

**Created by PDF Combine Unregistered Version**

**If you want to remove the watermark, Please register**

**Created by PDF Combine Unregistered Version**

**If you want to remove the watermark, Please register**

**LAPORAN INDIVIDU  
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PPL)  
SEMESTER KHUSUS TAHUN 2015/ 2016  
15 JULI - 15 SEPTEMBER 2016**

**DI SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA  
JALAN PRAMUKA NO. 62 GIWANGAN DAERAH ISTIMEWA YOGYAKARTA**

Disusun dan Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan dalam  
Mata Kuliah Praktik Pengalaman Lapangan

**Dosen Pembimbing Lapangan:**

Galeh NIPP, M.Pd.



**Disusun:**

Dedy Setiawan

13505241080

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2016**

## HALAMAN PENGESAHAN

Yang bertanda tangan di bawah ini, mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta menyatakan bahwa mulai tanggal 15 Juli 2016 s.d. 15 September 2016 telah melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) Semester Khusus Tahun Ajaran 2015/ 2016 di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Nama : Dedy Setiawan  
NIM : 13505241080  
Jurusan/ Prodi : Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan  
Fakultas : Teknik

Sebagai pertanggungjawaban telah menulis dan menyusun laporan PPL Semester Khusus Tahun Ajaran 2015/ 2016 di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Yogyakarta, 21 September 2016

Mengetahui dan Menyetujui,

DPL PPL

Guru Pembimbing

  
Gafah NIPP, M.Pd.

  
Siti Ngaisah, S.Pd.T.


NIP. 1900829095552

NBM. 1144.369

Kepala SMK Muhammadiyah 3

Koordinator PPL Sekolah



  
Kustejo, S.Pd.I.  
NBM. 978.921

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum wr. wb.*

Puji syukur alhamdulillah penulis haturkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan segala rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Praktik Pengalaman Lapangan. Laporan ini sebagai bentuk pertanggungjawaban dari Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta. Pelaksanaan PPL dimulai dari tanggal 15 Juli - 15 September 2016.

Sholawat serta salam, penulis haturkan kepada Nabi Besar Muhammad saw, yang telah membawa kita dari zaman kegelapan menuju zaman yang terang benderang. Semoga kita sebagai umatnya mendapatkan syafaatnya di Yaumul Akhir. Amin.

Penulis menyadari bahwa keberhasilan dan terlaksananya program-program yang sudah direncanakan tidak lepas dari dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, atas limpahan anugerah dan karunia-Nya.
2. Kedua Orang Tua tercinta yang tak pernah lelah memberi semangat, kasih sayang, dan memanjatkan doa tanpa henti.
3. Bapak Dr. Rochmat Wahab, M.A. selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta
4. Pihak Lembaga Penjaminan dan Pengembangan Mutu Pendidikan (LPPMP) yang telah banyak memberikan bantuan, pengarahan dan pembekalan kepada kami.
5. Koordinator dan pengelola penyelenggaraan kegiatan PPL 2016.
6. Bapak Dr. Widarto, M.Pd. , selaku Dekan Fakultas Teknik UNY.
7. Bapak Galeh NIPP, MT. selaku Dosen Pembimbing Lapangan PPL yang senantiasa memberikan bimbingan dan pengarahan demi terlaksananya program PPL.
8. Bapak Drs. Sukisno Suryo, M.Pd selaku Kepala SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta telah membimbing kami.
9. Bapak Kustejo, S.Pd.I selaku koordinator PPL di sekolah yang memberikan bantuannya dalam pelaksanaan kegiatan PPL sampai dengan penyusunan laporan.
10. Ibu Siti Ngaisah, S.Pd.T. selaku guru pembimbing yang senantiasa penuh kesabaran memberikan arahan-arahan guna perbaikan-perbaikan pada saat pelaksanaan kegiatan PPL.
11. Ibu Siti Maimunah, S.Pd. selaku Kepala Jurusan Teknik Gambar Bangunan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang senantiasa membimbing dan mengarahkan serta memberikan banyak bekal untuk ke depan.

12. Bapak dan Ibu Guru serta karyawan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang telah membantu pada saat pelaksanaan kegiatan PPL.
13. Semua mahasiswa PPL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta yang telah memberikan semangat serta dukungan.
14. Seluruh siswa-siswi SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta kelas X-XII Jurusan Teknik Gambar Bangunan.
15. Semua pihak yang telah membantu penyusunan laporan ini yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Kami memohon maaf atas segala kesalahan dan kekurangan dalam melaksanakan program kerja selama kegiatan PPL berlangsung. Kami menyadari bahwa semua ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kami mengharap kritik dan saran yang sifatnya membangun demi kesempurnaan kegiatan ini di kemudian hari. Semoga Tuhan Yang Maha Esa membalas semua kebaikan Bapak/ Ibu/ Saudara. Kami berharap kegiatan PPL ini dapat berguna bagi SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Akhirnya kami berharap laporan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

*Wassalamualaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 21 September 2016

Penulis,

Dedy Setiawan

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i	
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii	
KATA PENGANTAR.....	iii	
DAFTAR ISI.....	v	
DAFTAR TABEL.....	vii	
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii	
ABSTRAK.....	ix	
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>		
A. Analisis Situasi Sekolah		
1. Letak Geografis dan Batas Wilayah.....	1	
2. Profil Sekolah.....	1	
3. Kondisi Sekolah.....	2	
4. Bidang Akademis.....	3	
5. Kondisi Media dan Sarana Pembelajaran.....	4	
6. Kegiatan Kesiswaan.....	5	
7. Potensi Guru dan Karyawan.....	6	
8. Potensi Siswa.....	7	
B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PPL		
1. Persiapan Mengajar.....	7	
2. Melaksanakan Praktik Mengajar di Kelas.....	8	
3. Evaluasi.....	8	
4. Membuat Inovasi dan Motivasi Pembelajaran di Kelas.....	9	
5. Menyusun Laporan.....	9	
<b>BAB II. KEGIATAN PPL</b>		
A. Persiapan PPL.....		11
1. Tujuan Kegiatan .....	11	
2. Persiapan Kegiatan PPL.....	11	
a. Pengajaran Mikro.....	11	
b. Pembekalan PPL.....	12	
c. Observasi Sekolah dan Kelas.....	12	
d. Pembuatan Persiapan Mengajar.....	14	
e. Bimbingan dengan Guru.....	15	
B. Pelaksanaan PPL.....		15
1. Praktik Mengajar.....	16	

2. Praktik Persekolahan.....	19
C. Analisis Hasil Pelaksanaan.....	20
1. Hasil Praktik Mengajar.....	20
2. Hambatan dalam Melaksanakan PPL.....	21
3. Solusi.....	21
<b>BAB III. PENUTUP</b>	
A. Kesimpulan.....	23
B. Saran.....	24
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>25</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.Jadwal mengajar Praktikan PPL per minggu Blok I .....	18
Tabel 2.Jadwal mengajar Praktikan PPL per minggu Blok II.....	19

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Format Observasi Kondisi Sekolah.
- Lampiran 2. Format Observasi Pembelajaran di Kelas dan Observasi Peserta Didik.
- Lampiran 3. Matriks program kerja PPL.
- Lampiran 4. Laporan Mingguan PPL
- Lampiran 5. Kalender Pendidikan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
- Lampiran 6. Jadwal Pelajaran Semester Ganjil SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
- Lampiran 7. Gambar Interior dan Gambar Konstruksi Bangunan
- Lampiran 8. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- Lampiran 9. Jobsheet Gambar Interior dan Gambar Konstruksi Bangunan
- Lampiran 10. Materi Gambar Interior dan Gambar Konstruksi Bangunan
- Lampiran 11. Daftar Hadir Gambar Interior dan Gambar Konstruksi Bangunan
- Lampiran 12. Daftar Nilai Gambar Interior dan Gambar Konstruksi Bangunan
- Lampiran 13. Kartu Bimbingan PPL

**LAPORAN PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN**  
**SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**

*Oleh: Dedy Setiawan*

*NIM 13505241080*

*Jurusan Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan*

**ABSTRAK**

*Sebagai salah satu universitas dengan latar belakang pendidikan, Universitas Negeri Yogyakarta memiliki tugas sebagai pencetak tenaga kependidikan yang handal dan profesional untuk dunia pendidikan. Melalui program-program mata kuliah kependidikan yang dilaksanakan baik praktik, teori maupun lapangan diharapkan mampu memberi bekal pengetahuan dan ketrampilan kepada para mahasiswa tentang proses belajar mengajar. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan salah satu mata kuliah yang wajib ditempuh oleh setiap mahasiswa S1. Tujuan utama dari kegiatan PPL ini adalah untuk melatih mahasiswa dalam menerapkan kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki dalam suatu proses pembelajaran, sehingga mahasiswa memiliki pengalaman yang nyata dan dapat dipakai sebagai bekal untuk mengembangkan potensi. SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta merupakan salah satu yang dijadikan lokasi PPL UNY pada tahun 2016 ini. Secara umum sekolah ini mempunyai fasilitas yang cukup memadai, namun masih perlu diperbaiki dan ditingkatkan agar dapat mendukung kelancaran seluruh aktifitas belajar mengajar di sekolah.*

*Kegiatan PPL ini dilaksanakan pada tanggal 15 Juli – 15 September 2016. Kegiatan praktik mengajar yang dimulai dengan pengajaran mikro, bimbingan dengan guru pembimbing, observasi kelas, pembekalan, pembuatan persiapan mengajar sampai pada tahap pelaksanaan yang meliputi praktik mengajar terbimbing, evaluasi dan penilaian. Sedangkan mata pelajaran yang diampu oleh praktikan adalah Gambar Interior dan Gambar Konstruksi Bangunan dengan alokasi waktu setiap minggu sebanyak 4 jam pelajaran untuk Gambar Interior dan 14 jam untuk Gambar Konstruksi Bangunan. Penulis sendiri mengampu Gambar Interior dan Gambar Konstruksi Bangunan kelas XII pada Blok I. Mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dijadwalkan pada hari Selasa dimulai pada jam ke-1 sampai jam ke-9 dan Kamis dimulai jam ke-1 sampai jam ke-5. Sedangkan mata pelajaran Gambar Interior dijadwalkan hari Kamis dimulai pada jam ke-6 sampai jam ke-9. Dalam pelaksanaan PPL, mahasiswa dituntut untuk mengajar setidaknya empat kali pertemuan. Selain mengampu dua mata pelajaran tersebut, mahasiswa praktikan membantu mengampu mata pelajaran mahasiswa lain untuk memenuhi. Dalam hal tersebut, praktikan*

*mengampu mata pelajaran Mekanika Teknik kelas X, Konstruksi Bangunan kelas X, Gambar Konstruksi Bangunan kelas XI, dan Menggambar Dengan Perangkat Lunak kelas XII. Hasil yang diperoleh dari kegiatan PPL ini adalah pengalaman nyata baik dalam bentuk pengalaman mengajar maupun pengalaman administrasi guru. Secara keseluruhan program kerja PPL terlaksana dengan baik, meskipun masih ada kekurangan. Harapannya, semua pengalaman ini semoga dapat meningkatkan kompetensi mahasiswa sebagai calon tenaga pendidik.*

***Keyword : PPL, UNY, SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta***

# BAB I PENDAHULUAN

## A. Analisis Situasi Sekolah

### 1. Letak Geografis

SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta beralamatkan di Jalan Pramuka No. 62 Giwangan, Yogyakarta. Sekolah ini memiliki posisi yang strategis karena terletak di samping jalan raya sehingga mudah diakses dengan menggunakan transportasi umum ataupun transportasi lainnya. Perjalanan dari kampus Universitas Negeri Yogyakarta membutuhkan waktu sekitar 20 menit untuk sampai di sekolah tersebut.

Adapun secara administratif, batas geografis dari SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta adalah sebagai berikut :

- Sebelah utara : Warnet Muga dan bengkel motor
- Sebelah selatan : Radio Swasta Kotaperak dan kampus AMA
- Sebelah timur : Jalan Pramuka
- Sebelah barat : Perumahan warga dan persawahan

Secara umum, SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memiliki 2 komplek gedung yang dipisahkan oleh jalan kecil di perkampungan. Komplek gedung tersebut biasa disebut sebagai komplek gedung barat dan komplek gedung timur. Komplek gedung timur pada umumnya digunakan sebagai ruang praktek, dan gedung barat pada umumnya digunakan sebagai ruang teori.

### 2. Profil Sekolah

- Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
- Propinsi : Daerah Istimewa Yogyakarta
- Otonomi Daerah : Kota Yogyakarta
- Kecamatan : Umbulharjo
- Desa/ Kelurahan : Giwangan
- Jalan dan Nomor : Jalan Pramuka no 62 Giwangan
- Luas : 4703 m<sup>2</sup>
- Nomor telepon atau fax : 0274-372778
- Email : info@smkmuh3-yog.sch.id
- Kode Pos : 55163
- Daerah : Perkotaan
- Status Sekolah : Swasta
- Kelompok Sekolah : Terbuka

Akreditasi	: A (ISO 9001-2000)
Surat Keputusan/ SK	: No. C 159/ Set/ IIIa/ lppt/ LA/ 1969 tanggal 25 Januari 1969
Tahun Berdiri	: Tanggal 1 Januari 1969
Kegiatan Belajar Mengajar	: Pagi
Bangunan Sekolah	: Milik Sendiri
Kepala Sekolah	: Drs. Sukisno Suryo, M.Pd
Wakil Kepala Sekolah	:
Wakil Kepala Sekolah Urusan Kurikulum	: Kustejo, S.Pd.I
Wakil Kepala Sekolah Urusan SARPRAS	: Rosidul Anwar, M.Pd.I
Wakil Kepala Sekolah Urusan Humas	: Irwan Hermawan, S.kom
Wakil Kepala Sekolah Urusan Kesiswaan	: Harpan, S.Pd
Wakil Kepala Sekolah Urusan ISMUBA	: Makhrus, S. TH. I

### 3. Kondisi Sekolah

Pada tahun ajaran 2014/ 2015, SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memiliki ruang kelas dan ruang lainnya dengan rincian sebagai berikut :

Nama Ruang	Jumlah
Ruang Kelas Teori	46 ruang
Ruang Kepala Sekolah	1 ruang
Ruang Wakil Kepala Sekolah	1 ruang
Ruang Guru	2 ruang
Ruang Tata Usaha	1 ruang
Ruang Bimbingan Konseling	1 ruang
Ruang Perpustakaan	1 ruang
Ruang UKS	1 ruang
Ruang IPM	1 ruang
Laboratorium Fisika	1 ruang
Laboratorium Biologi dan Kimia	1 ruang
Laboratorium Komputer	4 ruang
Laboratorium Bahasa	1 ruang
Ruang Koperasi	1 ruang
Gudang	6 ruang
Aula	1 ruang
Masjid	1 ruang
Kantin	1 ruang
Kamar Mandi Guru	3 buah

Kamar Mandi Siswa	8 buah
Tempat Parkir Guru	3 ruang
Tempat Parkir Siswa	4 ruang
Pos Satpam	2 ruang
Lapangan Basket	1 lapangan
Pos Piket	1 ruang
Lapangan Tennis	2 lapangan
Taman	4 taman
Lapangan futsal 1	1 lapangan

SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memiliki visi dan misi dalam pelaksanaan proses pendidikannya, adapun visi dan misinya sebagai berikut:

#### VISI

Mewujudkan tamatan yang islami, berjiwa nasionalis, berintelektualitas tinggi, berorientasi internasional dan berwawasan lingkungan.

#### MISI

- a. Memperkokoh aqidah dan budaya hidup agamis.
- b. Mengembangkan semangat nasionalisme.
- c. Mengembangkan penguasaan IPTEK dan kecakapan hidup.
- d. Mengembangkan kemampuan berkompetisi secara internasional.
- e. Mengembangkan peran serta dalam pelestarian lingkungan.

#### 4. Bidang Akademis

SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memiliki 8 kompetensi keahlian, yaitu :

- a. Kompetensi Keahlian Teknik Komputer dan Jaringan
- b. Kompetensi Keahlian Teknik Pemesinan
- c. Kompetensi Keahlian Teknik Kendaraan Ringan
- d. Kompetensi Keahlian Teknik Sepeda Motor
- e. Kompetensi Keahlian Teknik Instalasi Tenaga Listrik
- f. Kompetensi Keahlian Teknik Gambar Bangunan
- g. Kompetensi Keahlian Teknik Audio Video
- h. Kompetensi Keahlian Teknik Farmasi

Proses belajar mengajar di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta menggunakan sistem blok, yaitu blok teori dan praktik. Selama di blok teori, siswa mendapatkan pelajaran Nomatif Adaptif dan Keagamaan seperti matematika, fisika, kimia, aqidah, akhlak, dan sebagainya. Sedangkan selama berada di blok praktik, siswa mendapatkan pelajaran yang berkaitan dengan

jurusan masing-masing. Sebagai contoh di Jurusan Teknik Gambar Bangunan, selama di blok praktik siswa mendapatkan mata pelajaran mekanika teknik, konstruksi gambar bangunan, desain interior, dan sebagainya.

Mekanisme pergantian blok antara blok teori dan blok praktik maupun sebaliknya, dilakukan dalam waktu kurang lebih satu bulan. Pada saat pergantian blok, diadakan ujian mid semester. Jam pelajaran untuk blok teori dan blok praktik adalah sama, yaitu mulai pukul 7.00 s.d. 14.30 WIB untuk hari Senin sampai Kamis. Kemudian pada hari Jumat dan Sabtu kegiatan belajar mengajar dimulai pukul 07.00 s.d 13.45 WIB.

## **5. Kondisi Media dan Sarana Pembelajaran**

Media dan sarana pembelajaran yang digunakan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta cukup memadai dan mendukung proses belajar mengajar. Sarana yang ada di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta meliputi :

- a. Media Pembelajaran, meliputi : Whiteboard, blackboard, OHP, LCD Projector, model, komputer, dan alat peraga lainnya.
- b. Ruang teori sebanyak 35 ruangan
- c. Ruang praktek jurusan TGB sebanyak 4 ruang gambar
- d. Ruang bengkel bangunan sebanyak 4 ruangan
- e. Ruang teori khusus jurusan TKJ sebanyak 4 ruangan
- f. Ruang server sebanyak satu ruangan
- g. Ruang KKPI/Laboratorium Komputer sebanyak dua ruangan dengan salah satunya merangkap sebagai ruang media
- h. Ruang teori khusus jurusan TKR sebanyak 7 ruangan
- i. Bengkel otomotif (TKR) sebanyak 3 ruangan
- j. Ruang alat bengkel otomotif (TKR) sebanyak dua ruangan
- k. Ruang bengkel mesin 4 ruangan dan dua ruang tutorial
- l. Ruang bengkel elektro sejumlah 4 ruangan
- m. Ruang guru sebanyak 4 ruangan terdiri dari ruang guru gedung timur sebanyak satu ruangan, ruang guru jurusan TKR sebanyak satu ruangan, ruang guru permesinan sebanyak satu ruangan, dan ruang guru jurusan TKJ sebanyak satu ruangan
- n. Laboratorium bahasa sebanyak satu ruangan
- o. Laboratorium kimia sebanyak satu ruangan
- p. Laboratorium fisika sebanyak satu ruangan
- q. Laboratorium CNC sebanyak satu ruangan
- r. Laboratorium CAD/INV sebanyak satu ruangan
- s. Ruang BK sebanyak satu ruangan

- t. Perpustakaan sebanyak satu ruangan
- u. Masjid 2 lantai terletak di atas ruang perpustakaan yang dapat menampung 1000 jamaah
- v. Ruang pertemuan sebanyak satu ruangan
- w. Media pembelajaran telah mulai menggunakan komputer dan LCD Proyektor
- x. Media pembelajaran wall cart
- y. Lapangan olah raga yang meliputi lapangan basket, tenis, dll.

## 6. Kegiatan Kesiswaan

Dalam pengembangan potensi siswa selain bidang akademik, dikembangkan pula potensi siswa dari segi Non-akademik. Beberapa kegiatan ekstrakurikuler dibentuk untuk menampung berbagai macam potensi siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Terdapat 2 jenis kegiatan ekstrakurikuler yaitu ekstrakurikuler wajib dan ekstrakurikuler pilihan.

Ektrakurikuler wajib adalah kegiatan ekstrakurikuler yang wajib diikuti oleh siswa kelas SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Beberapa diantaranya adalah:

- a. Iqro`, dilaksanakan berdasarkan kelompok. Dan tiap kelompok disesuaikan dengan tingkatan kemampuan siswa dalam membaca al-quran.
- b. Pandu Hisbul Wathon, kegiatan ini lebih mendekati kegiatan pramuka dan kepanduan pada umumnya. Kegiatan ini memiliki kepengurusan sendiri yang bersifat otonom. Khusus untuk siswa kelas satu pelaksanaannya wajib setiap hari sabtu.

Untuk Ektrakurikuler pilihan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memiliki beberapa wadah untuk menampung bakat serta aspirasi siswa-siswanya, dengan menyediakan berbagai bentuk organisasi sekolah. Baik dari segi akademis maupun non akademis. Organisasi siswa tertinggi di sekolah ini adalah IPM (Ikatan Pelajar Muhammadiyah) atau yang kerap disapa OSIS. IPM membawahi beberapa organisasi lain seperti Tonti (Pleton inti), HW, dan berbagai ekstrakurikuler lain seperti basket, futsal dan voly. Sebenarnya, terdapat banyak pilihan ekstrakurikuler lain seperti mading, PMR, KIR, tetapi semuanya seakan padam.

IPM menyelenggarakan berbagai proker tiap tahunnya. Baik itu event besar maupun hanya tingkat sekolah saja. Proker yang sudah terlaksana tahun lalu antara lain adalah konferensi pelajar tentang global warming, bimbingan leadership, class meeting, dll.

Fasilitas yang ada di organisasi SMK Muhammadiyah 3 sudah cukup mendukung. Namun, ada beberapa hal yang sering dikeluhkan oleh anggota IPM. Diantaranya adalah sering hilangnya fasilitas internal IPM, seperti komputer dan hardware pelengkapannya. Selain itu, anggota IPM juga mengeluhkan kekurangan fasilitas printer. Karena sering sekali ada kebutuhan cetak mendadak.

Selain kedua ekstrakurikuler tersebut Program yang ditawarkan sekolah untuk pengembangan potensi siswa antara lain:

- a. Pelatihan TONTI (Peleton Inti) untuk Paskibraka (pelatihan siswanya saat Fortasi)
- b. Pertandingan persahabatan antar sekolah.

Semua kegiatan ini dimaksudkan agar siswa mampu mengembangkan karakter dan bakat serta potensi dirinya.

## **7. Potensi Guru dan Karyawan**

Tenaga pendidik atau guru yang mengajar di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta terdiri dari laki-laki dan perempuan. Guru di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta berjumlah 95 orang. Dari jumlah tersebut Status guru di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta terdiri dari Guru Tetap Golongan III = 2 orang, Guru Tetap Golongan IV = 12 orang, GTT = 29 orang, Guru Tetap Yayasan = 52 orang. Dengan tingkat pendidikan guru yaitu Diploma = 4 orang, S1/D4 = 82 orang, dan S2 = 9 orang.

Jumlah tenaga administrasi/karyawan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta sebanyak 37 orang, dengan rincian 27 laki-laki dan 9 perempuan. Seluruh guru dan karyawan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta beragam Islam. Mengenai potensi, para pengajar sebagian besar telah menempuh pendidikan jenjang S1, bahkan S2. Karya tulis ilmiah juga telah dilaksanakan oleh para tenaga guru di sekolah ini. Dalam hal belajar mengajar, SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta telah menerapkan Kurikulum 2013. Hal ini membuktikan bahwa ada usaha dan perjuangan dari pihak masyarakat sekolah untuk menerapkan kurikulum yang lebih baru dan maju. Entitas dan pengajar SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta sangat memahami bahwa seorang peserta didik ataupun tunas muda tidak hanya menumbuhkan sikap afektif, sosial, kecerdasan emosi dan kemampuan psikomotorik untuk membentuk sebuah kepribadian manusia yang utuh. Oleh karena itu, selain menyelipkan nilai-nilai tersebut pada pelajaran di kelas, SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta juga memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan diri melalui ekstrakurikuler yang ada, seperti: Pramuka sebagai

ekstrakurikuler wajib, beserta ekstrakurikuler pilihan yang terdiri dari TONTI (Pleton Inti), basket, volly, dll.

## **8. Potensi Siswa**

Sesuai dengan tujuan dari SMK yaitu menghasilkan tenaga kerja yang handal dan profesional, siap kerja dengan memiliki keterampilan dan kemampuan intelektual yang tinggi, sehingga mampu menjawab tantangan perkembangan teknologi yang ada.

Seperti sekolah SMK kelompok teknologi industri yang lain, mayoritas siswa di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta adalah laki-laki. Siswa di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta berasal dari berbagai macam daerah, dengan mayoritas dari kota Yogyakarta, kemudian disusul dari daerah lain seperti Bantul, Kulonprogo, Sleman, Gunungkidul, bahkan ada yang berasal dari luar kota maupun luar pulau. Perbedaan asal siswa membuat suasana di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta beragam.

Seluruh siswa di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memeluk agama Islam, sehingga banyak kegiatan dengan nuansa Islami yang diadakan di sekolah, seperti sholat dhuhur berjama'ah, sholat jum'at di sekolah, pesantren ramadhan, tadarus sebelum proses belajar mengajar dimulai, serta beberapa kegiatan lain yang bernuansi Islami.

Pada tahun ajaran 2016/2017, jumlah siswa di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta adalah 1366 siswa. Jumlah kelas di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta pada tahun ajaran 2016/2017 adalah 48 kelas.

## **B. Rumusan Program dan Rancangan Kegiatan PPL**

Program PPL merupakan bagian dari mata kuliah pendidikan yang berbobot 3 SKS. Mata kuliah ini wajib ditempuh oleh mahasiswa jalur kependidikan. Materi yang ada meliputi program mengajar teori dan praktik di kelas maupun bengkel dengan dikontrol oleh guru pembimbing. Tujuan mata kuliah ini memberikan pengalaman mengajar memperluas wawasan pelatihan dan pengembangan kompetensi yang diperlukan dalam bidangnya peningkatan keterampilan kemandirian tanggung jawab dan kemampuan dalam memecahkan masalah.

Rancangan kegiatan PPL disusun setelah mahasiswa melakukan observasi dikelas sebelum penerjunan PPL yang bertujuan untuk mengamati kegiatan guru, siswa di kelas dan lingkungan sekitar dengan maksud agar pada saat PPL mahasiswa siap diterjunkan untuk praktik mengajar, dalam periode bulan Juli sampai September 2016. Di bawah ini akan dijelaskan rencana kegiatan PPL :

### **1. Persiapan Mengajar**

Persiapan mengajar ini meliputi berbagai aspek, yang pertama yaitu observasi kelas. Observasi dilakukan dengan melihat proses pembelajaran di kelas. Tujuan dari observasi sendiri yaitu untuk mengetahui karakteristik siswa di kelas dan bagaimana proses pembelajaran berlangsung. Persiapan selanjutnya yaitu pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), bahan ajar berupa modul dan presentasi menggunakan *power point*. Selain itu disaat mengajar juga perlu menentukan dan menyiapkan media pembelajaran yang akan dipakai dalam proses pembelajaran.

## 2. Melaksanakan praktik mengajar di kelas.

Kegiatan praktik mengajar dimulai bersamaan dengan tahun ajaran baru 2016/ 2017. Setiap mahasiswa bertugas untuk mengampu mata pelajaran sesuai dengan jurusan/ kompetensi mengajar masing-masing dan mempunyai kewajiban mengajar minimal 4 kali tatap muka. Kegiatan PPL ini dilaksanakan sesuai dengan kesepakatan antara mahasiswa PPL bersama guru pembimbingnya hingga kegiatan PPL di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta berakhir.

Pada umumnya kegiatan mengajar di kelas dilakukan secara terbimbing dan mandiri. Praktik mengajar terbimbing adalah praktik mengajar masih dibantu oleh guru pembimbing misalkan dalam membuka pelajaran ataupun ketika pelajaran dimulai. Praktik mengajar mandiri yaitu praktikan melaksanakan praktik mengajar yang sesuai dengan bidang ajar guru pembimbing masing-masing di kelas yang diampu. Namun demikian, sebelum pembelajaran atau saat pembelajaran bimbingan oleh guru pembimbing tetap dapat dilakukan.

## 3. Evaluasi

### a. Evaluasi hasil belajar siswa

Evaluasi hasil belajar bertujuan untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam penguasaan kompetensi dasar yang telah diajarkan. Evaluasi ini meliputi 3 aspek, yaitu aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Aspek sikap dapat dievaluasi dengan melihat sikap siswa di dalam ataupun di luar kelas. Jika dirasa kurang tepat maka bisa ditegur dengan cara yang halus. Aspek pengetahuan bisa dievaluasi dengan memberi soal latihan baik tertulis maupun lisan. Aspek keterampilan dievaluasi dengan memberikan jobsheet menggambar, baik gambar manual ataupun dengan komputer.

### b. Evaluasi praktik mengajar

Evaluasi praktik mengajar dilakukan oleh guru pembimbing dan dipantau oleh dosen pengajar *microteaching*. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui kekurangan dan kelebihan selama proses mengajar di kelas. Hasil dari evaluasi tersebut diharapkan mahasiswa dapat melaksanakan tugas sebagai guru lebih baik lagi.

#### 4. **Membuat inovasi dan motivasi pembelajaran di kelas.**

Membuat suatu inovasi dalam mengajar sehingga dapat menarik perhatian dari siswa dengan maksud agar siswa dapat memperhatikan ketika berlangsungnya proses pembelajaran. Memberikan cara mengajar yang berbeda tidak seperti pada umumnya guru memberikan materi kepada siswa. Pemberian motivasi sejak dini memang mutlak harus diberikan oleh siswa agar dapat terbentuknya iklim kondusif dalam belajar. Siswa dapat mempunyai motivasi lebih untuk belajar, tidak hanya ingin memperoleh nilai yang tinggi namun dalam hal ini semangat untuk belajar siswa akan naik.

#### 5. **Menyusun Laporan PPL**

Pada tahap akhir pelaksanaan PPL, mahasiswa praktikan melakukan kegiatan berikut :

##### a. Penyusunan Laporan

Setelah melaksanakan PPL, mahasiswa praktikan diwajibkan untuk menyusun laporan berdasarkan hasil pelaksanaan yang telah dilakukan. Laporan yang disusun, yaitu laporan PPL yang dibuat secara individu. Laporan yang disusun memuat informasi mengenai pelaksanaan kegiatan PPL mulai dari tahap awal hingga akhir. Laporan ini akan menjadi pertimbangan dalam penilaian hasil pelaksanaan PPL yang akan dinilai oleh DPL dan koordinator sekolah.

##### b. Evaluasi

Evaluasi bertujuan untuk menilai hasil kinerja dari pelaksanaan PPL yang dilakukan oleh mahasiswa praktikan dan mencakup semua aspek, baik penguasaan kemampuan profesional, personal, dan interpersonal serta masukan untuk pelaksanaan kegiatan di masa yang akan datang. Format penilain mengikuti format yang dikeluarkan oleh UPPL. Beberapa komponen penilaian meliputi perencanaan pembelajaran, proses pembelajaran, hubungan interpersonal dan laporan PPL.

## **BAB II**

### **KEGIATAN PPL**

#### **A. Persiapan PPL**

##### **1. Tujuan Kegiatan PPL**

- a. Memberikan pengalaman kepada mahasiswa dalam bidang pembelajaran dalam di sekolah atau lembaga, dalam rangka melatih dan mengembangkan kompetensi keguruan atau kependidikan.
- b. Memberikan kesempatan pada mahasiswa untuk menghayati dan memahami permasalahan sekolah yang terkait dengan proses pembelajaran
- c. Meningkatkan kemampuan mahasiswa untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang telah dikuasai dalam kehidupan nyata di sekolah, klub, atau lembaga pendidikan.

##### **2. Persiapan Kegiatan PPL**

Sebagai persiapan melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) baik yang dipersiapkan berupa persiapan fisik maupun mental untuk dapat mengatasi permasalahan yang akan muncul selanjutnya, maka UPPL membuat berbagai program persiapan sebagai bekal mahasiswa dalam melaksanakan PPL. Program-program tersebut juga berperan untuk meningkatkan kompetensi calon tenaga pendidik terutama guru, seperti kompetensi profesionalisme, pedagogik, sosial dan kepribadian. Di bawah ini merupakan persiapan yang dilaksanakan.

###### **a. Pengajaran Mikro**

Guru adalah fasilitator untuk siswa dalam kegiatan pembelajaran, sebagai pendidik dan sebagai actor yang dicontoh oleh siswa. Tugas dan fungsi guru tersebut menggambarkan kompetensi yang harus dimiliki oleh guru yang profesional. Oleh karena itu, para guru harus mendapatkan bekal yang memadai agar dapat menguasai sejumlah kompetensi yang diharapkan tersebut, baik melalui preservice. Salah satu bentuk preservice training bagi guru tersebut adalah dengan melalui pembentukan kemampuan mengajar (*teaching skill*) baik secara teoritis maupun praktis. Secara praktis bekal kemampuan mengajar dapat dilatihkan melalui kegiatan *microteaching* atau pengajaran *micro*.

Program ini dilaksanakan dengan dimasukkan dalam mata kuliah yang wajib tempuh bagi mahasiswa yang akan mengambil PPL pada

semester berikutnya. Persyaratan yang diperlukan untuk mengikuti mata kuliah ini adalah mahasiswa yang telah menempuh minimal semester VI dan lulus dalam kuliah microteaching dengan nilai minimal B.

Dalam pelaksanaan perkuliahan, mahasiswa diberikan materi tentang bagaimana mengajar yang baik dengan disertai praktik untuk mengajar dengan peserta yang diajar adalah teman sekelompok atau peer teaching. Di dalam perkuliahan mahasiswa secara tidak langsung diajarkan menjadi calon guru baik untuk membuat RPP (rencana pelaksanaan pembelajaran), membuat materi ajar dan membuat evaluasi pembelajaran, dengan demikian mahasiswa dapat secara langsung belajar menjadi seorang guru yang professional di bidangnya.

Keterampilan yang diajarkan dan dituntut untuk dimiliki dalam pelaksanaan mata kuliah ini adalah berupa ketrampilan-ketrampilan yang berhubungan dengan persiapan menjadi seorang calon guru atau pendidik. Kuliah microteaching ini dilaksanakan pada semester VI selama satu semester dengan harapan dengan diawali dengan kegiatan ini maka saat pelaksanaan KKN PPL yang sebenarnya di sekolah tidak lagi mengalami kecanggungan atau ketidaksiapan dalam proses belajar mengajar

b. Pembekalan PPL

Sebelum mahasiswa terjun langsung ke sekolah untuk melaksanakan PPL, pihak kampus memberikan pembekalan guna memberi wawasan kepada mahasiswa tentang tata cara mengajar. Hal ini penting bagi mahasiswa untuk mempersiapkan diri baik mental maupun penguasaan terhadap materi yang akan disampaikan dalam proses belajar mengajar. Pembekalan yang diberikan oleh kampus memuat materi tambahan berupa Kurikulum, profesionalisme guru, serta materi mengenai pendidikan karakter di sekolah. Dengan adanya pembekalan mahasiswa diharapkan memiliki rasa percaya diri yang tinggi dan siap saat diterjunkan ke sekolah.

c. Observasi Sekolah dan Kelas

Observasi sekolah dan kelas merupakan salah satu bentuk persiapan pelaksanaan kegiatan PPL. Dalam melaksanakan observasi, mahasiswa praktikan diharuskan untuk mengamati secara langsung kondisi di sekolah secara umum dan kondisi di dalam kelas secara khusus. Pengamatan kondisi sekolah secara umum bertujuan untuk menandatangani data mengenai kondisi sekolah sehingga dapat menjadi pertimbangan dalam merumuskan program KKN sedangkan pengamatan kondisi kelas yang

dilakukan secara khusus bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai kondisi di dalam kelas saat kegiatan belajar mengajar sedang berlangsung.

Pelaksanaan observasi sekolah dilakukan secara berkelompok pada tanggal 17 Februari 2016, sedangkan observasi kelas dilakukan secara individu pada tanggal 14 Mei 2016. Saat observasi kelas, mahasiswa mengikuti kegiatan belajar mengajar di dalam kelas sehingga dapat mengamati secara langsung pelaksanaan kegiatan belajar mengajar. Observasi kelas dilakukan oleh mahasiswa bersama dengan guru pembimbing. Dalam pelaksanaannya, praktikan melakukan observasi di kelas yang diampu oleh Ibu Siti Maimunah, S.Pd, selaku guru pembimbing. Dari observasi yang dilakukan, praktikan mendapatkan data mengenai metode yang digunakan oleh guru pembimbing dalam mengajar dan kondisi di dalam kelas.

Hasil observasi kelas ini menjadi pertimbangan bagi praktikan untuk menyiapkan strategi pembelajaran yang akan dilaksanakan. Berikut adalah kegiatan belajar mengajar yang dicatat oleh praktikan selama observasi kelas :

- 1) Membuka pelajaran
  - a) Membuka dengan salam dan berdoa.
  - b) Tadarus Al-Qur'an bersama selama kurang lebih 20 menit.
  - c) Presensi siswa.
  - d) Meresume materi yang disampaikan pada pertemuan sebelumnya.
  - e) Apersepsi.
- 2) Pokok pelajaran
  - a) Menyampaikan materi pelajaran dengan beberapa metode.
  - b) Mencatat materi di papan tulis.
  - c) Memberikan tugas kepada siswa untuk melaksanakan praktik.
  - d) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.
  - e) Menjawab pertanyaan siswa.
- 3) Menutup pelajaran
  - a) Mengevaluasi materi yang telah disampaikan.
  - b) Memberikan kesimpulan dari materi yang disampaikan.
  - c) Menutup pelajaran dengan doa dan diakhiri dengan salam.

Adapun aspek-aspek yang diamati selama observasi di kelas meliputi :

- 1) Perangkat Pembelajaran

- a) Silabus.
- b) Rencana pembelajaran.
- 2) Proses Pembelajaran
  - a) Membuka pelajaran
  - b) Penyajian materi
  - c) Metode pembelajaran
  - d) Penggunaan bahasa
  - e) Penggunaan waktu
  - f) Gerak
  - g) Cara memotivasi siswa
  - h) Teknik bertanya
  - i) Teknik penguasaan kelas
  - j) Penggunaan media
  - k) Bentuk dan cara evaluasi
  - l) Menutup pembelajaran
- 3) Perilaku Siswa
  - a) Perilaku siswa di dalam kelas
  - b) Perilaku siswa di luar kelas

Setelah melaksanakan observasi, mahasiswa diharapkan untuk dapat :

- 1) Mengetahui apa saja yang perlu perangkat pembelajaran apa saja yang perlu disiapkan.
- 2) Mengetahui kegiatan pembelajaran yang berlangsung sehingga dapat merumuskan rencana pembelajaran yang tepat.
- 3) Mengetahui bentuk evaluasi.
- 4) Mengetahui sarana dan prasarana serta fasilitas yang tersedia untuk mendukung kegiatan belajar mengajar.
- 5) Mengetahui perilaku siswa di dalam dan di luar kelas.

Tindak lanjut dari observasi kelas yang dilakukan oleh mahasiswa adalah pengumpulan informasi tentang hasil observasi di dalam kelas untuk selanjutnya menjadi pertimbangan dalam menyiapkan perangkat pembelajaran dan materi. Tidak hanya sampai di situ, setelah observasi kelas mahasiswa melakukan diskusi dan konsultasi dengan guru pembimbing mengenai rancangan kegiatan belajar mengajar, termasuk jadwal mengajar, RPP, materi, dan lain sebagainya.

d. Pembuatan Persiapan Mengajar

Dari hasil observasi kelas, diwajibkan membuat RPP disusun berdasarkan program semester, materi dan tugas untuk evaluasinya. Penyesuaian RPP materi dan tugas untuk evaluasi maupun program semester tersebut dikarenakan karena agar nanti setelah PPL selesai, guru pengampu dapat meneruskan pelajaran tanpa mengurangi substansi yang ada.

e. Bimbingan dengan Guru

Sebelum mengajar penulis melakukan bimbingan kepada guru pembimbing tentang RPP dan materi apa yang akan disampaikan (materi yang telah dibuat) yang telah disusun dan kelengkapan yang lain agar kegiatan mengajar dapat berjalan dengan lancar. Selain RPP penulis juga menyiapkan kelengkapan administrasi seperti daftar siswa dan lembar penilaian.

## **B. Pelaksanaan PPL**

Setelah melakukan persiapan dengan mengikuti pembelajaran mikro, pembekalan PPL dan melakukan observasi di kelas, membuat rancangan pembelajaran, mahasiswa praktikan siap untuk melaksanakan praktik mengajar di sekolah. Materi yang didapat selama mengikuti kuliah pembelajaran mikro harus diaplikasikan saat melaksanakan praktik mengajar. Hasil observasi menjadi acuan saat di dalam kelas untuk menghadapi situasi kelas. RPP yang sudah disiapkan menjadi panduan dalam mengajar agar pembelajaran terencana dan dapat terlaksana dengan baik. Selain itu wawasan yang didapat mengenai Kurikulum 2013, profesionalisme guru serta pendidikan karakter dari pembekalan PPL harus diimplementasikan.

Praktik mengajar dilaksanakan dalam beberapa bentuk, seperti team teaching, praktik mengajar terbimbing dan praktik mengajar mandiri. Dalam team teaching mahasiswa praktikan bekerja sama dengan satu orang yang sama-sama menjadi praktikan untuk mengajar dalam suatu kelas. Team teaching berguna untuk meningkatkan kemampuan bekerjasama dalam tim dan lebih mudah dalam mengkondisikan kelas. Praktik mengajar terbimbing merupakan kegiatan mengajar di mana dalam pelaksanaan mengajar, mahasiswa praktikan didampingi oleh guru pembimbing, hal ini bermanfaat karena guru pembimbing dalam menilai secara langsung penampilan mahasiswa praktikan saat mengajar dan dapat memberikan masukan serta bimbingan kepada mahasiswa praktikan agar ke depan bisa lebih baik. Sementara praktik mengajar mandiri berupa kegiatan mengajar yang dilakukan oleh mahasiswa praktikan secara mandiri tanpa didampingi oleh guru pembimbing.



	Kelas									
RABU	Konstruksi Bangunan									
	Kelas X									
KAMIS	Mata Pelajaran									
	Kelas									
JUM'AT	Gambar Interior dan Konstruksi Bangunan									
	Kelas XI									
S ABTU	Mata Pelajaran									
	Kelas									

Berdasarkan tabel tersebut, mahasiswa praktikan menyesuaikan jadwal dengan jadwal mengajar Ibu Siti Ngaisah S.Pd.T, selaku guru pembimbing. Sehingga jadwal mengajar mahasiswa PPL pada Blok I adalah hari Selasa mengajar Gambar Kontruksi Bangunan di kelas XII TGB, Rabu mengajar Gambar Eksterior di kelas XII TGB, dan Jumat mengajar Menggambar dengan Perangkat Lunak di kelas XII TGB. Sedangkan pada Blok II mengajar pada hari Senin mengajar Mekanika Teknik kelas X TGB, Rabu mengajar Konstruksi Bangunan di kelas X TGB, dan Jumat mengajar Gambar Interior dan Gambar Konstruksi Bangunan di kelas XI TGB . Dengan demikian, dalam satu minggu mahasiswa praktikan mendapat jadwal mengajar selama 3 hari pada Blok I dan 2.

Sebelum melaksanakan praktik mengajar, mahasiswa membuat RPP yang akan menjadi acuan agar proses pembelajaran dapat terencana dan terlaksana dengan baik. RPP yang dibuat dalam praktik mengajar terlampir di daftar lampiran laporan ini. Beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam kegiatan praktik mengajar adalah sebagai berikut :

- a. Membuat rencana pelaksanaan pembelajaran.
- b. Menyiapkan materi yang akan disampaikan dalam kegiatan praktik mengajar dengan mengacu pada RPP yang telah dibuat.
- c. Menyiapkan jobsheet dan media yang akan digunakan sebagai alat bantu dalam mengajar agar materi yang disampaikan lebih menarik dan lebih mudah dipahami oleh siswa.

- d. Menyiapkan fisik dan mental, persiapan fisik meliputi materi yang akan diajarkan sedangkan persiapan mental meliputi persiapan psikologis agar tidak grogi saat melaksanakan praktik mengajar.

Kegiatan praktik mengajar dilaksanakan pada tanggal 18 Juli – 15 September 2016 di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Total pertemuan adalah 18 kali dengan beberapa metode yang berbeda-beda. Praktik mengajar yang dilakukan adalah secara mandiri, dalam artian mahasiswa mengajar tidak didampingi oleh guru pembimbing. Mahasiswa memiliki kesempatan untuk mengembangkan metode mengajar dan mengimplementasikan teori mengajar. Beberapa kompetensi yang dipraktikkan mahasiswa selama melaksanakan praktik mengajar mandiri adalah :

- a. Mengelola kelas.
- b. Menguasai materi dan menyampaikannya dengan metode yang tepat sehingga materi dapat diterima siswa dengan baik.
- c. Menyiapkan dan menggunakan media pembelajaran sebagai sarana pendukung dalam kegiatan belajar mengajar.
- d. Mengelola waktu yang tersedia agar kegiatan belajar dapat terlaksana tepat waktu sesuai dengan RPP.

Adapun kegiatan yang dipraktikkan oleh mahasiswa setiap pertemuan adalah :

- a. Membuka pelajaran, diawali dengan mengucapkan salam, selanjutnya memimpin berdoa dan langsung dilanjutkan dengan tadarus Al-Qur'an.
- b. Melakukan presensi siswa.
- c. Apersepsi, yaitu memberikan gambaran awal sebelum masuk ke inti pelajaran dan memberikan sedikit review dari materi yang telah disampaikan pada pertemuan sebelumnya agar peserta didik lebih siap dalam menerima materi yang akan disampaikan.
- d. Melakukan pengembangan dalam metode mengajar, di mana penyampaian materi tidak hanya disampaikan dengan metode ceramah, tapi juga melakukan variasi agar kegiatan belajar mengajar lebih menarik dan siswa lebih antusias dalam mengikuti pelajaran.
- e. Memberikan tugas dan jobsheet kepada siswa untuk melaksanakan praktikum untuk melatih keaktifan dan ketrampilan siswa sebagai siswa SMK.
- f. Menyimpulkan materi yang telah disampaikan.
- g. Menutup pelajaran dengan doa, kemudian mengucapkan salam.

Dalam melaksanakan praktik mengajar mandiri, mahasiswa praktikan menggunakan beberapa metode yang bervariasi dengan mengacu pada RPP dan disesuaikan dengan kondisi kelas. Beberapa metode yang mahasiswa gunakan dalam praktik mengajar mandiri adalah sebagai berikut :

a. Metode Ceramah

Metode ceramah digunakan oleh mahasiswa praktikan di awal pertemuan, yaitu dengan cara menyampaikan materi pelajaran secara lisan kepada siswa. Metode ini sebagai pembuka pada tiap pertemuan dan kadang disisipkan di tengah pelajaran.

b. Metode Tanya Jawab

Metode tanya jawab digunakan oleh mahasiswa praktikan dan dikombinasikan dengan metode ceramah. Dengan metode tanya jawab, mahasiswa berusaha mengetahui pemahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan dengan cara memberi pertanyaan kepada para siswa. Metode ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui spontanitas berfikir siswa, persiapan siswa menerima materi baru, menarik perhatian siswa dan meningkatkan partisipasi siswa saat kegiatan belajar mengajar sedang berlangsung. Kadang pertanyaan dilemparkan kepada siswa yang membuat gaduh di kelas agar siswa yang gaduh tersebut memperhatikan pelajaran.

c. Metode Demonstrasi

Metode demonstrasi bertujuan untuk membuat siswa lebih memahami tentang langkah-langkah praktik karena mahasiswa mendemonstrasikan langkah-langkah praktik secara langsung di depan sehingga siswa dapat mengikuti langkah-langkah tersebut.

d. Metode Praktik

Metode praktik dengan menggunakan jobsheet bertujuan untuk melatih siswa agar dapat melaksanakan praktik secara mandiri namun terbimbing. Mahasiswa praktikan memberikan jobsheet kepada siswa yang berisi langkah-langkah praktik, kemudian siswa akan melaksanakan praktikum sesuai petunjuk yang ada dalam jobsheet yang diberikan.

e. Diskusi

Metode diskusi antar siswa mengenai materi yang telah disampaikan bermanfaat untuk melatih tingkat partisipasi dan keaktifan di kelas. Selain itu, siswa berkesempatan untuk saling bertukar ilmu dengan temannya dan dapat berbagi pengetahuan sehingga pengetahuan siswa semakin luas.

## **2. Praktik Persekolahan**

Praktik pelaksanaan PPL yang dilakukan oleh mahasiswa praktikan tidak hanya sebatas mengajar, tapi juga melaksanakan kegiatan lain yang mendukung praktik persekolahan. Kegiatan tersebut diantaranya : membantu piket, membuat admin guru, membantu arsip sekolah yang berupa penataan ijazah siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Dengan adanya praktek persekolahan maka mahasiswa praktikan benar-benar merasakan menjadi seorang guru yang dituntut tidak hanya memiliki kompetensi mengajar tapi juga kompetensi di luar hal tersebut.

### **C. Analisis Hasil Pelaksanaan**

Berdasarkan hasil praktik mengajar yang telah dilaksanakan sebanyak 18 kali pertemuan, ada beberapa poin yang didapat oleh mahasiswa praktikan. Poin-poin tersebut meliputi hasil praktik mengajar, hambatan yang ditemui selama pelaksanaan praktik mengajar, serta solusi untuk menghadapi hambatan yang ditemui. Berikut rincian dari hasil pelaksanaan kegiatan PPL :

#### **1. Hasil Praktik Mengajar**

Hasil dari praktik mengajar yang telah dilaksanakan, termasuk team teaching, praktik mengajar terbimbing dan praktik mengajar mandiri adalah sebagai berikut :

- a. Jumlah tatap muka selama praktik mengajar sebanyak 18 kali pertemuan.
- b. Jumlah kelas yang diajar adalah tiga kelas, yaitu dari kelas X, XI, dan XII TGB
- c. Mata diklat yang diajar oleh mahasiswa praktikan adalah Gambar Kontruksi Bangunan di hari Selasa, Gambar Eksterior di hari Rabu, dan Menggambar dengan Perangkat Lunak di hari Jumat untuk kelas XII TGB. Kemudian untuk kelas XI TGB Mata Pelajaran Gambar Interior Bangunan dan Gambar Konstruksi Bangunan pada hari Jum'at. Untuk kelas X TGB mengajar Mekanika Teknik pada hari Senin. Sehingga total dalam satu minggu mahasiswa praktikan mengajar selama 3 hari di Blok I (Kelas XII) dan 2 hari di Blok II (Kelas X dan XI).
- d. Sebelum melaksanakan praktik mengajar, mahasiswa praktikan sebelumnya menyiapkan perangkat pembelajaran, meliputi RPP, materi serta media agar pelaksanaan praktik mengajar dapat berjalan lancar dan terencana.
- e. Dalam melaksanakan praktik mengajar, mahasiswa praktikan menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi, mulai dari ceramah, tanya jawab, diskusi, demonstrasi dan praktik.
- f. Penilaian dilakukan dengan cara evaluasi secara teori dan hasil praktik.

- g. Setelah selesai mengajar, mahasiswa praktikan menyimpulkan materi yang telah dipelajari.

## **2. Hambatan dalam Melaksanakan PPL**

Selama pelaksanaan PPL, mahasiswa praktikan menemui beberapa hambatan. Hambatan yang ditemui sebagai berikut :

- a. Kondisi kelas terkadang sangat gaduh dan tidak kondusif sehingga kegiatan belajar mengajar tidak dapat berjalan dengan baik.
- b. Praktik PPL ini adalah pengalaman pertama mahasiswa praktikan dalam melaksanakan praktik mengajar secara langsung di dalam kelas sehingga di awal pertemuan kurang bisa menguasai kelas.
- c. Perangkat praktikum terkadang tidak sesuai dengan jumlah siswa, serta terkadang bahan praktikum yang terbatas atau habis membuat praktikum tidak maksimal.

## **3. Solusi**

- a. Membuat manajemen waktu yang baik agar kegiatan PPL sama-sama dapat berjalan dengan baik.
- b. Melakukan variasi metode mengajar ketika kelas sudah mulai gaduh, misal dengan diam dan menunggu siswa tenang, melakukan pendekatan kepada siswa yang gaduh, serta membuat suasana di kelas menjadi interaktif dengan melibatkan siswa.
- c. Mendalami dan mempelajari kurikulum 2013, agar dapat melakukan pengajaran secara maksimal.
- d. Penyampaian materi disesuaikan dengan materi dari kompetensi dasar yang lain agar materi yang disampaikan runtut dan mudah dipahami oleh siswa.
- e. Memaksimalkan waktu libur lebaran untuk menyiapkan perangkat pembelajaran seperti RPP, materi dan media pembelajaran.
- f. Membiasakan diri dengan kondisi di kelas, menggunakan pengalaman yang pernah di dapat.
- g. Membagi kelas dalam beberapa kelompok saat praktikum.

Secara keseluruhan program dapat terlaksana dengan baik sesuai dengan target yang diharapkan. Hal ini dapat dilihat dari kenyataan bahwa pada tahap persiapan (pembekalan) sudah cukup memberikan bekal untuk saya untuk terjun ke lapangan karena sudah relevan dengan hal yang sebenarnya yang ada di lapangan. Manfaat yang dapat diambil dari kegiatan PPL antara lain :

- a. Mahasiswa dapat merasakan dan mengenal bagaimana menjadi seorang pendidik yang sebenarnya serta dapat berusaha untuk membentuk sikap pendidik yang profesional.
- b. PPL menambah pengetahuan dan wawasan mahasiswa tentang guru, administrasi guru, dan kegiatan lain yang menunjang kelancaran KBM.
- c. Kegiatan PPL dapat memberikan kegiatan nyata dari kondisi dan situasi lingkungan yang ada untuk menghadapi lingkungan kerja di masa mendatang.

### **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Setelah dilaksanakan kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) memberikan bekal berupa pengalaman bagi mahasiswa yang nantinya dapat digunakan ketika mahasiswa terjun dalam pekerjaan sebagai tenaga pendidik.
2. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) menjadikan mahasiswa lebih mengetahui kedudukan, fungsi, peran, tugas dan tanggung jawab sekolah secara nyata. Semua itu mempunyai tujuan yang sama meskipun mempunyai bidang kerja atau gerak yang berbeda. Tujuan yang dimaksud adalah berhasilnya proses belajar mengajar yang ditentukan sebelumnya.
3. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dapat meningkatkan kemampuan mahasiswa praktikan untuk menerapkan ilmu pengetahuan dan keterampilan yang telah dikuasai secara interdisipliner ke dalam kehidupan nyata di sekolah, klub, atau lembaga pendidikan.
4. Didalam pelaksanaan PPL terdapat empat kompetensi yang harus dimiliki oleh guru, yaitu : kompetensi pedagogik, kepribadian, profesional, dan sosial.
5. Mahasiswa sebagai calon tenaga kependidikan dalam kaitannya dengan kompetensi profesional dituntut memiliki kompetensi lain seperti : *personality* dan *sociality* dan program PPL ini memberikan kontribusi yang nyata.
6. Hambatan yang ada didalam kelas saat KBM berlangsung biasanya yaitu pemahamann siswa yang beragam, minat belajar siswa yang menurun, sikap siswa yang kurang mendukung jalannya KBM. Mahasiswa praktikan agak kesulitan dalam mengkondisikan kelas yang gaduh, solusi yang dilakukan adalah mengadakan diskusi, melakukan pendekatan terhadap siswa yang membuat gaduh, dan lebih interaktif terhadap siswa.

## B. Saran

Demi menunjang keberhasilan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) pada masa yang akan datang, ada beberapa hal yang perlu mendapat perhatian sehubungan dengan pelaksanaan PPL adalah sebagai berikut:

1. Untuk SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta
  - a. Dengan mempertahankan hubungan baik dengan pihak UNY yang telah terjalin selama ini diharapkan timbul hubungan timbal balik yang saling menguntungkan.
  - b. Meningkatkan fasilitas sekolah guna menunjang kelancaran dan keberhasilan kegiatan belajar mengajar di sekolah.
  - c. Selama pelaksanaan PPL, sebaiknya pihak sekolah selalu memantau program PPL mahasiswa.
  - d. Pihak sekolah dapat bersinergi dengan mahasiswa PPL sehingga program yang dijalankan mahasiswa praktikan mendukung program di sekolah.
  - e. Menindaklanjuti program kerja yang telah dilaksanakan oleh mahasiswa PPL yang sekiranya dapat bermanfaat bagi sekolah maupun bagi dunia pendidikan.
  - f. Perhatian pihak sekolah terhadap mahasiswa PPL perlu ditingkatkan.
2. Untuk Universitas Negeri Yogyakarta
  - a. Perlu adanya peningkatan koordinasi antara UPPL, Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) dan sekolah tempat mahasiswa PPL melakukan praktik mengajar.
  - b. Bimbingan dan dukungan moril dari dosen pembimbing tetap dipertahankan dan lebih ditingkatkan agar mahasiswa praktikan dapat menjalankan tugas mengajarnya dengan percaya diri yang besar.
  - c. Pihak UPPL hendaknya meningkatkan pengontrolan dan monitoring ke lokasi PPL dimana mahasiswa diterjunkan.
3. Untuk Mahasiswa
  - a. Mahasiswa sebaiknya lebih meningkatkan konsultasi dengan Guru Pembimbing dan Dosen Pembimbing.
  - b. Mahasiswa harus membuar RPP dengan baik dan benar agar proses belajar mengajar dapat sesuai dengan tujuan pembelajaran.
  - c. Dalam penyampaian materi pembelajaran perlu meningkatkan penggunaan metode yang komunikatif dan partisipatif.

**DAFTAR PUSTAKA**

- UPPL. 2016. *Panduan KKN – PPL 2016*. Yogyakarta: UPPL Universitas Negeri Yogyakarta.
- UPPL. 2016. *Materi Pembekalan KKN – PPL 2016*. Yogyakarta: UPPL Universitas Negeri Yogyakarta.
- UPPL. 2016. *Panduan Pengajaran Mikro 2016*. Yogyakarta: UPPL Universitas Negeri Yogyakarta,

**LAMPIRAN**



## FORMAT OBSERVASI KONDISI SEKOLAH

NPma.2

untuk mahasiswa

NAMA SEKOLAH : SMK MUHAMMADIYAH 3 YK  
ALAMAT SEKOLAH : JALAN PRAMUKA NO. 62, GIWANGAN, YK

NAMA MHS. : DEDY SETIAWAN  
NOMOR MHS. : 13505241080  
FAK/JUR/PRODI : TEKNIK/ PT. SIPIL/ PT. SIPIL

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
1	Kondisi fisik sekolah	SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memiliki lingkungan fisik yang baik dan mendukung proses kegiatan belajar dan mengajar. Bangunan sekolah merupakan bangunan permanen. Halaman sekolah yang luas dan didukung oleh lingkungan yang asri dan aman karena dikelilingi oleh tanaman hijau. Lapangan yang luas dapat dijadikan tempat upacara bendera, olahraga dan kegiatan lainnya. Sedangkan bagian depan dipagar besi dan gapura.
2	Potensi siswa	Sebagaimana sekolah SMK (khususnya kelompok teknologi dan industri) yang lain, siswa SMK Muhammadiyah 3 tahun akademik 2015/2016 mayoritas adalah laki-laki. Dilihat dari daerah asal siswa, mereka berasal dari kota Yogyakarta, Sleman, Bantul, Kulon Progo, Gunung Kidul dan luar daerah Yogyakarta yang ada di Jawa maupun dari luar Jawa termasuk NTB, Sulbar dll. Dari perbedaan latar belakang, daerah dan kebudayaan

		<p>tersebut mengakibatkan keberagaman (multikultur) di antara para siswa. Untuk itulah perlu adanya pendekatan yang tepat untuk mencapai keberhasilan proses belajar mengajar di sekolah. Siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta 100 % beragama Islam, sehingga kegiatan keislaman banyak diadakan di sekolah bahkan nuansa keagamaan sangat terasa di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Pada tahun akademik 2014/2015 ini, SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memiliki <b>1406 siswa</b> yang terdiri dari 46 rombel/ kelas.</p>
3	Potensi guru	<p>SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta mempunyai tenaga pendidik/ guru sebanyak 97 orang yang kompeten di bidangnya dan professional dalam bekerja untuk mendukung program-program SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta menjadi maju dan berkembang. Dari jumlah tersebut Status guru di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta terdiri dari Guru Tetap Golongan III = 2 orang, Guru Tetap Golongan IV = 14 orang, GTT = 30 orang, Guru Tetap Yayasan = 48 orang. Adapun distribusi guru tersebut menurut mata pelajaran yaitu Adaptif (Kimia = 3 orang, Kewirausahaan = 3 orang, Fisika = 3 orang, Bhs. Inggris = 8 orang, KKPI = 2 orang, Matematika = 7 orang), Normatif (Seni dan Budaya = 1 orang, Muatan lokal = 1 orang, BK/BP = 4 orang, Bhs. Indonesia = 4 orang, PPKN = 3 orang, Sejarah Nasional dan umum = 1 orang, Pend. Agama = 10 orang, Penjas &amp; OR = 4 orang), Produktif (T. Komp. &amp; Jaringan = 8 orang, T. Gb. Bangunan = 6 orang, T. Audio Video = 5 orang, T. Instalasi Tenaga Listrik = 3 orang, T. kendaraan Ringan = 12 orang, T. Pemsinan = 13 orang). Kemudian tingkat pendidikan guru yaitu Diploma = 5 orang, S1/D4 = 86 orang, dan S2 = 6 orang. Jumlah guru di SMK Muh 3 Yogyakarta sudah ideal sesuai dengan kebutuhan sekolah.</p> <p>Guru pada saat berada disekolah berpakaian rapi dan berseragam. Pakaian seragam terdiri dari pakaian seragam sekolah dan pakaian seragam praktek. Sepatu yang digunakan guru berupa sepatu jenis pantopel dan berwarna gelap. Ikat pinggang pun berwarna gelap. Guru laki-laki rambutnya pendek dan rapi, kemudian guru perempuan menggunakan kerudung/jilbab karena SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta merupakan sekolah swasta yang latar belakangnya dari yayasan islam (Muhammadiyah).</p>

		<p>Perilaku guru di dalam kelas maupun diluar kelas selalu memberikan contoh perilaku yang baik untuk siswa dan sesama guru yaitu tutur kata, penampilan, motivasi belajar, kehidupan berkeluarga dll. Guru juga berperan sebagai orang tua siswa disekolah yang senantiasa memberikan yang terbaik untuk anak didiknya. Hal tersebut terlihat saat guru dan siswa berkomunikasi dengan bahasa yang santai dan sikap yang penuh kasih sayang.</p> <p>Jadi dari hasil observasi kami, berdasarkan pengamatan di sekolah, wawancara dengan pihak terkait, dan informasi dari internet dapat disimpulkan bahwa potensi guru di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta sangat mendukung untuk maju dan berkembangnya SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.</p>
4	Potensi Tenaga Administrasi	<p>SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta mempunyai tenaga administrasi/karyawan sebanyak 36 orang yang professional dalam bekerja untuk mendukung program-program SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Jumlah tersebut terdiri dari Kepala Tata Usaha = 1 orang, Bendahara = 1 orang , Petugas Perpustakaan = 2 orang, Juru Bengkel = 9 orang, staf TU = 10 orang, Pesuruh/Penjaga Sekolah = 12 orang,dan Para Medis = 1 orang. Status tenaga administrasi SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta ada yang tetap (5 orang) dan tidak tetap (31 orang). Ditinjau dari tingkat pendidikan karyawan SMK Muh 3 Yogyakarta terdiri dari SLTA = 29 orang, Diploma = 3 orang, S1/D4 = 4 orang. Ditinjau dari usia SMK Muh 3 Yogyakarta 20-29 tahun 13 orang, 30-39 = 15 orang, 40-49 = 6 orang, 50-59 = 2 orang. Jadi SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta siap untuk maju dan berkembang dengan dukungan karyawan yang professional dan produktif.</p> <p>Kemudian perilaku karyawan dalam melayani siswa/ guru/masyarakat terlihat santun dan ramah. Didukung denga penampilan yang rapid dan bersih. Selain itu pelayanannya juga cepat dan tepat sesuai dengan bidang dan kemampuannya. Kerja tim yang solid juga tampak pada karyawan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dalam mengerjakan tugas, terlihat adanya koordinasi dan komunikasi antara guru-karyawan, karyawan-karyawan, guru-guru.</p> <p>Jadi dari hasil observasi kami, berdasarkan pengamatan di sekolah, wawancara dengan pihak terkait, dan</p>

		informasi dari internet dapat disimpulkan bahwa potensi karyawan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta sangat mendukung untuk maju dan berkembangnya SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta.
5	Fasilitas KBM, media	<p>SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memiliki fasilitas yang cukup lengkap untuk mendukung pelaksanaan kegiatan belajar mengajar dan pemenuhan media pembelajaran. Fasilitas-fasilitas tersebut meliputi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ruang teori sebanyak 40 ruangan</li> <li>2. Ruang UKS sebanyak satu ruangan</li> <li>3. Ruang gambar sebanyak satu ruangan</li> <li>4. Ruang Koperasi/toko sebanyak satu ruangan</li> <li>5. Ruang Kepala Sekolah sebanyak satu ruangan</li> <li>6. Ruang TU sebanyak satu ruangan</li> <li>7. Ruang OSIS sebanyak satu ruangan</li> <li>8. Kamar mandi Guru Laki-laki sebanyak 3 ruangan</li> <li>9. Kamar mandi Guru Perempuan sebanyak 3 ruangan</li> <li>10. Kamar mandi Siswa Laki-laki sebanyak 8 ruangan</li> <li>11. Kamar mandi Siswa Perempuan sebanyak 7 ruangan</li> <li>12. Ruang Gudang sebanyak satu ruangan</li> <li>13. Ruang praktek jurusan TGB sebanyak 4 ruang gambar</li> <li>14. Ruang bengkel bangunan sebanyak 4 ruangan</li> <li>15. Ruang teori khusus jurusan TKJ sebanyak 4 ruangan</li> <li>16. Ruang server sebanyak satu ruangan</li> <li>17. Ruang KKPI/Laboratorium Komputer sebanyak dua ruangan dengan salah satunya merangkap sebagai ruang media</li> </ol>

- |  |  |
|--|--|
|  | <ol style="list-style-type: none"><li>18. Ruang teori khusus jurusan TKR sebanyak 7 ruangan</li><li>19. Bengkel otomotif (TKR) sebanyak 3 ruangan</li><li>20. Ruang alat bengkel otomotif (TKR) sebanyak dua ruangan</li><li>21. Ruang bengkel mesin 4 ruangan dan dua ruang tutorial</li><li>22. Ruang bengkel elektro sejumlah 4 ruangan</li><li>23. Ruang guru sebanyak 4 ruangan terdiri dari ruang guru gedung timur sebanyak satu ruangan, ruang guru jurusan TKR sebanyak satu ruangan, ruang guru permesinan sebanyak satu ruangan, dan ruang guru jurusan TKJ sebanyak satu ruangan</li><li>24. Laboratorium bahasa sebanyak 2 ruangan</li><li>25. Laboratorium kimia sebanyak satu ruangan</li><li>26. Laboratorium fisika sebanyak satu ruangan</li><li>27. Laboratorium komputer sebanyak 2 ruangan</li><li>28. Laboratorium multimedia sebanyak satu ruangan</li><li>29. Laboratorium CNC sebanyak satu ruangan</li><li>30. Laboratorium CAD/INV sebanyak satu ruangan</li><li>31. Ruang BK sebanyak satu ruangan</li><li>32. Perpustakaan Multimedia sebanyak satu ruangan</li><li>33. Masjid 2 lantai terletak di atas ruang perpustakaan yang dapat menampung 1000 jamaah</li><li>34. Ruang pertemuan sebanyak satu ruangan</li><li>35. Media pembelajaran telah mulai menggunakan komputer dan LCD Proyektor</li><li>36. Media pembelajaran wall cart</li><li>37. Lapangan olah raga yang meliputi lapangan basket, tenis, dll.</li></ol> |
|--|--|

6	Perpustakaan	<p>SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memiliki sebuah perpustakaan yang berada pada kompleks gedung sebelah barat. Perpustakaan tersebut ada di bawah masjid sekolah. Lokasi perpustakaan sangat strategis karena berada di tengah-tengah kompleks gedung sebelah barat. Perpustakaan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta telah menggunakan bantuan software dalam kegiatan peminjaman dan pengembalian buku. Perpustakaan tersebut memiliki lebih dari 2.250 koleksi judul buku dengan banyaknya buku secara keseluruhan sebanyak kurang lebih 21.059 buku. Buku sebanyak itu telah ber-barcode. Penempatan koleksi buku dibedakan dalam blok-blok yang disesuaikan dengan jurusan dan golongannya.</p> <p>Perpustakaan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta mulai merintis perpustakaan berbasis website namun karena terbentur hak cipta maka isi buku tidak di-up load dan hanya menampilkan resensi isi buku. Perpustakaan tersebut juga memiliki fasilitas berupa 20 unit komputer yang telah terkoneksi dengan internet sehingga memudahkan siswa dalam mencari sumber informasi belajar mereka. Kegiatan peminjaman buku diberi batas waktu pengembalian sampai dengan satu minggu, namun bagi siswa yang sedang PKL maka pihak perpustakaan memberikan keringanan/kelonggaran dalam meminjam buku mengingat kegiatan PKL membutuhkan waktu lama. Perpustakaan ini belum menyediakan e-book. Keamanan perpustakaan masih butuh peningkatan karena belum menggunakan CCTV dan pengawasan masih dilakukan oleh petugas perpustakaan.</p>
7	Laboratorium	<p>SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memiliki beberapa laboratorium, diantaranya :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a. Laboratorium Komputer / Ruang KKPI sebanyak dua ruangan</li> <li>b. Laboratorium multimedia sebanyak satu ruangan</li> <li>c. Laboratorium bahasa sebanyak dua ruangan</li> <li>d. Laboratorium kimia sebanyak satu ruangan</li> <li>e. Laboratorium fisika sebanyak satu ruangan</li> <li>f. Laboratorium CNC sebanyak satu ruangan</li> </ol>

		g. Laboratorium CAD/INV sebanyak satu ruangan
8	Bimbingan konseling	SMK Muhammadiyah 3 memiliki 1 ruang bimbingan konseling yang berfungsi sebagai ruang konsultasi siswa dan orang tua/wali siswa.
9	Bimbingan belajar	Tidak terdapat Bimbingan belajar.
10	Ekstrakurikuler (pramuka, PMI, basket, drumband, dsb)	Beberapa ekstrakurikuler yang paling diminati diantaranya pencak silat, bahasa jepang dan sepak bola. Pramuka (Hisbul wathon) bersifat wajib. Selain itu masih ada bahasa inggris, basket, badminton, peleton inti, PMR, Kewirausahaan, musik. Pengurus kegiatan adalah kelas 1 yang dibantu kelas 2 dan 3, guru pembimbing selain dari sekolah juga ada beberapa yang didatangkan dari luar. Kegiatan lain seperti Qiro'ah dan Kaligrafi masuk dalam kategori Ismubah dan dipegang langsung oleh guru agama. Kegiatan ekstra dan organisasi ini kebanyakan langsung dibimbing oleh guru yang bersangkutan karena di smk
11	Organisasi dan fasilitas OSIS	SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta memiliki beberapa wadah untuk menampung bakat serta aspirasi siswa-siswanya, dengan menyediakan berbagai bentuk organisasi sekolah. Baik dari segi akademis maupun non akademis. Organisasi siswa tertinggi di seolah ini adalah IPM (Ikatan Pelajar Muhammadiyah) atau yang kerap disapa OSIS. IPM membawahi beberapa organisasi lain seperti Tonti (Pleton inti), HW, dan berbagai ekstrakurikuler lain seperti basket, futsal dan voly. Sebenarnya, terdapat banyak pilihan ekstrakurikuler lain seperti mading, PMR,KIR, tetapi kurang termotivasi.
12	Karya Ilmiah oleh Guru	Guru SMK Muhammadiyah 3 tidak terlalu aktif dalam pembuatan karya tulis ilmiah dikarenakan agenda dan kegiatan yang terlalu padat, sehingga tidak memiliki waktu lebih untuk membuat sebuah karya tulis ilmiah. Selain itu dikarenakan persepsi dari para guru mengenai pembuatan karya tulis ilmiah yang dirasa tidak terlalu penting dan tidak wajib sehingga antusias dari guru untuk membuat karya tulis ilmiah pun masih sangat kurang. Jika memang ada itu hanya guru yang berkepentingan, seperti guru untuk mata pelajaran Bahasa Indonesia.

13	Koperasi siswa	<p>Koperasi SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta merupakan koperasi milik sekolah yang ditujukan untuk memenuhi kebutuhan siswa-siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta. Koperasi sekolah ini sangat lengkap dalam memenuhi kebutuhan siswa, mulai dari alat tulis, kebutuhan praktik, makanan-makanan ringan serta makanan berat seperti nasi putih dan nasi goreng. Koperasi sekolah ini buka setiap hari pada pukul 07.45 s.d 14.30 WIB. Saat jam istirahat tiba, siswa-siswa SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta banyak yang berbelanja di koperasi, selain harga yang relatif lebih murah, makanan yang dijual pun lebih higienis. Selain menjual alat-alat keperluan sekolah dan makanan, koperasi SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta juga menyediakan fasilitas simpan pinjam bagi Guru dan Karyawan, adapun simpanan berupa simpanan pokok dan simpanan wajib. Simpanan ini hanya ditujukan bagi Guru dan karyawan dikarenakan jumlah siswa yang sangat banyak sehingga simpanan bagi siswa masih sulit untuk dikoordinir. Adapun pengurus dari koperasi ini berasal dari karyawan SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta dan dibantu oleh beberapa siswa yang bertugas menjaga koperasi setiap hari sesuai dengan jadwal yang telah ditentukan.</p>
14	Tempat ibadah	<p>Tempat ibadah yang ada di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta berupa masjid berlantai dua yang terletak di sebelah utara ruang guru. Secara umum, bangunan masjid terawat, layak pakai dan bersih. Masjid ini cukup luas untuk menampung 1000 siswa. Masjid ini digunakan sebagai tempat ibadah bagi guru, karyawan, siswa dan tamu muslim. Sedangkan untuk warga sekolah muslimah menunaikan sholat di Ruang Perpustakaan. Pada setiap hari Jumat masjid digunakan sebagai tempat untuk menunaikan sholat Jumat bagi warga laki-laki sekolah dan untuk warga sekolah muslimah menunaikan sholat di Ruang Perpustakaan.</p>
15	Kesehatan lingkungan	<p>Lingkungan di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta secara umum rapi, terawat dan bersih. Tersedia tempat sampah di setiap sudut bangunan dan ruang kelas. Tempat sampah yang ada di luar ruangan sudah mencantumkan jenis sampah secara spesifik sesuai tempatnya. Selain itu terdapat banyak pohon di lingkungan</p>

		<p>sekolah sehingga udara di lingkungan SMK Muh.3 Yogyakarta terasa sejuk. Toilet atau lavatori terawat dan memenuhi standar sanitasi. Hanya saja, sebagian siswa masih kurang peduli terhadap kesehatan lingkungan sekolah. Hal ini terlihat dari masih adanya sampah yang berceceran di sekitar kantin atau koperasi pada saat jam istirahat.</p>
16	Lain-lain (Parkir)	<p>Parkir merupakan sarana yang vital dalam sekolah agar kendaraan dari setiap siswa ataupun guru dapat tertata secara rapi dan aman dari tindak pencurian ataupun kerusakan. Seperti halnya sekolah lain, di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta juga terdapat tempat parkir kendaraan bagi guru dan siswa. Dalam pelaksanaannya di SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta penempatan kendaraan bagi setiap siswa, guru serta tamu ditempatkan secara terpisah-pisah. Parkir bagi setiap siswa juga ditempatkan secara terpisah, yakni bagi kelas X, XI, XII. Dari pengamatan secara fisik, untuk parkir guru ditempatkan disebelah kanan dari kantor dan termasuk dalam jajaran depan dari sekolah, secara fisik bangunan untuk parkir guru sudah permanen dan beratap serta lantai dari parkir sudah dilapisi semen, secara keseluruhan parkir untuk guru sudah layak untuk digunakan.</p> <p>Parkir untuk siswa, parkir untuk siswa dibedakan menjadi tiga dan letaknya pun terpisah satu sama lain. Untuk siswa kelas XII terletak berdekatan dengan parkir guru dan bersebelahan dengan lapangan basket tanpa adanya sekat pagar, ditinjau dari letak sekolah parkir siswa kelas XII terletak di bagian ujung selatan sekolah sisi depan. Untuk parkir siswa kelas XI terletak di bagian barat sekolah dibagian ujung utara. Kondisi fisik parkir dikelilingi oleh pagar yang permanen, untuk tiang penyangga atap, dan lantai merupakan bangunan yang sudah permanen karena tiang penyangga sudah terbuat dari pondasi semen yang kuat serta tata letak dari parkir juga sudah baik dan terdapat pos satpam didepan pintu parkir, secara keseluruhan dari bangunan fisik parkir kelas XI bisa dikatakan lebih baik dari pada parkir untuk kelas yang lain. Untuk parkir kelas X terletak di bagian timur sekolah di ujung selatan yang berbatasan dengan jalan desa dan kantin sekolah. Dari pengamatan secara fisik,</p>

	<p>parkiran untuk kelas X mempunyai luasan yang berbentuk memanjang dengan pagar sebagian pagar yang terbuat dari susunan seng dan sebagian dari besi. Untuk tiang penyangga atap masih merupakan bangunan non-permanen karena terbuat dari besi yang sewaktu-waktu dapat dibongkar pasang, keadaan penempatan motor pun masih belum rapi. Secara keseluruhan bangunan parkiran kelas X masih butuh pembenahan.</p> <p>Untuk parkir tamu terletak dibagian depan sekolah sisi utara yang merupakan bagian dari pintu masuk ke sekolah yang cukup luas, dari pengamatan secara fisik, parkir untuk tamu ini tidak mempunyai tiang penyangga atap ataupun pagar. Kendaraan bagi setiap tamu diletakan di tempat tersebut disisi sebelah bangunan kantor dengan ruang yang lebih terbuka, serta parkiran untuk tamu ini berhadapan langsung dengan pos satpam.</p>
--	---

Yogyakarta, 15 Juli 2016

**Koordinator PPL Sekolah/ Instansi**

**Mahasiswa**

**Kustejo, S.Pd.I**  
**NBM. 978.921**

**Dedy Setiawan**  
**NIM. 13505241080**

*Lampiran 2*



## Universitas Negeri Yogyakarta

NOMOR LOKASI :  
 NAMA LOKASI : SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA  
 ALAMAT LOKASI : JALAN PRAMUKA NO. 62, GIWANGAN, YOGYAKARTA

No	Program / Kegiatan PPL / Magang	Agustus				September		Jumlah Jam
		Minggu Ke				Minggu Ke		
		II	III	IV	V	I	II	
<b>1.</b>	<b>Pembuatan Prohgram PPL</b>							
	a. Observasi	4						4
	b. Menyusun Matrix Program PPL		4					4
<b>2.</b>	<b>Administrasi Pembelajaran Guru</b>							
	a. Pembuatan Administrasi Guru				3	4		7
<b>3.</b>	<b>Pembelajaran Kokurikuler (Kegiatan Megajar Terbimbing)</b>							
	a. Persiapan							
	1) Konsultasi		2	2	2	2		8
	2) Mengumpulkan Materi		4	8	4	3		19
	3) Membuat RPP				4	8		12
	4) Menyiapkan / Membuat Media		4	6	4	3		17
	5) Menyusun Materi / Job Sheet		4	5	4	4		17
	b. Pelaksanaan							
	1) Praktik Mengajar Di Kelas		12	18	8	18	5	61
	2) Penilaian dan Evaluasi				3	3	3	9
<b>5.</b>	<b>Kegiatan Sekolah</b>							
	a. Upacara Bendera Hari Senin		1		1	1	1	4
	b. Upacara 17 Agustus			2				2
	c. Rapat Koordinasi PPL		2	2	2	2	2	10
<b>6.</b>	<b>Pembuatan Laporan PPL</b>							
	a. Pembuatan Laporan					5	8	13
<b>Jumlah</b>		<b>4</b>	<b>33</b>	<b>43</b>	<b>35</b>	<b>53</b>	<b>19</b>	<b>187</b>



Dosen Pembimbing Lapangan

Drs. Pusoko Prapto, M.Pd  
 NIP. 19531205 197803 1 002

Yogyakarta, 12 Agustus 2015  
 Yang membuat

Astrid Dewinta Sagita  
 NIM. 12505241022

Lampiran 3



Universitas Negeri Yogyakarta

MATRIKS PROGRAM KERJA PPL UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

TAHUN 2015

<b>F01</b>
------------

Kelompok Mahasiswa
--------------------



**FORMAT OBSERVASI  
PEMBELAJARAN DI KELAS DAN  
OBSERVASI PESERTA DIDIK**

NPma.1  
Universitas Negeri Yogyakarta

Universitas Negeri Yogyakarta

NAMA MAHASISWA : Dedy Setiawan Pukul : 07-00 WIB  
 NO. MAHASISWA : 13505241080 TEMPAT PRAKTIK : SMK Muhammadiyah 3 Yk  
 TGL. OBSERVASI : 14 Mei 2016 FAK/JUR/PRODI : ET / PTSP

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
<b>A</b>	<b>Perangkat Pembelajaran</b>	
	1. Kurikulum Tingkat Satuan Pembelajaran (KTSP)/Kurikulum 2013	Kurikulum 2013
	2. Silabus	Pembelajaran sesuai silabus
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	Pembelajaran sesuai RPP
<b>B</b>	<b>Proses Pembelajaran</b>	
	1. Membuka Pelajaran	"Salam, tadarus, presensi, motivasi
	2. Penyajian Materi	Teori dilanjut jobsheet
	3. Metode Pembelajaran	Ceramah dan praktek
	4. Penggunaan bahasa	Komunikatif
	5. Penggunaan waktu	Sesuai alokasi jadwal
	6. Gerak	Mencakup semua siswa di kelas
	7. Cara memotivasi siswa	Ceramah
	8. Teknik bertanya	Melempar ke semua siswa
	9. Teknik penguasaan kelas	Baik
	10. Penggunaan media	Whiteboard & Proyektor
	11. Bentuk dan cara evaluasi	Rubrik penilaian RPP
12. Menutup pelajaran	Kesimpulan, berdoa, salam	
<b>C</b>	<b>Perilaku siswa</b>	
	1. Perilaku siswa di dalam kelas	Gaduh tapi masih bisa diajarkan
	2. Perilaku siswa di luar kelas	Kurang sopan

Yogyakarta, 14 Mei 2016

Guru Pembimbing

Siti Ngairah, S.Pd.T.  
NBM. 1144.369

Mahasiswa,

Dedy Setiawan  
NIM: 13505241080



## MATRIKS PROGRAM KERJA PPL/ MAGANG III UNY TAHUN : 2016

# F01

untuk  
mahasiswa

**Universitas Negeri Yogyakarta**

NAMA SEKOLAH : SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA  
 ALAMAT SEKOLAH : JALAN PRAMUKA No. 62 GIWANGAN  
 GURU PEMBIMBING : SITI NGAISAH S.Pd.T.

NAMA MAHASISWA : DEDY SETIAWAN  
 NO. MAHASISWA : 13505241080  
 FAK/ JUR/ PRODI : FT/ PTSP – S1  
 DOSEN PEMBIMBING : GALEH NIPP, M.Pd.

No	Program/ Kegiatan PPL/ Magang III		Jumlah Jam per Minggu								Jumlah Jam	
			Juli		Agustus				September		R	P
			III	IV	I	II	III	IV	I	II		
<b>A</b>	<b>Kegiatan Mengajar</b>											
	1. Observasi	R	2								2	
		P										
	2. Mendampingi, Mengamati, dan Membantu Kegiatan Pembelajaran di Kelas	R	27	27	27	27	27	14	14	14		
		P										
	3. Bimbingan dengan Dosen Pembimbing	R				0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2,5	
		P										
	4. Bimbingan dengan Guru Pembimbing	R	1	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2,5	
		P										
	5. Membuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	R				3	3	3	3	3	15	
		P										
	6. Membuat Media Pembelajaran	R				10	3	10	3	10	36	
		P										
	7. Praktek Mengajar Terbimbing	R				3	11	3	11	3	31	
		P										
	8. Evaluasi Penilaian Lembar Kerja Siswa	R				1	1	1	1	1	5	
		P										
	Jumlah	R				23	24	23	24	23	129	
		P										
<b>B</b>	<b>Kegiatan Non Mengajar</b>											
	1. Membantu Kegiatan Guru Pembimbing	R				1	1	1	1	1	5	
		P										
	2. Piket Pagi dan Piket Guru	R				0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	2,5	

No	Program/ Kegiatan PPL/ Magang III		Jumlah Jam per Minggu							Jumlah Jam	
			Juli		Agustus			September		R	P
			III	IV	I	II	III	IV	I		
		P									
	3. Mengikuti Upacara Bendera	R				1	1	1	1	1	5
		P									
	4. Mengikuti Senam SKJ/ Gerak Jalan	R				1	1	1	1	1	5
		P									
	5. Menyusun Laporan PPL	R							4	4	8
		P									
	Jumlah	R				3,5	3,5	4,5	7,5	7,5	25,5
		P									
<b>C</b>	<b>Program Tambahan</b>										
	1. Upacara HUT RI	P									
		P									
		P									
		P									
	<b>Total Jam</b>	R				26,5	27,5	26,5	31,5	30,5	155,5
		P									

Yogyakarta, 15 Juli 2016

Mengetahui,

Kepala Sekolah/ Pimpinan Lembaga


Dosen Pembimbing Lapangan

Mahasiswa

**Drs. H. Sukisno Suryo, M.Pd.**  
NBM.548.444

**Galeh NIPP, M.Pd.**  
NIP. 1900829095552

**Dedy Setiawan**  
NIM. 13505241080

	<b>LEMBANGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LPPMP) UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA</b>		
	<b>FORMULIR CATATAN HARIAN PPL</b>		
			Tanggal. : 21 September 2016

NAMA SEKOLAH : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta  
 ALAMAT SEKOLAH : JL. Pramuka No. 62 Giwangan Yogyakarta

NAMA MAHASISWA : Dedy Setiawan  
 NO. MAHASISWA : 13505241080  
 FAK/JUR/PR.STUDI : Fakultas Teknik/PTSP

No.	Hari, Tanggal	Pukul	Nama Kegiatan	Hasil Kualitatif/ Kuantitatif	Keterangan/ Paraf GPL
1.	Senin, 18 Juli 2016	06.45-10.00	Upacara dan syawalan warga sekolah	Seluruh warga sekolah melakukan upacara bendera dan dilanjutkan dengan halal bihalal antara siswa dengan guru karyawan	
2.	Selasa, 19 Juli 2016	06.45-14.30	Mengajar Gambar Konstruksi Bangunan	Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan jobsheet box tersier pada bendung	
3.	Rabu, 20 Juli 2016	06.45-14.30	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Dua mahasiswa PPL mendapatkan bimbingan persiapan mengajar dari GPL Ibu Siti Ngaisah S.Pd.T.	
4.	Kamis, 21 Juli 2016	06.45-14.30	Mengajar Gambar Konstruksi Bangunan dan Interior Bangunan	Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan jobsheet box tersier pada bendung Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Interior Bangunan dengan materi pengenalan SketchUp	
5.	Jum'at, 22 Juli 2016	06.45-14.00	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Dua mahasiswa PPL mendapatkan bimbingan persiapan mengajar dari GPL Ibu Siti Ngaisah S.Pd.T.	
6.	Senin, 25 Juli 2016	06.45-14.30	Piket dan Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Melakukan piket rutin jam ke-1 s.d 5 Dua mahasiswa PPL mendapatkan bimbingan persiapan mengajar dari GPL Ibu Siti Ngaisah S.Pd.T.	

7.	Selasa, 26 Juli 2016	06.45-14.30	Libur syawalan Muhammadiyah se-Yogyakarta	
8.	Rabu, 27 Juli 2016	06.45-14.30	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Dua mahasiswa PPL mendapatkan bimbingan mengenai RPP dari GPL Ibu Siti Ngaisah S.Pd.T.
9.	Kamis, 28 Juli 2016	06.45-14.30	Mengajar Gambar Konstruksi Bangunan dan Interior Bangunan	Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan jobsheet saluran primer pada bendung Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Interior Bangunan dengan materi macam-macam desain interior
10.	Jum'at, 29 Juli 2016	06.45-14.00	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Dua mahasiswa PPL mendapatkan bimbingan mengenai RPP dari GPL Ibu Siti Ngaisah S.Pd.T.
11.	Senin, 1 Agustus 2016	06.45-14.30	Piket dan Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Melakukan piket rutin jam ke-1 s.d 5 Dua mahasiswa PPL mendapatkan bimbingan mengenai RPP dari GPL Ibu Siti Ngaisah S.Pd.T.
12.	Selasa, 2 Agustus 2016	06.45-14.30	Mengajar Gambar Konstruksi Bangunan	Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan jobsheet detail saluran primer pada bendung
13.	Rabu Agustus 2016, 3	06.45-14.30	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Mencari materi dan membuat RPP, Power Point bahan ajar, serta jobsheet
14.	Kamis, 4 Agustus 2016	06.45-14.30	Mengajar Gambar Konstruksi Bangunan dan Interior Bangunan	Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan jobsheet box tersier pada bendung Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Interior Bangunan dengan jobsheet menggambar 3d rumah sederhana menggunakan SketchUp
15.	Jum'at, 5 Agustus 2016	06.45-14.00	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Mencari materi dan membuat RPP, Power Point bahan ajar, serta jobsheet
16.	Senin, 8 Agustus 2016	06.45-14.30	Piket dan Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Melakukan piket rutin jam ke-1 s.d 5 Dua mahasiswa PPL mendapatkan bimbingan mengenai RPP dari GPL Ibu Siti Ngaisah S.Pd.T.
17.	Selasa, 9 Agustus 2016	06.45-14.30	Mengajar Gambar Konstruksi Bangunan	Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan jobsheet detail saluran primer pada bendung
18.	Rabu, 10 Agustus 2016	06.45-14.30	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Mencari materi dan membuat RPP, Power Point bahan ajar, serta jobsheet
19.	Kamis, 11 Agustus 2016	06.45-14.30	Mengajar Gambar Konstruksi Bangunan dan Interior Bangunan	Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan jobsheet denah bendung

				Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Interior Bangunan dengan jobsheet menggambar 3d rumah sederhana menggunakan SketchUp	
20.	Jum'at, 12 Agustus 2016	06.45-14.00	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Mencari materi dan membuat RPP, Power Point bahan ajar, serta jobsheet	
21.	Senin, 15 Agustus 2016	06.45-14.30	Piket dan Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Melakukan piket rutin jam ke-1 s.d 5 Dua mahasiswa PPL mendapatkan bimbingan mengenai RPP dari GPL Ibu Siti Ngaisah S.Pd.T.	
22.	Selasa, 16 Agustus 2016	06.45-14.30	Mengajar Gambar Konstruksi Bangunan	Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan jobsheet denah bendung	
23.	Rabu, 17 Agustus 2016	06.45-08.15	Upacara peringatan HUT RI ke-71	Mengikuti upacara bendera peringatan HUT RI ke-71	
24.	Kamis, 18 Agustus 2016	06.45-14.30	Mengajar Gambar Konstruksi Bangunan dan Interior Bangunan	Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan jobsheet denah bendung Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Interior Bangunan dengan jobsheet mendesain interior rumah sederhana menggunakan SketchUp	
25.	Jum'at, 19 Agustus 2016	06.45-14.00	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Mencari materi dan membuat RPP, Power Point bahan ajar, serta jobsheet	
26.	Senin, 22 Agustus 2016	06.45-14.30	Piket dan Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Melakukan piket rutin jam ke-1 s.d 5 Dua mahasiswa PPL mendapatkan bimbingan mengenai RPP dari GPL Ibu Siti Ngaisah S.Pd.T.	
27.	Selasa, 23 Agustus 2016	06.45-14.30	Mengajar Gambar Konstruksi Bangunan	Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan materi menyelesaikan jobsheet yang belum terselesaikan	
28.	Rabu, 24 Agustus 2016	06.45-14.30	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Mencari materi dan membuat RPP, Power Point bahan ajar, serta jobsheet	
29.	Kamis, 25 Agustus 2016	06.45-14.30	Mengajar Gambar Konstruksi Bangunan dan Interior Bangunan	Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan mengevaluasi hasil gambar siswa dan melengkapi jobsheet yang belum selesai Mengajar kelas XII TGB mata pelajaran Interior Bangunan dengan jobsheet mendesain interior rumah sederhana menggunakan SketchUp	

30.	Jum'at, 26 Agustus 2016	06.45-14.00	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Mencari materi dan membuat RPP, Power Point bahan ajar, serta jobsheet	
31.	Senin, 29 Agustus 2016	06.45-14.30	Mengajar Mekanika Teknik	Mengajar kelas X TGB jam ke-7 s.d 9 mata pelajaran Mekanika Teknik dengan materi Elemen-Elemen Sistem Struktur Bangunan	
32.	Selasa, 30 Agustus 2016	06.45-14.30	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Mencari materi dan membuat RPP, Power Point bahan ajar, serta jobsheet	
33.	Rabu, 31 Agustus 2016	06.45-14.30	Mengajar Konstruksi Bangunan	Mengajar kelas X TGB jam ke-5 s.d 9 mata pelajaran Konstruksi Bangunan dengan materi Kayu	
34.	Kamis, 1 September 2016	06.45-14.30	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Mencari materi dan membuat RPP, Power Point bahan ajar, serta jobsheet	
35.	Jum'at, 2 September 2016	06.45-14.00	Mengajar Gambar Interior Bangunan dan Gambar Konstruksi Bangunan	Mengajar kelas XI TGB jam ke-1 s.d 4 mata pelajaran Gambar Interior Bangunan dengan materi pengenalan Interior dan SketchUp Mengajar kelas XI TGB jam ke-5 s.d 8 mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan materi kolom dan balok	
36.	Senin, 5 September 2016	06.45-14.30	Mengajar Mekanika Teknik	Mengajar kelas X TGB jam ke-7 s.d 9 mata pelajaran Mekanika Teknik dengan materi Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Struktur Bangunan	
37.	Selasa, 6 September 2016	06.45-14.30	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Revisi RPP, PPT, dan Jobsheet mata pelajaran yang diampu GPL selama 1 tahun	
38.	Rabu, 7 September 2016	06.45-14.30	Mengajar Konstruksi Bangunan	Mengajar kelas X TGB jam ke-5 s.d 9 mata pelajaran Konstruksi Bangunan dengan materi Beton	
39.	Kamis, 8 September 2016	06.45-14.30	Bimbingan dengan guru pembimbing lapangan	Revisi RPP, PPT, dan Jobsheet mata pelajaran yang diampu GPL selama 1 tahun	
40.	Jum'at, 9 September 2016	06.45-14.00	Mengajar Gambar Interior Bangunan dan Gambar Konstruksi Bangunan	Mengajar kelas XI TGB jam ke-1 s.d 4 mata pelajaran Gambar Interior Bangunan dengan jobsheet menggambar 3d rumah sederhana menggunakan SketchUp Mengajar kelas XI TGB jam ke-5 s.d 8 mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dengan materi kolom dan balok	
41.	Senin, 12 September 2016	06.45-14.30		Libur Iedul Adha	
42.	Selasa, 13 September 2016	06.45-14.30		Libur hari tasrek	
43.	Rabu, 14 September 2016	06.45-14.30		Libur hari tasrek	
44.	Kamis, 15 September 2016	06.45-14.30		Libur hari tasrek	

45.	Jum'at, 16 September 2016	06.45-11.30	Merapikan RPP, Power Point, dan Jobsheet	Mencetak tugas-tugas yang diberikan GPL yang meliputi RPP, PPT, dan Jobsheet	
46.	Senin, 19 September 2016	07.45-08.45	Penarikan PPL SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta	Sejumlah 24 mahasiswa PPL resmi ditarik oleh Dosen Pamong Universitas Negeri Yogyakarta	

Yogyakarta, 21 September 2016

Mengetahui,

Dosen Pembimbing Lapangan

Guru Pembimbing Lapangan

Mahasiswa

Galeh NIPP, M.Pd.  
NIP. 1900829095552



Siti Ngaisah, S.Pd.T.  
NBM. 1144.369

Dedy Setiawan  
NIM. 13505241080



# KALENDER PENDIDIKAN SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA TAHUN PELAJARAN 2016/2017



	JULI 2016	AGUSTUS 2016	SEPTEMBER 2016	OKTOBER 2016	NOVEMBER 2016	DESEMBER 2016	APRIL 2017	MEI 2017	JUNI 2017	FEBRUARI 2017	SEMESTER GENAP	SEMESTER GANJIL
AHAD	3	7	4	2	6	4	2	7	4	5	Blok I	Blok I
SENIN	4	8	5	3	7	7	1	8	5	6	Blok II	Blok II
SELASA	5	9	6	4	8	8	2	9	6	7	1	1
RABU	6	10	7	5	9	9	3	10	7	8	2	2
KAMIS	7	11	8	6	10	10	4	11	8	9	3	3
JUMAT	8	12	9	7	11	11	5	12	9	10	4	4
SABTU	9	13	10	8	12	12	6	13	10	11	5	5
	10	14	11	9	13	13	7	14	11	12	6	6
	11	15	12	10	14	14	8	15	12	13	7	7
	12	16	13	11	15	15	9	16	13	14	8	8
	13	17	14	12	16	16	10	17	14	15	9	9
	14	18	15	13	17	17	11	18	15	16	10	10
	15	19	16	14	18	18	12	19	16	17	11	11
	16	20	17	15	19	19	13	20	17	18	12	12
	17	21	18	16	20	20	14	21	18	19	13	13
	18	22	19	17	21	21	15	22	19	20	14	14
	19	23	20	18	22	22	16	23	20	21	15	15
	20	24	21	19	23	23	17	24	21	22	16	16
	21	25	22	20	24	24	18	25	22	23	17	17
	22	26	23	21	25	25	19	26	23	24	18	18
	23	27	24	22	26	26	20	27	24	25	19	19
	24	28	25	23	27	27	21	28	25	26	20	20
	25	29	26	24	28	28	22	29	26	27	21	21
	26	30	27	25	29	29	23	30	27	28	22	22
	27	31	28	26	30	30	24	31	28	29	23	23
	28			27			25		29	30	24	24
	29			28			26		30	31	25	25
	30			29			27		31		26	26
	31			30			28				27	27
				31			29				28	28
							30				29	29
							31				30	30
											31	31

## KETERANGAN : KALENDER SMA/SMK/SMALB

- 1. 1 s.d. 9 Juli 2016 : Libur Kenaikan kelas
- 2. 6 dan 7 Juli 2016 : Hari Besar Idul Fitri 1437 H
- 3. 11 s.d. 16 Juli 2016 : Hari libur Idul Fitri 1437 H Tahun 2016
- 4. 18 s.d. 20 Juli 2016 : Hari-hari pertama masuk sekolah
- 5. 17 Agustus 2016 : HUT Kemerdekaan Republik Indonesia
- 6. 11-15 September 2016 : Libur Hari Tasrik
- 7. 12 September 2016 : Hari Besar Idul Adha 1437 H
- 8. 26 Sep - 1 Okt 2016 : PTS 1 (Penilaian Tengah Semester 1)
- 9. 2 Oktober 2016 : Tahun Baru Hijriyah 1438 H
- 10. 7 Oktober 2016 : Ulang Tahun Kota Yogyakarta
- 11. 25 November 2016 : Hari Guru Nasional
- 12. 28 Nov s.d. 8 Des 2016 : PAS ( Penilaian Akhir Semester )
- 13. 12 Desember 2016 : Maulid Nabi Muhammad SAW 1438 H
- 14. 14 s.d. 16 Desember 2016 : Porsentias
- 15. 17 Desember 2016 : Penerimaan Laporan Hasil Penilaian Pendidikan (LHPP)
- 16. 19 s.d. 31 Des 2016 : Libur Semester Gasal
- 17. 25 Desember 2016 : Hari Natal 2016
- 18. 1 Januari 2017 : Tahun Baru 2017
- 19. 28 Januari 2017 : Tahun Baru Imlek
- 20. 27 Feb - 4 Mar 2017 : PTS 2 ( Penilaian Tengah Semester 2 )
- 21. 20 s.d. 28 Maret 2017 : Ujian Sekolah
- 22. 28 Maret 2017 : Hari Raya Nyepi
- 23. 3 s.d. 6 April 2017 : UN SMA/SMK/SMALB (Utama) untuk CBT
- 24. 14 April 2017 : Wafat Isa Al Masih
- 25. 24 April 2017 : Isra' Mi'raj
- 26. 17 s.d. 20 April 2017 : UN SMA/SMK/SMALB (Susulan) untuk CBT
- 27. 1 Mei 2017 : Libur Hari Buruh Nasional tahun 2017
- 28. 2 Mei 2017 : Hari Pendidikan Nasional tahun 2017
- 29. 11 Mei 2017 : Hari Raya Waisak
- 30. 25 Mei 2017 : Kenaikan Isa Al Masih
- 31. 27 Mei 2017 : Libur 1 Ramadhan
- 32. 28 Mei s.d. 8 Juni 2017 : PAT (Penilaian Akhir Tahun)
- 33. 17 Juni 2017 : Penerimaan Laporan Hasil Belajar (Kenaikan Kelas)
- 34. 19 Juni s.d. 15 Juli 2017 : Libur Idul Fitri dan Libur Kenaikan Kelas

Innovation for Tomorrow  
**DAIHATSU**



**AHM**  
PT. Astra Honda Motor



Yogyakarta, 15 Juli 2016  
Kepala Sekolah

*[Signature]*

Drs. H. Sukisno Suryo, M.Pd  
NBM. 548.444



## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Gambar Konstruksi Bangunan

Bidang Keahlian : Teknologi dan Rekayasa

Program Keahlian : Teknik Bangunan

Paket Keahlian : Gambar Bangunan

Kelas/ Semester : XII/ Semester 5

Alokasi Waktu : 12 x 45 menit

### A. Kompetensi Inti

#### 1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

#### 2. Keterampilan

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. Kompetensi Dasar

3.2 Menghubungkan prinsip mekanika teknik dan kondisi tanah pada gambar bendungan.

4.2 Membuat gambar konstruksi bendungan sesuai spesifikasi teknis.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.2 a. Memahami macam-macam bendungan

b. Memahami bagian-bagian bendungan.

c. Memahami dasar perencanaan bendungan.

4.2 Mampu menggambar bagian-bagian konstruksi bendungan.

a. Denah box tersier

b. Potongan box tersier

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memahami macam-macam bendungan

2. Siswa dapat memahami bagian-bagian bendungan.

3. Siswa dapat memahami dasar perencanaan bendungan.

4. Siswa dapat menggambar konstruksi bendungan denah box tersier.

5. Siswa dapat menggambar konstruksi bendungan potongan box tersier.

## E. Materi Pembelajaran

### 1. Macam-macam bendungan

Bendungan atau dam adalah konstruksi yang dibangun untuk menahan laju air menjadi waduk, danau, atau tempat rekreasi. Seringkali bendungan juga digunakan untuk mengalirkan air ke sebuah Pembangkit Listrik Tenaga Air. Kebanyakan dam juga memiliki bagian yang disebut *pintu air* untuk membuang air yang tidak diinginkan secara bertahap atau berkelanjutan.

Kementerian Pekerjaan Umum Indonesia mendefinisikan bendungan sebagai bangunan yang berupa tanah, batu, beton, atau pasangan batu yang dibangun selain untuk menahan dan menampung air, dapat juga dibangun untuk menampung limbah tambang atau lumpur.

Bendung adalah pembatas yang dibangun melintasi sungai yang dibangun untuk mengubah karakteristik aliran sungai. Dalam banyak kasus, bendung merupakan sebuah konstruksi yang jauh lebih kecil dari bendungan yang menyebabkan air menggenang membentuk kolam tetapi mampu melewati bagian atas bendung. Bendung mengizinkan air meluap melewati bagian atasnya sehingga aliran air tetap ada dan dalam debit yang sama bahkan sebelum sungai dibendung. Bendung bermanfaat untuk mencegah banjir, mengukur debit sungai, dan memperlambat aliran sungai sehingga menjadikan sungai lebih mudah dilalui.

Bendungan (*dam*) dan bendung (*weir*) sebenarnya merupakan struktur yang berbeda. Bendung (*weir*) adalah struktur bendungan berkepala rendah (*lowhead dam*), yang berfungsi untuk menaikkan muka air, biasanya terdapat di sungai. Air sungai yang permukaannya dinaikkan akan melimpas melalui puncak / mercu bendung (*overflow*). Dapat digunakan sebagai pengukur kecepatan aliran air di saluran / sungai dan bisa juga sebagai penggerak pengilingan tradisional di negara-negara Eropa. Di negara dengan sungai yang cukup besar dan deras alirannya, serangkaian bendung dapat dioperasikan membentuk suatu sistem transportasi air. Di Indonesia, bendung dapat digunakan untuk irigasi bila misalnya muka air sungai lebih rendah dari muka tanah yang akan diairi.

Perbedaan dasar bendung dengan bendungan yaitu:

<b>Bendung</b>	<b>Bendungan</b>
Bendung adalah bangunan peninggi muka air di sungai	Bendungan adalah bangunan penyimpanan air
Bendung meninggikan muka air sehingga dapat mengairi lahan yang lebih tinggi dari muka air sungai semula	Bendungan meninggikan muka air sehingga dapat menyimpan air cukup banyak, lahan yang diairi tidak terlalu tinggi
Pemberian air berasal dari air yang datang pada saat yang sama	Pemberian air berasal dari hujan yang jatuh beberapa bulan sebelumnya
Peninggian muka air kecil < 20 m	Peninggian muka air 3 m s/d 200 m

Kementerian Pekerjaan Umum (PU) Indonesia membagi bendung menjadi dua, yaitu sebagai berikut:

a. Bendung tetap

Bendung tetap adalah bangunan yang dipergunakan untuk meninggikan muka air di sungai sampai pada ketinggian yang diperlukan agar air dapat dialirkan ke saluran irigasi dan petak tersier. Bangunan air ini dengan kelengkapannya dibangun melintang sungai atau sudetan, dan sengaja dibuat untuk meninggikan muka air dengan ambang tetap sehingga air sungai dapat disadap (dimanfaatkan) dan dialirkan secara gravitasi ke jaringan irigasi. Kelebihan airnya dilimpahkan ke hilir dengan terjunan yang dilengkapi dengan kolam golak dengan maksud untuk meredam energi.

b. Bendung gerak

Bendung gerak adalah bangunan yang sebagian besar konstruksinya terdiri dari pintu yang dapat digerakkan untuk mengatur ketinggian muka air di sungai. Bendung ini terdiri dari tubuh bendung dengan ambang tetap yang rendah dilengkapi dengan pintu – pintu yang dapat digerakkan vertikal maupun radial. Tipe ini mempunyai fungsi ganda, yaitu mengatur tinggi muka air di hulu bendung kaitannya dengan muka air banjir dan meninggikan muka air sungai kaitannya dengan penyadapan (pemanfaatan) air untuk berbagai keperluan. Operasional di lapangan dilakukan dengan membuka pintu seluruhnya pada saat banjir besar atau membuka pintu sebagian pada saat banjir sedang dan kecil. Pintu ditutup sepenuhnya pada saat kondisi normal, yaitu untuk keperluan penyadapan air. Tipe Bendung gerak dibedakan berdasarkan jenis pintu yang digunakan, antara lain :

1) Pintu geser atau sorong

Pintu geser atau sorong banyak digunakan untuk lebar dan tinggi bukaan yang kecil dan sedang. Diupayakan pintu tidak terlalu berat karena akan memerlukan peralatan angkat yang lebih besar dan mahal. Sebaiknya pintu cukup ringan tetapi memiliki kekuatan yang tinggi sehingga bila diangkat tidak mudah bergetar karena gaya dinamis air.

2) Pintu radial

Pintu radial memiliki daun pintu berbentuk lengkung (busur) dengan lengan-lengan pintu yang sendinya tertanam pada tembok sayap atau pilar. Konstruksi seperti ini dimaksudkan agar daun pintu lebih ringan untuk diangkat dengan menggunakan kabel atau rantai. Alat penggerak pintu dapat pula dilakukan secara hidrolik dengan peralatan pendorong dan penarik mekanik yang tertanam pada tembok sayap atau pilar.

2. Bagian-bagian perencanaan bendungan

a. Bendung

Bendung (*weir*) dipakai untuk meninggikan muka air di sungai sampai pada ketinggian yang diperlukan agar air dapat dialirkan ke saluran irigasi dan petak tersier.



b. Kantong Lumpur

Kantong Lumpur dibuat untuk mencegah sedimen layang agar tidak masuk ke saluran pembawa dan ke petak sawah. Kantong Lumpur pada umumnya dibuat di sebelah hilir pintu intake bendung, sebelum saluran induk.



c. Saluran Primer

Saluran primer membawa air dari jaringan utama ke saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi. Batas ujung saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir.



d. Saluran Sekunder

Saluran sekunder membawa air dari saluran primer ke petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas ujung saluran ini adalah pada bangunan sadap terakhir.



e. Saluran Tersier

Saluran tersier membawa air dari bangunan sadap tersier di jaringan utama ke dalam petak tersier lalu ke saluran kuarter. Batas ujung saluran ini adalah boks bagi kuarter melalui bangunan sadap tersier atau parit sawah ke sawah-sawah.



f. Saluran pembuang primer

Mengalirkan air lebih dari saluran pembuang sekunder ke luar daerah irigasi. Pembuang primer sering berupa saluran pembuang alamiah yang mengalirkan kelebihan air tsb ke sungai, anak sungai, atau ke laut.



g. Bangunan Bagi

Bangunan bagi adalah bangunan irigasi yang berfungsi membagi air dari saluran primer ke saluran sekunder, atau dari saluran sekunder ke saluran sekunder lain.



h. Bangunan Sadap

Bangunan sadap berfungsi membagi air dari saluran sekunder atau saluran primer ke saluran tersier.



i. Bangunan Pengukur

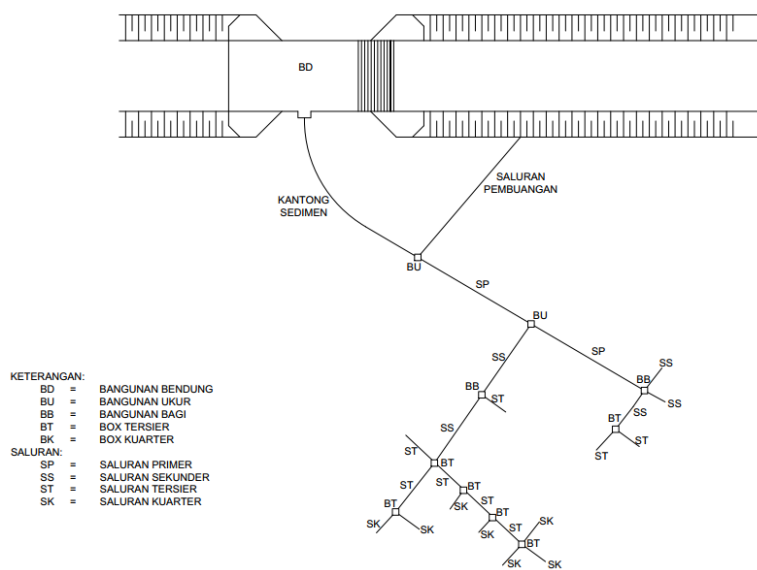
Aliran akan diukur di hulu saluran primer, di cabang saluran primer, dan di bangunan sadap sekunder maupun tersier. Peralatan ukur dapat dibedakan menjadi alat ukur aliran atas bebas (free overflow) dan alat ukur aliran bawah (underflow).



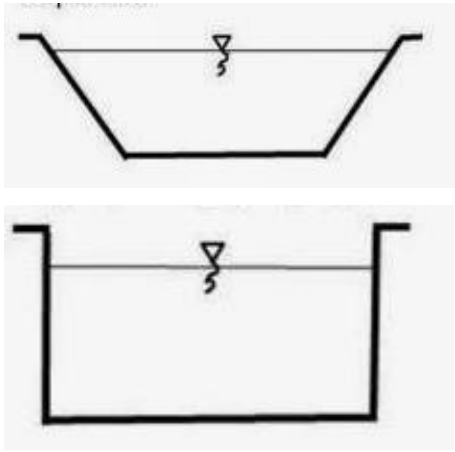
j. Bangunan Pengatur

Untuk mencegah meninggi atau menurunnya muka air di saluran, dipakai mercu tetap atau celah kontrol trapesium (*trapezoidal notch*).

3. Dasar perencanaan



Menghitung dimensi saluran irigasi



Rumus kombinasi Antara :

**Basin & Dr. Striehler**

$$Q = F \times V \quad \rightarrow V = c \cdot \sqrt{R \cdot i} = K \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

$$Q = F \cdot K \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2} \quad \rightarrow R = \frac{F}{O} ; c = \frac{87\sqrt{R}}{\sqrt{R} + \gamma}$$

Keterangan:

Q : Debit air (m<sup>3</sup>/det) = volume aliran air tiap detik

F : luas penampang basah saluran (m<sup>2</sup>)

O : keliling basah saluran (m)

I : kemiringan dasar saluran arah memanjang

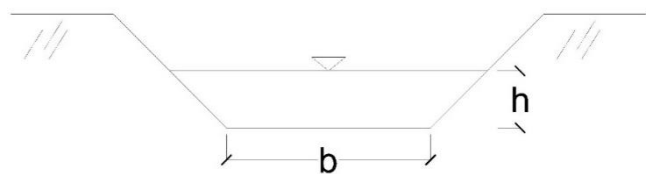
K : koefisien kekasaran permukaan saluran

R : jari-jari hidrolik (m)

c : faktor tahanan aliran

**Contoh Soal 1**

Ditetapkan saluran pasangan batu kali bentuk trapezium seperti gambar, hitung ukuran saluran tersebut, dengan:



Q = 3 m<sup>3</sup>/detik, i = 0,005, K = 45, b = 2h,

Dengan perbandingan sisi tegak dan sisi datar 1:1, hitunglah dimensi saluran tersebut!

Jawab:

$$\begin{aligned} F &= (b+h) \cdot h \\ &= (2h+h) \cdot h \\ &= 3h^2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} O &= b + 2 \cdot h \sqrt{2} \\ &= 2h + 2h\sqrt{2} = 2h + 2h \cdot 1,414 = 2h + 2,828h \\ &= 4,828 h \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R &= F/O \\
 &= 3h^2/4,828h \\
 &= 0,622h
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q &= F.K.R^{2/3}.i^{1/2} \\
 3 &= 3h^2.45.(0,622h)^{2/3}.0,005^{1/2} \\
 3 &= 3h^2.45.0,622^{2/3}.h^{2/3}.0,005^{1/2} = 3h^2.45.\sqrt[3]{0,622^2}.h^{2/3}.\sqrt{0,005} \\
 3 &= 3h^{8/3}.45.\sqrt[3]{0,387}.0,071 = 3h^{8/3}.45.0,728.0,071 \\
 h^{8/3} &= \frac{3}{3.45.0,728.0,071} \\
 h^{8/3} &= \frac{3}{6,978} = 0,43
 \end{aligned}$$

$$\sqrt[8]{h^8} = 0,43 \rightarrow h^8 = 0,430^3 \rightarrow h = \sqrt[8]{0,430^3} \rightarrow h = \sqrt[8]{0,08}$$

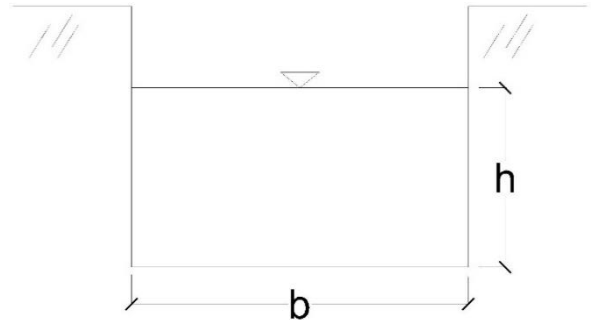
$$h = 0,73m$$

$$\text{jadi, ukuran } b = 2.h = 2.0,73 = 1,46m$$

#### Contoh Soal 2

Ditentukan data-data saluran seperti soal no.1, bentuk saluran **Bujur Sangkar**, hitung dimensi saluran jika,

$$Q = 3 \text{ m}^3/\text{detik}, i = 0,005, K = 45, b = h.$$



**Jawab:**

$$\begin{aligned}
 F &= b.h \\
 &= h.h \\
 &= h^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 O &= h+h+h \\
 &= 3h
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 R &= F/O \\
 &= h^2/3h \\
 &= 0,334h
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 Q &= F.K.R^{2/3}.i^{1/2} \\
 3 &= h^2.45.(0,334h)^{2/3}.0,005^{1/2} \\
 3 &= h^2.45.0,334^{2/3}.h^{2/3}.0,005^{1/2} \rightarrow h^2.45.\sqrt[3]{0,334^2}.h^{2/3}.\sqrt{0,005} \\
 3 &= h^2.45.\sqrt[3]{0,112}.h^{2/3}.0,071 \\
 3 &= h^{8/3}.45.0,482.0,071
 \end{aligned}$$

$$h^{8/3} = \frac{3}{45.0,482.0,071} = \frac{3}{1,54} = 1,948$$

$$\sqrt[3]{h^8} = 1,948 \rightarrow h^8 = 1,948^3 \rightarrow h^8 = 7,392$$

$$h = \sqrt[8]{7,392} = 1,2843 \approx 1,285$$

**jadi, ukuran b = h = 1,285**

4. Gambar detail bendung

Terlampir.

F. Pendekatan, Model, dan Metode

1. Pendekatan pembelajaran

Saintifik (kegiatan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasi).

2. Model pembelajaran

Project Base Learning.

3. Metode pembelajaran

Paparan, diskusi, dan penugasan.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li> <li>• Tadarus Al Qur'an.</li> <li>• Mengecek kehadiran siswa.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik, berbentuk proses maupun produk</li> <li>• Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk mengetahui kompetensi dasar lainnya yang ada dalam mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan</li> <li>• Guru menjelaskan model pembelajaran dan metoda yang di gunakan</li> <li>• Guru menjelaskan cara penilaian materi pelajaran</li> </ul>	30 menit
<p><b>Kegiatan inti</b></p> <p><b>1. Orientasi Masalah (Mengamati)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menayakan kepada siswa macam- macam konstruksi dan bagian-bagian bendungan</li> <li>• Guru menjelaskan pengertian, macam-macam, dan bagian-bagian bendungan</li> <li>• Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang macam-macam dan bagian-bagian bendungan</li> <li>• Peserta didik mengamati macam-macam gambar konstruksi bendungan atau pengamatan langsung dilapangan</li> </ul>	315 menit

- Peserta didik secara mandiri atau kelompok mendiskusikan gambar konstruksi bendungan
- Peserta didik secara mandiri atau kelompok merumuskan permasalahan

## **2. Pengumpulan data dan verifikasi (Menanya, mengumpulkan informasi)**

- Peserta didik secara individu atau kelompok menggali berbagai Informasi yang berkaitan dengan macam-macam dan bagian bangunan bendungan
- Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai informasi tentang macam-macam dan bagian bangunan bendungan dari berbagai media dan sumber
- Guru mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang membuat gambar konstruksi bendungan
- Peserta didik berdiskusi memverifikasi macam-macam konstruksi bendungan dan kegunaan konstruksi bendungan

## **3. Mengeplorasi (Pengumpulan data melalui eksperimen)**

- Guru mengumpulkan informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit dilapangan dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang membuat gambar denah bendungan, potongan dan detail konstruksi bendungan
- Guru menugaskan peserta didik untuk melakukan penggambaran denah, potongan dan detail konstruksi bendungan
- Peserta didik melakukan penggambaran denah, potongan dan detail konstruksi bendungan
- Guru melakukan tutorial perorangan maupun kelompok
- Peserta didik menganalisis prosedur penggambaran denah, potongan, detail konstruksi bendungan

## **4. Mengasosiasi**

- Mengkategorikan informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana hingga tahap yang kompleks terkait gambar konstruksi bendungan
- Guru menugaskan revisi yang dianggap belum tepat tentang penggambaran denah, potongan, detail konstruksi bendungan
- Peserta didik melakukan revisi tentang penggambaran denah, potongan, detail konstruksi bendungan
- Peserta didik memaparkan hasil penggambaran denah, potongan, dan detail konstruksi bendungan

## **5. Mengkomunikasikan**

- Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang gambar denah, potongan, detail konstruksi bendungan
- Guru menugaskan peserta didik untuk menyempurnakan penggambaran denah, potongan, detail konstruksi bendungan

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik membuat kesimpulan ketentuan penggambaran denah, potongan, dan detail konstruksi bendungan</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menanyakan hal-hal yang masih meragukan</li> <li>• Guru membantu untuk menjelaskan sehingga informasi menjadi benar</li> <li>• Membuat kesimpulan tentang materi merencanakan konstruksi bendungan</li> <li>• Melaksanakan penilaian hasil pekerjaan</li> <li>• Memotivasi peserta didik untuk mengembangkan diri dengan membaca dan mencari informasi tambahan dari internet</li> <li>• Peserta didik secara membersihkan ruangan</li> <li>• Berdoa diakhir pelajaran</li> </ul>	15 menit

## H. Penilaian Pembelajaran, Remedial, dan Pengayaan

### 1. Penilaian pengetahuan

Pengetahuan tentang bagian-bagian dan konsep dasar perencanaan bendungan.

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menghubungkan prinsip mekanika teknik dan kondisi tanah pada gambar bendungan	1. Macam-macam bendungan	PG: 1,2,3  Essay: 1,2	Tes Tertulis	10 Soal pilihan ganda dan 4 soal essay
	2. Bagian-bagian bendungan	PG: 4,5,6,7,8,9  Essay: 3		
	3. Dasar perencanaan bendungan	PG: 10  Essay: 4		

#### a. Soal

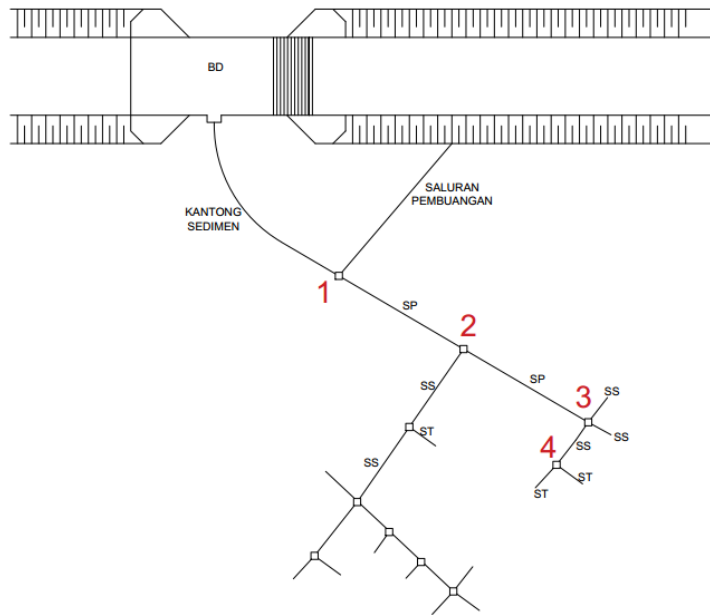
##### Pilihan Ganda

1) Di bawah ini pengertian bendungan yang tepat adalah . . . .

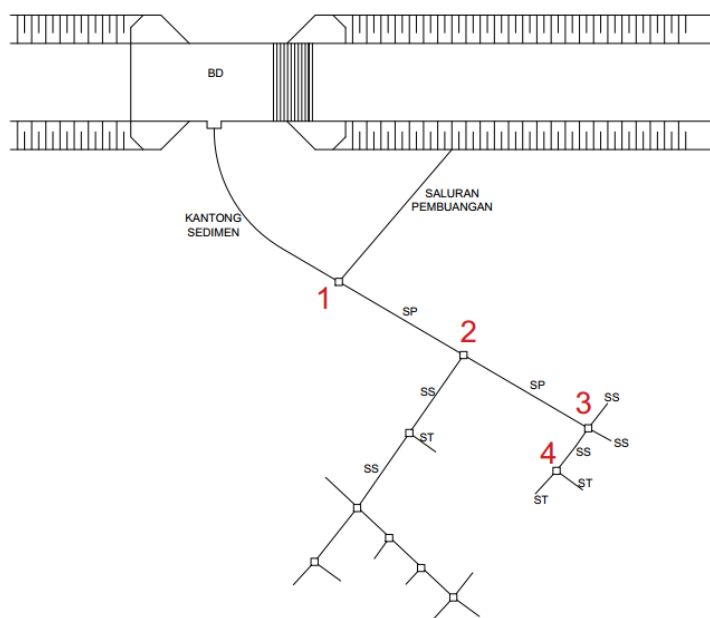
- Konstruksi untuk mengubah arah laju air di sungai.
- Konstruksi untuk menahan laju air menjadi waduk, danau, atau tempat rekreasi.

- c) Kontruksi yang menyebabkan air menggenang membentuk kolam tetapi mampu melewati bagian atas bendung.
  - d) Konstruksi untuk merendahkan muka air di sungai.
- 2) Di bawah ini pengertian bendung yang tepat adalah . . . .
- a) Konstruksi untuk mengubah arah laju air di sungai
  - b) Konstruksi untuk menahan laju air menjadi waduk, danau, atau tempat rekreasi
  - c) Kontruksi yang menyebabkan air menggenang membentuk kolam tetapi mampu melewati bagian atas bendung
  - d) Konstruksi untuk merendahkan muka air di sungai
- 3) Menurut Kementerian Pekerjaan Umum (PU) Indonesia bendung dibagi menjadi dua, yaitu. . . .
- a) Bendung tetap dan bendung gerak
  - b) Bendung kayu dan bendung beton
  - c) Bendung besar dan bendung kecil
  - d) Bendung tinggi dan bendung rendah
- 4) Di bawah ini yang bukan merupakan bagian dari bendung yaitu. . . .
- a) Kantong lumpur
  - b) Saluran primer
  - c) Saluran sekunder
  - d) Saluran air hujan
- 5) Saluran primer pada bendung berfungsi untuk. . . .
- a) Membawa air dari jaringan utama ke saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi
  - b) Membawa air dari jaringan utama ke saluran air hujan dan ke petak-petak tersier yang diairi
  - c) Membawa air dari jaringan utama ke kantong lumpur dan ke petak-petak tersier yang diairi
  - d) Membawa air dari jaringan utama ke saluran sekunder dan ke saluran air hujan yang diairi
- 6) Fungsi bangunan bagi yang terdapat pada bendung yaitu untuk. . . .
- a) Membagi air dari saluran sekunder atau saluran primer ke saluran tersier
  - b) Membagi air dari saluran sekunder atau saluran primer ke saluran air hujan
  - c) Membagi air dari saluran primer ke saluran sekunder, atau dari saluran sekunder ke saluran sekunder lain
  - d) Mengalirkan air lebih dari saluran pembuang sekunder ke luar daerah irigasi
- 7) Fungsi bangunan sadap yang terdapat pada bendung yaitu untuk. . . .
- a) Membagi air dari saluran sekunder atau saluran primer ke saluran tersier

- b) Membagi air dari saluran sekunder atau saluran primer ke saluran air hujan
  - c) Membagi air dari saluran primer ke saluran sekunder, atau dari saluran sekunder ke saluran sekunder lain
  - d) Mengalirkan air lebih dari saluran pembuang sekunder ke luar daerah irigasi
- 8) Pada gambar di bawah ini, yang dimaksud dengan box tersier ditunjukkan oleh nomor . . . .



- a) 1
  - b) 2
  - c) 3
  - d) 4
- 9) Pada gambar di bawah ini, yang dimaksud dengan bangunan bagi ditunjukkan oleh nomor . . . .



- a) 1
- b) 2
- c) 3

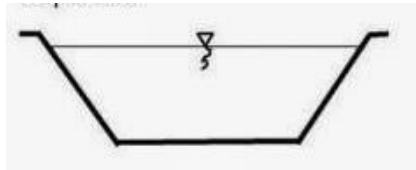
d) 4

10) Di bawah ini adalah bentuk-bentuk saluran irigasi, kecuali . . . .

- a) Trapesium
- b) Jajar genjang
- c) Bujur sangkar
- d) Setengah lingkaran

#### Essay

- 1) Sebutkan 4 perbedaan dasar antara bendung dengan bendungan !
- 2) Sebut dan jelaskan macam-macam bendung berdasarkan Kementerian Pekerjaan Umum (PU) Indonesia !
- 3) Jelaskan fungsi bagian bendung di bawah ini:
  - a) Kantong lumpur
  - b) Saluran tersier
  - c) Saluran pembuang primer
  - d) Bangunan pengukur
- 4) Ditetapkan saluran irigasi berbentuk trapesium dengan perbandingan sisi tegak dan datar 1:1, terbuat dari pasangan batu kali seperti gambar di bawah.



Hitung dimensi saluran tersebut jika:

Q : 5 m<sup>3</sup>/detik

i : 0.005

K : 35

B : 2h

#### Kunci jawaban

##### Pilihan Ganda

- 1) B
- 2) C
- 3) A
- 4) D
- 5) A
- 6) C
- 7) A
- 8) D
- 9) C

10) B

Essay

1) Perbedaan dasar antara bendung dengan bendungan

<b>Bendung</b>	<b>Bendungan</b>
Bendung adalah bangunan peninggi muka air di sungai	Bendungan adalah bangunan penyimpan air
Bendung meninggikan muka air sehingga dapat mengairi lahan yang lebih tinggi dari muka air sungai semula	Bendungan meninggikan muka air sehingga dapat menyimpan air cukup banyak, lahan yang diari tidak terlalu tinggi
Pemberian air berasal dari air yang datang pada saat yang sama	Pemberian air berasal dari hujan yang jatuh beberapa bulan sebelumnya
Peninggian muka air kecil < 20 m	Peninggian muka air 3 m s/d 200 m

2) Macam bendung berdasarkan Kementerian PU Indonesia:

a) Bendung tetap

Bendung tetap adalah bangunan yang dipergunakan untuk meninggikan muka air di sungai sampai pada ketinggian yang diperlukan agar air dapat dialirkan ke saluran irigasi dan petak tersier.

b) Bendung gerak

Bendung gerak adalah bangunan yang sebagian besar konstruksinya terdiri dari pintu yang dapat digerakkan untuk mengatur ketinggian muka air di sungai.

3) Fungsi bagian-bagian bendung:

a) Kantong lumpur

Kantung Lumpur dibuat untuk mencegah sedimen layang agar tidak masuk ke saluran pembawa dan ke petak sawah.

b) Saluran tersier

Saluran tersier membawa air dari bangunan sadap tersier di jaringan utama ke dalam petak tersier lalu ke saluran kuarter.

c) Saluran pembuang primer

Mengalirkan air lebih dari saluran pembuang sekunder ke luar daerah irigasi.

d) Bangunan pengukur

Aliran akan diukur di hulu saluran primer, di cabang saluran primer, dan di bangunan sadap sekunder maupun tersier.

4) Dimensi saluran

$$F = b.h$$

$$= h \cdot h$$

$$= h^2$$

$$O = h+h+h$$

$$= 3h$$

$$R = F/O$$

$$= h^2/3h$$

$$= 0,334h$$

$$Q = F \cdot K \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$$

$$3 = h^2 \cdot 45 \cdot (0,334h)^{2/3} \cdot 0,005^{1/2}$$

$$3 = h^2 \cdot 45 \cdot 0,334^{2/3} \cdot h^{2/3} \cdot 0,005^{1/2} \rightarrow h^2 \cdot 45 \cdot \sqrt[3]{0,334^2} \cdot h^{2/3} \cdot \sqrt{0,005}$$

$$3 = h^2 \cdot 45 \cdot \sqrt[3]{0,112} \cdot h^{2/3} \cdot 0,071$$

$$3 = h^{8/3} \cdot 45 \cdot 0,482 \cdot 0,071$$

$$h^{8/3} = \frac{3}{45 \cdot 0,482 \cdot 0,071} = \frac{3}{1,54} = 1,948$$

$$\sqrt[3]{h^8} = 1,948 \rightarrow h^8 = 1,948^3 \rightarrow h^8 = 7,392$$

$$h = \sqrt[8]{7,392} = 1,2843 \approx 1,285$$

**jadi, ukuran b = h = 1,285**

Rubrik Penilaian Aspek Pengetahuan

Pilihan Ganda:

- 1) Jawaban benar skor 1
- 2) Jawaban salah skor 0
- 3) Tidak dijawab 0

Soal Essay:

- 1) Perbedaan dasar bendung dengan bendungan
  - a) Jika dijawab benar skor 4
  - b) Jika dijawab hampir benar skor 3
  - c) Jika dijawab benar sebagian dengan skor 2
  - d) Jika dijawab tapi salah 1
- 2) Macam bendung berdasarkan Kementerian PU Indonesia
  - a) Jika dijawab benar skor 4
  - b) Jika dijawab hampir benar skor 3
  - c) Jika dijawab benar sebagian dengan skor 2
  - d) Jika dijawab tapi salah 1
- 3) Fungsi bagian-bagian bendung

- a) Jika dijawab benar skor 4
  - b) Jika dijawab hampir benar skor 3
  - c) Jika dijawab benar sebagian dengan skor 2
  - d) Jika dijawab tapi salah 1
- 4) Perhitungan dimensi saluran
- a) Jika langkah dan hasil hitungan benar skor 4
  - b) Jika langkah hitungan benar dan hasil salah 3
  - c) Jika langkah hitungan hampir benar skor 2
  - d) Jika langkah hitungan sedikit benar 1

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan mengerjakan soal remedial sebagai berikut.

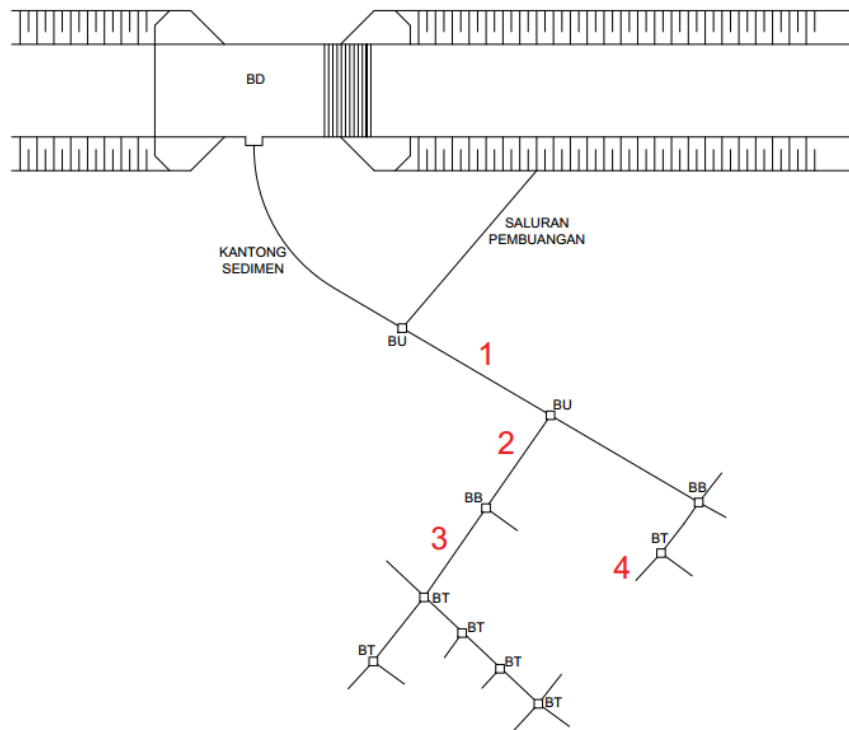
Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menghubungkan prinsip mekanika teknik dan kondisi tanah pada gambar bendungan	a. Macam-macam bendungan	PG: 1,2,3  Essay: 1,2	Tes Tertulis	10 Soal pilihan ganda dan 4 soal essay
	b. Bagian-bagian bendungan	PG: 4,5,6,7,8,9  Essay: 3		
	c. Dasar perencanaan bendungan	PG: 10  Essay: 4		

Pilihan Ganda

- 1) Konstruksi untuk menahan laju air menjadi waduk, danau, atau tempat rekreasi adalah pengertian dari . . . .
- a) Bendung
  - b) Bendungan
  - c) Kantong lumpur
  - d) Box tersier

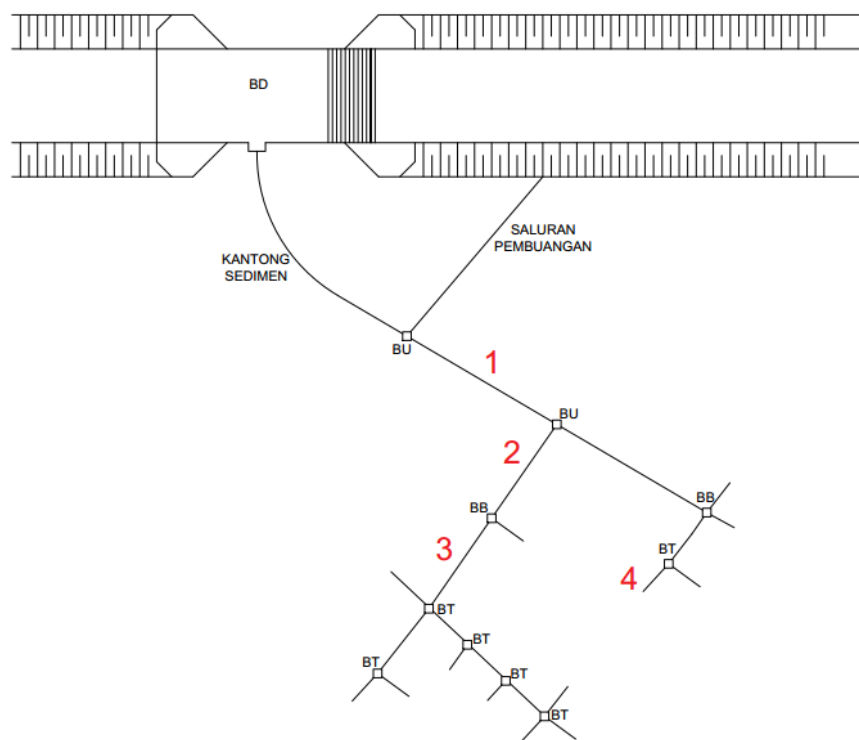
- 2) Kontruksi yang menyebabkan air menggenang membentuk kolam tetapi mampu melewati bagian atas bendung adalah pengertian dari . . . .
  - a) Bendung
  - b) Bendungan
  - c) Kantong lumpur
  - d) Box tersier
- 3) Menurut Kementerian Pekerjaan Umum (PU) Indonesia bendung dibagi menjadi dua, yaitu. . . .
  - a) Bendung tetap dan bendung gerak
  - b) Bendung kayu dan bendung beton
  - c) Bendung besar dan bendung kecil
  - d) Bendung tinggi dan bendung rendah
- 4) Di bawah ini yang merupakan bagian dari bangunan bendung yaitu. . . .
  - a) Saluran air bersih
  - b) Saluran air kotor
  - c) Saluran sekunder
  - d) Saluran air hujan
- 5) Saluran tersier pada bendung berfungsi untuk. . . .
  - a) Membawa air dari jaringan utama ke saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi
  - b) Membawa air dari bangunan sadap tersier di jaringan utama ke dalam petak tersier lalu ke saluran kuarter
  - c) Membawa air dari jaringan utama ke kantong lumpur dan ke petak-petak tersier yang diairi
  - d) Membawa air dari jaringan utama ke saluran sekunder dan ke saluran air hujan yang diairi
- 6) Fungsi bangunan bagi yang terdapat pada bendung yaitu untuk. . . .
  - a) Membagi air dari saluran sekunder atau saluran primer ke saluran tersier
  - b) Membagi air dari saluran sekunder atau saluran primer ke saluran air hujan
  - c) Membagi air dari saluran primer ke saluran sekunder, atau dari saluran sekunder ke saluran sekunder lain
  - d) Mengalirkan air lebih dari saluran pembuang sekunder ke luar daerah irigasi
- 7) Fungsi bangunan sadap yang terdapat pada bendung yaitu untuk. . . .
  - a) Membagi air dari saluran sekunder atau saluran primer ke saluran tersier
  - b) Membagi air dari saluran sekunder atau saluran primer ke saluran air hujan
  - c) Membagi air dari saluran primer ke saluran sekunder, atau dari saluran sekunder ke saluran sekunder lain
  - d) Mengalirkan air lebih dari saluran pembuang sekunder ke luar daerah irigasi

8) Pada gambar di bawah ini yang dimaksud dengan saluran primer ditunjukkan oleh nomor . . . .



- a) 1
- b) 2
- c) 3
- d) 4

9) Pada gambar di bawah ini yang dimaksud dengan saluran tersier ditunjukkan oleh nomor . . . .



- a) 1
- b) 2

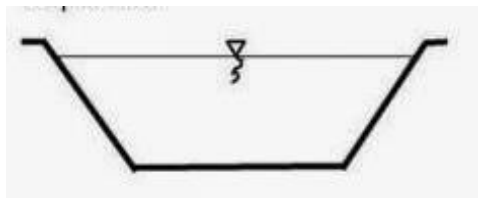
- c) 3
- d) 4

10) Di bawah ini adalah bentuk-bentuk saluran irigasi, kecuali . . . .

- a) Trapesium
- b) Jajar genjang
- c) Bujur sangkar
- d) Setengah lingkaran

### Essay

- 1) Sebutkan 4 perbedaan dasar antara bendung dengan bendungan !
- 2) Sebut dan jelaskan macam-macam bendung berdasarkan Kementerian Pekerjaan Umum (PU) Indonesia !
- 3) Jelaskan fungsi bagian bendung di bawah ini:
  - a) Bendung
  - b) Kantong lumpur
  - c) Saluran pembuang primer
  - d) Bangunan pengukur
- 4) Ditetapkan saluran irigasi berbentuk trapesium dengan perbandingan sisi tegak dan datar 1:1, terbuat dari pasangan batu kali seperti gambar di bawah.



Hitung dimensi saluran tersebut jika:

- Q : 4 m<sup>3</sup>/detik
- i : 0.005
- K : 35
- B : 2h

### Kunci jawaban

#### Pilihan Ganda

- 1) B
- 2) A
- 3) A
- 4) C
- 5) B
- 6) C
- 7) A

- 8) A
- 9) D
- 10) B

Essay

- 1) Perbedaan dasar antara bendung dengan bendungan

Bendung	Bendungan
Bendung adalah bangunan peninggi muka air di sungai	Bendungan adalah bangunan penyimpan air
Bendung meninggikan muka air sehingga dapat mengairi lahan yang lebih tinggi dari muka air sungai semula	Bendungan meninggikan muka air sehingga dapat menyimpan air cukup banyak, lahan yang diiri tidak terlalu tinggi
Pemberian air berasal dari air yang datang pada saat yang sama	Pemberian air berasal dari hujan yang jatuh beberapa bulan sebelumnya
Peninggian muka air kecil < 20 m	Peninggian muka air 3 m s/d 200 m

- 2) Macam bendung berdasarkan Kementerian PU Indonesia:

- c) Bendung tetap

Bendung tetap adalah bangunan yang dipergunakan untuk meninggikan muka air di sungai sampai pada ketinggian yang diperlukan agar air dapat dialirkan ke saluran irigasi dan petak tersier.

- d) Bendung gerak

Bendung gerak adalah bangunan yang sebagian besar konstruksinya terdiri dari pintu yang dapat digerakkan untuk mengatur ketinggian muka air di sungai.

- 3) Fungsi bagian-bagian bendung:

- a) Bendung

Bendung berfungsi untuk meninggikan muka air di sungai sampai pada ketinggian yang diperlukan agar air dapat dialirkan ke saluran irigasi dan petak tersier.

- b) Kantong lumpur

Kantong Lumpur dibuat untuk mencegah sedimen layang agar tidak masuk ke saluran pembawa dan ke petak sawah.

- c) Saluran pembuang primer

Mengalirkan air lebih dari saluran pembuang sekunder ke luar daerah irigasi.

- d) Bangunan pengukur



1.								
2.								
3.								
dst								

Pedoman penskoran :

Peserta didik memperoleh skor dengan kriteria sbb :

- 85-100 (A) : jika empat indikator terlihat  
75-84 (B) : jika tiga indikator terlihat  
60-74 (C) : jika dua indikator terlihat  
45-64 (D) : jika satu indikator terlihat  
<45 (E) : jika tidak ada indikator terlihat

Indikator penilaian sikap

a. Disiplin

- 1) Tertib mengikuti instruksi
- 2) Mengerjakan tugas tepat waktu
- 3) Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta
- 4) Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif

b. Jujur

- 1) Menyampaikan sesuatu berdasarkan keadaan yang sebenarnya
- 2) Tidak menutupi kesalahan yang terjadi
- 3) Tidak menyontek atau melihat data/pekerjaan orang lain
- 4) Mencantumkan sumber belajar dari yang dikutip/dipelajari

c. Tanggung jawab

- 1) Pelaksanaan tugas piket secara teratur
- 2) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
- 3) Mengajukan usul pemecahan masalah
- 4) Mengerjakan tugas sesuai yang ditugaskan

d. Partisipasi dalam pembelajaran

- 1) Aktif bertanya kepada guru
- 2) Merespon penjelasan guru
- 3) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
- 4) Mengajukan usul pemecahan masalah

e. Santun

- 1) Berinteraksi dengan teman secara ramah
- 2) Berkomunikasi dengan bahasa yang tidak menyinggung perasaan
- 3) Menggunakan bahasa tubuh yang bersahabat
- 4) Berperilaku sopan

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

### 3. Penilaian Keterampilan

#### a. Kriteria penilaian

Penilaian keterampilan diambil berdasarkan keterampilan siswa dalam penggunaan alat dan hasil menggambar jobsheet yang diberikan.

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Nilai Akhir
		Persiapan	Proses	Hasil	Sikap	Waktu	
		Bobot 10%	Bobot 20%	Bobot 40%	Bobot 20%	Bobot 10%	

$$\text{Nilai Akhir} = (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B)$$

$$\text{Nilai Akhir} = (100 \times 0,1) + (80 \times 0,2) + (60 \times 0,4) + (80 \times 0,2) + (90 \times 0,1) = 75$$

Keterangan:

N = Nilai

B = Bobot

#### Rubrik Penilaian Keterampilan

##### 1) Persiapan

- Jika mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor 81-100
- Jika mempersiapkan, kadang menggunakan alat dan bahan skor 61-80
- Jika mempersiapkan, jarang menggunakan alat dan bahan skor 41-60
- Jika tidak mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor <40

##### 2) Proses

- Jika dilakukan sesuai dengan SOP skor 81-100
- Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tapi benar skor 61-80
- Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP kurang benar skor 41-60
- Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tidak benar skor <40

##### 3) Hasil

- Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan baik skor 81-100
- Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan cukup baik 61-80
- Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan kurang baik skor 41-60
- Jika peserta didik tidak dapat menjelaskan skor <40

##### 4) Sikap

- Jika menjaga keselamatan kerja dan alat yang digunakan skor 81-100

- b) Jika kurang menjaga keselamatan skor 61-80
  - c) Jika penggunaan alat tidak sesuai skor 41-60
  - d) Jika penggunaan alat salah skor <40
- 5) Waktu
- a) Jika selesai sebelum batas waktu yang ditentukan skor 81-100
  - b) Jika pada waktu yang telah ditentukan skor 61-80
  - c) Jika melebihi dari waktu dan melebihi batas toleransi skor 41-60
  - d) Jika tidak selesai/melebihi dari batas toleransi waktu skor <40

b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM. Remedial dilakukan dengan menggambar ulang atau memperbaiki gambar yang sudah dikoreksi sesuai ketentuan pada jobsheet.

c. Pengayaan

Peserta didik dikatakan tuntas jika nilai akhir yang diperoleh minimal KKM. Tetapi bagi siswa yang ingin menambah nilai, dapat mengikuti pengayaan dengan menggambar ulang jobsheet yang sama menggunakan perangkat lunak.

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media:

Projector, laptop, power point, job sheet, contoh-contoh gambar bangunan irigasi

2. Alat:

Pensil, penggaris, penghapus, dan busur

3. Bahan:

Kertas gambar A3

4. Sumber belajar:

Buku paket imu irigasi 1 dan 2 Departemen Pendidikan Menengah Kejuruan, website, SKKNI INA 5220.123.01, dan sumber lain yang relevan.

Yogyakarta, 27 Juli 2016

Mengetahui,

Wakaur Kurikulum



Kustejo, S.Pd.I  
NBM. 978.921

Guru Mapel



Siti Ngaisah, S.Pd.T.  
NBM. 1144.369

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Gambar Interior dan Eksterior Bangunan  
Bidang Keahlian : Teknologi dan Rekayasa  
Program Keahlian : Teknik Bangunan  
Paket Keahlian : Gambar Bangunan  
Kelas/ Semester : XI/ Semester 3 dan 4  
Alokasi Waktu : 8 x 45 menit

### A. Kompetensi Inti

#### 1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

#### 2. Keterampilan

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. Kompetensi Dasar

3.2 Menentukan elemen utama interior berdasarkan fungsi.

4.2 Menyajikan elemen utama interior disesuaikan dengan konsep dan gaya interior.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.2 Memahami macam-macam elemen utama interior bangunan.

4.2 Mampu menyajikan elemen-elemen utama interior berdasarkan konsep dan gaya interior.

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menentukan 10 elemen utama interior berdasarkan fungsi.

2. Siswa dapat menyajikan elemen utama interior disesuaikan dengan konsep dan gaya interior.

### E. Materi Pembelajaran

#### 1. Lantai

Lantai adalah bidang ruang interior yang datar dan mempunyai dasar yang rata. Sebagai bidang dasar yang menjaga aktivitas interior dan perabot kita, lantai harus terstruktur dan mampu memikul beban tersebut dengan aman, dan penggunaannya harus tahan terhadap aus karena penggunaan terus menerus.



## 2. Dinding

Dinding adalah elemen yang penting untuk setiap bangunan secara tradisional, dinding telah berfungsi sebagai struktur pemikul lantai diatas permukaan tanah, langit-langit dan atap, menjadi muka bangunan. Memberi proteksi dan privasi pada ruang interior yang dibentuknya.



## 3. Langit-langit

Langit-langit adalah elemen yang menjadi naungan dalam desain interior, dan menyediakan perlindungan fisik dan psikologis untuk semua yang ada dibawahnya.

Langit-langit dibentuk oleh bagian bawah struktur lantai dan atap. Material langit-langit dapat langsung dipasang pada struktur rangka atau digantung pada struktur rangka tersebut. Dalam beberapa hal struktur yang ada diatas kepala dapat dibiarkan terlihat dan berfungsi sebagai langit-langit.



## 4. Jendela

Jendela adalah elemen transisi dari arsitektur dan desain interior yang menghubungkan secara visual dan fisik satu ruang dengan ruang lainnya dan bagian dalam

dengan bagian luar. Ukuran bentuk dan penempatan jendela mempengaruhi integritas visual permukaan dinding dan rasa lingku yang diberikan.



#### 5. Pintu

Pintu merupakan elemen transisi yang memiliki pengertian dan fungsi yang hampir sama dengan jendela. Hanya bentuknya dan fungsinya sebagai jalur akses keluar masuk manusia barang yang membedakan pintu dengan jendela.



#### 6. Tangga

Tangga adalah struktur bangunan yang menghubungkan antara lantai bawah dan atas pada suatu bangunan bertingkat, dua fungsi tangga yang paling penting adalah keamanan dan kemudahan naik turun. Selain tangga sebagai penghubung antar lantai elvator dan eskaltor juga memiliki fungsi yang sama dengan tangga pada umumnya.



#### 7. Perapian

Perapian memiliki fungsi untuk memanaskan ruang interior dan menjadi pusat perhatian untuk menarik orang untuk berkumpul disekitar perapian.



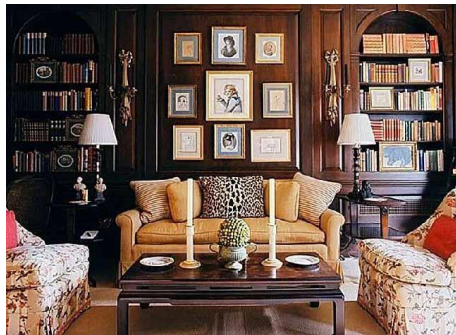
8. Perabot

Perabot merupakan benda-benda yang ada didalam ruangan yang memiliki fungsi berdasarkan penempatannya



9. Aksesoris

Aksesoris merupakan hiasan yang ada dalam suatu ruangan untuk menambah nilai estetik pada suatu ruangan dan memberi rasa damai pada ruangan.



F. Pendekatan, Model, dan Metode

1. Pendekatan pembelajaran

Saintifik (kegiatan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasi).

2. Model pembelajaran

Project Base Learning.

3. Metode pembelajaran

Paparan, diskusi, dan penugasan.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
-----------------------	---------------

<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li> <li>• Melakukan tadarus Al Qur'an selama 15 menit</li> <li>• Mengecek kehadiran siswa.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik, berbentuk proses maupun produk</li> <li>• Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk mengetahui kompetensi dasar lainnya yang ada dalam mata pelajaran Gambar Interior dan Eksterior Bangunan</li> <li>• Guru menjelaskan model pembelajaran dan metoda yang di gunakan</li> <li>• Guru menjelaskan cara penilaian materi pelajaran</li> </ul>	30 menit
<p><b>Kegiatan inti</b></p> <p><b>1. Orientasi Masalah (Mengamati)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kepada siswa macam- macam contoh desain interior bangunan</li> <li>• Guru menjelaskan macam-macam elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang macam-macam elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Peserta didik mengamati macam-macam elemen utama gambar interior bangunan atau pengamatan langsung dilapangan</li> <li>• Peserta didik secara mandiri atau kelompok mendiskusikan gambar elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Peserta didik secara mandiri atau kelompok merumuskan permasalahan</li> </ul> <p><b>2. Pengumpulan data dan verifikasi (Menanya, mengumpulkan informasi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik secara individu atau kelompok menggali berbagai Informasi yang berkaitan dengan macam-macam elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai informasi tentang macam-macam elemen utama gambar interior bangunan dari berbagai media dan sumber</li> <li>• Guru mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang membuat gambar elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Peserta didik berdiskusi memverifikasi macam-macam elemen utama gambar interior bangunan dan kegunaan</li> </ul> <p><b>3. Mengeplorasi (Pengumpulan data melalui eksperimen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengumpulkan informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit dilapangan dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang macam-macam elemen utama gambar interior</li> </ul>	315 menit

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menugaskan peserta didik untuk melakukan penggambaran denah dan 3d</li> <li>• Peserta didik melakukan penggambaran denah dan 3d</li> <li>• Guru melakukan tutorial perorangan maupun kelompok</li> <li>• Peserta didik menganalisis prosedur penggambaran denah dan 3d</li> </ul> <p><b>4. Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memaparkan hasil penggambaran denah dan 3d</li> <li>• Mengkatagorikan informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait pengertian dan elemen utama interior</li> </ul> <p><b>5. Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang macam-macam elemen utama gambar interior</li> <li>• Guru menugaskan peserta didik untuk menyempurnakan penggambaran denah dan 3d</li> <li>• Peserta didik membuat kesimpulan ketentuan penggambaran denah dan 3d</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menanyakan hal-hal yang masih meragukan</li> <li>• Guru membantu untuk menjelaskan sehingga informasi menjadi benar</li> <li>• Membuat kesimpulan tentang materi elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Guru melaksanakan penilaian hasil pekerjaan</li> <li>• Guru memotivasi peserta didik untuk mengembangkan diri dengan membaca dan mencari informasi tambahan dari internet</li> <li>• Peserta didik secara membersihkan ruangan</li> <li>• Berdoa diakhir pelajaran</li> </ul>	15 menit

## H. Penilaian Pembelajaran, Remedial, dan Pengayaan

### 1. Penilaian pengetahuan

Pengetahuan tentang elemen-elemen utama interior bangunan.

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menentukan elemen utama interior	1. Macam-macam elemen utama interior bangunan	1,2,6	Tes Tertulis	Pilihan ganda

bangunan berdasarkan fungsi	2. Pengertian masing-masing elemen interior bangunan	3,4,5,7,8,9,10		
-----------------------------	--	----------------	--	--

a. Soal

- 1) Dalam konsep interior, ruangan dibentuk oleh elemen-elemen yang bersifat arsitektur dengan pembentuk ruangnya adalah . . . .
  - a) Dinding
  - b) Plafond
  - c) Kolom dan dinding
  - d) Kolom dan plafond
- 2) Di bawah ini yang termasuk salah satu elemen utama interior yaitu . . . .
  - a) Dinding
  - b) Pondasi
  - c) Kolom
  - d) Atap
- 3) Bidang ruang interior yang datar dan mempunyai dasar yang rata adalah pengertian dari elemen interior . . . .
  - a) Dinding
  - b) Langit-langit
  - c) Lantai
  - d) Kolom
- 4) Elemen utama interior yang berfungsi sebagai struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap, serta menjadi muka bangunan adalah . . . .
  - a) Dinding
  - b) Langit-langit
  - c) Lantai
  - d) Pintu
- 5) Elemen utama interior yang berfungsi memberi proteksi dan privasi pada ruang interior adalah . . . .
  - a) Dinding
  - b) Langit-langit
  - c) Lantai
  - d) Pintu
- 6) Dua elemen utama interior yang juga termasuk elemen utama eksterior adalah . . . .

- a) Dinding dan kolom
  - b) Langit-langit dan atap
  - c) Perabot dan aksesoris
  - d) Pintu dan jendela
- 7) Pengertian elemen interior langit-langit yang tepat yaitu . . . .
- a) Bidang ruang interior yang datar dan mempunyai dasar yang rata
  - b) Struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap, serta menjadi muka bangunan
  - c) Memberi proteksi dan privasi pada ruang interior
  - d) Elemen yang menjadi naungan dalam desain interior yang menyediakan perlindungan fisik dan psikologis untuk semua yang ada di bawahnya
- 8) Pengertian elemen utama interior pintu adalah . . . .
- a) Elemen transisi sebagai jalur akses keluar masuk manusia dan barang.
  - b) Struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap, serta menjadi muka bangunan
  - c) Memberi proteksi dan privasi pada ruang interior
  - d) Elemen yang menjadi naungan dalam desain interior yang menyediakan perlindungan fisik dan psikologis untuk semua yang ada di bawahnya
- 9) Elemen utama interior yang berfungsi untuk memanaskan ruang interior adalah . . . .
- a) AC
  - b) Perapian
  - c) Water heater
  - d) Pilihan a, b, dan c benar
- 10) Fungsi aksesoris dalam desain interior yaitu untuk . . . .
- a) Hiasan dalam ruang
  - b) Menambah estetika ruang
  - c) Memberi rasa damai pada ruang
  - d) Pilihan a, b, dan c benar

Kunci jawaban

- 1) C
- 2) A
- 3) C
- 4) A
- 5) A
- 6) D
- 7) D

- 8) A
- 9) B
- 10) D

Rubrik Penilaian Aspek Pengetahuan

Pilihan Ganda:

- 1) Jawaban benar skor 1
- 2) Jawaban salah skor 0
- 3) Tidak dijawab 0

Perhitungan nilai =  $\frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$

b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan mengerjakan soal remedial sebagai berikut.

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menentukan elemen utama interior bangunan berdasarkan fungsi	a. Macam-macam elemen utama interior bangunan	1,2,6	Tes Tertulis	Pilihan ganda
	b. Pengertian masing-masing elemen interior bangunan	3,4,5,7,8,9,10		

Pilihan Ganda

- 1) Dalam desain interior bangunan, elemen utama interior dibagi menjadi . . . .
  - a) 10
  - b) 9
  - c) 8
  - d) 7
- 2) Di bawah ini adalah elemen-elemen utama interior, kecuali . . . .
  - a) Langit-langit
  - b) Pondasi
  - c) Kolom
  - d) Perabot
- 3) Bidang ruang interior yang datar dan mempunyai dasar yang rata adalah pengertian dari elemen interior . . . .

- a) Dinding
  - b) Langit-langit
  - c) Lantai
  - d) Kolom
- 4) Elemen utama interior yang berfungsi sebagai struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap, serta menjadi muka bangunan adalah . . . .
- a) Dinding
  - b) Langit-langit
  - c) Lantai
  - d) Kolom
- 5) Elemen utama interior yang berfungsi memberi proteksi dan privasi pada ruang interior adalah . . . .
- a) Dinding
  - b) Langit-langit
  - c) Lantai
  - d) Pintu
- 6) Pengertian elemen interior jendela yang tepat yaitu . . . .
- a) Elemen transisi yang menghubungkan secara visual dari fisik satu ruang dengan ruang lainnya
  - b) Struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap, serta menjadi muka bangunan
  - c) Memberi proteksi dan privasi pada ruang interior
  - d) Elemen yang menjadi naungan dalam desain interior yang menyediakan perlindungan fisik dan psikologis untuk semua yang ada di bawahnya
- 7) Pengertian elemen interior langit-langit yang tepat yaitu . . . .
- a) Bidang ruang interior yang datar dan mempunyai dasar yang rata
  - b) Struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap, serta menjadi muka bangunan
  - c) Memberi proteksi dan privasi pada ruang interior
  - d) Elemen yang menjadi naungan dalam desain interior yang menyediakan perlindungan fisik dan psikologis untuk semua yang ada di bawahnya
- 8) Pengertian elemen utama interior tangga adalah . . . .
- a) Elemen transisi sebagai jalur akses keluar masuk manusia dan barang.
  - b) Struktur bangunan yang menghubungkan antara lantai satu dengan lantai lainnya
  - c) Memberi proteksi dan privasi pada ruang interior

- d) Elemen yang menjadi naungan dalam desain interior yang menyediakan perlindungan fisik dan psikologis untuk semua yang ada di bawahnya
- 9) Elemen utama interior yang berfungsi untuk memanaskan ruang interior adalah . . . .
- a) AC
  - b) Perapian
  - c) Water heater
  - d) Pilihan a, b, dan c benar
- 10) Fungsi aksesoris dalam desain interior yaitu untuk . . . .
- a) Hiasan dalam ruang
  - b) Menambah estetika ruang
  - c) Memberi rasa damai pada ruang
  - d) Pilihan a, b, dan c benar

Kunci jawaban

- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) A
- 5) A
- 6) A
- 7) D
- 8) A
- 9) B
- 10) D

$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$
--

c. Pengayaan

Peserta didik dikatakan lulus jika nilai akhir yang diperoleh lebih dari KKM.

Tetapi bagi siswa yang ingin menambah nilai/ pengayaan, dilakukan dengan membuat makalah disertai contoh-contoh gambar, dengan materi elemen-elemen utama interior bangunan.

Jika makalah yang dibuat bagus, maka nilai akan dinaikkan, tetapi jika makalah yang dibuat kurang bagus, maka nilai yang digunakan adalah nilai asli.

2. Penilaian sikap

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai		

		<b>Disiplin</b>	<b>Jujur</b>	<b>Tanggung jawab</b>	<b>Partisipasi dalam pembelajaran</b>	<b>Santun</b>	<b>Jumlah Skor</b>	<b>Nilai</b>
1.								
2.								
3.								
dst								

Pedoman penskoran :

Peserta didik memperoleh skor dengan kriteria sbb :

85-100 : jika empat indikator terlihat

75-84 : jika tiga indikator terlihat

60-74 : jika dua indikator terlihat

45-64 : jika satu indikator terlihat

<45 : jika tidak ada indikator terlihat

Indikator penilaian sikap

a. Disiplin

- 1) Tertib mengikuti instruksi
- 2) Mengerjakan tugas tepat waktu
- 3) Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta
- 4) Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif

b. Jujur

- 1) Menyampaikan sesuatu berdasarkan keadaan yang sebenarnya
- 2) Tidak menutupi kesalahan yang terjadi
- 3) Tidak menyontek atau melihat data/pekerjaan orang lain
- 4) Mencantumkan sumber belajar dari yang dikutip/dipelajari

c. Tanggung jawab

- 1) Pelaksanaan tugas piket secara teratur
- 2) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
- 3) Mengajukan usul pemecahan masalah
- 4) Mengerjakan tugas sesuai yang ditugaskan

d. Partisipasi dalam pembelajaran

- 1) Aktif bertanya kepada guru
- 2) Merespon penjelasan guru
- 3) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
- 4) Mengajukan usul pemecahan masalah

e. Santun

- 1) Berinteraksi dengan teman secara ramah
- 2) Berkomunikasi dengan bahasa yang tidak menyinggung perasaan
- 3) Menggunakan bahasa tubuh yang bersahabat
- 4) Berperilaku sopan

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

3. Penilaian Keterampilan

a. Kriteria penilaian

Penilaian keterampilan diambil berdasarkan keterampilan siswa dalam penggunaan alat dan hasil menggambar jobsheet yang diberikan.

Jobsheet terlampir.

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Nilai Akhir
		Persiapan	Proses	Hasil	Sikap	Waktu	
		Bobot 10%	Bobot 20%	Bobot 40%	Bobot 20%	Bobot 10%	

$$\text{Nilai Akhir} = (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B)$$

$$\text{Nilai Akhir} = (100 \times 0,1) + (80 \times 0,2) + (60 \times 0,4) + (80 \times 0,2) + (90 \times 0,1) = 75$$

Keterangan:

N = Nilai

B = Bobot

Rubrik Penilaian Keterampilan

1) Persiapan

- a) Jika mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor 81-100
- b) Jika mempersiapkan, kadang menggunakan alat dan bahan skor 61-80
- c) Jika mempersiapkan, jarang menggunakan alat dan bahan skor 41-60
- d) Jika tidak mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor <40

2) Proses

- a) Jika dilakukan sesuai dengan SOP skor 81-100
- b) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tapi benar skor 61-80
- c) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP kurang benar skor 41-60
- d) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tidak benar skor <40

3) Hasil

- a) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan baik skor 81-100
- b) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan cukup baik 61-80

- c) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan kurang baik skor 41-60
  - d) Jika peserta didik tidak dapat menjelaskan skor <40
- 4) Sikap
- a) Jika menjaga keselamatan kerja dan alat yang digunakan skor 81-100
  - b) Jika kurang menjaga keselamatan skor 61-80
  - c) Jika penggunaan alat tidak sesuai skor 41-60
  - d) Jika penggunaan alat salah skor <40
- 5) Waktu
- a) Jika selesai sebelum batas waktu yang ditentukan skor 81-100
  - b) Jika pada waktu yang telah ditentukan skor 61-80
  - c) Jika melebihi dari waktu dan melebihi batas toleransi skor 41-60
  - d) Jika tidak selesai/melebihi dari batas toleransi waktu skor <40

b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan menggambar ulang atau memperbaiki gambar yang sudah dikoreksi sesuai ketentuan pada jobsheet.

c. Pengayaan

Peserta didik dikatakan tuntas jika nilai akhir yang diperoleh minimal KKM. Tetapi bagi siswa yang ingin menambah nilai, dapat mengikuti pengayaan dengan menyempurnakan tugas menggambar jobsheet yang diberikan.

Jobsheet terlampir.

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media:

Projector, laptop, power point, job sheet, contoh-contoh gambar interior bangunan

2. Alat dan Bahan:

Seperangkat komputer, aplikasi autocad dan sketchup, alat keselamatan kerja

3. Sumber belajar:

Modul interior bangunan, website, dan sumber lain yang relevan

Yogyakarta, 31 Juli 2016

Mengetahui,

Wakaur Kurikulum



Kustejo, S.Pd.I

NBM. 978.921

Guru Mapel



Siti Ngaisah, S.Pd.T.

NBM. 1144.369

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Gambar Interior dan Eksterior Bangunan  
Bidang Keahlian : Teknologi dan Rekayasa  
Program Keahlian : Teknik Bangunan  
Paket Keahlian : Gambar Bangunan  
Kelas/ Semester : XI/ Semester 3 dan 4  
Alokasi Waktu : 12 x 45 menit

### A. Kompetensi Inti

#### 1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

#### 2. Keterampilan

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. Kompetensi Dasar

3.3 Menganalisis aktivitas dan kebutuhan fasilitas dalam menentukan ruang pada interior.

4.3 Menalar dan menyajikan pembagian ruang pada interior berdasarkan fungsi dengan mempertimbangkan komposisi, harmoni, dan estetika.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.3 a. Memahami dasar perencanaan interior yang meliputi komposisi, harmoni, dan estetika.

b. Memahami konsep ruang pada interior bangunan.

4.3 Mampu menyajikan konsep ruang interior bangunan dengan mempertimbangkan komposisi, harmoni, dan estetika.

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memahami dasar perencanaan interior yang meliputi komposisi, harmoni, dan estetika.

2. Siswa dapat memahami konsep ruang pada interior bangunan.

3. Siswa dapat menyajikan konsep ruang interior bangunan dengan mempertimbangkan komposisi, harmoni, dan estetika.

## E. Materi Pembelajaran

### 1. Dasar Perencanaan Interior

#### a. Proporsi

Menurut euclides, ahli matematika kuno, ratio mengacu ke perbandingan kuantitatif dua benda yang mirip, sementara proporsi mengacu pada kesamaan ratio. Dengan demikian yang mendasari sistem proporsi adalah ratio karakteristik, yaitu sifat permanen yang diteruskan dari satu ratio keratio lainnya.

#### b. Harmoni

Harmoni dapat dijelaskan konsonan atau kesesuaian yang menyenangkan dari sejumlah bagian atau kombinasi bagian didalam komposisi, prinsip harmoni melibatkan pemilihan secara cermat elemen yang memiliki sifata atau karakteristik yang sama seperti bentuk,warna, tekstur atau bahan. Prinsip ini merupakan penguabngan yang menghasilkan kesatuan dan hearmoni visual diantara elemen di dalam setting interior.

#### c. Skala

Prinsip utama skala berhubungan dengan proporsi. Baikproporsi maupun sekala mengatur ukuran benda secara relatif. Jika ada perbedaan, proporsi mengacu pada hubungan antar bagian komposisi.

#### d. Keseimbangan

Ruang inerior dan elemen-elemen lingkup, furnishing, pencahayaan dan aksesorisnya sering memasukan campuran bentuk, ukuran,, warna, dan tekstur. Cara pengaturan elemn-elemen ini merupakann red=spoon terhadap kebutuhan fungsional dan keinginan estetika.

### 2. Konsep Ruang Pada Interior

#### a. Analisis Kebutuhan Ruang Secara Normatif

Kebutuhan ruang secara normatif yaitu kebutuhan ruang yang ditulis untuk masing-masing pelaku di sebuah bangunan.

Contoh analisis kebutuhan ruang di bangunan Fitness Center:

NO	PELAKU	AKTIVITAS UTAMA	KEBUTUHAN RUANG
1	General Manager	<ul style="list-style-type: none"><li>• Memimpin perusahaan</li><li>• Bertanggungjawab terhadap Fitness Center</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruang General Manager</li><li>• Ruang Penunjang (Musholla, KM/ WC)</li></ul>
2	Manager Sport	<ul style="list-style-type: none"><li>• Bertanggungjawab terhadap bagian</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ruang Manager</li><li>• Ruang Penunjang (Musholla, KM/ WC)</li></ul>

		Sport di Fitness Center	
3	Manager Shop	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bertanggungjawab terhadap bagian Shop di Fitness Center</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruang Manager</li> <li>Ruang Penunjang (Musholla, KM/ WC)</li> </ul>
dst			

Contoh analisis kebutuhan ruang bangunan rumah tinggal 4 anggota keluarga.

NO	PELAKU	AKTIVITAS UTAMA	KEBUTUHAN RUANG
1	Ayah	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memimpin rumah tangga</li> <li>Bekerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruang kerja</li> <li>Kamar tidur</li> <li>Ruang Penunjang (Musholla, KM/ WC)</li> </ul>
2	Ibu	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memasak</li> <li>Mencuci</li> <li>Membersihkan rumah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Dapur</li> <li>Tempat mencuci</li> <li>Kamar tidur</li> <li>Ruang Penunjang (Musholla, KM/ WC)</li> </ul>
3	Anak	<ul style="list-style-type: none"> <li>Belajar</li> <li>Bermain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kamar tidur</li> <li>Tempat bermain</li> <li>Ruang Penunjang (Musholla, KM/ WC)</li> </ul>
dst			

b. Analisis Kebutuhan Ruang Secara Definitif

Dari tabel rumusan ruang secara normatif, maka dapat dirumuskan kebutuhan ruang secara definitif, yaitu kebutuhan ruang yang ditulis secara definitif.

c. Zona Ruang

Zona ruang/ zoning ruang adalah pengelompokan ruang-ruang yang ada pada suatu bangunan gedung. Zoning ruang dibuat berdasarkan sifat/ tuntutan kegiatan ataupun fungsi kegiatannya. Maksud dilakukannya zoning ruang adalah untuk mempermudah mengelola layout/ penempatan ruang pada suatu bangunan gedung, sehingga tercipta hubungan dan penempatan ruang yang saling menunjang.

Contoh zoning ruang bangunan rumah tinggal berdasarkan sifat aktifitasnya:

- 1) Zone umum/ Publik
  - a) Ruang tamu
  - b) Ruang muka

- 2) Zone semi private
  - a) Ruang keluarga
  - b) Ruang makan
- 3) Zone private
  - a) Ruang tidur
  - b) Ruang kerja
- d. Perencanaan Besaran Ruang

Perencanaan luas ruang atau besaran ruang adalah luas ruang/ space yang dibutuhkan oleh suatu jenis aktivitas, sehingga pelaku aktivitas dapat beraktivitas dengan nyaman.

Perencanaan luas ruang atau besaran ruang didapat dari:

- 1) Standar ruang yang ada

Contoh perhitungan besaran ruang

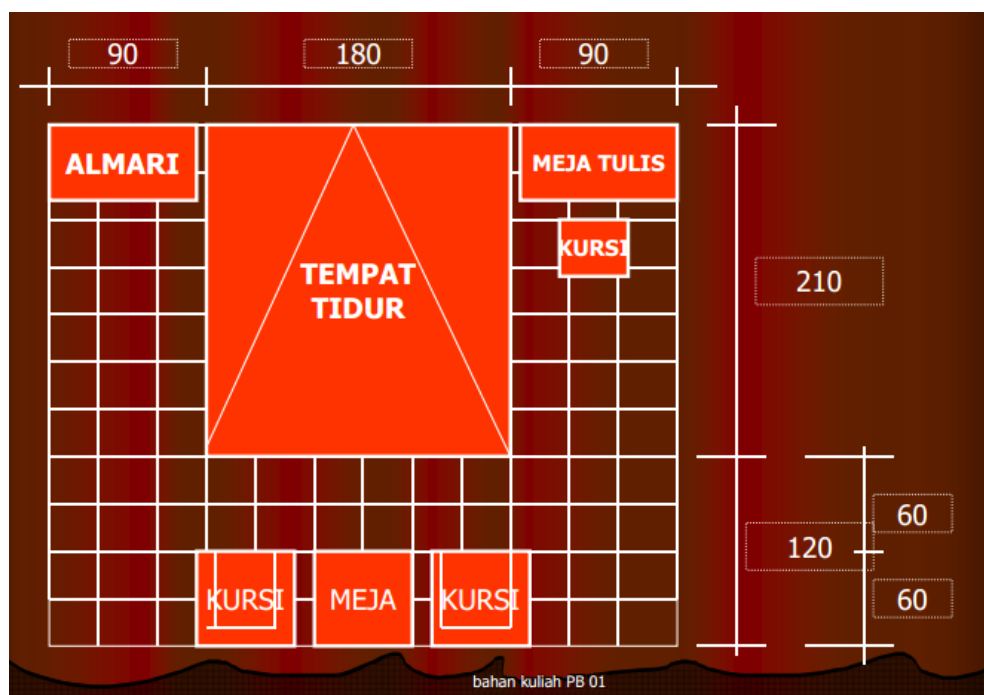
- a) Perhitungan besaran ruang kerja staf dengan kapasitas 15 orang.
- b) Standar ruang kerja staf adalah 6m<sup>2</sup>/orang
- c) Jadi besaran ruang untuk 15 orang adalah  $15 \times 6\text{m}^2 = 90 \text{ m}^2$

- 2) Perhitungan berdasarkan anthropometric

Standar antropometric adalah standar ukuran berdasarkan ukuran anatomi tubuh manusia pada waktu melakukan aktivitas atau gerakan tertentu, misalnya aktivitas berjalan, berdiri, tidur, dsb.

Dengan standart ini perlu diketahui dulu perabot apa saja yang diperlukan setiap personil staf, dimensi masing-masing prabot ditentukan berikut penataanya, serta kebutuhan area sirkulasinya, dan secara rinci ditentukan kebutuhan besaran ruangnya.

Contoh perencanaan luas ruang dengan antrophometric :



e. Hubungan Antar Ruang

Merupakan proses untuk merumuskan tingkat keamatan hubungan masing-masing ruang, sehingga tercipta interaksi hubungan ruang yang saling menunjang dan membentuk suatu system. Skema Frekuensi Hubungan Ruang:

1) Hubungan Frekuensi Tinggi

Kegiatan antara satu ruang dengan ruang yang lainnya membutuhkan rutinitas (langsung) atau memiliki hubungan dengan intensitas yang tinggi.

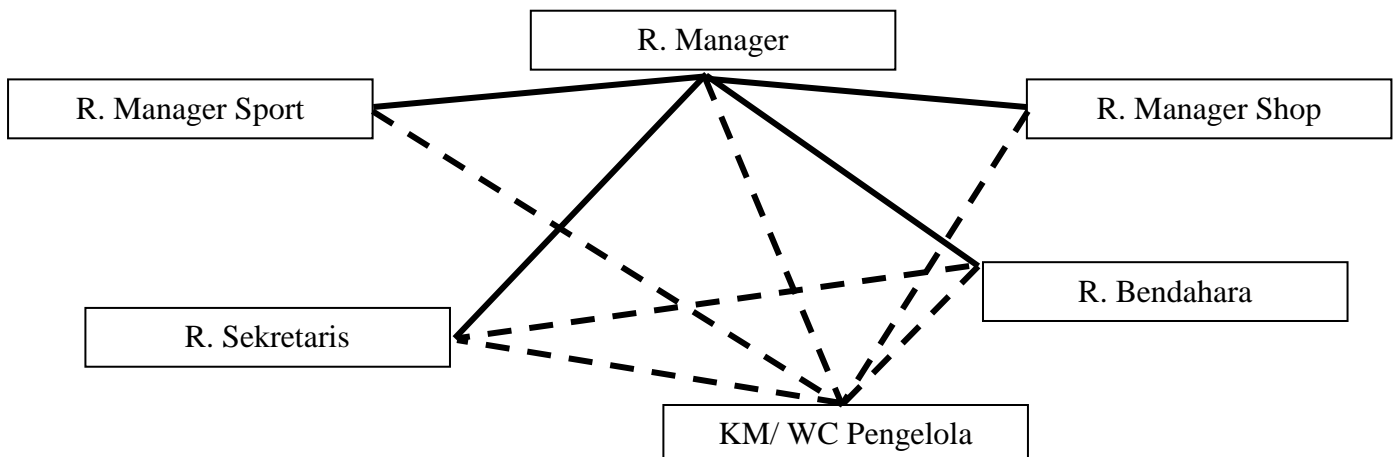
2) Hubungan Frekuensi Sedang

Kegiatan antara satu ruang dengan ruang yang lainnya dimana pada saat tertentu membutuhkan hubungan atau memiliki hubungan dengan intensitas yang sedang.

3) Hubungan Frekuensi Rendah

Kegiatan antara satu ruang dengan ruang yang lainnya dimana sangat sedikit membutuhkan hubungan atau memiliki hubungan dengan intensitas rendah atau tidak memiliki hubungan sama sekali.

Contoh penggambaran hubungan antar ruang:



F. Pendekatan, Model, dan Metode

1. Pendekatan pembelajaran

Saintifik (kegiatan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasi).

2. Model pembelajaran

Project Base Learning.

3. Metode pembelajaran

Paparan, diskusi, dan penugasan.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
-----------------------	---------------

<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li> <li>• Melakukan tadarus Al Qur'an selama 15 menit.</li> <li>• Mengecek kehadiran siswa.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik, berbentuk proses maupun produk</li> <li>• Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk mengetahui kompetensi dasar lainnya yang ada dalam mata pelajaran Gambar Interior dan Eksterior Bangunan</li> <li>• Guru menjelaskan model pembelajaran dan metoda yang di gunakan</li> <li>• Guru menjelaskan cara penilaian materi pelajaran</li> </ul>	30 menit
<p><b>Kegiatan inti</b></p> <p><b>1. Orientasi Masalah (Mengamati)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menayakan kepada siswa contoh gambar terkait konsep ruang pada interior bangunan</li> <li>• Guru menjelaskan macam-macam konsep ruang pada interior bangunan</li> <li>• Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang konsep ruang pada interior bangunan</li> <li>• Peserta didik mengamati konsep ruang pada interior bangunan atau pengamatan langsung dilapangan</li> <li>• Peserta didik secara mandiri atau kelompok mendiskusikan gambar konsep ruang pada interior bangunan</li> <li>• Peserta didik secara mandiri atau kelompok merumuskan permasalahan</li> </ul> <p><b>2. Pengumpulan data dan verifikasi (Menanya, mengumpul kan informasi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik secara individu atau kelompok menggali berbagai Informasi yang berkaitan dengan konsep ruang pada interior bangunan</li> <li>• Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai informasi tentang konsep ruang pada interior bangunan dari berbagai media dan sumber</li> <li>• Guru mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang konsep ruang pada interior bangunan</li> <li>• Peserta didik berdiskusi memverifikasi konsep ruang pada interior bangunan</li> </ul> <p><b>3. Mengeplorasi (Pengumpulan data melalui eksperimen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengumpulkan informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit dilapangan dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang konsep ruang pada interior bangunan yang meliputi komposisi, harmoni, dan estetika</li> </ul>	405 menit

<p><b>4. Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mengkatagorikan informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait konsep ruang pada interior bangunan yang meliputi komposisi, harmoni, dan estetika</li> </ul> <p><b>5. Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang konsep ruang pada interior bangunan yang meliputi komposisi, harmoni, dan estetika</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menanyakan hal-hal yang masih meragukan</li> <li>• Guru membantu untuk menjelaskan sehingga informasi menjadi benar</li> <li>• Membuat kesimpulan tentang materi elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Guru melaksanakan penilaian hasil pekerjaan</li> <li>• Guru memotivasi peserta didik untuk mengembangkan diri dengan membaca dan mencari informasi tambahan dari internet</li> <li>• Peserta didik secara membersihkan ruangan</li> <li>• Berdoa diakhir pelajaran</li> </ul>	15 menit

#### H. Penilaian Pembelajaran, Remedial, dan Pengayaan

##### 1. Penilaian pengetahuan

Pengetahuan tentang elemen-elemen utama interior bangunan.

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menentukan elemen utama interior bangunan berdasarkan fungsi	a. Dasar perencanaan interior bangunan	1,2	Tes Tertulis	Pilihan ganda
	b. Konsep ruang pada interior bangunan	3,4,5,6,7,8,9,10		

##### a. Soal

- 1) Di bawah ini adalah dasar-dasar perencanaan interior, kecuali . . . .
  - a) Proporsi
  - b) Harmoni
  - c) Warna
  - d) Keseimbangan

- 2) Rasio mengacu pada perbandingan kuantitatif dua benda yang mirip, sedangkan proporsi mengacu pada kesamaan rasio. Pendapat di atas dikemukakan oleh . . .
- a) Euclides
  - b) Philip Lahm
  - c) Ernest Neuert
  - d) Aristoteles
- 3) Pada analisis kebutuhan ruang, hal yang perlu dianalisis adalah . . . .
- a) Pelaku
  - b) Aktivitas utama
  - c) Kebutuhan ruang
  - d) Pilihan a, b, dan c benar
- 4) Pengertian zoning ruang yaitu . . . .
- a) Pembagian ruang
  - b) Pengelompokan ruang
  - c) Penyatuan ruang
  - d) Pemindahan ruang
- 5) Pada bangunan rumah tinggal, yang termasuk zona publik yaitu . . . .
- a) Ruang tamu
  - b) Ruang keluarga
  - c) Ruang kerja
  - d) Kamar mandi/ WC
- 6) Pada bangunan rumah tinggal, yang termasuk zona semi private yaitu . . . .
- a) Ruang tamu
  - b) Ruang keluarga
  - c) Ruang kerja
  - d) Kamar mandi/ WC
- 7) Pada bangunan rumah tinggal, yang termasuk zona private yaitu . . . .
- a) Ruang tamu
  - b) Ruang keluarga
  - c) Ruang kerja
  - d) Kamar mandi/ WC
- 8) Standar Antrophometric merupakan standar yang digunakan untuk menentukan . . . .
- a) Zoning ruang
  - b) Analisis kebutuhan ruang definitif
  - c) Besaran ruang
  - d) Hubungan antar ruang

- 9) Analisis hubungan antar ruang bertujuan untuk . . . .
- Menciptakan interaksi antar ruang yang saling menunjang
  - Menciptakan interaksi antar ruang yang saling bertentangan
  - Menciptakan interaksi antar ruang yang saling menghalangi kegiatan
  - Menciptakan interaksi antar ruang yang tidak berkaitan
- 10) Kegiatan antara satu ruang dengan ruang yang lainnya membutuhkan rutinitas (langsung) atau memiliki hubungan dengan intensitas yang tinggi merupakan pengertian dari . . . .
- Hubungan ruang frekuensi tinggi
  - Hubungan ruang frekuensi sedang
  - Hubungan ruang frekuensi rendah
  - Hubungan antar ruang

**Kunci jawaban**

- C
- A
- D
- B
- A
- B
- C
- C
- A
- D

**Rubrik Penilaian Aspek Pengetahuan**

**Pilihan Ganda:**

- Jawaban benar skor 1
- Jawaban salah skor 0
- Tidak dijawab 0

$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$
--

**b. Remedial**

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM. Remedial dilakukan dengan mengerjakan soal remedial sebagai berikut.

	<b>Indikator</b>		
--	------------------	--	--

<b>Kompetensi Dasar</b>	<b>Indikator Soal</b>	<b>No Soal</b>	<b>Jenis Soal</b>	<b>Bentuk Soal</b>
Menentukan elemen utama interior bangunan berdasarkan fungsi	a. Dasar perencanaan interior bangunan	1,2	Tes Tertulis	Pilihan ganda
	b. Konsep ruang pada interior bangunan	3,4,5,6,7,8,9,10		

Pilihan Ganda

- 1) Rasio mengacu pada perbandingan kuantitatif dua benda yang mirip, sedangkan proporsi mengacu pada kesamaan rasio. Pendapat di atas dikemukakan oleh . . .
  - a) Euclides
  - b) Philip Lahm
  - c) Ernest Neuert
  - d) Aristoteles
- 2) Di bawah ini adalah dasar-dasar perencanaan interior, kecuali . . . .
  - a) Proporsi
  - b) Harmoni
  - c) Warna
  - d) Keseimbangan
- 3) Pada analisis kebutuhan ruang, hal yang perlu dianalisis adalah kecuali . . . .
  - a) Pelaku
  - b) Aktivitas utama
  - c) Kebutuhan ruang
  - d) Zoning ruang
- 4) Pengertian zoning ruang yaitu . . . .
  - a) Pembagian ruang
  - b) Pengelompokan ruang
  - c) Penyatuan ruang
  - d) Pemindahan ruang
- 5) Pada bangunan rumah tinggal, yang termasuk zona publik yaitu . . . .
  - a) Ruang tamu
  - b) Ruang keluarga
  - c) Ruang kerja
  - d) Kamar mandi/ WC
- 6) Pada bangunan rumah tinggal, yang termasuk zona semi private yaitu . . . .

- a) Ruang tamu
  - b) Ruang keluarga
  - c) Ruang kerja
  - d) Kamar mandi/ WC
- 7) Pada bangunan rumah tinggal, yang termasuk zona private yaitu . . . .
- a) Ruang tamu
  - b) Ruang keluarga
  - c) Ruang kerja
  - d) Kamar mandi/ WC
- 8) Standar Antrophometric merupakan standar yang digunakan untuk menentukan . . . .
- a) Zoning ruang
  - b) Analisis kebutuhan ruang definitif
  - c) Besaran ruang
  - d) Hubungan antar ruang
- 9) Analisis hubungan antar ruang bertujuan untuk . . . .
- a) Menciptakan interaksi antar ruang yang saling menunjang
  - b) Menciptakan interaksi antar ruang yang saling bertentangan
  - c) Menciptakan interaksi antar ruang yang saling menghalangi kegiatan
  - d) Menciptakan interaksi antar ruang yang tidak berkaitan
- 10) Kegiatan antara satu ruang dengan ruang yang lainnya membutuhkan rutinitas (langsung) atau memiliki hubungan dengan intensitas yang tinggi merupakan pengertian dari . . . .
- a) Hubungan ruang frekuensi tinggi
  - b) Hubungan ruang frekuensi sedang
  - c) Hubungan ruang frekuensi rendah
  - d) Hubungan antar ruang

Kunci jawaban

- 1) A
- 2) C
- 3) D
- 4) B
- 5) A
- 6) B
- 7) C
- 8) C
- 9) A

10) D

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

c. Pengayaan

Peserta didik dikatakan lulus jika nilai akhir yang diperoleh lebih dari KKM.

Tetapi bagi siswa yang ingin menambah nilai/ pengayaan, dilakukan dengan membuat makalah disertai contoh-contoh gambar, dengan materi elemen-elemen utama interior bangunan.

Jika makalah yang dibuat bagus, maka nilai akan dinaikkan, tetapi jika makalah yang dibuat kurang bagus, maka nilai yang digunakan adalah nilai asli.

2. Penilaian sikap

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Jumlah Skor	Nilai
		Disiplin	Jujur	Tanggung jawab	Partisipasi dalam pembelajaran	Santun		
1.								
2.								
3.								
dst								

Pedoman penskoran :

Peserta didik memperoleh skor dengan kriteria sbb :

85-100 : jika empat indikator terlihat

75-84 : jika tiga indikator terlihat

60-74 : jika dua indikator terlihat

45-64 : jika satu indikator terlihat

<45 : jika tidak ada indikator terlihat

Indikator penilaian sikap

a. Disiplin

- 1) Tertib mengikuti instruksi
- 2) Mengerjakan tugas tepat waktu
- 3) Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta
- 4) Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif

b. Jujur

- 1) Menyampaikan sesuatu berdasarkan keadaan yang sebenarnya

- 2) Tidak menutupi kesalahan yang terjadi
  - 3) Tidak menyontek atau melihat data/pekerjaan orang lain
  - 4) Mencantumkan sumber belajar dari yang dikutip/dipelajari
- c. Tanggung jawab
- 1) Pelaksanaan tugas piket secara teratur
  - 2) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
  - 3) Mengajukan usul pemecahan masalah
  - 4) Mengerjakan tugas sesuai yang ditugaskan
- d. Partisipasi dalam pembelajaran
- 1) Aktif bertanya kepada guru
  - 2) Merespon penjelasan guru
  - 3) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
  - 4) Mengajukan usul pemecahan masalah
- e. Santun
- 1) Berinteraksi dengan teman secara ramah
  - 2) Berkomunikasi dengan bahasa yang tidak menyinggung perasaan
  - 3) Menggunakan bahasa tubuh yang bersahabat
  - 4) Berperilaku sopan

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

### 3. Penilaian Keterampilan

#### a. Kriteria penilaian

Penilaian keterampilan diambil berdasarkan keterampilan siswa dalam penggunaan alat dan hasil menggambar jobsheet yang diberikan.

Jobsheet terlampir.

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Nilai Akhir
		Persiapan	Proses	Hasil	Sikap	Waktu	
		Bobot 10%	Bobot 20%	Bobot 40%	Bobot 20%	Bobot 10%	

$$\text{Nilai Akhir} = (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B)$$

$$\text{Nilai Akhir} = (100 \times 0,1) + (80 \times 0,2) + (60 \times 0,4) + (80 \times 0,2) + (90 \times 0,1) = 75$$

Keterangan:

N = Nilai

B = Bobot

#### Rubrik Penilaian Ketrampilan

##### 1) Persiapan

- a) Jika mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor 81-100
- b) Jika mempersiapkan, kadang menggunakan alat dan bahan skor 61-80
- c) Jika mempersiapkan, jarang menggunakan alat dan bahan skor 41-60
- d) Jika tidak mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor <40

##### 2) Proses

- a) Jika dilakukan sesuai dengan SOP skor 81-100
- b) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tapi benar skor 61-80
- c) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP kurang benar skor 41-60
- d) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tidak benar skor <40

##### 3) Hasil

- a) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan baik skor 81-100
- b) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan cukup baik 61-80
- c) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan kurang baik skor 41-60
- d) Jika peserta didik tidak dapat menjelaskan skor <40

##### 4) Sikap

- a) Jika menjaga keselamatan kerja dan alat yang digunakan skor 81-100
- b) Jika kurang menjaga keselamatan skor 61-80
- c) Jika penggunaan alat tidak sesuai skor 41-60
- d) Jika penggunaan alat salah skor <40

##### 5) Waktu

- a) Jika selesai sebelum batas waktu yang ditentukan skor 81-100
- b) Jika pada waktu yang telah ditentukan skor 61-80
- c) Jika melebihi dari waktu dan melebihi batas toleransi skor 41-60
- d) Jika tidak selesai/melebihi dari batas toleransi waktu skor <40

#### b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan menggambar ulang atau memperbaiki gambar yang sudah dikoreksi sesuai ketentuan pada jobsheet.

#### c. Pengayaan

Peserta didik dikatakan tuntas jika nilai akhir yang diperoleh minimal KKM. Tetapi bagi siswa yang ingin menambah nilai, dapat mengikuti pengayaan dengan menyempurnakan tugas menggambar jobsheet yang diberikan.

Jobsheet terlampir.

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media:

Projector, laptop, power point, job sheet, contoh-contoh gambar interior bangunan

2. Alat dan Bahan:

Seperangkat komputer, autocad, sketchup, alat keselamatan kerja

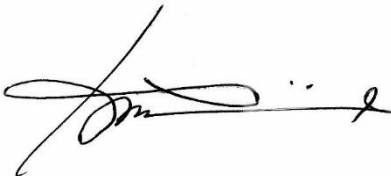
3. Sumber belajar:

Pokok-Pokok Materi Perencanaan Bangunan 1 Ir. Sumardjito, Modul gambar interior bangunan, website, dan sumber lain yang relevan

Yogyakarta, 31 Juli 2016

Mengetahui,

Wakaur Kurikulum



Kustejo, S.Pd.I

NBM. 978.921

Guru Mapel



Siti Ngaisah, S.Pd.T.

NBM. 1144.369

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta  
Mata Pelajaran : Gambar Interior dan Eksterior Bangunan  
Bidang Keahlian : Teknologi dan Rekayasa  
Program Keahlian : Teknik Bangunan  
Paket Keahlian : Gambar Bangunan  
Kelas/ Semester : XI/ Semester 3 dan 4  
Alokasi Waktu : 18 x 45 menit

### A. Kompetensi Inti

#### 1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

#### 2. Keterampilan

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. Kompetensi Dasar

3.4 Mengaitkan komposisi, harmoni, estetika dan fungsi dalam menentukan dekorasi dan ornamen ruang pada rumah tinggal, kantor, maupun ruang publik.

4.4 Menyajikan gambar dekorasi dan ornamen interior sesuai fungsi ruang pada rumah tinggal, kantor, maupun ruang publik.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.4 Memahami keterkaitan komposisi, harmoni, estetika dan fungsi dalam menentukan dekorasi dan ornamen ruang pada rumah tinggal, kantor, maupun ruang publik

4.4 Mampu menyajikan gambar dekorasi dan ornamen interior sesuai fungsi ruang pada rumah tinggal, kantor, maupun ruang publik

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memahami macam-macam dekorasi dan ornamen rumah tinggal, kantor, dan ruang publik.

2. Siswa dapat memahami keterkaitan komposisi, harmoni, estetika dan fungsi dalam menentukan dekorasi dan ornamen ruang pada rumah tinggal, kantor, maupun ruang publik

3. Siswa dapat menyajikan gambar dekorasi dan ornamen interior sesuai fungsi ruang pada rumah tinggal, kantor, maupun ruang publik

#### E. Materi Pembelajaran

Dekorasi merupakan bagian dari seni, khususnya seni rupa. Seni dekorasi berarti menghias atau memperindah suatu benda, bangunan, atau objek lainnya supaya sesuai dengan kondisi yang diharapkan.

Misalnya dekorasi dalam kaitannya dengan pesta adalah menciptakan suasana yang sesuai acara melalui hiasan, bunga, penataan perabot, dan sebagainya. Dalam bidang desain interior bangunan, dekorasi berarti tatanan perabot dan perangkat pelengkap lainnya yang serasi dan menarik untuk dilihat. Dekorasi ruangan bisa dilakukan sendiri oleh pemilik rumah atau dengan bantuan desainer interior yang profesional. Namun, terlepas dari siapapun yang mengerjakan dekorasi, desain interior sebuah hunian seharusnya berupa cerminan kepribadian pemiliknya. Konsep dekorasi harus ditentukan sebelum pemilik mulai membeli perabotan, supaya tidak ada barang yang merusak komposisi.

Dekorasi rumah juga meliputi pewarnaan dan penghiasan dinding. Pemilik rumah bisa mengecat, menutupi dinding dengan wallpaper, atau bahkan melukisnya.

Ornamen berasal dari kata “ornare” (bahasa Latin) yang berarti menghias. Ornamen juga berarti “dekorasi” atau hiasan, sehingga ornamen sering disebut sebagai desain dekoratif atau disain ragam hias. Dalam Ensiklopedia Indonesia p. 1017, ornamen adalah setiap hiasan bergaya geometrik atau bergaya lain, ornamen dibuat pada suatu bentuk dasar dari suatu hasil kerajinan tangan (perabotan, pakaian dan sebagainya) termasuk arsitektur.

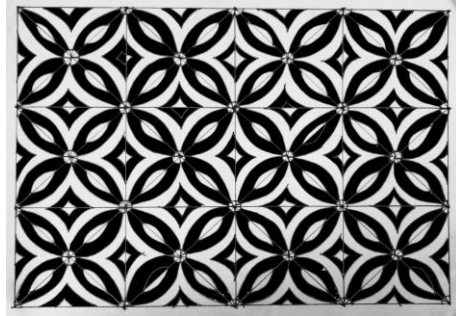
Pada tataran berikutnya yang dimaksud dengan ornamen adalah komponen dari suatu produk seni yang ditambahkan atau sengaja dibuat untuk tujuan sebagai hiasan. Pemahaman lain tentang ornamen adalah bentuk karya seni yang sengaja ditambahkan atau dibuat pada suatu produk benda agar produk atau benda tersebut menjadi lebih indah.

Ornamen juga berarti dekorasi atau hiasan, sehingga ornamen sering disebut sebagai disain dekoratif atau disain ragam hias. Pengertian ornamen dengan dekorasi dalam banyak hal terdapat kesamaan, karena dekorasi juga memiliki arti menghiasi. Namun tetap saja ada perbedaan-perbedaan yang signifikan, karena dekorasi dalam banyak hal lebih menekankan pada penerapan-penerapan yang bersifat khusus, misalnya dekorasi interior, dekorasi panggung. Dalam menanggapi masalah itu, barangkali akan menjadi lebih terbuka pemikiran kita apabila menyadari bahwa ornamen dapat menjadi elemen atau unsur dekorasi, tetapi tidak untuk sebaliknya; dekorasi bukan sebagai unsur ornamen. Oleh sebab itu pengertian ornamen akan bergantung dari sudut mana kita melihatnya, dan setiap orang bebas menarik kesimpulan menurut sudut pandangnya.

#### 1. Motif dan pola pada ornamen

- a. Motif geometris

Motif tertua dari ornamen adalah bentuk geometris, motif ini lebih banyak memanfaatkan unsur-unsur dalam ilmu ukur seperti garis-garis lengkung dan lurus, lingkaran, segitiga, segiempat, bentuk meander, swastika, dan bentuk pilin, patra mesir “L/T” dan lain-lain. Ragam hias ini pada mulanya dibuat dengan guratan-guratan mengikuti bentuk benda yang dihias, dalam perkembangannya motif ini bisa diterapkan pada berbagai tempat dan berbagai teknik, (digambar, dipahat, dicetak).



Gambar motif geometris

b. Motif tumbuh-tumbuhan

Penggambaran motif tumbuh-tumbuhan dalam seni ornamen dilakukan dengan berbagai cara baik natural maupun stilirisasi sesuai dengan keinginan senimannya, demikian juga dengan jenis tumbuhan yang dijadikan obyek/inspirasi juga berbeda tergantung dari lingkungan (alam, sosial, dan kepercayaan pada waktu tertentu) tempat motif tersebut diciptakan. Motif tumbuhan yang merupakan hasil gubahan sedemikian rupa jarang dapat dikenali dari jenis dan bentuk tumbuhan apa sebenarnya yang digubah/distilisasi, karena telah diubah dan jauh dari bentuk aslinya.



Gambar motif tumbuh-tumbuhan

c. Motif binatang

Penggambaran binatang dalam ornamen sebagian besar merupakan hasil gubahan/stilirisasi, jarang berupa binatang secara natural, tapi hasil gubahan tersebut masih mudah dikenali bentuk dan jenis binatang yang digubah, dalam visualisasinya bentuk binatang terkadang hanya diambil pada bagian tertentu (tidak sepenuhnya) dan dikombinasikan dengan motif lain. Jenis binatang yang dijadikan obyek gubahan antara lain, burung, singa, ular, kera, gajah dll.



Gambar motif binatang

d. Motif manusia

Manusia sebagai salah satu obyek dalam penciptaan motif ornamen mempunyai beberapa unsur, baik secara terpisah seperti kedok atau topeng, dan secara utuh seperti bentuk-bentuk dalam pewayangan. Dikatakan motif manusia karena dalam pembuatan ragam hiasnya mengacu pada figure manusia.



Gambar motif manusia

e. Motif gunung, air, awan, batu-batuan dan lain-lain

Motif kosmos atau berbentuk alam dalam penciptaannya biasanya digubah sedemikian rupa sehingga menjadi suatu motif dengan karakter tertentu sesuai dengan sifat benda yang diekspresikan dengan pertimbangan unsur dan asas estetika. Misalnya motif bebatuan biasanya ditempatkan pada bagian bawah suatu benda atau bidang yang akan dihias dengan motif tersebut.



Gambar motif batu

f. Motif kreasi/ khayalan

Yaitu bentuk-bentuk ciptaan yang tidak terdapat pada alam nyata seperti motif makhluk ajaib, raksasa, dewa dan lain-lain. Bentuk ragam hias khayali adalah merupakan hasil daya dan imajinasi manusia atas persepsinya, motif mengambil sumber ide diluar dunia nyata. Contoh motif ini adalah : motif kala, motif ikan duyung, raksasa, dan motif makhluk-makhluk gaib lainnya.



Gambar motif khayalan

2. Hal-hal yang terkait dengan pembuatan pola pembuatan ornamen adalah :
  - a. Simetris yaitu pola yang dibuat, antara bagian kanan dan kiri atau atas dan bawah adalah sama.
  - b. Asimetris yaitu pola yang dibuat antara bagian-bagiannya (kanan-kiri, atas-bawah) tidak sama.
  - c. Pengulangan yaitu pola yang dibuat dengan pengulangan motif-motif.
  - d. Bebas atau kreasi yaitu pola yang dibuat secara bebas dan bervariasi.
3. Teknik perwujudan / penggambaran ornamen

Beberapa cara atau gaya yang dijadikan konsep dalam pembuatan karya ornamen adalah sebagai berikut:

- a. Realis atau naturalis pembuatan motif ornamen yang berusaha mendekati atau mengikuti bentuk-bentuk secara alami tanpa melalui suatu gubahan, bentuk-bentuk alami yang dimaksud berupa bentuk binatang, tumbuhan, manusia dan benda-benda alam lainnya.



Gambar Ornamen Realis

- b. Stilirisasi atau gubahan yaitu pembuatan motif ornamen dengan cara melakukan gubahan atau merubah bentuk tertentu, dengan tidak meninggalkan identitas atau ciri khas dari bentuk yang digubah/distilirisasi, atau dengan menggayakan bentuk tertentu menjadi karya seni ornamen. Bentuk-bentuk yang dijadikan inspirasi adalah binatang, tumbuhan, manusia, dan benda alam lainnya.



Gambar Ornamen Sterilisasi

- c. Kombinasi atau kreasi yaitu motif yang dibuat dengan mengkombinasikan beberapa bentuk atau motif, yang merupakan hasil kreasi dari senimannya. Motif yang tercipta dengan cara ini biasanya mewakili karakter atau identitas individu penciptanya (idealisme).



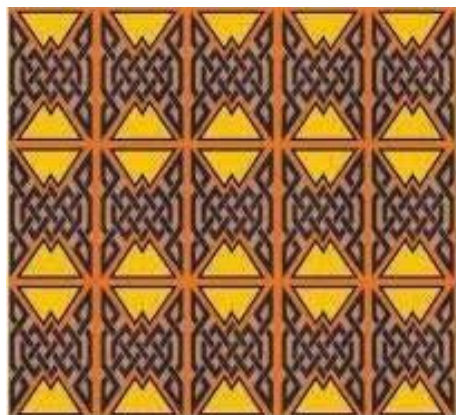
Gambar Ornamen Kombinasi

#### 4. Corak atau seni ornamen

Berdasarkan periode dan ciri-ciri yang ditampilkan, karya seni ornamen memiliki beberapa corak yaitu:

- a. Ornamen Primitif, yaitu karya seni ornamen yang diciptakan pada zaman purba atau zaman primitif. Ciri-ciri umum dari seni ornamen primitif adalah sederhana, tegas, kaku, cenderung bermotif geometris, goresan spontan, biasanya mengandung makna simbolik tertentu. Sedangkan komposisi yang diterapkan biasanya berderet, sepotong-sepotong, berulang, berselang-seling, dan sering juga dijumpai penyusunan secara terpadu. Karya seni primitif memberi gambaran kesederhanaan dan gambaran perilaku masyarakat pada zaman itu. Seni primitif bersifat universal karena ciri-ciri umumnya adalah sama diseluruh dunia.

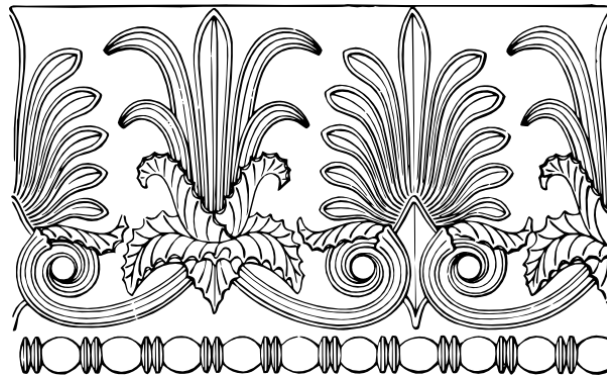
Contoh: ukir Asmat yang ada di Irian Jaya.



Gambar ornamen primitif

- b. Ornamen klasik adalah hasil karya seni ornamen yang telah mencapai puncak-puncak perkembangannya atau telah mencapai tataran estetis tertinggi, sehingga sulit dikembangkan lebih lanjut. Ia telah mempunyai bentuk dan pakem yang standard, struktur motif dan pola yang tetap, memiliki susunan, irama yang telah baku dan sulit untuk dirobah dalam bentuk yang lain, dan yang terpenting telah diterima eksistensinya tanpa mengalami perubahan lagi. Contohnya ornamen Majapahit, Pajajaran, Jepara, Bali, Surakarta, Madura, mataram dan lain-lain. Seni klasik bersifat kedaerahan karenanya masing-masing daerah memiliki ragam hias klasik dengan corak dan ciri-ciri tersendiri.

Contoh: ornament Pajajaran, ornament Majapahit, ornament Yogyakarta, ornament Pekalongan, ornamen Madura, ornamen Surakarta, ornamen Cirebon, ornamen Bali, ornament Jepara.



Gambar ornamen klasik

- c. Ornamen Tradisional yaitu ragam hias yang berkembang ditengah-tengah masyarakat secara turun-temurun, dan tetap digemari dan dilestarikan sebagai sesuatu yang dapat memberi manfaat (keindahan) bagi kehidupan, dari masa ke-masa. Ornamen tradisonal mungkin berasal dari seni klasik atau seni primitif, namun setelah mendapat pengolahan-pengolahan tertentu, dilestarikan kemanfaatannya demi memenuhi kebutuhan, khususnya dalam hal kebutuhan estetis. Oleh sebab itu corak seni ornamen tradisional merupakan pembauran dari seni klasik dan primitif. Hasil atau wujud dari pembauran tersebut tergantung dari sumber mana yang lebih kuat yang akan memberi kesan/corak yang lebih dominan. Misalnya motif tradisonal Majapahit, Bali, Jogyaakarta, Pekalongan beberapa daerah lainnya lebih dominan bersumber pada corak motif klasik, sedangkan motif tradisonal Irian jaya, toraja, motif suku dayak dan motif Kalimantan corak primitifnya lebih menonjol. Ornamen tradisonal bersifat kolektif.



Gambar ornamen tradisional

- d. Ornamen modern atau Kontemporer yaitu karya seni ornamen yang merupakan hasil kreasi atau ciptaan seniman yang baru dan lepas dari kaidah-kaidah tradisi, klasik atau primitif. Ornamen ini bersifat individu. Poses dan terciptanya seni ornamen modern terkadang bertolak atau mengambil inspirasi dari seni primitif atau tradisional atau merupakan hasil inovasi/kreativitas seniman secara pribadi, sehingga karya yang tercipta merupakan cerminan pribadi senimannya.

Adanya berbagai corak dalam seni ornamen bukan berarti antara corak yang satu dengan yang lainnya mempunyai nilai estetis atau nilai kegunaan lebih tinggi atau lebih rendah, karena masing-masing corak memiliki keunggulan karakter, ciri, dan nilai estetika tersendiri, perbedaan corak tersebut hanya berdasarkan pada periode perkembangan, tampilan fisik, dan sifat penciptaannya. Sedangkan menyangkut kegunaan dan nilai estetis pada dasarnya adalah sama. Adanya anggapan bahwa suatu corak lebih baik dari corak lainnya semata-mata karena selera individu.



Gambar ornamen modern

## 5. Fungsi Ornamen

Penciptaan suatu karya biasanya selalu terkait dengan fungsi tertentu, demikian pula halnya dengan karya seni ornamen yang penciptaannya selalu terkait dengan fungsi atau kegunaan tertentu pula. Beberapa fungsi ornamen diuraikan sebagai berikut :

- a. Sebagai ragam hias murni, maksudnya bentuk-bentuk ragam hias yang dibuat hanya untuk menghias saja demi keindahan suatu bentuk (benda ) atau bangunan, dimana ornamen tersebut ditempatkan. Penerapannya biasanya pada alat-alat rumah tangga,

arsitektur, pada pakaian (batik, bordir, kerawang) pada alat transportasi dan sebagainya.

- b. Sebagai ragam hias simbolis, maksudnya karya ornamen yang dibuat selain mempunyai fungsi sebagai penghias suatu benda juga memiliki nilai simbolis tertentu di dalamnya, menurut norma-norma tertentu (adat, agama, sistem sosial lainnya). Bentuk, motif dan penempatannya sangat ditentukan oleh norma-norma tersebut terutama norma agama yang harus ditaati, untuk menghindari timbulnya salah pengertian akan makna atau nilai simbolis yang terkandung didalamnya, oleh sebab itu pengerjaan suatu ornamen simbolis hendaknya menepati aturan-aturan yang ditentukan. Contoh ragam hias ini misalnya motif kaligrafi, motif pohon hayat sebagai lambang kehidupan, motif burung phonik sebagai lambang keabadian, motif padma, swastika, lamak dan sebagainya.

Sumber: kangkamal.com

#### F. Pendekatan, Model, dan Metode

##### 1. Pendekatan pembelajaran

Saintifik (kegiatan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasi).

##### 2. Model pembelajaran

Project Base Learning.

##### 3. Metode pembelajaran

Paparan, diskusi, dan penugasan.

#### G. Kegiatan Pembelajaran

<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Alokasi waktu</b>
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdoa sebelum memulai pelajaran.]</li> <li>• Melakukan tadarus Al Qur'an selama 15 menit.</li> <li>• Mengecek kehadiran siswa.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik, berbentuk proses maupun produk</li> <li>• Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk mengetahui kompetensi dasar lainnya yang ada dalam mata pelajaran Gambar Interior dan Eksterior Bangunan</li> <li>• Guru menjelaskan model pembelajaran dan metoda yang di gunakan</li> <li>• Guru menjelaskan cara penilaian materi pelajaran</li> </ul>	30 menit
<p><b>Kegiatan inti</b></p> <p><b>1. Orientasi Masalah (Mengamati)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kepada siswa macam- macam dekorasi dan ornamen rumah tinggal, kantor, dan ruang publik</li> </ul>	315 menit

- Guru menjelaskan macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik
- Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik
- Peserta didik mengamati macam- macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik
- Peserta didik secara mandiri atau kelompok mendiskusikan macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik
- Peserta didik secara mandiri atau kelompok merumuskan permasalahan

## **2. Pengumpulan data dan verifikasi (Menanya, mengumpul kan informasi)**

- Peserta didik secara individu atau kelompok menggali berbagai Informasi yang berkaitan dengan macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik
- Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai informasi tentang macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik dari berbagai media dan sumber
- Guru mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik
- Peserta didik berdiskusi memverifikasi macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik

## **3. Mengeplorasi (Pengumpulan data melalui eksperimen)**

- Guru mengumpulkan informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit dilapangan dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik

## **4. Mengasosiasi**

- Mengkatagorikan informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik

## **5. Mengkomunikasikan**

- Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik
- Peserta didik membuat kesimpulan tentang macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik

<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menenanyakan hal-hal yang masih meragukan</li> <li>• Guru membantu untuk menjelaskan sehingga informasi menjadi benar</li> <li>• Membuat kesimpulan tentang materi macam- macam dekorasi dan ornamen rummah tinggal, kantor, dan ruang publik</li> <li>• Guru memotivasi peserta didik untuk mengembangkan diri dengan membaca dan mencari informasi tambahan dari internet</li> <li>• Peserta didik secara membersihkan ruangan</li> <li>• Berdoa diakhir pelajaran</li> </ul>	15 menit
--	----------

H. Penilaian Pembelajaran, Remedial, dan Pengayaan

1. Penilaian pengetahuan

Pengetahuan tentang elemen-elemen utama interior bangunan.

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menentukan elemen utama interior bangunan berdasarkan fungsi	1. Pengertian dekorasi dan ornamen	1,2	Tes Tertulis	Pilihan ganda
	2. Motif, teknik penggambaran, fungsi, pola pembuatan, dan corak ornamen	3,4,5,6,7,8,9,10		

a. Soal

- 1) Pengertian dekorasi yang lebih tepat yaitu . . . .
  - a) Seni menghias/ memperindah suatu bangunan
  - b) Seni memperbaiki bangunan
  - c) Seni menghitung kekuatan bangunan
  - d) Seni memasarkan bangunan
- 2) Ornamen berasal dari bahasa Latin “ornare”, yang berarti . . . .
  - a) Bangunan
  - b) Arsitektur
  - c) Hiasan
  - d) Perabotan
- 3) Motif ornamen yang lebih memanfaatkan unsur-unsur ilmu ukur adalah motif ornamen . . . .

- a) Tumbuhan
  - b) Binatang
  - c) Kreasi/ khayalan
  - d) Geometris
- 4) Motif ornamen yang membentuk ciptaan makhluk raksasa, dewa, dan lainnya adalah motif ornamen . . . .
- a) Tumbuhan
  - b) Binatang
  - c) Kreasi/ khayalan
  - d) Geometris
- 5) Hal-hal yang terkait dengan pembuatan pola pembuatan ornamen adalah kecuali . . . .
- a) Simetris yaitu pola yang dibuat, antara bagian kanan dan kiri atau atas dan bawah adalah sama.
  - b) Asimetris yaitu pola yang dibuat antara bagian-bagiannya (kanan-kiri, atas-bawah) tidak sama.
  - c) Pengulangan yaitu pola yang dibuat dengan pengulangan motif-motif.
  - d) Realis atau naturalis pembuatan motif ornamen
- 6) Di bawah ini adalah teknik perwujudan/ penggambaran ornamen kecuali . . .
- a) Realisis atau naturalis
  - b) Stilirisasi
  - c) Kombinasi atau kreasi
  - d) Simetris
- 7) Pembuatan motif ornamen yang berusaha mendekati atau mengikuti bentuk-bentuk secara alami adalah pengertian dari teknik penggambaran ornamen . . . .
- a) Realisis atau naturalis
  - b) Stilirisasi
  - c) Kombinasi atau kreasi
  - d) Simetris
- 8) Kombinasi beberapa bentuk motif, yang merupakan hasil kreasi dari seniman adalah pengertian teknik penggambaran ornamen . . . .
- a) Realisis atau naturalis
  - b) Stilirisasi
  - c) Kombinasi atau kreasi
  - d) Simetris
- 9) Di bawah ini adalah corak atau seni ornamen kecuali . . . .
- a) Ornamen Primitif
  - b) Ornamen Klasik

- c) Ornamen Tradisional
  - d) Ornamen Kombinasi
- 10) Hasil karya seni ornamen yang telah mencapai puncak-puncak perkembangannya atau telah mencapai tataran estetis tertinggi, sehingga sulit dikembangkan lebih lanjut adalah pengertian dari . . . .
- a) Ornamen Primitif
  - b) Ornamen Klasik
  - c) Ornamen Tradisional
  - d) Ornamen Kombinasi

Kunci jawaban

- 1) A
- 2) C
- 3) D
- 4) C
- 5) D
- 6) D
- 7) A
- 8) C
- 9) D
- 10) B

Rubrik Penilaian Aspek Pengetahuan

Pilihan Ganda:

- 1) Jawaban benar skor 1
- 2) Jawaban salah skor 0
- 3) Tidak dijawab 0

b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan mengerjakan soal remedial sebagai berikut.

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menentukan elemen utama interior	a. Pengertian dekorasi dan ornamen	1,2	Tes Tertulis	Pilihan ganda

bangunan berdasarkan fungsi	b. Motif, teknik penggambaran, fungsi, pola pembuatan, dan corak ornamen	3,4,5,6,7,8 ,9,10		
--------------------------------	--	----------------------	--	--

#### Pilihan Ganda

- 1) Pengertian dekorasi yang lebih tepat yaitu . . . .
  - a) Seni menghias/ memperindah suatu bangunan
  - b) Seni memperbaiki bangunan
  - c) Seni menghitung kekuatan bangunan
  - d) Seni memasarkan bangunan
- 2) Ornamen berasal dari bahasa Latin “ornare”, yang berarti . . . .
  - a) Bangunan
  - b) Arsitektur
  - c) Hiasan
  - d) Perabotan
- 3) Motif ornamen yang lebih memanfaatkan unsur-unsur ilmu ukur adalah motif ornamen . . . .
  - a) Tumbuhan
  - b) Binatang
  - c) Kreasi/ khayalan
  - d) Geometris
- 4) Motif ornamen yang membentuk ciptaan makhluk raksasa, dewa, dan lainnya adalah motif ornamen . . . .
  - a) Tumbuhan
  - b) Binatang
  - c) Kreasi/ khayalan
  - d) Geometris
- 5) Hal-hal yang terkait dengan pembuatan pola pembuatan ornamen adalah kecuali . . . .
  - a) Simetris yaitu pola yang dibuat, antara bagian kanan dan kiri atau atas dan bawah adalah sama.
  - b) Asimetris yaitu pola yang dibuat antara bagian-bagiannya (kanan-kiri, atas-bawah) tidak sama.
  - c) Pengulangan yaitu pola yang dibuat dengan pengulangan motif-motif.
  - d) Realis atau naturalis pembuatan motif ornamen
- 6) Di bawah ini adalah teknik perwujudan/ penggambaran ornamen kecuali . . .

- a) Realisis atau naturalis
  - b) Stilirisasi
  - c) Kombinasi atau kreasi
  - d) Simetris
- 7) Pembuatan motif ornamen yang berusaha mendekati atau mengikuti bentuk-bentuk secara alami adalah pengertian dari teknik penggambaran ornamen . . . .
- a) Realisis atau naturalis
  - b) Stilirisasi
  - c) Kombinasi atau kreasi
  - d) Simetris
- 8) Kombinasi beberapa bentuk motif, yang merupakan hasil kreasi dari seniman adalah pengertian teknik penggambaran ornamen . . . .
- a) Realisis atau naturalis
  - b) Stilirisasi
  - c) Kombinasi atau kreasi
  - d) Simetris
- 9) Di bawah ini adalah corak atau seni ornamen kecuali . . . .
- a) Ornamen Primitif
  - b) Ornamen Klasik
  - c) Ornamen Tradisional
  - d) Ornamen Kombinasi
- 10) Hasil karya seni ornamen yang telah mencapai puncak-puncak perkembangannya atau telah mencapai tataran estetis tertinggi, sehingga sulit dikembangkan lebih lanjut adalah pengertian dari . . . .
- a) Ornamen Primitif
  - b) Ornamen Klasik
  - c) Ornamen Tradisional
  - d) Ornamen Kombinasi

Kunci jawaban

- 1) A
- 2) C
- 3) D
- 4) C
- 5) D
- 6) D
- 7) A
- 8) C

9) D

10) B

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

c. Pengayaan

Peserta didik dikatakan lulus jika nilai akhir yang diperoleh lebih dari KKM.

Tetapi bagi siswa yang ingin menambah nilai/ pengayaan, dilakukan dengan membuat makalah disertai contoh-contoh gambar, dengan materi dekorasi dan ornamen rumah tinggal, kantor, dan ruang publik.

Jika makalah yang dibuat bagus, maka nilai akan dinaikkan, tetapi jika makalah yang dibuat kurang bagus, maka nilai yang digunakan adalah nilai asli.

2. Penilaian sikap

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Jumlah Skor	Nilai
		Disiplin	Jujur	Tanggung jawab	Partisipasi dalam pembelajaran	Santun		
1.								
2.								
3.								
dst								

Pedoman penskoran :

Peserta didik memperoleh skor dengan kriteria sbb :

85-100 : jika empat indikator terlihat

75-84 : jika tiga indikator terlihat

60-74 : jika dua indikator terlihat

45-64 : jika satu indikator terlihat

<45 : jika tidak ada indikator terlihat

Indikator penilaian sikap

a. Disiplin

- 1) Tertib mengikuti instruksi
- 2) Mengerjakan tugas tepat waktu
- 3) Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta
- 4) Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif

b. Jujur

- 1) Menyampaikan sesuatu berdasarkan keadaan yang sebenarnya
  - 2) Tidak menutupi kesalahan yang terjadi
  - 3) Tidak menyontek atau melihat data/pekerjaan orang lain
  - 4) Mencantumkan sumber belajar dari yang dikutip/dipelajari
- c. Tanggung jawab
- 1) Pelaksanaan tugas piket secara teratur
  - 2) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
  - 3) Mengajukan usul pemecahan masalah
  - 4) Mengerjakan tugas sesuai yang ditugaskan
- d. Partisipasi dalam pembelajaran
- 1) Aktif bertanya kepada guru
  - 2) Merespon penjelasan guru
  - 3) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
  - 4) Mengajukan usul pemecahan masalah
- e. Santun
- 1) Berinteraksi dengan teman secara ramah
  - 2) Berkomunikasi dengan bahasa yang tidak menyinggung perasaan
  - 3) Menggunakan bahasa tubuh yang bersahabat
  - 4) Berperilaku sopan

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

### 3. Penilaian Keterampilan

#### a. Kriteria penilaian

Penilaian keterampilan diambil berdasarkan keterampilan siswa dalam penggunaan alat dan hasil menggambar jobsheet yang diberikan. Jobsheet terlampir.

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Nilai Akhir
		Persiapan	Proses	Hasil	Sikap	Waktu	
		Bobot 10%	Bobot 20%	Bobot 40%	Bobot 20%	Bobot 10%	

$$\text{Nilai Akhir} = (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B)$$

$$\text{Nilai Akhir} = (100 \times 0,1) + (80 \times 0,2) + (60 \times 0,4) + (80 \times 0,2) + (90 \times 0,1) = 75$$

Keterangan:

N = Nilai

B = Bobot

#### Rubrik Penilaian Ketrampilan

##### 1) Persiapan

- a) Jika mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor 81-100
- b) Jika mempersiapkan, kadang menggunakan alat dan bahan skor 61-80
- c) Jika mempersiapkan, jarang menggunakan alat dan bahan skor 41-60
- d) Jika tidak mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor <40

##### 2) Proses

- a) Jika dilakukan sesuai dengan SOP skor 81-100
- b) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tapi benar skor 61-80
- c) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP kurang benar skor 41-60
- d) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tidak benar skor <40

##### 3) Hasil

- a) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan baik skor 81-100
- b) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan cukup baik 61-80
- c) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan kurang baik skor 41-60
- d) Jika peserta didik tidak dapat menjelaskan skor <40

##### 4) Sikap

- a) Jika menjaga keselamatan kerja dan alat yang digunakan skor 81-100
- b) Jika kurang menjaga keselamatan skor 61-80
- c) Jika penggunaan alat tidak sesuai skor 41-60
- d) Jika penggunaan alat salah skor <40

##### 5) Waktu

- a) Jika selesai sebelum batas waktu yang ditentukan skor 81-100
- b) Jika pada waktu yang telah ditentukan skor 61-80
- c) Jika melebihi dari waktu dan melebihi batas toleransi skor 41-60
- d) Jika tidak selesai/melebihi dari batas toleransi waktu skor <40

#### b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan menggambar ulang atau memperbaiki gambar yang sudah dikoreksi sesuai ketentuan pada jobsheet.

Jobsheet terlampir.

#### c. Pengayaan

Peserta didik dikatakan tuntas jika nilai akhir yang diperoleh minimal KKM. Tetapi bagi siswa yang ingin menambah nilai, dapat mengikuti pengayaan dengan menyempurnakan tugas menggambar jobsheet yang diberikan.

Jika makalah yang dibuat bagus, maka nilai akan dinaikkan, tetapi jika makalah yang dibuat kurang bagus, maka nilai yang digunakan adalah nilai asli.

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media:

Projector, laptop, power point, job sheet, contoh-contoh gambar interior bangunan

2. Alat dan Bahan:

Seperangkat komputer, aplikasi autocad dan sketchup, alat keselamatan kerja

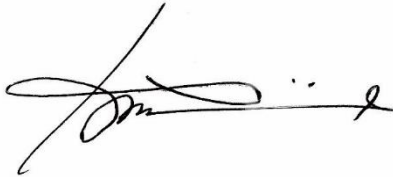
3. Sumber belajar:

Modul interior bangunan, website, dan sumber lain yang relevan

Yogyakarta, 31 Juli 2016

Mengetahui,

Wakaur Kurikulum



Kustejo, S.Pd.I

NBM. 978.921

Guru Mapel



Siti Ngaisah, S.Pd.T.

NBM. 1144.369

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Konstruksi Bangunan

Bidang Keahlian : Teknologi dan Rekayasa

Program Keahlian : Teknik Bangunan

Paket Keahlian : Gambar Bangunan

Kelas/ Semester : X/ Semester 1 dan 2

Alokasi Waktu : 28 x 45 menit

### A. Kompetensi Inti

#### 1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

#### 2. Keterampilan

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. Kompetensi Dasar

3.1 Menerapkan spesifikasi dan karakteristik kayu untuk konstruksi bangunan

4.1 Mengelola spesifikasi dan karakteristik kayu untuk konstruksi bangunan

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.1 a. Memahami sifat dan karakteristik kayu

b. Memahami kuat tekan, tarik, dan keawetan kayu

c. Memahami pemeriksaan-pemeriksaan kayu secara visual

4.1 a. Memahami kayu-kayu hasil olahan

b. Memahami proses pembuatan olahan kayu

c. Memahami cara pemeriksaan fisik dan mekanik kayu secara visual

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memahami sifat dan karakteristik kayu

2. Siswa dapat memahami kuat tekan, tarik, dan keawetan kayu

3. Siswa dapat memahami pemeriksaan-pemeriksaan kayu secara visual

4. Siswa dapat memahami kayu-kayu hasil olahan

5. Siswa dapat memahami proses pembuatan olahan kayu

Siswa dapat memahami cara pemeriksaan fisik dan mekanik kayu secara visual

## E. Materi Pembelajaran

### 1. Pengertian

Pada SNI 03-3527-1994, dijelaskan Tentang Mutu dan Ukuran kayu bangunan, dijelaskan definisi kayu bangunan adalah kayu yang diperoleh dengan jalan mengkonversikan kayu bulat menjadi bentuk balok, papan, ataupun bentuk-bentuk lain sesuai dengan tujuan penggunaannya.

Pengertian kayu disini ialah sesuatu bahan, yang diperoleh dari hasil pohon-pohon di hutan, yang merupakan bagian dari pohon tersebut, setelah diperhitungkan bagian-bagian mana yang lebih banyak dimanfaatkan untuk sesuatu tujuan penggunaan. Baik berbentuk kayu pertukangan, kayu industri maupun kayu bakar. Kayu merupakan hasil hutan dari kekayaan alam, merupakan bahan mentah yang mudah diproses untuk dijadikan barang sesuai kemajuan teknologi. Kayu memiliki beberapa sifat sekaligus, yang tidak dapat ditiru oleh bahan-bahan lain.

Pada SNI 03-3527-1994, Pasal (4) Penggolongan Kayu bangunan dibagi dalam 3 (tiga) golongan pemakaian yaitu:

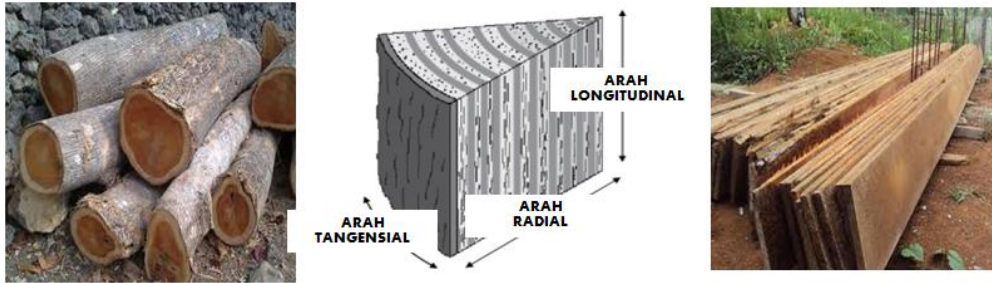
- a. Kayu bangunan structural Ialah kayu bangunan yang digunakan untuk bagian struktural bangunan dan penggunaannya memerlukan perhitungan beban.
- b. Kayu bangunan non-struktural Ialah kayu bangunan yang digunakan dalam bagian bangunan, yang penggunaannya tidak memerlukan perhitungan beban.
- c. Kayu bangunan untuk keperluan lain Ialah kayu bangunan yang tidak termasuk kedua penggolongan butir 4.1; dan 4.2; tersebut diatas, tetapi dapat dipergunakan sebagai bahan bangunan penolong ataupun bangunan sementara.

### 2. Karakteristik Kayu

Kayu adalah salah satu bahan bangunan yang sudah lama dikenal oleh masyarakat dan merupakan bahan yang sangat sering dipergunakan, termasuk sebagai bahan konstruksi bangunan, yang berfungsi sebagai struktur dan non struktur bangunan. Di Indonesia terdapat banyak sekali jenis kayu dari banyaknya jenis pohon yang dihasilkan sebagai hasil yang mempunyai sifat-sifat yang berbeda. Setiap jenis tumbuhan akan memiliki hasil kayu yang berbeda sifat-sifatnya (kayu), sehingga dalam pemilihan atau penentuan jenis untuk tujuan penggunaan sesuai dengan yang diinginkan, apakah untuk konstruksi (struktur), apakah itu digunakan sebagai perabot, atau sebagai bahan untuk kebutuhan seni non struktur.

Bahan konstruksi kayu yang berasal dari pohon, dikenal antara lain sebagai papan, balok persegi, balok bulat, multiplek, bahkan bentuk lain hasil rekayasa industri banyak dijual di pasaran. Kayu adalah bahan alam yang tidak homogen, yang dipengaruhi oleh pola pertumbuhan batang dan kondisi lingkungan pertumbuhan, karakteristik, sifat fisis dan sifat mekanis kayu berbeda pada arah longitudinal, radial, dan tangensial. Perbedaan

ketiga arah kayu dapat dilihat potongan tampang kayu pada arah longitudinal, radial, dan tangensial, mempengaruhi kekuatan kayu, kekuatan pada arah longitudinal lebih besar dibandingkan dengan arah radial maupun tangensial. Berikut adalah gambar susunan potongan kayu, yang diambil dari potongan sebuah pohon, sebelum diolah menjadi bahan konstruksi.



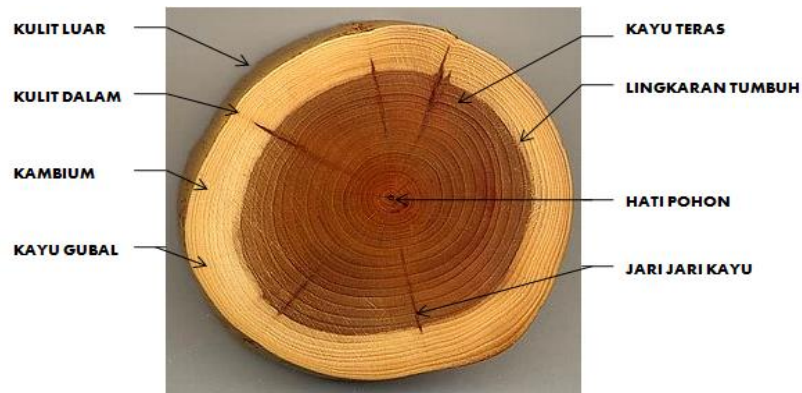
Gambar Potongan Arah Serat Kayu

Pemilihan dan penggunaan kayu untuk suatu tujuan, memerlukan pengetahuan tentang sifat-sifat kayu, pemilihan jenis kayu yang tepat serta tersedia berdasarkan sifat-sifat yang dibutuhkan, bila jenis kayu yang dibutuhkan pada suatu konstruksi tidak diperoleh jenis kayu, dapat dipilih jenis kayu lainnya yang sesuai sifat serta karakteristiknya. Penggantian jenis kayu lain berdasarkan penggantian jenis kayu lain apabila jenis yang bersangkutan sulit didapat pada lokasi pekerjaan konstruksi bangunan yang akan atau sedang dilaksanakan. Pada masa lalu perancangan konstruksi kayu dilakukan secara dan coba-coba tanpa menggunakan perhitungan mekanika, sehingga pemanfaatan kayu menjadi kurang optimal dan cenderung boros. Pada zaman sekarang ini melalui analisis konstruksi, analisis dan perencanaan dengan perhitungan mekanika yang detail, perencanaan konstruksi kayu dapat dilakukan secara tepat dan rasional, dengan demikian, pemakaian kayu menjadi lebih efektif dan ekonomis.

a. Sifat dan Karakteristik Kayu

Sifat kayu tidak terlepas dari sifat “pohon”, yang mempunyai arah serat vertikal dan sifat arah radial, dimana kayu tersusun dari dinding sel-sel senyawa kimia, berupa selulosa dan hemiselulosa. Bahan kayu bersifat anisotropik yaitu memperlihatkan sifat-sifat yang berlainan jika diuji menurut tiga arah utamanya (longitudinal, tangensial, dan radial), dan Kayu merupakan satu bahan yang bersifat higroskopik yaitu dapat kehilangan atau bertambah kelembabannya akibat perubahan kelembaman dan suhu udara di sekitarnya.

Sifat kayu yang tidak terlepas dari sifat pohon, dapat dilihat dari karakteristik pohon yang dijadikan kayu sebagai bahan konstruksi, dimana bagian bagian dari pohon terdiri dari kulit, kambium, gubal kayu, hati, lingkaran tumbuh dan jari jari kayu. Berikut ini adalah dapat dilihat potongan bagian bagian dari sebuah pohon.



Gambar Bagian Bagian Pohon

Kayu sebagai bahan konstruksi, dalam prakteknya memiliki kelebihan dan kekurangan bila dibandingkan dengan bahan konstruksi lain, seperti baja, beton plastic dan lain lain. Kayu sebagai bahan konstruksi memiliki beberapa kelebihan seperti; Berat Jenis (BJ), Keawetan Alami, Warna, Higroskopik, Berat, Kekerasan dan lain-lain.

- 1) Kayu memiliki Berat Jenis (BJ) ringan, sehingga berat sendiri struktur menjadi ringan
- 2) Kayu mudah didapat
- 3) Kayu mudah dikerjakan, menggunakan alat sederhana
- 4) Kayu memiliki nilai estetika yang tinggi
- 5) Kayu dapat dibudidayakan, sebagai bahan dari alam,
- 6) Kayu dikenal lebih aman terhadap bahaya gempa

Berat Jenis atau BJ kayu, merupakan bagian penting dari sifat kayu, BJ Kayu berkisar 0,20 sampai 1,28. Makin berat kayu itu, umumnya makin kuat pula kayunya, semakin ringan BJ jenis kayu, akan berkurang pula kekuatannya. Berat jenis kayu diperoleh dari perbandingan antara berat suatu volume kayu tertentu dengan volume air yang sama pada suhu standar.

Kayu sebagai bahan yang bersumber dari kekayaan alam, mudah diperoleh di mana mana, sepanjang alam masih tumbuh pohon tentu bahan kayu akan selalu ada, dan pohon dapat dibudidayakan. Kayu disebut juga sebagai sumber kekayaan alam yang dapat diperbaharui, atau diadakan lagi (renewable resources). Keberadaan kayu di alam berbeda dengan bahan material lain, seperti bahan tambang misalnya, dalam sejarah peradaban manusia telah menggunakan kayu sebagai bahan bakar dan bahan konstruksi, tetapi sampai sekarang masih tetap eksis. Demikian juga dengan sifat bahwa Kayu mudah dikerjakan; kayu dikenal mudah dikerjakan, dapat dibentuk dan diproses dengan alat sederhana, menjadi berbagai bentuk yang diinginkan.

Salah satu sifat khusus kayu adalah memiliki nilai estetika yang tinggi; terutama dari teksturnya, demikian juga perpaduan antara tekstur serta warna kayu menghasilkan corak yang indah dan tidak ditemui pada bahan lain. Jenis dan bentuk tekstur kayu dapat didapat dari jenis pohonnya, seperti kayu jati, sonokeling, pinus yang memiliki

tekstur halus dan banyak diminati orang. Demikian juga dengan warna kayu, beraneka macam warna seperti kuning, keputih-putihan, coklat muda, coklat tua, kehitam-hitaman, kemerah-merahan dan lain sebagainya. Hal ini disebabkan oleh zat-zat pengisi warna dalam kayu yang berbeda-beda. Warna suatu jenis kayu dapat dipengaruhi oleh faktor tempat di dalam batang, umur pohon dan kelembaban udara. Kekurangan Kayu antara lain adalah; a) Sifatnya kurang homogen; b) Mudah dipengaruhi oleh iklim/cuaca.; c) Lendutan dapat terjadi pada keadaan kelembaban tinggi; d) Mudah terserang serangga, jamur dan cacing laut; e) Adanya cacat-cacat bawaan dan cacat alam, seperti : mata kayu dan pecah-pecah; dan f) Mudah terbakar.

b. Pemeriksaan Kayu

Kayu merupakan bahan alam, dan kayu merupakan bahan bangunan yang banyak digunakan orang, baik dari sudut kemudahan mendapatkan, kemudahan mengolah menjadi produk industri maupun rumah tangga, dan atas pertimbangan lain. Dari aspek kekuatan, kayu cukup kuat dan dari aspek kemudahan, bahan kayu mudah dikerjakan, disambung dengan alat relatif sederhana, kemudian kayu merupakan bahan yang dapat didaur ulang dan ramah lingkungan.

Pemeriksaan kayu secara kasat mata (visual) dapat dilakukan, untuk mendapatkan kualitas bahan kayu yang baik. Kualitas bahan kayu dapat kita kenali dari mulai cacat pohon, maupun cacat dari hasil gergajian. Sering kita jumpai cacat produk kayu gergajian baik yang disebabkan kesalahan akibat olah dari produk kayu, cacat karena kayu busuk, karena jamur dan kandungan air yang berlebihan, lapuk karena serangan hama. Untuk mengetahui kualitas kayu dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu pengujian visual (tanpa alat), pengujian dengan memakai alat di laboratorium maupun di luar laboratorium. Sebagai bahan konstruksi, maupun untuk digunakan sebagai bahan perabot, pemeriksaan kayu dapat di lihat dari kondisi fisik, bagaimana kondisinya lurus, bengkok, cacat, dan bagaimana warna maupun penampilan fisik, dari ukuran yaitu panjang, lebar, tebal dan kelurusan. Pemeriksaan ukuran panjang, lebar dan tebal dapat diukur dengan alat meteran, dalam hal ukuran dikenal adanya toleransi yaitu besarnya penyimpangan dari ukuran nominal yang masih diperkenankan.

c. Keawetan Kayu

Kayu sebagai bahan konstruksi memiliki kelemahan, yaitu tentang keawetan, untuk mencegah kerusakan kayu, perlu adanya pengawetan. Kerusakan kayu umumnya dikarenakan adanya serangan serangga, serangan jamur dan perusak lain. Tujuan usaha pengawetan kayu, adalah untuk menambah umur pakai kayu lebih lama terutama kayu yang dipakai sebagai bahan bangunan (konstruksi), maupun sebagai perabot atau aksesoris. Metode pengawetan kayu yang sudah dikenal luas oleh

penduduk kita merupakan seperti perendaman, laburan, rendaman panas serta dingin, dan saat ini dikenal dengan juga sistem vacuum.

Dalam dunia konstruksi dikenal istilah keawetan dan kekuatan, hal ini berhubungan dengan kelas kayu. Oleh para ahli sesuai dengan hasil penelitian, berbagai macam kekuatan dan keawetan biasanya berhubungan, dimana biasanya kayu keras dan kuat terhadap konstruksi lebih awet dari kayu yang kurang kuat. Sebagai contoh kita ambil jenis kayu kelas awet satu, biasanya tahan terhadap basah, dan biasanya serangga seperti rayap jarang mau memakannya, kayu ini dikenal seperti kayu jati, kayu sonokeling, kayu besi, dan lain sebagainya. Berikut beberapa klasifikasi keawetan kayu.

Kelas Awet Kayu, dikategorikan ke dalam beberapa kelas;

- 1) Kelas awet I (sangat awet), misal: kayu Jati, Sonokeling
- 2) Kelas awet II (awet), misal: kayu Merbau, Mahoni
- 3) Kelas awet III (kurang awet), misal: kayu Karet, Pinus
- 4) Kelas awet IV (tidak awet), misal: kayu Albasia
- 5) Kelas awet V (sangat tidak awet)

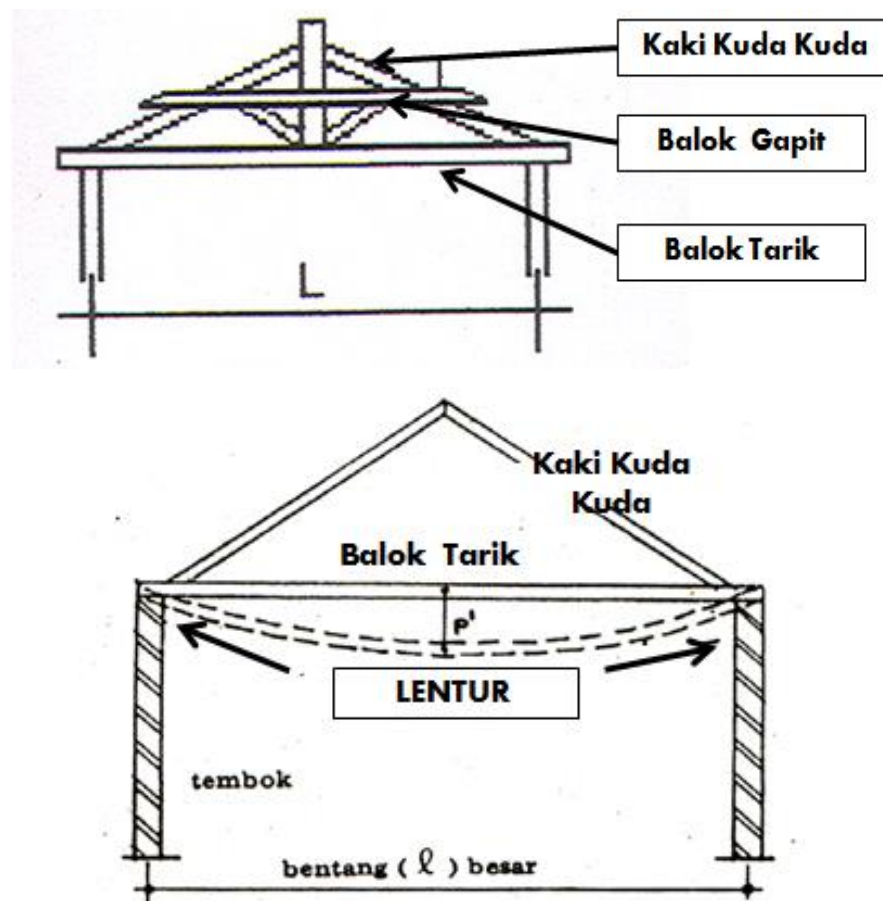
Tabel 1-2 : Kelas Awet Kayu Berdasarkan Umurnya

KELAS AWET	I	II	III	IV	V
Selalu berhungan dengan tanah lembab.	8 tahun	5 tahun	3 tahun	Sangat pendek	Sangat pendek
Kayu tidak terlindungterhadap angin dan iklim, tetapi dilindungi terhadap air.	20 tahun	15 tahun	10 tahun	beberapa tahun	sangat pendek
Kayu ditempatkan ditempat terlindung.	tidak terbat as	tidak terbat as	sangat lama	beberapa tahun	pendek
Kayu ditempatkan ditempat terlindung tapi dirawat, di cat, dsb.	tidak terbat as	tidak terbat as	tidak terbat as	20 tahun	tahun
Kayu termakan / terserang rayap	tidak	jarang	agak cepat	sangat cepat	sangat cepat
Kayu termakan olehbubuk kayu, rayap dan serangga lain					

d. Sifat Mekanik Kayu

Dalam menggunakan kayu sebagai bahan bangunan, seperti tiang, balok induk, kuda-kuda, gording dan bahan konstruksi lain perlu adanya perhitungan matematis

yang berhubungan dengan kekuatan konstruksi. Perhitungan matematis tersebut, berkaitan dengan sifat mekanik kayu, dimana dalam mekanika tersebut dikenal istilah tegangan dan regangan, tegangan adalah perhitungan distribusi gaya per unit luas, sedangkan regangan perhitungan perubahan panjang per unit panjang bahan. Kemudian kekuatan lentur atau Modulus of Elasticity (MoE) adalah suatu nilai yang konstan dan merupakan perbandingan antara tegangan dan regangan dibawah batas proporsi, dan menurut Kollman dan Cote (1968) kekuatan lentur patah atau Modulus of Rupture (MoR) merupakan sifat mekanis kayu yang berhubungan dengan kekuatan kayu yaitu ukuran kemampuan kayu untuk menahan beban atau gaya luar yang bekerja padanya dan cenderung merubah bentuk dan ukuran kayu.

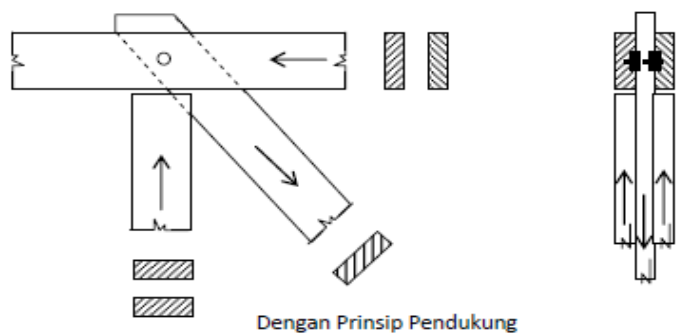
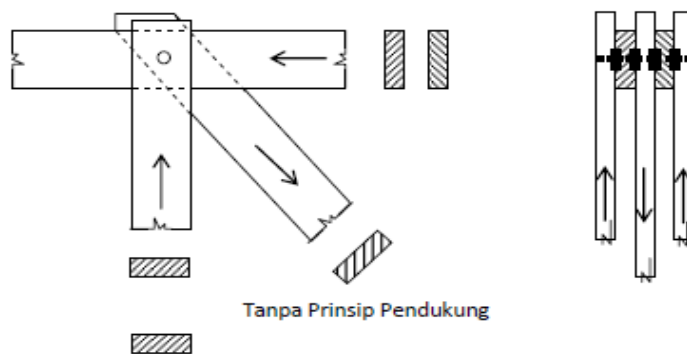
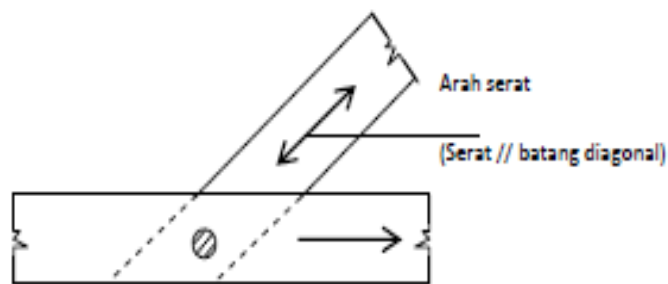
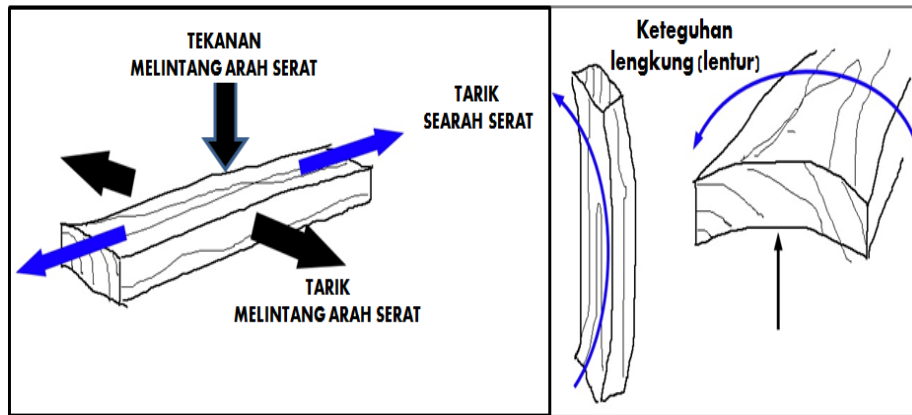


Gambar Konstruksi Kuda Kuda Kayu

Kekuatan tekan atau keteguhan tekan (*Compression strength*) suatu jenis kayu adalah kekuatan kayu untuk menahan muatan jika kayu itu dipergunakan untuk tujuan tertentu. Dalam hal ini dibedakan dua macam tekan, yaitu tekan tegak lurus arah serat dan tekan sejajar arah serat. Keteguhan tekan tegak lurus arah serat menentukan ketahanan kayu terhadap beban. Keteguhan ini mempunyai hubungan juga dengan kekerasan kayu dan keteguhan geser. Keteguhan tekan tegak lurus arah serat pada semua kayu lebih kecil dibandingkan keteguhan sejajar arah serat.

Kekuatan tarik (*Tension Strength*) kayu, adalah kekuatan kayu untuk menahan gaya-gaya yang berusaha menarik kayu, dikenal dua macam kekuatan tarik yaitu, kekuatan tarik sejajar arah serat dan kekuatan tarik tegak lurus arah serat. Dalam

perhitungan mekanika kekuatan tarik terbesar pada kayu ialah kekuatan tarik sejajar arah serat. Kekuatan tarik tegak lurus arah serat lebih kecil daripada kekuatan tarik sejajar arah serat.



Gambar Gaya-gaya Tekan, Tarik dan Lengkung pada Serat Kayu

Kemudian dalam ilmu konstruksi kayu, dikenal juga istilah keteguhan geser, yaitu ukuran kekuatan kayu dalam hal kemampuannya menahan gaya-gaya yang membuat suatu bagian kayu tersebut bergeser kebagian lain di dekatnya. Dalam hubungan ini dibedakan tiga macam keteguhan yaitu, keteguhan geser sejajar arah serat, keteguhan

geser tegak lurus serat, dan keteguhan geser miring. Keteguhan geser tegak lurus arah serat jauh lebih besar dari pada keteguhan geser sejajar arah serat.

Keteguhan lengkung (lentur), adalah kekuatan untuk menahan gaya-gaya yang berusaha melengkungkan kayu atau untuk menahan beban mati maupun hidup selain beban pukulan. Terdapat dua macam keteguhan yaitu; Keteguhan lengkung statik, yaitu kekuatan kayu menahan gaya yang mengenainya secara perlahan-lahan, dan keteguhan lengkung pukul, yaitu kekuatan kayu menahan gaya yang mengenainya secara mendadak. Kekakuan tahan, adalah kemampuan kayu untuk menahan perubahan bentuk atau lengkungan. Keuletan adalah kemampuan kayu untuk menyerap sejumlah tenaga yang relatif besar atau tahan terhadap kejutan-kejutan atau tegangan-tegangan yang berulang-ulang yang melampaui batas proporsional serta mengakibatkan perubahan bentuk yang permanen dan kerusakan sebagian. Kekerasan adalah kemampuan kayu untuk menahan gaya yang membuat takik atau lekukan atau kikisan (abrasi), bersama-sama dengan keuletan, kekerasan merupakan suatu ukuran tentang ketahanan kayu.

### 3. Kayu Hasil Olahan

Pohon merupakan penghasil kayu, dari bahan kayu tersebut dapat diolah lagi menjadi produk lain. Di Indonesia kayu dikenal dalam berbagai bentuk, ada kayu balok utuh, papan, balok maupun dalam bentuk kayu olahan, dengan ukuran tebal, lebar dan panjang yang bervariasi. Perkembangan teknologi yang semakin canggih sekarang ini memberikan peluang untuk memproduksi berbahan dasar kayu yang lebih variatif, baik itu ombinasi dengan bahan lain maupun teknologi finishing yang lebih kreatif lagi. Dengan teknologi maju sekarang, kayu olahan sudah dibuat dengan finishing yang sesuai dengan permintaan pasar, selain produk kayu olahan di atas, produk olahan yang berasal dari kayu, seperti mainan anak-anak, benda-benda furniture, peralatan sekolah, dan lain-lain. Sekarang ini banyak perusahaan industri produk kayu yang memproduksi bahan bangunan dengan kombinasi bahan kayu dengan bahan lain, sehingga menghasilkan karya yang inovatif yang memiliki corak dan warna yang menarik. Berikut adalah produk kayu olahan yang terbuat dari kayu, antara lain:

- 1) Kayu Lapis / Plywood
- 2) Kayu Gergajian/Sawntimber
- 3) Kayu Serpih/Chip
- 4) Kayu Bentukan/Moulding
- 5) Veneer
- 6) Blockboard
- 7) Furniture
- 8) Kertas
- 9) Pulp

10) Komponen bangunan / kayu bangunan

11) Papan Partikel/Particle Board

12) Papan Serat

13) Papan Semen

Kayu hasil olahan dari limbah bangunan, yaitu kayu sisa bangunan dengan keuletan dan kemauan sekarang ini jug dapat diolah menjadi berbagai bahan yang bermanfaat. Kayu bekas bangunan yang sudah tidak terpakai dapat berubah menjadi suatu hasil karya yang unik dan menarik serta memiliki nilai jual tinggi. Limbah bangunan dari kayu, dapat diciptakan menjadi sebuah kerajinan tangan yang menarik dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi.

Perabot dan beberapa furniture di dalam rumah menggunakan bahan kayu hasil olahan, perabot seperti meja, almari, bed, backdrop, tv cabinet, dan lain-lain saat ini banyak dibuat dari produk kayu lapis. Kayu lapis, seperti namanya, terbuat dari beberapa lapisan lembaran kayu yang direkatkan, yang diolah dari berbagai jenis kayu. Hasil kayu olahan tersebut dapat berupa partikel atau serbuk kayu maupun serat kayu seperti partikelboard, dapat pula berbentuk lapisan-lapisan kayu seperti plywood/multipleks, dan pengolahan dengan proses kimiawi seperti MDF (Medium Density Fiberboard). Proses pembuatan dari pohon menjadi kayu olahan terbilang sangat efisien dengan memanfaatkan hampir seluruh bagian dari pohon menjadi kayu olahan. Segala bagian dari pohon seperti kulit kayu, sisa potongan serbuk kayu, batang, ranting dsb dapat di proses menjadi kayu.

Penggunaan bahan kayu lapis memang lebih murah dibandingkan dengan kayu solid, dimana semakin hari stok kayu solid semakin sedikit yang mengakibatkan harga yang melambung tinggi. Pembuatan kayu dalam ukuran lebar yang besar, tentu membutuhkan batang pohon yang besar, ini membuat harga kayu akan menjadi tinggi. Berbeda dengan material kayu olahan, yang lebih murah dan ekonomis sebagai bahan alternatif pembuatan furniture untuk interior rumah seperti wardrobe, kitchen set dan sebagainya. Namun demikian kayu olahan memiliki kekuatan lebih rendah dibandingkan kayu solid, karena dibuat menggunakan teknik perekatan mekanik dan kimiawi. Sekarang ini kayu olahan semakin banyak dipakai sebagai alternatif pembuatan bahan bangunan, furniture, dan bahan seni, kayu olahan jenis multipleks yang baik dapat bertahan lebih dari 10 tahun, tergantung dari kondisi ruangan dan cuaca

Beberapa keuntungan yang diperoleh dari penggunaan kayu lapis jika dibandingkan dengan penggunaan kayu lain adalah: a) Susut pada arah memanjang dan melebar jauh lebih kecil, sehingga merupakan bahan yang memiliki stabilitas dimensi yang lebih baik, b) Memungkinkan penggunaan lembaran-lembaran papan yang lebih besar, c) Memungkinkan penggunaan lembaran-lembaran papan berbentuk kurva, d) Ringannya kayu lapis hingga memudahkan perlakuan kayu lapis pada pembuatan-pembuatan bentuk tertentu, dan e) Memungkinkan mendapat efek nilai dekoratif yang lebih luas.

### 1) Multipleks

Multipleks, adalah produk kayu hasil olahan yang terbentuk dari beberapa lapisan lembaran kayu, lembaran-lembaran tersebut direkatkan dengan tekanan tinggi dan menggunakan perekat khusus. Kayu lapis yang terdiri dari lebih dari tiga lembar lapisan dipasaran disebut dengan sebutan.

Ketebalan kayu lapis bervariasi, mulai dari 3mm, 4mm, 9mm, dan 18mm dengan ukuran penampang standart yaitu 120cm x 240cm. Kayu lapis bisa digunakan sebagai material untuk perabot, furniture, seperti kitchen set, tempat tidur, lemari, atau meja.



Gambar Multipleks

### 2) MDF (*Medium Density Fiberboard*)

Kayu MDF merupakan material kayu olahan yang tidak tahan terhadap air dan kelembapan, bahan ini terbuat dari campuran bubuk kayu dengan bahan kimia tertentu, cara pembuatannya mirip dengan kayu partikel. Untuk daerah-daerah yang memiliki kelembapan tinggi, sebaiknya tidak menggunakan kayu MDF.

Finishing kayu MDF bisa dilakukan dengan lapisan irisan kayu tipis ( veneer ), pelapis kertas (tacon, supercon,dll ), melamik ataupun duco. Keunggulan dari MDF adalah permukaannya yang halus dan tidak berpori membuat proses finishing jauh lebih praktis dibandingkan proses finishing pada jenis kayu lainnya, kelebihan lainnya adalah, MDF dapat dilengkungkan, karena serbuk kayunya lebih lembut daripada partikel. namun ada juga kelemahannya yaitu harga yang relatif lebih mahal.



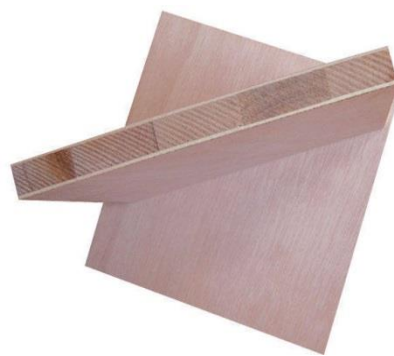
Gambar MDF

### 3) Blockboard

Blockboard, adalah istilah yang dipakai untuk bahan berupa lembaran seperti papan kayu. Yang dibuat dari balok-balok kayu berukuran 4cm-5cm dipadatkan menggunakan mesin, setelah itu diberi pelapis, sehingga hasil akhirnya berupa lembaran seperti papan kayu.

Blockboard memiliki dua pilihan ketebalan, 15mm dan 18mm, harganya pun cenderung lebih murah dibandingkan kayu solid. Board yang sering digunakan di industri mebel di Indonesia yaitu teak-block, yang sesungguhnya adalah multipleks di mana lapisan terluarnya adalah kayu jati, namun di bagian dalam adalah kayu lain, ini akan menambah nilai kayu tersebut, karena pola kayu yang di-jual. adalah kayu jati. Teknologi yang ada saat ini, telah memungkinkan lapisan kayu untuk direkatkan pada bahan yang ringan, seperti aluminium dan juga PVC sehingga penampilannya tetap kayu, tetapi ringan. Demikian juga untuk menambah kekuatan aggregate, antara lain memasukkan bahan kimia tambahan ke dalam campuran aggregate, dengan demikian bahan tsb akan mampu tahan air sehingga bisa dipakai di luar ruangan.

Ukuran blockboard bermacam-macam, dipasaran dapat dijumpai seperti ukuran tebal 0,9 – 1,8 cm, dan panjang-lebar; 122 x 244 cm. Terdiri dari satu lapis lembaran kayu yang dilapis 2 lembar kayu yang lebih tipis. Umumnya lapisan luar blockboard mempunyai tebal antara 0,5-2mm. Lapisan blockboard mempunyai serat yang bermacam-macam, mulai dari serat kayu biasa (umum dikenal dengan tripleks), serat jati (bermacam bentuk serat juga), berlapis melaminto (lapisan putih licin yang biasa digunakan untuk papan tulis yang memakai alat spidol), dan serat-serat lain dengan berbagai corak/motif. Bagian tengah blockboard yang mempunyai dimensi paling besar biasanya menggunakan kayu akasia dan meranti, karena bentuknya yang solid, bahan blockboard tidak bisa dilengkungkan.



Gambar Blockboard

#### 4) Partikel Board

Partikel board, merupakan serbuk-serbuk kayu kasar yang dicampur dengan bahan kimia khusus, campuran tersebut kemudian disatukan dengan lem dan dikeringkan dengan suhu tinggi kemudian di press sehingga berbentuk lembaran.

Furniture berbahan partikel biasanya menggunakan lapisan tempel; seperti HPL, Decosit, Takonsit, dsb. Saat ini penggunaan bahan partikel sangat banyak, biasanya

digunakan untuk furnitur-furniture siap rangkai yang tersebar pada toko-toko meubel. Beda dengan blockboard dan multipleks, bahan partikel tidak bisa menggunakan finishing semprot (melamin dan duco), secara kualitas/kekuatan pun jauh dibawah blockboard dan multipleks, kepadatan partikel berkisar 160-450 kg/m<sup>3</sup>.



Gambar Partikel Board

#### 5) Teakwood

Teakwood, adalah lembaran berupa corak kayu jati, dimensi panjang, lebar dan tebal seperti multiplek dan blockboard, teakwood biasanya untuk melapisi kedua bahan tersebut.

Fungsi dari teakwood adalah memberikan corak pada blockboard atau multipleks, dan corak teakwood bermacam-macam, dan biasanya teakwood dilapiskan pada blockboard yang akan menggunakan finishing melamin, sehingga serat kayu jatinya kelihatan.



Gambar Teakwood

#### 6) Melaminto

Jika anda pernah melihat papan tulis berwarna putih, dengan alat tulis spidol, maka itulah melaminto. Melaminto, dengan permukaan yang halus dan licin biasanya juga digunakan untuk lapisan blockboard atau multipleks yang akan difinishing duco. Permukaan melaminto yang sudah halus memudahkan dalam proses finishing. Jika tidak menggunakan melaminto (misal tanpa lapisan atau menggunakan teakwood) maka proses menjadi lama, karena harus mendempul dan mengamplas beberapa kali yang memakan waktu. Dengan menggunakan melaminto, tahap pendempulan dan pengamplasan bisa sangat tereduksi waktunya.

#### 4. Pemeriksaan Kayu Olahan

Untuk mendapatkan kualitas kayu hasil olahan yang baik, berbagai cara pemeriksaan dapat dilakukan; mulai dari pengiriman, pemeriksaan dokumen, pemeriksaan fisik, dan sampai pada penyimpanan, agar kayu tetap dalam kondisi baik. Kayu olah umumnya menggunakan perekat lem, sebaiknya perhatikan lembar demi lembar kayu olahan, terjamin tidak terkelupas lemnya.

Pemeriksaan secara visual (tanpa alat) kayu hasil olahan secara kasat mata dapat dilihat, dari mulai cacat dari pabrik, Cacat karena pengerjaan mesin (machine defect) cacat dalam proses transportasi, cacat karena jamur atau terendam air, kesemua itu akan menjadikan mutu kayu olahan menjadi berkurang. Proses transportasi dan penyimpanan yang kurang baik, akan menjadikan kayu hasil olahan melengkung, hal tersebut perlu diperhatikan juga dalam pemeriksaan. Oleh karena itu, proses penyimpanan atau mobilisasi kayu tidak menutup kemungkinan kayu akan melengkung. Demikian juga karena arah serat kayu, penyusutan bisa membuat kayu berubah bentuk. Pemeriksaan kayu hasil olahan, selain melihat faktor fisik, baik itu warna, kehalusan pabrikan, kelurusan, dan tidak cacat, selain itu untuk pemeriksaan panjang, lebar, dan tebal dapat menggunakan meteran untuk pemeriksaan ukuran.

Kualitas kayu hasil olahan dapat dilihat pada permukaan luarnya, hal ini dikarenakan lapisan luar berhubungan dengan keadaan lapisan muka dan lapisan belakang dalam hal cacat alami dan cacat teknis. Cacat alami terjadi atau terdapat pada kayu lapis yang disebabkan oleh faktor alami, cacat teknis, terjadi atau terdapat pada kayu lapis yang disebabkan oleh faktor teknis atau proses pengolahan. pemeriksaan mutu lapisan luar dilakukan secara visual dan untuk mengetahui ukuran cacat digunakan meteran untuk setiap mutu ada kriteria mengenai cacat alami dan kerusakan/cacat teknis, baik kualitatif maupun kuantitatif. Pemeriksaan cacat kayu olahan yang bersifat kualitatif adalah cacat yang tidak bisa dinyatakan dengan angka, dan cacat yang bersifat kuantitatif adalah cacat yang kriterianya dapat dinyatakan dengan angka. Pemeriksaan berbagai macam cacat alami dan kerusakan/cacat teknis pada setiap standar tidak selalu sama, namun ada persamaan dalam hal cacat yang penting seperti mata kayu, lubang gerek, perubahan warna, sisipan, tambalan dan permukaan kasar.

#### F. Pendekatan, Model, dan Metode

##### 1. Pendekatan pembelajaran

Saintifik (kegiatan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasi).

##### 2. Model pembelajaran

Project Base Learning.

##### 3. Metode pembelajaran

Paparan, diskusi, dan penugasan.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li> <li>• Melakukan tadarus Al Qur'an selama 15 menit</li> <li>• Mengecek kehadiran siswa.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik, berbentuk proses maupun produk</li> <li>• Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk mengetahui kompetensi dasar lainnya yang ada dalam mata pelajaran Gambar Interior dan Eksterior Bangunan</li> <li>• Guru menjelaskan model pembelajaran dan metoda yang di gunakan</li> <li>• Guru menjelaskan cara penilaian materi pelajaran</li> </ul>	30 menit
<p><b>Kegiatan inti</b></p> <p><b>1. Orientasi Masalah (Mengamati)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kepada siswa macam- macam contoh desain interior bangunan</li> <li>• Guru menjelaskan macam-macam elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang macam-macam elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Peserta didik mengamati macam-macam elemen utama gambar interior bangunan atau pengamatan langsung dilapangan</li> <li>• Peserta didik secara mandiri atau kelompok mendiskusikan gambar elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Peserta didik secara mandiri atau kelompok merumuskan permasalahan</li> </ul> <p><b>2. Pengumpulan data dan verifikasi (Menanya, mengumpul kan informasi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik secara individu atau kelompok menggali berbagai Informasi yang berkaitan dengan macam-macam elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai informasi tentang macam-macam elemen utama gambar interior bangunan dari berbagai media dan sumber</li> <li>• Guru mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang membuat gambar elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Peserta didik berdiskusi memverifikasi macam-macam elemen utama gambar interior bangunan dan kegunaan</li> </ul> <p><b>3. Mengeplorasi (Pengumpulan data melalui eksperimen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengumpulkan informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit dilapangan dokumen,</li> </ul>	315 menit

<p>buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang membuat gambar denah bangunan rumah tinggal</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menugaskan peserta didik untuk melakukan penggambaran denah dan 3d</li> <li>• Peserta didik melakukan penggambaran denah dan 3d</li> <li>• Guru melakukan tutorial perorangan maupun kelompok</li> <li>• Peserta didik menganalisis prosedur penggambaran denah dan 3d</li> </ul> <p><b>4. Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memaparkan hasil penggambaran denah dan 3d</li> <li>• Mengkatagorikan informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait pengertian dan elemen utama interior</li> </ul> <p><b>5. Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang gambar denah dan 3d</li> <li>• Guru menugaskan peserta didik untuk menyempurnakan penggambaran denah dan 3d</li> <li>• Peserta didik membuat kesimpulan ketentuan penggambaran denah dan 3d</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menanyakan hal-hal yang masih meragukan</li> <li>• Guru membantu untuk menjelaskan sehingga informasi menjadi benar</li> <li>• Membuat kesimpulan tentang materi elemen utama gambar interior bangunan</li> <li>• Guru melaksanakan penilaian hasil pekerjaan</li> <li>• Guru memotivasi peserta didik untuk mengembangkan diri dengan membaca dan mencari informasi tambahan dari internet</li> <li>• Peserta didik secara membersihkan ruangan</li> <li>• Berdoa diakhir pelajaran</li> </ul>	15 menit

## H. Penilaian Pembelajaran, Remedial, dan Pengayaan

### 1. Penilaian pengetahuan

Pengetahuan tentang elemen-elemen utama interior bangunan.

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menentukan elemen utama interior	1. Macam-macam elemen utama interior bangunan	1,2,6	Tes Tertulis	Pilihan ganda

bangunan berdasarkan fungsi	2. Pengertian masing-masing elemen interior bangunan	3,4,5,7,8,9,10		
-----------------------------	--	----------------	--	--

a. Soal

- 1) Dalam konsep interior, ruangan dibentuk oleh elemen-elemen yang bersifat arsitektur dengan pembentuk ruangnya adalah . . . .
  - a) Dinding
  - b) Plafond
  - c) Kolom dan dinding
  - d) Kolom dan plafond
- 2) Di bawah ini yang termasuk salah satu elemen utama interior yaitu . . . .
  - a) Dinding
  - b) Pondasi
  - c) Kolom
  - d) Atap
- 3) Bidang ruang interior yang datar dan mempunyai dasar yang rata adalah pengertian dari elemen interior . . . .
  - a) Dinding
  - b) Langit-langit
  - c) Lantai
  - d) Kolom
- 4) Elemen utama interior yang berfungsi sebagai struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap, serta menjadi muka bangunan adalah . . . .
  - a) Dinding
  - b) Langit-langit
  - c) Lantai
  - d) Pintu
- 5) Elemen utama interior yang berfungsi memberi proteksi dan privasi pada ruang interior adalah . . . .
  - a) Dinding
  - b) Langit-langit
  - c) Lantai
  - d) Pintu
- 6) Dua elemen utama interior yang juga termasuk elemen utama eksterior adalah . . . .

- a) Dinding dan kolom
  - b) Langit-langit dan atap
  - c) Perabot dan aksesoris
  - d) Pintu dan jendela
- 7) Pengertian elemen interior langit-langit yang tepat yaitu . . . .
- a) Bidang ruang interior yang datar dan mempunyai dasar yang rata
  - b) Struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap, serta menjadi muka bangunan
  - c) Memberi proteksi dan privasi pada ruang interior
  - d) Elemen yang menjadi naungan dalam desain interior yang menyediakan perlindungan fisik dan psikologis untuk semua yang ada di bawahnya
- 8) Pengertian elemen utama interior pintu adalah . . . .
- a) Elemen transisi sebagai jalur akses keluar masuk manusia dan barang.
  - b) Struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap, serta menjadi muka bangunan
  - c) Memberi proteksi dan privasi pada ruang interior
  - d) Elemen yang menjadi naungan dalam desain interior yang menyediakan perlindungan fisik dan psikologis untuk semua yang ada di bawahnya
- 9) Elemen utama interior yang berfungsi untuk memanaskan ruang interior adalah . . . .
- a) AC
  - b) Perapian
  - c) Water heater
  - d) Pilihan a, b, dan c benar
- 10) Fungsi aksesoris dalam desain interior yaitu untuk . . . .
- a) Hiasan dalam ruang
  - b) Menambah estetika ruang
  - c) Memberi rasa damai pada ruang
  - d) Pilihan a, b, dan c benar

Kunci jawaban

- 1) C
- 2) A
- 3) C
- 4) A
- 5) A
- 6) D
- 7) D

- 8) A
- 9) B
- 10) D

Rubrik Penilaian Aspek Pengetahuan

Pilihan Ganda:

- 1) Jawaban benar skor 1
- 2) Jawaban salah skor 0
- 3) Tidak dijawab 0

Perhitungan nilai =  $\frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$

b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan mengerjakan soal remedial sebagai berikut.

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menentukan elemen utama interior bangunan berdasarkan fungsi	a. Macam-macam elemen utama interior bangunan	1,2,6	Tes Tertulis	Pilihan ganda
	b. Pengertian masing-masing elemen interior bangunan	3,4,5,7,8,9,10		

Pilihan Ganda

- 1) Dalam desain interior bangunan, elemen utama interior dibagi menjadi . . . .
  - a) 10
  - b) 9
  - c) 8
  - d) 7
- 2) Di bawah ini adalah elemen-elemen utama interior, kecuali . . . .
  - a) Langit-langit
  - b) Pondasi
  - c) Kolom
  - d) Perabot

- 3) Bidang ruang interior yang datar dan mempunyai dasar yang rata adalah pengertian dari elemen interior . . . .
  - a) Dinding
  - b) Langit-langit
  - c) Lantai
  - d) Kolom
- 4) Elemen utama interior yang berfungsi sebagai struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap, serta menjadi muka bangunan adalah . . . .
  - a) Dinding
  - b) Langit-langit
  - c) Lantai
  - d) Kolom
- 5) Elemen utama interior yang berfungsi memberi proteksi dan privasi pada ruang interior adalah . . . .
  - a) Dinding
  - b) Langit-langit
  - c) Lantai
  - d) Pintu
- 6) Pengertian elemen interior jendela yang tepat yaitu . . . .
  - a) Elemen transisi yang menghubungkan secara visual dari fisik satu ruang dengan ruang lainnya
  - b) Struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap, serta menjadi muka bangunan
  - c) Memberi proteksi dan privasi pada ruang interior
  - d) Elemen yang menjadi naungan dalam desain interior yang menyediakan perlindungan fisik dan psikologis untuk semua yang ada di bawahnya
- 7) Pengertian elemen interior langit-langit yang tepat yaitu . . . .
  - a) Bidang ruang interior yang datar dan mempunyai dasar yang rata
  - b) Struktur pemikul lantai di atas permukaan tanah, langit-langit dan atap, serta menjadi muka bangunan
  - c) Memberi proteksi dan privasi pada ruang interior
  - d) Elemen yang menjadi naungan dalam desain interior yang menyediakan perlindungan fisik dan psikologis untuk semua yang ada di bawahnya
- 8) Pengertian elemen utama interior tangga adalah . . . .
  - a) Elemen transisi sebagai jalur akses keluar masuk manusia dan barang.
  - b) Struktur bangunan yang menghubungkan antara lantai satu dengan lantai lainnya

- c) Memberi proteksi dan privasi pada ruang interior
  - d) Elemen yang menjadi naungan dalam desain interior yang menyediakan perlindungan fisik dan psikologis untuk semua yang ada di bawahnya
- 9) Elemen utama interior yang berfungsi untuk memanaskan ruang interior adalah . . . .
- a) AC
  - b) Perapian
  - c) Water heater
  - d) Pilihan a, b, dan c benar
- 10) Fungsi aksesoris dalam desain interior yaitu untuk . . . .
- a) Hiasan dalam ruang
  - b) Menambah estetika ruang
  - c) Memberi rasa damai pada ruang
  - d) Pilihan a, b, dan c benar

Kunci jawaban

- 1) A
- 2) B
- 3) C
- 4) A
- 5) A
- 6) A
- 7) D
- 8) A
- 9) B
- 10) D

$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$
--

c. Pengayaan

Peserta didik dikatakan lulus jika nilai akhir yang diperoleh lebih dari KKM.

Tetapi bagi siswa yang ingin menambah nilai/ pengayaan, dilakukan dengan membuat makalah disertai contoh-contoh gambar, dengan materi elemen-elemen utama interior bangunan.

Jika makalah yang dibuat bagus, maka nilai akan dinaikkan, tetapi jika makalah yang dibuat kurang bagus, maka nilai yang digunakan adalah nilai asli.

2. Penilaian sikap

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai		

		<b>Disiplin</b>	<b>Jujur</b>	<b>Tanggung jawab</b>	<b>Partisipasi dalam pembelajaran</b>	<b>Santun</b>	<b>Jumlah Skor</b>	<b>Nilai</b>
1.								
2.								
3.								
dst								

Pedoman penskoran :

Peserta didik memperoleh skor dengan kriteria sbb :

85-100 : jika empat indikator terlihat

75-84 : jika tiga indikator terlihat

60-74 : jika dua indikator terlihat

45-64 : jika satu indikator terlihat

<45 : jika tidak ada indikator terlihat

Indikator penilaian sikap

a. Disiplin

- 1) Tertib mengikuti instruksi
- 2) Mengerjakan tugas tepat waktu
- 3) Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta
- 4) Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif

b. Jujur

- 1) Menyampaikan sesuatu berdasarkan keadaan yang sebenarnya
- 2) Tidak menutupi kesalahan yang terjadi
- 3) Tidak menyontek atau melihat data/pekerjaan orang lain
- 4) Mencantumkan sumber belajar dari yang dikutip/dipelajari

c. Tanggung jawab

- 1) Pelaksanaan tugas piket secara teratur
- 2) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
- 3) Mengajukan usul pemecahan masalah
- 4) Mengerjakan tugas sesuai yang ditugaskan

d. Partisipasi dalam pembelajaran

- 1) Aktif bertanya kepada guru
- 2) Merespon penjelasan guru
- 3) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
- 4) Mengajukan usul pemecahan masalah

e. Santun

- 1) Berinteraksi dengan teman secara ramah
- 2) Berkomunikasi dengan bahasa yang tidak menyinggung perasaan
- 3) Menggunakan bahasa tubuh yang bersahabat
- 4) Berperilaku sopan

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

3. Penilaian Keterampilan

a. Kriteria penilaian

Penilaian keterampilan diambil berdasarkan keterampilan siswa dalam penggunaan alat dan hasil menggambar jobsheet yang diberikan.

Jobsheet terlampir.

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Nilai Akhir
		Persiapan	Proses	Hasil	Sikap	Waktu	
		Bobot 10%	Bobot 20%	Bobot 40%	Bobot 20%	Bobot 10%	

$$\text{Nilai Akhir} = (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B)$$

$$\text{Nilai Akhir} = (100 \times 0,1) + (80 \times 0,2) + (60 \times 0,4) + (80 \times 0,2) + (90 \times 0,1) = 75$$

Keterangan:

N = Nilai

B = Bobot

Rubrik Penilaian Keterampilan

1) Persiapan

- a) Jika mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor 81-100
- b) Jika mempersiapkan, kadang menggunakan alat dan bahan skor 61-80
- c) Jika mempersiapkan, jarang menggunakan alat dan bahan skor 41-60
- d) Jika tidak mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor <40

2) Proses

- a) Jika dilakukan sesuai dengan SOP skor 81-100
- b) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tapi benar skor 61-80
- c) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP kurang benar skor 41-60
- d) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tidak benar skor <40

3) Hasil

- a) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan baik skor 81-100
- b) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan cukup baik 61-80

- c) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan kurang baik skor 41-60
  - d) Jika peserta didik tidak dapat menjelaskan skor <40
- 4) Sikap
- a) Jika menjaga keselamatan kerja dan alat yang digunakan skor 81-100
  - b) Jika kurang menjaga keselamatan skor 61-80
  - c) Jika penggunaan alat tidak sesuai skor 41-60
  - d) Jika penggunaan alat salah skor <40
- 5) Waktu
- a) Jika selesai sebelum batas waktu yang ditentukan skor 81-100
  - b) Jika pada waktu yang telah ditentukan skor 61-80
  - c) Jika melebihi dari waktu dan melebihi batas toleransi skor 41-60
  - d) Jika tidak selesai/melebihi dari batas toleransi waktu skor <40

b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan menggambar ulang atau memperbaiki gambar yang sudah dikoreksi sesuai ketentuan pada jobsheet.

c. Pengayaan

Peserta didik dikatakan tuntas jika nilai akhir yang diperoleh minimal KKM. Tetapi bagi siswa yang ingin menambah nilai, dapat mengikuti pengayaan dengan menyempurnakan tugas menggambar jobsheet yang diberikan.

Jobsheet terlampir.

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media:

Projector, laptop, power point, job sheet, contoh-contoh gambar interior bangunan

2. Alat dan Bahan:

Seperangkat komputer, aplikasi autocad dan sketchup, alat keselamatan kerja

3. Sumber belajar:

Modul interior bangunan, website, dan sumber lain yang relevan

Yogyakarta, 31 Juli 2016

Mengetahui,

Wakaur Kurikulum



Kustejo, S.Pd.I

NBM. 978.921

Guru Mapel



Siti Ngaisah, S.Pd.T.

NBM. 1144.369

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Konstruksi Bangunan

Bidang Keahlian : Teknologi dan Rekayasa

Program Keahlian : Teknik Bangunan

Paket Keahlian : Gambar Bangunan

Kelas/ Semester : X/ Semester 1 dan 2

Alokasi Waktu : 28 x 45 menit

### A. Kompetensi Inti

#### 1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

#### 2. Keterampilan

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. Kompetensi Dasar

3.3 Menerapkan spesifikasi dan karakteristik baja dan alumunium untuk konstruksi bangunan.

3.4 Mengelola spesifikasi dan karakteristik baja dan alumunium untuk konstruksi bangunan.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.3 a. Memahami jenis dan klasifikasi baja dan alumunium

b. Memahami proses pembuatan baja dan alumunium

4.3 Memahami pemeriksaan fisik dan mekanik secara visual

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memahami jenis dan klasifikasi baja dan alumunium

2. Siswa dapat memahami proses pembuatan baja dan alumunium

3. Siswa dapat memahami pemeriksaan fisik dan mekanik secara visual

### E. Materi Pembelajaran

#### 1. Baja

Dalam pekerjaan struktur bangunan dewasa ini, dikenal ada dua bahan yang sering dipakai yaitu Baja dan Beton, kedua bahan ini pastinya sangat beda terutama dari segi

kekuatan dan satu sama lainnya mempunyai suatu kelebihan dan kekurangan. Baja merupakan suatu bahan konstruksi yang lazim digunakan dalam struktur bangunan, karena kekuatan yang tinggi dan ketahanan terhadap gaya luar yang besar maka baja ini juga telah menjadi bahan pilihan untuk konstruksi bangunan gedung bertingkat. Pengetahuan mengenai karakteristik baja merupakan keharusan apabila kita menggunakan baja sebagai pilihan untuk merencanakan suatu bagian struktur.



Gambar Baja Sebagai Konstruksi

Menurut sifatnya baja merupakan bahan yang keseragamannya dari komposisinya sangat baik dan homogenitasnya sangat tinggi terutama Fe (Ferum) dalam bentuk Kristal dan zat arang (C). Berbagai bentuk dan jenis profil baja struktural yang tersedia di pasaran. Semua bentuk profil tersebut mempunyai kelebihan dan kelemahan tersendiri. Beberapa jenis profil baja yang dipakai antara lain profil profil siku (L), C dan IWF. Profil siku atau profil L adalah profil yang sangat cocok untuk digunakan sebagai bracing dan batang tarik. Profil ini biasa digunakan secara gabungan, yang lebih dikenal sebagai profil siku ganda. Profil ini sangat baik untuk digunakan pada struktur truss. Profil C atau kanal mempunyai karakteristik flens pendek, yang mempunyai kemiringan permukaan dalam sekitar 1 : 6, profil IWF terutama digunakan sebagai elemen struktur balok dan kolom.

Komponen struktur baja dapat juga dihasilkan dengan pencetakan, yang dalam kasus yang sangat kompleks memungkinkan pembuatan bentuk penampang yang sesuai dengan kebutuhan. Sebagian besar baja dibentuk oleh proses penggilingan dengan pemanasan, dan pembentukan dengan pendinginan. Penggilingan dengan pemanasan (hot-rolling) adalah proses pembentukan utama di mana bongkahan baja yang merah menyala secara besar-besaran digelindingkan di antara beberapa kelompok penggiling. Penampang melintang dari bongkahan biasanya dicetak dari baja yang baru dibuat dan biasanya berukuran sekitar 0,5 m x 0,5 m persegi, yang akibat proses penggilingan ukuran penampang melintang dikurangi menjadi lebih kecil dan menjadi bentuk yang tepat dan khusus. Bentuk penampang melintang I dan H biasanya digunakan untuk elemen-elemen besar yang membentuk balok dan kolom pada rangka struktur. Bentuk kanal dan siku cocok untuk elemen-elemen kecil seperti lapisan tumpuan sekunder dan sub-elemen pada rangka segitiga. Bentuk penampang persegi, bulat, dan persegi empat

yang berlubang dihasilkan dalam batasan ukuran yang luas dan digunakan seperti halnya pelat datar dan batang solid dengan berbagai ketebalan.

Semua bahan bangunan yang telah dikenal dan dipakai dalam konstruksi pada umumnya mempunyai beberapa kekurangan bila dibandingkan dengan bahan baja, seperti misalnya kayu dan beton, kurang mempunyai daya tahan terhadap kekuatan tarik dan terlalu getas terhadap benturan. Baja disamping kekuatannya yang besar untuk menahan kekuatan tarik dan tekan tanpa membutuhkan banyak volume baja, juga mempunyai sifat-sifat lain yang menguntungkan sehingga menjadikannya sebagai salah satu bahan bangunan yang sangat umum dipakai sekarang ini.

a. Jenis-Jenis Baja Secara Garis Besar

Baja merupakan besi dengan kadar karbon kurang dari 2 %. Baja dapat dibentuk menjadi berbagai macam bentuk sesuai dengan keperluan. Secara garis besar ada 2 jenis baja, yaitu :

1) Baja Karbon

Baja karbon disebut juga plain karbon steel, mengandung terutama unsur karbon dan sedikit silicon, belerang dan pospor. Berdasarkan kandungan karbonnya, baja karbon dibagi menjadi :

- a) baja dengan kadar karbon rendah ( $< 0,2 \% C$ )
- b) Baja dengan kadar karbon sedang ( $0,1\%-0,5 \% C$ )
- c) Baja dengan kadar karbon tinggi ( $>0,5 \% C$ )

Kadar karbon yang terdapat di dalam baja akan mempengaruhi kuat tarik, kekerasan dan keuletan baja. Semakin tinggi kadar karbonnya, maka kuat tarik dan kekerasan baja semakin meningkat tetapi keuletannya cenderung turun.

Penggunaan baja di bidang teknik sipil pada umumnya berupa baja konstruksi atau baja profil, baja tulangan untuk beton dengan kadar karbon 0,10% - 0,50%. Selain itu baja karbon juga digunakan untuk baja/kawat pra tekan dengan kadar karbon s/d 0,90 %. Pada bidang teknik sipil sifat yang paling penting adalah kuat tarik dari baja itu sendiri.

2) Baja Paduan

Baja dikatakan di padu jika komposisi unsur-unsur paduannya secara khusus , bukan baja karbon biasa yang terdiri dari unsur silisium dan mangan. Baja paduan semakin banyak di gunakan. Unsur yang paling banyak di gunakan untuk baja paduan , yaitu : Cr, Mn, Si, Ni, W, Mo, Ti, Al, Cu, Nb, Zr.

b. Klasifikasi Baja

Baja paduan dapat di klasifikasikan sesuai dengan :

1) Komposisi

Berdasarkan komposisi baja paduan dibagi menjadi :

- a) Baja tiga komponen : terdiri satu unsur pemandu dalam penambahan Fe dan C.
- b) Baja empat komponen : terdiri dari dua unsur pemandu dst.

## 2) Struktur

Baja di klasifikasikan berdasarkan :

- a) Baja pearlit (sorbit dan trostit)

Di dapat jika unsur-unsur paduan relative kecil maximum 5 %, baja ini mampu di mesin, sifat mekaniknya meningkat oleh heat treatment hardening & tempering)

- b) Baja martensit

Unsur pemandunya lebih dari 5 % sangat keras dan sukar di mesin.

- c) Baja austensit

Terdiri dari 10 – 30 % unsur pepadu tertentu (Mi, Mn, atau Co) misalnya : baja tahan karat (stainlees steel), non magnetic dan baja tahan panas (heat resistant steel).

- d) Baja ferrit

Terdiri dari sejumlah besar unsur pepadu (Cr, W atau Si) tetapi karbonnya rendah. Tidak dapat dikeraskan.

- e) Baja karbit / ledeburit

Terdiri sejumlah karbon dan unsur-unsur pembentuk karbit (Cr, W, Mn, Ti, Zr)

## 3) Penggunaan

Berdasarkan penggunaan dan sifat-sifatnya, baja paduan diklasifikasikan :

- a) Baja konstruksi (structural steel)



Gambar baja konstruksi

- b) Baja perkakas (tool steel)



## Gambar baja pekakas

### c) Baja dengan sifat fisik khusus



Gambar baja dengan sifat fisik khusus

Baja konstruksi, dibedakan lagi menjadi tiga golongan tergantung persentase unsur pematunya, yaitu :

- a) Baja paduan rendah (maximum 2 %)
- b) Baja paduan menengah (2 – 5 %)
- c) Baja paduan tinggi ( lebih dari 5 %)

Setelah di heat treatment baja jenis ini sifat – sifat mekaniknya lebih baik dari baja karbon biasa. Baja perkakas, di pakai untuk alat pemotong, komposisinya tergantung bahan dan tebal benda yang di potong / di sayat pada kecepatan potong, suhu kerja. Baja paduan rendah, kekerasannya tidak berubah hingga pada suhu 250 c. Baja paduan tinggi, kekerasannya tidak berubah hingga pada suhu 600 c.

### c. Baja Dengan Sifat-Sifat Fisik Khusus

Baja dengan sifat – sifat fisik khusus, dapat di bedakan sebagai berikut :

- 1) Baja tahan karat : 0,1 – 0,45 % C ; 12 – 14 % Cr.
- 2) Baja tahan panas : 12 – 14 % Cr tahan hingga suhu 750 – 800 c  
15 – 17 % Cr tahan hingga suhu 850 – 1000 c
- 3) Baja tahan pakai pada suhu tinggi .  
23 % Cr, 18 – 21 % Ni, 2 – 3 % Si  
13 % - 15 % Cr, 13 – 15 % Ni  
2 % - 5 % W, 0,25 – 0,4 % Mo, 0,4 – 0,5 % C

### d. Sifat-Sifat Fisik Dan Mekanis Baja

#### 1) Sifat Fisik

Sifat fisik meliputi : berat, berat jenis, daya hantar panas dan konduktivitas listrik. Baja dapat berubah sifatnya karena adanya pengaruh beban dan panas.

#### 2) Sifat Mekanis

Sifat mekanis suatu bahan adalah kemampuan bahan tersebut memberikan perlawanan apabila diberikan beban pada bahan tersebut. Atau dapat dikatakan sifat mekanis adalah kekuatan bahan didalam memikul beban yang berasal dari luar. Sifat mekanis pada baja meliputi :

a) Kekuatan

Sifat penting pada baja adalah kuat tarik. Pada saat baja diberi beban, maka baja akan cenderung mengalami deformasi/perubahan bentuk.

Pada waktu baja diberi beban, maka terjadi regangan. Pada waktu terjadi regangan awal, dimana baja belum sampai berubah bentuknya dan bila beban yang menyebabkan regangan tadi dilepas, maka baja akan kembali ke bentuk semula. Regangan ini disebut dengan regangan elastis karena sifat bahan masih elastis.

Ada 3 jenis tegangan yang terjadi pada baja, yaitu :

- tegangan , dimana baja masih dalam keadaan elastis
- tegangan leleh, dimana baja mulai rusak/leleh
- tegangan plastis, tegangan maksimum baja, dimana baja mencapai kekuatan maksimum.

b) Keuletan (*ductility*)

Keuletan maksudnya adalah kemampuan baja untuk berdeformasi sebelum baja putus. Keuletan ini berhubungan dengan besarnya regangan/strain yang permanen sebelum baja putus. Keuletan ini juga berhubungan dengan sifat dapat dikerjakan pada baja. Cara ujinya berupa uji tarik.

c) Kekerasan

Kekerasan adalah ketahanan baja terhadap besarnya gaya yang dapat menembus permukaan baja. Cara ujinya dengan kekerasan Brinell, Rockwell, ultrasonic, dan lain-lain.

d) Ketangguhan (*toughness*)

Ketangguhan adalah hubungan antara jumlah energi yang dapat diserap oleh baja sampai baja tersebut putus. Semakin kecil energi yang diserap oleh baja, maka baja tersebut makin rapuh dan makin kecil ketangguhannya. Cara ujinya dengan cara memberi pukulan mendadak (*impact/pukul takik*).

Tabel : Sifat mekanis baja struktural

Jenis Baja	Tegangan putus minimum, $f_u$ (MPa)	Tegangan leleh minimum, $y_f$ (MPa)	Peregangan minimum (%)
BJ 34	340	210	22
BJ 37	370	240	20
BJ 41	410	250	18
BJ 50	500	290	16
BJ 55	550	410	13

Sifat-sifat mekanis lainnya baja struktural untuk maksud perencanaan ditetapkan sebagai berikut:

- a) Modulus elastisitas :  $E = 200.000 \text{ MPa}$
- b) Modulus geser :  $G = 80.000 \text{ MPa}$
- c) Nisbah poisson :  $\mu = 0,3$
- d) Koefisien pemuaian :  $\alpha = 12 \times 10^{-6} / ^\circ \text{C}$ .

e. Proses Pembuatan Baja

Besi kasar dari hasil proses dapur tinggi, kemudian diproses lanjut untuk dijadikan berbagai jenis baja. Ada beberapa proses yang dilakukan untuk merubah besi kasar menjadi baja :

1) Dapur Baja Oksigen (*Proses Bassemmer*)

Pada dapur baja oksigen dilakukan proses lanjutan dari besi kasar menjadi baja, yakni dengan membuang sebagian besar karbon dan kotoran-kotoran (menghilangkan bahan-bahan yang tidak diperlukan) yang masih ada pada besi kasar. Ke dalam dapur dimasukkan besi bekas, kemudian baru besi kasar, tapi sebagian pabrik baja banyak yang langsung dari dapur tinggi, sehingga masih dalam keadaan cair langsung disalurkan ke dapur Oksigen.

Kemudian, udara (oksigen) yang didinginkan dengan air dan kecepatan tinggi ditiupkan ke cairan logam. Ini akan bereaksi dengan cepat antara karbon dan kotoran-kotoran lain yang akan membentuk terak yang mengapung pada permukaan cairan. Dapur dimiringkan, maka cairan logam akan keluar melalui saluran yang kemudian ditampung dalam kereta-kereta tuang.

Untuk mendapatkan spesifikasi baja tertentu, maka ditambahkan campuran lain sebagai bahan paduan. Hasil penuangan ini dapat langsung dilanjutkan dengan proses pengerolan untuk mendapatkan bentuk/profil yang diinginkan.

2) Dapur Baja Terbuka (*Siemens Martin*)

Sama halnya dengan Dapur Baja Oksigen, maka dapur baja terbuka (Siemens Martin) juga merupakan dapur yang digunakan untuk memproses besi kasar menjadi baja. Dapur ini dapat menampung baja cair lebih dari 100 ton dengan proses mencapai temperatur  $+ 1600^\circ \text{C}$ ; wadah besar serta berdinding yang sangat kuat dan landai.

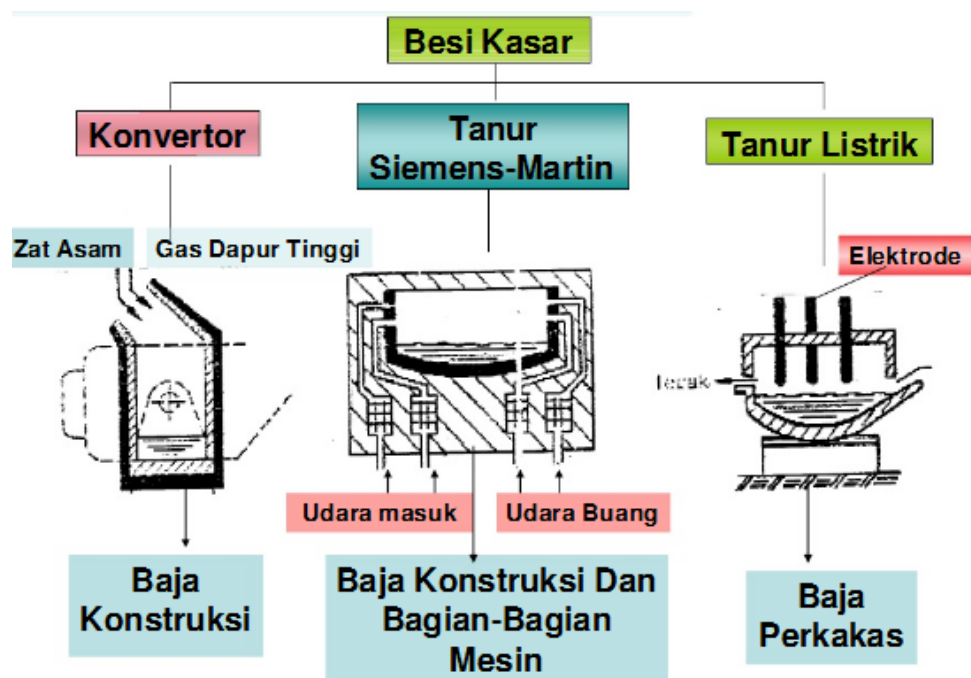
Proses pembuatan dengan dapur ini adalah proses oksidasi kotoran yang terdapat pada bijih besi sehingga menjadi terak yang mengapung pada permukaan baja cair. Oksigen langsung disalurkan kedalam cairan logam melalui tutup atas. Apabila selesai tiap proses, maka tutup atas dibuka dan cairan baja disalurkan untuk proses selanjutnya untuk dijadikan bermacam-macam jenis baja.

### 3) Dapur Baja Listrik

Panas yang dibutuhkan untuk pencairan baja adalah berasal arus listrik yang disalurkan dengan tiga buah elektroda karbon dan dimasukkan/diturunkan mendekati dasar dapur. Penggunaan arus listrik untuk pemanasan tidak akan mempengaruhi atau mengkontaminasi cairan logam, sehingga proses dengan dapur baja listrik merupakan salah satu proses yang terbaik untuk menghasilkan baja berkualitas tinggi dan baja tahan karat (stainless steel).

Dalam proses pembuatan, bahan-bahan yang dimasukkan adalah bahan-bahan yang benar-benar diperlukan dan besi bekas. Setelah bahan-bahan dimasukkan, maka elektroda-elektroda listrik akan memanaskan bahan dengan panas yang sangat tinggi (+ 7000oC), sehingga besi bekas dan bahan-bahan lain yang dimasukkan dengan cepat dapat mencair.

Adapun campuran-campuran lain (misalnya untuk membuat baja tahan karat) dimasukkan setelah bahan-bahan menjadi cair dan siap untuk dituang.



### f. Proses Pembentukan Produk Baja

#### 1) Proses Pengerolan Awal

Proses ini adalah dengan cara melewati baja batangan diantara rol-rol yang berputar sehingga baja batangan tersebut menjadi lebih tipis dan memanjang.

Proses pengerolan awal ini dimaksudkan agar struktur logam (baja) menjadi merata, lebih kuat dan liat, disamping membentuk sesuai ukuran yang diinginkan, seperti pelat tebal (bloom), batangan (billet) atau pelat (slab).

## 2) Proses Pengerolan Lanjut

Proses ini adalah untuk merubah bentuk dasar pelat tebal, batangan menjadi bentuk lembaran, besi konstruksi (profil), kanal ataupun rel.

Ada tiga jenis pengerolan lanjut :

- a) Pengerolan bentuk struktur/konstruksi
- b) pengerolan bentuk besi beton, strip dan profil
- c) Pengerolan bentuk (pelat)

## g. Baja Profil

Baja profil banyak digunakan dalam konstruksi bangunan di Indonesia. Baja adalah paduan logam yang tersusun dari besi sebagai unsur utama dan karbon sebagai unsur penguat. Unsur karbon inilah yang banyak berperan dalam peningkatan sifat dan karakteristik baja. Saat ini baja profil banyak dipakai sebagai material konstruksi karena sifat mekanikannya yang sangat baik, yaitu kekuatan dan keuletannya, selain itu juga baja sangat mudah untuk di bentuk menjadi bermacam-macam bentuk. Baja mempunyai kekerasan dan kekuatan yang sangat baik dibandingkan dengan bahan lain, seperti; material polimer, aluminium, bahkan titanium. Biasanya kekuatan baja ditingkatkan dengan menambah jumlah karbon sebagai campuran logam, akan tetapi penambahan ini dapat menurunkan sifat plastisnya terutama keuletan setelah dilas.

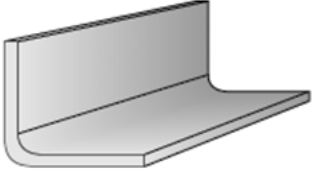
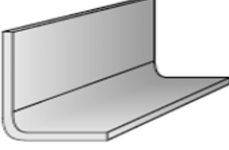
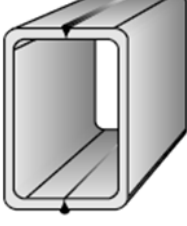
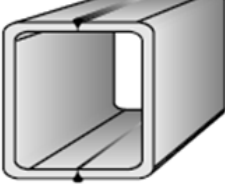


Proses pembuatan baja, dilakukan dengan campuran peleburan dari biji besi menjadi besi kemudian peleburan ulang dari besi di campur logam yang lain menjadi baja. Pembuatan mendasar yang harus di lakukan pada setiap proses pembentukan baja adalah dengan cara menurunkan kadar karbon dari 3-4% dalam besi menjadi 0-1,5%, yaitu dengan mengoksidasi dengan oksigen, kemudian membuang simn dan p serta pengotor lare melalui pembentukan terak, dan menambahkan logam aliase seperti cr,ni,mn,v,mo,dan w sesuai dengan jenis baja yang di inginkan. Sekarang pembuatan baja lebih banyak menggunakan tungku oksigen (basic oxygen process), dimana tungku oksigen adalah tungku yang berupa selinder baja oksigen pelapis yang bersifat basa, seperti Mgo atau Cao.

Beberapa sifat baja, yang didasarkan pada hasil baja yang dibuat dan dibentuk. Baja dibuat dalam perbandingan (prosentase) zat arang yang berlainan, semakin tinggi prosentase zat arangnya,maka baja menjadi kekuatan tanknya bertambah, kekerasannya bertambah, juga dapat dikeraskan (disepuh) maksimum 1,7% karbon. Baja mudah berkarat oleh panas maupun lembab, maka penggunaan baja untuk transmisi harus dilapisi untuk menahan karat.

Berikut adalah jenis baja utama yang biasa dipakai di Indonesia sesuai kebutuhan konstruksi.

Tabel : Profil Baja yang ada di Pasaran

BENTUK	NAMA DAN PROFIL BAJA
	<p>Wide Flange (WF)            WF biasa digunakan untuk : balok, kolom, tiang pancang, top &amp; bottom chord member pada truss, composite beam atau column, kantilever kanopi, dll.            Istilah lain: IWF, WF, H-Beam, UB, UC, balok H, balok I, balok W.</p>
	<p>UNP            Penggunaan UNP hampir sama dengan WF, kecuali untuk kolom jarang digunakan karena relatif lebih mudah mengalami tekuk.            Istilah lain: Kanal U, U-channel, Profil U</p>
	<p>UNP</p>
	<p>Equal Angle (Hot Rolled)            Biasa digunakan untuk : member pada truss, bracing, balok, dan struktur ringan lainnya.            Istilah lain : profil siku, profil L, L-shape.</p>
	<p>Unequal Angle (Hot Rolled)            Penggunaan dan istilah lain hampir sama dengan Equal Angle.</p>
	<p>Lipped Channel            Biasa digunakan untuk : purlin (balok dudukan penutup atap), girts (elemen yang memegang penutup dinding misalnya metal sheet, dll), member pada truss, rangka komponen arsitektural.            Istilah lain : balok purlin, kanal C, C-channel, profil C</p>

	<p>Equal Angle (Cold Formed)          Biasa digunakan untuk : bracing struktur ringan (kecil), rangka komponen arsitektural, support komponen-komponen ME.          Istilah lain : hampir sama dengan EA hot rolled.</p>
	<p>Unequal Angle (Cold Formed)          Penggunaan dan istilah lain hampir sama dengan Equal Angle.</p>
	<p>RHS (Rectangular Hollow Section) – cold formed          Penggunaan : komponen rangka arsitektural (ceiling, partisi gipsum, dll), rangka dan support ornamen-ornamen non struktural.          Istilah lain : besi hollow (istilah pasar), profil persegi, profil []</p>
	<p>SHS (Square Hollow Section) – cold formed          Penggunaan dan istilah lain hampir sama dengan RHS.</p>
	<p>Steel Pipe          Penggunaan : bracing (horizontal dan vertikal), secondary beam (biasanya pada rangka atap), kolom arsitektural, support komponen arsitektural (biasanya eksposed, karena bentuknya yang silinder mempunyai nilai artistik)          Istilah lain : steel tube, pipa</p>
	<p>T-Beam (Hot Rolled)          Penggunaan : balok lantai, balok kantilever (kanopi)          Istilah lain : balok T</p>

h. Jenis Struktur Baja Yang Sering Diterapkan Sebagai Struktur Bangunan

1) Tipe Rangka atau frame structure

Dengan menyusun batang baja dengan bentuk struktur tertentu, batang baja mampu memperkuat satu sama lain. Hal ini banyak diterapkan pada struktur atap, bangunan pabrik, pergudangan, jembatan serta tower BTS (Base Transceiver Station) operator seluler. Yang populer di dunia, adalah Menara Eiffel, yang sebagian besar menggunakan batang-batang baja yang disusun secara struktural hingga bisa berdiri megah hingga kini.



Gambar struktur baja tipe rangka

2) Tipe cangkang atau shell-type structure

Struktur baja tipe cangkang diterapkan pada bangunan stadion, gelora, maupun bangunan lain yang membutuhkan kubah / dome di atasnya. Salah satu contoh adalah struktur atap pada Sapporo Dome, salah satu stadion yang dipakai dalam Piala Dunia 2002.



Gambar struktur baja tipe cangkang

3) Tipe suspensi atau suspension-type structure

Suspensi bisa juga disebut tarikan. Baja pada sistem struktur ini menahan beban dengan kekuatannya. Contohnya, biasa dimanfaatkan sebagai kabel baja pada jembatan.



Gambar struktur baja tipe suspensi

i. Kelebihan Dan Kelemahan Baja Sebagai Struktur Bangunan

Kelebihan:

- 1) Mempunyai kekuatan yang tinggi meski berukuran lebih ringkas daripada beton. Sehingga dapat mengurangi ukuran struktur, serta mengurangi beban sendiri struktur. Baja sangat cocok diterapkan pada struktur jembatan. Beton jauh lebih berat dibandingkan baja.

- 2) Homogenitas tinggi. Baja bersifat homogen, sehingga kekuatannya merata. Beda dengan beton yang merupakan campuran dari beberapa material penyusun, tidak mudah mengatur agar kerikil dan pasir bisa merata ke semua bagian beton.
- 3) Keawetan tinggi. Baja akan tahan lama bila perawatan yang dilakukan terhadapnya sangat baik. Misalnya, rutin mengecat permukaan baja agar terhindar dari korosi.
- 4) Bersifat elastis. Baja berperilaku elastis sampai tingkat tegangan yang cukup tinggi. Baja akan kembali ke bentuk semula asalkan gaya yang terjadi tidak melebihi batas elastisitas baja.
- 5) Daktilitas baja cukup tinggi. Selain mampu menahan tegangan tarik yang cukup tinggi, baja juga akan mengalami regangan tarik yang cukup besar sebelum runtuh. Seperti yang saya jelaskan diatas.
- 6) Kemudahan pemasangan dan pengerjaan. Penampang baja bisa dibentuk sesuai yang dibutuhkan. Penyambungan antar elemen pada struktur baja juga mudah, hanya tinggal memasang baut atau bisa menggunakan las, sehingga akan mempercepat kegiatan proyek.

Kelemahan:

- 1) Pemeliharaan rutin. Baja membutuhkan pemeliharaan khusus agar mutunya tidak berkurang. Konstruksi baja yang berhubungan langsung dengan udara atau air harus dicat secara periodik.
- 2) Baja akan mengalami penurunan mutu secara drastis bahkan kerusakan langsung karena temperatur tinggi. Misalnya saat terjadi kebakaran.
- 3) Baja memiliki kelemahan tekuk pada penampang langsing.

## 2. Aluminium

Aluminium ialah unsur kimia. Lambang aluminium ialah *Al*, dan nomor atomnya 13. Aluminium ialah logam paling berlimpah. Aluminium bukan merupakan jenis logam berat, namun merupakan elemen yang berjumlah sekitar 8% dari permukaan bumi dan paling berlimpah ketiga.

Aluminium terdapat dalam penggunaan aditif makanan, antasida, buffered aspirin, astringents, semprotan hidung, antiperspirant, air minum, knalpot mobil, asap tembakau, penggunaan aluminium foil, peralatan masak, kaleng, keramik, dan kembang api.

Aluminium merupakan konduktor listrik yang baik. Ringan dan kuat. Merupakan konduktor yang baik juga buat panas. Dapat ditempa menjadi lembaran, ditarik menjadi kawat dan diekstrusi menjadi batangan dengan bermacam-macam penampang. Tahan korosi.

Aluminium digunakan dalam banyak hal. Kebanyakan darinya digunakan dalam kabel bertegangan tinggi. Juga secara luas digunakan dalam bingkai jendela dan badan pesawat

terbang. Ditemukan di rumah sebagai panci, botol minuman ringan, tutup botol susu dsb. Aluminium juga digunakan untuk melapisi lampu mobil dan compact disks.

a. Klasifikasi dan Penggolongan Alumunium

1) Alumunium Murni

Aluminium 99% tanpa tambahan logam paduan apapun dan dicetak dalam keadaan biasa, hanya memiliki kekuatan tensil sebesar 90 MPa, terlalu lunak untuk penggunaan yang luas sehingga seringkali aluminium dipadukan dengan logam lain.

2) Alumunium Paduan

Elemen paduan yang umum digunakan pada aluminium adalah silikon, magnesium, tembaga, seng, mangan, dan juga lithium sebelum tahun 1970. Secara umum, penambahan logam paduan hingga konsentrasi tertentu akan meningkatkan kekuatan tensil dan kekerasan, serta menurunkan titik lebur. Jika melebihi konsentrasi tersebut, umumnya titik lebur akan naik disertai meningkatnya kerapuhan akibat terbentuknya senyawa, kristal, atau granula dalam logam.

Namun, kekuatan bahan paduan aluminium tidak hanya bergantung pada konsentrasi logam paduannya saja, tetapi juga bagaimana proses perlakuannya hingga aluminium siap digunakan, apakah dengan penempaan, perlakuan panas, penyimpanan, dan sebagainya.

a) Paduan Aluminium-Silikon

Paduan aluminium dengan silikon hingga 15% akan memberikan kekerasan dan kekuatan tensil yang cukup besar, hingga mencapai 525 MPa pada aluminium paduan yang dihasilkan pada perlakuan panas. Jika konsentrasi silikon lebih tinggi dari 15%, tingkat kerapuhan logam akan meningkat secara drastis akibat terbentuknya kristal granula silika.

b) Paduan Aluminium-Magnesium

Keberadaan magnesium hingga 15,35% dapat menurunkan titik lebur logam paduan yang cukup drastis, dari 660 oC hingga 450 oC. Namun, hal ini tidak menjadikan aluminium paduan dapat ditempa menggunakan panas dengan mudah karena korosi akan terjadi pada suhu di atas 60oC. Keberadaan magnesium juga menjadikan logam paduan dapat bekerja dengan baik pada temperatur yang sangat rendah, di mana kebanyakan logam akan mengalami failure pada temperatur tersebut.

c) Paduan Aluminium-Tembaga

Paduan aluminium-tembaga juga menghasilkan sifat yang keras dan kuat, namun rapuh. Umumnya, untuk kepentingan penempaan, paduan tidak

boleh memiliki konsentrasi tembaga di atas 5,6% karena akan membentuk senyawa  $\text{CuAl}_2$  dalam logam yang menjadikan logam rapuh.

d) Paduan Aluminium-Mangan

Penambahan mangan memiliki akan berefek pada sifat dapat dilakukan pengerasan tegangan dengan mudah (*work-hardening*) sehingga didapatkan logam paduan dengan kekuatan tensil yang tinggi namun tidak terlalu rapuh. Selain itu, penambahan mangan akan meningkatkan titik lebur paduan aluminium.

e) Paduan Aluminium-Seng

Paduan aluminium dengan seng merupakan paduan yang paling terkenal karena merupakan bahan pembuat badan dan sayap pesawat terbang. Paduan ini memiliki kekuatan tertinggi dibandingkan paduan lainnya, aluminium dengan 5,5% seng dapat memiliki kekuatan tensil sebesar 580 MPa dengan elongasi sebesar 11% dalam setiap 50 mm bahan. Bandingkan dengan aluminium dengan 1% magnesium yang memiliki kekuatan tensil sebesar 410 MPa namun memiliki elongasi sebesar 6% setiap 50 mm bahan.

f) Paduan Aluminium-Lithium

Lithium menjadikan paduan aluminium mengalami pengurangan massa jenis dan peningkatan modulus elastisitas; hingga konsentrasi sebesar 4% lithium, setiap penambahan 1% lithium akan mengurangi massa jenis paduan sebanyak 3% dan peningkatan modulus elastisitas sebesar 5%. Namun aluminium-lithium tidak lagi diproduksi akibat tingkat reaktivitas lithium yang tinggi yang dapat meningkatkan biaya keselamatan kerja.

g) Paduan Aluminium-Skandium

Penambahan skandium ke aluminium membatasi pemuaihan yang terjadi pada paduan, baik ketika pengelasan maupun ketika paduan berada di lingkungan yang panas. Paduan ini semakin jarang diproduksi, karena terdapat paduan lain yang lebih murah dan lebih mudah diproduksi dengan karakteristik yang sama, yaitu paduan titanium. Paduan Al-Sc pernah digunakan sebagai bahan pembuat pesawat tempur Rusia, MIG, dengan konsentrasi Sc antara 0,1 -0,5% (Zaki, 2003, dan Schwarz, 2004).

h) Paduan Aluminium-Besi

Besi (Fe) juga kerap kali muncul dalam aluminium paduan sebagai suatu "kecelakaan". Kehadiran besi umumnya terjadi ketika pengecoran dengan menggunakan cetakan besi yang tidak dilapisi batuan kapur atau keramik. Efek kehadiran Fe dalam paduan adalah berkurangnya kekuatan tensil secara signifikan, namun diikuti dengan penambahan kekerasan dalam

jumlah yang sangat kecil. Dalam paduan 10% silikon, keberadaan Fe sebesar 2,08% mengurangi kekuatan tensil dari 217 hingga 78 MPa, dan menambah skala Brinnel dari 62 hingga 70. Hal ini terjadi akibat terbentuknya kristal Fe-Al-X, dengan X adalah paduan utama aluminium selain Fe. (Zaki, 2003, dan Schwarz, 2004).

3) *Remelting* (cor)

Aluminium cor ulang adalah aluminium yang dipadukan dengan logam lain yang memiliki keterikatan senyawa atom satu sama lain. Paduan logam tersebut berguna untuk meningkatkan kekuatan dari aluminium yang bersifat lunak dan tidak tahan terhadap panas. Jumlah dan distribusi penyebaran partikel penguat komposit matriks logam sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat mekanis dari komposit. Penambahan jumlah partikel yang tersebar belum tentu mampu meningkatkan kekerasan dari komposit. Untuk itu perlu diketahui jumlah fraksi partikel yang tersebar secara optimal pada logam sehingga akan diperoleh kekerasan yang optimal. (Suryanto, 2005).

b. Proses Pembuatan Aluminium

Pembuatan Aluminium terjadi dalam dua tahap:

- 1) Proses Bayer merupakan proses pemurnian bijih bauksit untuk memperoleh aluminium oksida (alumina), dan



Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>

Bijih bauksit mengandung 50-60% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> yang bercampur dengan zat-zat pengotor terutama Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dan SiO<sub>2</sub>. Untuk memisahkan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dari zat-zat yang tidak dikehendaki, kita memanfaatkan sifat amfoter dari Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Tahap pemurnian bauksit dilakukan untuk menghilangkan pengotor utama dalam bauksit. Pengotor utama bauksit biasanya terdiri dari SiO<sub>2</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, dan TiO<sub>2</sub>. Caranya adalah dengan melarutkan bauksit dalam larutan natrium hidroksida (NaOH),



Aluminium oksida larut dalam NaOH sedangkan pengotornya tidak larut. Pengotor-pengotor dapat dipisahkan melalui proses penyaringan. Selanjutnya

aluminium diendapkan dari filtratnya dengan cara mengalirkan gas CO<sub>2</sub> dan pengenceran.



Endapan aluminium hidroksida disaring, dikeringkan lalu dipanaskan sehingga diperoleh aluminium oksida murni (Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>)

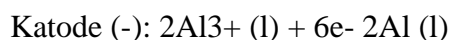
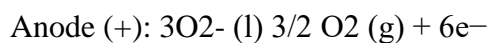
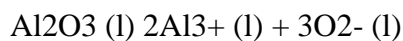


## 2) Proses Hall-Heroult

Proses Hall-Heroult merupakan proses peleburan aluminium oksida untuk menghasilkan aluminium murni.

Selanjutnya adalah tahap peleburan alumina dengan cara reduksi melalui proses elektrolisis menurut proses Hall-Heroult. Dalam proses Hall-Heroult, aluminium oksida dilarutkan dalam lelehan kriolit (Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub>) dalam bejana baja berlapis grafit yang sekaligus berfungsi sebagai katode. Selanjutnya elektrolisis dilakukan pada suhu 950 °C. Sebagai anode digunakan batang grafit.

Setelah diperoleh Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> murni, maka proses selanjutnya adalah elektrolisis leburan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>. Pada elektrolisis ini Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dicampur dengan CaF<sub>2</sub> dan 2-8% kriolit (Na<sub>3</sub>AlF<sub>6</sub>) yang berfungsi untuk menurunkan titik lebur Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> (titik lebur Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> murni mencapai 2000 °C), campuran tersebut akan melebur pada suhu antara 850-950 °C. Anode dan katodenya terbuat dari grafit. Reaksi yang terjadi sebagai berikut:

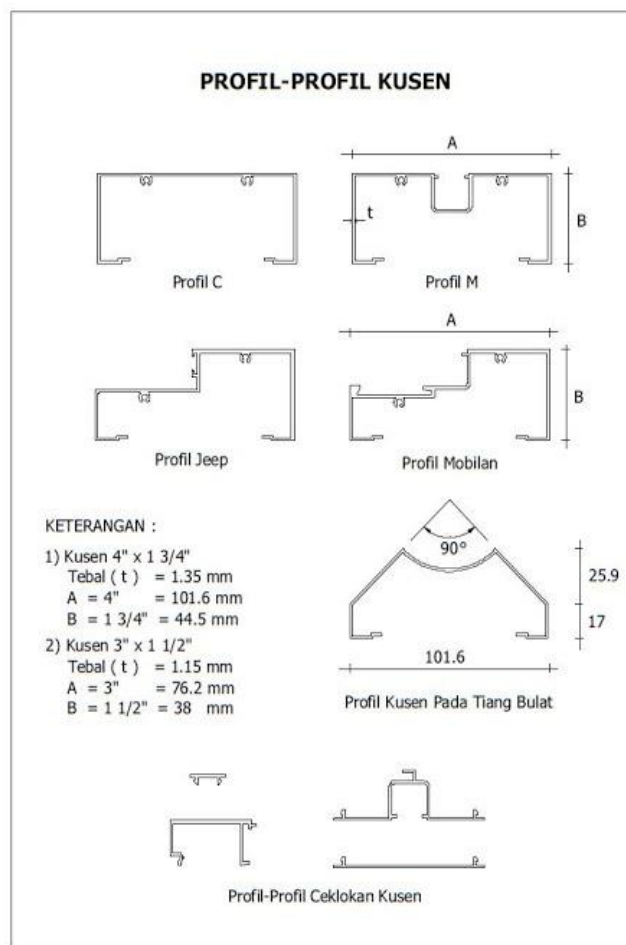


Peleburan alumina menjadi aluminium logam terjadi dalam tong baja yang disebut pot reduksi atau sel elektrolisis. Bagian bawah pot dilapisi dengan karbon, yang bertindak sebagai suatu elektroda (konduktor arus listrik) dari sistem. Secara umum pada proses ini, leburan alumina dielektrolisis, di mana lelehan tersebut dicampur dengan lelehan elektrolit kriolit dan CaF<sub>2</sub> di dalam pot di mana pada pot tersebut terikat serangkaian batang karbon dibagian atas pot sebagai katoda. Karbon anoda berada dibagian bawah pot sebagai lapisan pot, dengan aliran arus kuat 5-10 V antara anoda dan katodanya proses

elektrolisis terjadi. Tetapi, arus listrik dapat diperbesar sesuai keperluan, seperti dalam keperluan industri. Alumina mengalami pemutusan ikatan akibat elektrolisis, lelehan aluminium akan menuju kebawah pot, yang secara berkala akan ditampung menuju cetakan berbentuk silinder atau lempengan. Masing – masing pot dapat menghasilkan 66.000-110.000 ton aluminium per tahun(Anonymous,2009). Secara umum, 4 ton bauksit akan menghasilkan 2 ton alumina, yang nantinya akan menghasilkan 1 ton aluminium.

c. Profil Aluminium

Berikut ini contoh-contoh bentuk profil penampang batang aluminium secara umum untuk berbagai jenis konstruksi (khusus untuk kusen dan rangka daun pintu jendela)

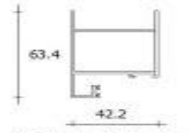


**PROFIL-PROFIL RANGKA  
DAUN PINTU FLOOR HINGE**

Tebal ( t ) = 1.4 mm



Profil Ambang Tegak



Profil Ambang Datar Atas



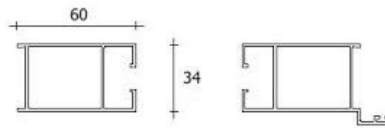
Profil Ceklokam  
Ambang Datar



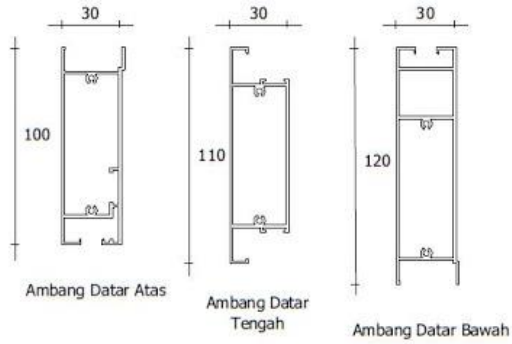
Profil Ambang Datar Bawah

**PROFIL-PROFIL RANGKA  
DAUN PINTU SWING**

Tebal ( t ) = 1.4 mm



Profil Ambang Tegak



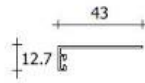
Ambang Datar Atas

Ambang Datar  
Tengah

Ambang Datar Bawah



Profil Ceklokan  
Ambang Datar

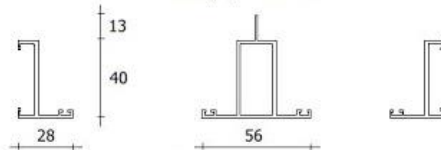


Profil Tatapan

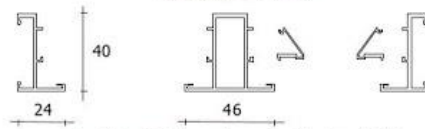
**PROFIL KUSEN DAN  
RANGKA DAUN JENDELA**



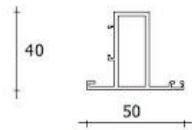
Profil Rangka Daun Jendela  
Tebal ( t ) = 1.5 mm



Profil-Profil Tatapan Daun Jendela  
Tebal ( t ) = 1.5 mm



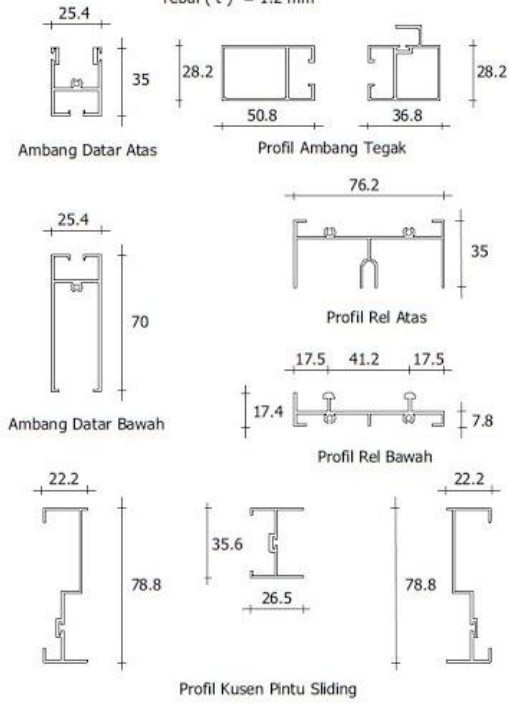
Profil-Profil Tatapan Kusen Jendela Kaca Mati  
Tebal ( t ) = 1.5 mm



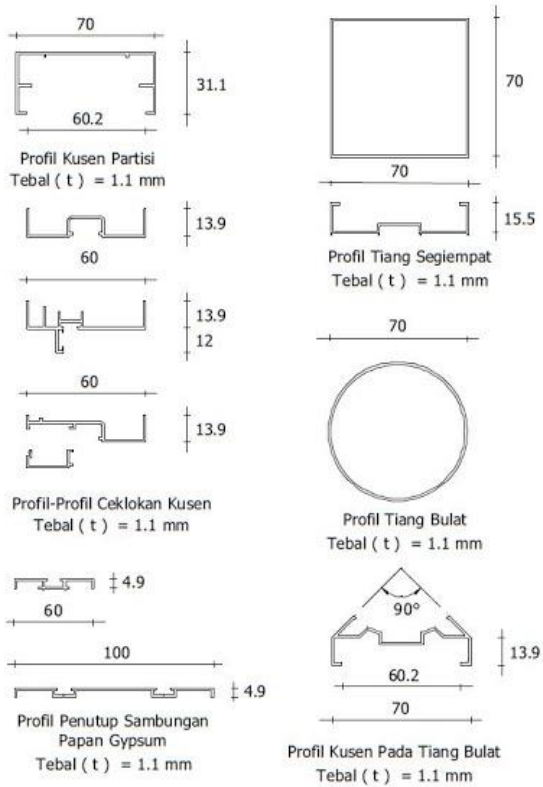
Profil Tatapan Kusen Jendela Kombinasi  
Kaca Mati Dan Daun Jendela  
Tebal ( t ) = 1.5 mm

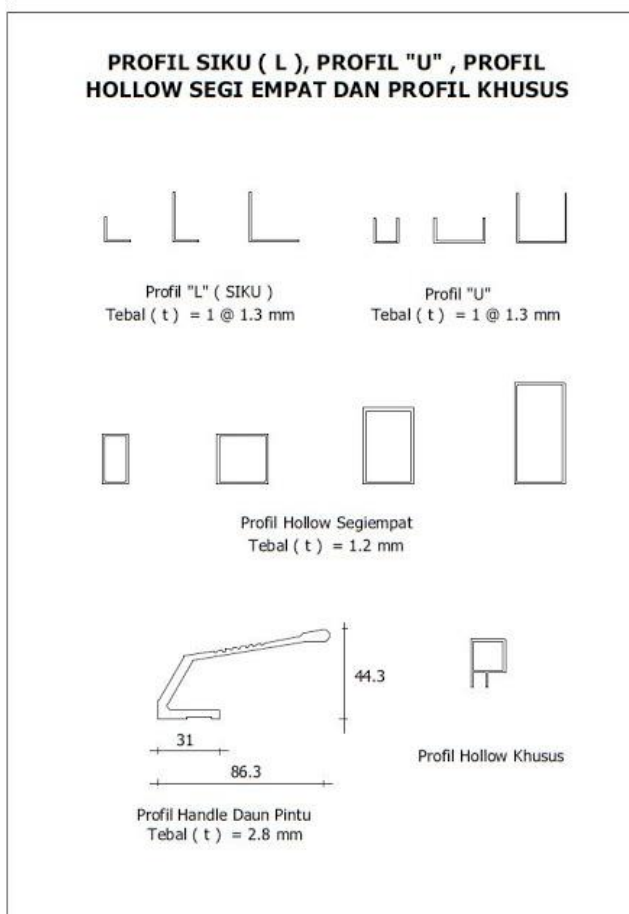
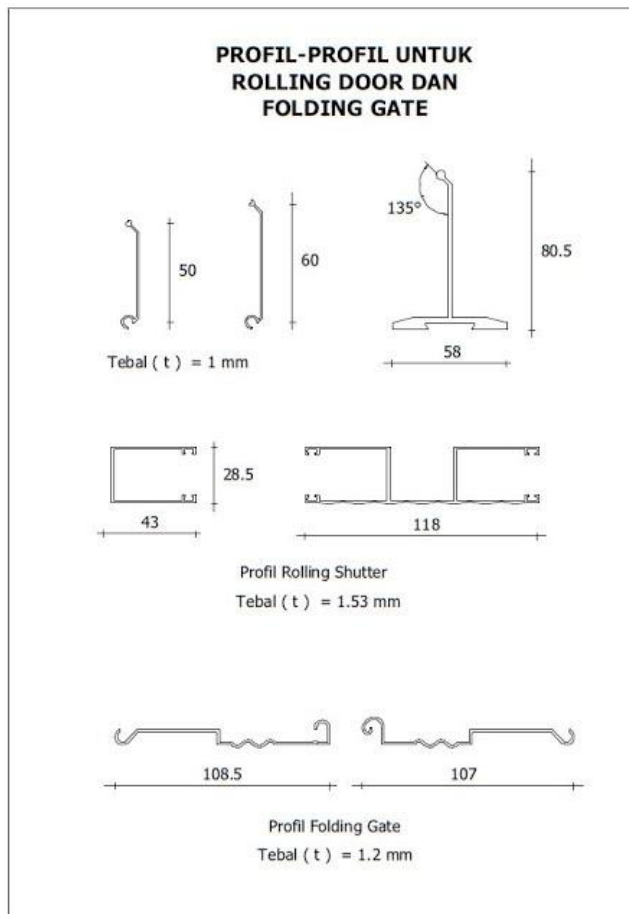
**PROFIL-PROFIL RANGKA  
DAUN PINTU SLIDING**

Tebal ( t ) = 1.2 mm



**PROFIL-PROFIL UNTUK  
DINDING PARTISI**





F. Pendekatan, Model, dan Metode

1. Pendekatan pembelajaran

Saintifik (kegiatan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasi).

2. Model pembelajaran

Project Base Learning.

3. Metode pembelajaran

Paparan, diskusi, dan penugasan.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
<p>Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li><li>• Mengecek kehadiran siswa.</li><li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik, berbentuk proses maupun produk</li><li>• Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk mengetahui kompetensi dasar lainnya yang ada dalam mata pelajaran Konstruksi Bangunan</li><li>• Guru menjelaskan model pembelajaran dan metoda yang di gunakan</li><li>• Guru menjelaskan cara penilaian materi pelajaran</li></ul>	15 menit
<p>Kegiatan inti</p> <p>1. Orientasi Masalah (Mengamati)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Guru menanyakan kepada siswa macam- macam bahan bangunan</li><li>• Guru menjelaskan macam-macam bahan bangunan</li><li>• Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang macam-macam bahan bangunan</li><li>• Peserta didik mengamati macam-macam bahan bangunan atau pengamatan langsung dilapangan</li><li>• Peserta didik secara mandiri atau kelompok mendiskusikan perkembangan teknologi bahan bangunan</li><li>• Peserta didik secara mandiri atau kelompok merumuskan permasalahan</li></ul> <p>2. Pengumpulan data dan verifikasi (Menanya, mengumpulkan informasi)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Peserta didik secara individu atau kelompok menggali berbagai Informasi yang berkaitan dengan jenis dan klasifikasi baja dan aluminium</li></ul>	315 menit

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai informasi tentang jenis dan klasifikasi baja dan aluminium dari berbagai media dan sumber</li> <li>• Guru mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis dan klasifikasi baja dan aluminium, proses pembuatan, dan pemeriksaan fisik maupun mekanik</li> </ul> <p>3. Mengeksplorasi (Pengumpulan data melalui eksperimen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengumpulkan informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit dilapangan dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang proses pembuatan baja dan aluminium</li> <li>• Melakukan eksperimen pemeriksaan fisik dan mekanik secara visual</li> </ul> <p>4. Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memaparkan hasil rangkuman dari pembelajaran tentang proses pembuatan baja dan aluminium</li> <li>• Mengkatagorikan informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait pemeriksaan fisik dan mekanik secara visual</li> </ul> <p>5. Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang jenis dan klasifikasi baja dan aluminium, proses pembuatan, dan pemeriksaan fisik dan mekanik secara visual</li> <li>• Peserta didik membuat kesimpulan jenis dan klasifikasi baja dan aluminium, proses pembuatan, dan pemeriksaan fisik dan mekanik secara visual</li> </ul>	
<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menenyakan hal-hal yang masih meragukan</li> <li>• Guru membantu untuk menjelaskan sehingga informasi menjadi benar</li> <li>• Membuat kesimpulan tentang materi jenis dan klasifikasi baja dan aluminium, proses pembuatan, dan pemeriksaan fisik dan mekanik secara visual</li> <li>• Guru memotivasi peserta didik untuk mengembangkan diri dengan membaca dan mencari informasi tambahan dari internet</li> </ul>	15 menit

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik secara membersihkan ruangan</li> <li>• Berdoa diakhir pelajaran</li> </ul>	
---	--

## H. Penilaian Pembelajaran, Remedial, dan Pengayaan

### 1. Penilaian pengetahuan

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menerapkan spesifikasi dan karakteristik baja dan aluminium untuk konstruksi bangunan	1. Baja	1,2,3,4	Tes Tertulis	Essay
	2. Aluminium	5		

#### a. Soal Essay

- 1) Secara garis besar, ada berapa jenis baja? Sebutkan dan jelaskan secara singkat !
- 2) Sebutkan klasifikasi baja menurut penggunaannya !
- 3) Sebutkan dan jelaskan secara singkat sifat-sifat mekanis baja !
- 4) Sebutkan kelebihan dan kelemahan baja !
- 5) Sebutkan dan jelaskan secara singkat proses pembuaatan aluminium !

#### Kunci Jawaban

- 1) Jenis baja secara garis besar :
  - a) Baja karbon  
Baja karbon disebut juga plain karbon steel, mengandung terutama unsur karbon dan sedikit silicon, belerang dan pospor.
  - b) Baja paduan  
Baja dikatakan di padu jika komposisi unsur-unsur paduannya secara khusus , bukan baja karbon biasa yang terdiri dari unsur silisium dan mangan
- 2) Klasifikasi baja menurut penggunaannya :

- a) Baja konstruksi (*structural steel*)
  - b) Baja perkakas (*tool steel*)
  - c) Baja dengan sifat khusus
- 3) Sifat-sifat mekanis baja :
- a) Kekuatan  
Yaitu sifat yang paling penting pada baja, kekuatan utama baja adalah menahan gaya tarik.
  - b) Keuletan  
Keuletan maksudnya adalah kemampuan baja untuk berdeformasi sebelum baja putus.
  - c) Kekerasan  
Kekerasan adalah ketahanan baja terhadap besarnya gaya yang dapat menembus permukaan baja
  - d) Ketangguhan  
Ketangguhan adalah hubungan antara jumlah energi yang dapat diserap oleh baja sampai baja tersebut putus. Semakin kecil energi yang diserap oleh baja, maka baja tersebut makin rapuh dan makin kecil ketangguhannya
- 4) Kelebihan baja :
- a) Kekutan tinggi
  - b) Homogenitas tinggi
  - c) Keawetan tinggi
  - d) Elastis
  - e) Daktilitas tinggi
  - f) Kemudahan pemasangan
- Kelemahan baja :
- a) Perawatan rutin
  - b) Penurunan mutu drastis karena temperatur tinggi
  - c) Kelemahan tekuk pada penampang langsing
- 5) Proses pembuatan alumunium
- a) Proses bayer  
Merupakan proses pemurnian bijih bauksit untuk memperoleh alumunium oksida (alumina) dan  $Al_2O_3$ .
  - b) Proses hall-heroul  
Merupakan proses peleburan aluminium oksida untuk menghasilkan aluminium murni.

Rubrik Penilaian Aspek Pengetahuan

- 1) Jika dijawab benar skor 4
- 2) Jika dijawab hampir benar skor 3

- 3) Jika dijawab benar sebagian dengan skor 2
- 4) Jika dijawab tapi salah 1

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan mengerjakan soal remedial sebagai berikut.

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menerapkan spesifikasi dan karakteristik baja dan aluminium untuk konstruksi bangunan	a. Baja	1,2,3,4	Tes Tertulis	Essay
	b. Aluminium	5		

- 1) Sebutkan jenis baja karbon berdasarkan kandungan karbonnya !
- 2) Tuliskan tabel sifat mekanis baja struktural !
- 3) Sebutkan 4 bentuk profil baja yang ada di pasaran !
- 4) Sebutkan kelebihan dan kekurangan baja !
- 5) Sebutkan dan jelaskan proses pembuaatan aluminium !

Kunci Jawaban :

- 1) Jenis baja karbon berdasarkan kandungan karbonnya :
  - a) baja dengan kadar karbon rendah ( $< 0,2 \% C$ )
  - b) Baja dengan kadar karbon sedang ( $0,1\%-0,5 \% C$ )
  - c) Baja dengan kadar karbon tinggi ( $>0,5 \% C$ )
- 2) Tabel sifat mekanis baja

Jenis Baja	Tegangan putus minimum, $f_u$ (MPa)	Tegangan leleh minimum, $y_f$ (MPa)	Peregangan minimum (%)
BJ 34	340	210	22
BJ 37	370	240	20
BJ 41	410	250	18
BJ 50	500	290	16
BJ 55	550	410	13

- 3) Bentuk profil baja yang ada di pasaran :



1.								
2.								
3.								
dst								

Pedoman penskoran :

Peserta didik memperoleh skor dengan kriteria sbb :

85-100 : jika empat indikator terlihat

75-84 : jika tiga indikator terlihat

60-74 : jika dua indikator terlihat

45-64 : jika satu indikator terlihat

<45 : jika tidak ada indikator terlihat

Indikator penilaian sikap

a. Disiplin

- 1) Tertib mengikuti instruksi
- 2) Mengerjakan tugas tepat waktu
- 3) Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta
- 4) Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif

b. Jujur

- 1) Menyampaikan sesuatu berdasarkan keadaan yang sebenarnya
- 2) Tidak menutupi kesalahan yang terjadi
- 3) Tidak menyontek atau melihat data/pekerjaan orang lain
- 4) Mencantumkan sumber belajar dari yang dikutip/dipelajari

c. Tanggung jawab

- 1) Pelaksanaan tugas piket secara teratur
- 2) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
- 3) Mengajukan usul pemecahan masalah
- 4) Mengerjakan tugas sesuai yang ditugaskan

d. Partisipasi dalam pembelajaran

- 1) Aktif bertanya kepada guru
- 2) Merespon penjelasan guru
- 3) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
- 4) Mengajukan usul pemecahan masalah

e. Santun

- 1) Berinteraksi dengan teman secara ramah
- 2) Berkomunikasi dengan bahasa yang tidak menyinggung perasaan
- 3) Menggunakan bahasa tubuh yang bersahabat

4) Berperilaku sopan

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

3. Penilaian Keterampilan

a. Kriteria penilaian

Penilaian keterampilan diambil berdasarkan keterampilan siswa dalam penggunaan alat dan hasil menggambar jobsheet yang diberikan.

Jobsheet terlampir.

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Nilai Akhir
		Persiapan	Proses	Hasil	Sikap	Waktu	
		Bobot 10%	Bobot 20%	Bobot 40%	Bobot 20%	Bobot 10%	

$$\text{Nilai Akhir} = (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B)$$

$$\text{Nilai Akhir} = (100 \times 0,1) + (80 \times 0,2) + (60 \times 0,4) + (80 \times 0,2) + (90 \times 0,1) = 75$$

Keterangan:

N = Nilai

B = Bobot

Rubrik Penilaian Keterampilan

1) Persiapan

- Jika mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor 81-100
- Jika mempersiapkan, kadang menggunakan alat dan bahan skor 61-80
- Jika mempersiapkan, jarang menggunakan alat dan bahan skor 41-60
- Jika tidak mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor <40

2) Proses

- Jika dilakukan sesuai dengan SOP skor 81-100
- Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tapi benar skor 61-80
- Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP kurang benar skor 41-60
- Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tidak benar skor <40

3) Hasil

- Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan baik skor 81-100
- Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan cukup baik 61-80
- Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan kurang baik skor 41-60
- Jika peserta didik tidak dapat menjelaskan skor <40

4) Sikap

- Jika menjaga keselamatan kerja dan alat yang digunakan skor 81-100

- b) Jika kurang menjaga keselamatan skor 61-80
  - c) Jika penggunaan alat tidak sesuai skor 41-60
  - d) Jika penggunaan alat salah skor <40
- 5) Waktu
- a) Jika selesai sebelum batas waktu yang ditentukan skor 81-100
  - b) Jika pada waktu yang telah ditentukan skor 61-80
  - c) Jika melebihi dari waktu dan melebihi batas toleransi skor 41-60
  - d) Jika tidak selesai/melebihi dari batas toleransi waktu skor <40

b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan menggambar ulang atau memperbaiki gambar yang sudah dikoreksi sesuai ketentuan pada jobsheet.

c. Pengayaan

Peserta didik dikatakan tuntas jika nilai akhir yang diperoleh minimal KKM. Tetapi bagi siswa yang ingin menambah nilai, dapat mengikuti pengayaan dengan menyempurnakan tugas menggambar jobsheet yang diberikan.

Jobsheet terlampir.

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media:

Projector, laptop, power point, job sheet, contoh-contoh gambar interior bangunan

2. Alat dan Bahan:

Kertas gambar, pensil, penggaris, penghapus, dan busur


3. Sumber belajar:

Buku Pengantar Ilmu Bangunan, website, dan sumber lain yang relevan

Yogyakarta, 31 Juli 2016

Mengetahui,

Wakaur Kurikulum



Kustejo, S.Pd.I

NBM. 978.921

Guru Mapel



Siti Ngaisah, S.Pd.T.

NBM. 1144.369

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Konstruksi Bangunan

Bidang Keahlian : Teknologi dan Rekayasa

Program Keahlian : Teknik Bangunan

Paket Keahlian : Gambar Bangunan

Kelas/ Semester : X/ Semester 1 dan 2

Alokasi Waktu : 28 x 45 menit

### A. Kompetensi Inti

#### 1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

#### 2. Keterampilan

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. Kompetensi Dasar

3.4 Menerapkan spesifikasi dan karakteristik cat pada konstruksi bangunan

4.4 Mengelola spesifikasi dan karakteristik cat pada konstruksi bangunan

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

4.4 a. Memahami jenis dan klasifikasi cat

b. Memahami proses pembuatan cat

4.4 Memahami pemeriksaan fisik dan mekanik cat secara visual sesuai SNI

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat memahami jenis dan klasifikasi cat

2. Siswa dapat memahami proses pembuatan cat

3. Siswa dapat memahami pemeriksaan fisik dan mekanik cat secara visual sesuai SNI

### E. Materi Pembelajaran

Pengertian Cat, adalah suatu massa yang pada suhu kamar berupa zat cair dan bila diulaskan pada permukaan suatu benda akan membentuk lapisan padat kenyal. Cat dibuat dari bermacam-macam bahan dasar. Pada dasarnya bahan dasar tersebut diaduk atau dicampur

dengan perbandingan-perbandingan tertentu dan untuk bermacam-macam tujuan. Ada banyak dan beragam jenis dan tipe cat yang tersedia di pasaran, untuk lebih mudah mengenal berbagai jenis cat tersebut, maka lebih mudah kita mengklasifikasikannya dalam dua jenis, yaitu;

1. Cat Air; Cat jenis ini berbasis air (*water based*), karena dibutuhkan hanya air untuk melarutkannya. Cat dengan bahan dasar air tidak menghasilkan efek kimia yang tinggi dalam larutan sehingga cat ini ramah lingkungan. Di pasaran cat dalam kelompok ini seperti cat tembok, cat genteng, cat lukis, dan lain sebagainya.
2. Cat Minyak; Cat jenis ini berbasis minyak (*solvent-based*). Cat dengan bahan dasar minyak, dapat dilarutkan dengan sejenis minyak atau thinner. Cat ini dikategorikan sebagai cat yang tidak ramah lingkungan karena dapat mengganggu kesehatan pernafasan manusia, karena itulah pemakaian minyak dalam cat diminimalkan. Karena berbahaya, produsen cat bangunan untuk hunian tidak lagi memproduksi cat jenis ini, dan cat ini hanya diaplikasikan sebagai cat untuk keperluan industri, otomotif, dan furniture.

Cat yang berkualitas minimal mempunyai empat fungsi yang harus dimiliki diantaranya daya sebar, daya tutup, mudah dalam pengaplikasiannya, dan aman bagi kesehatan lingkungan. Memang semakin tinggi kualitas cat, maka harganya pun akan semakin mahal, karena disamping keempat hal pokok diatas, cat yang berkualitas akan memiliki nilai tambah seperti daya tahan terhadap cuaca, anti jamur, tidak memudar mudah dibersihkan, dapat menutup pretak rambut serta tambahan pengharum.

Keberhasilan pengecatan, yang paling berpengaruh adalah kualitas atau mutu bahan yang akan dicat itu sendiri (terlepas dari kualitas cat yang dipakai). Masalah yang sering timbul akibat dari kualitas mutu bahan yang akan dicat jelek biasanya adalah belang-belang seperti basah (bila kadar air dalam bahan yang dicat terlalu tinggi), lapisan cat yang menggelembung. Sedangkan bila yang dipakai adalah cat dengan kualitas rendah maka masalah yang sering terjadi adalah pengapuran, atau warnanya luntur. Cat juga harus aman dan ramah lingkungan. Saat ini di pasaran masih banyak dijual produk yang tidak memperhatikan aspek-aspek kesehatan dan lingkungan, karena bahan baku yang dipergunakan masih mengandung tambahan logam merkuri (Hg) dan timah hitam atau timbal (Pb). Padahal kedua bahan tersebut sangat berpotensi membahayakan manusia jika secara terus menerus masuk kedalam tubuh.

Dengan penjelasan di atas, secara umum klasifikasi cat, dibedakan menjadi yaitu;

1. Water Based; Meliputi Cat tembok dan cat air
2. Solvent Based; Meliputi Cat mobil, cat besi, dan cat minyak

Kemudian, element penyusun cat, yaitu;

1. Pigment; Berfungsi menyediakan warna  
Contoh : Pigment Putih (Titanium Dioxide) dan Pigment Kuning (Zinc Oxide)
2. Pigment extender / filler; Digunakan untuk membantu pigment utama dan meningkatkan daya rekat, Contoh : Calcium Carbonat, Kaolin Clay, dan Talc Powder

3. Liquid; sebagai pembawa elemen-elemen solid dimana dalam cat tembok yang digunakan adalah air.
4. Binder; Digunakan untuk mengikat Pigment, merekatkan Cat Pada Bidang dan membentuk Lapisan Film, Contoh : Acrylic, Vinyl Acrylic, dan Styrene Acrylic
5. Additive; Digunakan sebagai :Thickener ; Menghasilkan kekentalan tertentu, Menjaga kestabilan emulsi agar filler dan liquid tidak memisah antifoam; mencegah timbulnya busa ada saat cat diaduk di pabrik, pada saat cat diaduk dalam kemasannya dan pada saat cat diaplikasikan di permukaan  
Biocide ; mencegah timbulnya jamur di dalam kaleng/kemasan dan di permukaan (tembok)

Cat digunakan mulai dari cat rumah, perabot rumah, dan berbagai peralatan sampai kepada mobil. Gunanya, selain untuk menambah keindahan barang yang dicat juga untuk melindungi bahan yang dicat dari karat, khususnya logam. Mulai dari pagar besi, teralis dan sampai kepada perut kapal laut ataupun tanker.

Secara umum, bahan baku cat terdiri dari 4 bagian, yaitu:

1. *Binder*: komponen pokok dalam cat yang berfungsi sebagai bahan perekat yang akan merekatkan lapisan cat pada media, bahan binder juga berperan membangun karakteristik lapisan cat atau coating.
2. Solvent: atau biasa disebut bahan pelarut yang berfungsi untuk melarutkan bahan bahan utama seperti binder, filler/ pigment, dan additive. bahan solvent juga digunakan sebagai bahan mengencerkan cat sebelum di aplikasikan ke barang.
3. Pigment/filler: yaitu bahan pengisi yang berfungsi sebagai komponen utama pembentuk lapisan cat serta sebagai bahan pewarna untuk menciptakan tampilan warna lapisan film cat. kombinasi jenis dan komposisi bahan filler yang baik akan menciptakan sifat daya tutup cat yang baik.
4. Additive: bahan tambahan untuk menjadikan cat mudah di aplikasikan dan hasilnya sesuai dengan keinginan.

Jenis cat dapat dibedakan berdasarkan jenis Binder yang digunakan misalnya:

1. Cat epoxy artinya cat tersebut menggunakan bahan resin epoxy sebagai binder utamanya
2. Cat PU, artinya cat tersebut menggunakan bahan resin Polyurethane sebagai Binder
3. Cat melamin, artinya cat tersebut menggunakan bahan resin melamin sebagai Binder
4. Cat NC, artinya cat tersebut menggunakan bahan resin nitrocellulose sebagai Binder
5. Cat Acrylic, artinya cat tersebut menggunakan bahan resin Acrylic sebagai Binder
6. Cat Alkid, artinya cat tersebut menggunakan bahan alkid resin sebagai Binder

Jenis cat juga dapat dibedakan berdasarkan jenis bahan pelarut yang digunakan. jenis bahan pelarut yang digunakan dalam formulasi cat dapat dikelompokkan dalam 3 kategori yaitu:

1. Cat minyak: artinya cat tersebut menggunakan bahan pelarut minyak rantai panjang. jenis cat ini biasa disebut dengan istilah oil based paint

2. Cat Thinner: artinya cat tersebut menggunakan thinner sebagai bahan pelarut utamanya, jenis cat ini biasa disebut dengan istilah solvent based paint
3. Cat air: artinya cat tersebut menggunakan air sebagai bahan pelarut utamanya, jenis cat ini biasa disebut dengan istilah water based paint. Dalam proses pembentukan lapisan film cat, bahan pelarut ini akan menguap seluruhnya dan tidak tinggal dalam lapisan film cat kering.

Jenis cat juga dapat dikenal berdasarkan jenis filler / pigment yang digunakan misalnya

1. cat organic, yaitu cat yang menggunakan jenis filler / pigment organic
2. Cat anorganik, yaitu cat yang menggunakan jenis filler / pigment anorganik
3. Cat zink chromate, yaitu cat yang menggunakan jenis filler / pigment zink chromate

Jenis pengeringan cat

1. Secara fisika ; yaitu adanya reaksi fisika yang berupa penguapan thinner yang berada dalam campuran cat. Bila semua thinner yang ada di dalam campuran itu sudah menguap maka cat itu kering. Contoh: Pengeringan untuk cat NC dan Alkyd.
2. Secara kimia: yaitu adanya reaksi kimia antara dua benda yang berlainan jenis. Contoh ; Pengeringan melamine dan PU setelah bereaksi dengan hardener.
3. Secara radiasi: pada cat UV bisa kering setelah kena radiasi dari lampu UV (Ultra Violet) yang ada dalam mesin UV.

Dalam pembuatannya sendiri, proses produksi cat melalui beberapa tahap, yaitu:

1. Premixing adalah proses pencampuran awal dari resin, solven, pigmen, dan aditif (biasanya wetting agent) sebelum campuran (biasanya disebut mill base) masuk ke dalam mesin grinding.
2. Grinding adalah proses dispersi pigmen dan penggilingan atau pengurangan ukuran (size reduction) dari pigmen. Pigmen yang berukuran besar dihaluskan dalam mesin grinding hingga ukurannya sesuai dengan ukuran yang diinginkan. Ukuran partikel pigmen yang biasa diinginkan adalah  $\leq 10 \mu\text{m}$ . Contoh alat yang digunakan pada proses grinding adalah Ball Mill, Roll Mill, Sand Mill
3. Wash Down Process adalah proses pengeluaran pasta hasil grinding dari mesin grinding dengan cara menambahkan resin dan solven ke dalam mesin grinding untuk mengambil pasta yang tersisa. Penambahan resin juga bertujuan untuk menstabilkan pasta hasil grinding agar tidak terjadi penggumpalan dari pigmen yang sudah dihaluskan.
4. Color Matching adalah proses penyesuaian warna agar warna dari cat bisa sesuai dengan standard warna yang diinginkan. Pada proses ini dilakukan penambahan cat warna dasar (tint color) hingga didapatkan warna yang diinginkan. Untuk warna metalik atau mutiara (pearl color) dilakukan penambahan pigmen metalik atau pearl ke dalam campuran cat yang sebelumnya dilarutkan terlebih dahulu dalam solven. Warna metalik/pearl biasa digunakan pada industri otomotif.

5. Viscosity Adjustment adalah penyesuaian kekentalan cat agar sesuai dengan spesifikasi kekentalan yang diinginkan. Pada proses ini dilakukan penambahan solven hingga viskositas yang diinginkan tercapai.
6. Quality Control adalah tahapan pengetesan sifat property dari cat. Lebih detil lihat page QC.
7. Filtrasi dan Pengemasan. Pada tahapan ini cat disaring pada ukuran tertentu untuk menghilangkan partikel-partikel yang memiliki ukuran yang besar. Setelah melalui proses filtrasi cat dikemas dalam kemasan. Ukuran kemasan bisa dari yang berukuran kecil (seperti 100 cc, 300 cc, atau 1 liter), ukuran sedang (seperti 5, 2, atau 20 liter) atau ukuran besar (seperti drum atau bulk tank).

F. Pendekatan, Model, dan Metode

1. Pendekatan pembelajaran  
Saintifik (kegiatan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasi).
2. Model pembelajaran  
Project Base Learning.
3. Metode pembelajaran  
Paparan, diskusi, dan penugasan.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li> <li>• Mengecek kehadiran siswa.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik, berbentuk proses maupun produk</li> <li>• Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk mengetahui kompetensi dasar lainnya yang ada dalam mata pelajaran Konstruksi Bangunan</li> <li>• Guru menjelaskan model pembelajaran dan metoda yang digunakan</li> <li>• Guru menjelaskan cara penilaian materi pelajaran</li> </ul>	15 menit
Kegiatan inti <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Orientasi Masalah (Mengamati)               <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menanyakan kepada siswa macam- macam bahan bangunan</li> <li>• Guru menjelaskan macam- macam bahan bangunan</li> </ul> </li> </ol>	315 menit

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang macam- macam bahan bangunan</li> <li>• Peserta didik mengamati macam- macam bahan bangunan atau pengamatan langsung dilapangan</li> <li>• Peserta didik secara mandiri atau kelompok mendiskusikan perkembangan teknologi bahan bangunan</li> </ul> <p>2. Pengumpulan data dan verifikasi (Menanya, mengumpulkan informasi)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik secara individu atau kelompok menggali berbagai Informasi yang berkaitan dengan jenis dan klasifikasi cat</li> <li>• Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai informasi tentang proses pembuatan cat dari berbagai media dan sumber</li> <li>• Guru mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang jenis dan klasifikasi cat, proses pembuatan, dan pemeriksaan fisik mekanik secara visual</li> </ul> <p>3. Mengeksplorasi (Pengumpulan data melalui eksperimen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengumpulkan informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit dilapangan dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang proses pembuatan cat</li> <li>• Peserta didik melakukan eksperimen pemeriksaan fisik dan mekanis car secara visual</li> <li>• Peserta didik membuat lapran hasil pemeriksaan</li> </ul> <p>4. Mengasosiasi</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik memaparkan hasil rangkuman dari pembelajaran tentang proses pembuatan cat</li> <li>• Mengkatagorikan informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait proses pembuatan cat</li> <li>• Peserta didik menyimpulkan hasil pemeriksaan</li> </ul> <p>5. Mengkomunikasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang pemeriksaan fisik dan mekanis car secara visual</li> </ul>	
--	--

<p>Penutup</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik menanyakan hal-hal yang masih meragukan</li> <li>• Guru membantu untuk menjelaskan sehingga informasi menjadi benar</li> <li>• Membuat kesimpulan tentang materi jenis dan klasifikasi cat, proses pembuatan, dan pemeriksaan fisik mekanik secara visual</li> <li>• Guru memotivasi peserta didik untuk mengembangkan diri dengan membaca dan mencari informasi tambahan dari internet</li> <li>• Peserta didik secara membersihkan ruangan</li> <li>• Berdoa diakhir pelajaran</li> </ul>	15 menit
---	----------

## H. Penilaian Pembelajaran, Remedial, dan Pengayaan

### 1. Penilaian pengetahuan

Pengetahuan tentang elemen-elemen utama interior bangunan.

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menerapkan spesifikasi dan karakteristik cat pada konstruksi bangunan	1. Pengertian	1,2	Tes Tertulis	Essay
	2. Ciri-ciri cat kualitas baik	3		
	3. Bahan baku cat	4		
	4. Proses pembuatan	5		

#### a. Soal

- 1) Jelaskan pengertian cat !
- 2) Jelaskan pengertian cat air dan cat minyak !
- 3) Sebutkan 4 ciri cat berkualitas baik !
- 4) Sebutkan dan jelaskan fungsi bahan-bahan baku cat !
- 5) Sebutkan tahap-tahap pembuatan cat !

#### Kunci Jawaban

- 1) Pengertian Cat, adalah suatu massa yang pada suhu kamar berupa berupa zat cair dan bila diulaskan pada permukaan suatu benda akan membentuk lapisan padat kenyal.
- 2) Pengertian :
  - a) Cat air  
Cat berbasis air (*water based*), karena dibutuhkan hanya air untuk melarutkannya. Cat dengan bahan dasar air tidak menghasilkan efek kimia yang tinggi dalam larutan sehingga cat ini ramah lingkungan

- b) Cat minyak  
Cat jenis ini berbasis minyak (*solvent-based*). Cat dengan bahan dasar minyak, dapat dilarutkan dengan sejenis minyak atau thinner. Cat ini dikategorikan sebagai cat yang tidak ramah lingkungan karena dapat mengganggu kesehatan pernafasan manusia
- 3) Ciri-ciri cat berkualitas baik :
  - a) Daya sebar baik
  - b) Daya tutup baik
  - c) Pengaplikasian mudah
  - d) Aman bagi kesehatan lingkungan
- 4) Bahan baku cat
  - a) Binder  
Berfungsi sebagai bahan perekat yang akan merekatkan lapisan cat pada media.
  - b) Solvent  
Berfungsi untuk melarutkan bahan-bahan utama seperti binder, filler/pigment, dan additive. Bahan solvent juga digunakan sebagai bahan mengencerkan cat sebelum di aplikasikan ke barang.
  - c) Pigment/ filler  
Berfungsi sebagai komponen utama pembentuk lapisan cat serta sebagai bahan pewarna untuk menciptakan tampilan warna lapisan film cat.
  - d) Additive  
Bahan tambahan untuk menjadikan cat mudah di aplikasikan dan hasilnya sesuai dengan keinginan.
- 5) Bahan baku cat
  - a) Premixing
  - b) Grinding
  - c) Wash sown process
  - d) Colour matching
  - e) Viscosity adjustment
  - f) Quality control
  - g) Filtrasi and packing

#### Rubrik Penilaian Aspek Pengetahuan

- 1) Jika dijawab benar skor 4
- 2) Jika dijawab hampir benar skor 3
- 3) Jika dijawab benar sebagian dengan skor 2
- 4) Jika dijawab tapi salah 1

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan mengerjakan soal remedial sebagai berikut.

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menerapkan spesifikasi dan karakteristik cat pada konstruksi bangunan	a. Pengertian	1	Tes Tertulis	Essay
	b. Ciri-ciri cat kualitas baik	2		
	c. Elemen penyusun	3		
	d. Bahan baku cat	4		
	e. Jenis cat	5		

Soal

- 1) Jelaskan pengertian cat !
- 2) Sebutkan 4 ciri cat berkualitas baik !
- 3) Sebutkan elemen-elemen penyusun cat !
- 4) Sebutkan dan jelaskan fungsi bahan-bahan baku cat !
- 5) Sebutkan jenis cat berdasarkan jenis pengeringannya !

Kunci Jawaban

- 1) Pengertian Cat, adalah suatu massa yang pada suhu kamar berupa berupa zat cair dan bila diulaskan pada permukaan suatu benda akan membentuk lapisan padat kenyal.
- 2) Ciri-ciri cat berkualitas baik :
  - a) Daya sebar baik
  - b) Daya tutup baik
  - c) Pengaplikasian mudah
  - d) Aman bagi kesehatan lingkungan
- 3) Elemen-elemen penyusun cat :
  - a) Pigment
  - b) Pigment extender/ filler
  - c) Liquid
  - d) Binder
  - e) Additive
- 4) Bahan baku cat
  - a) Binder



2.								
3.								
dst								

Pedoman penskoran :

Peserta didik memperoleh skor dengan kriteria sbb :

85-100 : jika empat indikator terlihat

75-84 : jika tiga indikator terlihat

60-74 : jika dua indikator terlihat

45-64 : jika satu indikator terlihat

<45 : jika tidak ada indikator terlihat

Indikator penilaian sikap

a. Disiplin

- 1) Tertib mengikuti instruksi
- 2) Mengerjakan tugas tepat waktu
- 3) Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta
- 4) Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif

b. Jujur

- 1) Menyampaikan sesuatu berdasarkan keadaan yang sebenarnya
- 2) Tidak menutupi kesalahan yang terjadi
- 3) Tidak menyontek atau melihat data/pekerjaan orang lain
- 4) Mencantumkan sumber belajar dari yang dikutip/dipelajari

c. Tanggung jawab

- 1) Pelaksanaan tugas piket secara teratur
- 2) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
- 3) Mengajukan usul pemecahan masalah
- 4) Mengerjakan tugas sesuai yang ditugaskan

d. Partisipasi dalam pembelajaran

- 1) Aktif bertanya kepada guru
- 2) Merespon penjelasan guru
- 3) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
- 4) Mengajukan usul pemecahan masalah

e. Santun

- 1) Berinteraksi dengan teman secara ramah
- 2) Berkomunikasi dengan bahasa yang tidak menyinggung perasaan
- 3) Menggunakan bahasa tubuh yang bersahabat

4) Berperilaku sopan

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

3. Penilaian Keterampilan

a. Kriteria penilaian

Penilaian keterampilan diambil berdasarkan keterampilan siswa dalam penggunaan alat dan hasil menggambar jobsheet yang diberikan.

Jobsheet terlampir.

No	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Nilai Akhir
		Persiapan	Proses	Hasil	Sikap	Waktu	
		Bobot 10%	Bobot 20%	Bobot 40%	Bobot 20%	Bobot 10%	

$$\text{Nilai Akhir} = (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B) + (N \times B)$$

$$\text{Nilai Akhir} = (100 \times 0,1) + (80 \times 0,2) + (60 \times 0,4) + (80 \times 0,2) + (90 \times 0,1) = 75$$

Keterangan:

N = Nilai

B = Bobot

Rubrik Penilaian Keterampilan

1) Persiapan

- a) Jika mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor 81-100
- b) Jika mempersiapkan, kadang menggunakan alat dan bahan skor 61-80
- c) Jika mempersiapkan, jarang menggunakan alat dan bahan skor 41-60
- d) Jika tidak mempersiapkan, menggunakan alat dan bahan skor <40

2) Proses

- a) Jika dilakukan sesuai dengan SOP skor 81-100
- b) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tapi benar skor 61-80
- c) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP kurang benar skor 41-60
- d) Jika dilakukan tidak sesuai dengan SOP tidak benar skor <40

3) Hasil

- a) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan baik skor 81-100
- b) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan cukup baik 61-80
- c) Jika peserta didik dapat menjelaskan dengan kurang baik skor 41-60
- d) Jika peserta didik tidak dapat menjelaskan skor <40

4) Sikap

- a) Jika menjaga keselamatan kerja dan alat yang digunakan skor 81-100
- b) Jika kurang menjaga keselamatan skor 61-80
- c) Jika penggunaan alat tidak sesuai skor 41-60
- d) Jika penggunaan alat salah skor <40

5) Waktu

- a) Jika selesai sebelum batas waktu yang ditentukan skor 81-100
- b) Jika pada waktu yang telah ditentukan skor 61-80
- c) Jika melebihi dari waktu dan melebihi batas toleransi skor 41-60
- d) Jika tidak selesai/melebihi dari batas toleransi waktu skor <40

b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan mewarnai ulang atau memperbaiki gambar yang sudah dikoreksi sesuai ketentuan pada jobsheet.

c. Pengayaan

Peserta didik dikatakan tuntas jika nilai akhir yang diperoleh minimal KKM. Tetapi bagi siswa yang ingin menambah nilai, dapat mengikuti pengayaan dengan menyempurnakan tugas menggambar jobsheet yang diberikan.

Jobsheet terlampir.

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Media:

Projector, laptop, power point, job sheet, contoh-contoh gambar interior bangunan

2. Alat dan Bahan:

Kertas gambar, pensil, penggaris, penghapus, busur, dan pensil warna

3. Sumber belajar:

Modul interior bangunan, website, dan sumber lain yang relevan

Yogyakarta, 31 Juli 2016

Mengetahui,

Wakaur Kurikulum



Kustejo, S.Pd.I

NBM. 978.921

Guru Mapel



Siti Ngaisah, S.Pd.T.

NBM. 1144.369

## RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMK Muhammadiyah 3 Yogyakarta

Mata Pelajaran : Mekanika Teknik

Bidang Keahlian : Teknologi dan Rekayasa

Program Keahlian : Teknik Bangunan

Paket Keahlian : Gambar Bangunan

Kelas/ Semester : X/ Semester 1

Alokasi Waktu : 6 x 45 menit

### A. Kompetensi Inti

#### 1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.

#### 2. Keterampilan

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

### B. Kompetensi Dasar

3.2 Menganalisis faktor yang mempengaruhi struktur bangunan berdasarkan kriteria desain dan pembebanan.

4.2 Menyajikan faktor yang mempengaruhi struktur bangunan berdasarkan kriteria desain dan pembebanan.

### C. Indikator Pencapaian Kompetensi

3.2 a. Mampu menganalisis desain struktur kemampuan layan

b. Mampu menganalisis desain struktur efisiensi konstruksi

c. Mampu menganalisis desain struktur ekonomis

4.2 a. Mampu mengemukakan faktor-faktor yang mempengaruhi struktur bangunan

b. Mampu mengemukakan kriteria pembebanan struktur bangunan

### D. Tujuan Pembelajaran

1. Siswa dapat menganalisis desain struktur kemampuan layan

2. Siswa dapat menganalisis desain struktur efisiensi konstruksi.

3. Siswa dapat menganalisis desain struktur yang ekonomis.

4. Siswa dapat mengemukakan faktor-faktor yang mempengaruhi struktur bangunan.

5. Siswa dapat mengemukakan kriteria pembebanan struktur bangunan.

## E. Materi Pembelajaran

### 1. Kriteria Desain Struktur

Untuk melakukan desain dan analisis struktur perlu ditetapkan kriteria yang dapat digunakan untuk menentukan bahwa struktur sesuai dengan manfaat penggunaannya. Beberapa kriteria desain struktur:

#### a. Kemampuan layan (*serviceability*)

Struktur harus mampu memikul beban rancangan secara aman, tanpa kelebihan tegangan pada material dan mempunyai batas deformasi dalam batas yang diizinkan. Kemampuan layan meliputi:

- 1) Kriteria kekuatan yaitu pemilihan dimensi serta bentuk elemen struktur pada taraf yang dianggap aman sehingga kelebihan tegangan pada material (misalnya ditunjukkan adanya keretakan) tidak terjadi.
- 2) Variasi kekakuan struktur yang berfungsi untuk mengontrol deformasi yang diakibatkan oleh beban. Deformasi merupakan perubahan bentuk bagian struktur yang akan tampak jelas oleh pandangan mata, sehingga sering tidak diinginkan terjadi. Kekakuan sangat tergantung pada jenis, besar, dan distribusi bahan pada sistem struktur. Untuk mencapai kekakuan struktur seringkali diperlukan elemen struktur yang cukup banyak bila dibandingkan untuk memenuhi syarat kekuatan struktur.
- 3) Gerakan pada struktur yang juga berkaitan dengan deformasi. Kecepatan dan percepatan aktual struktur yang memikul beban dinamis dapat dirasakan oleh pemakai bangunan, dan dapat menimbulkan rasa tidak nyaman. Pada struktur bangunan tinggi terdapat gerakan struktur akibat beban angin. Untuk itu diperlukan kriteria mengenai batas kecepatan dan percepatan yang diizinkan. Kontrol akan tercapai melalui manipulasi kekakuan struktur dan karakteristik redaman.

#### b. Efisiensi

Kriteria efisiensi mencakup tujuan untuk mendesain struktur yang relatif lebih ekonomis. Indikator yang sering digunakan pada kriteria ini adalah jumlah material yang diperlukan untuk memikul beban. Setiap sistem struktur dapat memerlukan material yang berbeda untuk memberikan kemampuan layan struktur yang sama. Penggunaan volume yang minimum sebagai kriteria merupakan konsep yang penting bagi arsitek maupun perencana struktur.

c. **Konstruksi**

Tinjauan konstruksi juga akan mempengaruhi pilihan struktural. Konstruksi merupakan kegiatan perakitan elemen-elemen atau material-material struktur. Konstruksi akan efisien apabila materialnya mudah dibuat dan dirakit. Kriteria konstruksi sangat luas mencakup tinjauan tentang cara atau metode untuk melaksanakan struktur bangunan, serta jenis dan alat yang diperlukan dan waktu penyelesaian. Pada umumnya perakitan dengan bagian-bagian yang bentuk dan ukurannya mudah dikerjakan dengan peralatan konstruksi yang ada merupakan hal yang dikehendaki.

d. **Ekonomis**

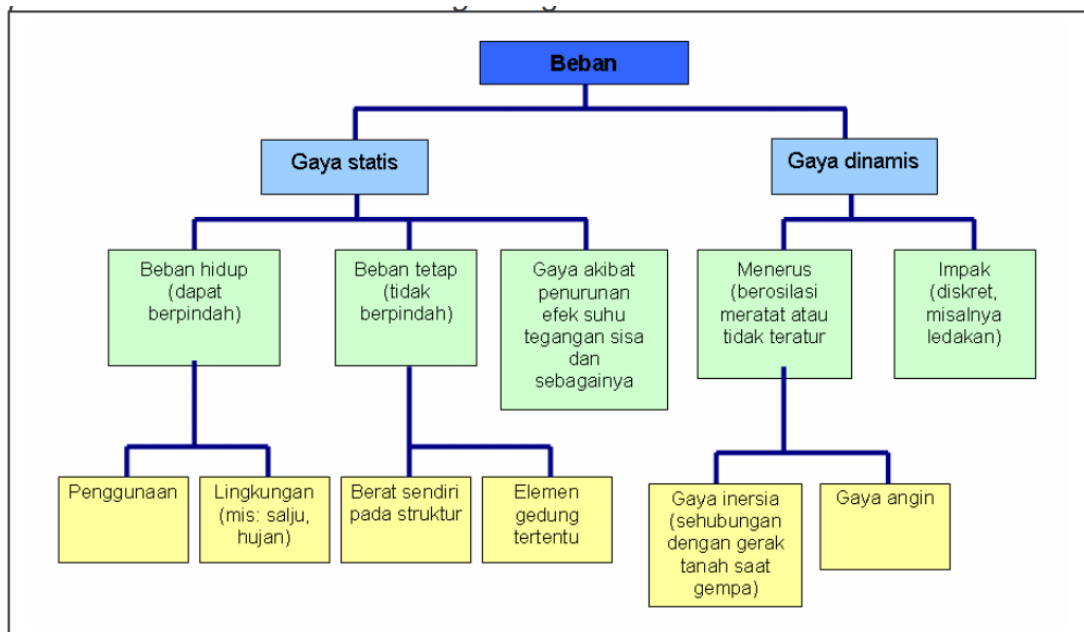
Harga merupakan faktor yang menentukan pemilihan struktur. Konsep harga berkaitan dengan efisiensi bahan dan kemudahan pelaksanaannya. Harga total sesuatu struktur sangat bergantung pada banyak dan harga material yang digunakan, serta biaya tenaga kerja pelaksana konstruksi, serta biaya peralatan yang diperlukan selama pelaksanaan.

e. **Lain-lain**

Selain faktor yang dapat diukur seperti kriteria sebelumnya, kriteria relatif yang lebih subyektif juga akan menentukan pemilihan struktur. Peran struktur untuk menunjang tampilan dan estetika oleh perancang atau arsitek bangunan termasuk faktor yang juga sangat penting dalam pertimbangan struktur.

2. **Kriteria Pembebanan Struktur**

Dalam melakukan analisis desain suatu struktur, perlu ada gambaran yang jelas mengenai perilaku dan besar beban yang bekerja pada struktur. Gambar di bawah menunjukkan diagram beban-beban yang harus diperhatikan dan cara untuk menentukan karakteristiknya. Perencanaan pembebanan di Indonesia diatur melalui SNI 03-1727-1989-F, Tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung.



Gambar Skema Pembebanan Struktur

Sumber: Schodek, 1999

Hal penting yang mendasar adalah pemisahan antara beban-beban yang bersifat statis dan dinamis.

a. Gaya statis

Gaya statis adalah gaya yang bekerja secara terus-menerus pada struktur. Deformasi ini akan mencapai puncaknya apabila gaya statis maksimum.

b. Gaya dinamis

Gaya dinamis adalah gaya yang bekerja secara tiba-tiba dan/atau kadang-kadang pada struktur. Pada umumnya mempunyai karakteristik besar dan lokasinya berubah dengan cepat. Deformasi pada struktur akibat beban ini juga berubah-ubah secara cepat. Gaya dinamis dapat menyebabkan terjadinya osilasi pada struktur hingga deformasi puncak tidak terjadi bersamaan dengan terjadinya gaya terbesar

a. Gaya-gaya Statis

Gaya-gaya statis pada umumnya dapat dibagi lagi menjadi beban mati, beban hidup, dan beban akibat penurunan atau efek termal.

1) Beban Mati adalah beban-beban yang bekerja vertikal ke bawah pada struktur dan mempunyai karakteristik bangunan, seperti misalnya penutup lantai, alat mekanis, partisi yang dapat dipindahkan, adalah beban mati. Berat eksak elemen-elemen ini pada umumnya diketahui atau dapat dengan mudah ditentukan dengan derajat ketelitian cukup tinggi. Semua metode untuk menghitung beban mati suatu elemen adalah didasarkan atas peninjauan berat satuan material yang terlihat dan berdasarkan volume

elemen tersebut. Berat satuan (*unit weight*) material secara empiris telah ditentukan dan telah banyak dicantumkan tabelnya pada sejumlah sumber untuk memudahkan perhitungan beban mati.

- 2) Beban hidup adalah beban-beban yang bisa ada atau tidak ada pada struktur untuk suatu waktu yang diberikan. Meskipun dapat berpindahpindah, beban hidup masih dapat dikatakan bekerja secara perlahan-lahan pada struktur. Beban penggunaan (*occupancy loads*) adalah beban hidup. Yang termasuk ke dalam beban penggunaan adalah berat manusia, perabot, barang yang disimpan, dan sebagainya.

Dalam peraturan pembebanan Indonesia, beban hidup meliputi:

- a) Beban hidup pada lantai gedung
- Beban sudah termasuk perlengkapan ruang sesuai dengan kegunaan ruang yang bersangkutan, serta dinding pemisah ringan dengan berat tidak lebih 100 kg/m<sup>2</sup>. Beban untuk perlengkapan ruang yang berat harus ditentukan tersendiri.
  - Beban tidak perlu dikalikan koefisien kejut
  - Beban lantai untuk bangunan multi guna harus menggunakan beban terberat yang mungkin terjadi
- b) Beban hidup pada atap bangunan
- Untuk bagian atap yang dapat dicapai orang harus digunakan minimum sebesar 100 kg/m<sup>2</sup> bidang datar
  - Untuk beban akibat air hujan sebesar  $(40 - 0.8 \alpha)$  kg/m<sup>2</sup>, dengan  $\alpha$  adalah sudut kemiringan atap bila kurang dari 50°.
  - Beban terpusat untuk pekerja dan peralatan pemadam kebakaran sebesar minimum 100 kg.
  - Bagian tepi atap yang terkantilever sebesar minimum 200 kg.
  - Pada bangunan tinggi yang menggunakan landasan helikopter diambil sebesar 200 kg/m<sup>2</sup>.

Tabel Berat sendiri bahan bangunan dan komponen bangunan

Sumber: Peraturan Pembebanan Indonesia, 1983

Bahan dan Komponen	Berat
<b>BAHAN BANGUNAN</b>	<b>Dalam Kg/m<sup>3</sup></b>
Baja	7850
Batu alam	2600
Batu belah, batu bulat, batu gunung (tumpuk)	1500
Batu karang	700
Batu pecah	1450
Besi tuang	7250
Beton	2200
Beton bertulang	2400
Kayu	1000
Kerikil, koral	1650
Pasangan bata merah	1700
Pasangan batu belah, batu bulat, batu gunung	2200
Pasangan batu cetak	2200
Pasangan batu karang	1450
Pasir	1600
Pasir jenuh air	1800
Pasir kerikil, koral	1850
Tanah, lempung kering	1700
Tanah, lempung basah	2000
Timah hitam	11400
<b>KOMPONEN GEDUNG</b>	<b>Dalam Kg/m<sup>2</sup></b>
Adukan, per cm tebal	21
Aspal, termasuk bahan penambah	14
Dinding satu bata	450
Dinding setengah bata	250
Dinding batako berlubang	
Tebal 20 cm	200
Tebal 10 cm	120
Dinding batako tanpa lubang	
Tebal 15 cm	300
Tebal 10 cm	200
Langit-langit asbes termasuk rangka	11
Lantai kayu untuk bentang 5 m dan beban hidup 200 kg/m <sup>2</sup>	40
Rangka plafon kayu	7
Atap gentang dengan reng dan usuk	50
Atap sirap dengan reng dan usuk	40
Atap seng gelombang	10
Penutup lantai per cm tebal	24

Tabel Beban hidup pada lantai bangunan

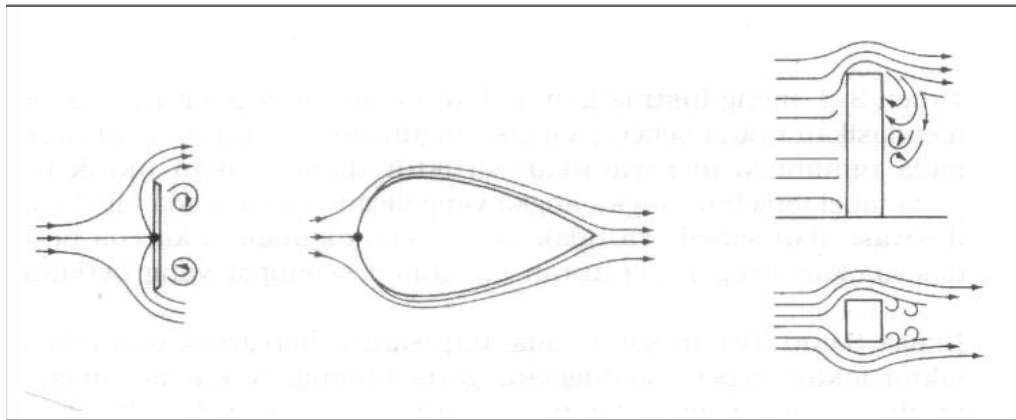
Sumber: Peraturan Pembebanan Indonesia, 1983

Komponen beban pada lantai		Beban (kg/m <sup>2</sup> )
<b>a</b>	Lantai dan tangga rumah tinggal, kecuali yang disebut dalam b	<b>200</b>
<b>b</b>	Lantai dan tangga rumah tinggal sederhana dan gudang-gudang tidak penting yang bukan untuk toko, pabrik atau bengkel	<b>125</b>
<b>c</b>	Lantai sekolah, ruang kuliah, kantor, toko, toserba, restoran, hotel, asrama dan rumah sakit	<b>250</b>
<b>d</b>	Lantai ruang olah raga	<b>400</b>
<b>e</b>	Lantai ruang dansa	<b>500</b>
<b>f</b>	lantai dan balkon-dalam dari ruang-ruang untuk pertemuan yang lain dari pada yang disebut dalam a s/d e, seperti mesjid, gereja, ruang pagelaran, ruang rapat, bioskop dan panggung penonton dengan tempat duduk tetap	<b>400</b>
<b>g</b>	Panggung penonton dengan tempat duduk tidak tetap atau untuk penonton yang berdiri	<b>500</b>
<b>h</b>	Tangga, bordes tangga dan gang dari yang disebut dalam c	<b>300</b>
<b>i</b>	Tangga, bordes tangga dan gang dari yang disebut dalam d, e, f dan g	<b>500</b>
<b>j</b>	Lantai ruang pelengkap dari yang disebut dalam c, d, e, f dan g	<b>250</b>
<b>k</b>	Lantai untuk: pabrik, bengkel, gudang, perpustakaan, ruang arsip, toko buku, toko besi, ruang alat-alat dan ruang mesin, harus direncanakan terhadap beban hidup yang ditentukan tersendiri, dengan minimum	<b>400</b>
<b>l</b>	Lantai gedung parkir bertingkat. untuk lantai bawah	<b>800</b>
	untuk lantai tingkat lainnya	<b>400</b>
<b>m</b>	Balkon-balkon yang menjorok bebas keluar harus direncanakan terhadap beban hidup dari lantai ruang yang berbatasan, dengan minimum	<b>300</b>

b. Beban Angin

Struktur yang berada pada lintasan angin akan menyebabkan angin berbelok atau dapat berhenti. Sebagai akibatnya, energi kinetik angin akan ber-ubah bentuk menjadi energi potensial yang berupa tekanan atau isapan pada struktur. Besar tekanan atau isapan yang diakibatkan oleh angin pada suatu titik akan bergantung pada kecepatan angin, rapat massa udara, lokasi yang ditinjau pada struktur, perilaku permukaan struktur, bentuk geometris, dimensi dan orientasi struktur.

Apabila suatu fluida seperti udara mengalir di sekitar suatu benda, akan terlahi pola arus kompleks di sekitar benda tersebut. Perilaku dan kerumitan pola aliran itu bergantung pada bentuk benda. Aliran dapat berupa aliran laminar, dapat pula turbulen. Gaya yang bekerja pada benda sebagai hasil dari gangguan pada aliran tersebut dapat berupa tekanan atau isapan. Semakin langsing suatu benda, akan semakin kecil gaya reaksi yang diberikannya dalam arah berlawanan dengan arah angin bergerak, seperti pada gambar aliran angin di bawah ini.



Gambar Aliran Angin di Sekitar Bangunan

Sumber: Schodek, 1999

Beban angin ditentukan dengan menganggap adanya tekanan positif dan tekanan negatif atau hisapan yang bekerja tegak lurus pada bidang-bidang.

- 1) Tekanan tiup
  - a) Pada kondisi umum diambil rata-rata 25 kg/m<sup>2</sup>
  - b) Di laut dan tepi laut sampai sejauh 5 km minimum 40 kg/m<sup>2</sup>
  - c) Pada daerah dengan kecepatan angin besar digunakan perhitungan tekanan sebesar:  $V^2 / 16$  (kg/m<sup>2</sup>), dengan v adalah kecepatan yang ditentukan oleh instansi yang berwenang
  - d) Pada bentuk cerobong ditentukan:  $(42,5 + 0,6 h)$  kg/m<sup>2</sup>, dengan h adalah tinggi cerobong
  - e) Apabila bangunan terlindung dari angin dapat dikalikan dengan koefisien reduksi sebesar 0,5.
- 2) Koefisien angin, berdasarkan posisi dan kondisi bangunan seperti pada Tabel.

Tabel Koefisien angin menurut peraturan pembebanan Indonesia

Sumber: Peraturan Pembebanan Indonesia, 1983

AYAT	JENIS GEDUNG	BAGAN BEBAN ANGIN ANSALA-ANGKA / ANGUS-RUMUS MENJELASKAN KOEFISIEN ANGIN
(1)	GEDUNG TERTUTUP	<p>ANSALA-ANGKA / ANGUS-RUMUS MENJELASKAN KOEFISIEN ANGIN</p> <p>Diagram 1: <math>\alpha \leq 65^\circ</math>, <math>\beta \leq 22^\circ</math>. Windward wall: -0.9; Roof: <math>-0.02\alpha - 0.4</math>; Leeward wall: -0.4.</p> <p>Diagram 2: <math>65^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ</math>, <math>\beta \leq 22^\circ</math>. Windward wall: -0.9; Roof: -0.4; Leeward wall: -0.4.</p> <p>Diagram 3: <math>\beta \leq 22^\circ</math>. Windward wall: -0.9; Roof: <math>-0.6 - 0.1 - 0.5 - 0.2</math>; Leeward wall: -0.4.</p> <p>Diagram 4: <math>\beta &gt; 22^\circ</math>. Windward wall: -0.9; Roof: <math>-0.5 - 0.4</math>; Leeward wall: -0.4.</p> <p>Diagram 5: <math>\alpha \leq 65^\circ</math>. Windward wall: -0.9; Roof: <math>-0.4 - 0.4</math>; Leeward wall: -0.4.</p> <p>Diagram 6: <math>65^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ</math>. Windward wall: -0.9; Roof: <math>-0.4 - 0.4</math>; Leeward wall: -0.4.</p> <p>Diagram 7: <math>\beta &gt; 22^\circ</math>. Windward wall: -0.9; Roof: <math>-0.4 - 0.4 - 0.4</math>; Leeward wall: -0.4.</p>
(2)	GEDUNG TERBUKA SEBELAH	<p>Diagram 1: <math>\alpha \leq 65^\circ</math>. Windward wall: -0.9; Roof: <math>-0.02\alpha - 0.4 - 0.6</math>; Leeward wall: -0.4; Open side: -0.3, -0.6, -1.0.</p> <p>Diagram 2: <math>65^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ</math>. Windward wall: -0.9; Roof: -0.4; Leeward wall: -0.4; Open side: -0.3, -0.6, -1.0.</p> <p>Diagram 3: <math>\alpha \leq 65^\circ</math>. Windward wall: -0.9; Roof: <math>-0.02\alpha - 0.4 - 0.6</math>; Leeward wall: -0.4; Open side: -0.3, -0.6, -1.0.</p> <p>Diagram 4: <math>65^\circ \leq \alpha \leq 90^\circ</math>. Windward wall: -0.9; Roof: -0.4; Leeward wall: -0.4; Open side: -0.3, -0.6, -1.0.</p>

(3)	ATAP PELANA BIASA TANPA DINDING (a)		
UNTUK $\alpha$ YANG TERDAPAT DI ANTARANYA, DIADAKAN INTERPOLASI LINIER.			
	ATAP PELANA TERBALIK TANPA DINDING (a)		
UNTUK $\alpha$ YANG TERDAPAT DI ANTARANYA, DIADAKAN INTERPOLASI LINIER.			
	ATAP MIRING SEPihak TANPA DINDING (b)		
UNTUK $\alpha$ YANG TERDAPAT DI ANTARANYA, DIADAKAN INTERPOLASI LINIER.			
(4)	DINDING YANG BERDIRI BEBAS		
(5)	CEROBONG DENGAN PENAMPANG LINGKARAN		
(6)	STRUKTUR RANGKA		

c. Beban Gempa

Gempa bumi adalah fenomena getaran yang dikaitkan dengan kejutan pada kerak bumi. Kejutan yang berkaitan dengan benturan tersebut akan menjalar dalam bentuk gelombang. Gelombang ini menyebabkan permukaan bumi dan bangunan di atasnya bergetar.

Pada saat bangunan bergetar, timbul gaya-gaya pada struktur bangunan karena adanya kecenderungan massa bangunan untuk mempertahankan dirinya dari gerakan. Gaya yang timbul ini disebut gaya inersia. Besar gaya-gaya tersebut bergantung pada banyak faktor. Massa bangunan merupakan faktor yang paling utama karena gaya tersebut melibatkan inersia. Faktor lain adalah cara massa tersebut terdistribusi, kekakuan struktur, kekakuan tanah, jenis pondasi, adanya mekanisme redaman pada bangunan, dan tentu saja perilaku dan besar getaran itu sendiri. Perilaku dan besar getaran merupakan aspek yang sulit ditentukan

secara tepat karena sifatnya yang acak (random), sekalipun kadang kala dapat ditentukan juga. Gerakan yang diakibatkan tersebut berperilaku tiga dimensi. Gerakan tanah horisontal biasanya merupakan yang terpenting dalam tinjauan desain struktural.

Massa dan kekakuan struktur, yang juga periode alami dari getaran yang berkaitan, merupakan faktor terpenting yang mempengaruhi respons keseluruhan struktur terhadap gerakan dan besar serta perilaku gaya-gaya yang timbul sebagai akibat dari gerakan tersebut. Salah satu cara untuk memahami fenomena respons yang terlihat dapat diperhatikan terlebih dahulu bagaimana suatu struktur kaku memberikan respons terhadap getaran sederhana gedung. Strukturnya cukup fleksibel, seperti yang umumnya terdapat pada semua struktur gedung.

d. Model Statik.

Karena rumitnya analisis dinamis, model statis untuk merepresentasikan gaya gempa sangat berguna. Untuk tujuan desain berbagai model statis sering digunakan. Persamaan yang umum digunakan pada peraturan bangunan untuk menentukan gaya desain gempa, misalnya, adalah yang berbentuk:

$$V = ZTKCSW$$

Dalam persamaan ini,

V : geser statis total pada dasar struktur,

W : beban mati total pada gedung,

C : koefisien yang bergantung pada periode dasar gedung (T),

Z : faktor yang bergantung pada lokasi geografi gedung serta kemungkinan aktivitas dan intensitas gempa di lokasi yang bersangkutan,

K : faktor yang bergantung pada jenis struktur dan konstruksi yang digunakan (terutama berkaitan dengan daktilitas dan kekakuan relatif),

I : koefisien keutamaan yang bergantung pada jenis penggunaan gedung,

S : koefisien yang bergantung pada (antara lain) hubungan antara periode alami gedung dan periode alami tanah tempat gedung tersebut dengan menggunakan persamaan berbentuk  $T = 0,05H/\sqrt{D}$  dengan D adalah dimensi struktur dalam arah sejajar dengan gaya yang bekerja dan H adalah tinggi bagian utama gedung di atas dasar (dalam ft). Koefisien C mempunyai bentuk  $C = 15 / \sqrt{T} \geq 0,12$ .

Semua persamaan dan faktor ditentukan secara empiris. Gaya geser V yang didapat dengan menggunakan evaluasi faktor-faktor tersebut didistribusikan pada berbagai tingkat gedung dengan menggunakan metode-metode yang ada sehingga menjadi beban lateral di tiap tingkat.

Permasalahan gempa untuk bangunan di Indonesia, secara lebih rinci terdapat dalam SNI 03-1726-2002: Tata Cara Perencanaan Ketahanan Gempa Untuk Rumah dan Gedung. Beban gempa yang nilainya ditentukan oleh 3 hal, yaitu oleh besarnya probabilitas beban itu dilampaui dalam kurun waktu tertentu, oleh tingkat daktilitas struktur yang mengalaminya dan oleh kekuatan lebih yang terkandung di dalam struktur tersebut.

Menurut Standar ini, peluang dilampauinya beban tersebut dalam kurun waktu umur gedung 50 tahun adalah 10% dan gempa yang menyebabkannya disebut Gempa Rencana (dengan perioda ulang 500 tahun), tingkat daktilitas struktur gedung dapat ditetapkan sesuai dengan kebutuhan, sedangkan faktor kuat lebih  $f_1$  untuk struktur gedung secara umum nilainya adalah 1,6. Dengan demikian, beban gempa nominal adalah beban akibat pengaruh Gempa Rencana yang menyebabkan terjadinya pelelehan pertama di dalam struktur gedung, kemudian direduksi dengan faktor kuat lebih  $f_1$ .

Apabila  $V_e$  adalah pembebanan maksimum akibat pengaruh Gempa Rencana yang dapat diserap oleh struktur gedung elastik penuh dalam kondisi di ambang keruntuhan dan  $V_y$  adalah pembebanan yang menyebabkan pelelehan pertama di dalam struktur gedung, maka berlaku hubungan sebagai berikut:

$$V_y = \frac{V_e}{\mu}$$

Dimana  $\mu$  adalah faktor daktilitas struktur gedung.

Apabila  $V_n$  adalah pembebanan gempa nominal akibat pengaruh Gempa Rencana yang harus ditinjau dalam perencanaan struktur gedung, maka berlaku hubungan sebagai

$$V_n = \frac{V_y}{f_1} = \frac{V_e}{R}$$

$f_1$  adalah faktor kuat lebih beban dan bahan yang terkandung di dalam struktur gedung dan nilainya ditetapkan sebesar  $f_1 = 1,6$ .

$R$  adalah faktor reduksi gempa untuk struktur gedung yang berperilaku elastik penuh,  $R = 1,6$ .

Nilai  $R$  untuk berbagai nilai  $\mu$  yang bersangkutan dicantumkan Tabel 3.4,

Tabel Parameter daktilitas dan reduksi untuk struktur gedung

Sumber: SNI 03-1726-2002

Taraf kinerja struktur gedung	$\mu$	R pers.( 6)
Elastik penuh	1,0	1,6
Daktail parsial	1,5	2,4
	2,0	3,2
	2,5	4,0
	3,0	4,8
	3,5	5,6
	4,0	6,4
	4,5	7,2
5,0	8,0	
Daktail penuh	5,3	8,5

e. Kombinasi Pembebanan

Pada setiap sistem struktur terdapat berbagai jenis beban yang bekerja. Hal yang penting dalam menentukan beban desain adalah apakah semua beban tersebut bekerja secara simultan atau tidak. Perlu diperhatikan sekali lagi bahwa beban mati selalu terdapat pada struktur, sedangkan yang selalu berubah-ubah harganya adalah besar beban hidup dan kombinasi beban hidup.

Struktur dapat dirancang untuk memikul semua beban maksimum yang bekerja secara simultan, tetapi model struktur yang demikian, akan berkekuatan sangat berlebihan untuk kombinasi beban yang secara aktual mungkin terjadi selama umur struktur. Berkenaan dengan hal ini, banyak peraturan atau rekomendasi mengenai reduksi beban desain apabila ada kombinasi beban tertentu.

Untuk beban penggunaan pada gedung bertingkat banyak, sangat tidak mungkin semua lantai secara simultan memikul beban penggunaan maksimum. Oleh sebab itu ada reduksi yang diizinkan dalam beban desain untuk merencanakan elemen struktur dengan memperhatikan efek kombinasi dan beban hidup dari banyak lantai. Kombinasi pembebanan untuk bangunan-bangunan di Indonesia ditentukan dalam SNI 03-1727-1989-F tentang Tata cara perencanaan pembebanan untuk rumah dan gedung.

F. Pendekatan, Model, dan Metode

1. Pendekatan pembelajaran

Saintifik (kegiatan mengamati, menanya, mengeksplorasi, mengasosiasi, dan mengkomunikasi).

2. Model pembelajaran

Discovery Base Learning.

3. Metode pembelajaran  
Paparan, diskusi, dan penugasan.

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran	Alokasi waktu
<p><b>Pendahuluan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Berdoa sebelum memulai pelajaran.</li> <li>• Mengecek kehadiran siswa.</li> <li>• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik</li> <li>• Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk mengetahui kompetensi dasar lainnya yang ada dalam mata pelajaran Mekanika Teknik</li> <li>• Guru menjelaskan model pembelajaran dan metoda yang di gunakan</li> <li>• Guru menjelaskan cara penilaian materi pelajaran</li> </ul>	15 menit
<p><b>Kegiatan inti</b></p> <p><b>1. Orientasi Masalah (Mengamati)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru menayakan kepada siswa terkait faktor-faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> <li>• Guru menjelaskan kriteria desain struktur</li> <li>• Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru</li> <li>• Peserta didik secara mandiri atau kelompok merumuskan permasalahan</li> </ul> <p><b>2. Pengumpulan data dan verifikasi (Menanya, mengumpulkan informasi)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peserta didik secara individu atau kelompok menggali berbagai Informasi yang berkaitan dengan faktor-faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> <li>• Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai informasi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi struktur bangunan dari berbagai media dan sumber</li> <li>• Guru mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri faktor-faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> <li>• Peserta didik berdiskusi memverifikasi faktor-faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> </ul> <p><b>3. Mengeksplorasi (Pengumpulan data melalui eksperimen)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Guru mengumpulkan informasi yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit dilapangan dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> <li>• Guru menugaskan peserta didik untuk berdiskusi mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> <li>• Peserta didik mengemukakan hasil diskusi tentang faktor-faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> </ul>	240 menit

<p><b>4. Mengasosiasi</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mengkatagorikan data/informasi dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> </ul> <p><b>5. Mengkomunikasikan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa penerapan prosedural dan aturan faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> <li>Peserta didik mempresentasikan hasil pengamatan tentang faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> <li>Peserta didik membuat kesimpulan mengenai faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> </ul>	
<p><b>Penutup</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Peserta didik menanyakan hal-hal yang masih meragukan</li> <li>Guru membantu untuk menjelaskan sehingga informasi menjadi benar</li> <li>Membuat kesimpulan tentang materi faktor-faktor yang mempengaruhi struktur bangunan</li> <li>Melaksanakan penilaian hasil pekerjaan</li> <li>Memotivasi peserta didik untuk mengembangkan diri dengan membaca dan mencari informasi tambahan dari internet</li> <li>Peserta didik secara membersihkan ruangan</li> <li>Berdoa diakhir pelajaran</li> </ul>	15 menit

#### H. Penilaian Pembelajaran, Remedial, dan Pengayaan

##### 1. Penilaian pengetahuan

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menganalisis faktor yang mempengaruhi struktur bangunan berdasarkan kriteria desain dan pembebanan	1. Kriteria desain struktur	PG: 1,2,3 Essay: 1,2	Tes Tertulis	10 Soal pilihan ganda dan 5 soal essay
	2. Kriteria pembebanan struktur	PG: 4,5,6,7,8,9,10 Essay: 3,4,5		

a. Soal

Pilihan Ganda

- 1) Di bawah ini yang bukan termasuk kriteria desain struktur adalah . . . .
  - a) Kemampuan layan.
  - b) Konstruksi.
  - c) Efisiensi
  - d) Defleksi
- 2) Struktur harus mampu memikul beban rancangan secara aman, tanpa kelebihan tegangan pada material dan mempunyai batas deformasi dalam batas yang diizinkan. Pernyataan di atas merupakan pengertian dari . . . .
  - a) Kemampuan layan.
  - b) Konstruksi.
  - c) Efisiensi
  - d) Defleksi
- 3) Di bawah ini yang tidak termasuk dari kemampuan layan adalah . . . .
  - a) Kriteria kekuatan
  - b) Variasi kekuatan
  - c) Biaya struktur
  - d) Gerakan pada struktur
- 4) Dua hal penting yang mendasar dalam kriteria pembebanan struktur yaitu . . .
  - a) Gaya statis dan dinamis
  - b) Gaya statis dan non statis
  - c) Gaya geser dan gaya normal
  - d) Gaya dinamis dan non dinamis
- 5) Deformasi akan mencapai puncaknya apabila gaya yang bekerja . . . .
  - a) Minimum
  - b) Maksimum
  - c) Sedang
  - d) Tidak ada gaya
- 6) Gaya statis pada umumnya dapat dibagi menjadi tiga di bawah ini, kecuali...
  - a) Beban mati
  - b) Beban hidup
  - c) Beban akibat penurunan
  - d) Beban angin
- 7) Beban-beban yang bekerja vertikal ke bawah pada struktur dan mempunyai karakteristik bangunan adalah . . . .
  - a) Beban mati
  - b) Beban hidup

- c) Beban akibat penurunan
  - d) Beban angin
- 8) Besar tekanan atau isapan yang diakibatkan oleh angin pada suatu titik tidak bergantung pada . . . .
- a) Kecepatan angin
  - b) Rapat massa udara
  - c) Sumber angin
  - d) Bentuk geometris
- 9) Pada saat bangunan bergetar, timbul gaya-gaya pada struktur bangunan karena adanya kecenderungan massa bangunan untuk mempertahankan dirinya dari gerakan. Gaya yang bekerja disebut gaya . . . .
- a) Gaya lintang
  - b) Gaya inersia
  - c) Gaya normal
  - d) Gaya statis
- 10) Pada saat gempa, besar gaya yang bekerja bergantung pada banyak faktor, faktor utamanya adalah . . . .
- a) Massa bangunan
  - b) Kecepatan angin
  - c) Desain struktur
  - d) Kekuatan struktur

#### Essay

- 1) Sebutkan 5 kriteria desain struktur !
- 2) Sebut dan jelaskan 3 bagian dari kemampuan layan (*serviceability*) !
- 3) Jelaskan pengertian gaya statis dan gaya dinamis !
- 4) Jelaskan pengertian beban hidup dan beban mati !
- 5) Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya gaya akibat gempa !

#### Kunci jawaban

##### Pilihan Ganda

- 1) D
- 2) A
- 3) C
- 4) A
- 5) B
- 6) C
- 7) A

- 8) C
- 9) B
- 10) A

#### Essay

1) Kriteria desain struktur:

- a) Kemampuan layan
- b) Efisiensi
- c) Konstruksi
- d) Ekonomis
- e) Lain-lain

2) Bagian dari kemampuan layan:

- a) Kriteria kekuatan yaitu pemilihan dimensi serta bentuk elemen struktur pada taraf yang dianggap aman sehingga kelebihan tegangan pada material (misalnya ditunjukkan adanya keretakan) tidak terjadi.
- b) Variasi kekakuan struktur yang berfungsi untuk mengontrol deformasi yang diakibatkan oleh beban.
- c) Gerakan pada struktur yang juga berkaitan dengan deformasi. Kecepatan dan percepatan aktual struktur yang memikul beban dinamis dapat dirasakan oleh pemakai bangunan, dan dapat menimbulkan rasa tidak nyaman.

3) Gaya statis dan gaya dinamis:

a) Gaya statis

Gaya statis adalah gaya yang bekerja secara terus-menerus pada struktur. Deformasi ini akan mencapai puncaknya apabila gaya statis maksimum.

b) Gaya dinamis

Gaya dinamis adalah gaya yang bekerja secara tiba-tiba dan/atau kadang-kadang pada struktur. Pada umumnya mempunyai karakteristik besar dan lokasinya berubah dengan cepat. Deformasi pada struktur akibat beban ini juga berubah-ubah secara cepat. Gaya dinamis dapat menyebabkan terjadinya osilasi pada struktur hingga deformasi puncak tidak terjadi bersamaan dengan terjadinya gaya terbesar

4) Beban hidup dan beban mati

- a) Beban hidup

Beban hidup adalah beban-beban yang bisa ada atau tidak ada pada struktur untuk suatu waktu yang diberikan. Meskipun dapat berpindahpindah, beban hidup masih dapat dikatakan bekerja secara perlahan-lahan pada struktur.

b) Beban mati

Beban mati adalah beban-beban yang bekerja vertikal ke bawah pada struktur dan mempunyai karakteristik bangunan, seperti misalnya penutup lantai, alat mekanis, partisi yang dapat dipindahkan, adalah beban mati.

5) Faktor yang mempengaruhi besarnya gaya akibat gempa:

- a) Massa bangunan
- b) Distribusi massa bangunan
- c) Kekakuan struktur
- d) Kekakuan tanah
- e) Jenis pondasi
- f) Mekanisme redaman pada bangunan

Rubrik Penilaian Aspek Pengetahuan

Pilihan Ganda:

- 1) Jawaban benar skor 1
- 2) Jawaban salah skor 0
- 3) Tidak dijawab 0

Soal Essay:

- 1) Kriteria desain struktur
  - a) Jika dijawab benar skor 4
  - b) Jika dijawab hampir benar skor 3
  - c) Jika dijawab benar sebagian dengan skor 2
  - d) Jika dijawab tapi salah 1
- 2) Bagian dari kemampuan layan
  - a) Jika dijawab benar skor 4
  - b) Jika dijawab hampir benar skor 3
  - c) Jika dijawab benar sebagian dengan skor 2
  - d) Jika dijawab tapi salah 1
- 3) Pengertian gaya statis dan gaya dinamis
  - a) Jika dijawab benar skor 4
  - b) Jika dijawab hampir benar skor 3
  - c) Jika dijawab benar sebagian dengan skor 2

- d) Jika dijawab tapi salah 1
- 4) Pengertian beban hidup dan beban mati
  - a) Jika dijawab benar skor 4
  - b) Jika dijawab hampir benar skor 3
  - c) Jika dijawab benar sebagian dengan skor 2
  - d) Jika dijawab tapi salah 1
- 5) Faktor yang mempengaruhi besarnya gaya akibat gempa
  - a) Jika dijawab benar skor 4
  - b) Jika dijawab hampir benar skor 3
  - c) Jika dijawab benar sebagian dengan skor 2
  - d) Jika dijawab tapi salah 1

Perhitungan nilai =  $\frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$

b. Remedial

Peserta didik dikatakan remedial jika nilai akhir yang diperoleh kurang dari KKM.

Remedial dilakukan dengan mengerjakan soal remedial sebagai berikut.

Kompetensi Dasar	Indikator		Jenis Soal	Bentuk Soal
	Indikator Soal	No Soal		
Menganalisis faktor yang mempengaruhi struktur bangunan berdasarkan kriteria desain dan pembebanan	a. Kriteria desain struktur	PG: 1,2,3  Essay: 1,2	Tes Tertulis	10 Soal pilihan ganda dan 5 soal essay
	b. Kriteria pembebanan struktur	PG: 4,5,6,7,8,9 ,10  Essay: 3,4,5		

Pilihan Ganda

- 1) Yang termasuk dari kriteria desain struktur adalah . . . .
  - a) Ekonomis
  - b) Kriteria kekakuan
  - c) Variasi kekakuan
  - d) Defleksi
- 2) Di bawah ini yang tidak termasuk dari kemampuan layan adalah . . . .
  - a) Kriteria kekuatan
  - b) Variasi kekuatan

- c) Biaya struktur
  - d) Gerakan pada struktur
- 3) Pemilihan dimensi serta bentuk elemenstruktur pada taraf yang dianggap aman sehingga kelebihan tegangan pada material.  
Pernyataan di atas merupakan pengertian dari . . . .
- a) Kemampuan layan.
  - b) Kriteria kekakuan
  - c) Variasi kekakuan
  - d) Defleksi
- 4) Dua hal penting yang mendasar dalam kriteria pembebanan struktur yaitu . ..
- a) Gaya statis dan dinamis
  - b) Gaya statis dan non statis
  - c) Gaya geser dan gaya normal
  - d) Gaya dinamis dan non dinamis
- 5) Deformasi akan mencapai puncaknya apabila gaya yang bekerja . . . .
- a) Minimum
  - b) Maksimum
  - c) Sedang
  - d) Tidak ada gaya
- 6) Gaya statis pada umumnya dapat dibagi menjadi tiga di bawah ini, kecuali...
- a) Beban mati
  - b) Beban hidup
  - c) Beban akibat penurunan
  - d) Beban angin
- 7) Beban-beban yang bisa ada atau tidak ada pada struktur untuk suatu waktu yang diberikan adalah . . . .
- a) Beban mati
  - b) Beban hidup
  - c) Beban akibat penurunan
  - d) Beban angin
- 8) Besar tekanan atau isapan yang diakibatkan oleh angin pada suatu titik tidak bergantung pada . . . .
- a) Kecepatan angin
  - b) Rapat massa udara
  - c) Sumber angin
  - d) Bentuk geometris

- 9) Pada saat bangunan bergetar, timbul gaya-gaya pada struktur bangunan karena adanya kecenderungan massa bangunan untuk mempertahankan dirinya dari gerakan. Gaya yang bekerja disebut gaya . . . .
- a) Gaya lintang
  - b) Gaya inersia
  - c) Gaya normal
  - d) Gaya statis
- 10) Pada saat gempa, besar gaya yang bekerja bergantung pada banyak faktor, faktor utamanya adalah . . . .
- a) Massa bangunan
  - b) Kecepatan angin
  - c) Desain struktur
  - d) Kekuatan struktur

#### Essay

- 1) Sebutkan 5 kriteria desain struktur !
- 2) Sebut dan jelaskan 3 bagian dari kemampuan layan (*serviceability*) !
- 3) Jelaskan pengertian gaya statis dan gaya dinamis !
- 4) Jelaskan pengertian beban hidup dan beban mati !
- 5) Sebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi besarnya gaya akibat gempa !

#### Kunci jawaban

##### Pilihan Ganda

- 1) A
- 2) C
- 3) B
- 4) D
- 5) A
- 6) C
- 7) B
- 8) D
- 9) C
- 10) B

#### Essay

- 1) Kriteria desain struktur:
  - a) Kemampuan layan
  - b) Efisiensi

- c) Konstruksi
  - d) Ekonomis
  - e) Lain-lain
- 2) Bagian dari kemampuan layan:
- a) Kriteria kekuatan yaitu pemilihan dimensi serta bentuk elemen struktur pada taraf yang dianggap aman sehingga kelebihan tegangan pada material (misalnya ditunjukkan adanya keretakan) tidak terjadi.
  - b) Variasi kekakuan struktur yang berfungsi untuk mengontrol deformasi yang diakibatkan oleh beban.
  - c) Gerakan pada struktur yang juga berkaitan dengan deformasi. Kecepatan dan percepatan aktual struktur yang memikul beban dinamis dapat dirasakan oleh pemakai bangunan, dan dapat menimbulkan rasa tidak nyaman.
- 3) Gaya statis dan gaya dinamis:
- a) Gaya statis

Gaya statis adalah gaya yang bekerja secara terus-menerus pada struktur. Deformasi ini akan mencapai puncaknya apabila gaya statis maksimum.
  - b) Gaya dinamis

Gaya dinamis adalah gaya yang bekerja secara tiba-tiba dan/atau kadang-kadang pada struktur. Pada umumnya mempunyai karakteristik besar dan lokasinya berubah dengan cepat. Deformasi pada struktur akibat beban ini juga berubah-ubah secara cepat. Gaya dinamis dapat menyebabkan terjadinya osilasi pada struktur hingga deformasi puncak tidak terjadi bersamaan dengan terjadinya gaya terbesar
- 4) Beban hidup dan beban mati
- a) Beban hidup

Beban hidup adalah beban-beban yang bisa ada atau tidak ada pada struktur untuk suatu waktu yang diberikan. Meskipun dapat berpindahpindah, beban hidup masih dapat dikatakan bekerja secara perlahan-lahan pada struktur.
  - b) Beban mati

Beban mati adalah beban-beban yang bekerja vertikal ke bawah pada struktur dan mempunyai karakteristik bangunan, seperti misalnya penutup lantai, alat mekanis, partisi yang dapat dipindahkan, adalah beban mati.

- 5) Faktor yang mempengaruhi besarnya gaya akibat gempa:
  - a) Massa bangunan
  - b) Distribusi massa bangunan
  - c) Kekakuan struktur
  - d) Kekakuan tanah
  - e) Jenis pondasi
  - f) Mekanisme redaman pada bangunan

c. Pengayaan

Peserta didik dikatakan tuntas jika nilai akhir yang diperoleh minimal KKM.

Tetapi bagi siswa yang ingin menambah nilai, dapat mengikuti pengayaan dengan membuat makalah materi kriteria desain struktur dan kriteria pembebanan struktur.

Jika makalah yang dibuat bagus, maka nilai akan dinaikkan, tetapi jika makalah yang dibuat kurang bagus, maka nilai yang digunakan adalah nilai asli.

2. Penilaian sikap

No.	Nama Siswa	Aspek yang Dinilai					Jumlah Skor	Nilai
		Disiplin	Jujur	Tanggung jawab	Partisipasi dalam pembelajaran	Santun		
1.								
2.								
dst								

Pedoman penskoran :

Peserta didik memperoleh skor dengan kriteria sbb :

- 85-100 (A) : jika empat indikator terlihat
- 75-84 (B) : jika tiga indikator terlihat
- 60-74 (C) : jika dua indikator terlihat
- 45-64 (D) : jika satu indikator terlihat
- <45 (E) : jika tidak ada indikator terlihat

Indikator penilaian sikap

a. Disiplin

- 1) Tertib mengikuti instruksi
- 2) Mengerjakan tugas tepat waktu
- 3) Tidak melakukan kegiatan yang tidak diminta
- 4) Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif

b. Jujur

- 1) Menyampaikan sesuatu berdasarkan keadaan yang sebenarnya
  - 2) Tidak menutupi kesalahan yang terjadi
  - 3) Tidak menyontek atau melihat data/pekerjaan orang lain
  - 4) Mencantumkan sumber belajar dari yang dikutip/dipelajari
- c. Tanggung jawab
- 1) Pelaksanaan tugas piket secara teratur
  - 2) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
  - 3) Mengajukan usul pemecahan masalah
  - 4) Mengerjakan tugas sesuai yang ditugaskan
- d. Partisipasi dalam pembelajaran
- 1) Aktif bertanya kepada guru
  - 2) Merespon penjelasan guru
  - 3) Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
  - 4) Mengajukan usul pemecahan masalah
- e. Santun
- 1) Berinteraksi dengan teman secara ramah
  - 2) Berkomunikasi dengan bahasa yang tidak menyinggung perasaan
  - 3) Menggunakan bahasa tubuh yang bersahabat
  - 4) Berperilaku sopan

$$\text{Perhitungan nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{\text{nilai maksimal}} \times 100 = \text{nilai akhir}$$

#### I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

##### 1. Media:

Projector, laptop, power point, job sheet, contoh-contoh gambar bangunan irigasi

##### 2. Alat dan bahan:

Buku catatan, pensil, pulpen, dan penggaris

##### 3. Sumber belajar:

Buku teknik struktur bangunan jilid 2

Yogyakarta, 27 Juli 2016

Mengetahui,

Wakaur Kurikulum



Kustejo, S.Pd.I

NBM. 978.921

Guru Mapel



Siti Ngaisah, S.Pd.T.

NBM. 1144.369



## JOBSHEET

**SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**  
JL. Pramuka 62 Giwangan Umbulharjo Yogyakarta 55163  
Telp. 0274 - 372778 Fax. 0274 - 411106

Jurusan : Gambar Bangunan

Mata Pelajaran : Interior Bangunan

Kelas/Smt : XI / 3

### Mendesain Interior Rumah Tinggal Sederhana

#### A. Kompetensi Inti

Keterampilan

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

#### B. Kompetensi Dasar

4.2 Menyajikan elemen utama interior disesuaikan dengan kosep dan gaya interior

#### C. Tujuan

1. Siswa dapat menentukan 10 elemen utama interior berdasarkan fungsi.
2. Siswa dapat menyajikan elemen utama interior disesuaikan dengan konsep dan gaya interior.

#### D. Alat & Bahan

1. Seperangkat Komputer
2. Software SketchUp
3. *Jobsheet*

#### E. K3

1. Pergunakan alat sesuai fungsinya
2. Menggunakan alas kaki selama praktikum
3. Jangan bercanda selama praktikum
4. Mengikuti petunjuk/instruksi guru pengampu

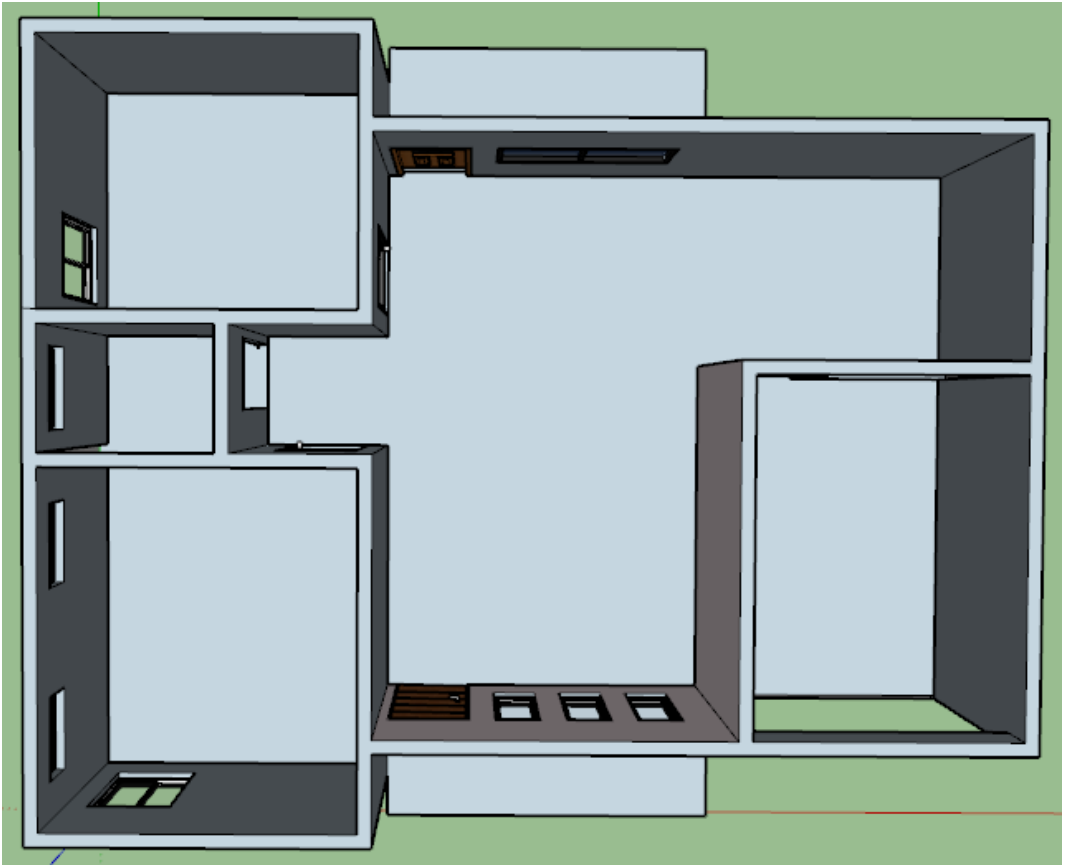
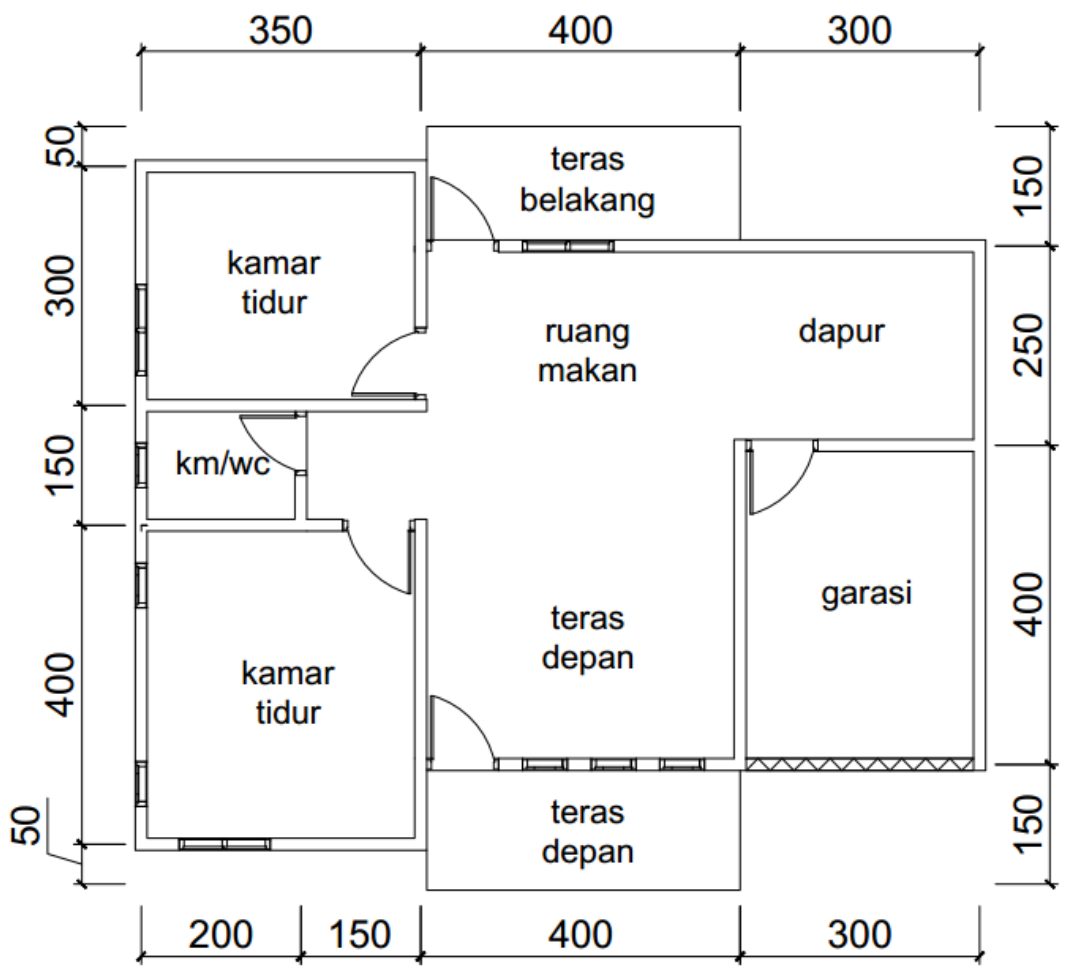
#### F. Langkah Kerja

1. Hidupkan komputer dan buka software SketchUp
2. Membuat pintu, jendela, dan boven pada gambar 3d sesuai dengan ketentuan jobsheet dengan cara :
  - a. Membuat bujur sangkar sesuai ukuran pintu, jendela, dan boven
  - b. Pull/ push bujur sangkar sampai berlubang
  - c. Masukkan komponen pintu, jendela, dan boven ke lubang
  - d. Jika ukuran komponen tidak sesuai, maka disesuaikan lubang dengan cara diskala
3. Tanyakan yang kurang jelas kepada guru pengampu, atau lihatlah pada gambar proyektor yang ditampilkan di depan kelas.

#### G. Gambar Kerja

(terlampir)

H. Lampiran





## JOBSHEET

**SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**  
JL. Pramuka 62 Giwangan Umbulharjo Yogyakarta 55163  
Telp. 0274 - 372778 Fax. 0274 - 411106

Jurusan : Gambar Bangunan

Mata Pelajaran : Interior Bangunan

Kelas/Smt : XI / 3

### Mendesain Interior Rumah Tinggal Sederhana

#### A. Kompetensi Inti

Keterampilan

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

#### B. Kompetensi Dasar

4.3 Menalar dan menyajikan pembagian ruang pada interior berdasarkan fungsi dengan mempertimbangkan komposisi, harmoni, dan estetika

#### C. Tujuan

1. Siswa dapat memahami dasar perencanaan interior yang meliputi komposisi, harmoni, dan estetika
2. Siswa dapat menyajikan konsep ruang interior bangunan dengan mempertimbangkan komposisi, harmoni, dan estetika

#### D. Alat & Bahan

1. Seperangkat Komputer
2. Software SketchUp
3. *Jobsheet*

#### E. K3

1. Menggunakan alat sesuai fungsinya
2. Menggunakan alas kaki selama praktikum
3. Jangan bercanda selama praktikum
4. Mengikuti petunjuk/instruksi guru pengampu

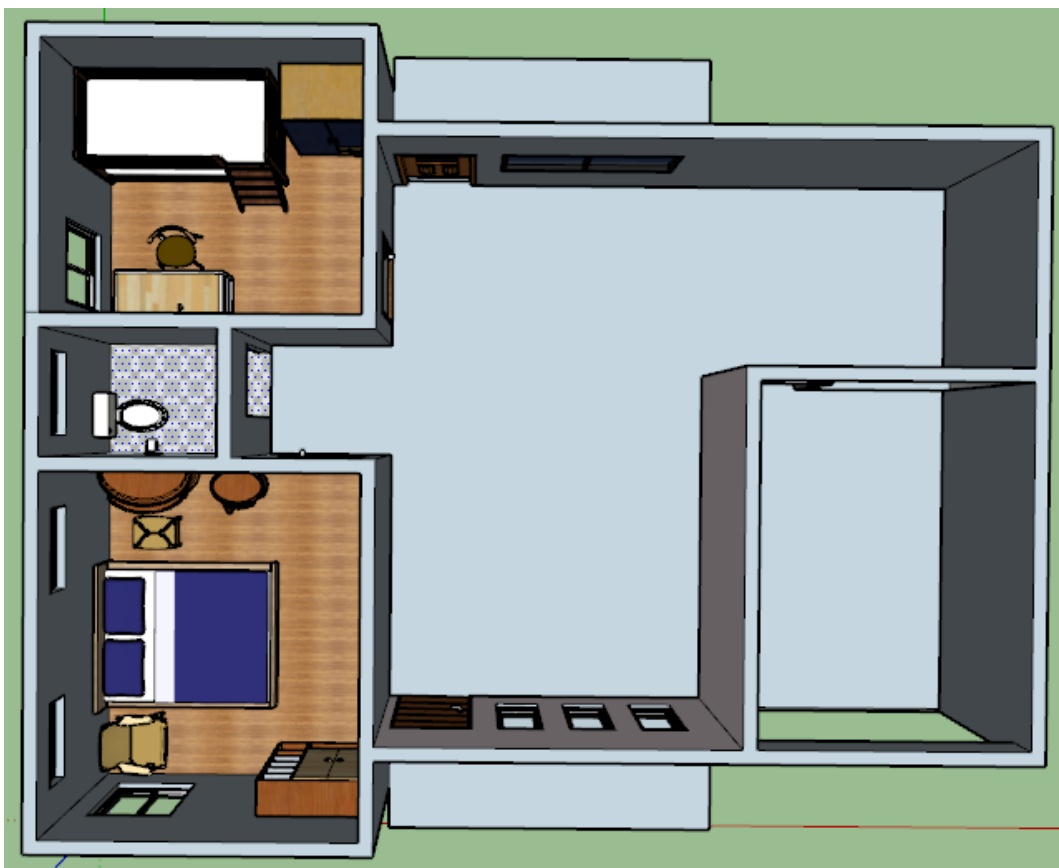
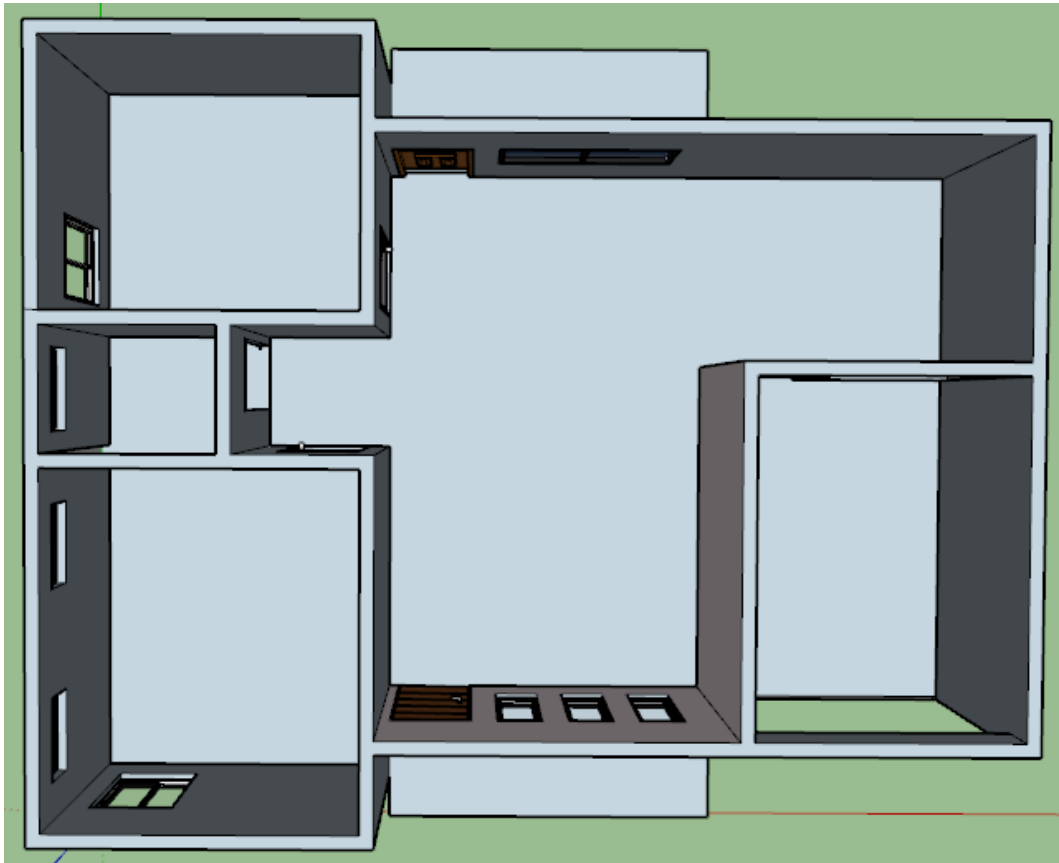
#### F. Langkah Kerja

1. Hidupkan komputer dan buka software SketchUp
2. Mendesain interior kamar tidur dan kamar mandi bangunan rumah yang sudah dibuat sebelumnya dengan cara memasukkan komponen-komponen yang diberikan guru pengampu
3. Tanyakan yang kurang jelas kepada guru pengampu, atau lihatlah pada gambar proyektor yang ditampilkan di depan kelas.

#### G. Gambar Kerja

(terlampir)

## H. Lampiran





## JOBSHEET

**SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**  
JL. Pramuka 62 Giwangan Umbulharjo Yogyakarta 55163  
Telp. 0274 - 372778 Fax. 0274 - 411106

Jurusan : Gambar Bangunan

Mata Pelajaran : Interior Bangunan

Kelas/Smt : XI / 3

### Mendesain Interior Rumah Tinggal Sederhana

#### A. Kompetensi Inti

Keterampilan

Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

#### B. Kompetensi Dasar

4.4 Menyajikan gambar dekorasi dan ornamen interior sesuai fungsi ruang pada rumah tinggal, kantor, maupun ruang publik

#### C. Tujuan

1. Siswa dapat memahami keterkaitan komposisi, harmoni, estetika dan fungsi dalam menentukan dekorasi dan ornamen ruang pada rumah tinggal, kantor, maupun ruang publik
2. Siswa dapat menyajikan gambar dekorasi dan ornamen interior sesuai fungsi ruang pada rumah tinggal, kantor, maupun ruang publik

#### D. Alat & Bahan

1. Seperangkat Komputer
2. Software SketchUp
3. *Jobsheet*

#### E. K3

1. Menggunakan alat sesuai fungsinya
2. Menggunakan alas kaki selama praktikum
3. Jangan bercanda selama praktikum
4. Mengikuti petunjuk/instruksi guru pengampu

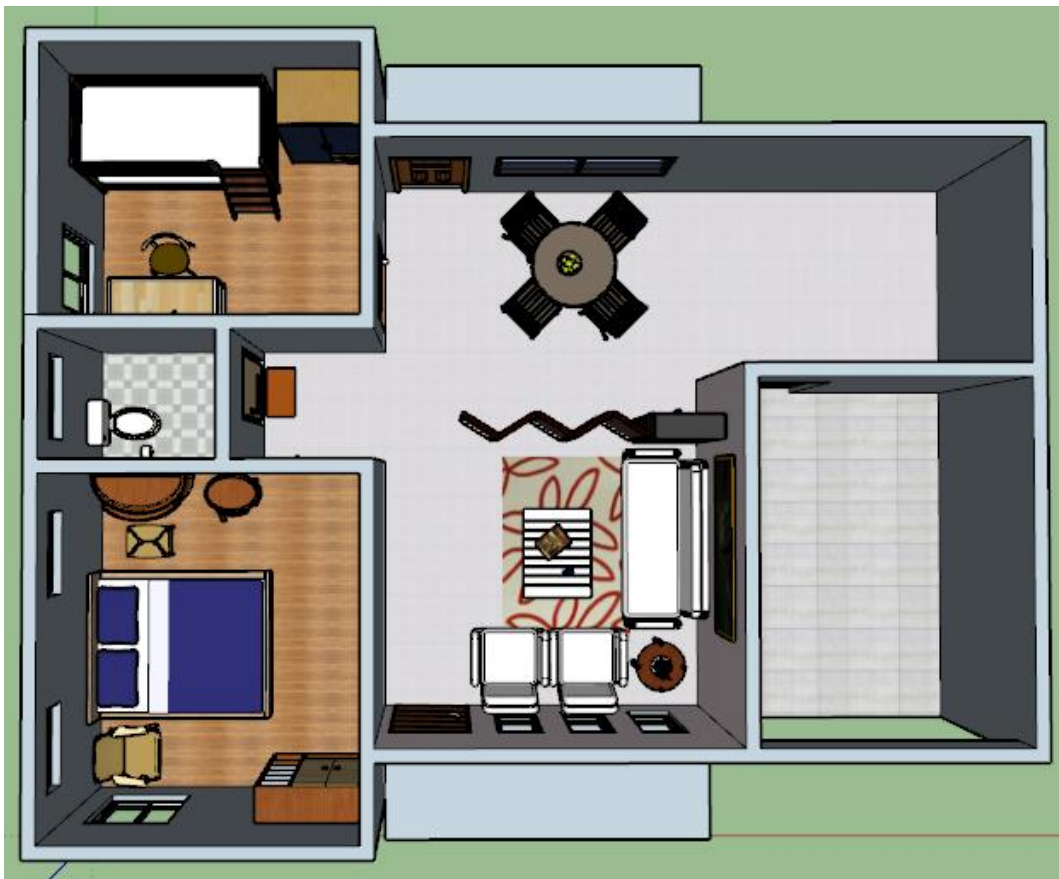
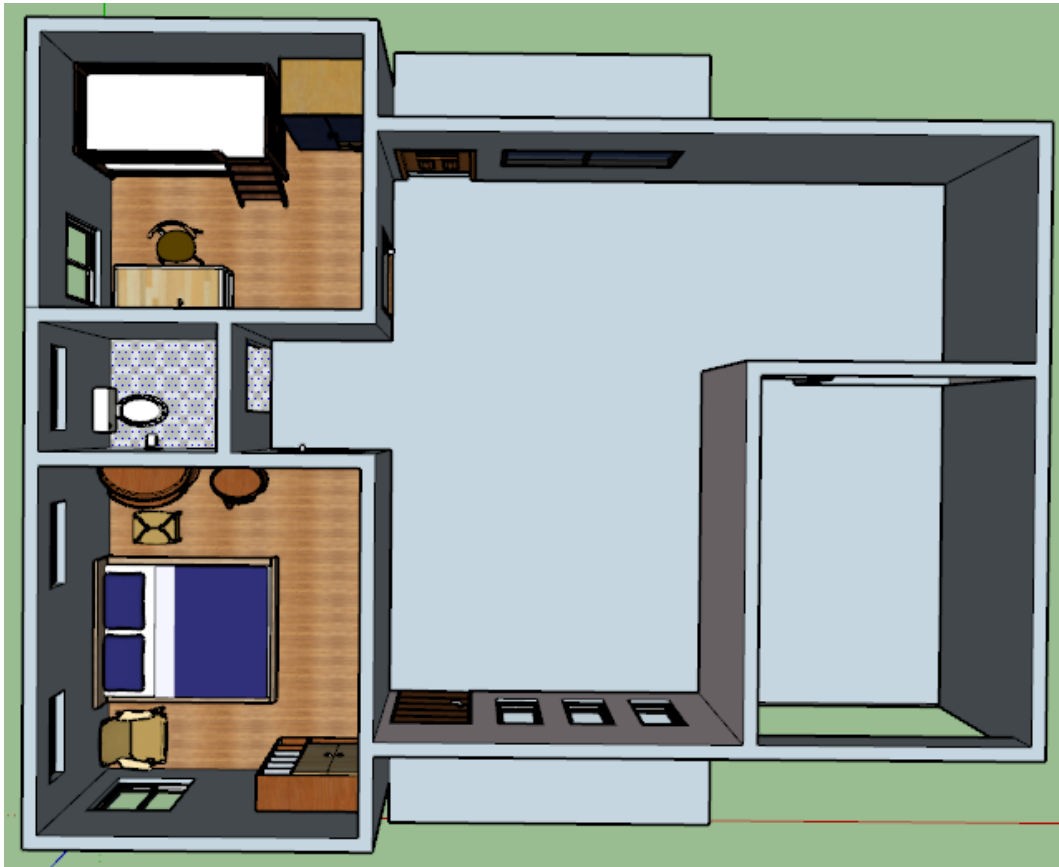
#### F. Langkah Kerja

1. Hidupkan komputer dan buka software SketchUp
2. Mendesain interior ruang tamu dan dapur bangunan rumah yang sudah dibuat sebelumnya dengan cara memasukkan komponen-komponen yang diberikan guru pengampu
3. Tanyakan yang kurang jelas kepada guru pengampu, atau lihatlah pada gambar proyektor yang ditampilkan di depan kelas.

#### G. Gambar Kerja

(terlampir)

## H. Lampiran



## Gambar Konstruksi Bangunan

BAGUS MAYWAN RAKASIWI

DEDY SETIAWAN

PPL UNY 2016



**SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA**  
JALAN PRAMUKA

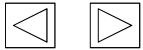
TUJUAN PEMBELAJARAN	<h2>TUJUAN PEMBELAJARAN</h2> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Siswa dapat memahami macam-macam bendungan</li> <li>2. Siswa dapat memahami bagian-bagian bendungan.</li> <li>3. Siswa dapat memahami dasar perencanaan bendungan.</li> <li>4. Siswa dapat menggambar konstruksi bendungan.</li> </ol>
BENDUNGAN & BENDUNG	
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	
PENUGASAN	


TUJUAN PEMBELAJARAN	<h2>Bendungan</h2> <p><b><i>Bendungan</i></b> adalah konstruksi yang dibangun untuk menahan laju air menjadi waduk, danau, atau tempat rekreasi. Seringkali bendungan juga digunakan untuk mengalirkan air ke sebuah pembangkit listrik tenaga air. Kebanyakan dam juga memiliki bagian yang disebut pintu air untuk membuang air yang tidak diinginkan secara bertahap atau berkelanjutan.</p>
BENDUNGAN & BENDUNG	
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	
PENUGASAN	



TUJUAN PEMBELAJARAN	<h2>Bendung</h2> <p>Bendung adalah pembatas yang dibangun melintasi sungai yang dibangun untuk mengubah karakteristik aliran sungai. Dalam banyak kasus, bendung merupakan sebuah konstruksi yang jauh lebih kecil dari bendungan yang menyebabkan air menggenang membentuk kolam tetapi mampu melewati bagian atas bendung. Bendung mengizinkan air meluap melewati bagian atasnya sehingga aliran air tetap ada dan dalam debit yang sama bahkan sebelum sungai dibendung. Bendung bermanfaat untuk mencegah banjir, mengukur debit sungai, dan memperlambat aliran sungai sehingga menjadikan sungai lebih mudah dilalui.</p>
BENDUNGAN & BENDUNG	
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	
PENUGASAN	




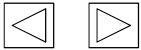
TUJUAN PEMBELAJARAN	Perbedaan bendungan dengan bendung	
BENDUNGAN & BENDUNG	<b>Bendung</b>	<b>Bendungan</b>
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	<b>Bendung adalah bangunan peninggi muka air di sungai</b>	Bendungan adalah bangunan penyimpan air
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	<b>Bendung meninggikan muka air sehingga dapat mengairi lahan yang lebih tinggi dari muka air sungai semula</b>	Bendungan meninggikan muka air sehingga dapat menyimpan air cukup banyak, lahan yang diari tidak terlalu tinggi
PENUGASAN	<b>Pemberian air berasal dari air yang datang pada saat yang sama</b>	Pemberian air berasal dari hujan yang jatuh beberapa bulan sebelumnya
	<b>Peninggian muka air kecil &lt; 20 m</b>	Peninggian muka air 3 m s/d 200 m
		

TUJUAN PEMBELAJARAN	Macam-macam bendung
BENDUNGAN & BENDUNG	Kementerian Pekerjaan Umum (PU) Indonesia membagi bendung menjadi dua, yaitu sebagai berikut:
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	1. Bendung tetap, Bendung tetap adalah bangunan yang dipergunakan untuk meninggikan muka air di sungai sampai pada ketinggian yang diperlukan agar air dapat dialirkan ke saluran irigasi dan petak tersier.
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	2. Bendung gerak, Bendung gerak adalah bangunan yang sebagian besar konstruksinya terdiri dari pintu yang dapat digerakkan untuk mengatur ketinggian muka air di sungai.
PENUGASAN	
	


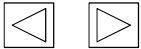
TUJUAN PEMBELAJARAN	BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI
BENDUNGAN & BENDUNG	
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	<b>Bendung (weir) dipakai untuk meninggikan muka air di sungai sampai pada ketinggian yang diperlukan agar air dapat dialirkan ke saluran irigasi dan petak tersier</b>
PENUGASAN	
	


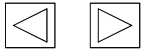
TUJUAN PEMBELAJARAN	BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI
BENDUNGAN & BENDUNG	
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	
PENUGASAN	
	
	


TUJUAN PEMBELAJARAN	<b>BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI</b>	
BENDUNGAN & BENDUNG		
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI		
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN		
PENUGASAN		
		

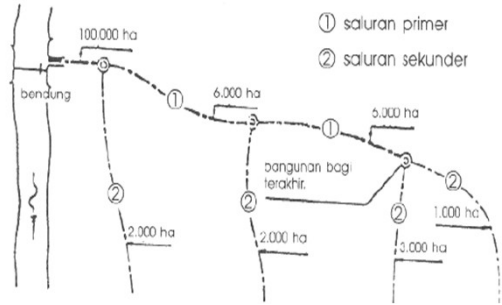
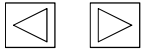
TUJUAN PEMBELAJARAN	<b>BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI</b>	
BENDUNGAN & BENDUNG	<p><b>Pintu Bilas Bendung</b> pada umumnya dibangun berdampingan dengan badan bendung, berfungsi untuk membersihkan sedimen dasar dan kotoran lainnya yang mengendap di belakang tubuh bendung</p>	
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI		
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN		
PENUGASAN		
		

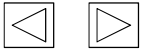
TUJUAN PEMBELAJARAN	<b>BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI</b>	
BENDUNGAN & BENDUNG		
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	<p><b>Kantung Lumpur</b> dibuat untuk mencegah sedimen layang agar tidak masuk ke saluran pembawa dan ke petak sawah. Kantung Lumpur pada umumnya dibuat di sebelah hilir pintu intake bendung, sebelum saluran induk</p>	
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN		
PENUGASAN		
		

TUJUAN PEMBELAJARAN	<b>BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI</b>	
BENDUNGAN & BENDUNG	<p style="text-align: right;"><b>Saluran Primer</b></p>	
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	<p><b>Saluran primer</b> membawa air dari jaringan utama ke saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diairi. Batas ujung saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir</p>	
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN		
PENUGASAN		
		

TUJUAN PEMBELAJARAN	BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	
BENDUNGAN & BENDUNG	Saluran Sekunder	
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI		<p><b>Saluran sekunder</b> membawa air dari saluran primer ke petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas ujung saluran ini adalah pada bangunan sadap terakhir</p>
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN		
PENUGASAN		
		

TUJUAN PEMBELAJARAN	BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	
BENDUNGAN & BENDUNG	Saluran Tersier	
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI		<p><b>Saluran tersier</b> membawa air dari bangunan sadap tersier di jaringan utama ke dalam petak tersier lalu ke saluran kuarter. Batas ujung saluran ini adalah boks bagi kuarter melalui bangunan sadap tersier atau parit sawah ke sawah-sawah</p>
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN		
PENUGASAN		
		

TUJUAN PEMBELAJARAN	BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	
BENDUNGAN & BENDUNG	Saluran	
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI		
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN		
PENUGASAN		
		

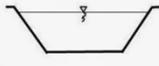
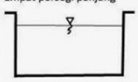

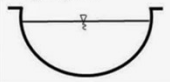
TUJUAN PEMBELAJARAN	BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	
BENDUNGAN & BENDUNG	Bangunan Bagi	
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	<p><b>Bangunan bagi</b> terletak di saluran primer dan sekunder pada suatu titik cabang dan berfungsi untuk membagi aliran antara dua saluran atau lebih</p>	
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	Bangunan Sadap	
PENUGASAN	<p><b>Bangunan sadap</b> tersier mengalirkan air dari saluran primer atau saluran sekunder ke saluran tersier penerima</p>	
	<p><b>Bangunan bagi</b> dan <b>sadap</b> mungkin digabung menjadi satu rangkaian bangunan</p>	
		

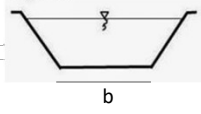
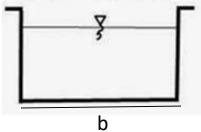
TUJUAN PEMBELAJARAN	<b>BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI</b>
BENDUNGAN & BENDUNG	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Pintu Bagi (1)</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px;">Pintu Sadap (3)</div> </div>
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	
PENUGASAN	
<p><b>Bangunan bagi</b> terletak di saluran primer dan sekunder pada suatu titik cabang dan berfungsi untuk membagi aliran antara dua saluran atau lebih</p>	
<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <span>◀</span> <span>▶</span> </div>	

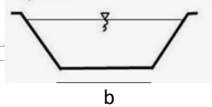
TUJUAN PEMBELAJARAN	<b>BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI</b>
BENDUNGAN & BENDUNG	
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	
PENUGASAN	
<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <span>◀</span> <span>▶</span> </div>	

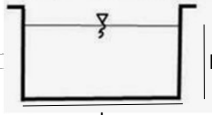
TUJUAN PEMBELAJARAN	<b>BAGIAN-BAGIAN BANGUNAN IRIGASI</b>
BENDUNGAN & BENDUNG	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;"><b>Boks Tersier</b></div>
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	<p><b>Boks-boks bagi di saluran tersier</b> membagi aliran untuk dua saluran atau lebih (tersier, subtersier, dan/atau kuarter)</p>
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	
PENUGASAN	
<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <span>◀</span> <span>▶</span> </div>	

TUJUAN PEMBELAJARAN	<b>DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN</b>
BENDUNGAN & BENDUNG	<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">Menghitung Dimensi Saluran Irigasi</div>
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	
PENUGASAN	
<div style="display: flex; justify-content: center; gap: 20px;"> <span>▶</span> </div>	

TUJUAN PEMBELAJARAN	No	Bentuk Saluran	Fungsinya
BENDUNGAN & BENDUNG	1	Trapezium 	Berfungsi untuk menampung dan menyalurkan limpasan air hujan dengan debit yang besar. Sifat alirannya terus menerus dengan fluktuasi yang kecil. Bentuk saluran ini dapat digunakan pada daerah yang masih cukup tersedia lahan.
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI	2	Empat persegi panjang 	Berfungsi untuk menampung dan menyalurkan limpasan air hujan dengan debit yang besar. Sifat alirannya terus menerus dengan fluktuasi yang kecil
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	3	Segitiga 	Berfungsi untuk menampung dan menyalurkan limpasan air hujan untuk debit yang kecil. Bentuk saluran ini digunakan pada lahan yang cukup terbatas.
PENUGASAN	4	Setengah lingkaran 	Berfungsi untuk menyalurkan limpasan air hujan untuk debit yang kecil. Bentuk saluran ini umumnya digunakan untuk saluran rumah penduduk dan pada sisi jalan perumahan yang padat.

TUJUAN PEMBELAJARAN	Menghitung Dimensi Saluran Irigasi	
BENDUNGAN & BENDUNG		Rumus kombinasi Antara : <b>h</b> — <b>Basin &amp; Dr. Striehler</b>
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI		$Q = F \times V \rightarrow V = c \cdot \sqrt{R} \cdot i = K \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN		$Q = F \cdot K \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2} \rightarrow R = \frac{F}{O} ; c = \frac{87 \cdot \sqrt{R}}{\sqrt{R+1}}$
PENUGASAN		<ul style="list-style-type: none"> <li>Q = Debit Air (m<sup>3</sup>/detik) = Volume aliran air tiap detik</li> <li>F = Luas penampang basah saluran (m<sup>2</sup>)</li> <li>O = Keliling basah saluran (m)</li> <li>I = Kemiringan dasar saluran arah memanjang</li> <li>K = Koefisien kekasaran permukaan saluran</li> <li>R = Jari-jari hidrolis (m)</li> <li>c = Faktor tahanan aliran</li> </ul>

TUJUAN PEMBELAJARAN	Contoh Soal (1)	
BENDUNGAN & BENDUNG		Ditetapkan saluran pasangan batu kali bentuk trapezium seperti gambar, hitung ukuran saluran tersebut, dengan: Q = 3 m <sup>3</sup> /detik, i = 0,005, K = 45, b = 2h, Dengan perbandingan sisi tegak dan sisi datar 1:1, hitunglah dimensi saluran tersebut!
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI		<b>Jawab:</b>
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	$F = (b+h) \cdot h$ $= (2h+h) \cdot h$ $= 3h^2$ $O = b + 2 \cdot h\sqrt{2}$ $= 2h + 2h\sqrt{2} = 2h + 2h \cdot 1,414 = 2h + 2,828h$ $R = F/O$ $= 3h^2 / (4,828h)$ $= 0,622h$	$Q = F \cdot K \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$ $3 = 3h^2 \cdot 45 \cdot (0,622h)^{2/3} \cdot 0,005^{1/2}$ $3 = 3h^2 \cdot 45 \cdot 0,622^{2/3} \cdot h^{2/3} \cdot 0,005^{1/2} = 3h^2 \cdot 45 \cdot \sqrt[3]{0,622^2 \cdot h^2} \cdot \sqrt{0,005}$ $3 = 3h^{8/3} \cdot 45 \cdot \sqrt[3]{0,387} \cdot 0,071 = 3h^{8/3} \cdot 45 \cdot 0,728 \cdot 0,071$ $h^{8/3} = \frac{3}{345 \cdot 0,728 \cdot 0,071}$ $h^{8/3} = \frac{3}{17,488} = 0,43$ $\sqrt[8/3]{0,43} \rightarrow h^8 = 0,430^3 \rightarrow h = \sqrt[8]{0,430^3} \rightarrow h = \sqrt[8]{0,078}$ $h = 0,73m$ <b>jadi, ukuran b = 2.h = 2.0,73 = 1,46m</b>
PENUGASAN		

TUJUAN PEMBELAJARAN	CONTOH SOAL (2)	
BENDUNGAN & BENDUNG		Ditentukan data-data saluran seperti soal no.1, bentuk saluran <b>Bujur Sangkar</b> , hitung dimensi saluran jika, Q = 3 m <sup>3</sup> /detik, i = 0,005, K = 45, b = h.
BAGIAN BANGUNAN IRIGASI		Jawab:
DASAR PERENCANAAN BENDUNGAN	$F = b \cdot h$ $= h \cdot h$ $= h^2$ $O = h + h + h$ $= 3h$ $R = F/O$ $= h^2 / 3h$ $= 0,334h$	$Q = F \cdot K \cdot R^{2/3} \cdot i^{1/2}$ $3 = h^2 \cdot 45 \cdot (0,334h)^{2/3} \cdot 0,005^{1/2}$ $3 = h^2 \cdot 45 \cdot 0,334^{2/3} \cdot h^{2/3} \cdot 0,005^{1/2} \rightarrow h^2 \cdot 45 \cdot \sqrt[3]{0,334^2 \cdot h^2} \cdot \sqrt{0,005}$ $3 = h^{8/3} \cdot 45 \cdot \sqrt[3]{0,112} \cdot h^{2/3} \cdot 0,071$ $3 = h^{8/3} \cdot 45 \cdot 0,482 \cdot 0,071$ $h^{8/3} = \frac{3}{45 \cdot 0,482 \cdot 0,071} = \frac{3}{1,54} = 1,948$ $\sqrt[8/3]{1,948} \rightarrow h^8 = 1,948^3 \rightarrow h^8 = 7,392$ $h = \sqrt[8]{7,392} = 1,2843 \approx 1,285$ <b>jadi, ukuran b = h = 1,285</b>
PENUGASAN		





## SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

### GAMBAR INTERIOR BANGUNAN

Disusun Oleh : PPL UNY 2016

### TUJUAN PEMBELAJARAN

- ▶ Peserta didik mampu menentukan elemen utama interior berdasarkan fungsi
- ▶ Peserta didik mampu menyajikan elemen utama interior disesuaikan dengan konsep dan gaya interior

### EKSTERIOR BANGUNAN GEDUNG



### INTERIOR BANGUNAN GEDUNG



## ELEMEN UTAMA INTERIOR

Dalam konsep interior, ruangan dibentuk oleh elemen-elemen yang bersifat arsitektur dengan pembentuk ruangnya adalah kolom dan dinding.

**Kolom dan dinding adalah pemisah antar ruang dan atau pemisah antara ruang dalam (interior) dengan ruang luar (eksterior).**

**Perencanaan desain interior sebuah bangunan harus membentuk pola tatanan ruang-ruang interior.**

## ELEMEN UTAMA INTERIOR

Meliputi :

1. Lantai
2. Dinding
3. Langit-langit
4. Jendela
5. Pintu
6. Tangga
7. Perapian
8. Perabot
9. Aksesoris

## LANTAI

Lantai adalah bidang ruang interior yang datar dan mempunyai dasar yang rata. Sebagai bidang dasar yang menjaga aktivitas interior dan perabot kita, lantai harus terstruktur dan mampu memikul beban tersebut dengan aman, dan penggunaannya harus tahan terhadap aus karena penggunaan terus menerus.



## DINDING

Dinding adalah elemen yang penting untuk setiap bangunan secara teradisional, dinding telah berfungsi sebagai struktur pemikul lantai diatas permukaan tanah, langit-langit dan atap, menjadi muka bangunan. Memberi proteksi dan privasi pada ruang interior yang dibentuknya.



## LANGIT-LANGIT

Langit-langit adalah elemen yang menjadi naungan dalam desain interior, dan menyediakan perlindungan fisik dan psikologis untuk semua yang ada dibawahnya.

Langit-langit dibentuk oleh bagian bawah struktur lantai dan atap. Material langit-langit dapat langsung dipasang pada struktur rangka atau digantung pada struktur rangka tersebut. Dalam beberapa hal struktur yang ada diatas kepala dapat dibiarkan terlihat dan berfungsi sebagai langit-langit.



## JENDELA

Jendela adalah elemen transisi dari arsitektur dan desain interior yang menghubungkan secara visual dan fisik satu ruang dengan ruang lain dan bagian dalam dengan bagian luar. Ukuran bentuk dan penempatan jendela mempengaruhi integritas visual permukaan dinding dan rasa lingkup yang diberikan.



## PINTU

Pintu merupakan elemen transisi yang memiliki pengertian dan fungsi yang hampir sama dengan jendela. Hanya bentuknya dan fungsinya sebagai jalur akses keluar masuk manusia barang yang membedakan pintu dengan jendela.



## TANGGA

Tangga adalah struktur bangunan yang menghubungkan antara lantai bawah dan atas pada suatu bangunan bertingkat, dua fungsi tangga yang paling penting adalah keamanan dan kemudahan naik turun. Selain tangga sebagai penghubung antar lantai elvator dan eskalator juga memiliki fungsi yang sama dengan tangga pada umumnya.



## PERAPIAN

Perapian memiliki fungsi untuk memanaskan ruang interior dan menjadi pusat perhatian untuk menarik orang untuk berkumpul disekitar perapian



## PERABOT

Perabot merupakan benda-benda yang ada didalam ruangan yang memiliki fungsi berdasarkan penempatannya.



## AKSESORIS

Aksesoris merupakan hiasan yang ada dalam suatu ruangan untuk menambah nilai estetik pada suatu ruangan dan memberi rasa damai pada ruangan.





## SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

### GAMBAR INTERIOR BANGUNAN

Disusun Oleh : PPL UNY 2016

### TUJUAN PEMBELAJARAN

- ▶ Siswa dapat menentukan elemen utama interior berdasarkan fungsi
- ▶ Siswa dapat menyajikan elemen utama interior disesuaikan dengan konsep dan gaya interior.

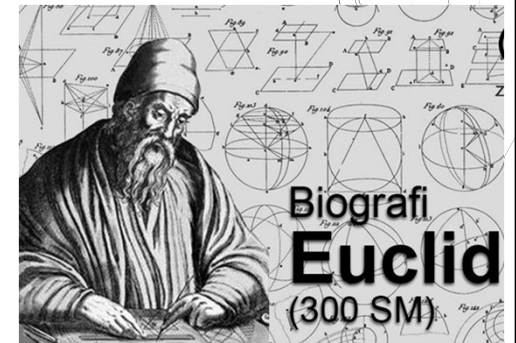
### INTERIOR BANGUNAN GEDUNG



### DASAR PERENCANAAN INTERIOR

#### 1. Proporsi

Menurut euclides, ahli matematika kuno, ratio mengacu ke perbandingan kuantitatif dua benda yang mirip, sementara proporsi mengacu pada kesamaan ratio. Dengan demikian yang mendasari sistem proporsi adalah ratio karakteristik, yaitu sifat permanen yang diteruskan dari satu ratio ke ratio lainnya.



## DASAR PERENCANAAN INTERIOR

### 2. Harmoni

Harmoni dapat dijelaskan konsonan atau kesesuaian yang menyenangkan dari sejumlah bagian atau kombinasi bagian didalam komposisi, prinsip harmoni melibatkan pemilihan secara cermat elemen yang memiliki sifata atau karakteristik yang sama seperti bentuk,warna, tekstur atau bahan. Prinsip ini merupakan penguabngan yang menghasilkan kesatuan dan hearmoni visual diantara elemen di dalam setting interior.

## DASAR PERENCANAAN INTERIOR

### 3. Skala

Prinsip utama skala berhubungan dengan proporsi. Baikproporsi maupun sekala mengatur ukuran benda secara relatif. Jika ada perbedaan, proporsi mengacu pada hubungan antar bagian komposisi.

## DASAR PERENCANAAN INTERIOR

### 4. Keseimbangan

Ruang inerior dan elemen-elemen lingkup, furnishing, pencahayaan dan aksesorisnya sering memasukan campuran bentuk, ukuran,, warna, dan tekstur. Cara pengaturan elemn-elemen ini merupakann red=spon terhadap kebutuhan fungsional dan keinginan estetika.

## KONSEP RUANG PADA INTERIOR

### 1. Analisis Kebutuhan Ruang Secara Normatif

NO	PELAKU	AKTIVITAS UTAMA	KEBUTUHAN RUANG
1	General Manager	<ul style="list-style-type: none"> <li>Memimpin perusahaan</li> <li>Bertanggungjawab terhadap Fitness Center</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruang General Manager</li> <li>Ruang Penunjang (Musholla, KM/ WC)</li> </ul>
2	Manager Sport	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bertanggungjawab terhadap bagian Sport di Fitness Center</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruang Manager</li> <li>Ruang Penunjang (Musholla, KM/ WC)</li> </ul>
3	Manager Shop	<ul style="list-style-type: none"> <li>Bertanggungjawab terhadap bagian Shop di Fitness Center</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ruang Manager</li> <li>Ruang Penunjang (Musholla, KM/ WC)</li> </ul>

## KONSEP RUANG PADA INTERIOR

Rumah tinggal

NO	PELAKU	AKTIVITAS UTAMA	KEBUTUHAN RUANG
1	Ayah	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memimpin rumah tangga</li> <li>• Bekerja</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ruang kerja</li> <li>• Kamar tidur</li> <li>• Ruang Penunjang (Musholla, KM/ WC)</li> </ul>
2	Ibu	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Memasak</li> <li>• Mencuci</li> <li>• Membersihkan rumah</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Dapur</li> <li>• Tempat mencuci</li> <li>• Kamar tidur</li> <li>• Ruang Penunjang (Musholla, KM/ WC)</li> </ul>
3	Anak	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Belajar</li> <li>• Bermain</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kamar tidur</li> <li>• Tempat bermain</li> <li>• Ruang Penunjang (Musholla, KM/ WC)</li> </ul>

## KONSEP RUANG PADA INTERIOR

### 2. Analisis Kebutuhan Ruang Secara Definitif

Dari tabel rumusan ruang secara normatif, maka dapat dirumuskan kebutuhan ruang secara definitif, yaitu kebutuhan ruang yang ditulis secara definitif.

## KONSEP RUANG PADA INTERIOR

### 3. Zoning Ruang

Zoning Ruang adalah pengelompokan ruang-ruang yang ada pada suatu bangunan gedung. Zoning ruang dibuat berdasarkan sifat/ tuntutan kegiatannya maupun fungsi kegiatannya.

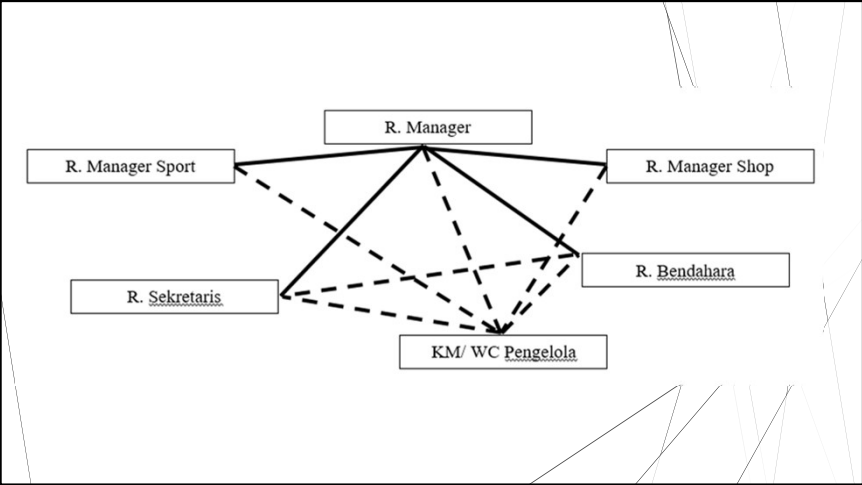
Maksud dilakukan zoning ruang adalah untuk mempermudah penempatan ruang pada suatu bangunan gedung, sehingga tercipta hubungan ruang yang saling menunjang.

## KONSEP RUANG PADA INTERIOR

### Contoh zoning ruang bangunan rumah sederhana:

1. Zone umum/ publik
  - ▶ Ruang tamu
  - ▶ Ruang muka
2. Zone semi private
  - ▶ Ruang keluarga
  - ▶ Ruang makan
3. Zone private
  - ▶ Ruang tidur
  - ▶ Ruang kerja







## SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

### GAMBAR INTERIOR BANGUNAN

Disusun Oleh : PPL UNY 2016

### TUJUAN PEMBELAJARAN

- ▶ Siswa dapat menentukan elemen utama interior berdasarkan fungsi
- ▶ Siswa dapat menyajikan elemen utama interior disesuaikan dengan konsep dan gaya interior.

### INTERIOR BANGUNAN GEDUNG



### DEKORASI

- ▶ Dekorasi merupakan bagian dari seni, khususnya seni rupa. Seni dekorasi berarti menghias atau memperindah suatu benda, bangunan, atau objek lainnya supaya sesuai dengan kondisi yang diharapkan.
- ▶ Dekorasi ruangan bisa dilakukan sendiri oleh pemilik rumah atau dengan bantuan desainer interior yang profesional. Namun, terlepas dari siapapun yang mengerjakan dekorasi, desain interior sebuah hunian seharusnya berupa cerminan kepribadian pemiliknya.
- ▶ Konsep dekorasi harus ditentukan sebelum pemilik mulai membeli perabotan, supaya tidak ada barang yang merusak komposisi.

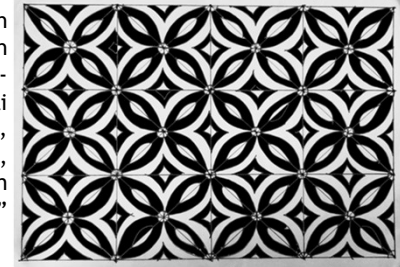
## ORNAMEN

- ▶ Konsep dekorasi harus ditentukan sebelum pemilik mulai membeli perabotan, supaya tidak ada barang yang merusak komposisi.
- ▶ Pengertian ornamen dengan dekorasi dalam banyak hal terdapat kesamaan, karena dekorasi juga memiliki arti menghiasi.

## MOTIF ORNAMEN

### 1. Motif Geometris

Motif tertua dari ornamen adalah bentuk geometris, motif ini lebih banyak memanfaatkan unsur-unsur dalam ilmu ukur seperti garis-garis lengkung dan lurus, lingkaran, segitiga, segiempat, bentuk meander, swastika, dan bentuk pilin, patra mesir “L/T” dan lain-lain



## MOTIF ORNAMEN

### 2. Motif Tumbuhan

Penggambaran motif tumbuh-tumbuhan dalam seni ornamen dilakukan dengan berbagai cara baik natural maupun stilirisasi sesuai dengan keinginan senimannya, demikian juga dengan jenis tumbuhan yang dijadikan obyek/inspirasi juga berbeda tergantung dari lingkungan (alam, sosial, dan kepercayaan pada waktu tertentu) tempat motif tersebut diciptakan



## MOTIF ORNAMEN

### 3. Motif Binatang

Penggambaran binatang dalam ornamen sebagian besar merupakan hasil gubahan/stilirisasi, jarang berupa binatang secara natural, tapi hasil gubahan tersebut masih mudah dikenali bentuk dan jenis binatang yang digubah, dalam visualisasinya bentuk binatang terkadang hanya diambil pada bagian tertentu (tidak sepenuhnya) dan dikombinasikan dengan motif lain.



## MOTIF ORNAMEN

### 4. Motif Manusia

Manusia sebagai salah satu obyek dalam penciptaan motif ornamen mempunyai beberapa unsur, baik secara terpisah seperti kedok atau topeng, dan secara utuh seperti bentuk-bentuk dalam pewayangan. Dikatakan motif manusia karena dalam pembuatan ragam hiasnya mengacu pada figure manusia.



## MOTIF ORNAMEN

### 5. Motif Gunung, air, awan, batu, dan lainnya

Motif kosmos atau berbentuk alam dalam penciptaannya biasanya digubah sedemikian rupa sehingga menjadi suatu motif dengan karakter tertentu sesuai dengan sifat benda yang diekspresikan dengan pertimbangan unsur dan asas estetika. Misalnya motif bebatuan biasanya ditempatkan pada bagian bawah suatu benda atau bidang yang akan dihias dengan motif tersebut.



## MOTIF ORNAMEN

### 6. Motif Kreasi/ Khayalan

Yaitu bentuk-bentuk ciptaan yang tidak terdapat pada alam nyata seperti motif makhluk ajaib, raksasa, dewa dan lain-lain. Bentuk ragam hias khayali adalah merupakan hasil daya dan imajinasi manusia atas persepsinya, motif mengambil sumber ide diluar dunia nyata. Contoh motif ini adalah : motif kala, motif ikan duyung, raksasa, dan motif makhluk-makhluk gaib lainnya.



## PEMBUATAN POLA ORNAMEN

- ▶ Simetris yaitu pola yang dibuat, antara bagian kanan dan kiri atau atas dan bawah adalah sama.
- ▶ Asimetris yaitu pola yang dibuat antara bagian-bagiannya (kanan-kiri, atas-bawah) tidak sama.
- ▶ Pengulangan yaitu pola yang dibuat dengan pengulangan motif-motif.
- ▶ Bebas atau kreasi yaitu pola yang dibuat secara bebas dan bervariasi.

## TEKNIK PERWUJUDAN ORNAMEN

### 1. Realis atau Naturalis

Realis atau naturalis pembuatan motif ornamen yang berusaha mendekati atau mengikuti bentuk-bentuk secara alami tanpa melalui suatu gubahan, bentuk-bentuk alami yang dimaksud berupa bentuk binatang, tumbuhan, manusia dan benda-benda alam lainnya.



## TEKNIK PERWUJUDAN ORNAMEN

### 2. Stilirisasi

Stilirisasi atau gubahan yaitu pembuatan motif ornamen dengan cara melakukan gubahan atau merubah bentuk tertentu, dengan tidak meninggalkan identitas atau ciri khas dari bentuk yang digubah/distilirisasi, atau dengan menggayakan bentuk tertentu menjadi karya seni ornamen. Bentuk-bentuk yang dijadikan inspirasi adalah binatang, tumbuhan, manusia, dan benda alam lainnya.



## TEKNIK PERWUJUDAN ORNAMEN

### 3. Kombinasi

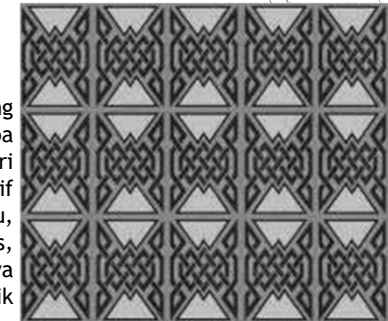
Kombinasi atau kreasi yaitu motif yang dibuat dengan mengkombinasikan beberapa bentuk atau motif, yang merupakan hasil kreasi dari senimannya. Motif yang tercipta dengan cara ini biasanya mewakili karakter atau identitas individu penciptanya (idealisme).



## CORAK/ SENI ORNAMEN

### 1. Ornamen Primitif

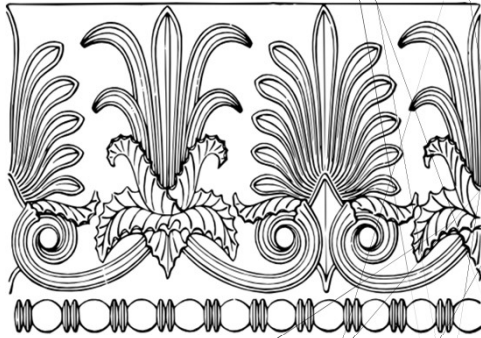
yaitu karya seni ornamen yang diciptakan pada zaman purba atau zaman primitif. Ciri-ciri umum dari seni ornamen primitif adalah sederhana, tegas, kaku, cenderung bermotif geometris, goresan spontan, biasanya mengandung makna simbolik tertentu



## CORAK/ SENI ORNAMEN

### 2. Ornamen Klasik

hasil karya seni ornamen yang telah mencapai puncak-puncak perkembangannya atau telah mencapai tataran estetis tertinggi, sehingga sulit dikembangkan lebih lanjut



## CORAK/ SENI ORNAMEN

### 3. Ornamen Tradisional

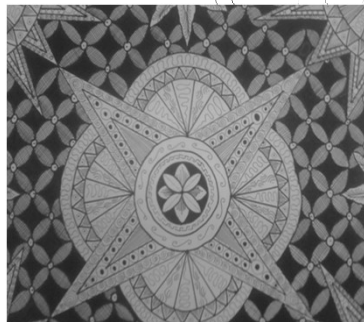
yaitu ragam hias yang berkembang ditengah-tengah masyarakat secara turun-temurun, dan tetap digemari dan dilestarikan sebagai sesuatu yang dapat memberi manfaat (keindahan) bagi kehidupan, dari masa ke-masa.



## CORAK/ SENI ORNAMEN

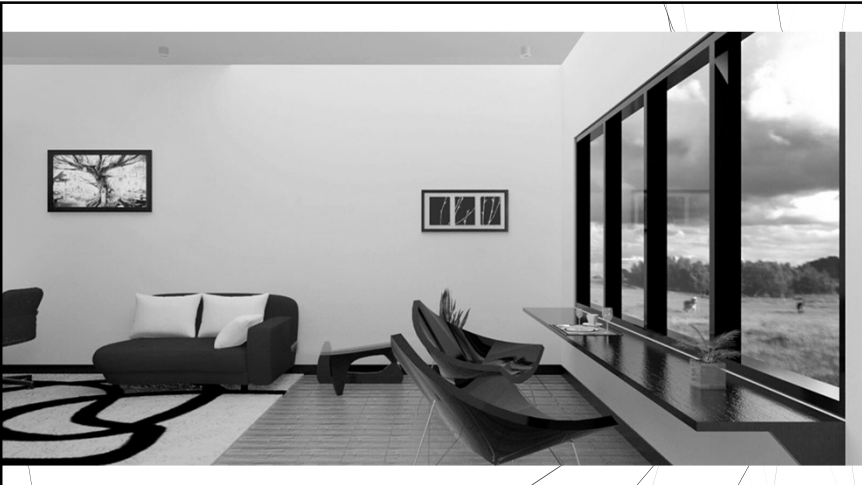
### 4. Ornamen Modern/ Kontemporer

karya seni ornamen yang merupakan hasil kreasi atau ciptaan seniman yang baru dan lepas dari kaidah-kaidah tradisi, klasik atau primitif. Ornamen ini bersifat individu. Poses dan terciptanya seni ornamen modern terkadang bertolak atau mengambil inspirasi dari seni primitif atau tradisional atau merupakan hasil inovasi/kreativitas seniman secara pribadi, sehingga karya yang tercipta merupakan cerminan pribadi senimannya.



## FUNGSI ORNAMEN

- ▶ Sebagai ragam hias murni, maksudnya bentuk-bentuk ragam hias yang dibuat hanya untuk menghias saja demi keindahan suatu bentuk (benda) atau bangunan, dimana ornamen tersebut ditempatkan. Penerapannya biasanya pada alat-alat rumah tangga, arsitektur, pada pakaian (batik, bordir, kerawang) pada alat transportasi dan sebagainya.
- ▶ Sebagai ragam hias simbolis, maksudnya karya ornamen yang dibuat selain mempunyai fungsi sebagai penghias suatu benda juga memiliki nilai simbolis tertentu di dalamnya, menurut norma-norma tertentu (adat, agama, sistem sosial lainnya).







## SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

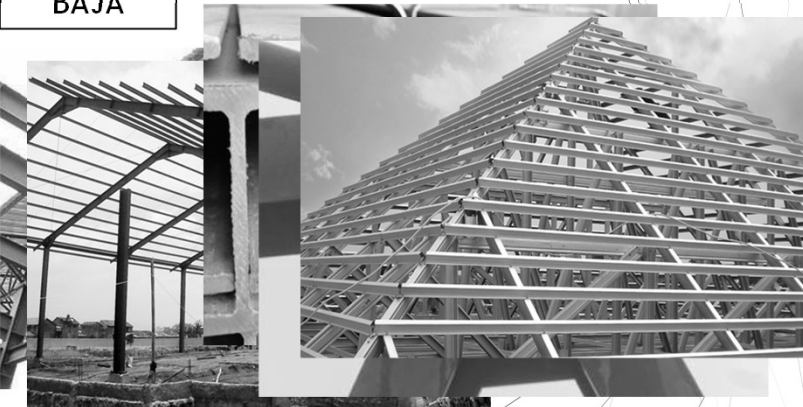
### KONSTRUKSI BANGUNAN

Disusun Oleh : PPL UNY 2016

### TUJUAN PEMBELAJARAN

- ▶ Siswa dapat memahami jenis dan klasifikasi baja dan alumunium
- ▶ Siswa dapat memahami proses pembuatan baja dan alumunium
- ▶ Siswa dapat memahami pemeriksaan fisik dan mekanik secara visual

### BAJA



### A. Pendahuluan

Dalam pekerjaan struktur bangunan dewasa ini, dikenal ada dua bahan yang sering dipakai yaitu Baja dan Beton, kedua bahan ini pastinya sangat beda terutama dari segi kekuatan dan satu sama lainnya mempunyai suatu kelebihan dan kekurangan.

## B. Jenis Baja Secara Garis Besar

Baja dapat dibentuk menjadi berbagai macam bentuk sesuai dengan keperluan, dan secara garis besar ada 2 jenis baja yaitu :

### 1. Baja Karbon

Baja karbon disebut juga plain karbon steel, mengandung terutama unsur karbon dan sedikit silikon, belerang dan pospor. Berdasarkan kandungan karbonnya, baja karbon dibagi menjadi :

- ▶ baja dengan kadar karbon rendah ( < 0,2 % C)
- ▶ Baja dengan kadar karbon sedang ( 0,1%-0,5 % C)
- ▶ Baja dengan kadar karbon tinggi ( >0,5 % C)

## B. Jenis Baja Secara Garis Besar

### 2. Baja Paduan

Baja dikatakan di padu jika komposisi unsur-unsur paduannya secara khusus , bukan baja karbon biasa yang terdiri dari unsur silisium dan mangan. Baja paduan semakin banyak di gunakan. Unsur yang paling banyak di gunakan untuk baja paduan , yaitu : Cr, Mn, Si, Ni, W, Mo, Ti, Al, Cu, Nb, Zr.

## C. Klasifikasi Baja

### 1. Komposisi

- ▶ Baja tiga komponen : terdiri satu unsur pemandu dalam penambahan Fe dan C.
- ▶ Baja empat komponen : terdiri dari dua unsur pemandu dst.

### 2. Struktur

- ▶ Baja pearlit
- ▶ Baja martensit
- ▶ Baja austensit
- ▶ Baja ferrit
- ▶ Baja karbit/ lederburit

## C. Klasifikasi Baja

### 3. Penggunaan

- ▶ Baja konstruksi
- ▶ Baja perkakas
- ▶ Baja sifat khusus



### C. Klasifikasi Baja

Baja dengan Sifat Khusus

- ▶ Baja tahan karat : 0,1 - 0,45 % C ; 12 - 14 % Cr.
- ▶ Baja tahan panas :
  - 12 - 14 % Cr tahan hingga suhu 750 - 800 c
  - 15 - 17 % Cr tahan hingga suhu 850 - 1000 c
- ▶ Baja tahan pakai pada suhu tinggi .
  - 23 % Cr, 18 - 21 % Ni, 2 - 3 % Si
  - 13 % - 15 % Cr, 13 - 15 % Ni
  - 2 % - 5 % W, 0,25 - 0,4 % Mo, 0,4 - 0,5 % C

### D. Sifat Fisik Baja

Sifat fisik meliputi :

- ▶ Berat
- ▶ Berat jenis
- ▶ Daya hantar panas
- ▶ Konduktivitas listrik

Baja dapat berubah sifatnya karena adanya pengaruh beban dan panas

### E. Sifat Mekanis Baja

Sifat mekanis suatu bahan adalah kemampuan bahan tersebut memberikan perlawanan apabila diberikan beban pada bahan tersebut. Atau dapat dikatakan sifat mekanis adalah kekuatan bahan didalam memikul beban yang berasal dari luar. Sifat mekanis pada baja meliputi :

#### 1. Kekuatan

Sifat penting pada baja adalah kuat tarik. Pada saat baja diberi beban, maka baja akan cenderung mengalami deformasi/perubahan bentuk. Pada waktu baja diberi beban, maka terjadi regangan. Pada waktu terjadi regangan awal, dimana baja belum sampai berubah bentuknya dan bila beban yang menyebabkan regangan tadi dilepas, maka baja akan kembali ke bentuk semula. Regangan ini disebut dengan regangan elastis

### E. Sifat Mekanis Baja

#### 2. Keuletan (*Ductility*)

Keuletan maksudnya adalah kemampuan baja untuk berdeformasi sebelum baja putus. Keuletan ini berhubungan dengan besarnya regangan/strain yang permanen sebelum baja putus. Keuletan ini juga berhubungan dengan sifat dapat dikerjakan pada baja. Cara ujinya berupa uji tarik.

## E. Sifat Mekanis Baja

### 3. Kekerasan

Kekerasan adalah ketahanan baja terhadap besarnya gaya yang dapat menembus permukaan baja. Cara ujinya dengan kekerasan Brinell, Rockwell, ultrasonic, dan lain-lain.

### 4. Ketangguhan

Ketangguhan adalah hubungan antara jumlah energi sampai baja tersebut putus. Semakin kecil energi yang diserap oleh baja, maka baja tersebut makin rapuh dan makin kecil ketangguhannya. Cara ujinya dengan cara memberi pukulan mendadak (impact/pukul takik yang dapat diserap oleh baja)

## E. Sifat Mekanis Baja

Tabel sifat mekanis baja struktural

Jenis Baja	Tegangan putus minimum, $f_u$ (MPa)	Tegangan leleh minimum, $y_f$ (MPa)	Peregangan minimum (%)
BJ 34	340	210	22
BJ 37	370	240	20
BJ 41	410	250	18
BJ 50	500	290	16
BJ 55	550	410	13

## F. Proses Pembuatan Baja

### 1. Proses Bassemmer (Dapur baja Oksigen)

- ▶ Besi kasar menjadi baja
- ▶ Membuang bahan yang tidak diperlukan
- ▶ Oksigen dan air ditiupkan ke cairan logam
- ▶ Karbon dan kotoran akan mengapung
- ▶ Dapur dimiringkan dan cairan logam akan keluar

## F. Proses Pembuatan Baja

### 2. Siemens Martin (Dapur baja Terbuka)

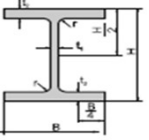
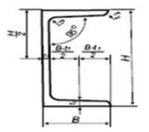
- ▶ Besi kasar menjadi baja
- ▶ Menampung > 100 ton
- ▶ Temperatur mencapai 1600°C
- ▶ Karbon dan kotoran akan mengapung

## F. Proses Pembuatan Baja

### 3. Dapur Baja Listrik

- ▶ Panas dari arus listrik dimasukkan mendekati dasar dapur
- ▶ Merupakan proses terbaik karena pemanasan tidak mempengaruhi cairan logam
- ▶ Temperatur mencapai 7000°C

## G. Baja Profil

BENTUK	NAMA DAN PROFIL BAJA
	<p>Wide Flange (WF)</p> <p>WF biasa digunakan untuk : balok, kolom, tiang pancang, top &amp; bottom chord member pada truss, composite beam atau column, kantilever kanopi, dll.</p> <p>Istilah lain: IWF, WF, H-Beam, UB, UC, balok H, balok I, balok W.</p>
	<p>UNP</p> <p>Penggunaan UNP hampir sama dengan WF, kecuali untuk kolom jarang digunakan karena relatif lebih mudah mengalami tekuk.</p> <p>Istilah lain: Kanal U, U-channel, Profil U</p>

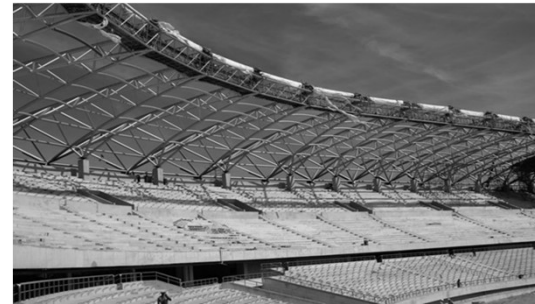
## H. Struktur Bangunan Baja

### 1. Struktur Rangka (*Frame Structure*)



## H. Struktur Bangunan Baja

### 2. Struktur Tipe Cangkang (*Shell Type Structure*)



## H. Struktur Bangunan Baja

### 3. Struktur Tipe Suspensi (*Suspension Type Structure*)



## I. Kelebihan Baja sebagai Struktur

1. Mempunyai kekuatan tinggi
2. Homogenitas tinggi
3. Keawetan tinggi
4. Elastis
5. Daktilitas cukup tinggi
6. Mudah dikerjakan

## J. Kelemahan Baja sebagai Struktur

1. Pemeliharaan rutin
2. Tidak tahan panas
3. Kelemahan tekuk pada penampang

## Alumunium



## A. Pendahuluan

1. Aluminium adalah unsur kimia logam yang paling berlimpah ke-3, yaitu sekitar 8% dari permukaan bumi.
2. Lambang aluminium adalah *Al*, dengan nomor atomnya adalah 13.
3. Merupakan konduktor listrik dan kalor yang baik.
4. Kekuatan relatif rendah dan lunak.
5. Ketahanan terhadap korosi baik.
6. Penggunaan dalam dunia keteknikan seperti kabel bertegangan tinggi, bingkai jendela, profil kusen, dll.

## B. Klasifikasi Aluminium

### 1. Aluminium Murni

Aluminium 99% tanpa tambahan logam paduan apapun dan dicetak dalam keadaan biasa, hanya memiliki kekuatan tensil sebesar 90 MPa, terlalu lunak untuk penggunaan yang luas sehingga seringkali aluminium dipadukan dengan logam lain.

### 2. Aluminium Paduan

Elemen paduan yang umum digunakan pada aluminium adalah silikon, magnesium, tembaga, seng, mangan, dan juga lithium sebelum tahun 1970. Secara umum, penambahan logam paduan hingga konsentrasi tertentu akan meningkatkan kekuatan tensil dan kekerasan, serta menurunkan titik lebur. Jika melebihi konsentrasi tersebut, umumnya titik lebur akan naik disertai meningkatnya kerapuhan akibat terbentuknya senyawa, kristal, atau granula dalam logam.

## B. Klasifikasi Aluminium

### 3. Remelting (cor)

Aluminium cor ulang adalah aluminium yang dipadukan dengan logam lain yang memiliki keterikatan senyawa atom satu sama lain. Paduan logam tersebut berguna untuk meningkatkan kekuatan dari aluminium yang bersifat lunak dan tidak tahan terhadap panas. Jumlah dan distribusi penyebaran partikel penguat komposit matriks logam sangat berpengaruh terhadap sifat-sifat mekanis dari komposit.

## C. Aluminium Paduan

### 1. Aluminium-Silikon

Paduan aluminium dengan silikon hingga 15% akan memberikan kekerasan dan kekuatan tensil yang cukup besar, hingga mencapai 525 MPa pada aluminium paduan yang dihasilkan pada perlakuan panas.

### 2. Aluminium-Magnesium

Keberadaan magnesium hingga 15,35% dapat menurunkan titik lebur logam paduan yang cukup drastis, dari 660° C hingga 450° C. Namun, hal ini tidak menjadikan aluminium paduan dapat ditempa menggunakan panas dengan mudah karena korosi akan terjadi pada suhu di atas 60° C. Keberadaan magnesium juga menjadikan logam paduan dapat bekerja dengan baik pada temperatur yang sangat rendah, di mana kebanyakan logam akan mengalami failure pada temperatur tersebut.

## C. Alumunium Paduan

### 3. Alumunium-Tembaga

Paduan aluminium-tembaga juga menghasilkan sifat yang keras dan kuat, namun rapuh. Umumnya, untuk kepentingan penempaan, paduan tidak boleh memiliki konsentrasi tembaga di atas 5,6% karena akan membentuk senyawa  $\text{CuAl}_2$  dalam logam yang menjadikan logam rapuh.

### 4. Alumunium-Mangan

Penambahan mangan akan berefek pada sifat dapat dilakukan pengerasan tegangan dengan mudah (*work-hardening*) sehingga didapatkan logam paduan dengan kekuatan tensil yang tinggi namun tidak terlalu rapuh. Selain itu, penambahan mangan akan meningkatkan titik lebur paduan aluminium.

## C. Alumunium Paduan

### 5. Alumunium-Seng

Paduan aluminium dengan seng merupakan paduan yang paling terkenal karena merupakan bahan pembuat badan dan sayap pesawat terbang. Paduan ini memiliki kekuatan tertinggi dibandingkan paduan lainnya, aluminium dengan 5,5% seng dapat memiliki kekuatan tensil sebesar 580 MPa dengan elongasi sebesar 11% dalam setiap 50 mm bahan.

### 6. Alumunium-Lithium

Lithium menjadikan paduan aluminium mengalami pengurangan massa jenis dan peningkatan modulus elastisitas; hingga konsentrasi sebesar 4% lithium, setiap penambahan 1% lithium akan mengurangi massa jenis paduan sebanyak 3% dan peningkatan modulus elastisitas sebesar 5%.

## C. Alumunium Paduan

### 7. Alumunium-Skandium

Penambahan skandium ke aluminium membatasi pemuaihan yang terjadi pada paduan, baik ketika pengelasan maupun ketika paduan berada di lingkungan yang panas. Paduan ini semakin jarang diproduksi, karena terdapat paduan lain yang lebih murah dan lebih mudah diproduksi dengan karakteristik yang sama, yaitu paduan titanium.

### 8. Alumunium-Besi

Besi (Fe) juga kerap kali muncul dalam aluminium paduan sebagai suatu "kecelakaan". Kehadiran besi umumnya terjadi ketika pengecoran dengan menggunakan cetakan besi yang tidak dilapisi batuan kapur atau keramik. Efek kehadiran Fe dalam paduan adalah berkurangnya kekuatan tensil secara signifikan, namun diikuti dengan penambahan kekerasan dalam jumlah yang sangat kecil. Dalam paduan 10% silikon, keberadaan Fe sebesar 2,08% mengurangi kekuatan tensil dari 217 hingga 78 MPa, dan menambah skala Brinell dari 62 hingga 70.

## D. Proses Pembuatan Alumunium

### 1. Proses Bayer

- ▶ Merupakan proses pemurnian bijih bauksit untuk memperoleh aluminium oksida (alumina), dan  $\text{Al}_2\text{O}_3$ .
- ▶ Tahap pemurnian bauksit dilakukan untuk menghilangkan pengotor utama dalam bauksit. Pengotor utama bauksit biasanya terdiri dari  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , dan  $\text{TiO}_2$ . Caranya adalah dengan melarutkan bauksit dalam larutan natrium hidroksida (NaOH),
- ▶ Aluminium oksida larut dalam NaOH sedangkan pengotornya tidak larut.
- ▶ Selanjutnya aluminium diendapkan dari filtratnya dengan cara mengalirkan gas  $\text{CO}_2$  dan pengenceran.
- ▶ Endapan aluminium hidroksida disaring, dikeringkan lalu dipanaskan sehingga diperoleh aluminium oksida murni ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ )

## D. Proses Pembuatan Aluminium

### 2. Proses Hall-Heroult

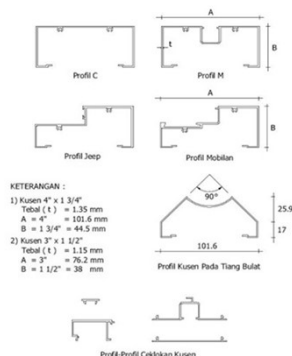
- ▶ Merupakan proses peleburan aluminium oksida untuk menghasilkan aluminium murni.
- ▶ Selanjutnya peleburan alumina dengan cara reduksi melalui proses elektrolisis menurut proses Hall-Heroult. Dalam proses Hall-Heroult, aluminium oksida dilarutkan dalam lelehan kriolit ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) dalam bejana baja berlapis grafit yang sekaligus berfungsi sebagai katode. Selanjutnya elektrolisis dilakukan pada suhu  $950\text{ }^\circ\text{C}$ . Sebagai anode digunakan batang grafit.
- ▶ Setelah diperoleh  $\text{Al}_2\text{O}_3$  murni, selanjutnya adalah elektrolisis leburan  $\text{Al}_2\text{O}_3$ . Pada elektrolisis ini  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dicampur dengan  $\text{CaF}_2$  dan 2-8% kriolit ( $\text{Na}_3\text{AlF}_6$ ) yang berfungsi untuk menurunkan titik lebur  $\text{Al}_2\text{O}_3$  (titik lebur  $\text{Al}_2\text{O}_3$  murni mencapai  $2000\text{ }^\circ\text{C}$ ), campuran tersebut akan melebur pada suhu antara  $850\text{-}950\text{ }^\circ\text{C}$ .

## D. Proses Pembuatan Aluminium

- ▶ Peleburan alumina menjadi aluminium logam terjadi dalam tong baja yang disebut pot reduksi atau sel elektrolisis
- ▶ Alumina mengalami pemutusan ikatan akibat elektrolisis, lelehan aluminium akan menuju kebawah pot, yang secara berkala akan ditampung menuju cetakan berbentuk silinder atau lempengan. Masing - masing pot dapat menghasilkan 66.000-110.000 ton aluminium per tahun (Anonymous, 2009). Secara umum, 4 ton bauksit akan menghasilkan 2 ton alumina, yang nantinya akan menghasilkan 1 ton aluminium.

## E. Contoh Profil Aluminium

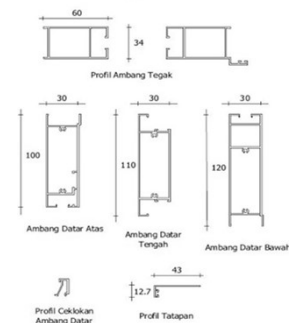
### PROFIL-PROFIL KUSEN



## E. Contoh Profil Aluminium

### PROFIL-PROFIL RANGKA DAUN PINTU SWING

Tebal (t) = 1,4 mm





## SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

### KONSTRUKSI BANGUNAN

Disusun Oleh : PPL UNY 2016



### TUJUAN PEMBELAJARAN

- ▶ Siswa dapat memahami jenis dan klasifikasi cat
- ▶ Siswa dapat memahami proses pembuatan cat
- ▶ Siswa dapat memahami pemeriksaan fisik dan mekanik cat secara visual sesuai SNI

### A. Pendahuluan

Pengertian Cat, adalah suatu massa yang pada suhu kamar berupa zat cair dan bila diulaskan pada permukaan suatu benda akan membentuk lapisan padat kenyal.

Ciri-ciri cat yang berkualitas :

1. Daya sebar
2. Daya tutup
3. Pengaplikasian mudah
4. Aman bagi kesehatan lingkungan

## B. Klasifikasi Cat

Terdapat berbagai macam jenis dan tipe cat yang ada di pasaran, tetapi secara umum dapat diklasifikasikan dalam 2 jenis, yaitu :

### 1. Cat Air

Cat jenis ini berbasis air (*water based*), karena dibutuhkan hanya air untuk melarutkannya. Cat dengan bahan dasar air tidak menghasilkan efek kimia yang tinggi dalam larutan sehingga cat ini ramah lingkungan.

Penggunaan : tembok, genteng, lukis, dll

### 2. Cat Minyak

Cat jenis ini berbasis minyak (*solvent-based*). Cat dengan bahan dasar minyak, dapat dilarutkan dengan sejenis minyak atau thinner. Cat ini dikategorikan sebagai cat yang tidak ramah lingkungan karena dapat mengganggu kesehatan pernafasan manusia.

Penggunaan : industri, furniture, otomotif

## C. Elemen Penyusun Cat

### 1. Pigment extender / filler;

Bahan pengisi yang berfungsi sebagai komponen utama pembentuk lapisan cat serta sebagai bahan pewarna untuk menciptakan tampilan warna lapisan film cat. kombinasi jenis dan komposisi bahan filler yang baik akan menciptakan sifat daya tutup cat yang baik.

### 2. Solvent/ Liquid (bahan pelarut)

Berfungsi untuk melarutkan bahan-bahan utama seperti binder, filler/ pigment, dan additive. bahan solvent juga digunakan sebagai bahan mengencerkan cat sebelum di aplikasikan ke barang.

### 3. Binder

Digunakan untuk mengikat Pigment, merekatkan Cat Pada Bidang dan membentuk Lapisan Film

### 4. Additive

Bahan tambahan untuk menjadikan cat mudah di aplikasikan dan hasilnya sesuai dengan keinginan.

## D. Jenis-Jenis Cat

Berdasarkan jenis binder yang digunakan :

1. Cat epoxy artinya cat tersebut menggunakan bahan resin epoxy sebagai binder utamanya
2. Cat PU, artinya cat tersebut menggunakan bahan resin Polyurethane sebagai Binder
3. Cat melamin, artinya cat tersebut menggunakan bahan resin melamin sebagai Binder
4. Cat NC, artinya cat tersebut menggunakan bahan resin nitrocellulose sebagai Binder
5. Cat Acrylic, artinya cat tersebut menggunakan bahan resin Acrylic sebagai Binder
6. Cat Alkid, artinya cat tersebut menggunakan bahan alkid resin sebagai Binder

## D. Jenis-Jenis Cat

Berdasarkan jenis bahan pelarutnya :

1. Cat minyak: artinya cat tersebut menggunakan bahan pelarut minyak rantai panjang. jenis cat ini biasa disebut dengan istilah oil based paint
2. Cat Thinner: artinya cat tersebut menggunakan thinner sebagai bahan pelarut utamanya, jenis cat ini biasa disebut dengan istilah solvent based paint
3. Cat air: artinya cat tersebut menggunakan air sebagai bahan pelarut utamanya, jenis cat ini biasa disebut dengan istilah water based paint. Dalam proses pembentukan lapisan film cat, bahan pelarut ini akan menguap seluruhnya dan tidak tinggal dalam lapisan film cat kering.

### D. Jenis-Jenis Cat

Berdasarkan jenis filler/ pigment yang digunakan :

1. Cat organic, yaitu cat yang menggunakan jenis filler / pigment organic
2. Cat anorganic, yaitu cat yang menggunakan jenis filler / pigment anorganic
3. Cat zink chromate, yaitu cat yang menggunakan jenis filler / pigment zink chromate

### D. Jenis-Jenis Cat

Berdasarkan jenis pengeringannya :

1. Secara fisika ; yaitu adanya reaksi fisika yang berupa penguapan thinner yang berada dalam campuran cat. Bila semua thinner yang ada di dalam campuran itu sudah menguap maka cat itu kering. Contoh: Pengeringan untuk cat NC dan Alkyd.
2. Secara kimia: yaitu adanya reaksi kimia antara dua benda yang berlainan jenis. Contoh ; Pengeringan melamine dan PU setelah bereaksi dengan hardener.
3. Secara radiasi: pada cat UV bisa kering setelah kena radiasi dari lampu UV (Ultra Violet) yang ada dalam mesin UV.

### E. Proses Pembuatan Cat

#### 1. Premixing

Proses pencampuran awal dari resin, solven, pigmen, dan aditif (biasanya wetting agent) sebelum campuran (biasanya disebut mill base) masuk ke dalam mesin grinding.

#### 2. Grinding

Proses dispersi pigmen dan penggilingan atau pengurangan ukuran (size reduction) dari pigmen. Ukuran partikel pigmen yang biasa diinginkan adalah  $\leq 10 \mu\text{m}$ . Contoh alat yang digunakan pada proses grinding adalah Ball Mill, Roll Mill, Sand Mill

#### 3. Wash Down Process

Proses pengeluaran pasta hasil grinding dari mesin grinding dengan cara menambahkan resin dan solven ke dalam mesin grinding untuk mengambil pasta yang tersisa. Penambahan resin juga bertujuan untuk menstabilkan pasta hasil grinding agar tidak terjadi penggumpalan dari pigmen yang sudah dihaluskan.

### E. Proses Pembuatan Cat

#### 4. Color Matching

Proses penyesuaian warna agar warna dari cat bisa sesuai dengan standard warna yang diinginkan. Pada proses ini dilakukan penambahan cat warna dasar (tint color) hingga didapatkan warna yang diinginkan.

#### 5. Viscosity Adjustment

Penyesuaian kekentalan cat agar sesuai dengan spesifikasi kekentalan yang diinginkan. Pada proses ini dilakukan penambahan solven hingga viskositas yang diinginkan tercapai.

#### 6. Quality Control

Tahapan pengetesan sifat property dari cat.

#### 7. Filtrasi dan Pengemasan

Cat disaring pada ukuran tertentu untuk menghilangkan partikel-partikel yang memiliki ukuran yang besar. Setelah melalui proses filtrasi cat dikemas dalam kemasan.



## SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

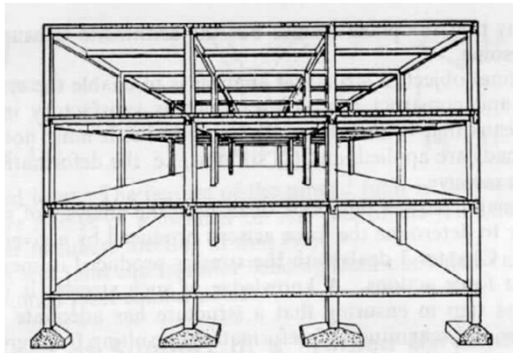
### MEKANIKA TEKNIK/ STATIKA

Disusun Oleh : PPL UNY 2016

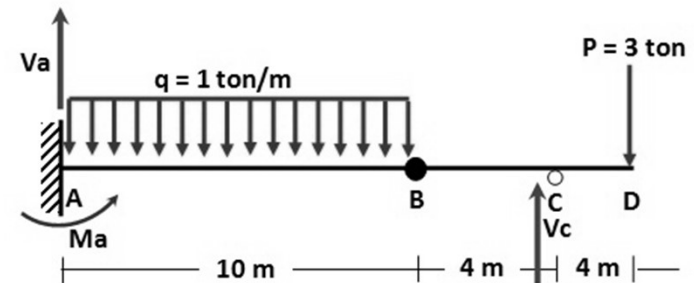
### TUJUAN PEMBELAJARAN

- ▶ Siswa dapat menganalisis desain struktur kemampuan layan
- ▶ Siswa dapat menganalisis desain struktur efisiensi konstruksi.
- ▶ Siswa dapat menganalisis desain struktur yang ekonomis.
- ▶ Siswa dapat mengemukakan faktor-faktor yang mempengaruhi struktur bangunan.
- ▶ Siswa dapat mengemukakan kriteria pembebanan struktur bangunan

### STRUKTUR BANGUNAN BERTINGKAT



### PERMODELAN HITUNGAN STRUKTUR



## KRITERIA DESAIN STRUKTUR

### 1. Kemampuan layan (*serviceability*)

Struktur harus mampu memikul beban rancangan secara aman, tanpa kelebihan tegangan pada material dan mempunyai batas deformasi dalam batas yang diizinkan. Kemampuan layan meliputi:

- Kriteria kekuatan yaitu pemilihan dimensi serta bentuk elemen struktur pada taraf yang dianggap aman sehingga kelebihan tegangan pada material (misalnya ditunjukkan adanya keretakan) tidak terjadi.
- Variasi kekakuan struktur yang berfungsi untuk mengontrol deformasi yang diakibatkan oleh beban.
- Gerakan pada struktur juga berkaitan dengan deformasi. Kecepatan dan percepatan aktual struktur yang memikul beban dinamis dapat dirasakan oleh pemakai bangunan, dan dapat menimbulkan rasa tidak nyaman.

## KRITERIA DESAIN STRUKTUR

### 2. Efisiensi

Kriteria efisiensi mencakup tujuan untuk mendesain struktur yang relatif lebih ekonomis.

### 3. Konstruksi

Tinjauan konstruksi juga akan mempengaruhi pilihan struktural. Konstruksi merupakan kegiatan perakitan elemen-elemen atau material material struktur. Konstruksi akan efisien apabila materialnya mudah dibuat dan dirakit

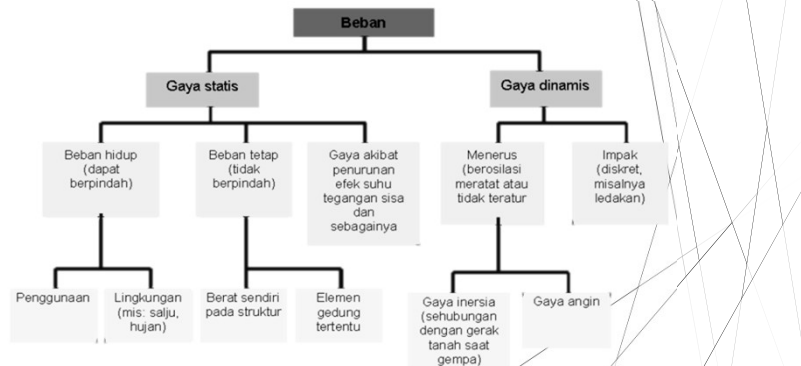
### 4. Ekonomis

Harga merupakan faktor yang menentukan pemilihan struktur. Konsep harga berkaitan dengan efisiensi bahan dan kemudahan pelaksanaannya.

### 5. Lain-Lain

Kriteria lain yang lebih subyektif seperti struktur penunjang tampilan dan estetika bangunan.

## KRITERIA PEMBEBANAN STRUKTUR



## KRITERIA PEMBEBANAN STRUKTUR

### 1. Gaya Statis

Gaya statis adalah gaya yang bekerja secara terus-menerus pada struktur. Deformasi ini akan mencapai puncaknya apabila gaya statis maksimum.

#### a. Beban Mati

Beban-beban yang bekerja vertikal ke bawah pada struktur dan mempunyai karakteristik bangunan, seperti misalnya penutup lantai, alat mekanis, partisi yang dapat dipindahkan.

#### a. Beban Hidup

Beban-beban yang bisa ada atau tidak ada pada struktur untuk suatu waktu yang diberikan. Meskipun dapat berpindah, beban hidup masih dapat dikatakan bekerja secara perlahan-lahan pada struktur.

## KRITERIA PEMBEBANAN STRUKTUR

### 2. Beban Angin

Struktur yang berada pada lintasan angin akan menyebabkan angin berbelok atau dapat berhenti. Sebagai akibatnya, energi kinetik angin akan berubah bentuk menjadi energi potensial yang berupa tekanan atau isapan pada struktur.

Besar tekanan atau hisapan akibat angin bergantung pada :

- a. Kecepatan angin
- b. Rapat massa udara
- c. Lokasi
- d. Perilaku permukaan struktur
- e. Bentuk geometris
- f. Dimensi dan orientasi struktur

## KRITERIA PEMBEBANAN STRUKTUR

### 3. Beban Gempa

Gempa bumi adalah fenomena getaran yang dikaitkan dengan kejutan pada kerak bumi. Kejutan yang berkaitan dengan benturan tersebut akan menjalar dalam bentuk gelombang. Gelombang ini menyebabkan bumi dan bangunan di atasnya bergetar.

Pada saat bangunan bergetar, timbul gaya-gaya pada struktur bangunan karena adanya kecenderungan massa bangunan untuk mempertahankan dirinya. Gaya yang timbul disebut gaya inersia.

Besar gaya yang terjadi bergantung pada :

- a. Massa bangunan
- b. Cara massa bangunan terdistribusi
- c. Kekakuan struktur
- d. Kekakuan tanah
- e. Jenis pondasi
- f. Adanya mekanisme redaman

## KRITERIA PEMBEBANAN STRUKTUR

### 4. Kombinasi Pembebanan

Pada setiap sistem struktur terdapat berbagai jenis beban yang bekerja. Hal yang penting dalam menentukan beban desain adalah apakah semua beban tersebut bekerja secara simultan atau tidak. Perlu diperhatikan sekali lagi bahwa beban mati selalu terdapat pada struktur, sedangkan yang selalu berubah-ubah harganya adalah besar beban hidup dan kombinasi beban hidup.

Struktur dapat dirancang untuk memikul semua beban maksimum yang bekerja secara simultan, tetapi model struktur yang demikian, akan berkekuatan sangat berlebihan untuk kombinasi beban yang secara aktual mungkin terjadi selama umur struktur. Berkenaan dengan hal ini, banyak peraturan atau rekomendasi mengenai reduksi beban desain apabila ada kombinasi beban tertentu.

## DAFTAR NILAI TUGAS

Mata Pelajaran : BENDUNG JOBSHEET 2  
Kelas : XII TGB

Semester : Ganjil  
Tahun Pelajaran : 2016 / 2016

No.	NIS	Nama	L/P	Nilai Tugas Awal					Ket.	NILAI AKHIR
				Persiapan	Proses	Hasil	Sikap	Waktu		
				10%	20%	40%	20%	10%		
1	13175	Abdansyah	L	85	85	84	90	85		86
2	13176	Amrofi Mujahidin Ahmad Khudori	L	85	85	83	85	85		84
3	13177	Andi Junawatoro	L	85	80	84	90	80		84
4	13178	Anjas Rachmanto	L	85	80	82	80	90		82
5	13179	Awang Aji Gumelar	L	85	80	82	80	85		82
6	13182	Dadang Fitriyanto	L	85	85	82	85	85		84
7	13184	Derry Adriansyah	L	85	85	80	80	85		82
8	13185	Dimas Niko Sawungtaji	L	85	80	79	80	80		80
9	13186	Erta Setyo Nugroho	L	85	85	83	85	85		84
10	13187	Evandha Permatasari	P							0
11	13188	Firman Danu Pradana	L	85	85	83	85	90		85
12	13189	Fiyan Prabowo	L	85	85	83	85	80		84
13	13190	Ghazian Hindami	L	85	85	84	85	85		85
14	13191	Ghifari Zaka Waly	L	85	85	85	90	85		86
15	13192	Hendi Nata Syahputra	L	85	85	85	85	90		86
16	13193	Ibrohim Muhammad Dendra	L	85	85	83	85	85		84
17	13194	Ika Rosalinda	P	85	80	72	80	80		77
18	13195	Kristiawan	L	85	85	82	90	85		85
19	13196	Martina Novelia Safitri	P	85	80	80	85	80		82
20	13197	Muhamad Aziz Saputra	L	85	80	78	80	80		80
21	13198	Muhammad Ainunrafli	L	85	80	82	80	80		81
22	13199	Muhammad Rizki	L	85	85	80	90	85		84
23	13200	Muhammad Yusuf Arka'an	L							0
24	13201	Nasrullah Fiki Fahma	L	85	85	80	90	85		84
25	13202	Naufal Akbar	L	85	85	83	90	85		85
26	13204	Nur Annisa	P	85	80	87	80	80		83
27	13205	Rizal Ardian	L	85	85	86	90	90		87
28	13206	Rizqi Rionaldi	L	85	80	81	85	85		82
29	13207	Setya Prayoga	L	85	85	84	85	90		85
30	13208	Triyono Puji Pangestu	L	85	80	82	80	85		82
31	13209	Wiyon Wijayanto	L							0
32	13210	Zulfi Ilham Syah	L	85	80	60	90	85		75

DAFTAR TUGAS  
Box tersier

Yogyakarta, Juli 2016  
Pendidik,



**Siti Ngaisah, S.Pd.T**  
NBM. 1144.369

## DAFTAR NILAI TUGAS

Mata Pelajaran : BENDUNG JOBSHEET 3  
Kelas : XII TGB

Semester : Ganjil  
Tahun Pelajaran : 2016 / 2016

No.	NIS	Nama	L/P	Nilai Tugas Awal					Ket.	NILAI AKHIR
				Persiapan	Proses	Hasil	Sikap	Waktu		
				10%	20%	40%	20%	10%		
1	13175	Abdansyah	L	85	85	86	90	85		86
2	13176	Amrofi Mujahidin Ahmad Khudori	L	85	85	86	85	85		85
3	13177	Andi Junawatoro	L	85	80	83	90	80		84
4	13178	Anjas Rachmanto	L	85	80	84	80	90		83
5	13179	Awang Aji Gumelar	L	85	80	84	80	85		83
6	13182	Dadang Fitriyanto	L							0
7	13184	Derry Adriansyah	L	85	85	84	80	85		84
8	13185	Dimas Niko Sawungtaji	L	85	80	60	80	80		73
9	13186	Erta Setyo Nugroho	L	85	85	86	85	85		85
10	13187	Evandha Permatasari	P							0
11	13188	Firman Danu Pradana	L	85	85	83	85	90		85
12	13189	Fiyan Prabowo	L	85	85	83	85	80		84
13	13190	Ghazian Hindami	L	85	85	84	85	85		85
14	13191	Ghifari Zaka Waly	L	85	85	85	90	85		86
15	13192	Hendi Nata Syahputra	L	85	85	85	85	90		86
16	13193	Ibrohim Muhammad Dendra	L	85	85	86	85	85		85
17	13194	Ika Rosalinda	P	85	80	86	80	80		83
18	13195	Kristiawan	L	85	85	83	90	85		85
19	13196	Martina Novelia Safitri	P	85	80	86	85	80		84
20	13197	Muhamad Aziz Saputra	L	85	80	84	80	80		82
21	13198	Muhammad Ainunrafli	L	85	80	83	80	80		82
22	13199	Muhammad Rizki	L	85	85	82	90	85		85
23	13200	Muhammad Yusuf Arka'an	L	85	80	82	80	85		82
24	13201	Nasrullah Fiki Fahma	L	85	85	86	90	85		86
25	13202	Naufal Akbar	L	85	85	83	90	85		85
26	13204	Nur Annisa	P	85	80	83	80	80		82
27	13205	Rizal Ardian	L	85	85	87	90	90		87
28	13206	Rizqi Rionaldi	L	85	80	86	85	85		84
29	13207	Setya Prayoga	L	85	85	84	85	90		85
30	13208	Triyono Puji Pangestu	L	85	80	83	80	85		82
31	13209	Wiyon Wijayanto	L							0
32	13210	Zulfi Ilham Syah	L	85	80	80	90	85		83

DAFTAR TUGAS  
Saluran primer

Yogyakarta, Juli 2016  
Pendidik,



**Siti Ngaisah, S.Pd.T**  
NBM. 1144.369

## DAFTAR NILAI TUGAS

Mata Pelajaran : BENDUNG JOBSHEET 4  
Kelas : XII TGB

Semester : Ganjil  
Tahun Pelajaran : 2016 / 2016

No.	NIS	Nama	L/P	Nilai Tugas Awal					Ket.	NILAI AKHIR
				Persiapan	Proses	Hasil	Sikap	Waktu		
				10%	20%	40%	20%	10%		
1	13175	Abdansyah	L	85	85	84	90	85		86
2	13176	Amrofi Mujahidin Ahmad Khudori	L	85	85	84	85	85		85
3	13177	Andi Junawatoro	L	85	80	85	90	80		85
4	13178	Anjas Rachmantio	L	85	80	84	80	90		83
5	13179	Awang Aji Gumelar	L	85	80	83	80	85		82
6	13182	Dadang Fitriyanto	L	85	85		85	85		51
7	13184	Derry Adriansyah	L	85	85	85	80	85		84
8	13185	Dimas Niko Sawungtaji	L							0
9	13186	Erta Setyo Nugroho	L	85	85	82	85	85		84
10	13187	Evandha Permatasari	P							0
11	13188	Firman Danu Pradana	L	85	85	81	85	90		84
12	13189	Fiyan Prabowo	L	85	85	84	85	80		84
13	13190	Ghazian Hindami	L	85	85	85	85	85		85
14	13191	Ghifari Zaka Waly	L	85	85	84	90	85		86
15	13192	Hendi Nata Syahputra	L	85	85	83	85	90		85
16	13193	Ibrohim Muhammad Dendra	L	85	85	83	85	85		84
17	13194	Ika Rosalinda	P	85	80	84	80	80		82
18	13195	Kristiawan	L	85	85	83	90	85		85
19	13196	Martina Novelia Safitri	P	85	80	86	85	80		84
20	13197	Muhamad Aziz Saputra	L	85	80	60	80	80		73
21	13198	Muhammad Ainunrafli	L							0
22	13199	Muhammad Rizki	L							0
23	13200	Muhammad Yusuf Arka'an	L	85	80	81	80	85		81
24	13201	Nasrullah Fiki Fahma	L	85	85	84	90	85		86
25	13202	Naufal Akbar	L	85	85	83	90	85		85
26	13204	Nur Annisa	P	85	80	87	80	80		83
27	13205	Rizal Ardian	L	85	85	85	90	90		87
28	13206	Rizqi Rionaldi	L	85	80	80	85	85		82
29	13207	Setya Prayoga	L	85	85	85	85	90		86
30	13208	Triyono Puji Pangestu	L	85	80	78	80	85		80
31	13209	Wiyon Wijayanto	L							0
32	13210	Zulfi Ilham Syah	L	85	80	50	90	85		71

DAFTAR TUGAS  
Potongan saluran

Yogyakarta, Juli 2016  
Pendidik,



**Siti Ngaisah, S.Pd.T**  
NBM. 1144.369

## DAFTAR NILAI TUGAS

Mata Pelajaran : BENDUNG JOBSHEET 5  
Kelas : XII TGB

Semester : Ganjil  
Tahun Pelajaran : 2016 / 2016

No.	NIS	Nama	L/P	Nilai Tugas Awal					Ket.	NILAI AKHIR
				Persiapan	Proses	Hasil	Sikap	Waktu		
				10%	20%	40%	20%	10%		
1	13175	Abdansyah	L	85	85	85	90	85		86
2	13176	Amrofi Mujahidin Ahmad Khudori	L	85	85	85	85	85		85
3	13177	Andi Junawatoro	L							0
4	13178	Anjas Rachmantio	L							0
5	13179	Awang Aji Gumelar	L	85	80	83	80	85		82
6	13182	Dadang Fitriyanto	L							0
7	13184	Derry Adriansyah	L	85	85	85	80	85		84
8	13185	Dimas Niko Sawungtaji	L							0
9	13186	Erta Setyo Nugroho	L	85	85	84	85	85		85
10	13187	Evandha Permatasari	P							0
11	13188	Firman Danu Pradana	L	85	85	82	85	90		84
12	13189	Fiyan Prabowo	L	85	85	84	85	80		84
13	13190	Ghazian Hindami	L	85	85	82	85	85		84
14	13191	Ghifari Zaka Waly	L	85	85	86	90	85		86
15	13192	Hendi Nata Syahputra	L	85	85	83	85	90		85
16	13193	Ibrohim Muhammad Dendra	L	85	85	83	85	85		84
17	13194	Ika Rosalinda	P							0
18	13195	Kristiawan	L	85	85	84	90	85		86
19	13196	Martina Novelia Safitri	P	85	80	70	85	80		78
20	13197	Muhamad Aziz Saputra	L							0
21	13198	Muhammad Ainunrafli	L							0
22	13199	Muhammad Rizki	L							0
23	13200	Muhammad Yusuf Arka'an	L							0
24	13201	Nasrullah Fiki Fahma	L	85	85	78	90	85		83
25	13202	Naufal Akbar	L	85	85	85	90	85		86
26	13204	Nur Annisa	P	85	80	85	80	80		83
27	13205	Rizal Ardian	L	85	85	86	90	90		87
28	13206	Rizqi Rionaldi	L	85	80	78	85	85		81
29	13207	Setya Prayoga	L							0
30	13208	Triyono Puji Pangestu	L	85	80	40	80	85		65
31	13209	Wiyon Wijayanto	L							0
32	13210	Zulfi Ilham Syah	L							0

DAFTAR TUGAS  
Denah bendung

Yogyakarta, Juli 2016  
Pendidik,



**Siti Ngaisah, S.Pd.T**  
NBM. 1144.369

## DAFTAR NILAI TUGAS

Mata Pelajaran : Konstruksi Bangunan  
Kelas : X TGB

Semester : Ganjil  
Tahun Pelajaran : 2016 / 2017

No.	NIS	Nama	L/P	Nilai Akhir					
				Catatan baja	Jobsheet baja	Catatan Aluminium	Jobsheet aluminium	Catatan cat	Jobsheet cat
1		Abiyoga Anggit Pratama	L	95	84	90	85	90	84
2		Ade Zudan	L	100	84	95	83	100	78
3		Adhitya Saputra	L	85	82	85	82	70	77
4		Angga Zam Aditya	L	100	84	95	82	100	83
5		Anton Satya Pratama	L	-	-	90	83	100	79
6		Ari Aditya Prinanto	L	100	85	95	83	-	79
7		Beno Agus Susanto	L	100	86	100	84	100	78
8									
9		Catur Basori Rahmad	L	95	81	100	83	100	81
10		Daffa Naufal Putra	L	95	80	90	78	90	78
11		Deas Anggara Putra	L	100	82	100	82	100	75
12		Dika Mauris Alfian R. P.	L	100	84	90	83	90	78
13		Fikri Kurniawan	L	100	83	95	85	100	81
14		Fit Tara Nur Azzahra	P	100	84	100	85	100	79
15		Galih Wiragardanagunawan	L	95	83	95	85	100	80
16		Gusti Surya Hartono	L	95	84	90	81	100	78
17		Harjunaja Alfiana	L	100	86	100	80	100	77
18		Hesti Fita Syahrani	P	100	84	100	82	-	-
19		Hidayatul Shydqi	L	100	82	100	84	-	81
20		Indra Setyo Wibowo	L	100	80	-	-	100	78
21		Lingga Mahardhika Wardhana	L	95	84	95	84	100	80
22		Mohamad Rizal Alfianto	L	100	82	100	84	100	84
23		Muhammad Iqbal	L	100	85	-	-	-	-
24		Muhammad Rofiq Khoirul Majid	L	95	83	90	85	95	80
25		Rama Maulana Akbar	L	100	81	-	81	-	79
26		Renanda Surya Aditya	L	100	83	100	82	100	77
27		Nurfarhan Maulana	L	95	85	40	-	90	78
28		Reza Rahman Rasyid	L	90	85	55	82	-	79
29		Rifki Adiputra	L	85	81	-	85	80	78
30		Riko Yoga Pamungkas	L	95	80	100	81	100	78
31		Rizky Dian Oktavianto A.	L	90	83	85	85	-	-
32		Sarif Surya Mustofa	L	100	84	90	82	100	84
33		Theda Vianora Chardozien	L	100	82	95	85	100	79
34		Tito Arifien Moesa	L	100	84	-	-	100	82
35		Wahyu Whilliyana	L	30	83	-	84	-	83
36		Yoga Mahendra Kusuma	L	10	80	-	-	-	78

Yogyakarta, September 2016  
Pendidik,



**Siti Ngaisah, S.Pd.T**  
NBM. 1144.369



# KARTU BIMBINGAN PPL/MAGANG III DI SEKOLAH/ LEMBAGA

## PUSAT PENGEMBANGAN PPL DAN PKL

### LEMBAGA PENGEMBANGAN DAN PENJAMINAN MUTU PENDIDIKAN (LPPMP) UNY

TAHUN 2016.....

# F04

UNTUK MAHASISWA

Nama Sekolah/ Lembaga : SMK MUHAMMADIYAH 3 YOGYAKARTA

Alamat Sekolah/ Lembaga : JL. PRAMUKA No. 62 GIWANGAN YOGYAKARTA Fax./ Telp. Sekolah/Lembaga : .....

Nama DPL PPL/ Magang III : Geah N.P.P

Prodi / Fakultas DPL PPL/ Magang III : PTSP

Jumlah Mahasiswa PPL/ Magang III : 5 MAHASISWA

No	Tgl. Kehadiran	Jml Mhs	Materi Bimbingan	Keterangan	Tanda Tangan DPL PPL/ Magang III
1	25/7.16	5	Peremuan Awal + RPP	Lancar	<i>[Signature]</i>
2	18/8.16	5	RPP kelas XII + Draft kelas X-XI	Lancar	<i>[Signature]</i>
3	1/9.16	5	Konsultasi draft laporan	OK	<i>[Signature]</i>
4	10/9.16	5	Konsultasi laporan akhir	OK	<i>[Signature]</i>

**PERHATIAN:**

- ☞ Kartu bimbingan PPL ini dibawa oleh mhs PPL/ Magang III (1 kartu untuk 1 prodi).
- ☞ Kartu bimbingan PPL/ Magang III ini harap diisi materi bimbingan dan dimintakan tanda tangan dari DPL PPL/ Magang III setiap kali bimbingan di lokasi.
- ☞ Kartu bimbingan PPL/ Magang III ini segera dikembalikan ke PP PPL & PKL UNY paling lambat 3 (tiga) hari setelah penarikan mhs PPL/ Magang III untuk keperluan administrasi.

Yogyakarta, 26 - 09 - 16  
 Mhs PPL/ Magang III Prodi : PTSP.....  
*[Signature]*  
 Dedy ..... Setiawan