

**LAPORAN INDIVIDU
KEGIATAN PRAKTIK LAPANGAN TERBIMBING (PLT)
DI SMK MUHAMMADIYAH PAKEM
PERIODE 15 SEPTEMBER - 15 NOVEMBER 2017**

**Disusun dan diajukan guna memenuhi persyaratan dalam menempuh
Mata Kuliah Praktik Lapangan Terbimbing (PLT)**

Dosen Pembimbing: Drs. Agus Santoso, M.Pd.



**Disusun Oleh :
Dian Fauziyyah
14505244023**

**PENDIDIKAN TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2017

HALAMAN PENGESAHAN

Pengesahan Laporan Kegiatan PLT Khusus Universitas Negeri Yogyakarta Tahun 2017 di SMK Muhammadiyah Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Nama : Dian Fauziyyah
NIM : 14505244023
Jurusan / Prodi : PTSP / Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan
Fakultas : Fakultas Teknik (FT)

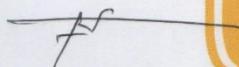
Telah melaksanakan kegiatan PLT program khusus Universitas Negeri Yogyakarta tahun 2017 di SMK Muhammadiyah Pakem dari tanggal 15 September sampai 15 November 2017. Hasil kegiatan tercakup dalam naskah laporan ini.

Sleman, 13 September 2017

Mengesahkan,

Dosen Pembimbing Lapangan

Guru Pembimbing Lapangan



Drs. Agus Santoso, M.Pd.
NIP. 196408221988121001

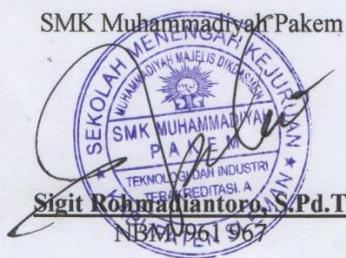


Novita Dhian Utami
NBM. 1221 422

Mengetahui,

Kepala Sekolah

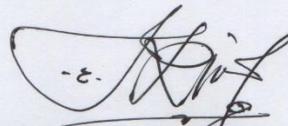
SMK Muhammadiyah Pakem



Sigit Rohradiantoro, S.Pd.T
NBM. 961 967

Koordinator PLT

SMK Muhammadiyah Pakem



Rachmad Danang Wibowo, S.Pd
NBM. 1019 495

KATA PENGANTAR

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas karunianya agenda Praktik Pengalaman Lapangan (PLT) di SMK Muhammadiyah Pakem beserta laporannya dapat terselesaikan.

Penyusunan laporan ini bertujuan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh mata kuliah Praktek Pengalaman Lapangan (PLT) di Prodi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Yogyakarta. Laporan ini disusun berdasarkan observasi, informasi, dan pelaksanaan Kegiatan PLT di SMK Muhammadiyah Pakem.

Terselesaikannya kegiatan dan laporan PLT ini tidak terlepas dari dukungan berbagai pihak yang telah membantu memberikan saran dan petunjuk serta bimbingan kepada penyusun, oleh karena itu penyusun tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada:

1. Segenap Pimpinan Universitas Negeri Yogyakarta dan LPPM Univertsitas Negeri Yogyakarta.
2. Drs. Agus Santoso, M.Pd. selaku dosen pembimbing PLT Prodi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan UNY 2017 yang membimbing dan mengarahkan mahasiswa/praktikan dalam pelaksanaan kegitan PLT di SMK Muhammadiyah Pakem.
3. Sigit Rohmiantoro, S.Pd.T selaku Kepala Sekolah SMK Muhammadiyah Pakem yang telah menerima, memfasilitasi, dan membimbing praktikan dengan baik
4. Rachmad Danang Wibowo, S.Pd, selaku koordinator PLT UNY 2017 yang telah membimbing, mengoreksi, dan mengarahkan dalam semua kegiatan PLT di SMK Muhammadiyah Pakem.
5. Novita Dhian Utami selaku guru pembimbing mata pelajaran Mekanika Teknik, Kelas X Jurusan Desain Permodelan dan Informasi Bangunan (DPIB), SMK Muhammadiyah Pakem yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan bantuan.
6. Bapak dan Ibu guru serta karyawan SMK Muhammadiyah Pakem yang telah memberi banyak nasehat agar penulis dapat menjadi guru yang berbudi pekerti luhur dan menjadi penutan bagi peserta didik.
7. Rekan-rekan mahasiswa PLT UNY 2017 di SMK Muhammadiyah Pakem.
8. Siswa dan Siswi SMK Muhammadiyah Pakem yang telah mendukung dan berpartisipasi dalam kegiatan PLT UNY 2017.
9. Semua pihak yang telah membantu kegiatan PLT hingga penyusunan laporan PLT.

Penyusun menyadari dalam laporan PLT ini masih terdapat kekurangan, oleh karena itu pada kesempatan ini penyusun hendak memohon maaf dan saran agar tercipta perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata penyusun mengharapkan semoga laporan PLT ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Sleman, 13 September 2017

Dian Fauziyyah

14505244023

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR LAMPIRAN	vii
ABSTRAK.....	viii
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang.....	2
B. Analisis Situasi.....	2
1. Visi dan Misi SMK Muhammadiyah Pakem	2
2. Letak dan Kondisi Fisik.....	3
3. Bidang Akademis.....	7
C. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PLT.....	8
1. Pra PLT.....	8
2. Penjabaran Program Kerja PLT	9
BAB II. PERSIAPAN, PELAKSANAAN DAN ANALISIS HASIL	
A. Persiapan PLT	13
B. Pelaksanaan PLT	15
C. Analisis Hasil Pelaksanaan	17
D. Defleksi Hasil	18
BAB III. PENUTUP	
A. Kesimpulan	20
B. Saran	20
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Media Pembelajaran	5
Tabel 2. Sarana dan Prasarana Sekolah	5
Tabel 3. Jadwal Mengajar PLT Mekanika Teknik	15
Tabel 4. Jadwal Mengajar PLT Gambar konstruksi Bangunan	15

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Matrik Kegiatan PLT 2017
- Lampiran 2 Serapan Dana Kegiatan PLT 2017
- Lampiran 3 Catatan Harian Kegiatan PLT 2017
- Lampiran 4 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- Lampiran 5 Silabus
- Lampiran 6 Penilaian dan Evaluasi Tahun 2017
- Lampiran 7 Dokumentasi Kegiatan PLT Tahun 2017
- Lampiran 8 Kalender Akademik
- Lampiran 9 Jadwal Pelajaran
- Lampiran 10 Jadwal Mengajar
- Lampiran 11 Absen Siswa

\

LAPORAN PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN (PLT)

SMK MUHAMMADIYAH PAKEM

Oleh

Dian Fauziyyah

14505244023

Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

ABSTRAK

Pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PLT) merupakan salah satu mata kuliah praktek lapangan yang wajib ditempuh oleh mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta dengan bobot 3 SKS. Visi dari PLT adalah wahana pembentukan calon guru atau tenaga kependidikan yang profesional. Salah satu misi dari PLT adalah penyiapan dan menghasilkan calon guru atau tenaga kependidikan yang memiliki nilai, sikap, pengetahuan, dan keterampilan profesional.

Praktek Pengalaman Lapangan (PLT) telah dilaksanakan di SMK Muhammadiyah Pakem dari tanggal 15 September – 15 November 2017. Selama praktik mengajar, praktikan diberi tanggungjawab untuk mengampu 2 kelas yaitu X DPIB dan XI TGB dengan materi ajar Mekanika Teknik dan Gambar Konstruksi Bangunan. Sebelum kegiatan PLT berlangsung mahasiswa melaksanakan kegiatan praPLT yaitu pembekalan yang dilakukan oleh jurusan masing-masing, pembelajaran *micro teaching* guna mempersiapkan praktik mengajar, dan melakukan observasi sehingga dapat memperoleh gambaran observasi, mahasiswa dapat merumuskan berbagai program kerja yang akan dilaksanakan. Program PLT yang direncanakan mahasiswa antara lain; (1) Pembuatan Perangkat Pembelajaran (Silabus dan RPP); (2) Pembuatan Media Pembelajaran; (3) Praktik mengajar; dan (4) Evaluasi Pembelajaran. Untuk kegiatan mengajar dilaksanakan dari tanggal 18 September 2017 sampai tanggal 13 November 2017, secara umum kegiatan PLT berjalan dengan lancar.

Dari pelaksanaan PLT SMK Muhammadiyah Pakem, segenap mahasiswa memperoleh pemahaman tentang proses pendidikan dan pembelajaran di SMK Muhammadiyah Pakem, memperoleh pengalaman tentang cara berfikir dan bekerja sehingga dapat memahami adanya keterkaitan ilmu dalam mengatasi permasalahan pendidikan yang ada di sekolah, memperoleh pengalaman dan ketrampilan untuk melaksanakan pembelajaran di sekolah dan tugas nyata pendidik di lapangan.

Kata Kunci: *Praktik Pengalaman Lapangan, PLT UNY 2017, PLT SMK Muhammadiyah Pakem*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Seorang guru tidak hanya mengajar, tetapi juga menanamkan nilai positif, membentuk mental dan kepribadian siswa. Guru dituntut mempunyai profesionalisme tinggi. Agar dapat mewujudkannya, maka Universitas Negeri Yogyakarta sebagai salah satu lembaga pendidikan yang mencetak calon guru berusaha mendidik mahasiswa menjadi guru seutuhnya dengan mengadakan Program Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PLT).

Program PLT (Praktik Lapangan Terbimbing) merupakan program kegiatan kependidikan dengan memberikan pengalaman belajar di lapangan secara langsung kepada mahasiswa. Tujuan yang ingin dicapai dari pelaksanaan program tersebut yaitu untuk mengembangkan dan meningkatkan kompetensi mahasiswa dalam rangka mempersiapkan diri menjadi tenaga pendidik atau tenaga kependidikan.

Sebelum dilaksanakan kegiatan PLT ini, mahasiswa sebagai praktikan telah menempuh kegiatan sosialisasi, diantaranya yaitu pra-PLT melalui mata kuliah Pembelajaran Micro Teaching dan Observasi SMK. Dalam pelaksanaan PLT 2016, penulis mendapatkan penempatan pelaksanaan PLT di SMK Muhammadiyah Pakem yang beralamat di Jl. Pakem - Turi Km 0,5 Pakem, Sleman, Yogyakarta. Jumlah mahasiswa terdiri dari 4 mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Otomotif dan 6 mahasiswa Prodi Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan. Pengalaman-pengalaman yang diperoleh selama PLT diharapkan dapat dipakai sebagai bekal untuk membentuk calon guru tenaga kependidikan yang profesional. Mata kuliah PLT merupakan mata kuliah intrakurikuler yang berbobot dan wajib lulus. Dalam kegiatan PLT ini mahasiswa diterjunkan ke sekolah untuk melaksanakan praktik mengajar secara langsung di dalam kelas. Mahasiswa memilih sendiri lokasi PLT di sekolah yang ada dalam daftar sekolah dari LPPMP UNY dalam pelaksanaan program PLT 2017.

Sesuai dengan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang ketiga, yaitu pengabdian kepada masyarakat, maka tanggung jawab seorang mahasiswa selain belajar di kampus yaitu menerapkan ilmu pengetahuan yang telah diperolehnya agar memberi manfaat pada masyarakat, nusa, dan bangsa. Program PLT merupakan salah satu wujud komitmen Universitas Negeri

Yogyakarta (UNY) terhadap dunia pendidikan sekaligus cara untuk mengamalkan Tri Dharma Perguruan Tinggi yang ketiga tersebut.

Lokasi PLT adalah sekolah atau lembaga pendidikan yang meliputi SD, SLB, SMP, MTs, SMA, SMK, dan MAN. Lembaga pendidikan mencakup lembaga pengelola pendidikan seperti Dinas Pendidikan, Sanggar Kegiatan Belajar (SKB) milik kedinasan, klub cabang olah raga, balai diklat di masyarakat atau instansi swasta.

Sekolah atau lembaga pendidikan yang digunakan sebagai lokasi PLT dipilih berdasarkan pertimbangan kesesuaian antara mata pelajaran atau materi kegiatan yang dipraktikkan di sekolah atau lembaga pendidikan dengan program studi mahasiswa.

Dalam pelaksanaan program PLT 2017, penulis mendapatkan penempatan pelaksanaan PLT di SMK Muhammadiyah Pakem, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. Penulis dipercayakan untuk mengampu 2 kelas yaitu X DPIB dengan mata pelajaran Mekanika Teknik dan XI TGB dengan mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan.

B. Analisis Situasi

Pada analisis situasi ini, akan dipaparkan dalam beberapa bagian, yaitu:

1. Visi dan Misi SMK Muhammadiyah Pakem

a. Visi

“Mencetak tenaga terampil yang bertaqwa dan berbudaya”.

b. Misi

Dalam rangka mencerdaskan anak bangsa dan menciptakan tenaga kerja, SMK Muhammadiyah Pakem memiliki misi:

- 1) Mengoptimalkan penggunaan sarana dan prasarana Praktik.
- 2) Memprofesionalkan guru dan karyawan.
- 3) Menciptakan sistem pembelajaran yang kompetitif dan islami.
- 4) Menyalurkan tamatan ke Dunia Usaha/ Dunia Industri (DU/ DI).
- 5) Membiasakan dan memberikan tauladan yang baik sesuai dengan adat istiadat budaya jawa dan kebangsaan.

c. Tujuan Sekolah

Tercapainya tujuan pendidikan nasional dan juga mewujudkan tercapainya tujuan Persyarikatan Muhammadiyah serta memperhatikan peningkatan mutu dan ketahanan sekolah, yaitu :

- 1) Meningkatkan ketaqwaan kepada Tuhan Yang Maha Esa
- 2) Meningkatkan kecerdasan dan ketrampilan.
- 3) Mempertinggi budi pekerti.
- 4) Memperkuat kepribadian.
- 5) Mempertebal rasa kebangsaan.
- 6) Menegakkan dan menjunjung tinggi adaka Islam sehingga terwujud masyarakat Islam yang sebenar-benarnya.
- 7) Menciptakan tata kehidupan yang aman, tertib, suasana keluarga yang berdisiplin selaras dan seimbang.
- 8) Meningkatkan ketangguhan sekolah, sehingga mampu menghadapi gangguan pengaruh negatif dari luar sekolah yang dapat menimbulkan gangguan terhadap ketertiban sekolah.
- 9) Menanamkan kebiasaan yang baik dan terpuji dengan penuh kesadaran dan tanggung jawab.
- 10) Menanamkan sikap tanggap dan cerdas terhadap lingkungan alam sekitar sehingga terwujud kemampuan menghargai alam lingkungan ciptaan tuhan dan tanggap terhadap segala bencana yang diakibatkan oleh alam.

2. Letak dan Kondisi Fisik SMK Muhammadiyah Pakem

SMK Muhammadiyah Pakem beralamatkan di Jalan Pakem-Turi km 0.5, Pakem, Sleman, Yogyakarta. SMK yang berdiri pada tanggal 9 Januari 1973 ini memiliki lahan seluas 67,49 m².

Seluruh bangunan di sekolah ini masih layak untuk digunakan dalam proses pembelajaran dengan di dukung oleh terpisahnya ruangan kelas teori dan bengkel praktik sehingga kegiatan pembelajaran di kelas tidak akan terganggu. Hanya saja ada beberapa penataan ruang yang kurang baik, misalkan ruang kelas yang langsung bersebelahan dengan kantin utama dan perpustakaan yang peletakannya dekat dengan ruang kelas sehingga tidak akan kondusif untuk di gunakan. Selain itu sirkulasi antar ruangan sangat kecil. Terdapat bangunan masjid yang berada di tengah-tengan lahan SMK. Masjid ini sebagai pusat kegiatan keagamaan, mengingat SMK ini ada sekolah islami. Oleh karena ini sekolah ini lebih menekankan keagamaan.

Kondisi Fisik sekolah meliputi :

a. Ruang Teori

Di SMK ini memiliki banyak ruang teori pembelajaran, akan tetapi peletakan ruang teori masih berantakan belum tertata dengan baik dan benar. Struktur perletakan ruang teori yang membingungkan dan ada

ruang teori yang sangat berdekatan dengan kantin dan bengkel, sehingga membuat kurangnya konsentrasi belajar. Dan peletakan ruang teori belum menggunakan sistem bok setiap jurusan, ruang teori ini masih menjadi satu dengan semua jurusan yang ada di SMK Muhammadiyah Pakem ini.

b. Ruang Perkantoran

Ruang perkantoran SMK MUHAMMADIYAH PAKEM terdiri dari ruang Kepala Sekolah, dan ruang Guru. Namun disini ruang guru dan ruang kepala sekolah masih digabung menjadi satu karena masih kurangnya ketersediaan bangunan.

c. Perpustakaan Sekolah

Perustakaan sekolah merupakan salah satu sarana yang penting untuk mencapai tujuan pembelajaran terutama untuk tujuan belajar berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP). Perpustakaan SMK MUHAMMADIYAH PAKEM belum dilengkapi dengan televisi sebagai sumber informasi. Proses administrasi peminjaman buku dilakukan dengan manual. Namun kondisi perpustakaan perlu mendapatkan perhatian terutama pada penataan buku dan tempat baca.

d. Ruang UKS, Ruang Komputer, Koperasi dan Tempat Ibadah.

Ruang UKS terletak diujung sekolah, 1 koridor dengan ruang piket dekat dengan parkir guru. Ruang UKS dilengkapi dengan 1 tempat tidur, kursi dan meja. Kondisi ruang UKS belum sepenuhnya kondusif.

Ruang komputer yang terdahulunya bergabung dengan ruang komputer, sekarang sudah terpisah. Sudah terdapat 3 lab komputer di sekolah. Seluruh lab sudah mendukung kegiatan pembelajaran namun belum cukup untuk menampung keseluruhan kelas jika ada mata pelajaran yang digabungkan. Untuk kondisi komputer masih terbilang bagus dan mendukung kegiatan pembelajaran.

Koperasi sekolah berfungsi untuk menyediakan kebutuhan-kebutuhan yang diperlukan oleh semua warga di sekolah. Di koperasi sekolah dijual berbagai jenis, peralatan dan kelengkapan tulis. Tempat ibadah berupa Mushola sudah sangat baik keadaanya tapi belum cukup menampung warga sekolah untuk menunaikan sholat dhuha maupun

sholat dzuhur. Hanya perlu beberapa hal untuk diperhatikan, seperti kebersihan mushola.

e. Ruang Penunjang Pembelajaran

Ruang ini terdiri dari ruang perpustakaan, dan lapangan bulutangkis

f. Ruang fasilitas lain

Meliputi, dapur, kamar mandi, dan tempat parkir. Untuk kamar mandi masih sangat minim dan jauh dari kata layak. Hanya ada 1 kamar mandi yang terbilang bersih dan dapat digunakan bagi warga sekolah tetapi untuk kamar mandi guru, karyawan, dan staff sudah terpisah dan sangat layak. Tempat parkir untuk guru masih kurang dan untuk siswa – siswi sudah layak dan cukup menampung keseluruhan kendaraan.

g. Fasilitas dan Media Kegiatan Belajar Mengajar (KBM)

Sarana pembelajaran digunakan di SMK Muhammadiyah Pakem cukup mendukung tercapainya proses Kegiatan Belajar Mengajar (KBM). Kondisi ruangan efektif karena ruang teori dan Praktik terpisah, sehingga siswa yang belajar di ruang teori tidak terganggu dengan siswa yang ada di bengkel. Media dan Sarana yang ada di SMK Muhammadiyah Pakem adalah:

1) Media Pembelajaran

Tabel 1. Media Pembelajaran

No.	Media Pembelajaran	Keterangan
1.	<i>Whiteboard</i>	Setiap ruangan memiliki <i>Whiteboard</i>
2.	Spidol	Disediakan di ruang piket, setiap ruang memiliki 1 paket dosgrib yang berisi spidol berbagai warna.
3.	Komputer	Tersedia 2 lab komputer
4.	LCD	Tersedia LCD portable.
5.	Alat-alat penunjang Kegiatan Praktik di lab/bengkel	

2) Sarana dan Prasarana

Tabel 2. Sarana dan Prasarana Sekolah

NO	Sarana dan Prasarana	Jumlah	Keterangan
1	Lahan Sekolah	67,49 m ²	• Lahan milik negara
2	Bangunan Gedung		<ul style="list-style-type: none"> • Jalan di sekolah di aspal • Rasio luas lahan terhadap peserta didik 2 m²/siswa • Instalasi listrik dengan daya 105.000 kVa
3	Ruang Kelas	27	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah ruang kelas 20 ruang • Fasilitas dalam kelas ada meja, kursi siswa dan pendidik, white board, kipas
4	Perpustakaan	1	• Letaknya berada di belakang sekolah, susah untuk di jangkau, dan kurang kondusif.
5	Lab. Komputer	3	• Terdapat 2 laboratorium komputer yang mendukung untuk jurusan mesin dan bangunan.
6	Ruang Kepala Sekolah	1	
7	Ruang Guru	4	
8	Masjid	1	
9	UKS	1	
10	Ruang Wakil Kepala	1	• Ruangan WaKa berdampingan dengan Ruang Kepala Sekolah
11	KM/WC atau Toilet	6	• Total WC atau kamar mandi 6 ruang
12	Ruang Koperasi Siswa dan Guru	1	
13	Gudang	1	
14	Ruang Tamu (Lobby)	1	
15	Ruang Tata Usaha	1	
16	Ruang Konseling	1	
17	Ruang Penjaga	1	
18	Ruang Bendahara	1	
19	Ruang TPKU Kewirausahaan	1	
26	Ruang Pramuka	1	
27	Ruang Alat dan Bahan	1	
28	Kantin	2	• Jumlah kantin 2 unit
30	BMT	1	• 1 area

31	Aula	1	
32	Ruang Praktek TSM	1	• 1 area
33	Parkir Mobil	1	
34	Parkir Motor	2	
35	Bengkel Kerja Mesin	1	
36	Bengkel Kerja Bangku dan Las	1	
37	Bengkel Unit Produksi Jasa (UPJ)	1	
38	Bengkel Chasis	1	
39	Bengkel Kelistrikan Otomotif	1	

3. Bidang Akademis

Sebagai penunjang kegiatan intrakurikuler, maka SMK Muhammadiyah Pakem juga diadakan kegiatan ekstrakurikuler yang pelaksanaannya wajib bagi kelas X, kegiatan ekstrakurikuler di SMK Muhammadiyah Pakem antara lain:

- a. Kepramukaan
- b. Karya Ilmiah Remaja (KIR)
- c. Qiroah
- e. Musik Band
- f. Setir Mobil
- g. Bola Voli

Dalam kegiatan ekstrakurikuler tersebut yang wajib bagi kelas X adalah kepramukaan. Sedangkan ekstrakurikuler yang lain merupakan pilihan. Kondisi secara umum SMK Muhammadiyah Pakem untuk pelaksanaan belajar dan mengajar sangat kondusif, memiliki fasilitas yang cukup lengkap, diantaranya : perpustakaan, laboratorium komputer, dan unit produksi dan jasa. Visi dari SMK Muhammadiyah Pakem adalah mewujudkan SMK terbaik dengan misi yang dikembangkan :

- a. Unggul dalam penampilan
- b. Profesional dalam bidangnya
- c. Prima dalam pelayanan
- d. Optimal dalam pemanfaatan sumber daya.

SMK Muhammadiyah Pakem memiliki 4 paket keahlian, yaitu:

- a. Paket Keahlian Desain Permodelan dan Informasi Bangunan
- b. Paket Keahlian Teknik Kendaraan Ringan
- c. Paket Keahlian Teknik Sepeda Motor

d. Paket Keahlian Perbankan Syariah

Proses belajar mengajar di SMK Negeri 1 Seyegan dilaksanakan setelah Sholat Dhuha pada jam 07.30 WIB. Pada hari senin KBM akan dimulai setelah dilaksanakan Upacara pada jam 08.00 WIB.

4. Potensi Siswa, Guru dan Karyawan

a. Potensi Siswa

Siswa tidak hanya berpotensi dalam bidang akademik atau pada kebutuhan arker n saja, tetapi pada bidang non-akademik seperti paskibraka, dan olahraga lainnya. Karya tulis ilmiah yang baru-baru ini menarik perhatian adalah pemanfaatan limbah yang dilakukan penelitian oleh Green School.

b. Potensi Guru

Guru memiliki potensi untuk mengembangkan diri, karena guru-guru di SMK Muhammadiyah Pakem masih ada yang berpendidikan S1, meskipun beberapa sudah berpendidikan S2. Dan beberapa guru juga memiliki karya tulis ilmiah, baik mengenai penelitian tindakan kelas atau pembelajaran yang lainnya. Untuk memperlancar Kegiatan Belajar Mengajar (KBM), maka SMK Muhammadiyah Pakem memperbanyak guru berkompetensi dibidangnya baik itu bidang Produktif maupun Normatif dan Adaptif.

c. Potensi Karyawan

Karyawan SMK Muhammadiyah Pakem memiliki kinerja yang bagus, mulai dari TU, penjaga perpustakaan, koperasi siswa, satpam, sampai petugas kebersihan yang bekerja dengan maksimal dan dengan senang hati menciptakan kenyamanan dan pelayanan yang baik.

d. Bimbingan Konseling

Guru BK memberikan layanan yang maksimal kepada siswa. Secara berkala mengadakan bimbingan kepada para siswa secara perseorangan maupun kelompok. Selain itu, guru BK juga mengatasi masalah-masalah yang berkaitan dengan siswa (dalam hal ini bekerja dengan Waka Kesiswaan).

e. Bimbingan Belajar

Bimbingan belajar dilakukan oleh guru baik didalam kelas , praktek, maupun diluar kelas. Guru sangat terbuka dan dengan senang hati membantu siswa yang kesulitan dalam belajar. Selain itu, beberapa

guru juga bersedia dihubungi melalui SMS untuk ditanya mengenai kesulitan belajar yang dialami oleh siswa.

C. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PLT

Pada kegiatan PLT ini memiliki tujuan untuk memberikan pengalaman pembelajaran langsung di lapangan. Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PLT) merupakan suatu kegiatan yang wajib ditempuh oleh mahasiswa program kependidikan untuk mendapatkan pengalaman melalui praktik mengajar sesuai dengan jurusan studi yang ditempuh. Kegiatan PLT ini dilaksanakan pada tanggal 15 September 2017 sampai 15 November 2017. Dengan adanya program ini, diharapkan mahasiswa dapat menjadi tenaga pendidik yang profesional.

Dalam pelaksanaan PLT di SMK Muhammadiyah Pakem terdiri dari beberapa tahapan anatara lain:

1. Pra PLT

- a. Sosialisasi dan Koordinasi
- b. Observasi proses pembelajaran dan kegiatan manajerial
- c. Observasi potensi
- d. Identifikasi dan inventarisasi permasalahan
- e. Diskusi dengan guru, Kepala Sekolah, dan staff-nya, serta dosen pembimbing
- f. Meminta persetujuan koordinaor PLT sekolah tentang rancangan program yang akan dilaksanakan.

2. Penjabaran Program Kerja PLT

Berdasarkan hasil observasi kelas yang dilakukan oleh peserta PLT, maka untuk program yang direncanakan pada program PLT UNY adalah sebagai berikut:

- a. Pembuatan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- b. Persiapan Materi Pembelajaran
- c. Persiapan Tugas
- d. Praktik Mengajar Mata Pelajaran
- e. Evaluasi Pembelajaran

Perumusan rancangan kegiatan PLT disusun agar dalam pelaksanaan PLT dapat terarah dan siap melaksanakan KBM, baik untuk kegiatan belajar teori maupun kegiatan belajar praktek. Mata pelajaran yang diampu yaitu mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan dan Mekanika Teknik. Mata pelajaran Mekanika Teknik diajarkan pada hari Rabu untuk kelas X DPIB pada jam pelajaran ke 8-10 dengan alokasi waktu 3x30 menit (90 menit). Sedangkan untuk mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan diajarkan pada hari Senin

dan Jum'at untuk kelas XI GB pada jam pelajaran ke 2-6 untuk hari senin dan Jum'at jam ke 1-5 dengan alokasi waktu 5X30 menit (150 menit). Sehingga total waktu mengajar tiap minggu adalah 13 jam pelajaran.

Kegiatan belajar mengajar (KBM) Mekanika Teknik untuk kelas X DPIB direncanakan 6 kali pertemuan. Sedangkan kegiatan belajar mengajar Gambar Beton Bertulang untuk kelas XI GB direncanakan 12 kali pertemuan. Untuk lebih jelasnya KBM pada tiap pertemuan akan diuraikan sebagai berikut:

1) Kelas X DPIB (Mekanika Teknik)

a) Pertemuan 1 pada tanggal 05 Oktober 2017

Pada pertemuan pertama ini diisi dengan perkenalan antara siswa kelas X GB, guru pengampu mata pelajaran Mekanika Teknik, serta dengan Mahasiswa PLT UNY. Pada pertemuan pertama ini, diisi juga pengantar pembelajaran Mekanika teknik, materi yang akan dipelajari, Besaran & Satuan, pengenalan gaya, penyelesaian 2 – 3 buah gaya pada satu bidang datar dengan cara grafis. Penyelesaian secara grafis ini menggunakan 4 cara yaitu jajaran genjang, segitiga, paralelogram, dan polygon.

b) Pertemuan 2 pada tanggal 10 Oktober 2017

Pada pertemuan kedua ini melanjutkan dari pembahasan yang pertama. Setelah siswa mengenal cara penyelesaian dengan cara grafis maka dilanjutkan dengan cara analitis. Tujuannya untuk menemukan gaya pengganti atau disebut dengan resultan pada suatu komponen sederhana struktur bangunan.. Diadakan evaluasi pembelajaran dengan tanya jawab dan pemberian tugas atau pekerjaan rumah.

c) Pertemuan 3 pada tanggal 19 Oktober 2017

Pada pertemuan ketiga pengasahan kemampuan ketrampilan setiap individu dengan cara tugas diskusi kelompok. Metode pembelajaran ini dilaksanakan agar siswa tidak bosan mendengarkan penjelasan satu arah saja dan mereka bisa lebih mengukur tingkat kepahaman mereka dengan cara mengajari teman sebaya dalam sebuah grup diskusi. Tugas diskusi yaitu menyelesaikan sebuah soal dalam bidang komponen yang terdapat 5 buah gaya dan menentukan gaya pengganti dengan cara grafis dan analitis.

d) Pertemuan 4 pada tanggal 26 Oktober 2017

Pada pertemuan keempat memasuki kompetensi dasar baru yaitu momen. Diisi oleh pengenalan momen, pengaitan momen dengan dunia nyata, dunia kerja, dan struktur bangunan. Di bab inipun sedikit disinggung tentang kesetimbangan momen pada struktur bangunan. Penyelesaian soal tetap dengan 2 cara yaitu dengan grafis dan analitis.

Penilaian dan evaluasi dengan cara mengerjakan tugas kelompok 3 soal tentang penyelesaian momen pada satu bidang datar yang terdapat beberapa gaya. Diharapkan siswa dapat dengan mudah memahami tentang cara kerja momen.

e) Pertemuan 5 pada tanggal 01 November 2017

Pada pertemuan ini membahas tentang tumpuan karena pembahasan akan berlanjut pada momen di tumpuan. Sebelum ke momen tumpuan akan di bahas momen kopel dan pengertian kopel. Pada pertemuan ini juga sedikit dibahas tentang prinsip kesetimbangan gaya seperti Hukum Newton III, Gaya gesek, dan komponen gaya gesek.

f) Pertemuan 6 pada tanggal 08 November 2017

Pertemuan ini merupakan pertemuan terakhir pada periode PLT. Pada kesempatan ini diadakan pendalaman materi dari 2 KD yaitu KD 3.4 dan 3.5 dengan sedikit menyinggung KD 3.6 tentang kesetimbangan gaya. Diberikan sebanyak 7 soal dan diberikan waktu 2 jam pelajaran untuk menyelesaikan.

2) Kelas XI TGB (Gambar Konstruksi Bangunan)

a) Pertemuan 1

Pada pertemuan pertama ini diisi dengan perkenalan antara siswa kelas XI GB, guru pengampu mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan, serta dengan Mahasiswa PLT UNY. Pada pertemuan pertama ini, diisi dengan membantu guru dan mendampingi siswa menggambar Rencana penempatan balok sloof sesuai *jobsheet* yang sudah dibagikan.

b) Pertemuan 2

Pertemuan kedua ini mahasiswa masih mendampingi guru dalam mengajar. Pertemuan ini juga digunakan oleh mahasiswa untuk menyesuaikan pelajaran dengan kondisi kelas. Pertemuan ini diisi dengan perbaikan etiket gambar sesuai *jobsheet*.

c) Pertemuan 3

Pada pertemuan ketiga ini mahasiswa sudah melakukan praktik mengajar mandiri, tidak lagi mendampingi guru dalam mengajar. Materi yang diajarkan dalam pertemuan ini adalah menggambar pelat leufel.

d) Pertemuan 4

Pertemuan keempat mempelajari tentang detail plat leufel. Peserta didik melanjutkan menggambar detail plat leufel yang sudah dikerjakan pada pertemuan sebelumnya.

Selain kegiatan belajar mengajar, penulis juga mengikuti kegiatan non-mengajar, kegiatan ekstrakurikuler dan kegiatan sekolah. Seperti penjelasan dibawah ini:

a. Kegiatan Non-mengajar

- 1) Piket Guru
- 2) Among Siswa
- 3) Membimbing Persiapan LKS

b. Kegiatan Sekolah

1) Upacara Bendera Hari Senin

Kegiatan ini wajib diikuti oleh seluruh warga sekolah seperti guru, murid, staff, karyawan, dan mahasiswa PLT. Kegiatan ini dilaksanakan selama 1 jam, mulai dari jam 07.00 – 08.00.

2) Mengawasi Ujian Tengah Semester

Kegiatan ini merupakan program insidental. Mahasiswa PLT bersama guru mendampingi dan mengawasi para siswa untuk melaksanakan ujian tengah semester. Setiap ruangan terdiri dari 2 pengawas yaitu guru dan mahasiswa PLT. Kegiatan ini dilaksanakan selama 1 minggu dari tanggal 25 – 30 September 2017. Hari Senin terdiri dari 5 mata pelajaran dan sisa harinya sebanyak 3 – 4 mata pelajaran sesuai dengan jurusannya masing-masing.

3) Upacara Hari Kesaktian Pancasila

Upacara ini dilaksanakan pada hari senin untuk memperingati hari kesaktian pancasila tanggal 1 Oktober 2017. Sekaligus penyerahan hadiah juara 2 tingkat Nasional pada cabang Tapak Suci.

4) Upacara Hari Pahlawan

Upacara ini dilaksanakan pada hari jum'at pada tanggal 10 November 2017 untuk memperingati hari pahlawan.

5) Pengajian Guru

Pengajian ini dilaksanakan setiap sebulan sekali oleh guru – guru. tempat pelaksanaan menyesuaikan dengan kesepakatan guru.

6) Menonton Film G30S/PKI

Kegiatan ini untuk memperingati hari kesaktian pancasila setelah dilakukannya upacara bendera. Dilaksanakan pada hari sabtu seusai ujian tengah semester, diikuti oleh seluruh siswa-siswi SMK Muhammadiyah Pakem di Mushola SMK.

7) Pembagian Rapot

Kegiatan ini dilaksanakan pada hari sabtu 21 Oktober 2017 jam 08.00 – 12.00. Rapot yang diterima oleh orang tua siswa adalah nilai hasil UTS.

Kegiatan ini sekaligus untuk konsultasi permasalahan siswa kepada guru wali kelas.

8) Pembuatan Inventaris Sekolah

Pembuatan inventaris ini berupa peraturan pemakaian seragam sekolah siswa SMK Muhammadiyah Pakem untuk hari Senin – Sabtu. Dilaksanakan selama 1 minggu belum termasuk dalam pengeditan banner. Pembuatan banner ini sebanyak rangkap 3 yang rencananya akan di pasang di depan gerbang utama, gerbang timur, dan gerbang pintu masuk utara.

9) Apel Jum'at

Apel jum'at ini dilaksanakan oleh sekolah dan berkoordinasi dengan polisi sektor setempat guna mendisiplinkan dan menertibkan siswa. Kedisiplinan yang diterapkan berupa pengecekan barang bawaan siswa seperti kelengkapan kendaraan bermotor, sajam, rokok, dan narkoba. Kegiatan ini berjalan lancar dengan dukungan seluruh warga sekolah.

c. Kegiatan Ekstrakurikuler

1) Hizbul Wathan

Kegiatan ini merupakan kegiatan kepramukaan muhammadiyah yang diikuti oleh seluruh siswa kelas X, dilaksanakan setiap hari Jum'at pagi sebagai kegiatan ekstrakurikuler.

2) Tapak Suci

Kegiatan ekstrakurikuler yang wajib diikuti oleh siswa kelas X. Dilaksanakan setiap sabtu pagi selama 2 jam pelajaran. Siswa sangat antusias dalam mengikuti kegiatan ekstrakurikuler ini. Kegiatan ini menghasilkan beberapa atlet yang mewakili sekolah dalam setiap perlombaan baik tingkat provinsi maupun nasional.

BAB II

PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN HASIL ANALISIS HASIL

A. Persiapan PLT

Untuk kelancaran pelaksanaan program yang telah direncanakan, sebelum melaksanakan kegiatan PLT mahasiswa diwajibkan mengikuti persiapan, diantaranya:

1. Pembekalan PLT

Pembekalan PLT adalah kegiatan yang diadakan oleh pihak universitas yang bertujuan untuk memberikan bekal bagi mahasiswa agar dapat melaksanakan tugas dan kewajiban sebagai peserta PLT dengan baik. Berkat diadakannya pembekalan ini mahasiswa mendapatkan informasi mengenai kemungkinan-kemungkinan yang akan dihadapi disekolah, sehingga program akan disesuaikan dengan pengalaman pada bidang yang ditekuni. Pelaksanaan pembekalan PLT dilaksanakan oleh DPL PLT masing-masing kelompok PLT.

2. Pengajaran Mikro

Pengajaran mikro dilaksanakan bertujuan untuk memberikan bekal kepada mahasiswa, terutama yang berkaitan dengan kegiatan mengajar sebelum mahasiswa diterjunkan ke lapangan. Dengan kata lain, pengajaran mikro ini digunakan sebagai media latihan profesi guru untuk para mahasiswa agar saat diterjunkan ke lokasi PLT mahasiswa sudah harus menguasai dalam materi, membuat interaksi pembelajaran, penyampaian materi, menggunakan bahasa yang baik, membuat gerak, memotivasi siswa, mengatur waktu, bertanya, menguasai kelas, menggunakan media yang sesuai, menutup pembelajaran, dan membuat rencana pembelajaran. Guru sebagai tenaga profesional bertugas merencanakan dan melaksanakan pembelajaran, menilai hasil pembelajaran, melakukan pembimbingan dan pelatihan, melakukan penelitian, membantu pengembangan dan pengelolaan program sekolah serta mengembangkan profesionalitasnya (Depdiknas, 2004 :8).

Guru adalah sebagai pendidik, pegajar, pembimbing, pelatih, pengembangan program, pengelolaan program, dan tenaga profesional. 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 maupun inservice training. Salah satu bentuk preservice training bagi guru tersebut adalah dengan melalui pembentukan kemampuan mengajar (teaching skill) baik secara teoritis maupun praktis. Secara praktis, kemampuan mengajar dapat dilatih melalui kegiatan micro teaching atau pengajaran micro.

Program pengajaran mikro merupakan mata kuliah yang wajib ditempuh bagi mahasiswa yang akan mengambil mata kuliah PLT pada semester berikutnya. Prasyarat yang dibutuhkan untuk mengikuti mata kuliah Pengajaran mikro adalah mahasiswa yang telah menempuh minimal semester VI. Dalam pelaksanaan perkuliahan, mahasiswa diberikan materi tentang bagaimana mengajar yang baik dengan disertai Praktik untuk mengajar dengan peserta yang diajar adalah teman sekelompok atau peerteaching. Keterampilan yang diajarkan dan dituntut untuk dimiliki oleh mahasiswa dalam pelaksanaan mata kuliah ini adalah berupa keterampilan-keterampilan yang berhubungan dengan persiapan menjadi seorang calon guru atau pendidik.

3. Observasi Pembelajaran di Kelas

Dalam pengadaan observasi pembelajaran di kelas diharapkan mahasiswa memperoleh gambaran pengetahuan dan pengalaman pendahuluan mengenai tugas-tugas seorang guru di sekolah. Observasi tentang aspek-aspek karakteristik komponen kependidikan dan norma-norma yang berlaku di lokasi PLT. Hal-hal yang diobservasi adalah:

a. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran yang diobservasi adalah Kurikulum 2013, silabus, dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

b. Proses pembelajaran

Proses pembelajaran meliputi: membuka pelajaran, penyajian materi, metode pembelajaran, penggunaan bahasa, penggunaan waktu, gerak, cara memotivasi siswa, teknik bertanya, teknik penguasaan kelas, penggunaan media, bentuk dan cara evaluasi, menutup pelajaran.

c. Perilaku siswa

Perilaku siswa yang dievaluasi adalah perilaku siswa di dalam kelas dan di luar kelas

Dari observasi di atas didapatkan suatu kesimpulan bahwa kegiatan belajar mengajar sudah berlangsung sebagaimana mestinya. Sehingga peserta PLT tinggal melanjutkan saja, dengan membuai persiapan mengajar seperti : satuan pelajaran, rencana pembelajaran, kisi-kisi soal, analisis butir soal, rekapitulasi nilai, alokasi waktu, daftar buku pegangan, dan soal tes.

Dalam pelaksanaan KBM , terbagi atas dua bagian yaitu Praktik mengajar terbimbing dan Praktik mengajar mandiri. Dalam Praktik mengajar terbimbing mahasiswa dibimbing dalam persiapan dan pembuatan materi , sedangkan Praktik mengajar mandirimahasiswa diberikan kesempatan untuk mengelola proses belajar secara penuh, namun bimbingan dan pemantauan dari guru tetap dilakukan.

4. Pembuatan Persiapan Mengajar

Dari format observasi didapatkan sebuah kesimpulan bahwa kegiatan mengajar sudah berlangsung sebagaimana mestinya. Sehingga peserta PLT hanya tinggal melanjutkan saja, dengan membuat persiapan mengajar seperti:

- a. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran
- b. Materi pembelajaran
- c. Job/tugas
- d. Rekapitulasi nilai
- e. Buku pegangan

B. Pelaksanaan Program PLT

Tahapan ini merupakan tahapan yang sangat penting atau merupakan tahapan utama untuk mengetahui kemampuan praktikan dalam mengadakan pembelajaran di lapangan. Setiap praktikan diwajibkan mengajar minimal delapan kali tatap muka yang terbagi menjadi latihan mengajar terbimbing dan mandiri. Latihan mengajar terbimbing adalah latihan mengajar yang dilakukan praktikan di bawah bimbingan guru pembimbing, sedangkan latihan mengajar mandiri yaitu yang dilakukan di lapangan sebagaimana layaknya seorang guru bidang studi.

Dalam kegiatan praktik mengajar, mahasiswa dibimbing oleh guru pembimbing sesuai dengan jurusan masing-masing. Praktikan mengajar dengan pedoman kepada silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran yang telah dibuat sesuai dengan kurikulum yang telah ada. Penyampaian materi dalam proses belajar mengajar diusahakan agar terlaksana secara sistematis dan sesuai dengan alokasi waktu yang tersedia. Kegiatan yang dilakukan praktikan selama PLT antara lain:

1. Pelaksanaan Praktik Mengajar

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang digunakan dalam pelaksanaan mengajar ini adalah rencana pembelajaran dan satuan untuk teori dan Praktik. Secara umum mahasiswa melakukan kegiatan Praktik sampai tanggal 18 September 2017 sebagai berikut.

Tabel 3. Jadwal Mengajar PLT Mekanika Teknik

No.	Hari/Tanggal	Jam ke-	Kelas	Materi Pembelajaran
1.	Kamis, 05 Oktober 2017	1 - 3	X DPIB	Besaran & Satuan, Pengenalan Gaya, Penyelesaian 2-3 buah gaya dengan cara grafis menggunakan 4 metode penyelesaian yaitu jajaran genjang, segitiga, poligon, dan parallelogram.
2.	Selasa, 10 Oktober 2017	1 - 3	X DPIB	Mencari gaya pengganti atau resultan gaya dari 3 jenis cara dengan analitis. Pemberian

No.	Hari/Tanggal	Jam ke-	Kelas	Materi Pembelajaran
				tugas 2 soal untuk memahami materi.
3.	Kamis, 19 Oktober 2017	1-3	X DPIB	Penyelesaian sebuah problem soal. Penentuan gaya pengganti atau resultan pada 1 bidang yang terdapat 5 gaya dengan berbagai sudut.
4.	Kamis, 26 Oktober 2017	1-3	X DPIB	Momen, momen statis, kesetimbangan momen, penguraian momen dengan cara grafis dan analitis. Penilaian dan evaluasi dengan cara mengerjakan tugas kelompok sebanyak 3 soal.
5.	Rabu, 01 November 2017	8-10	X DPIB	Pengenalan kopel, momen kopel, tumpuan, momen pada tumpuan, dan Hukum Newton III. Hk.Newton III untuk melanjutkan materi kesetimbangan gaya.
6.	Rabu, 08 November 2017	9 – 10	X DPIB	Pendalaman materi tentang 2 KD yaitu besaran-satuan dan gaya.

Tabel 4. Jadwal Mengajar PLT Gambar Konstruksi Bangunan

No.	Hari/Tanggal	Jam ke-	Kelas	Materi
1.	Senin/ 18 September 2017	8-12	XI TGB	Rencana penempatan Balok Sloof
2.	Rabu/ 20 September 2017	6-10	XI TGB	Perbaikan etiket
3.	Senin/ 2 Oktober 2017	8-12	XI TGB	Plat leufel
4.	Rabu/ 4 Oktober 2017	6-10	XI TGB	Plat leufel
5.	Kamis / 12 Oktober 2017	4-8	XI TGB	Penulangan plat lantai
6.	Jumat/ 13 Oktober 2017	1-5	XI TGB	Detail penulangan kolom

No.	Hari/Tanggal	Jam ke-	Kelas	Materi
7.	Kamis/ 19 Oktober 2017	4-8	XI TGB	Detail penulangan balok
8.	Jumat/ 20 Oktober 2017	1-5	XI TGB	Detail penulangan balok
9.	Kamis / 26 Oktober 2017	4-8	XI TGB	Detail penulangan balok
10.	Jumat/ 27 Oktober 2017	1-5	XI TGB	Detail penulangan balok
11.	Senin/ 30 Oktober 2017	2-6	XI TGB	Detail dinding pahan tanah
12.	Jumat/ 3 November 2017	1-5	XI TGB	Rencana penempatan kusen pintu dan jendela, Detail pintu P1
13.	Senin/ 6 November 2017	2 - 6	XI TGB	Materi dan Ulangan harian KD 1 dan KD 2 tentang gambar bestek, tampak, denah, potongan dan pondasi.
14.	Jumat/ 10 November 2017	1-5	XI TGB	Detail pintu P2
15.	Senin / 13 November 2017	2-6	XI TGB	Detail pintu P3 dan mencetak hasil kerja siswa

2. Metode

Metode adalah suatu prosedur untuk mencapai tujuan yang efektif dan efisien. Metode mengajar adalah cara untuk mempermudah siswa mencapai tujuan belajar atau prestasi belajar. Metode mengajar bersifat prosedural dan merupakan rencana menyeluruh yang berhubungan dengan penyajian materi pembelajaran. Masing-masing metode mengajar memiliki kebaikan dan keburukan, sehingga metode mengajar yang dipilih memainkan peranan utama dalam meningkatkan prestasi belajar siswa. Metode mengajar yang dipilih disesuaikan dengan tujuan belajar dan materi pelajaran yang akan diajarkan. Jadi metode mengajar bukanlah tujuan yang telah ditetapkan.

Penyampaian materi oleh mahasiswa PLT saat dikelas dan dilapangan disampaikan dengan metode saat dikelas yaitu simulasi, ceramah, tanya jawab, penugasan, diskusi dan saat dilapangan menggunakan metode komandi, demonstrasi, tanya jawab. Simulasi adalah metode yang menarik untuk

diterapkan karena siswa terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Sedangkan ceramah merupakan metode yang konvensional yang paling sering digunakan oleh guru. Metode ini tidak memberdayakan siswa yang merupakan objek sehingga kelas lebih didominasi guru. Agar peran siswa dapat muncul, sesekali bertanya di sela-sela penjelasan, atau menggunakan media.

Metode yang digunakan selama kegiatan mahasiswa PLT mengajar adalah penyampaian materi dengan menggunakan metode ceramah atau menerangkan, demonstrasi, simulasi, tanya jawab, diskusi kelompok, dan latihan Praktik.

3. Media Pembelajaran

Prasarana dan sarana pendukung proses belajar mengajar di SMK Muhammadiyah Pakem cukup lengkap. Dengan kondisi ini, praktikan dapat menggunakan prasarana dan sarana tersebut untuk menjelaskan materi kepada peserta didik agar dapat memahami materi yang disampaikan. Media yang digunakan praktikan untuk memperlancar kegiatan pembelajaran yaitu dengan menggunakan papan tulis (whiteboard) dengan menuliskan langkah-langkah kerja dan terkadang menggunakan media LCD proyektor.

4. Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi adalah proses penimbangan yang diberikan kepada nilai materi ataupun metode tertentu untuk tujuan atau maksud tertentu pula. Sedangkan penilaian adalah proses pengumpulan dan pengelolaan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik (PP 19 Tahun 2005, Pasal 1). Penimbangan tersebut dapat bersifat kualitatif maupun kuantitatif dengan maksud untuk memeriksa berapa jauh materi atau metode tersebut dapat memenuhi tolak ukur yang telah ditetapkan. Materi penilaian terlampir pada masing-masing materi (evaluasi). Kriteria penilaian juga dilihat dari beberapa aspek sikap, pengetahuan, dan keaktifan siswa.

C. Analisis Hasil Pelaksanaan

1. Hasil praktik mengajar

Selama praktik mengajar di kelas, penulis merasakan banyak pelajaran yang tidak ditemui ketika pembekalan di kampus. Selain tentang administrasi mengajar, pada praktiknya di kelas terdapat banyak ilmu baru yaitu terkait menguasai kelas. Sesungguhnya penulis tidak terlalu sulit untuk membuat kelas menjadi kondusif, tetapi yang penulis rasakan sulit yaitu untuk memotivasi sedikit siswa yang kurang aktif agar semangat untuk maju dalam pelajaran Mekanika Teknik.

Selain hal-hal yang telah disebutkan di atas, praktik mengajar mengalami beberapa hambatan, yaitu:

- a. Siswa masih sulit untuk memahami kurikulum 2013 revisi.

- b. Kurang aktifnya siswa dalam bertanya kepada guru mengenai hal yang terkait dengan materi.

Untuk mengatasi hal tersebut tindakan praktikan :

- a. Saat pembelajaran sambil memberi arahan tentang kurikulum 2013.
- b. Memberikan tugas ke siswa, dan memberikan contoh lewat siswa agar lebih menarik.

Manfaat yang dapat diperoleh dari kegiatan PPL ini yaitu penulis mendapatkan pengalaman dan ilmu baru yang tidak didapatkan di kampus. Jika di kampus, penulis menemui ujian setelah mendapatkan ilmunya, berbeda dengan pada saat PPL ini, penulis justru menemui ujian terlebih dahulu baru setelah itu mendapatkan ilmunya.

2. Hambatan yang dihadapi

Selama melaksanakan program PLT tentunya tidak lepas dari beberapa hambatan-hambatan mulai dari proses persiapan terutama dalam pelaksanaan yang berhubungan langsung dengan peserta didik. Adapun hambatan-hambatan tersebut antara lain:

- a. Karakter peserta didik yang berbeda-beda
- b. Kurangnya minat dan motivasi beberapa peserta didik dalam mengikuti pembelajaran
- c. Media pembelajaran yang terbatas, misalnya jumlah LCD yang digunakan secara bergantian.

3. Usaha-usaha yang dilakukan untuk mengatasi hambatan

Setelah ditemuinya hambatan maka pendidik dapat melakukan usaha-usaha untuk mengatasi hambatan-hambatan tersebut, antara lain:

- 1) Memahami masing-masing karakter peserta didik dengan melakukan pendekatan dan pendampingan dikelas maupun diluar kelas
- 2) Memberikan arahan tujuan pembelajaran dan mensinkronkan tujuan tersebut sesuai DUDI (Dunia Usaha dan Dunia Industri).
- 3) Pendidik bisa mencari dan menggunakan media pembelajaran selain LCD seperti media handout, modul, dan sebagainya.

D. Refleksi Hasil

Adapun setelah dilaksanakannya kegiatan PLT meliputi persiapan, pelaksanaan dan evaluasi dapat diambil beberapa pemikiran yaitu berupa sebuah refleksi yang bertujuan sebagai pembelajaran dan perbaikan untuk kegiatan PLT dimasa mendatang antara lain:

1. Kegiatan PLT sangat bermanfaat bagi para calon guru dalam memperoleh pengalaman mengajar secara praktis dan diharapkan dapat dilaksanakan

kembali pada tahun mendatang dengan beberapa evaluasi dan perbaikan karena disetiap kegiatan pasti terdapat ketidaksempurnaan.

2. Setelah menyadari pada setiap kegiatan terdapat ketidaksempurnaan diharapkan adanya perbaikan pada kegiatan ditahun mendatang, yaitu dengan melihat hasil analisis dari laporan ini.
3. Dilihat dari kinerja tim PLT di SMK Muhammadiyah Pakem dinilai cukup bagus.
4. Dari segi kerjasama tim PLT di SMK Muhammadiyah Pakem dinilai baik yaitu dibuktikan dengan antusiasme para mahasiswa PLT dalam mengikuti kegiatan samapai selesai, kemudian dilihat dari kuantitas mahasiswa PLT yang telah memenuhi target.

Dengan melihat seluruh refleksi dari hasil kegiatan ini dapat disimpulkan bahwa perlu diadakan perbaikan untuk kegiatan PLT dimasa datang dengan tujuan kegiatan bisa terlaksana dengan lebih baik dan bisa membenahi kekurangan pada kegiatan sebelumnya sehingga tujuan kegiatan bisa tercapai dengan baik dan sempurna.

BAB III

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Setelah melaksanakan agenda Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) tahun 2017 di SMK Muhammadiyah Pakem, penulis berusaha menyajikan kesimpulan khususnya terkait manfaat agenda ini, antara lain:

1. Mahasiswa mendapatkan pengalaman dan ilmu yang tidak didapatkan di kampus terkait praktik mengajar.
2. Mahasiswa diingatkan kembali atas 4 kompetensi yang harus dipenuhi untuk menjadi guru yang baik.
3. Mahasiswa didekatkan kepada sekolah sehingga dapat mengenal dan mengerti secara lebih dekat dan lebih maksimal mengenai lingkungan sekolah, budaya sekolah, manajemen di sekolah, kegiatan baik intra maupun ekstra di sekolah, dan lain sebagainya.
4. Mahasiswa diberikan kesempatan untuk menjalani kegiatan maupun kebiasaan selayaknya seorang guru seperti menyiapkan administrasi mengajar, piket guru, membimbing kegiatan ekstra, dan lainnya.
5. Mahasiswa dapat merasakan ataupun menemukan peran sekolah terhadap masyarakat khususnya terkait upaya untuk mencerdaskan kehidupan bangsa.

B. Saran

Dalam rangka mendukung serta meningkatkan kualitas pelaksanaan seluruhnya dari agenda Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) selanjutnya, dengan rendah hati penulis hendak memberikan saran sebagai berikut:

1. Umum

Dalam konteks umum, penulis mengharapkan hubungan antara Universitas Negeri Yogyakarta dan SMK Muhammadiyah Pakem semakin baik di semua bidang, baik terkait komunikasi, penyaluran berbagai informasi, kaderisasi guru, kegiatan yang bersifat kerjasama contohnya lomba dan PLT, dan mungkin masih banyak lagi hal positif yang dapat diwujudkan dari kerjasama kedua belah pihak.

2. SMK Muhammadiyah Pakem

- a. Perihal penerapan kurikulum 2013 dan 2013 revisi dirasa belum maksimal atau dalam sudut pandang lainnya malah mungkin dianggap menyulitkan beberapa guru. Menurut penulis, hendaknya masalah ini dengan segera dicari jalan tengah atau solusi yang pada intinya diupayakan seluruh siswa dapat mencapai kelulusan pada target

kompetensinya masing-masing, baik dengan kurikulum 2013 revisi ataupun pendekatan lainnya dari setiap guru.

- b. Perihal pembangunan maupun pemeliharaan sarana dan prasarana sekolah, penulis menyarankan agar dimaksimalkan pengawasannya sehingga untuk objek-objek yang ditemukan tidak memenuhi standar hendaknya dilakukan tindakan penanganan secara cepat sehingga kemajuan siswa pun tidak terhambat oleh masalah ini.
- c. Perihal kegiatan ekstra, kegiatan tambahan, kegiatan insidental perlu ditingkatkan. Kegiatan-kegiatan tersebut sesungguhnya dapat memunculkan banyak dampak positif seperti kesolidan internal sekolah, peningkatan kesejahteraan dan kualitas berfikir seluruh warga sekolah, dan masih banyak lagi. Saran yang penulis maksud di sini yaitu pertama, untuk menambah kegiatan tambahan dan insidental contohnya olimpiade baik terkait pelajaran maupun permainan antar kelas, festival kebudayaan atau semacamnya, dan kegiatan-kegiatan lain yang sifatnya mengaktifkan siswa dan seluruh warga sekolah. Kemudian yang kedua terkait pendampingan atau pembimbingan organisasi maupun kepanitiaan ekstra siswa yang sangat perlu untuk ditingkatkan, melihat pengalaman, referensi, dan kreatifitas siswa yang masih minim.

3. Universitas Negeri Yogyakarta

- a. Terkait keseluruhan rangkaian agenda PLT, menurut penulis masih perlu dikaji dan disusun ulang, karena mahasiswa menemui beberapa hambatan terutama pada tahap persiapan dan tahap penyelesaian akhir/penyelesaian administrasi akhir.
- b. Terkait dosen pamong atau perwakilan seluruh mahasiswa PPL untuk satu sekolah, dirasa sangat belum maksimal di SMK Muhammadiyah Pakem. Dosen pamong pada pelaksanaannya, seakan hanya menjadi perwakilan universitas untuk sambutan dan mungkin menjadi pihak yang dihubungi oleh sekolah. Peran yang mahasiswa butuhkan adalah bimbingan segala hal mengenai PLT, contohnya persiapan PLT dan tindakan-tindakan insidental yang dibutuhkan pada saat pelaksanaan PLT. Minimal penulis mengharapkan Dosen Pamong menjadi penghubung dan penyalur informasi untuk universitas, sekolah, dan mahasiswa. Sehingga kelancaran dalam pelaksanaan rangkaian kegiatan PLT dapat terjamin serta semua pihak termasuk mahasiswa dapat termudahkan.
- c. Terkait pembekalan PLT non micro-teaching dirasa belum maksimal. Hendaknya pembekalan yang penulis maksud dapat dilaksanakan dengan tutor yang lebih kompeten, lokasi yang lebih kondusif, dan metode yang lebih efektif serta efisien.

4. Mahasiswa

Jalani kegiatan PLT dengan santai tetapi penuh tanggung jawab dan dengan perasaan hati yang senang. Hindari rasa ragu seperti takut dan malu karena semua hal akan berprogres hanya jika kamu melakukannya. Jangan kaku dan idealis karena itu hanya akan menghambatmu dari kondisi lingkungan sekolah yang menuntutmu untuk dinamis. Jadi lakukan saja, jangan sia-siakan PPL, seriuslah dengan fleksibel, dan bekerja keraslah karena PPL memiliki banyak ilmu dan dampak positif yang telah penulis paparkan di atas pada bagian kesimpulan. Ilmu dan dampak positif tersebut sangatlah penting bagi semua mahasiswa khususnya mahasiswa UNY. Tentunya itu semua hanya dapat diperoleh dengan niat dan usaha yang sungguh-sungguh.

LAMPIRAN

Lampiran 1

MATRIK KEGIATAN PLT 2017

	c. Upacara Hari Kesaktian Pancasila	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1
	d. Pengajian Guru	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	3
	e. Menonton Film G30S/PKI	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	3
	f. Jumat Bersih	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	g. Pembuatan Inventaris Sekolah	0	0	0	0	0	0	2	6	0,5	2	10,5
	h. Apel Jum'at	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2
5	Kegiatan Ekstrakurikuler	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	a. Hisbul Wathan	0	2	0	2	0	1	0	0	2	0	7
	b. Tapak Suci	0	0	0	2	0	0	2	2	2	0	8
6	Pembuatan Laporan PPL											
	a. Pelaksanaan	0	0	0	0	0	0	5	0	11	3	19
7	Penarikan Mahasiswa PLT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4
	a. Evaluasi	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
	Jumlah Jam	11	23	36,5	43,5	35,5	31	26	32,5	44,5	12,5	296

Mengetahui/menyetujui,

Pakem, 12 November 2017

Kepala Sekolah

Guru
Pembimbing Lapangan

Dosen Pembimbing Lapangan

Mahasiswa

Sigit Rohmadiantoro, S.Pd.T
NBM. 961967

Novita Dhian Utami
NBM. 1221422

Drs. Agus Santoso, M.Pd.
NIP. 196408221988121001

Dian Fauziyyah
NIM. 14505244023

Lampiran 2

**SERAPAN DANA KEGIATAN PLT
2017**

SERAPAN DANA KEGIATAN PLT

Nama Mahasiswa	: Dian Fauziyyah	Nama Sekolah	: SMK Muhammadiyah Pakem
NIM	: 14505244023	Alamat Sekolah	: Jl. Pakem-Turi KM 0.5 Pakem, Sleman, DIY
Fak/Jur/Prodi	: FT/PTSP/PTSP	Guru Pembimbing PPL	: Novita Dhian Utami, S.Pd
Dosen Pembimbing PPL	: Drs. Agus Santoso, M.Pd.		

No.	Nama Kegiatan	Hasil Kualitatif/Kuantitatif	Serapan Dana (Dalam Rupiah)			Jumlah
			Swadaya/Sekolah/ Lembaga	Mahasiswa	Sponsor	
1.	Penyusunan RPP	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran selama praktik mengajar terbimbing telah mencapai 6 RPP		Rp 20.000,-		Rp 20.000,-
2	Media Pembelajaran	Media Pembelajaran selama praktik mengajar yang digunakan untuk kelas X				
3	Praktik mengajar	Selama PLT sudah mencapai 6 kali pertemuan				
4	Analisis hasil dan evaluasi pembelajaran	Mengetahui taraf kemampuan siswa dalam menyerap materi yang telah diberikan setiap pertemuan dengan melakukan posttest, tugas, PR, diskusi kelompok, dan ujian.				
5	Penyusunan Laporan PPL	Laporan PLT		Rp120.000,-		Rp120.000,-

6	Pembelian Seragam Batik & Nametag	Membeli seragam batik dan pembuatan nametag untuk kegiatan mengajar		Rp 55.000,-		Rp 55.000,-
7	Pembuatan Inventaris Sekolah	Pembuatan peraturan pemakaian seragam sekolah SMK Muhammadiyah Pakem		Rp 60.000,-		Rp 60.000,-
TOTAL						Rp 255.000,-

Keterangan : semua bentuk bantuan dan swadaya dinyatakan/ dinilai dalam rupiah menggunakan standar yang berlaku dilokasi setempat.

Sleman, 12 November 2017

DPL PLT
Universitas Negeri Yogyakarta

Guru Pembimbing Lapangan,

Mahasiswa,

Drs. Agus Santoso, M.Pd.
NIP. 196408221988121001

Novita Dhian Utami
NBM. 1221422

Dian Fauziyyah
NIM. 14505244023

Lampiran 4

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

RPP
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP) K 13 REVISI
MEKANIKA TEKNIK 1
(Disusun Guna Memenuhi Salah Satu Tugas Mata Kuliah : PPL)



Disusun Oleh :

Dian Fauziyyah 14505244023

Pendidikan Teknik Sipil dan Perencanaan

SMK MUHAMMADIYAH PAKEM

Jl. Pakem – Turi Km. 0,5 Pakem, Sleman, Yogyakarta

2017

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Identitas Program Pendidikan

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH PAKEM
Mata Pelajaran : MEKANIKA TEKNIK
Komp. Keahlian : DPIB
Kelas/Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2017
Alokasi Waktu : 3 JP (90 menit)

B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional lanjut, dan metakognitif secara multidisiplin sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Menampilkan kinerja mandiri dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami, sampai dengan tindakan orisinal dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Kompetensi Dasar

3.4 Menerapkan cara menyusun gaya dalam struktur bangunan

4.4 Membuat susunan dan perhitungan gaya dalam struktur bangunan

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pengetahuan

3.4.1 Menjelaskan pengertian besaran dan satuan

3.4.2 Menjelaskan pengertian dan perbedaan besaran skalar dan vektor

3.4.3 Menyebutkan contoh besaran skalar dan vektor

3.4.4 Menentukan letak gaya normal, gaya lintang, dan tegangan pada struktur bangunan

3.4.5 Menjelaskan cara menyusun gaya dengan metode grafis dan analisis.

3.4.6 Menjelaskan cara menyusun gaya dengan metode grafis jajaran genjang, segitiga, polygon, dan paralelogram.

- 3.4.7 Menjelaskan cara menyusun gaya koliner dan konkruen dalam ilmu struktur bangunan.
- 3.4.8 Menjelaskan konsep susunan gaya tidak parallel dan tidak konkruen.
- 3.4.9 Menjelaskan metode sinus-cosinus pada sebuah komponen gaya.
- 3.4.10 Menjelaskan langkah-langkah untuk menghitung resultan gaya atau gaya pengganti dari komponen gaya dengan cara analitis.

Keterampilan

- 4.4.1 Menentukan besaran skalar dan vektor pada sebuah perhitungan.
- 4.4.2 Menentukan satuan dan besaran pada sebuah perhitungan.
- 4.4.3 Menyebutkan pengertian gaya dengan bahasanya sendiri.
- 4.4.4 Membuat susunan gaya pengganti atau resultan pada sebuah struktur bangunandengan metode grafis cara jajaran gendang, segitiga, polygon, dan parallelogram.
- 4.4.5 Menyusun gaya koliner dan konkruen dikaitkan dalam ilmu bangunan.
- 4.4.6 Menyusun gaya tidak parallel dan tidak konkruen dalam sebuah komponen gaya.
- 4.4.7 Menghitung resultan gaya secara analitis dan grafis pada sebuah struktur bangunan.
- 4.4.8 Mencari nilai sinus-cosinus pada sebuah komponen gaya.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran diharapkan :

1. Setelah berdiskusi dan mencari informasi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian besaran dan satuan dengan buku teks atau modul yang diberikan.
2. Setelah pembelajaran dan mencari informasi, peserta didika dapat menjelaskan besaran skalar dan vektor sesuai dengan buku teks, penjelasan guru, ataupun modul yang diberikan.
3. Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat menyebutkan perbedaan besaran skalar dan vektor serta dapat memberikan contoh besaran skalar dan vektor sesuai buku teks, penjelasan guru, ataupun modul yang diberikan.
4. Setelah pembelajaran berlangsung, peserta didik dapat menjelaskan pengertian gaya normal, gaya lintang, dan tegangan pada struktur bangunan sesuai dengan buku teks, penjelasan guru, atau modul yang diberikan.
5. Setelah pembelajaran berlangsung, peserta didik dapat menentukan besaran skalar dan vektor pada sebuah perhitungan.
6. Setelah penjelasan dan penyelesaian perhitungan, peserta didik dapat menentukan besaran dan satuan pada sebuah perhitungan.
7. Setelah berdiskusi, peserta didik dapat menganalisis sususan gaya pada sebuah struktur bangunan sederhana.
8. Setelah penjelasan dan berdiskusi, peserta didik dapat menyusun gaya dengan metode grafis cara jajaran genjang, segitiga, polygon, dan paralellogram
9. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menggambar resultan gaya baik gaya parallel, konkruen, dan tidak konkruen.
10. Peserta didik dapat menjelaskan metode sinus-cosinus pada komponen gaya.
11. Disediakan kasus tentang 5 buah gaya yang bekerja pada sebuah bidang bangunan, peserta didik dapat menentukan resultan gaya dengan cara analisis dan grafis.
12. Disediakan kasus tentang permodelan struktur bangunan, peserta didik dapat menentukan susunan gaya normal, gaya lintang, dan tegangan.

E. Materi Pembelajaran (Terlampir)

F. Pendekatan, Strategi dan Metode

Pendekatan : *Saintific*
 Strategi : *Problem based learning*, pencarian informasi, berfikir kritis, dan pemberian simulasi.
 Model Pembelajaran : Kooperatif
 Metode : Paparan, diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas.

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Pertama: 3 JP (90 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi, motivasi dan apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam peserta didik dilanjutkan berdoa bersama. • Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai. • Guru memimpin pembacaan surat – surat pendek. • Guru mendata kehadiran peserta didik • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta. • Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar ini sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya. • Tanya jawab atas penjelasan tujuan dan manfaat dari penjelasan yang di lakukan oleh guru. 	5 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa tentang pengertian, perbedaan, dan contoh besaran skalar dan vektor, serta menjelaskan pengertian, menentukan letak gaya normal, lintang, dan momen. 2. Peserta didik memperhatikan penjelasan atau penguatan guru tentang tentang pengertian, perbedaan, dan contoh besaran skalar dan vektor, serta menjelaskan pengertian, menentukan letak gaya normal, lintang, dan momen. 3. Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil penjelasan dan penguatan oleh guru tentang tentang pengertian, perbedaan, dan contoh besaran skalar dan vektor, serta menjelaskan pengertian, menentukan letak gaya normal, lintang, dan momen. 4. Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan tentang tentang pengertian, perbedaan, dan contoh besaran skalar dan vektor, serta menjelaskan pengertian, menentukan letak gaya normal, lintang, dan momen. 	75 menit

	<p>5. Peserta didik mempresentasikan hasil diskusi bersama kelompoknya tentang tentang pengertian, perbedaan, dan contoh besaran skalar dan vektor, serta menjelaskan pengertian, menentukan letak gaya normal, lintang, dan momen.</p> <p>6. Guru memperkuat, menjelaskan, dan memberi contoh tentang tentang pengertian, perbedaan, dan contoh besaran skalar dan vektor, serta menjelaskan pengertian, menentukan letak gaya normal, lintang, dan momen.</p> <p>7. Guru memberikan waktu selama 5 menit untuk merefresh kembali pelajaran yang di dapat pada hari ini dan memberikan post test tentang materi saat itu.</p> <p>8. Guru dan Peserta didik mengoreksi secara bersama dan Guru mengevaluasi hasil kegiatan belajar pada hari itu.</p>	
Penutup	<p>1. Peserta didik dan Guru membuat kesimpulan dari materi yang di pelajari.</p> <p>2. Guru menanyakan kepada peserta didik dengan kegiatan belajar di kelas baik dengan materi ataupun dengan penyampaian materi hari itu.</p> <p>3. Guru menyampaikan informasi pembelajaran pada pertemuan berikutnya baik KD, tujuan, dan test yang akan di lakukan.</p> <p>4. Guru dan Peserta didik mengakhiri pelajaran dengan mengajak siswa berdoa bersama dan meninggalkan kelas dengan mengucapkan salam.</p>	10 menit

H. Alat/Bahan dan Media Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, dan modul.

I. Sumber Belajar

Sumber belajar : Buku teks siswa, buku pegangan guru, buku paket mekanika teknik Drs. Bagyo Sucahyo ataupun sumber lain yang relevan, internet.

J. Penilaian Pembelajaran

1. Teknik Penilaian

Penilaian Sikap, Tanya Jawab dan Tes Tertulis (Post Test).

2. Instrumen Penilaian

Penilaian Sikap

No.	Nama Siswa	Skor			
		Tanggung Jawab	Teliti	Keaktifan	Kedisiplinan
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
TOTAL SKOR					

Keterangan : Skala penilaian sikap dibuat dengan rentang skala 1 -5.

1. Sangat Kurang
2. Kurang
3. Cukup
4. Baik
5. Amat Baik

Kriteria Penilaian

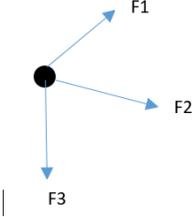
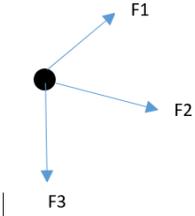
1. Tanggung Jawab
 - a. Mengerjakan pekerjaan yang diberikan kepadanya secara tuntas
 - b. Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
 - c. Selalu berusaha menjadi yang terbaik.
 - d. Mengerjakan tugas secara sungguh-sungguh dan jujur
2. Teliti
 - a. Akurat dalam bekerja/menghitung
 - b. Bekerja rapi dan sistimatis
 - c. Bekerja sistimatis/runtut
 - d. Bekerja sesuai ketentuan teknis
3. Keaktifan
 - a. Aktif dalam mengikuti pembelajaran (bertanya dan mengemukakan pendapat)
 - b. Berfikir kritis dan analitis.
 - c. Membuat catatan materi yang dianggap penting
 - d. Membuat klarifikasi jika ada kesalahan dalam pengajaran
4. Kedisiplinan
 - a. Tertib mengikuti instruksi/pelajaran
 - b. Mengerjakan tugas tepat waktu
 - c. Melakukan kegiatan sesuai dengan perintah
 - d. Tidak membuat suasana kelas tidak kondusif

Pengetahuan

Tes Tertulis (Post Test)

Kisi-Kisi dan Soal

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR SOAL	SOAL
KD 3.4 Menerapkan cara menyusun	Disajikan beberapa soal tentang besaran dan satuan serta penentuan letak	TIPE SOAL 1 1. Apakah yang dimaksud dengan Besaran Vektor? (15)

<p>gaya dalam struktur bangunan</p> <p>4.4 Membuat susunan dan perhitungan gaya dalam struktur bangunan</p>	<p>resultan dari sebuah komponen gaya.</p>	<p>2. Sebutkan contoh besaran vektor. (10)</p> <p>3. $F_1 = 30\text{ N}$, $F_2 = 50\text{ N}$, $F_3 = 10\text{ N}$. Gambarkan resultan dari gaya-gaya tersebut! (25)</p> <p>4. Tentukan resultan secara grafis dari komponen gaya tersebut! (30)</p>  <p>TIPE SOAL 2</p> <p>1. Apakah yang dimaksud dengan Besaran Skalar? (20)</p> <p>2. Sebutkan contoh besaran skalar. (20)</p> <p>3. $F_1 = 10\text{ N}$, $F_2 = 20\text{ N}$, $F_3 = 60\text{ N}$. Gambarkan resultan dari gaya-gaya tersebut!</p> <p>4. Tentukan resultan secara grafis dari komponen gaya tersebut!</p> 
---	--	---

Yogyakarta, 05 Oktober 2017

Guru
Mekanika Teknik

Penulis,

(Novita Dhian Utami, S.Pd.)
NBM.

(Dian Fauziyyah)
NIM. 14505244023

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Identitas Program Pendidikan

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH PAKEM
Mata Pelajaran : MEKANIKA TEKNIK
Komp. Keahlian : DPIB
Kelas/Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2017
Alokasi Waktu : 3 JP (90 menit)

B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional lanjut, dan metakognitif secara multidisiplin sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Menampilkan kinerja mandiri dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami, sampai dengan tindakan orisinal dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Kompetensi Dasar

3.4 Menerapkan cara menyusun gaya dalam struktur bangunan

4.4 Membuat susunan dan perhitungan gaya dalam struktur bangunan

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pengetahuan

3.4.1 Menjelaskan pengertian besaran dan satuan

3.4.2 Menjelaskan pengertian dan perbedaan besaran skalar dan vektor

3.4.3 Menyebutkan contoh besaran skalar dan vektor

3.4.4 Menentukan letak gaya normal, gaya lintang, dan tegangan pada struktur bangunan

3.4.5 Menjelaskan cara menyusun gaya dengan metode grafis dan analisis.

3.4.6 Menjelaskan cara menyusun gaya dengan metode grafis jajaran genjang, segitiga, polygon, dan paralelogram.

- 3.4.7 Menjelaskan cara menyusun gaya koliner dan konkruen dalam ilmu struktur bangunan.
- 3.4.8 Menjelaskan konsep susunan gaya tidak parallel dan tidak konkruen.
- 3.4.9 Menjelaskan metode sinus-cosinus pada sebuah komponen gaya.
- 3.4.10 Menjelaskan langkah-langkah untuk menghitung resultan gaya atau gaya pengganti dari komponen gaya dengan cara analitis.

Keterampilan

- 4.4.1 Menentukan besaran skalar dan vektor pada sebuah perhitungan.
- 4.4.2 Menentukan satuan dan besaran pada sebuah perhitungan.
- 4.4.3 Menyebutkan pengertian gaya dengan bahasanya sendiri.
- 4.4.4 Membuat susunan gaya pengganti atau resultan pada sebuah struktur bangunan dengan metode grafis cara jajaran gendang, segitiga, polygon, dan parallelogram.
- 4.4.5 Menyusun gaya koliner dan konkruen dikaitkan dalam ilmu bangunan.
- 4.4.6 Menyusun gaya tidak parallel dan tidak konkruen dalam sebuah komponen gaya.
- 4.4.7 Menghitung resultan gaya secara analitis dan grafis pada sebuah struktur bangunan.
- 4.4.8 Mencari nilai sinus-cosinus pada sebuah komponen gaya.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran diharapkan :

1. Setelah berdiskusi dan mencari informasi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian besaran dan satuan dengan buku teks atau modul yang diberikan.
2. Setelah pembelajaran dan mencari informasi, peserta didik dapat menjelaskan besaran skalar dan vektor sesuai dengan buku teks, penjelasan guru, ataupun modul yang diberikan.
3. Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat menyebutkan perbedaan besaran skalar dan vektor serta dapat memberikan contoh besaran skalar dan vektor sesuai buku teks, penjelasan guru, ataupun modul yang diberikan.
4. Setelah pembelajaran berlangsung, peserta didik dapat menjelaskan pengertian gaya normal, gaya lintang, dan tegangan pada struktur bangunan sesuai dengan buku teks, penjelasan guru, atau modul yang diberikan.
5. Setelah pembelajaran berlangsung, peserta didik dapat menentukan besaran skalar dan vektor pada sebuah perhitungan.
6. Setelah penjelasan dan penyelesaian perhitungan, peserta didik dapat menentukan besaran dan satuan pada sebuah perhitungan.
7. Setelah berdiskusi, peserta didik dapat menganalisis susunan gaya pada sebuah struktur bangunan sederhana.
8. Setelah penjelasan dan berdiskusi, peserta didik dapat menyusun gaya dengan metode grafis cara jajaran genjang, segitiga, polygon, dan paralellogram
9. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menggambar resultan gaya baik gaya parallel, konkruen, dan tidak konkruen.
10. Peserta didik dapat menjelaskan metode sinus-cosinus pada komponen gaya.
11. Disediakan kasus tentang 5 buah gaya yang bekerja pada sebuah bidang bangunan, peserta didik dapat menentukan resultan gaya dengan cara analisis dan grafis.
12. Disediakan kasus tentang permodelan struktur bangunan, peserta didik dapat menentukan susunan gaya normal, gaya lintang, dan tegangan.

E. Materi Pembelajaran (Terlampir)

F. Pendekatan, Strategi dan Metode

Pendekatan : *Saintific*

Strategi : *Problem based learning*, pencarian informasi, berfikir kritis, dan pemberian simulasi.
 Model Pembelajaran : Kooperatif
 Metode : Paparan, diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas.

Pertemuan Kedua: 3 JP (90 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi, motivasi dan apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam peserta didik dilanjutkan berdoa bersama. • Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai. • Guru memimpin untuk melafalkan surat-surat pendek (tadarus). • Guru mendata kehadiran peserta didik • Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar ini sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya. • Tanya jawab atas penjelasan tujuan dan manfaat dari penjelasan yang di lakukan oleh guru. 	5 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa tentang bagaimana cara penyelesaian mencari gaya pengganti/resultan pada sebuah komponen gaya dengan cara analitis menggunakan metode jajaran genjang, segitiga, polygon dan paralellogram. 2. Peserta didik memperhatikan penjelasan atau penguatan guru tentang cara penyelesaian mencari gaya pengganti/resultan pada sebuah komponen gaya dengan cara analitis menggunakan metode jajaran genjang, segitiga, polygon dan paralellogram. 3. Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil penjelasan dan penguatan oleh guru tentang tentang cara penyelesaian mencari gaya pengganti/resultan pada sebuah komponen gaya dengan cara analitis menggunakan metode jajaran genjang, segitiga, polygon dan paralellogram. 4. Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan tentang tentang cara penyelesaian mencari gaya pengganti/resultan pada sebuah komponen gaya dengan cara analitis menggunakan metode jajaran genjang, segitiga, polygon dan paralellogram. 	75 menit

	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru memperkuat, menjelaskan, dan memberi contoh tentang cara penyelesaian mencari gaya pengganti/resultan pada sebuah komponen gaya dengan cara analitis menggunakan metode jajaran genjang, segitiga, polygon dan paralellogram. 6. Guru memberikan waktu selama 5 menit untuk merefresh kembali pelajaran yang di dapat pada hari ini. 7. Guru dan Peserta didik mengoreksi secara bersama dan Guru mengevaluasi hasil kegiatan belajar pada hari itu. 8. Guru memberikan tugas kepada peserta didik untuk memperkuat pemahaman dalam menemukan resultan gaya dengan cara analisis. 	
<p>Penutup</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dan Guru membuat kesimpulan dari materi yang di pelajari. 2. Guru menanyakan kepada peserta didik dengan kegiatan belajar di kelas baik dengan materi ataupun dengan penyampaian materi hari itu. 3. Guru menyampaikan informasi pembelajaran pada pertemuan berikutnya baik KD, tujuan, dan test yang akan di lakukan. 4. Guru dan Peserta didik mengakhiri pelajaran dengan mengajak siswa berdoa bersama dan meninggalkan kelas dengan mengucapkan salam. 	<p>10 menit</p>

G. Alat/Bahan dan Media Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, dan modul.

H. Sumber Belajar

Sumber belajar : Buku teks siswa, buku pegangan guru, buku paket mekanika teknik Drs. Bagyo Sucahyo ataupun sumber lain yang relevan, internet.

I. Penilaian Pembelajaran

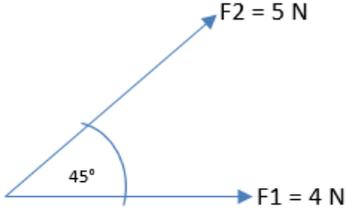
1. Teknik Penilaian

Pekerjaan Rumah (PR)

2. Instrumen Penilaian

Pengetahuan

Kisi-Kisi dan Soal

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR SOAL	SOAL DAN RINCIAN TUGAS
<p>KD 3.4 Menerapkan cara menyusun gaya dalam struktur bangunan</p> <p>4.4 Membuat susunan dan perhitungan gaya dalam struktur bangunan</p>	<p>Disajikan 2 buah komponen gaya untuk diidentifikasi nilai resultan secara analitis dan grafis dengan metode/cara yang telah di ajarkan.</p>	<p>1. Tentukan resultan gaya dengan cara analitis dan grafis pada komponen gaya di bawah ini ! (50)</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>2. Terdapat 2 buah gaya $P_1 = 250$ kg dan $P_2 = 450$ kg. Tentukan resultan gaya dengan cara analitis dan grafis pada komponen tersebut apabila pada cara grafis memiliki skala 1 cm mewakili 5 gr ! (50)</p>

Yogyakarta, 08 Oktober 2017

Penulis,

Guru
Mekanika Teknik

(Novita Dhian Utami, S.Pd.)
NBM.

(Dian Fauziyyah)
NIM. 14505244023

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Identitas Program Pendidikan

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH PAKEM
Mata Pelajaran : MEKANIKA TEKNIK
Komp. Keahlian : DPIB
Kelas/Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2017
Alokasi Waktu : 3 JP (90 menit)

B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional lanjut, dan metakognitif secara multidisiplin sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Menampilkan kinerja mandiri dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami, sampai dengan tindakan orisinal dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Kompetensi Dasar

3.4 Menerapkan cara menyusun gaya dalam struktur bangunan

4.4 Membuat susunan dan perhitungan gaya dalam struktur bangunan

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pengetahuan

3.4.1 Menjelaskan pengertian besaran dan satuan

3.4.2 Menjelaskan pengertian dan perbedaan besaran skalar dan vektor

3.4.3 Menyebutkan contoh besaran skalar dan vektor

3.4.4 Menentukan letak gaya normal, gaya lintang, dan tegangan pada struktur bangunan

3.4.5 Menjelaskan cara menyusun gaya dengan metode grafis dan analisis.

3.4.6 Menjelaskan cara menyusun gaya dengan metode grafis jajaran genjang, segitiga, polygon, dan paralelogram.

- 3.4.7 Menjelaskan cara menyusun gaya koliner dan konkruen dalam ilmu struktur bangunan.
- 3.4.8 Menjelaskan konsep susunan gaya tidak parallel dan tidak konkruen.
- 3.4.9 Menjelaskan metode sinus-cosinus pada sebuah komponen gaya.
- 3.4.10 Menjelaskan langkah-langkah untuk menghitung resultan gaya atau gaya pengganti dari komponen gaya dengan cara analitis.

Keterampilan

- 4.4.1 Menentukan besaran skalar dan vektor pada sebuah perhitungan.
- 4.4.2 Menentukan satuan dan besaran pada sebuah perhitungan.
- 4.4.3 Menyebutkan pengertian gaya dengan bahasanya sendiri.
- 4.4.4 Membuat susunan gaya pengganti atau resultan pada sebuah struktur bangunan dengan metode grafis cara jajaran gendang, segitiga, polygon, dan parallelogram.
- 4.4.5 Menyusun gaya koliner dan konkruen dikaitkan dalam ilmu bangunan.
- 4.4.6 Menyusun gaya tidak parallel dan tidak konkruen dalam sebuah komponen gaya.
- 4.4.7 Menghitung resultan gaya secara analitis dan grafis pada sebuah struktur bangunan.
- 4.4.8 Mencari nilai sinus-cosinus pada sebuah komponen gaya.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran diharapkan :

1. Setelah berdiskusi dan mencari informasi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian besaran dan satuan dengan buku teks atau modul yang diberikan.
2. Setelah pembelajaran dan mencari informasi, peserta didik dapat menjelaskan besaran skalar dan vektor sesuai dengan buku teks, penjelasan guru, ataupun modul yang diberikan.
3. Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik dapat menyebutkan perbedaan besaran skalar dan vektor serta dapat memberikan contoh besaran skalar dan vektor sesuai buku teks, penjelasan guru, ataupun modul yang diberikan.
4. Setelah pembelajaran berlangsung, peserta didik dapat menjelaskan pengertian gaya normal, gaya lintang, dan tegangan pada struktur bangunan sesuai dengan buku teks, penjelasan guru, atau modul yang diberikan.
5. Setelah pembelajaran berlangsung, peserta didik dapat menentukan besaran skalar dan vektor pada sebuah perhitungan.
6. Setelah penjelasan dan penyelesaian perhitungan, peserta didik dapat menentukan besaran dan satuan pada sebuah perhitungan.
7. Setelah berdiskusi, peserta didik dapat menganalisis susunan gaya pada sebuah struktur bangunan sederhana.
8. Setelah penjelasan dan berdiskusi, peserta didik dapat menyusun gaya dengan metode grafis cara jajaran genjang, segitiga, polygon, dan paralellogram
9. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menggambar resultan gaya baik gaya parallel, konkruen, dan tidak konkruen.
10. Peserta didik dapat menjelaskan metode sinus-cosinus pada komponen gaya.
11. Disediakan kasus tentang 5 buah gaya yang bekerja pada sebuah bidang bangunan, peserta didik dapat menentukan resultan gaya dengan cara analisis dan grafis.
12. Disediakan kasus tentang permodelan struktur bangunan, peserta didik dapat menentukan susunan gaya normal, gaya lintang, dan tegangan.

E. Materi Pembelajaran (Terlampir)

F. Pendekatan, Strategi dan Metode

Pendekatan : *Saintific*

Strategi : *Problem based learning*, pencarian informasi, berfikir kritis, dan pemberian simulasi.
 Model Pembelajaran : Kooperatif
 Metode : Paparan, diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas.

Pertemuan Ketiga: 3 JP (90 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi, motivasi dan apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam peserta didik dilanjutkan berdoa bersama. • Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai. • Guru memimpin untuk melafalkan surat-surat pendek (tadarus). • Guru mendata kehadiran peserta didik • Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar ini sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya. • Tanya jawab atas penjelasan tujuan dan manfaat dari penjelasan yang di lakukan oleh guru. 	5 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa tentang bagaimana cara penyelesaian mencari gaya pengganti/resultan pada sebuah komponen gaya yang terdapat 5 gaya dalam 1 bidang menggunakan metode jajaran genjang. 2. Peserta didik memperhatikan penjelasan atau penguatan guru tentang cara penyelesaian mencari gaya pengganti/resultan pada sebuah komponen gaya yang terdapat 5 gaya dalam 1 bidang menggunakan metode jajaran genjang. 3. Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil penjelasan dan penguatan oleh guru tentang tentang cara penyelesaian mencari gaya pengganti/resultan pada sebuah komponen gaya yang terdapat 5 gaya dalam 1 bidang menggunakan metode jajaran genjang. 4. Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan tentang tentang cara penyelesaian mencari gaya pengganti/resultan pada sebuah komponen gaya yang terdapat 5 gaya dalam 1 bidang menggunakan metode jajaran genjang. 5. Peserta didik menyelesaikan tugas yang diberikan di dalam kelompok dengan berdiskusi antar teman. 	75 menit

	<p>Setiap kelompok bertanggung jawab untuk membuat anggota kelompok paham dengan materi yang sedang di bahas.</p> <p>6. Guru memberikan waktu selama 20 menit untuk mengerjakan tugas yang diberikan dan tetap membimbing peserta didik dalam menyelesaikan tugasnya.</p> <p>7. Guru dan Peserta didik mengoreksi secara bersama dan Guru mengevaluasi hasil kegiatan belajar pada hari itu.</p> <p>8. Peserta didik mengumpulkan tugas yang diberikan oleh guru.</p>	
Penutup	<p>1. Peserta didik dan Guru membuat kesimpulan dari materi yang di pelajari.</p> <p>2. Guru menanyakan kepada peserta didik dengan kegiatan belajar di kelas baik dengan materi ataupun dengan penyampaian materi hari itu.</p> <p>3. Guru menyampaikan informasi pembelajaran pada pertemuan berikutnya baik KD, tujuan, dan test yang akan di lakukan.</p> <p>4. Guru dan Peserta didik mengakhiri pelajaran dengan mengajak siswa berdoa bersama dan meninggalkan kelas dengan mengucapkan salam.</p>	10 menit

G. Alat/Bahan dan Media Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, dan modul.

H. Sumber Belajar

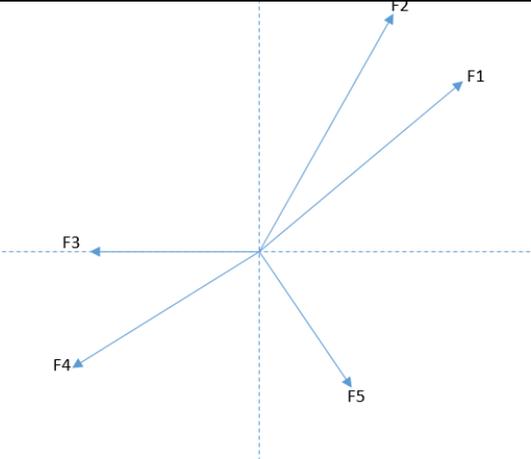
Sumber belajar : Buku teks siswa, buku pegangan guru, buku paket mekanika teknik Drs. Bagyo Sucahyo ataupun sumber lain yang relevan, internet.

I. Penilaian Pembelajaran

1. Teknik Penilaian

Tugas Diskusi

2. Instrumen Penilaian Pengetahuan

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR SOAL	SOAL DAN RINCIAN TUGAS DISKUSI
KD 3.4 Menerapkan cara menyusun gaya dalam struktur bangunan 4.4 Membuat susunan dan perhitungan gaya dalam struktur bangunan	Disajikan sebuah situasi. Peserta didik dapat menerapkan dasar pemrograman pada web server	 <p>Sejumlah gaya bekerja pada satu titik tangkap. Masing-masing gaya tersebut membentuk sudut dengan garis horizontal dan besarnya gaya adalah sebagai berikut.</p> <p> $\alpha_1 = 45^\circ$ $F_1 = 20 \text{ kgf}$ $\alpha_2 = 60^\circ$ $F_2 = 30 \text{ kgf}$ $\alpha_3 = 180^\circ$ $F_3 = 16 \text{ kgf}$ $\alpha_4 = 210^\circ$ $F_4 = 40 \text{ kgf}$ $\alpha_5 = 300^\circ$ $F_5 = 24 \text{ kgf}$ </p> <p>tentukan besar resultan dan arahnya!</p> <p>Rincian tugas diskusi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Penugasan dilakukan secara kelompok 2. Dikerjakan didalam buku. 3. Kelompok terdiri dari 4-5 orang.

Rubrik Penilaian

Petunjuk: Berilah tanda cek (\checkmark) pada kolom Skor

No	Komponen/Subkomponen	Skor			
		1	2	3	4
1	Persiapan (skor maksimal 12)				
	Kesiapan mengikuti pelajaran dalam kelompok				\checkmark
	Persiapan Alat Tulis			\checkmark	
	Persiapan Bahan			\checkmark	
2	Proses Kerja (skor maksimal 8)				
	Tanggung jawab terhadap anggota kelompok				\checkmark
	Sistematika kerja				\checkmark
	Keaktifan dalam kelompok				
	Peran dalam kelompok				
3	Hasil (skor maksimal 12)				
	Pemahaman konsep materi			\checkmark	
	Dapat menyelesaikan soal dengan tepat			\checkmark	
4	Sikap Kerja (skor maksimal 4)				
	Penyampaian saat tanya jawab				\checkmark
5	Waktu (skor maksimal 4)				
	Ketepatan waktu penyampaian laporan				\checkmark

	Persiapan	Proses	Hasil	Sikap	Waktu	Total
Skor Perolehan	10	8	10	4	4	
Skor Maksimal	12	8	12	4	4	
Bobot	10	30	40	10	10	100
Total	8,3	30	33,3	10	10	91,6

Nilai siswa : 91,6

Keterangan

- Bobot total wajib 100
- Cara Perhitungan

$$\text{Nilai total} = \sum \left(\frac{\text{skor perolehan}}{\text{skor maksimal}} \times \text{bobot} \right)$$

Yogyakarta, 18 Oktober 2017

Penulis,

Guru
Mekanika Teknik

(Novita Dhian Utami, S.Pd.)
NBM.

(Dian Fauziyyah)
NIM. 14505244023

Lampiran Materi

Pengertian Besaran dan Satuan

Besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur atau dihitung, dinyatakan dengan angka dan mempunyai satuan. Dengan begitu besaran memiliki 3 syarat yaitu dapat diukur atau dihitung, dapat dinyatakan dengan angka atau mempunyai nilai, dan mempunyai satuan.

Satuan Menurut Standar ISO

Sistem satuan internasional atau lebih dikenal dengan sebutan satuan SI (system Internasioanal des Unites) adalah sistem yang telah diolah organisasi standar internasional yang juga dikenal dengan nama ISO (International Organization for Standardization).

Adapun sistem satuan internasional ini terdiri atas 3 macam satuan yaitu satuan dasar, satuan tambahan, dan satuan turunan. Lambang besaran digunakan huruf tunggal dari abjad Latin atau Yunani. Untuk pembeda dengan yang lainnya, kadang-kadang lambang besaran itu diberi subscript atau tanda pembeda yang lain dan dapat pula diberi indeks. Lambang besaran ditulis miring, tanpa tanda titik.

Contoh

- 1) L lambang besaran untuk panjang
- 2) E lambang besaran untuk energi
- 3) E_k untuk energi kinetis

Jenis – Jenis Satuan

1. Satuan Panjang
Besaran panjang satuannya meter (m). Satuan panjang ini termasuk dalam satuan SI.
2. Satuan Massa
Nama satuan untuk besaran massa adalah kilogram dengan lambang (kg). Kilogram juga termasuk ke dalam satuan SI.
3. Satuan Gravitasi
Percepatan adalah bertambahnya kecepatan gerakan dalam tiap-tiap waktu yang ditentukan. Misal ada benda jatuh, benda yang jatuh itu tiap detiknya akan mengalami percepatan karena gerakannya. Jadi, percepatan adalah besarnya penambahan kecepatan setiap detik. Percepatan ini disebabkan karena gaya tarik bumi. Gaya tarik bumi disebut juga dengan gravitasi dan percepatan yang disebabkan oleh gaya tarik bumi disebut percepatan gravitasi. Gravitasi diberi lambang satuan g yang besarnya diukur dari atas permukaan laut.

$$\text{Percepatan atau percepatan gravitasi} = \frac{\text{Pertambahan kecepatan}}{\text{waktu yang diperlukan}}$$

Satuan dalam SI : satuan kecepatan (m/s)

Satuan waktu (s)

Satuan gravitasi (m/s^2)

4. Satuan Waktu
Besaran waktu nama satuannya adalah detik (s). Satuan ini termasuk dalam satuan SI. Salah satu alat pengukur waktu yang modern ialah jam atom sesium (Cs). Jam ini sangat tinggi ketepatannya. Kesalahan pengukuran hanyalah satu detik dalam 3000 tahun.
5. Satuan Gaya
Nama satuan gaya menurut SI adalah newton dengan lambang N. Satuan gaya adalah satuan turunan yang mempunyai nama dan lambang sendiri. Seperti dikatakan dalam Hukum Newton II “Gaya yang bekerja pada suatu benda adalah sama dengan massa benda dikalikan dengan percepatannya”.
Jadi, gaya = massa x percepatan
 $F = m \cdot a$
F = gaya (N) atau (dyne)
m = massa benda (kg) atau (g)
a = percepatan (m/s^2) atau (cm/s^2)

1 newton adalah gaya yang memberi percepatan sebesar 1 m/s^2 pada massa 1 kg. Satuan lain untuk gaya adalah dyne. 1 dyne adalah gaya yang memberi percepatan sebesar 1 cm/s^2 pada massa 1 gram.

$$1 \text{ newton} = 1 \text{ kg m/s}^2$$

$$= 1000 \text{ g} \times 100 \text{ cm/s}^2$$

$$1 \text{ newton} = 10^5 \text{ dyne}$$

Membedakan Besaran dan Satuan

Besaran fisis adalah konsep yang dipakai untuk menggambarkan fenomena fisis secara kualitatif dan kuantitatif. Bila besaran itu dipilih sebagai besaran patokan disebut satuan. Semua besaran yang lain dapat dinyatakan sebagai hasil kali dari satuan ini dengan suatu angka yang disebut nilai bilangan dari besaran tersebut.

contoh

Gaya tekan sebesar 10 N

$$F = 10 \text{ N}$$

Maka N melambangkan satuan yang dipilih untuk besaran F dan 10 melambangkan nilai bilangan dari besaran F bila dinyatakan dalam satuan N. Besaran F tersebut dapat juga dinyatakan dengan satuan lain. Misalnya, dinyatakan dengan kgf (kilogram force atau kilogram gaya). Jadi, besaran tersebut tidak tergantung dari pemilihan satuan.

Besaran fisis dapat dijumlahkan atau dikurangkan apabila termasuk dalam satu kategori. Besaran fisis dapat juga dikalikan atau dibagi satu terhadap lainnya menurut aturan ilmu hitung.

Contoh

Kecepatan pada gerak beraturan adalah $v = L/t$

L adalah jarak dalam interval waktu t.

Bila jarak $L = 5 \text{ cm}$ dan interval waktu $t = 2,5 \text{ s}$ maka :

$$v = L/t = 5 \text{ cm}/2,5 \text{ s} = 2 \text{ cm/s}$$

Besaran Skalar dan Vektor

Besaran fisis dibagi menjadi 2 golongan, yaitu besaran vektor dan besaran skalar. Besaran skalar adalah besaran yang hanya memiliki besar dan cukup dinyatakan dengan sebuah angka dan sebuah satuan. Contohnya laju, berat, jarak, dan waktu. Misalnya, pada speedometer kendaraan bermotor, angka-angka yang ditunjukkan oleh panah itu menunjukkan besarnya kecepatan (laju) pada skala tertentu. Misalnya 100 km/jam. Akan tetapi, panah yang menunjukkan angka tersebut tidak menunjukkan arah lajunya kendaraan.

Besaran Vektor adalah besaran yang selain memiliki besar juga memiliki arah. Contohnya : kecepatan, percepatan gravitasi, dan gaya. Vektor dapat digambarkan dengan tanda anak panah. Panjang anak panah melambangkan besarnya vektor dan ujung anak panah menunjukkan arah bekerjanya vektor.

Besaran Skalar	Besaran Vektor
Jarak	Perpindahan
Waktu	Kecepatan
Massa	Percepatan
Suhu	Gaya
Kealjuan	Momentum
Volum	Berat
Energi	Momen
Daya	Medan Listrik

Pengertian Besaran dan Satuan

Besaran adalah segala sesuatu yang dapat diukur atau dihitung, dinyatakan dengan angka dan mempunyai satuan. Dengan begitu besaran memiliki 3 syarat yaitu dapat diukur atau dihitung, dapat dinyatakan dengan angka atau mempunyai nilai, dan mempunyai satuan.

Satuan Menurut Standar ISO

Sistem satuan internasional atau lebih dikenal dengan sebutan satuan SI (system Internasioanal des Unites) adalah sistem yang telah diolah organisasi standar internasional yang juga dikenal dengan nama ISO (International Organization for Standardization).

Adapun sistem satuan internasional ini terdiri atas 3 macam satuan yaitu satuan dasar, satuan tambahan, dan satuan turunan. Lambang besaran digunakan huruf tunggal dari abjad Latin atau Yunani. Untuk pembeda dengan yang lainnya, kadang-kadang lambang besaran itu diberi subscript atau tanda pembeda yang lain dan dapat pula diberi indeks. Lambang besaran ditulis miring, tanpa tanda titik.

Contoh

- 4) L lambang besaran untuk panjang
- 5) E lambang besaran untuk energi
- 6) E_k untuk energi kinetis

Jenis – Jenis Satuan

6. Satuan Panjang

Besaran panjang satuannya meter (m). Satuan panjang ini termasuk dalam satuan SI.

7. Satuan Massa

Nama satuan untuk besaran massa adalah kilogram dengan lambang (kg). Kilogram juga termasuk ke dalam satuan SI.

8. Satuan Gravitasi

Percepatan adalah bertambahnya kecepatan gerakan dalam tiap-tiap waktu yang ditentukan. Misal ada benda jatuh, benda yang jatuh itu tiap detiknya akan mengalami percepatan karena gerakannya. Jadi, percepatan adalah besarnya penambahan kecepatan setiap detik. Percepatan ini disebabkan karena gaya tarik bumi. Gaya tarik bumi disebut juga dengan gravitasi dan percepatan yang disebabkan oleh gaya tarik bumi disebut percepatan gravitasi. Gravitasi diberi lambang satuan g yang besarnya diukur dari atas permukaan laut.

$$\text{Percepatan atau percepatan gravitasi} = \frac{\text{Pertambahan kecepatan}}{\text{waktu yang diperlukan}}$$

Satuan dalam SI : satuan kecepatan (m/s)

Satuan waktu (s)

Satuan gravitasi (m/s^2)

9. Satuan Waktu

Besaran waktu nama satuannya dalah detik (s). Satuan ini termasuk dalam satuan SI. Salah satu alat pengukur waktu yang modern ialah jam atom sesium (Cs). Jam ini sangat tinggi ketepatannya. Kesalahan pengukuran hanyalah satu detik dalam 3000 tahun.

10. Satuan Gaya

Nama satuan gaya menurut SI adalah newton dengan lambang N. Satuan gaya adalah satuan turunan yang mempunyai nama dan lambang sendiri. Seperti dikatakan dalam Hukum Newton II “Gaya yang bekerja pada suatu benda adalah sama dengan massa benda dikalikan dengan percepatannya”.

Jadi, gaya = massa x percepatan

$$F = m \cdot a$$

$$F = \text{gaya (N) atau (dyne)}$$

$$m = \text{massa benda (kg) atau (g)}$$

$$a = \text{percepatan (m/s}^2\text{) atau (cm/s}^2\text{)}$$

1 newton adalah gaya yang memberi percepatan sebesar 1 m/s^2 pada massa 1 kg. Satuan lain untuk gaya adalah dyne. 1 dyne adalah gaya yang memberi percepatan sebesar 1 cm/s^2 pada massa 1 gram.

$$1 \text{ newton} = 1 \text{ kg m/s}^2$$

$$= 1000 \text{ g} \times 100 \text{ cm/s}^2$$

$$1 \text{ newton} = 10^5 \text{ dyne}$$

Membedakan Besaran dan Satuan

Besaran fisis adalah konsep yang dipakai untuk menggambarkan fenomena fisis secara kualitatif dan kuantitatif. Bila besaran itu dipilih sebagai besaran patokan disebut satuan. Semua besaran yang lain dapat dinyatakan sebagai hasil kali dari satuan ini dengan suatu angka yang disebut nilai bilangan dari besaran tersebut.

contoh

Gaya tekan sebesar 10 N

$$F = 10 \text{ N}$$

Maka N melambangkan satuan yang dipilih untuk besaran F dan 10 melambangkan nilai bilangan dari besaran F bila dinyatakan dalam satuan N. Besaran F tersebut dapat juga dinyatakan dengan satuan lain. Misalnya, dinyatakan dengan kgf (kilogram force atau kilogram gaya). Jadi, besaran tersebut tidak tergantung dari pemilihan satuan.

Besaran fisis dapat dijumlahkan atau dikurangkan apabila termasuk dalam satu kategori. Besaran fisis dapat juga dikalikan atau dibagi satu terhadap lainnya menurut aturan ilmu hitung.

Contoh

Kecepatan pada gerak beraturan adalah $v = L/t$

L adalah jarak dalam interval waktu t.

Bila jarak $L = 5 \text{ cm}$ dan interval waktu $t = 2,5 \text{ s}$ maka :

$$v = L/t = 5 \text{ cm}/2,5 \text{ s} = 2 \text{ cm/s}$$

Besaran Skalar dan Vektor

Besaran fisis dibagi menjadi 2 golongan, yaitu besaran vektor dan besaran skalar. Besaran skalar adalah besaran yang hanya memiliki besar dan cukup dinyatakan dengan sebuah angka dan sebuah satuan. Contohnya laju, berat, jarak, dan waktu. Misalnya, pada speedometer kendaraan bermotor, angka-angka yang ditunjukkan oleh panah itu menunjukkan besarnya kecepatan (laju) pada skala tertentu. Misalnya 100 km/jam. Akan tetapi, panah yang menunjukkan angka tersebut tidak menunjukkan arah lajunya kendaraan.

Besaran Vektor adalah besaran yang selain memiliki besar juga memiliki arah. Contohnya : kecepatan, percepatan gravitasi, dan gaya. Vektor dapat digambarkan dengan tanda anak panah. Panjang anak panah melambangkan besarnya vektor dan ujung anak panah menunjukkan arah bekerjanya vektor.

Besaran Skalar	Besaran Vektor
Jarak	Perpindahan
Waktu	Kecepatan
Massa	Percepatan
Suhu	Gaya
Kealjuan	Momentum
Volum	Berat
Energi	Momen
Daya	Medan Listrik

GAYA

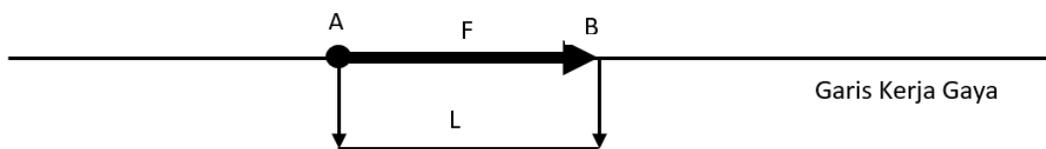
Gaya dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang menyebabkan benda (titik materi) bergerak baik dari diam maupun dari gerak lambat menjadi lebih lambat maupun lebih cepat. Menurut pengertian mekanika teknik, gaya dapat diartikan sebagai muatan yang bekerja pada suatu konstruksi, yang tidak dapat dilepaskan dari konstruksi itu sendiri.

Gaya dapat digambarkan dalam bentuk garis (atau kumpulan garis) yang memiliki dimensi besar, garis kerja, arah kerja dan titik tangkap. Gaya-gaya biasanya

disimbolkan dengan huruf F atau P dengan pengecualian huruf K untuk gaya tekuk dan huruf R bagi suatu resultante. Jika ada beberapa gaya, maka kita memberi index, misalnya: P_1 , P_2 , dan sebagainya

MELUKISKAN GAYA

Untuk melukiskan besarnya gaya digunakan perbandingan skala gaya. Misal, 1 cm garis menggambarkan 1 newton maka gaya sebesar 10 N digambarkan dengan garis lurus sebesar 10 cm. Garis lukisan gaya itu dapat diperpanjang terus baik ke belakang maupun kedepan dan lukisan gaya dapat dipindah kemana saja sepanjang garis lurus dengan syarat panjangnya tetap sama. Garis lurus tempat gaya bekerja disebut **garis kerja gaya**.



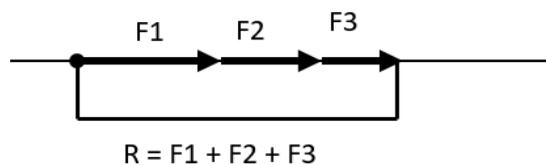
L adalah panjangnya anak panah atau menurut skala menggambarkan besarnya gaya F. Titik A adalah titik awal gaya mulai bekerja dan titik B adalah titik gaya akhir.

MENYUSUN GAYA

Secara Grafis

1. Arah sama

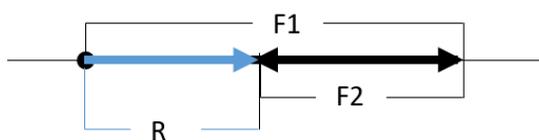
Tiga buah gaya yang arah dan garis kerjanya sama, yaitu $F_1 = 50$ N, $F_2 = 40$ N, dan $F_3 = 30$ N maka arah resultannya sama dan besarnya adalah jumlah dari ketiga gaya tersebut.



2. Arah berlawanan

Bila ada 2 buah gaya dan berlawanan arahnya, maka besarnya resultan adalah selisih dari kedua gaya tersebut dan arahnya mengikuti kearah gaya yang lebih besar. Contohnya adalah jika ada 2 buah gaya $F_1 = 60$ N, $F_2 = -30$ N, arahnya berlawanan dan garis kerjanya sama maka besarnya resultan adalah $R = F_1 - F_2$

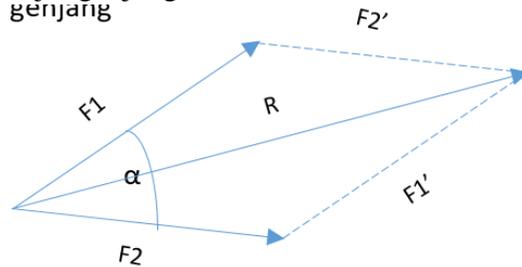
$$= 60 \text{ N} - 30 \text{ N} = 30 \text{ N ke arah } F_1$$



3. Paralelogram

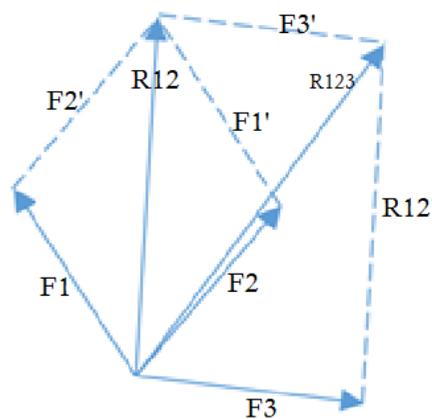
Misalkan 2 buah gaya F_1 dan F_2 dengan arah yang berbeda membentuk sudut α , di titik A maka resultan R diperoleh garis sudut menyudut yang dibentuk dari jajargenjang ataupun segitiga.

a. Jajar genjang



Ket:

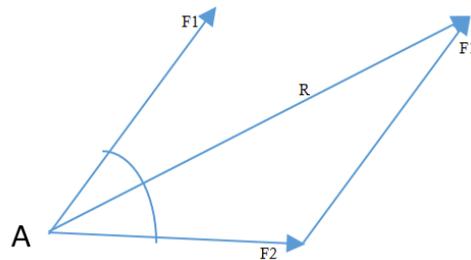
F_1' dan F_2' merupakan proyeksi dari gaya F_1 dan F_2



Penjelasan

R_{12} merupakan hasil dari gaya F_1 dan F_2 yg di proyeksikan menjadi F_1' dan F_2' , Sedangkan R_{123} merupakan R total yang didapatkan dari R_{12} dan gaya F_3 yang di proyeksikan menjadi R_{12}' dan F_3' .

b. Segitiga



Penjelasan

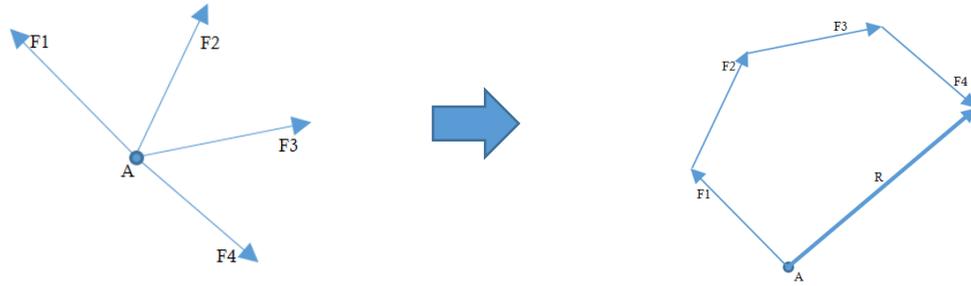
Untuk mendapatkan Resultan (R) dengan cara memindahkan gaya F_1 ke ujung gaya F_2 , arah dari perpindahan gaya F_1 sama dan sejajar dengan gaya F_1 . Resultan (R) didapatkan dari menarik garis dari titik A keujung perpindahan gaya F_1 .

4. Poligon

Menyusun gaya dengan cara poligon ini lebih ringkas yaitu dengan cara memindahkan gaya F_2 ke ujung F_1 , F_3 ke ujung F_2 , dan F_4 ke ujung F_3 .

Perlu diperhatikan **besar, arah dan nilai** perpindahan tersebut sama.

Perpindahan gaya tersebut bisa kekiri ataupun ke kanan sesuai dengan nilai dari gaya. Resultan (R) didapatkan dengan menghubungkan titik awal gaya sampai ke gaya paling akhir.



Secara Analitis

1. Arah Sama

Misalnya $F_1 = 50 \text{ N}$ dan $F_2 = 30 \text{ N}$. Keduanya bekerja pada satu garis kerja dan arahnya sama.

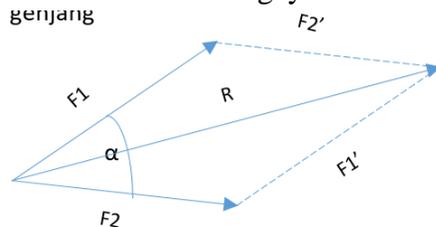
Jadi besarnya resultan gaya $R = F_1 + F_2 = 50 \text{ N} + 30 \text{ N} = 80 \text{ N}$.

2. Berlawanan Arah

Besarnya resultan adalah selisish dari kedua gaya tersebut dan arahnya mengikuti gaya yang terbesar. Misalnya, $F_1 = 50 \text{ N}$ dan $F_2 = 30 \text{ N}$. Keduanya bekerja pada satu garis serta arahnya berlawanan. Jadi, besarnya resultan adalah $R = F_1 - F_2 = 50 \text{ N} - 30 \text{ N} = 20 \text{ N}$.

3. Dua buah gaya yang memiliki sudut

Arah dan besarnya resultan merupakan diagonal jajargenjang dengan sisi – sisi kedua gaya tersebut. Misalnya, gaya $F_1 = 15 \text{ N}$, gaya $F_2 = 30 \text{ N}$, serta sudut antara kedua gaya tersebut adalah 75° .



Jadi besarnya resultan adalah

$$\begin{aligned}
 R &= \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha} \\
 &= \sqrt{15^2 + 30^2 + 2 \cdot 15 \cdot 30 \cdot \cos 75^\circ} \\
 &= \sqrt{225 + 900 + 2 \cdot 15 \cdot 30 \cdot 0,259} \\
 &= 36,85 \text{ N}
 \end{aligned}$$

CATATAN

$$R = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 + F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \alpha}$$

Rumus di atas hanya dapat digunakan untuk mencari Resultan dari 2 buah gaya.

4. Terdiri dari banyak gaya

Sejumlah gaya bekerja pada satu titik tangkap seperti gambar dibawah.

Masing – masing gaya tersebut membentuk sudut dengan garis horizontal dan besarnya gaya adalah sebagai berikut.

$\alpha_1 = 45^\circ$ $F_1 = 20 \text{ kgf}$

$\alpha_2 = 60^\circ$ $F_2 = 30 \text{ kgf}$

$\alpha_3 = 180^\circ$ $F_3 = 16 \text{ kgf}$

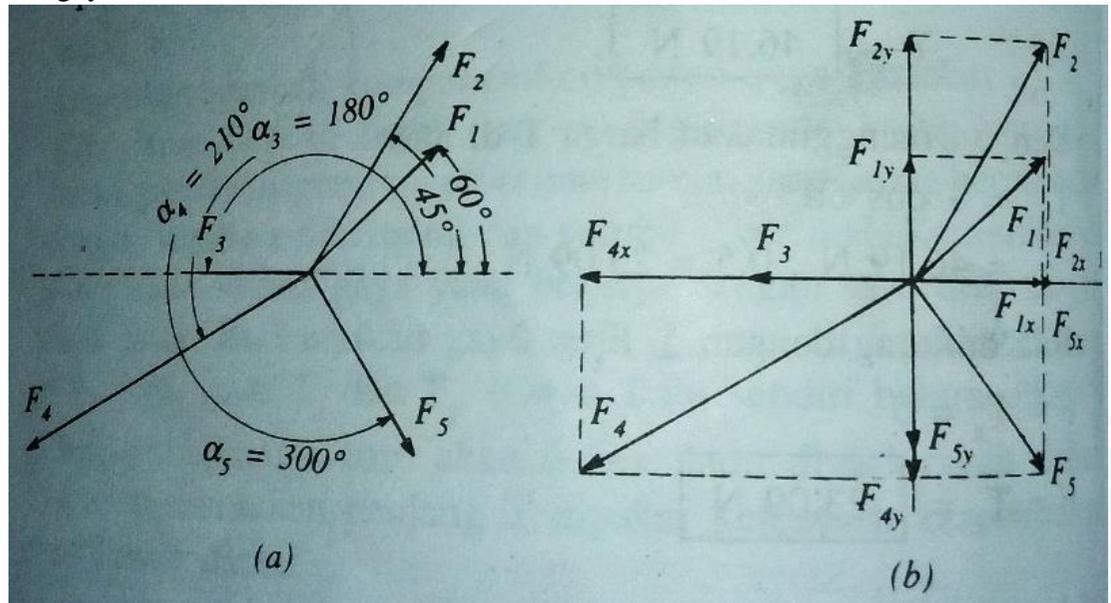
$\alpha_4 = 210^\circ$ $F_4 = 40 \text{ kgf}$

$\alpha_5 = 45^\circ$ $F_5 = 24 \text{ kgf}$

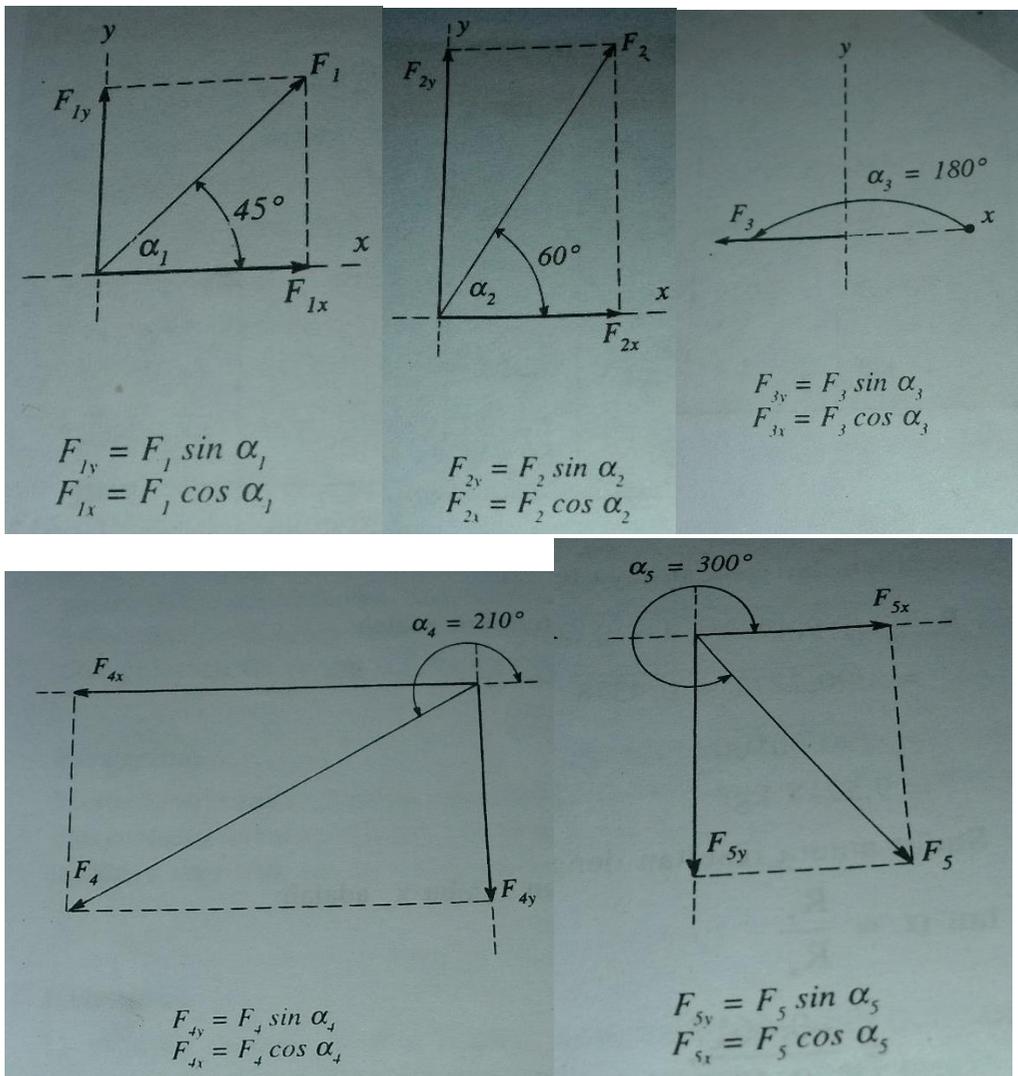
tentukan besarnya resultan dan arahnya !

penyelesaian

1. Memindahkan/membuat sumbu koordinat melalui titik tangkap gaya - gaya tersebut.



2. Menguraikan gaya- gaya menjadi komponen tegak dan lurus sesuai dengan absis dan ordinat



F_n	α_n	$\text{Cos } \alpha_n$	$\text{Sin } \alpha_n$	$F_n \text{ cos } \alpha_n$	$F_n \text{ sin } \alpha_n$
F1 = 20 kgf	$\alpha_1 = 45^\circ$	$\frac{1}{2} \sqrt{2}$	$\frac{1}{2} \sqrt{2}$	$10\sqrt{2}$	$10\sqrt{2}$
F2 = 30 kgf	$\alpha_2 = 60^\circ$	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2} \sqrt{3}$	15	$15\sqrt{3}$
F3 = 16 kgf	$\alpha_3 = 180^\circ$	- 1	0	-16	0
F4 = 40 kgf	$\alpha_4 = 210^\circ$	$-\frac{1}{2} \sqrt{3}$	$-\frac{1}{2}$	$-20\sqrt{3}$	-20
F5 = 24 kgf	$\alpha_5 = 300^\circ$	$\frac{1}{2}$	$-\frac{1}{2} \sqrt{3}$	12	$-12\sqrt{3}$
				$R_x = -9,4988$	$R_y = -0,6617$

$$R_x = -9,4988 \text{ kgf}$$

$$R_y = -0,6617 \text{ kgf}$$

Resultan dari sistem gaya tersebut adalah

$$R = \sqrt{(-9,4988)^2 + (-0,6617)^2}$$

$$= \sqrt{90,2272 + 0,4378}$$

$$= \sqrt{90,66506}$$

$$= 9,5218 \text{ kgf}$$

Sudut antara resultan dengan sumbu X+ adalah

$$\begin{aligned} \text{Tan } \alpha &= \frac{R_y}{R_x} \\ &= \frac{-0,6617}{-9,4988} \end{aligned}$$

$$\text{Tan } \alpha = 0,0696$$

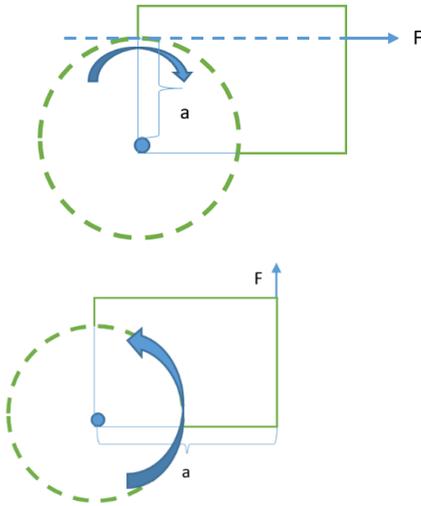
$$\alpha = 3^\circ 58'$$

MOMEN

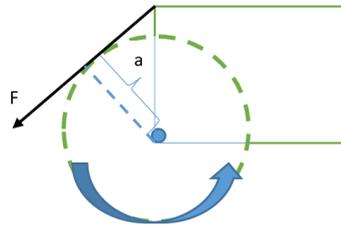
Momen gaya terhadap suatu titik didefinisikan sebagai hasil kali antara gaya dengan jaraknya ke titik tersebut. Jarak yang dimaksud adalah jarak tegak lurus dengan gaya tersebut.

KETENTUAN

1. Apabila momen tersebut bekerja ke arah kanan (searah jarum jam) dinamakan momen positif dan diberi tanda (+)
2. Apabila momen tersebut bekerja ke arah kiri dinamakan momen negatif dan diberi tanda (-)



Momen Positif (+)

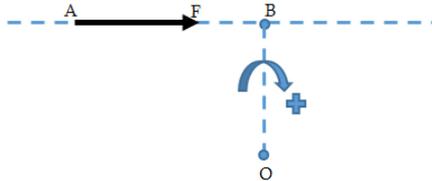


Momen Negatif (-)

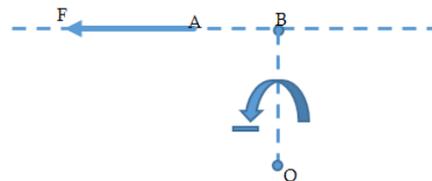
*catatan : a = lengan momen

MOMEN GAYA

Momen gaya F terhadap titik O ialah hasil kali besar gaya F dengan jarak antara titik O terhadap garis kerja gaya tersebut



Momen positif



Momen Negatif

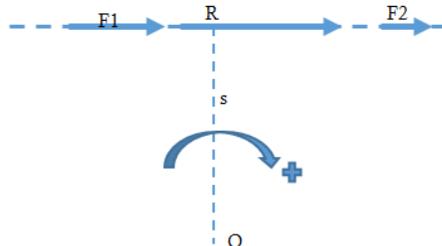
*catatan

A : titik tangkap gaya F

$M_f : F \times \text{jarak OB}$

Jarak OB disebut lengan gaya

a. Momen gaya dari beberapa gaya pada satu garis kerja

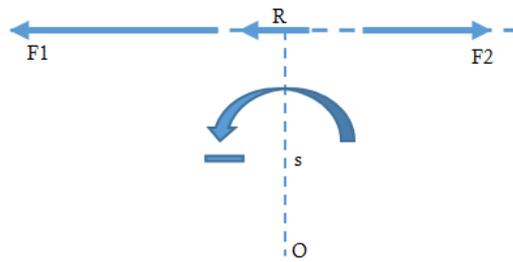


$$F_1 + F_2 = R$$

$$M_{F_1} + M_{F_2} = M_R$$

$$F_1 \cdot s + F_2 \cdot s = s (F_1 + F_2)$$

$$M_{F_1} + M_{F_2} = R \cdot s$$

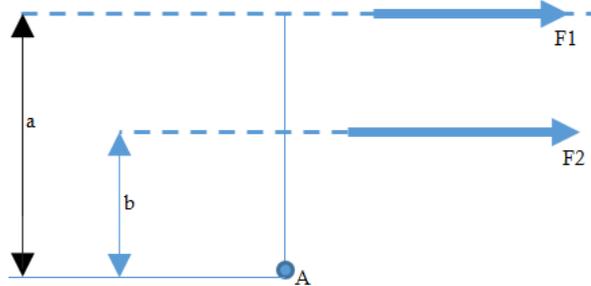


Gaya disamping menunjukkan berlawanan, jika selisih gaya tersebut lebih besar ke kiri arahnya maka menunjukkan momen negatif.

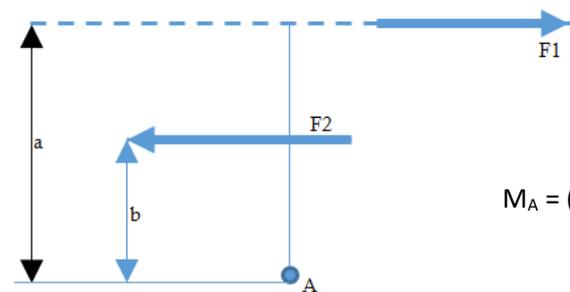
$$R = F1 - F2 \quad R \text{ searah dengan } F1$$

$$-MR = (-MF1) - MF2$$

b. Momen gaya dari beberapa gaya yang tidak satu garis kerja



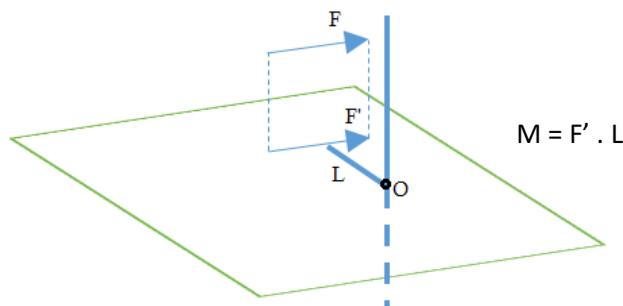
$$M_A = (F1.a) + (F2.b)$$



$$M_A = (F1.a) + (-F2.b)$$

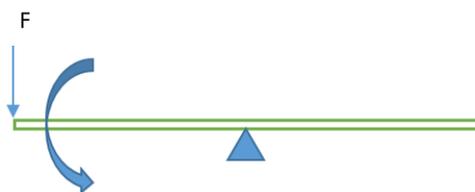
c. Momen terhadap poros

Momen poros atau momen gaya terhadap poros adalah hasil kali proyeksi gaya itu pada bidang datar yang tegak lurus poros terhadap jarak proyeksi gaya itu ke titik potong poros dengan bidang.



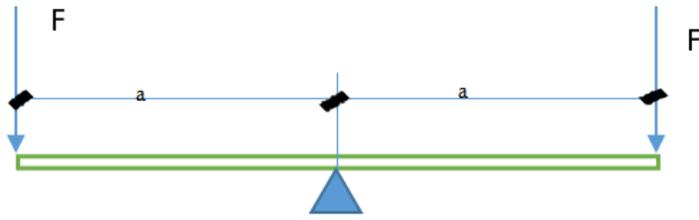
$$M = F' \cdot L$$

d. Momen putar



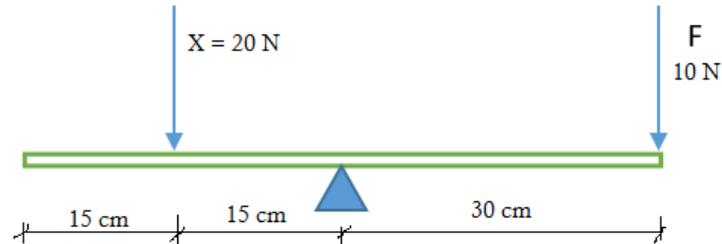
Sebuah batang ditumpu dengan engsel di tengah. Salah satu ujungnya diberi beban dengan muatan maka batang tersebut akan berputar (ke kiri atau ke kanan). Agar seimbang maka ujung lainnya harus dibebani dengan muatan yang besarnya sama seperti gambar b.

Gambar a



Gambar b

Contoh soal



Batang dalam kesetimbangan apabila momen gaya disebelah kiri sama dengan momen gaya disebelah kanan :

$$-X \cdot 0,5 \text{ m} = 10 \text{ N} \cdot 0,30 \text{ m}$$

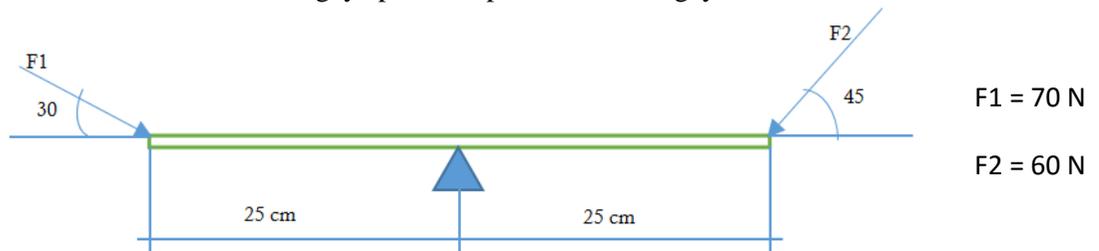
$$-X = \frac{3 \text{ Nm}}{0,15 \text{ m}}$$

$$X = -20 \text{ N}$$

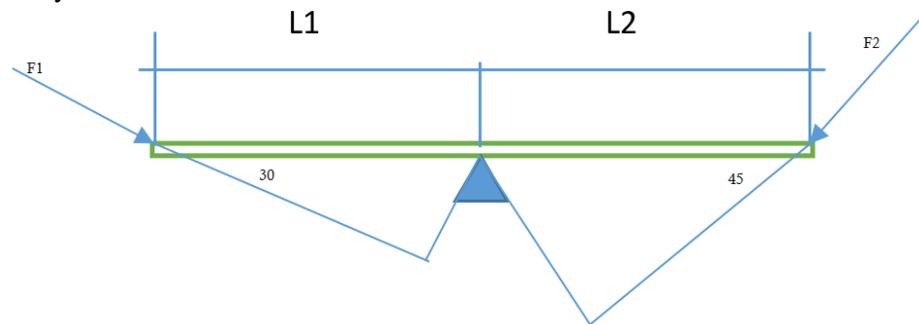
Tanda negatif menunjukkan arah putaran ke kiri.

SOAL LATIHAN

Carilah momen – momen gaya pada tumpuan dari sitem gaya berikut ini.



Penyelesaian



Jarak F1 ke tumpuan = a

Jarak F2 ke tumpuan = b

Momen gaya sebelah kiri :

$$M1 = -F1 \cdot a$$

$$a = L1 \sin 30^\circ$$

$$= 25 \cdot 0,5 = 12,5 \text{ cm} = 0,125 \text{ m}$$

$$M1 = -70 \cdot 0,125 = -8,75 \text{ N m}$$

Momen gaya sebelah kanan

$$M_2 = F_2 \cdot b$$

$$b = L \sin 45^\circ$$

$$= 25 \cdot 0,7071 = 17,6775 \text{ cm} = 0,1768 \text{ m}$$

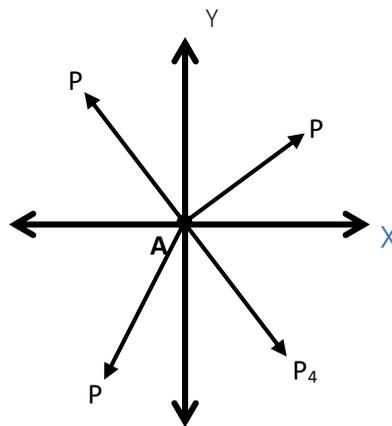
$$M_2 = 60 \text{ N} \cdot 0,1768 \text{ m} = 10,608 \text{ N.m}$$

Karena momen gaya positif lebih besar daripada momen gaya yang negatif maka batang berputar ke kanan.

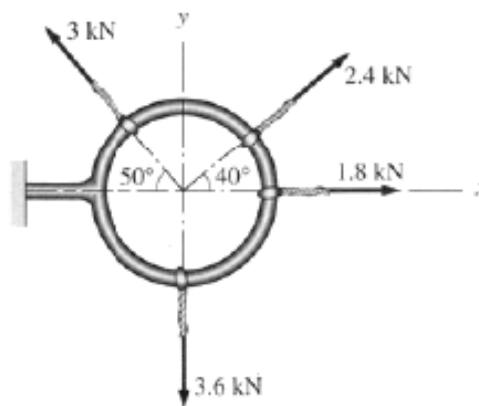
PENGAYAAN

1. Diketahui gaya-gaya konkuren seperti gambar 20 dibawah ini. $P_1 = 15 \text{ kN}$, $P_2 = 20 \text{ kN}$, $P_3 = 25 \text{ kN}$ dan $P_4 = 30 \text{ kN}$. Gaya-gaya tersebut masing-masing membentuk sudut $\alpha_1 = 30^\circ$, $\alpha_2 = 135^\circ$, $\alpha_3 = 240^\circ$ dan $\alpha_4 = 315^\circ$.

Ditanyakan besar dan arah resultan.



2. Diketahui suatu benda dengan gaya-gaya seperti terlihat pada gambar sebagai berikut. Ditanyakan : tentukan besar dan arah resultan gaya dari empat gaya tarik pada besi ring.



3. Untuk mengendurkan mur, diperlukan gaya tekan sebesar 14 N. Panjang tangkai kunci 40 cm. Tentukan momen yang harus diberikan saat menekan kunci tersebut!



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Identitas Program Pendidikan, meliputi:

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH PAKEM
Mata Pelajaran : MEKANIKA TEKNIK
Komp. Keahlian : DPIB
Kelas/Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2017
Alokasi Waktu : 3 JP (90 menit)

B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional lanjut, dan metakognitif secara multidisiplin sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Menampilkan kinerja mandiri dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami, sampai dengan tindakan orisinal dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Kompetensi Dasar

3.5 Menganalisis gaya-gaya dalam (momen, geser dan normal) pada struktur bangunan

4.5 Menghitung gaya-gaya dalam (momen, geser dan normal) pada struktur bangunan.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pengetahuan

3.5.1 Menjelaskan pengertian momen gaya, gaya geser, dan gaya normal.

3.5.2 Menjelaskan momen positif dan momen negatif.

3.5.3 Menjelaskan langkah – langkah menghitung momen negatif dan momen positif.

3.5.4 Menjelaskan dalil momen varignon (momen statis).

3.5.5 Menjelaskan pengertian kopel dan momen kopel.

3.5.6 Menjelaskan langkah – langkah perhitungan momen kopel

3.5.7 Menjelaskan langkah penyusunan 2 kopel.

3.5.8 Menjelaskan sifat –sifat dari kopel.

- 3.5.9 Menjelaskan macam-macam tumpuan dan sifat setiap tumpuan.
- 3.5.10 Menjelaskan langkah perhitungan momen terhadap tumpuan.
- 3.5.11 Menjelaskan prinsip kerja gaya aksi – reaksi yang terdiri dari Hk. Newton III, Koefisien gesek, dan Hk tentang gaya gesek.

Keterampilan

- 4.5.1 Menyebutkan pengertian momen gaya, gaya geser, dan gaya normal.
- 4.5.2 Menjelaskan momen positif dan momen negatif.
- 4.5.3 Menghitung momen positif dan momen negatif.
- 4.5.4 Menyebutkan dalil momen varignon (momen statis).
- 4.5.5 Menyebutkan pengertian momen kopel dan kopel.
- 4.5.6 Menghitung momen kopel pada suatu komponen gaya ataupun pada struktur bangunan sederhana.
- 4.5.7 Menyusun 2 kopel sederhana dari suatu komponen gaya.
- 4.5.8 Menyebutkan sifat-sifat dari kopel.
- 4.5.9 Menyebutkan jenis-jenis tumpuan dan sifat dari tumpuan.
- 4.5.10 Menghitung momen terhadap tumpuan.
- 4.5.11 Menyebutkan prinsip kerja gaya aksi – reaksi yang terdiri dari Hk. Newton III, Koefisien Gesek, dan Hk. Gaya gesek.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran diharapkan :

1. Setelah berdiskusi dan mencari informasi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian momen gaya, gaya geser, dan gaya normal.
2. Setelah penjelasan, peserta didik diharapkan dapat menjelaskan momen positif dan momen negatif.
3. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyebutkan dalil momen varignon (momen statis).
4. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyebutkan pengertian kopel dan momen kopel dengan bahasanya sendiri.
5. Setelah berdiskusi, peserta didik dapat menghitung momen kopel pada suatu komponen gaya ataupun pada konstruksi bangunan sederhana.
6. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyusun dan menghitung 2 kopel sederhana pada komponen gaya.
7. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyebutkan sifat – sifat dari kopel.
8. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyebutkan jenis dan sifat setiap tumpuan.
9. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menghitung momen terhadap tumpuan.
10. Disediakan kasus tentang permodelan struktur bangunan, peserta didik dapat menentukan dan menghitung susunan gaya aksi-reaksi, gaya normal, maupun gaya gesek dan dapat menghitungnya..

E. Materi Pembelajaran (Terlampir)

F. Pendekatan, Strategi dan Metode

Pendekatan	: <i>Saintific</i>
Strategi	: <i>Problem based learning</i> , pencarian informasi, berfikir kritis, dan pemberian simulasi.
Model Pembelajaran	: Kooperatif
Metode	: Paparan, diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas.

G. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Keempat: 3 JP (90 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Orientasi, motivasi dan apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none">• Guru memberi salam peserta didik dilanjutkan berdoa bersama.• Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai.• Guru memimpin pembacaan surah pendek (tadarus).• Guru mendata kehadiran peserta didik• Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta.• Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar ini sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya.• Tanya jawab atas penjelasan tujuan dan manfaat dari penjelasan yang di lakukan oleh guru.	5 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none">1. Guru menanyakan kepada siswa tentang pengertian momen, momen gaya, dalil momen varignon, momen positif & negatif, dan penguraian momen secara grafis dan analitis.2. Peserta didik memperhatikan penjelasan atau penguatan guru tentang tentang pengertian momen, momen gaya, dalil momen varignon, momen positif & negatif, dan penguraian momen secara grafis dan analitis.3. Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil penjelasan dan penguatan oleh guru tentang pengertian momen, momen gaya, dalil momen varignon, momen positif & negatif, dan penguraian momen secara grafis dan analitis.4. Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan pengertian momen, momen gaya, dalil momen varignon, momen positif & negatif, dan penguraian momen secara grafis dan analitis.	75 menit

	<p>5. Guru memperkuat, menjelaskan, dan memberi contoh pengertian momen, momen gaya, dalil momen varignon, momen positif & negatif, dan penguraian momen secara grafis dan analitis.</p> <p>6. Guru memberikan waktu selama 5 menit untuk meresh kembali pelajaran yang di dapat pada hari ini dan memberikan tugas kelompok yang dikerjakan di kelas.</p> <p>7. Peserta didik menyelesaikan tugas dengan berdiskusi di dalam kelompok.</p>	
Penutup	<p>1. Peserta didik dan Guru membuat kesimpulan dari materi yang di pelajari.</p> <p>2. Guru menanyakan kepada peserta didik dengan kegiatan belajar di kelas baik dengan materi ataupun dengan penyampaian materi hari itu.</p> <p>3. Guru menyampaikan informasi pembelajaran pada pertemuan berikutnya baik KD, tujuan, dan test yang akan di lakukan.</p> <p>4. Guru dan Peserta didik mengakhiri pelajaran dengan mengajak siswa berdoa bersama dan meninggalkan kelas dengan mengucap salam.</p>	10 menit

H. Alat/Bahan dan Media Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, dan modul.

I. Sumber Belajar

Sumber belajar : Buku teks siswa, buku pegangan guru, buku paket mekanika teknik Drs. Bagyo Sucahyo ataupun sumber lain yang relevan, internet.

J. Penilaian Pembelajaran

1. Teknik Penilaian

Penilaian Sikap dan Tugas Kelompok

2. Instrumen Penilaian

Penilaian Sikap

No.	Nama Siswa	Skor			
		Tanggung Jawab	Teliti	Keaktifan	Kedisiplinan
1.					
2.					

3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
TOTAL SKOR					

Keterangan : Skala penilaian sikap dibuat dengan rentang skala 1 -5.

1. Sangat Kurang
2. Kurang
3. Cukup
4. Baik
5. Amat Baik

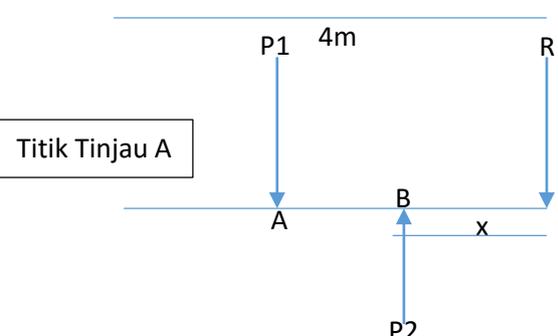
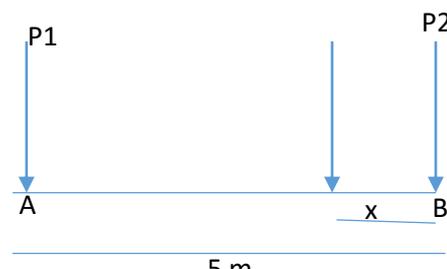
Kriteria Penilaian

1. Tanggung Jawab
 - a. Mengerjakan pekerjaan yang diberikan kepadanya secara tuntas
 - b. Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok
 - c. Selalu berusaha menjadi yang terbaik.
 - d. Mengerjakan tugas secara sungguh-sungguh dan jujur
2. Teliti
 - a. Akurat dalam bekerja/menghitung
 - b. Bekerja rapi dan sistematis
 - c. Bekerja sistematis/runtut
 - d. Bekerja sesuai ketentuan teknis
3. Keaktifan
 - a. Aktif dalam mengikuti pembelajaran (bertanya dan mengemukakan pendapat)
 - b. Berfikir kritis dan analitis.
 - c. Membuat catatan materi yang dianggap penting
 - d. Membuat klarifikasi jika ada kesalahan dalam pengajaran
4. Kedisiplinan
 - a. Tertib mengikuti instruksi/pelajaran
 - b. Mengerjakan tugas tepat waktu
 - c. Melakukan kegiatan sesuai dengan perintah
 - d. Tidak membuat suasana kelas tidak kondusif

Pengetahuan

Tugas Kelompok

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR SOAL	SOAL DAN RINCIAN KELOMPOK
KD 3.5 Menganalisis gaya-gaya dalam (momen, geser dan normal) pada struktur bangunan	Disajikan 3 buah soal tentang momen pada sebuah komponen gaya.	<p>Tentukan resultan gaya dan letak dari resultan tersebut!</p> <div style="text-align: center;"> <p>The diagram shows a horizontal beam of length 6 m. A box labeled "Titik Tinjau B" is positioned above the beam. Three downward-pointing arrows represent forces: P1 at point A, P2 at point B, and R at the right end. The distance between A and B is labeled "x".</p> </div>

KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR SOAL	SOAL DAN RINCIAN KELOMPOK
<p>4.5 Menghitung gaya-gaya dalam (momen, geser dan normal) pada struktur bangunan.</p>		<p> $P_1 = 1000 \text{ Kg}$ $P_2 = 500 \text{ Kg}$ </p>  <p>Titik Tinjau A</p> <p> $P_1 = 1500 \text{ Kg}$ $P_2 = 600 \text{ Kg}$ </p>  <p>Titik Tinjau B</p> <p> $P_1 = 1 \text{ KN}$ $P_2 = 2 \text{ KN}$ </p>

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Identitas Program Pendidikan, meliputi:

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH PAKEM
Mata Pelajaran : MEKANIKA TEKNIK
Komp. Keahlian : DPIB
Kelas/Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2017
Alokasi Waktu : 3 JP (90 menit)

B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional lanjut, dan metakognitif secara multidisiplin sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Menampilkan kinerja mandiri dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami, sampai dengan tindakan orisinal dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Kompetensi Dasar

3.5 Menganalisis gaya-gaya dalam (momen, geser dan normal) pada struktur bangunan

4.5 Menghitung gaya-gaya dalam (momen, geser dan normal) pada struktur bangunan.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pengetahuan

3.5.1 Menjelaskan pengertian momen gaya, gaya geser, dan gaya normal.

3.5.2 Menjelaskan momen positif dan momen negatif.

3.5.3 Menjelaskan langkah – langkah menghitung momen negatif dan momen positif.

3.5.4 Menjelaskan dalil momen varignon (momen statis).

3.5.5 Menjelaskan pengertian kopel dan momen kopel.

3.5.6 Menjelaskan langkah – langkah perhitungan momen kopel

3.5.7 Menjelaskan langkah penyusunan 2 kopel.

3.5.8 Menjelaskan sifat –sifat dari kopel.

- 3.5.9 Menjelaskan macam-macam tumpuan dan sifat setiap tumpuan.
- 3.5.10 Menjelaskan langkah perhitungan momen terhadap tumpuan.
- 3.5.11 Menjelaskan prinsip kerja gaya aksi – reaksi yang terdiri dari Hk. Newton III, Koefisien gesek, dan Hk tentang gaya gesek.

Keterampilan

- 4.5.1 Menyebutkan pengertian momen gaya, gaya geser, dan gaya normal.
- 4.5.2 Menjelaskan momen positif dan momen negatif.
- 4.5.3 Menghitung momen positif dan momen negatif.
- 4.5.4 Menyebutkan dalil momen varignon (momen statis).
- 4.5.5 Menyebutkan pengertian momen kopel dan kopel.
- 4.5.6 Menghitung momen kopel pada suatu komponen gaya ataupun pada struktur bangunan sederhana.
- 4.5.7 Menyusun 2 kopel sederhana dari suatu komponen gaya.
- 4.5.8 Menyebutkan sifat-sifat dari kopel.
- 4.5.9 Menyebutkan jenis-jenis tumpuan dan sifat dari tumpuan.
- 4.5.10 Menghitung momen terhadap tumpuan.
- 4.5.11 Menyebutkan prinsip kerja gaya aksi – reaksi yang terdiri dari Hk. Newton III, Koefisien Gesek, dan Hk. Gaya gesek.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran diharapkan :

11. Setelah berdiskusi dan mencari informasi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian momen gaya, gaya geser, dan gaya normal.
12. Setelah penjelasan, peserta didik diharapkan dapat menjelaskan momen positif dan momen negatif.
13. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyebutkan dalil momen varignon (momen statis).
14. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyebutkan pengertian kopel dan momen kopel dengan bahasanya sendiri.
15. Setelah berdiskusi, peserta didik dapat menghitung momen kopel pada suatu komponen gaya ataupun pada konstruksi bangunan sederhana.
16. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyusun dan menghitung 2 kopel sederhana pada komponen gaya.
17. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyebutkan sifat – sifat dari kopel.
18. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyebutkan jenis dan sifat setiap tumpuan.
19. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menghitung momen terhadap tumpuan.
20. Disediakan kasus tentang permodelan struktur bangunan, peserta didik dapat menentukan dan menghitung susunan gaya aksi-reaksi, gaya normal, maupun gaya gesek dan dapat menghitungnya..

E. Materi Pembelajaran (Terlampir)

F. Pendekatan, Strategi dan Metode

Pendekatan	: <i>Saintific</i>
Strategi	: <i>Problem based learning</i> , pencarian informasi, berfikir kritis, dan pemberian simulasi.
Model Pembelajaran	: Kooperatif
Metode	: Paparan, diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas.

Pertemuan Kelima: 3 JP (90 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Orientasi, motivasi dan apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam peserta didik dilanjutkan berdoa bersama. • Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai. • Guru memimpin pembacaan surah pendek (tadarus). • Guru mendata kehadiran peserta didik • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta. • Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar ini sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya. • Tanya jawab atas penjelasan tujuan dan manfaat dari penjelasan yang di lakukan oleh guru. 	5 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa tentang pengertian tentang momen kopel, tumpuan, jenis tumpuan, sifat tumpuan, dan perhitungan momen terhadap tumpuan. 2. Peserta didik memperhatikan penjelasan atau penguatan guru tentang momen kopel, tumpuan, jenis tumpuan, sifat tumpuan, dan perhitungan momen terhadap tumpuan. 3. Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil penjelasan dan penguatan oleh guru tentang momen kopel, tumpuan, jenis tumpuan, sifat tumpuan, dan perhitungan momen terhadap tumpuan. 4. Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan tentang momen kopel, tumpuan, jenis tumpuan, sifat tumpuan, dan perhitungan momen terhadap tumpuan. 5. Guru memperkuat, menjelaskan, dan memberi contoh pengertian tentang momen kopel, tumpuan, 	75 menit

	<p>jenis tumpuan, sifat tumpuan, dan perhitungan momen terhadap tumpuan.</p> <p>6. Guru memberikan waktu selama 5 menit untuk meresh kembali pelajaran yang di dapat pada hari ini dan memberikan tugas kelompok yang dikerjakan di kelas.</p> <p>7. Peserta didik menyelesaikan contoh soal yang diberikan.</p>	
Penutup	<p>1. Peserta didik dan Guru membuat kesimpulan dari materi yang di pelajari.</p> <p>2. Guru menanyakan kepada peserta didik dengan kegiatan belajar di kelas baik dengan materi ataupun dengan penyampaian materi hari itu.</p> <p>3. Guru menyampaikan informasi pembelajaran pada pertemuan berikutnya baik KD, tujuan, dan test yang akan di lakukan.</p> <p>4. Guru dan Peserta didik mengakhiri pelajaran dengan mengajak siswa berdoa bersama dan meninggalkan kelas dengan mengucapkan salam.</p>	10 menit

G. Alat/Bahan dan Media Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, dan modul.

H. Sumber Belajar

Sumber belajar : Buku teks siswa, buku pegangan guru, buku paket mekanika teknik Drs. Bagyo Suchyo ataupun sumber lain yang relevan, internet.

I. Penilaian Pembelajaran

1. Teknik Penilaian

Penyelesaian soal – soal latihan

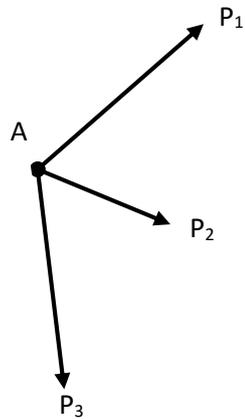
2. Instrumen Penilaian Pengetahuan

Petunjuk Pengerjaan:

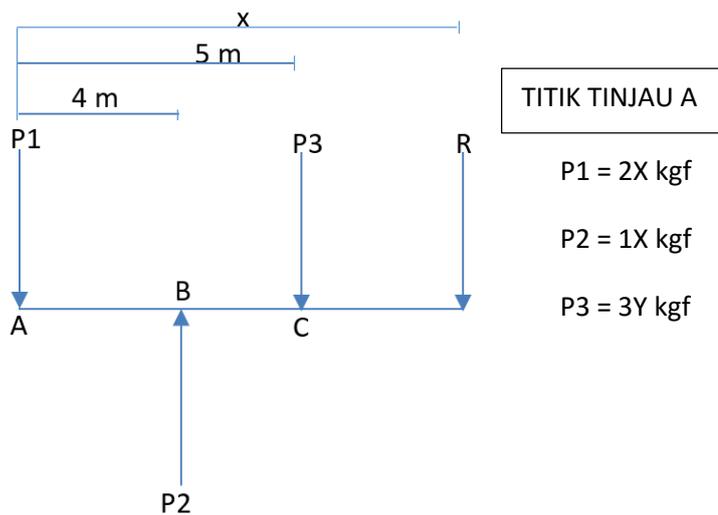
- Nilai X dan Y dari nomer absen masing – masing.
- Contoh $F1 = 2X$, $F2 = 3Y$
Misalkan nomer absen 19. **X : 1** **Y : 9**
 $F1 = 2X \longrightarrow F1 = 21$
 $F2 = 3Y \longrightarrow F2 = 39$

SOAL

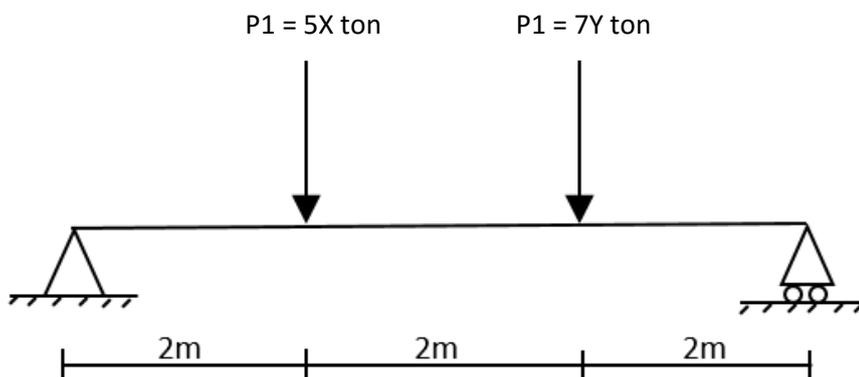
1. Terdapat 2 buah gaya yang diapit oleh sudut 60° . Dimana $P_1 = 5X$ t merupakan arah **horizontal** dan $P_2 = 3Y$ t. Tentukan **Resultan** dari komponen gaya tersebut menggunakan cara **grafis** dan **analitis!** ($\cos 60^\circ = \frac{1}{2}$)
2. Tentukan resultan dengan cara **grafis** dengan sistem **jajar genjang!**



3. Berapakah nilai R dan jarak R terhadap titik tinjau B?



4. Menghitung momen terhadap tumpuan. Berapakan momen tumpuan A dan B?



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Identitas Program Pendidikan, meliputi:

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH PAKEM
Mata Pelajaran : MEKANIKA TEKNIK
Komp. Keahlian : DPIB
Kelas/Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2017
Alokasi Waktu : 3 JP (90 menit)

B. Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar

Kompetensi Inti

KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional lanjut, dan metakognitif secara multidisiplin sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

KI 4 : Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Menampilkan kinerja mandiri dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami, sampai dengan tindakan orisinal dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Kompetensi Dasar

3.5 Menganalisis gaya-gaya dalam (momen, geser dan normal) pada struktur bangunan

4.5 Menghitung gaya-gaya dalam (momen, geser dan normal) pada struktur bangunan.

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

Pengetahuan

3.5.1 Menjelaskan pengertian momen gaya, gaya geser, dan gaya normal.

3.5.2 Menjelaskan momen positif dan momen negatif.

3.5.3 Menjelaskan langkah – langkah menghitung momen negatif dan momen positif.

3.5.4 Menjelaskan dalil momen varignon (momen statis).

3.5.5 Menjelaskan pengertian kopel dan momen kopel.

3.5.6 Menjelaskan langkah – langkah perhitungan momen kopel

3.5.7 Menjelaskan langkah penyusunan 2 kopel.

3.5.8 Menjelaskan sifat –sifat dari kopel.

- 3.5.9 Menjelaskan macam-macam tumpuan dan sifat setiap tumpuan.
- 3.5.10 Menjelaskan langkah perhitungan momen terhadap tumpuan.
- 3.5.11 Menjelaskan prinsip kerja gaya aksi – reaksi yang terdiri dari Hk. Newton III, Koefisien gesek, dan Hk tentang gaya gesek.

Keterampilan

- 4.5.1 Menyebutkan pengertian momen gaya, gaya geser, dan gaya normal.
- 4.5.2 Menjelaskan momen positif dan momen negatif.
- 4.5.3 Menghitung momen positif dan momen negatif.
- 4.5.4 Menyebutkan dalil momen varignon (momen statis).
- 4.5.5 Menyebutkan pengertian momen kopel dan kopel.
- 4.5.6 Menghitung momen kopel pada suatu komponen gaya ataupun pada struktur bangunan sederhana.
- 4.5.7 Menyusun 2 kopel sederhana dari suatu komponen gaya.
- 4.5.8 Menyebutkan sifat-sifat dari kopel.
- 4.5.9 Menyebutkan jenis-jenis tumpuan dan sifat dari tumpuan.
- 4.5.10 Menghitung momen terhadap tumpuan.
- 4.5.11 Menyebutkan prinsip kerja gaya aksi – reaksi yang terdiri dari Hk. Newton III, Koefisien Gesek, dan Hk. Gaya gesek.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah pembelajaran diharapkan :

1. Setelah berdiskusi dan mencari informasi, peserta didik dapat menjelaskan pengertian momen gaya, gaya geser, dan gaya normal.
2. Setelah penjelasan, peserta didik diharapkan dapat menjelaskan momen positif dan momen negatif.
3. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyebutkan dalil momen varignon (momen statis).
4. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyebutkan pengertian kopel dan momen kopel dengan bahasanya sendiri.
5. Setelah berdiskusi, peserta didik dapat menghitung momen kopel pada suatu komponen gaya ataupun pada konstruksi bangunan sederhana.
6. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyusun dan menghitung 2 kopel sederhana pada komponen gaya.
7. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyebutkan sifat – sifat dari kopel.
8. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menyebutkan jenis dan sifat setiap tumpuan.
9. Setelah penjelasan, peserta didik dapat menghitung momen terhadap tumpuan.
10. Disediakan kasus tentang permodelan struktur bangunan, peserta didik dapat menentukan dan menghitung susunan gaya aksi-reaksi, gaya normal, maupun gaya gesek dan dapat menghitungnya..

E. Materi Pembelajaran (Terlampir)

F. Pendekatan, Strategi dan Metode

- Pendekatan : *Saintific*
- Strategi : *Problem based learning*, pencarian informasi, berfikir kritis, dan pemberian simulasi.
- Model Pembelajaran : Kooperatif
- Metode : Paparan, diskusi, tanya jawab, dan pemberian tugas.

Pertemuan Keenam: 3 JP (90 menit)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Orientasi, motivasi dan apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi salam peserta didik dilanjutkan berdoa bersama. • Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai. • Guru memimpin pembacaan surah pendek (tadarus). • Guru mendata kehadiran peserta didik • Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta. • Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar ini sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya. • Tanya jawab atas penjelasan tujuan dan manfaat dari penjelasan yang di lakukan oleh guru. 	5 menit
Kegiatan Inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menanyakan kepada siswa tentang materi sebelumnya tentang perhitungan momen terhadap tumpuan. 2. Guru memberikan contoh soal untuk dikerjakan secara mandiri. Dilanjutkan dengan pemberian test riview pembelajaran dari bab besaran-satuan sampai momen kopel. 3. Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil penjelasan dan penguatan oleh guru tentang contoh soal yang akan dikerjakan. 4. Setealah selesai dengan contoh soal, peserta didik akan kembali ke tempat duduk untuk mengerjakan soal secara mandiri. 5. Guru memberikan waktu selama 5 menit untuk mereshfresh kembali pelajaran yang di dapat pada hari ini dan sebelumnya dari bab besaran sampai momen kopel. 6. Peserta didik menyelesaikan soal yang diberikan. 	75 menit

Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik dan Guru membuat kesimpulan dari materi yang di pelajari. 2. Guru menanyakan kepada peserta didik dengan kegiatan belajar di kelas baik dengan materi ataupun dengan penyampaian materi hari itu. 3. Guru menyampaikan informasi pembelajaran pada pertemuan berikutnya baik KD, tujuan, dan test yang akan di lakukan. 4. Guru dan Peserta didik mengakhiri pelajaran dengan mengajak siswa berdoa bersama dan meninggalkan kelas dengan mengucapkan salam. 	10 menit
----------------	--	----------

G. Alat/Bahan dan Media Pembelajaran

Media : Papan tulis, spidol, dan modul.

H. Sumber Belajar

Sumber belajar : Buku teks siswa, buku pegangan guru, buku paket mekanika teknik Drs. Bagyo Suchaio ataupun sumber lain yang relevan, internet.

I. Penilaian Pembelajaran

3. Teknik Penilaian
Penilaian Sikap dan Tugas Kelompok

4. Instrumen Penilaian
Penilaian Sikap

No.	Nama Siswa	Skor			
		Tanggung Jawab	Teliti	Keaktifan	Kedisiplinan
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
TOTAL SKOR					

Keterangan : Skala penilaian sikap dibuat dengan rentan skla 1 -5.

- 6. Sangat Kurang
- 7. Kurang
- 8. Cukup
- 9. Baik
- 10. Amat Baik

Kriteria Penilaian

- 3. Tanggung Jawab
 - e. Mengerjakan pekerjaan yang diberikan kepadanya secara tuntas
 - f. Peran serta aktif dalam kegiatan diskusi kelompok

- g. Selalu berusaha menjadi yang terbaik.
 - h. Mengerjakan tugas secara sungguh-sungguh dan jujur
4. Teliti
- e. Akurat dalam bekerja/menghitung
 - f. Bekerja rapi dan sistimatis
 - g. Bekerja sistimatis/runtut
 - h. Bekerja sesuai ketentuan teknis
5. Keaktifan
- a. Aktif dalam mengikuti pembelajaran (bertanya dan mengemukakan pendapat)
 - b. Berfikir kritis dan analitis.
 - c. Membuat catatan materi yang dianggap penting
 - d. Membuat klarifikasi jika ada kesalahan dalam pengajaran
6. Kedisiplinan
- a. Tertib mengikuti instruksi/pelajaran
 - b. Mengerjakan tugas tepat waktu
 - c. Melakukan kegiatan sesuai dengan perintah
 - d. Tidak membuat suasana kelas tidak kondusif

Pengetahuan

Pengambilan Nilai (Ulangan)

No.	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	No Soal	Bentuk Soal
1	3.4 Menerapkan cara menyusun gaya dalam struktur bangunan	<ul style="list-style-type: none"> • Besaran dan Satuan • Menyusun gaya dan Mencari resultan 	Disajikan beberapa soal. Siswa dapat memberikan pengertian dan contoh dari besaran skalar dan vektor.	1,2	Essay
	4.4 Membuat susunan dan perhitungan gaya dalam struktur bangunan		Disajikan beberapa soal. Siswa dapat mengidentifikasi letak resultan melalui cara grafis ataupun analitis	3,4	Essay
2	3.5 Menganalisis gaya-gaya dalam (momen, geser dan normal) pada struktur bangunan	Momen, reaksi terhadap tumpuan.	Disajikan soal, siswa dapat memberikan pernyataan tentang pengertian momen menurut bahasanya sendiri.	5	Essay
	4.5 Menghitung gaya-gaya dalam (momen, geser dan normal) pada struktur bangunan.		Disajikan sebuah komponen struktur sederhana tanpa tumpuan, siswa dapat mengidentifikasi nilai R dan letaknya.	6	Essay

No.	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	No Soal	Bentuk Soal
			Disajikan struktur sederhana yang terdiri dari glagar dengan tumpuan. Siswa dapat menghitung momen reaksi di titik A & B.	7	Essay

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Nama Sekolah : SMK Muhammadiyah Pakem
Mata Pelajaran : Dasar-dasar Konstruksi Bangunan dan Teknik Pengukuran Tanah
Kompetensi Keahlian : Desain Pemodelan Dan Informasi Bangunan (3 Tahun)
Kelas/ Semester : X / 1
Materi Pokok : Kontruksi Beton
Alokasi Waktu : 35 menit x 4 (140 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianut.
- KI 2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif, dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
- KI 3. Memahami, menerapkan dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian dalam bidang kerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.
- KI 4. Mengolah, menalar, dan menyaji 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 Dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian
------------------	----------------------

4.6.Melaksanakan pekerjaan konstruksi beton.	4.6.1 Melakukan diskusi tentang pekerjaan konstruksi beton. 4.6.2 Memperesentasikan hasil diskusi.
--	---

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti pembelajaran, diharapkan:

1. Siswa dapat berdiskusi tentang pekerjaan konstruksi beton dengan baik.
2. Siswa dapat mempresentasikan hasil diskusi dengan tepat dan baik

D. Materi Pembelajaran

Materi pokok: pekerjaan konstruksi beton

(lembar diskusi terlampir)

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : *Scientific Learning*

Strategi : Pencarian informasi, berfikir kritis

Model pembelajaran : Kooperatif

Metode : Ceramah, tanya jawab, diskusi dan presentasi

F. Media, Alat, Dan Sumber Belajar

1. Media : Papan tulis, laptop dan HP
2. Sumber Belajar :
 - a. Buku konstruksi bangunan
 - b. Kontruksi beton bertulang (drs. Djamaluddin dan Drs. Saefudin)

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan pertama selama 35 menit x 4 (140 menit)

Bagian	Kegiatan Pembelajarn	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru memberi salam, berdoa, mengkondisikan diri siap belajar dan absen. 2. Siswa menyimak KD pembelajaran dan manfaat menguasai materi pembelajaran. 3. Siswa menyimak pokok-pokok/cakupan materi pembelajaran 4. Guru mengulas kembali materi sebelumnya. 	15 menit
Inti	<p>PEMBERIAN RANGSANGAN (Mangamati)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyimak (siswa diminta untuk memperhatikan dan 	110 menit

	<p>menyimak penjelasan guru yang di sampaikan tentang materi pembelajaran tentang pekerjaan kontruksi beton). Dan siswa memperhatikan tentang pembagian kelompok yang akan digunakan untuk berdiskusi, bahwa satu kelas dibagi menjadi 4 kelompok.</p> <p>PERNYATAAN (Menanya)</p> <p>2. Disela-sela menjelaskan, guru menunjuk siswa/melempar pertanyaan kepada siswa. Dan siswa diperbolehkan untuk bertanya jika masih tidak paham.</p> <p>MENGEKSPLORASI</p> <p>3. Siswa diminta untuk melakukan diskusi tentang permasalahan yang sudah guru siapkan.</p> <p>PENGUMPULAN DATA (Mengasosiasi)</p> <p>4. Peserta didik mencari materi menggunakan internet dan buku. Dan menulis hasil diskusi kelompoknya masing-masing.</p> <p>PEMBUKTIAN DAN MENARIK KESIMPULAN (Mengkomunikasikan)</p> <p>5. Peserta didik menyampaikan hasil diskusi yang telah mereka lakukan bersama kelompok masing-masing. Dan siswa lain boleh mengajukan pertanyaan atau masukan.</p>	
<p>Penutup</p>	<p>1. Peserta didik dan guru membuat rangkuman/simpulan pelajaran.</p> <p>2. Guru menyampaikan informasi pembelajaran pada pertemuan berikutnya yaitu melanjutkan materi yang telah disampaikan. Guru dan Peserta didik mengakhiri pelajaran dengan mengajak siswa berdoa bersama dan meninggalkan kelas dengan mengucapkan salam.</p>	<p>15 menit</p>

Penjelasan Diskusi

1. Satu kelas di bagi menjadi 4 kelompok masing-masing kelompok terdiri dari 5 orang tetapi ada yang 4 orang.

2. Pembahasan setiap kelompok

Kelompok	Bahan Diskusi
1	Sebutkan 5 tokoh/orang yang berperan dalam perkembangan sejarah beton dan apa temuan mereka, jelaskan secara rinci.
2	Pelaksanaan pembuatan bekisting yang baik.
3	Cara atau pelaksanaan pembuatan sengkang/begel.
4	Permasalahan-permasalahan yang dapat terjadi saat melaksanakan prosedur pekerjaan beton dan bagaimana cara mencegahnya.

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Instrumen dan Rubrik Penilaian, Indikator Penilaian Sikap

N o	Nama Kelompok	Siswa/ Disiplin	Teliti	Kreatif	Tanggun g Jawab
1.					
2.					
3.					

Keterangan:

4 = jika empat indikator terlihat.

3 = jika tiga indikator terlihat.

2 = jika dua indikator terlihat

1 = jika satu indikator terlihat

Indikator Penilaian Sikap:

1. Disiplin

- Tertib mengikuti instruksi/pelajaran
- Mengerjakan tugas tepat waktu
- Melakukan kegiatan yang sesuai yang diminta
- Tidak membuat kondisi kelas menjadi tidak kondusif

2. Teliti

- Akurat dalam bekerja/menggambar
- Bekerja rapi dan sistimatis
- Bekerja sistimatis/runtut
- Bekerja sesuai ketentuan teknis

3. Kreatif

- Mengembangkan hasil karyanya

Keterangan:

Sangat baik :81-100
Baik :61-80
Cukup :41-60
Kurang :20-40

Yogyakarta, 15 Oktober 2017

Penulis,

Guru
Kontruksi Bangunan

(Bambang Sudibyo, S.Pd.)
NIP. 19561203 198603 1 003

Rindi Antika
NIM: 14505241004

Kelompok : 1 (satu)

Nama : 1.
2.
3.
4.
5.

Pembahasan

Sebutkan 5 tokoh/orang yang berperan dalam perkembangan sejarah beton dan apa temuan mereka, jelaskan secara rinci!

RENCANA PELAKSANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah : SMK MUHAMMADIYAH PAKEM
Mata Pelajaran : Gambar Konstruksi Bangunan
Kompetensi Keahlian : Teknik Gambar Bangunan
Kelas/ Semester : XI/Ganjil
Tahun Pelajaran : 2017/2018
Alokasi Waktu : 5 Jam Pelajaran @35 menit

A. KOMPETENSI INTI

3. 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

4. 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

3.5 Mengaitkan prinsip statika dan ketentuan teknis pada gambar konstruksi beton bertulang (menggambar konstruksi kolom, balok, plat lantai beton bertulang)

4.5 Menyajikan gambar konstruksi beton bertulang (menggambar konstruksi kolom, balok, plat lantai beton bertulang) sesuai kaidah gambar teknik

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Indikator KD pada KI pengetahuan

3.5.5. Menjelaskan pengertian kolom.

3.5.6. Menjelaskan kaidah kolom.

2. Indikator KD pada KI ketrampilan

4.5.6. Menggambar detail penulangan kolom.

4.5.7. Menggambar kelengkapan dokumen gambar.

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Setelah peserta didik mengikuti pembelajaran di laboratorium komputer, melalui diskusi peserta didik menjelaskan pengertian kolom sesuai standar dengan tepat, santun, dan menghargai pendapat pihak lain.

2. Setelah peserta didik mengikuti pembelajaran di laboratorium komputer, melalui diskusi peserta didik menjelaskan kaidah kolom sesuai standar dengan tepat, santun, dan menghargai pendapat pihak lain.

3. Berdasarkan pemberian fasilitas belajar di laboratorium komputer, melalui praktek peserta didik menggambar detail penulangan kolom sesuai kaidah gambar teknik secara santun dan bertanggung jawab.

4. Berdasarkan pemberian fasilitas belajar di laboratorium komputer, melalui praktik peserta didik menggambar kelengkapan dokumen gambar sesuai kaidah gambar teknik secara teliti dan bertanggung jawab.

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Pengertian kolom.
2. Kaidah kolom.

(terlampir)

F. PENDEKATAN, MODEL DAN METODE

- a). Pendekatan : Saintifik (scientific)
- b). Model : Project Based Learning
- c). Metode : Paparan, Diskusi, Tanya jawab, dan Eksperimen terbimbing

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-4 (5 JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Orientasi Guru memberi salam peserta didik dilanjutkan doa bersama untuk memulai pelajaran. Guru mendata kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.</p> <p>Apersepsi Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya Guru mengingatkan kembali materi dengan bertanya Guru mengajukan pertanyaan terkait dengan kaidah dan pengertian kolom.</p> <p>Motivasi Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar ini sebagai modal awal untuk penguasaan kompetensi dasar lainnya yang tercakup dalam mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan. Guru menjelaskan pendekatan saintific dan model pembelajaran yang digunakan Project Based learning serta metode paparan, diskusi, Tanya jawab, dan eksperimen terbimbing.</p>	10 menit
	Orientasi Masalah (Mengamati)	155 menit

Inti

Guru menyampaikan presentasi mata pelajaran secara ringkas mengenai kaidah kolom dan pengertian kolom.

Peserta didik mengamati penjelasan mengenai kaidah kolom dan pengertian kolom.

Guru mengamati, membimbing, dan memfasilitasi tiap kelompok diskusi, dan mengatur waktu diskusi.

Menanya

Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil pengamatan mengenai mengenai kaidah kolom dan pengertian kolom.

Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan dengan kaidah kolom dan pengertian kolom.

1. MENDESAIN DAN PERENCANAAN PROYEK

Berbasis pengalaman peserta didik terkait dengan Gambar Konstruksi Bangunan

Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai jenis informasi dan membuat mengenai detail penulangan kolom.

Peserta didik secara individu menggambar mengenai detail penulangan kolom berdasarkan informasi yang didapat peserta didik.

Peserta didik berdiskusi memverifikasi tentang mengenai kaidah kolom.

Peserta didik memberikan pendapat berkaitan dengan materi diskusi dan menentukan mengenai detail kolom.

2. MENYUSUN JADWAL (CREATE A SCHEDULE)

Berbasis pengalaman belajar peserta didik, terkait dengan pengetahuan konseptual tentang Gambar Konstruksi Bangunan

Guru menugaskan peserta didik menggambar sesuai dengan jadwal di bawah ini

No	Materi	Waktu	Pertemuan Ke
1	Menggambar detail penulangan kolom	4 JP	4
2	Menggambar kelengkapan dokumen gambar.	1 JP	4
	Jumlah	5 JP	1 pertemuan

	<p>Peserta didik mulai membuat layout pada autocad sesuai dengan jumlah gambar yang ada, kemudian menggambar sesuai dengan jadwal yang ditentukan.</p> <p>4. MEMONITOR PESERTA DIDIK DAN KEMAJUAN Peserta didik mulai menggambar sesuai dengan desain dari jobsheet yang diberikan, kemudian menggambar sesuai dengan jadwal yang ditentukan. Guru melakukan tutorial individu selama siswa melakukan proses menggambar. Peserta didik menunjukkan hasil gambar yang sedang dibuat kepada guru untuk dikoreksi dan direvisi.</p> <p>5. MENGUJI HASIL Peserta didik menunjukkan hasil gambar kepada guru. Guru mengoreksi dan merevisi hasil pekerjaan siswa.</p> <p>6. MENGEVALUASI PENGALAMAN Peserta didik menyimak hasil gambar yang sudah dikoreksi dan direvisi guru kemudian peserta didik merevisi pekerjaan gambar yang dibuat. Guru menyampaikan kepada peserta didik secara individu maupun kelompok dan memberikan masukan secara klasikal apa yang sudah dikerjakan peserta didik.</p>	
<p>Penutup</p>	<p>Rangkuman, refleksi, tugas, dan tindak lanjut</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menanyakan hal-hal yang masih ragu dan melaksanakan evaluasi. 2. Guru membantu peserta didik untuk menjelaskan hal-hal yang diragukan sehingga informasi menjadi benar dan tidak terjadi kesalahpahaman terhadap materi. 3. Peserta didik menyimpulkan materi di bawah bimbingan guru. 4. Guru memberi evaluasi lisan secara berkelompok. 5. Guru memberikan tindak lanjut untuk pertemuan selanjutnya, yaitu detail penulangan balok. 6. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	<p>10 menit</p>

menyebabkan runtuhnya (collapse) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (total collapse) seluruh struktur (Sudarmoko, 1996).

SK SNI T-15-1991-03 mendefinisikan kolom adalah komponen struktur bangunan yang tugas utamanya menyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang paling tidak tiga kali dimensi lateral terkecil.

2. Fungsi kolom adalah sebagai penerus beban seluruh bangunan ke pondasi. Bila diumpamakan, kolom itu seperti rangka tubuh manusia yang memastikan sebuah bangunan berdiri. Kolom termasuk struktur utama untuk meneruskan berat bangunan dan beban lain seperti beban hidup (manusia dan barang-barang), serta beban hembusan angin.

Penskoran Jawaban dan Pengolahan Nilai

1. Nilai 4 : jika sesuai kunci jawaban dan ada pengembangan jawaban
2. Nilai 3 : jika jawaban sesuai kunci jawaban
3. Nilai 2 : jika jawaban kurang sesuai dengan kunci jawaban
4. Nilai 1 : jika jawaban tidak sesuai dengan kunci jawaban

Contoh Pengolahan Nilai			
IPK	No Soal	Skor Penilaian	Nilai
1.	1	3	Nilai perolehan KD pegetahuan : rerata dari nilai IPK $(7/8) * 100 = 87,5$
2.	2	4	
Jumlah			

Keterampilan;Penilaian Kinerja

Kisi-kisi

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Teknik Penilaian
4.5 Menyajikan gambar konstruksi beton bertulang (menggambar konstruksi kolom, balok, plat lantai beton bertulang) sesuai kaidah gambar teknik	1. Pengertian kolom. 2. Kaidah kolom.	Peserta didik dapat: 4.5.6. Menggambar detail penulangan kolom. 4.5.7. Menggambar kelengkapan dokumen gambar.	Proses dan Hasil

Rubrik Penilaian Kinerja

NO	KOMPONEN PENILAIAN	INDIKATOR	SKOR
1.	Persiapan Alat	<ul style="list-style-type: none"> • Lengkap sesuai kebutuhan • Sebagian perlengkapan kurang sesuai • Tidak lengkap tetapi bukan yang utama • Tidak lengkap 	<p style="text-align: center;">4 3 2 1</p>
2.	Proses Kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Langkah kerja sesuai pedoman, terarah, dan sistematis • Langkah kerja sesuai pedoman, terarah, dan tidak sistematis • Langkah kerja sesuai pedoman, tidak terarah, dan tidak sistematis • Langkah kerja sesuai tidak sesuai pedoman, tidak terarah, dan tidak sistematis 	<p style="text-align: center;">4 3 2 1</p>
3	Kualitas produk kerja 3.1. Ketepatan ukuran 3.2. Kelengkapan gambar 3.3 Etiket gambar	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan ukuran sesuai • Sebagian gambar tidak tepat tetapi tidak utama • Sebagian gambar yang tepat • Ketepatan gambar tidak sesuai • Semua gambar yang diminta lengkap • Tidak lengkap tetapi tidak utama • Tidak lengkap • Gambar tidak lengkap dan tidak sesuai • Ada lengkap sesuai ketentuan 	<p style="text-align: center;">4 3 2 1 4 3 2 1 4 3 2 1</p>

		<ul style="list-style-type: none"> • Ada lengkap tidak sesuai • Ada tidak lengkap sesuai ketentuan • Tidak ada 	
4	Waktu	<ul style="list-style-type: none"> • 15 menit sebelum waktu berakhir • 10 menit sebelum waktu berakhir • Sesuai waktu • Tidak sesuai waktu 	4 3 2 1
Skor Maksimal			24

$$\text{Nilai perolehan} = \sum \left(\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \right)$$

2. Analisis Hasil Penilaian

Penskoran Jawaban dan Pengolahan Nilai (Pengetahuan)

1. Nilai 4 : jika sesuai kunci jawaban dan ada pengembangan jawaban
2. Nilai 3 : jika jawaban sesuai kunci jawaban
3. Nilai 2 : jika jawaban kurang sesuai dengan kunci jawaban
4. Nilai 1 : jika jawaban tidak sesuai dengan kunci jawaban

Contoh Pengolahan Nilai

IPK	No Soal	Skor Penilaian 1	Nilai
1.	1	3	Nilai perolehan KD pengetahuan : rerata dari nilai IPK (7/8) * 100 = 87,5
2.	2	4	

Ketrampilan

$$\text{Nilai perolehan} = \sum \left(\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \right)$$

3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

- a. Pembelajaran remedial meliputi remedial teaching, remedial test, dan revisi gambar.
- b. Pembelajaran pengayaan meliputi tugas membuat makalah kolom dan uraian penjelasannya.

I. MEDIA, ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

1. Media : Laptop, LCD, Proyektor, Papan Tulis
2. Alat : Tipe X, Penghapus, Komputer
3. Bahan : Job Sheet, Spidol, Kertas, Pulpen, Buku Tulis
4. Sumber Belajar: Buku teks siswa, buku pegangan guru, sumber lain yang relevan, internet.

Pakem, 13 Oktober 2017

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa PPL

Novita Dhian Utami, S.Pd
NBM. 1221422

Farida
NIM 14505244005

Mengetahui
Kepala Sekolah

Sigit Rohmadiantoro, S.Pd.T
NBM. 961967

Pengertian Kolom

Kolom adalah batang tekan vertikal dari rangka struktur yang memikul beban dari balok. Kolom merupakan suatu elemen struktur tekan yang memegang peranan penting dari suatu bangunan, sehingga keruntuhan pada suatu kolom merupakan lokasi kritis yang dapat menyebabkan runtuhnya (collapse) lantai yang bersangkutan dan juga runtuh total (total collapse) seluruh struktur (Sudarmoko, 1996).

SK SNI T-15-1991-03 mendefinisikan kolom adalah komponen struktur bangunan yang tugas utamanya menyangga beban aksial tekan vertikal dengan bagian tinggi yang tidak ditopang paling tidak tiga kali dimensi lateral terkecil.

Jenis-Jenis Kolom

Menurut Wang (1986) dan Ferguson (1986) jenis-jenis kolom ada tiga, yaitu :

1. Kolom ikat (tie column).
2. Kolom spiral (spiral column).
3. Kolom komposit (composite column).

Dalam buku struktur beton bertulang (Istimawan Dipohusodo, 1994), ada tiga jenis kolom beton bertulang yaitu :

1. Kolom menggunakan pengikat sengkang lateral. Kolom ini merupakan kolom beton yang ditulangi dengan batang tulangan pokok memanjang, yang pada jarak spasi tertentu diikat dengan pengikat sengkang ke arah lateral. Tulangan ini berfungsi untuk memegang tulangan pokok memanjang agar tetap kokoh pada tempatnya.
2. Kolom menggunakan pengikat spiral. Bentuknya sama dengan yang pertama hanya saja sebagai pengikat tulangan pokok memanjang adalah tulangan spiral yang dililitkan keliling membentuk heliks menerus di sepanjang kolom. Fungsi dari tulangan spiral adalah memberi kemampuan kolom untuk menyerap deformasi cukup besar sebelum runtuh, sehingga mampu mencegah terjadinya kehancuran seluruh struktur sebelum proses redistribusi momen dan tegangan terwujud.
3. Struktur kolom komposit, merupakan komponen struktur tekan yang diperkuat pada arah memanjang dengan gelagar baja profil atau pipa, dengan atau tanpa diberi batang tulangan pokok memanjang.

Fungsi Kolom

Fungsi kolom adalah sebagai penerus beban seluruh bangunan ke pondasi. Bila diumpamakan, kolom itu seperti rangka tubuh manusia yang memastikan sebuah bangunan berdiri. Kolom termasuk struktur utama untuk meneruskan berat bangunan dan beban lain seperti beban hidup (manusia dan barang-barang), serta beban hembusan angin.

Kolom berfungsi sangat penting, agar bangunan tidak mudah roboh. Beban sebuah bangunan dimulai dari atap. Beban atap akan meneruskan beban yang diterimanya ke kolom. Seluruh beban yang diterima kolom didistribusikan ke permukaan tanah di bawahnya.

Struktur dalam kolom dibuat dari besi dan beton. Keduanya merupakan gabungan antara material yang tahan tarikan dan tekanan. Besi adalah material yang tahan tarikan, sedangkan beton adalah material yang tahan tekanan. Gabungan kedua material ini dalam struktur beton memungkinkan kolom atau bagian struktural lain seperti sloof dan balok bisa menahan gaya tekan dan gaya tarik pada bangunan .

RENCANA PELAKSANA PEMBELAJARAN

Nama Sekolah	: SMK MUHAMMADIYAH PAKEM
Mata Pelajaran	: Gambar Konstruksi Bangunan
Kompetensi Keahlian	: Teknik Gambar Bangunan
Kelas/ Semester	: XI/Ganjil
Tahun Pelajaran	: 2017/2018
Alokasi Waktu	: 5 Jam Pelajaran @35 menit

A. KOMPETENSI INTI

3. 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

4. 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 Mengaitkan prinsip hukum kesetimbangan dan kondisi tanah pada gambar pondasi

4.2 Menyajikan gambar konstruksi pondasi sesuai kaidah gambar teknik

C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI

1. Indikator KD pada KI pengetahuan

3.2.1 Menjelaskan Daya dukung tanah

3.2.2 Menjelaskan Macam-macam pondasi

3.2.3 Menjelaskan Macam-macam dinding penahan tanah

2. Indikator KD pada KI ketrampilan

4.2.1. Menggambar Macam-macam dinding penahan tanah

D. TUJUAN PEMBELAJARAN

1. Setelah peserta didik mengikuti pembelajaran di laboratorium komputer, melalui diskusi peserta didik menjelaskan daya dukung tanah sesuai prinsip hukum kesetimbangan dan kondisi tanah dengan tepat, santun, dan menghargai pendapat pihak lain.

2. Setelah peserta didik mengikuti pembelajaran di laboratorium komputer, melalui diskusi peserta didik menjelaskan macam-macam pondasi sesuai prinsip hukum kesetimbangan dan kondisi tanah secara santun, dan menghargai pendapat pihak lain.

3. Setelah peserta didik mengikuti pembelajaran di laboratorium komputer, melalui diskusi peserta didik menjelaskan macam-macam dinding penahan tanah sesuai prinsip hukum kesetimbangan dan kondisi tanah dengan tepat, santun, dan menghargai pendapat pihak lain.

4. Berdasarkan pemberian fasilitas belajar di laboratorium komputer, melalui praktik peserta didik menggambar macam-macam dinding penahan tanah sesuai kaidah gambar secara teliti dan bertanggung jawab.

E. MATERI PEMBELAJARAN

1. Daya dukung tanah
2. Macam-macam pondasi
3. Macam-macam dinding penahan tanah

F. PENDEKATAN, MODEL DAN METODE

- a). Pendekatan : Saintifik (scientific)
- b). Model : Project Based Learning
- c). Metode : Paparan, Diskusi, Tanya jawab, dan Eksperimen terbimbing

G. KEGIATAN PEMBELAJARAN

Pertemuan ke-9 (5 JP)

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p>Orientasi Guru memberi salam peserta didik dilanjutkan doa bersama untuk memulai pelajaran. Guru mendata kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin. Guru menyiapkan fisik dan psikis peserta didik dalam mengawali kegiatan pembelajaran.</p> <p>Apersepsi Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman peserta didik dengan materi sebelumnya Guru mengingatkan kembali materi dengan bertanya Guru mengajukan pertanyaan terkait dengan daya dukung tanah, macam-macam pondasi, dan dinding penahan tanah.</p> <p>Motivasi Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar ini sebagai modal awal untuk penguasaan kompetensi dasar lainnya yang tercakup dalam mata pelajaran Gambar Konstruksi Bangunan. Guru menjelaskan pendekatan saintific dan model pembelajaran yang digunakan Project Based learning serta metode paparan, diskusi, Tanya jawab, dan eksperimen terbimbing.</p>	10 menit
Inti	<p>Orientasi Masalah (Mengamati) Guru menyampaikan presentasi mata pelajaran secara ringkas mengenai daya dukung tanah, macam-macam pondasi dan macam-macam dinding penahan tanah. Peserta didik mengamati penjelasan mengenai daya dukung tanah, macam-macam pondasi dan macam-macam dinding penahan tanah. Guru mengamati, membimbing, dan memfasilitasi tiap kelompok diskusi, dan mengatur waktu diskusi.</p> <p>Menanya</p>	155 menit

Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil pengamatan mengenai daya dukung tanah, macam-macam pondasi dan macam-macam dinding penahan tanah.

Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan dengan mengenai daya dukung tanah, macam-macam pondasi dan macam-macam dinding penahan tanah.

1. MENDESAIN DAN PERENCANAAN PROYEK

Berbasis pengalaman peserta didik terkait dengan Gambar Konstruksi Bangunan

Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai jenis informasi dan membuat macam-macam dinding penahan tanah.

Peserta didik secara individu menggambar mengenai macam-macam dinding penahan tanah berdasarkan informasi yang didapat peserta didik.

Peserta didik berdiskusi memverifikasi tentang mengenai - macam dinding penahan tanah.

Peserta didik memberikan pendapat berkaitan dengan materi diskusi dan menentukan mengenai macam-macam dinding penahan tanah.

2. MENYUSUN JADWAL (CREATE A SCHEDULE)

Berbasis pengalaman belajar peserta didik, terkait dengan pengetahuan konseptual tentang Gambar Konstruksi Bangunan

Guru memaparkan alokasi waktu pertemuan sebagai berikut.

No	Materi	Waktu	Pertemuan Ke
1.	Macam-macam pondasi	0.5	9
1	Macam-macam dinding penahan tanah	4 JP	9
2	Kelengkapan Dokumen gambar	0.5JP	9
	Jumlah	5 JP	1 pertemuan

Peserta didik mulai membuat layout pada autocad sesuai dengan jumlah gambar yang ada, kemudian menggambar sesuai dengan jadwal yang ditentukan.

4. MEMONITOR PESERTA DIDIK DAN KEMAJUAN

Peserta didik mulai menggambar sesuai dengan desain dari jobsheet yang diberikan, kemudian menggambar sesuai dengan jadwal yang ditentukan.

Guru melakukan tutorial individu selama siswa melakukan proses menggambar.

	<p>Peserta didik menunjukkan hasil gambar yang sedang dibuat kepada guru untuk dikoreksi dan direvisi.</p> <p>5. MENGUJI HASIL Peserta didik menunjukkan hasil gambar kepada guru. Guru mengoreksi dan merevisi hasil pekerjaan siswa.</p> <p>6. MENGEVALUASI PENGALAMAN Peserta didik menyimak hasil gambar yang sudah dikoreksi dan direvisi guru kemudian peserta didik merevisi pekerjaan gambar yang dibuat. Guru menyampaikan kepada peserta didik secara individu maupun kelompok dan memberikan masukan secara klasikal apa yang sudah dikerjakan peserta didik.</p>	
Penutup	<p>Rangkuman, refleksi, tugas, dan tindak lanjut</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menanyakan hal-hal yang masih ragu dan melaksanakan evaluasi. 2. Guru membantu peserta didik untuk menjelaskan hal-hal yang diragukan sehingga informasi menjadi benar dan tidak terjadi kesalahpahaman terhadap materi. 3. Peserta didik menyimpulkan materi di bawah bimbingan guru. 4. Guru memberi evaluasi lisan secara berkelompok. 5. Guru memberikan tindak lanjut untuk pertemuan selanjutnya, yaitu rencana penempatan kusen pintu dan jendela dan detail pintu. 6. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar. 	10 menit

H. PENILAIAN PEMBELAJARAN, REMEDIAL DAN PENGAYAAN

1. Instrumen dan Teknik penilaian

- a) Pengetahuan : Tugas menjelaskan
- b) Keterampilan : Praktik menggambar detail dinding penahan tanah

Pengetahuan; Diskusi dan Tanya Jawab Kisi-kisi dan soal Tanya Jawab

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Indikator Soal	Jenis Soal	Soal
3.2 Mengaitkan prinsip hukum kesetimbangan dan kondisi tanah pada	3.2.1 Menjelaskan Daya dukung tanah	<ul style="list-style-type: none"> • Disajikan pertanyaan mengenai pengertian daya dukung tanah, 	Uraian	1. Jelaskan yang dimaksud dengan daya dukung tanah!

gambar pondasi	<p>3.2.2 Menjelaskan Macam-macam pondasi</p> <p>3.2.3 Menjelaskan Macam-macam dinding penahan tanah</p>	<p>peserta didik dapat menjelaskan apa yang dimaksud dengan daya dukung tanah.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Disajikan pernyataan mengenai pondasi, peserta didik dapat menjelaskan macam-macam pondasi • Disajikan pernyataan mengenai macam-macam dinding penahan tanah peserta didik dapat menjelaskan macam-macam dinding penahan tanah 	<p>Uraian</p> <p>Uraian</p>	<p>2. Pondasi adalah bagian dari bangunan yang berfungsi mendukung seluruh berat dari bangunan dan meneruskannya ke tanah di bawahnya. Jelaskan macam-macam jenis pondasi!</p> <p>3. Jelaskan macam-macam dinding penahan tanah!</p>
----------------	---	--	-----------------------------	--

Kunci Jawaban Soal:

1. Kapasitas/daya dukung tanah (*bearing capacity*) adalah kekuatan tanah untuk menahan suatu beban yang bekerja padanya yang biasanya disalurkan melalui pondasi.

2. Beberapa jenis pondasi:

Secara garis besar, pondasi batu kali terdiri dari dua jenis:

Pondasi Langsung

Pondasi langsung adalah pondasi yang langsung terletak di atas permukaan tanah, dengan kekokohan yang cukup. Pondasi langsung digunakan untuk lapisan tanah keras yang kedalamannya kurang dari 2.00 meter di bawah muka tanah.

Pondasi Batu Kali

Pondasi Umpak/Setempat Pondasi setempat digunakan pada bangunan yang menggunakan sistem rangka yaitu sistem struktur yang menyalurkan beban lewat

kolom-kolom pada titik-titik tertentu. Pondasi setempat bisa dibuat dari bahan : beton bertulang, beton tumbuk, batu

Pondasi Menerus/Lajur Pondasi menerus digunakan untuk kondisi tanah yang keadaannya seragam. Pondasi menerus yang juga disebut pondasi langsung adalah jenis pondasi yang banyak dipakai untuk bangunan rumah yang tidak bertingkat. Untuk seluruh panjang, jenis pondasi ini mempunyai ukuran yang sama besar dan terletak pada kedalaman yang sama.

Pondasi Tidak Langsung

Pondasi tidak langsung digunakan jika lapisan tanah yang baik atau lapisan tanah keras terletak sangat dalam. Disamping itu beban bangunan cukup besar misalnya pada bangunan lebih dari tiga lantai. Berapa jenis pondasi tidak langsung adalah sebagai berikut :

Pondasi Sumuran

Pondasi sumuran digunakan untuk tanah keras dengan kedalaman 4,00 – 8,00 meter di bawah muka tanah, angka 4,00 – 8,00 meter tidaklah mutlak dapat lebih atau kurang tergantung keadaan setempat dan perhitungan lain.

Pondasi Tiang Straustsz

Pondasi tiang straustrz adalah pondasi tiang beton yang dicor setempat. Pondasi ini terutama dipakai untuk beban yang cukup besar, tanah keras belum sampai 6,00 m dibawah MT, tanahnya mudah dibor, perluasan-perluasan bangunan.

Pondasi Tiang Pancang Beton

Pondasi ini dipakai terutama untuk memikul beban-beban yang berat, dengan lapisan tanah keras melebihi 8 m sampai dengan 20 m dibawah MT. Banyak dipakai untuk gedung-gedung bertingkat banyak, jembatan.

3. Dinding penahan tanah dapat digolongkan menurut bahan-bahan yang dipakai untuk bentuk bangunannya.

1.) Dinding Penahan dinding Batu Dan Balok

Dinding penahan jenis ini digunakan untuk mencegah terjadinya keruntuhan tanah, dan digunakan apabila tanah asli di belakang tembok itu cukup baik dan tekanan tanah dianggap kecil. Hal ini termasuk ke dalam kategori di mana kemiringannya lebih curam dari 1: 1 dan dibedakan dari pemasangan batu dengan kemiringan muka yang lebih kecil.

2.) Dinding Penahan Beton Tipe Gravitasi (Tipe Semigravitasi)

Bahan dari dinding ini dapat dibuat dari blok batuan, bata, atau beton polos (plain concrete). Stabilitas dinding ini tergantung beratnya dan tidak ada gaya tarik di setiap bagian dari dinding. Karena bentuknya yang sederhana dan juga pelaksanaan yang mudah, jenis ini sering digunakan apabila dibutuhkan konstruksi penahan yang tidak terlalu tinggi atau bila tanah pondasinya baik. Dinding ini kurang ekonomis apabila digunakan untuk dinding yang tinggi. Dinding Semi

Gravitasi adalah dinding yang sifatnya terletak antara sifat dinding gravitasi sebenarnya dan dinding kantilever. Dimana pada dinding ini terdapat perluasan kaki sehingga tebal penumpang dapat direduksi dan digunakan sejumlah kecil penguatan baja.

3.) Dinding Penahan Beton Dengan Sandaran (Lean against type)

Dinding penahan dengan sandaran sebenarnya juga termasuk dalam kategori dinding penahan gravitasi tetapi cukup berbeda dalam fungsinya. Apabila dikatakan dengan cara lain, maka dinding penahan tipe gravitasi harus berdiri pada alas bawahnya meskipun tidak ada tanah timbunan di belakang tembok itu, oleh karena itu berat dinding haruslah besar, dan tergantung dari besarnya kapasitas daya dukung tanah pondasi. Akibatnya, bila diperlukan dinding penahan yang tinggi maka dinding penahan jenis ini tidak dipakai. Dengan perkataan lain, dinding penahan beton dengan sandaran berbeda dalam kondisi kestabilan dan direncanakan supaya keseimbangan tetap terjaga dengan keseimbangan berat sendiri badan dinding dan tekanan tanah pada permukaan bagian belakang.

4.) Dinding Penahan Beton Bertulang Dengan Balok Kantilever

Dinding penahan dengan balok kantilever tersusun dari suatu dinding memanjang dan suatu pelat lantai, dinding ini menggunakan aksi konsol untuk menahan massa yang berada di belakang dinding dari kemiringan alami yang terjadi. Masing-masing berlaku sebagai balok kantilever dan kestabilan dari dinding didapatkan dengan berat badannya sendiri dan berat tanah di atas tumit pelat lantai. Dinding penahan jenis ini relatif ekonomis dan juga relatif mudah dilaksanakan.

5.) Dinding Penahan Beton Bertulang Dengan Penahan (Buttress)

Dalam kenyataannya, dinding penahan jenis ini pada umumnya hanya membutuhkan bahan yang sedikit. Jenis ini digunakan untuk tembok penahan yang cukup tinggi. Kelemahan dari dinding penahan jenis ini adalah pelaksanaannya yang lebih sulit dari pada jenis lainnya dan pemadatan dengan cara rolling pada tanah di bagian belakang adalah jauh lebih sulit.

6.) Dinding Penahan Beton Bertulang Dengan Dinding Penyokong

Dinding ini sering disebut Dinding Pertebalan Belakang (Counterfort Retaining Wall) serupa dengan dinding kantilever, tetapi pada dinding tersebut digunakan untuk konsol yang panjang atau untuk tekanan-tekanan yang sangat tinggi di belakang dinding dan mempunyai pertebalan belakang, yang mengikat dinding dan dasar bersama-sama, yang dibangun pada interval-interval sepanjang dinding untuk mengurangi momen momen lentur dan geser.

7.) Dinding Penahan Khusus

Jenis ini adalah dinding penahan khusus yang tidak termasuk dalam tembok penahan yang disebutkan dalam no1 sampai no 6. Jenis ini dibagi menjadi dinding penahan macam rak, dinding penahan tipe kotak, dinding penahan terbuat di pabrik, dinding penahan yang menggunakan jangkar, dinding penahan dengan cara penguatan tanah dan dinding penahan berbentuk Y terbalik.

Penskoran Jawaban dan Pengolahan Nilai

1. Nilai 4 : jika sesuai kunci jawaban dan ada pengembangan jawaban
2. Nilai 3 : jika jawaban sesuai kunci jawaban
3. Nilai 2 : jika jawaban kurang sesuai dengan kunci jawaban
4. Nilai 1 : jika jawaban tidak sesuai dengan kunci jawaban

Contoh Pengolahan Nilai

IPK	No Soal	Skor Penilaian	Nilai
1.	1	3	Nilai perolehan KD pegetahuan : rerata dari nilai IPK $(7/8) * 100 = 87,5$
2.	2	4	
Jumlah			

Keterampilan;Penilaian Kinerja

Kisi-kisi

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Teknik Penilaian
4.2 Menyajikan gambar konstruksi	1.Daya dukung tanah	Peserta didik dapat:	Proses dan Hasil

pondasi sesuai kaidah gambar teknik	2.Macam-macam pondasi 3.Macam-macam dinding penahan tanah	4.2.1. Menggambar Macam-macam dinding penahan tanah	
-------------------------------------	--	---	--

Rubrik Penilaian Kinerja

NO	KOMPONEN PENILAIAN	INDIKATOR	SKOR
1.	Persiapan Alat	<ul style="list-style-type: none"> • Lengkap sesuai kebutuhan • Sebagian perlengkapan kurang sesuai • Tidak lengkap tetapi bukan yang utama • Tidak lengkap 	4 3 2 1
2.	Proses Kerja	<ul style="list-style-type: none"> • Langkah kerja sesuai pedoman, terarah, dan sistematis • Langkah kerja sesuai pedoman, terarah, dan tidak sistematis • Langkah kerja sesuai pedoman, tidak terarah, dan tidak sistematis • Langkah kerja sesuai tidak sesuai pedoman, tidak terarah, dan tidak sistematis 	4 3 2 1
3	Kualitas produk kerja 3.1. Ketepatan ukuran 3.2. Kelengkapan gambar	<ul style="list-style-type: none"> • Ketepatan ukuran sesuai • Sebagian gambar tidak tepat tetapi tidak utama • Sebagian gambar yang tepat • Ketepatan gambar tidak sesuai • Semua gambar yang diminta lengkap • Tidak lengkap tetapi tidak utama • Tidak lengkap 	4 3 2 1 4 3 2 1 4 3

	3.3 Etiket gambar	<ul style="list-style-type: none"> Gambar tidak lengkap dan tidak sesuai Ada lengkap sesuai ketentuan Ada lengkap tidak sesuai Ada tidak lengkap sesuai ketentuan Tidak ada 	2 1
4	Waktu	<ul style="list-style-type: none"> 15 menit sebelum waktu berakhir 10 menit sebelum waktu berakhir Sesuai waktu Tidak sesuai waktu 	4 3 2 1
Skor Maksimal			24

$$\text{Nilai perolehan} = \Sigma \left(\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \right)$$

2. Analisis Hasil Penilaian

Penskoran Jawaban dan Pengolahan Nilai (Pengetahuan)			
1. Nilai 4 : jika sesuai kunci jawaban dan ada pengembangan jawaban			
2. Nilai 3 : jika jawaban sesuai kunci jawaban			
3. Nilai 2 : jika jawaban kurang sesuai dengan kunci jawaban			
4. Nilai 1 : jika jawaban tidak sesuai dengan kunci jawaban			
Contoh Pengolahan Nilai			
IPK	No Soal	Skor Penilaian	Nilai
1.	1	3	Nilai perolehan KD pengetahuan : rerata dari nilai IPK $(7/8) * 100 = 87,5$
2.	2	4	

Ketrampilan

$$\text{Nilai perolehan} = \Sigma \left(\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \right)$$

3. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

- Remedial : siswa yang tidak mencapai KKM =75, mengikuti remedial proses dan penilaian
- Pengayaan : siswa yang telah tuntas, ditugasi menjadi tutor sebaya bagi yang belum tuntas

I. MEDIA, ALAT, BAHAN DAN SUMBER BELAJAR

- Media : Laptop, LCD, Proyektor, Papan Tulis
- Alat : Tipe X, Penghapus, Komputer

3. Bahan : Job Sheet, Spidol, Kertas, Pulpen, Buku Tulis
4. Sumber Belajar: Buku teks siswa, buku pegangan guru, sumber lain yang relevan, internet.

Pakem, 27 Oktober 2017

Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa PPL

Novita Dhian Utami, S.Pd
NBM. 1221422
14505244005

Farida
NIM

Mengetahui
Kepala Sekolah

Sigit Rohmadiantoro, S.Pd.T
NBM. 961967

C. MACAM DINDING PENAHAN TANAH

Pedoman perencanaan dinding penahan tanah sederhana untuk masyarakat dirasa masih sangat kurang, untuk itu saya mencoba membuat pedoman penentuan dimensi dinding penahan tanah dengan tujuan agar tidak terlalu menyimpang dari ketentuan dengan ketinggian maksimum 1,50 meter dari muka tanah dan kedalaman galian dinding penahan tanah minimal 0,50 meter, apabila ketinggiannya melebihi 1,50 meter dari muka tanah maka harus minta pertimbangan kepada faskel teknik agar dilakukan analisa kestabilan terhadap guling dan geser untuk tipe grafitasi dan penentuan jumlah tulangan tarik untuk dinding penahan tanah tipe cantilever, counterfort retaining wall, dan buttress retaining wall.

DINDING PENAHAN TANAH TYPE GRAFITASI (KONSTRUKSI)

Apabila dinding penahan tanah tidak dihitung untuk menahan air maka wajib dipasang subdrain (pipa PVC Ø 2,5 Inc) agar tidak terjadi gaya horizontal yang diakibatkan oleh tekanan air.

DINDING PENAHAN TANAH TYPE CANTILEVER (KONSTRUKSI)

Apabila dinding penahan tanah tidak dihitung untuk menahan air maka wajib dipasang subdrain (pipa PVC Ø 2,5 Inc) agar tidak terjadi gaya horizontal yang diakibatkan oleh tekanan air.

DINDING PENAHAN TANAH TYPE COUNTERFORT (KONSTRUKSI)

Bahan dinding penahan tanah type counterfort = beton bertulang

A = 20 Cm sampai dengan 30 Cm

B = 0,4H sampai dengan 0,7H

C = H/14 sampai dengan H/12

D = H/14 sampai dengan H/12

E = 0,3H sampai dengan 0,6H

F = Minimum 20 Cm

Catatan :

Apabila dinding penahan tanah tidak dihitung untuk menahan air maka wajib dipasang subdrain (pipa PVC Ø 2,5 Inc) agar tidak terjadi gaya horizontal yang diakibatkan oleh tekanan air.

DINDING PENAHAN TANAH TYPE BUTTRESS

Gambar 2. 21 Dinding penahan tanah tipe buttress

A = 20 Cm sampai dengan 30 Cm

B = 0,4H sampai dengan 0,7H

$C = H/14$ sampai dengan $H/12$

$D = 0,3H$ sampai dengan $0,6H$

$E =$ Minimum 20 Cm

:

1. Apabila dinding penahan tanah tidak dihitung untuk menahan air maka wajib dipasang subdrain (pipa PVC Ø 2,5 Inc) agar tidak terjadi gaya horizontal yang diakibatkan oleh tekanan air.
2. Untuk penulangan dinding penahan tanah type buttress prinsipnya sama dengan dinding penahan tanah type counterfort

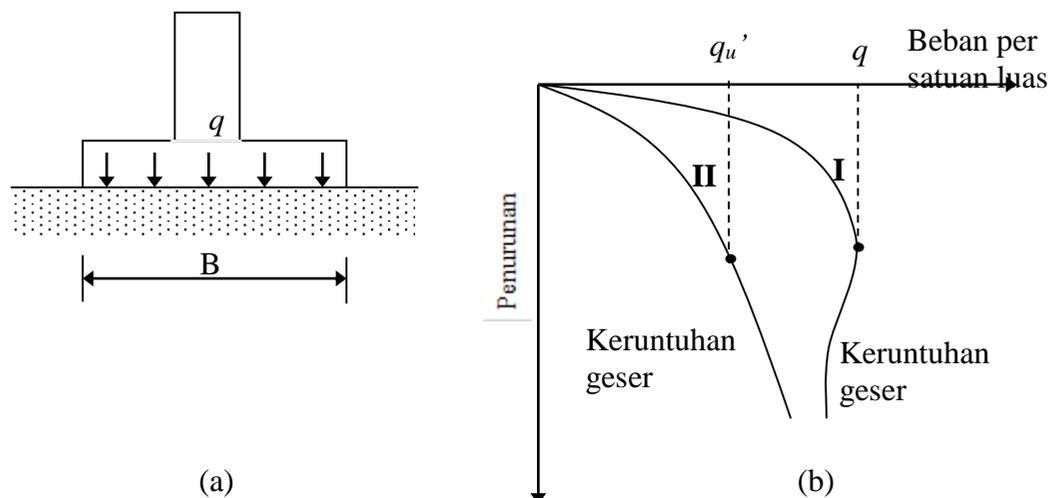
DINDING PENAHAN TANAH NON KONSTRUKSI

- Pipa PVC dipasang tiap 1 M², agar air dapat keluar dari dalam tanah
- Kemiringan minimal talud 3 kearah vertical dan 1 kearah harisontal, kemiringan maksimal 1 kearah vertical dan 1 kearah horisontal

1.3 Daya Dukung Tanah.

Kapasitas/daya dukung tanah (*bearing capacity*) adalah kekuatan tanah untuk menahan suatu beban yang bekerja padanya yang biasanya disalurkan melalui pondasi. Kapasitas/daya dukung tanah batas ($q_u = q_{ult} = \textit{ultimate bearing capacity}$) adalah tekanan maksimum yang dapat diterima oleh tanah akibat beban yang bekerja tanpa menimbulkan kelongsoran geser pada tanah pendukung tepat di bawah dan sekeliling pondasi.

Konsep perhitungan daya dukung batas tanah dan bentuk keruntuhan geser dalam tanah dapat dilihat dalam model pondasi menerus dengan lebar (B) yang diletakkan pada permukaan lapisan tanah pasir padat (tanah yang kaku) seperti pada **Gambar 1.3a**. Apabila beban terbagi rata (q) tersebut ditambah, maka penurunan pondasi akan bertambah pula. Bila besar beban terbagi rata $q = q_u$ ($q_u =$ daya dukung tanah batas) telah dicapai, maka keruntuhan daya dukung akan terjadi, yang berarti pondasi akan mengalami penurunan yang sangat besar tanpa penambahan beban q lebih lanjut seperti **Gambar 1.3b**. Hubungan antara beban dan penurunan ditunjukkan pada kurva I pada **Gambar 1.3b**. Untuk keadaan ini, q_u didefinisikan sebagai daya dukung batas dari tanah.



Gambar 1.3 Daya dukung batas tanah untuk kondisi dangkal.

A. DAYA DUKUNG TANAH

Sebuah bangunan tidak dapat berdiri begitu saja didirikan langsung di atas permukaan tanah, untuk itu diperlukan adanya struktur bangunan bawah yang disebut PONDASI. Pondasi adalah bagian dari bangunan yang berfungsi mendukung seluruh berat dari bangunan dan meneruskannya ke tanah di bawahnya.

Untuk membuat pondasi diperlukan pekerjaan galian tanah. Pada umumnya lapisan tanah dipermukaan setebal ± 50 cm adalah lapisan tanah humus yang sangat labil dan tidak mempunyai daya dukung yang baik. Oleh karena itu dasar pondasi tidak boleh diletakkan pada lapisan tanah humus ini. Untuk menjamin kestabilan pondasi dan memperoleh daya dukung tanah yang cukup besar, maka dasar pondasi harus diletakkan pada kedalaman lebih dari 50 cm dari permukaan tanah sampai mencapai lapisan tanah asli yang keras. Lebar galian tanah untuk memasang pondasi dibuat secukupnya saja asal sudah dapat untuk memasang pondasi, karena tanah yang sudah terusik sama sekali akan berubah baik sifatnya maupun kekuatannya.

Seperti sebuah pensil kalau ujung yang lancip ditekan pada telapak tangan akan terasa sakit dan lebih mudah masuk ke dalam daging. Sebaliknya pada pangkal yang tumpul tidak akan terasa sakit dan tidak mudah masuk ke dalam daging. Hal ini berlaku juga pada pondasi, bila dasar pondasi lebarnya tidak memenuhi syarat, maka daya dukung bangunannya hanya kecil dan lebih mudah ambles ke dalam lapisan tanah di bawahnya. Dengan kata lain makin berat beban bangunan yang harus didukung, makin besar pula daya dukung tanah yang diperlukan dan makin besar pula dasar pondasinya.

Beberapa syarat untuk pekerjaan pondasi yang harus diperhatikan:

- Dasar pondasi harus mempunyai lebar yang cukup dan harus diletakkan pada lapisan tanah asli yang keras.
- Harus dihindarkan memasang pondasi sebagian pada tanah keras dan sebagian pada tanah lembek.
- Pondasi harus dipasang menerus di bawah seluruh dinding bangunan dan di bawah kolom-

kolom pendukung yang berdiri bebas. • Apabila digunakan pondasi setempat, pondasi-pondasi tersebut harus dirangkaikan satu dengan lainnya menggunakan balok pengikat (balok sloof kopel). • Pondasi harus dibuat dari bahan yang awet berada di dalam tanah dan kuat menahan gaya-gaya yang bekerja padanya terutama gaya desak. • Apabila lapisan tanah keras tidak sama dalamnya, tapi untuk seluruh panjang pondasi dasarnya harus tetap diletakkan pada kedalaman yang sama.

Beberapa macam jenis pondasi yang dapat dipakai untuk bangunan rumah adalah

sebagai berikut:

PONDASI UMPAK

Pondasi umpak dipakai untuk bangunan sederhana yang umumnya dibuat dari rangka kayu dengan dinding dari papan atau anyaman bamboo.

Pondasi umpak dipasang di bawah setiap tiang-tiang penyangga. Tiang-tiang ini satu dan lainnya saling dihubungkan dengan balok-balok kayu yang dipasang dibagian bawah tiang yang juga untuk menumpu papan-papan lantainya, dan dibagian atas tiang yang menyatu dengan rangka atapnya. Untuk memelihara keawetan kayu-kayunya, pondasi umpak dibuat sampai keluar dari permukaan tanah setinggi ± 1.00 m.

PONDASI MENERUS

Pondasi menerus yang juga disebut pondasi langsung adalah jenis pondasi yang banyak dipakai untuk bangunan rumah yang tidak bertingkat. Untuk seluruh panjang, jenis pondasi ini mempunyai ukuran yang sama besar dan terletak pada kedalaman yang sama. Oleh karena itu untuk memasang pondasi menerus lebih dahulu harus dibuatkan galian tanahnya dengan kedalaman yang sama. Yang kemudian dipasang profil-profil untuk memasang pondasi sehingga diperoleh bentuk yang direncanakan.

Pondasi menerus dapat dibuat dari pasangan bata, dengan lebar dasar 2 – 3 kali tebal pasangan bata untuk dindingnya, tapi biasanya hanya bangunan yang kecil saja.

Bahan pondasi yang dapat mendukung beban bangunan yang lebih besar dan banyak dipakai adalah pasangan batu kali. Batu kali-batu kali ini diikat menjadi satu kesatuan yang erat dan kuat dengan adukan perekat dari campuran 1 kp: 1 pc : 5 ps. Sebelum pasangan batu kali dibuat, bagian bawahnya diberi urug

pasir setebal 20 cm dan batu kosongan satu lapis. Kemudian setelah pasangan batu kali selesai dikerjakan, lobang sisa di kanan kirinya diurug dengan pasir. Untuk kondisi tanah yang sangat lembek, pondasi menerus ini dapat dibuat dari konstruksi beton bertulang berupa balok sloof memanjang dengan bagian bawahnya diperlebar menjadi plat.

PONDASI SETEMPAT

Kadang-kadang sering dijumpai lapisan tanah keras letaknya ada pada kedalaman lebih dari 1,50 m dari permukaan tanah setempat. Bila digunakan pondasi menerus akan sangat mahal dan tidak efisien lagi. Untuk keadaan ini dapat dipakai jenis pondasi yang dibuat di bawah kolom-kolom pendukung bangunan, disebut pondasi setempat. Jadi yang merupakan pondasi utama pendukung bangunan adalah pondasi setempat. Semua beban bangunan yang diterima kolom-kolom pendukung langsung dilimpahkan padanya.

Pada pemakaian pondasi setempat ini masih tetap diperlukan adanya pondasi menerus, tetapi fungsinya tidak mendukung beban bangunan melainkan untuk tumpuan mencor balok sloof. Ukuran dan bentuk pondasi menerus dibuat lebih kecil dan letaknya tidak perlu sama dalam dengan pondasi setempat (pondasi utama).

Pondasi setempat dapat dibuat bentuk:

- Pondasi Pilar dibuat dari pasangan batu kali berbentuk kerucut terpancung.
- Pondasi Sumuran dibuat dengan cara menggali tanah berbentuk bulat sampai kedalaman tanah keras, kemudian diisi adukan beton tanpa tulangan dan batubatu besar.
- Pondasi Telapak, dibuat dari konstruksi beton bertulang berbentuk plat persegi disebut juga "voetplat".

CARA MENGHITUNG UKURAN PONDASI

Untuk bangunan tidak bertingkat tidak disyaratkan adanya hitungan konstruksi untuk rangka bangunan dan rangka atapnya tapi untuk pondasinya harus tetap dilakukan hitungan konstruksi untuk menentukan kekuatannya.

Hitungan pondasi harus dibuat dan direncanakan pada keadaan yang paling aman bagi konstruksi bangunan tersebut, artinya beban bangunan yang dipakai harus yang terbesar dan sebaliknya kekuatan daya dukung tanah di bawah pondasi dipakai yang terkecil.

Berat pasangan bata dengan perekat 1kp : 1pc : 2ps adalah 1.700 kg/m³. Bila dipakai perekat 1pc : 2ps : beratnya 2.000kg/m³. Untuk pasangan bata

dengan perekat campuran kapur dan semen atau sebagian pakai perekat kapur dan sebagian lagi dengan perekat semen dapat dipakai berat rata-rata = 1.800 kg/m³. Berat ini sudah termasuk plesterannya, jadi tebal pasangan bata yang dipakai adalah:

- 15 cm untuk pasangan ½ batu • 30 cm untuk pasangan 1 batu

Kurang dari ukuran tersebut, Kolom praktis dapat dianggap sebagai berat pasangan bata.

Untuk balok sloof dan balok keliling dari konstruksi beton bertulang dipakai berat = 2.400 kg/m³.

Penutup atap dari genteng+usuk+reng = 50 kg/m², bila termasuk gordingnya dipakai berat = 110 kg/m².

Penutup atap sirap+usuk+reng = 40 kg/m².

Penutup asbes+gording = 50 kg/m².

Berat kuda-kuda kayu = 60 kg/m.

Berat plafond eternit+penggantung = 20 kg/m².

Berat pondasi batu kali = 2.200 kg/m³.

Tanah kering – udara lembab = 1.700 kg/m³, tanah basah = 2.000 kg/m³, berat ini berlaku juga untuk pasir.

Berat lantai tidak diperhitungkan sebagai beban pondasi karena langsung didukung oleh tanah di bawahnya.

ot = kemampuan daya dukung tanah yang diijinkan untuk dipakai mendukung beban

bangunan di atasnya.

Apabila tidak dilakukan penyelidikan tanah untuk mengetahui kekuatannya, maka

daya dukung tanah yang boleh dipakai sebesar-besarnya adalah 1 kg/cm² (= 10 t/m²).

Kemampuan daya dukung tanah yang dipakai adalah yang terletak langsung di bawah pondasi.

F = ukuran luas dasar pondasi yang direncanakan akan dipakai. Untuk ukuran bagian

tas pondasi:

- ½ batu minimum = 20 cm
- 1 batu minimum = 30 cm

Untuk pondasi menerus hanya ditinjau setiap 1 m panjang pondasi, jadi yang dimaksud F disini adalah = lebar pondasi x 1 m. Misalnya:

- Beban bangunan setiap m panjang (P) = 5 t/m²
- Daya dukung tanah yang diijinkan (σ) = 0,8 kg/m² (= 8 t/m²).

$$F \text{ pondasi} = 5/8 = 0,625$$

Dipakai lebar pondasi b = 0,7m (selalu dibulatkan keatas).

B. MACAM-MACAM PONDASI

Konstruksi pondasi ini merupakan bagian dari konstruksi bangunan gedung dan sangat penting karena sangat menentukan kekokohan bangunan.

Pengetahuan dasar mengenai konstruksi pondasi akan sangat membantu dalam penggambaran konstruksi pondasi atau bagaimana melaksanakan praktik pembuatan pondasi sesuai dengan aturan yang berlaku.

Pondasi merupakan elemen bangunan yang sangat penting, karena digunakan sebagai landasan dari bangunan di atasnya. Dan menjamin mantapnya kedudukan bangunan. Pondasi tidak boleh sama sekali mengalami perubahan kedudukan atau bergerak, dalam arti bergerak secara mendatar ataupun tegak.

Untuk merencanakan suatu pondasi harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

- a. Konstruksi harus kuat dan kokoh untuk mendukung bangunan di atasnya.
- b. Berat sendiri bangunan termasuk berat pondasinya.
- c. Beban berguna
- d. Bahan yang dipakai untuk konstruksi pondasi harus tahan lama dan tidak mudah hancur, sehingga diharapkan bila terjadi kehancuran bukan karena pondasinya yang tidak kuat.
- e. Hindarkan pengaruh dari luar, misalnya kondisi dari air tanah maupun cuaca baik panas maupun dingin.
- f. Pondasi harus terletak pada dasar tanah yang keras, sehingga kedudukan pondasi tidak mudah bergerak baik ke samping, ke bawah maupun terguling.
- g. Pondasi yang menerima beban berbeda harus dibuat terpisah.

Pada garis besarnya pondasi dapat dibagi menjadi 2 jenis:

- a. Pondasi langsung yaitu apabila pondasi tersebut langsung di atas tanah keras.
- b. Pondasi tidak langsung yaitu apabila pondasi tersebut terletak di atas suatu rangkaian yang menghubungkan dengan lapisan tanah keras.

Pondasi langsung digunakan apabila tanah keras bagian dalam mencapai kedalaman kurang lebih 1 meter. Ini tidak lain karena daya dukung pada dasar

tanah dasar pada umumnya lebih kecil dari daya dukung pasangan badan pondasi. Untuk memperkecil beban per-satuan luas pada tanah dasar, lebar pondasi dibuat lebih lebar dari pada tebal dinding tembok di atasnya. Dan untuk lebih menghemat, bentuk pondasi dibuat dalam bentuk trapesium. Di samping itu untuk memenuhi persyaratan agar tidak terpengaruh cuaca sebaiknya kedalaman pondasi dari permukaan tanah kurang lebih 80 cm.

PONDASI PASANGAN BATU KALI

Pondasi yang bahannya dari batu kali sangat cocok, karena bila batu kali ditanam dalam tanah kualitasnya tidak berubah. Dan pada umumnya bentuk pondasi batu kali dibuat trapesium dengan lebar bagian atas paling sedikit 25 cm. Dibuat selebar 25 cm, karena bila disamakan dengan lebar dinding dikhawatirkan dalam pelaksanaan pemasangan pondasi tidak tepat dan akan sangat mempengaruhi kedudukan dinding pada pondasi sehingga dapat dikatakan pondasi tidak sesuai lagi dengan fungsinya. Sedangkan untuk lebar bagian bawah trapesium tergantung perhitungan dari beban di atasnya, tetapi pada umumnya dapat dibuat sekitar 70 – 80 cm.

Batu kali yang dipasang hendaknya sudah dibelah dahulu besarnya kurang lebih 25 cm, ini dengan tujuan agar tukang batu mudah mengatur dalam pemasangannya, di samping kalau mengangkat batu tukangya tidak merasa berat, sehingga bentuk pasangan menjadi rapi dan kokoh.

Pada dasar konstruksi pondasi batu kali diawali dengan lapisan pasir setebal 5 – 10 cm guna meratakan tanah dasar, kemudian dipasang batu dengan kedudukan berdiri (pasangan batu kosong) dan rongga-rongganya diisi pasir secara penuh sehingga kedudukannya menjadi kokoh dan sanggup mendukung beban pondasi di atasnya. Susunan batu kosong yang sering disebut *aanstamping* dapat berfungsi sebagai pengaliran (*drainase*) untuk mengeringkan air tanah yang terdapat disekitar pondasi.

Agar pasangan bahan pondasi tidak mudah rusak atau basah akibat air tanah, maka bidang pada badan pondasi diplester kasar (beraben) setebal ± 1.5 cm dengan adukan seperti spesi yang dipakai pada pasangan.

Bila pada lapisan dasar tanah untuk pondasi mengandung pasir atau cukup kering maka tidak diperlukan pasangan batu kosong tetapi cukup dengan lapisan pasir sebagai dasar dengan ketebalan ± 10 cm yang sudah dipadatkan. Lapisan ini dapat berfungsi sebagai alat pengaliran atau pengeringan (*drainase*).

Gambar 2. 1Jenis Pondasi Batu Kali

PONDASI BATU BATA

Pondasi ini dibuat dari bata merah yang disusun secara teratur dan bertangga yang bentuknya merupakan empat persegi panjang dan tiap-tiap tangga terdiri dari 3-4 lapis. Apabila tiap-tiap ujung tangga dihubungkan akan merupakan trapesium yang tetap memenuhi syarat pondasi.

Pemasangan bata diatur dan disusun yang tetap memenuhi persyaratan ikatan bata, tiap-tiap lapisan dihubungkan dengan perekat/spesi.

Spesi ini dapat dibuat dari campuran, yang untuk tanah yang tidak mengandung air, dibuat dari:

1 kapur : 1 Semen merah : 1 Pasir atau

1 kapur : 1 Semen merah : 2 Pasir,

Sedangkan untuk tanah yang mengandung air dibuat dari campuran:

1 Pc : 4 Pasir atau 1 Pc : 5 Tras

1 Pc : ½ Kapur : 5 Pasir

Sebagai lantai kerja dibuat dari lapisan pasir yang dipadatkan setelah 10 cm, lapisan ini berfungsi pula sebagai lapisan perbaikan tanah dasar.

Pondasi ini dapat dibuat dilahan yang mempunyai kondisi tanah dengan tanah keras yang tidak dalam/dangkal. Biasanya bangunan yang menggunakan pondasi batu bata, bangunannya hanya berlantai satu, dikarenakan pondasi batu bata tidak kuat menahan beban apabila bangunannya berlantai banyak. Dinding penahan tanah dapat digolongkan menurut bahan-bahan yang dipakai untuk bentuk bangunannya.

1. Dinding Penahan dinding Batu Dan Balok

Dinding penahan jenis ini digunakan untuk mencegah terjadinya keruntuhan tanah, dan digunakan apabila tanah asli di belakang tembok itu cukup baik dan tekanan tanah dianggap kecil. Hal ini termasuk ke dalam kategori di mana kemiringannya lebih curam dari 1: 1 dan dibedakan dari pemasangan batu dengan kemiringan muka yang lebih kecil.

2. Dinding Penahan Beton Tipe Gravitasi (Tipe Semigravitasi)

Bahan dari dinding ini dapat dibuat dari blok batuan, bata, atau beton polos (plain concrete). Stabilitas dinding ini tergantung beratnya dan tidak ada gaya tarik di setiap bagian dari dinding. Karena bentuknya yang sederhana dan juga

pelaksanaan yang mudah, jenis ini sering digunakan apabila dibutuhkan konstruksi penahan yang tidak terlalu tinggi atau bila tanah pondasinya baik. Dinding ini kurang ekonomis apabila digunakan untuk dinding yang tinggi. Dinding Semi Gravitasi adalah dinding yang sifatnya terletak antara sifat dinding gravitasi sebenarnya dan dinding kantilever. Dimana pada dinding ini terdapat perluasan kaki sehingga tebal penumpang dapat direduksi dan digunakan sejumlah kecil penguatan baja.

3. Dinding Penahan Beton Dengan Sandaran (Lean against type)

Dinding penahan dengan sandaran sebenarnya juga termasuk dalam kategori dinding penahan gravitasi tetapi cukup berbeda dalam fungsinya. Apabila dikatakan dengan cara lain, maka dinding penahan tipe gravitasi harus berdiri pada alas bawahnya meskipun tidak ada tanah timbunan di belakang tembok itu, oleh karena itu berat dinding haruslah besar, dan tergantung dari besarnya kapasitas daya dukung tanah pondasi. Akibatnya, bila diperlukan dinding penahan yang tinggi maka dinding penahan jenis ini tidak dipakai. Dengan perkataan lain, dinding penahan beton dengan sandaran berbeda dalam kondisi kestabilan dan direncanakan supaya keseimbangan tetap terjaga dengan keseimbangan berat sendiri badan dinding dan tekanan tanah pada permukaan bagian belakang.

4. Dinding Penahan Beton Bertulang Dengan Balok Kantilever

Dinding penahan dengan balok kantilever tersusun dari suatu dinding memanjang dan suatu pelat lantai, dinding ini menggunakan aksi konsol untuk menahan massa yang berada di belakang dinding dari kemiringan alami yang terjadi. Masing-masing berlaku sebagai balok kantilever dan kestabilan dari dinding didapatkan dengan berat badannya sendiri dan berat tanah di atas tumit pelat lantai. Dinding penahan jenis ini relatif ekonomis dan juga relatif mudah dilaksanakan.

5. Dinding Penahan Beton Bertulang Dengan Penahan (Buttress)

Dalam kenyataannya, dinding penahan jenis ini pada umumnya hanya membutuhkan bahan yang sedikit. Jenis ini digunakan untuk tembok penahan yang cukup tinggi. Kelemahan dari dinding penahan jenis ini adalah

pelaksanaannya yang lebih sulit dari pada jenis lainnya dan pemadatan dengan cara rolling pada tanah di bagian belakang adalah jauh lebih sulit.

6. Dinding Penahan Beton Bertulang Dengan Dinding Penyokong

Dinding ini sering disebut Dinding Pertebalan Belakang (Counterfort Retaining Wall) serupa dengan dinding kantilever, tetapi pada dinding tersebut digunakan untuk konsol yang panjang atau untuk tekanan-tekanan yang sangat tinggi di belakang dinding dan mempunyai pertebalan belakang, yang mengikat dinding dan dasar bersama-sama, yang dibangun pada interval-interval sepanjang dinding untuk mengurangi momen momen lentur dan geser.

7. Dinding Penahan Khusus

Jenis ini adalah dinding penahan khusus yang tidak termasuk dalam tembok penahan yang disebutkan dalam no1 sampai no 6. Jenis ini dibagi menjadi dinding penahan macam rak, dinding penahan tipe kotak, dinding penahan terbuat di pabrik, dinding penahan yang menggunakan jangkar, dinding penahan dengan cara penguatan tanah dan dinding penahan berbentuk Y terbalik.

Lampiran 5

**SILABUS
PEMBELAJARAN**

Silabus Mekanika Teknik

Nama Sekolah	: SMK MUHAMMADIYAH PAKEM
Kelas/Semester	: X / 1
Kompetensi Keahlian	: TEKNIK GAMBAR BANGUNAN
Mata Pelajaran	: MEKANIKA TEKNIK
Durasi Pembelajaran	: 3 JP (108 MENIT)

KOMPETENSI INTI

- KI 3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional lanjut, dan metakognitif secara multidisiplin sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
- KI 4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan. Menampilkan kinerja mandiri dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.
- Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.
- Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami, sampai dengan tindakan orisinal dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik secara mandiri.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pembelajaran	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Menambah keimanan dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya 1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur kebutuhan manusia terhadap kebutuhan yang berkaitan dengan ilmu bangunan						
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa						

<p>ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan dan diskusi</p> <p>2.2. Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari- hari sebagai wujud implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan</p>						
--	--	--	--	--	--	--

<p>pada bidang penyediaan kebutuhan akan ilmu bangunan sebagai cerminan kehidupan dan pergaulan di bermasyarakat</p>					
<p>3.1 Memahami elemen-elemen struktur.</p> <p>4.1 Menyajikan elemen-elemen struktur</p>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat mengidentifikasi klasifikasi struktur berdasarkan kekakuannya : kaku dan fleksibel Siswa dapat mengidentifikasi struktur berdasarkan materialnya : kayu, baja, beton Siswa dapat mengidentifikasi elemen utama struktur seperti : balok dan kolom, rangka, rangka 	<p>Klasifikasi struktur berdasarkan kekakuannya : kaku dan fleksibel</p> <p>Klasifikasi struktur berdasarkan material pembentuknya : kayu, baja, beton</p> <p>Elemen utama struktur : balok dan kolom, rangka, rangka batang, pelengkung, dinding dan pelat, cangkang silindrikan dan terowongan, kubah</p>	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati klasifikasi struktur berdasarkan kekakuannya Mengamati klasifikasi struktur berdasarkan materialnya Mengamati elemen utama struktur <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan 	<p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses bereksperimen mendeskripsikan klasifikasi struktur berdasarkan kekakuan, materialnya dan elemen utama struktur. <p>Tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis terkait dengan klasifikasi struktur berdasarkan kekakuan, materialnya dan elemen utama struktur. 	<p>6 JP</p> <p>Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i>, East-West Press Put. LTD, New Delhi.</p> <p>Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i>, Prentice</p>

	<p>batang, pelengkung, dinding dan pelat, cangkang silindrikal dan terowongan, kubah dan cangkang bola,kabel.</p>	<p>dan cangkang bola,kabel.</p>	<p>pertanyaan secara aktif dan mandiri klasifikasi struktur berdasarkan kekakuan, materialnya dan elemen utama struktur</p> <p>Pengumpulan Data :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang klasifikasi struktur berdasarkan kekakuan, materialnya dan elemen utama struktur <p>Mengasosiasi :</p>		<p>Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Referensi</p> <p>Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis & Design</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), <i>Statika 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p>
--	---	---------------------------------	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> • Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan klasifikasi struktur berdasarkan kekakuan, materialnya dan elemen utama struktur <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang klasifikasi struktur berdasarkan kekakuan, materialnya dan 			<p>Soemono R. (1983), Tegangan 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP & Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i>, Tokyo.</p>
--	--	--	---	--	--	---

			elemen utama struktur.			
<p>3.2 Memahami faktor yang mempengaruhi struktur bangunan berdasarkan kriteria desain dan pembebanan</p> <p>4.2 Menyajikan faktoryang mempengaruhi struktur bangunan berdasarkn kriteria desain dan pembebanan.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat mengidentifikasi kriteria desain struktur : kemampuan layan, efisiensi, konstruksi, ekonomis, dll Siswa dapat mengidentifikasi kriteria pembebanan struktur : gaya statis (beban mati, beban hidup) dan dinamis (beban anging, beban gempa) Siswa dapat menganalisis permodelan analisis gempa. 	<p>Kriteria desain struktur : kemampuan layan, efisiensi, konstruksi, ekonomis, dll</p> <p>Kriteria pembebanan struktur : gaya statis dan dinamis</p> <p>Gaya Statis : beban mati, beban hidup, Gaya Dinamis : beban angin, beban gempa.</p> <p>Permodelan Analisis gempa</p>	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati kriteria desain struktur Mengamati kriteria pembebanan struktur Mengamati analisis permodelan analisis gempa <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang kriteria desain struktur, kriteria pembebanan struktur, serta permodelan analisis gempa <p>Pengumpulan Data :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang 	<p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses bereksperimen mendeskripsikan kriteria desain struktur <p>Tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis terkait dengan 	9 JP	<p>Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i>, East-West Press Put. LTD, New Delhi.</p> <p>Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Referensi</p> <p>Rajan, SD (2001), <i>Introduction to</i></p>

			<p>diajukan tentang kriteria desain struktur, kriteria pembebanan struktur, serta permodelan analisis gempa</p> <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan kriteria desain struktur, kriteria pembebanan struktur, serta permodelan analisis gempa <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang klasifikasi kriteria desain struktur, kriteria pembebanan struktur, serta 			<p><i>Structural Analysis & Design</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), <i>Statika 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), <i>Tegangan 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP & Young, DH</p>
--	--	--	---	--	--	---

			permodelan analisis gempa..			(1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i> , Tokyo.
<p>3.3 Memahami macam-macam gaya dalam struktur bangunan</p> <p>4.3 Menyajikan macam-macam gaya dalam struktur bangunan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat menganalisis gaya eksternal pada struktur : gaya tarik, tekan, lentur, geser, torsi, tekanan tumpu Siswa dapat menganalisis kestabilan struktur ; menyeluruh, hubungan, kekuatan dan kekakuan elemen. Siswa dapat memahami pengenalan pendekatan permodelan beban 	<p>Memahami gaya eksternal pada struktur : gaya tarik, tekan, lentur, geser, torsi, tekanan tumpu</p> <p>Kestabilan struktur ; menyeluruh, hubungan, kekuatan dan kekakuan elemen</p> <p>Pengenalan pendekatan permodelan beban</p>	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati proses analisis gaya pada struktur. Mengamati proses analisis kestabilan struktur Mengamati pengenalan pendekatan permodelan beban <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang analisis gaya pada struktur, analisis kestabilan struktur, pendekatan permodelan beban. <p>Pengumpulan Data :</p>	<p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses bereksperimen mendeskripsikan klasifikasi struktur berdasarkan kekakuan, materialnya dan elemen utama struktur. <p>Tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis terkait dengan klasifikasi struktur berdasarkan kekakuan, materialnya dan elemen utama struktur. 	9 JP	<p>Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i>, East-West Press Put. LTD, New Delhi.</p> <p>Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i>, Prentice Hall, Upper</p>

			<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang analisis gaya pada struktur, analisis kestabilan struktur, pendekatan permodelan beban <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan analisis gaya pada struktur, analisis kestabilan struktur, pendekatan permodelan beban <p>Mengkomunikasikan :</p>			<p>Saddle River, New Jersey.</p> <p>Referensi</p> <p>Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis & Design</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), Statika 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), Tegangan</p>
--	--	--	--	--	--	---

			<ul style="list-style-type: none"> Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang analisis gaya pada struktur, analisis kestabilan struktur, pendekatan permodelan beban 			<p>1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP & Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i>, Tokyo.</p>
<p>3.4 Menerapkan cara menyusun gaya dalam struktur bangunan</p> <p>4.4 Membuat susunan dan perhitungan gaya dalam struktur bangunan</p>	<ul style="list-style-type: none"> Siswa dapat memahami konsep Besaran dan satuan (besaran skalar dan vektor) dan memahami konsep Satuan SI Siswa dapat memahami gaya : arah gaya, gaya normal, gaya Lintang, momen, momen terhadap tumpuan Siswa dapat memahami cara menguraikan dan menggabungkan gaya Siswa dapat memahami Hukum Newton : cara analitis dan grafis, kesetimbangan gaya dan momen 	<p>Konsep Besaran dan satuan : besaran skalar dan vektor</p> <p>Konsep Satuan SI</p> <p>Gaya : arah gaya</p> <p>Gaya Normal</p> <p>Gaya Lintang</p> <p>Momen</p> <p>Momen terhadap tumpuan</p> <p>Menguraikan dan menggabungkan gaya</p> <p>Hukum Newton : cara analitis dan</p>	<p>Mengamati :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati konsep besaran dan satuan, serta konsep Satuan SI. Mengamati macam-macam gaya Mengamati cara penguraian dan penggabungan gaya Mengamati penjelasan Hukum Newton <p>Menanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang konsep besaran dan satuan, 	<p>Observasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> Proses bereksperimen mendeskripsikan klasifikasi struktur berdasarkan kekakuan, materialnya dan elemen utama struktur. <p>Tes:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes lisan/ tertulis terkait dengan klasifikasi struktur berdasarkan kekakuan, materialnya dan elemen utama struktur. 	15 JP	<p>Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i>, East-West Press Put. LTD, New Delhi.</p> <p>Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth</i></p>

		<p>grafis. Keseimbangan gaya dan momen.</p>	<p>pemahaman gaya, menguraikan dan menggabungkan gaya, serta Hukum Newton</p> <p>Pengumpulan Data :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang konsep besaran dan satuan, pemahaman gaya, menguraikan dan menggabungkan gaya, serta Hukum Newton <p>Mengasosiasi :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih 			<p><i>Edition</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Referensi</p> <p>Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis & Design</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), <i>Statika 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p>
--	--	---	---	--	--	--

			<p>kompleks terkait dengan konsep besaran dan satuan, pemahaman gaya, menguraikan dan menggabungkan gaya, serta Hukum Newton</p> <p>Mengkomunikasikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang konsep besaran dan satuan, pemahaman gaya, menguraikan dan menggabungkan gaya, serta Hukum Newton 			<p>Soemono R. (1983), Tegangan 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP & Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i>, Tokyo.</p>
<p>3.5 Menganalisis gaya-gaya dalam (momen, geser dan normal) pada struktur bangunan</p> <p>4.5 Menghitung gaya-gaya dalam (momen, geser dan</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Membedakan gaya – gaya dalam seperti momen, geser, dan momen pada struktur bangunan sederhana • Menghitung gaya-gaya dalam pada struktur sederhana • Menganalisis gaya dan momen pada bidang horizontal ataupun vertikal 	<p>Bagian struktur bangunan, kedudukan dan tumpuan</p> <p>Analisis balok Statis</p> <p>Tentu</p> <p>a. Balok terjepit sebelah dengan beban terpusat</p> <p>b. Balok Konsol dengan Muatan Terbagi Merata.</p>		<p>Tugas</p> <p>Hasil riset bacaan tentang konstruksi balok sederhana (sendi dan rol)</p> <p>Observasi</p> <p>Proses pelaksanaan pengamatan tentang konstruksi balok</p>	12 JP	<p>Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically</i></p>

<p>normal) pada struktur bangunan.</p>		<p>c. Balok Konsol dengan Muatan Terbagi Segitiga. d. Balok di atas Dua Dudukan e. Balok Dua Dudukan dengan Beban Miring. f. Balok Dua Dudukan dengan Beban Terbagi Rata g. Balok di atas Dua Dudukan dengan Beban Terbagi Segitiga h. Balok Dua Dudukan dengan Beban Trapesium i. Balok Dua Dudukan Beban Gabungan</p>		<p>sederhana (sendi dan rol) Portofolio Terkait kemampuan dalam konstruksi balok sederhana (sendi dan rol) (jika ada). Tes Tes lisan/tertulis yang terkait dengan konstruksi balok sederhana (sendi dan rol)</p>	<p><i>Determinate Structures</i>, East-West Press Put. LTD, New Delhi. Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey. Referensi Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis & Design</i>, John Wiley & Sons, Inc. Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle</p>
--	--	---	--	--	---

						<p>River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), Statika 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), Tegangan 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP & Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i>, Tokyo.</p>
3.6 Menganalisis keseimbangan gaya pada konstruksi balok sederhana.	<ul style="list-style-type: none"> Memahami dasar keseimbangan gaya pada konstruksi balok sederhana. Mengidentifikasi keseimbangan gaya pada konstruksi sederhana 	Metoda Kesetimbangan Titik Simpul (Buhul). Metoda Ritter dan Cremona.		Tugas	15 JP	<p>Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i>, John</p>

<p>4.6 Menghitung keseimbangan gaya pada konstruksi balok sederhana.</p>	<ul style="list-style-type: none"> Menghitung keseimbangan gaya pada konstruksi balok sederhana 			<p>Observasi</p> <p>Proses pelaksanaan pengamatan tentang gaya batang pada konstruksi rangka sederhana</p> <p>Portofolio</p> <p>Terkait kemampuan dalam gaya batang pada konstruksi rangka sederhana</p> <p>Tes</p> <p>Tes lisan/tertulis yang terkait dengan gaya batang pada konstruksi rangka sederhana</p>	<p>Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i>, East-West Press Put. LTD, New Delhi.</p> <p>Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Referensi</p> <p>Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis & Design</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003),</p>
--	--	--	--	--	---

						<p><i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), <i>Statika 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), <i>Tegangan 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP & Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i>, Tokyo.</p>
3.7 Menganalisis gaya-gaya batang	<ul style="list-style-type: none"> Mengidentifikasi gaya batang pada 				12 JP	Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic</i>

<p>pada konstruksi rangka sederhana</p> <p>4.7 Menghitung gaya-gaya batang pada konstruksi rangka sederhana</p>	<p>konstruksi rangka sederhana.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memahami gaya – gaya batang pada konstruksi rangka sederhana. • Menghitung gaya batang pada konstruksi rangka sederhana. 				<p><i>Concepts of Structural Analysis</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i>, East-West Press Put. LTD, New Delhi.</p> <p>Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Referensi</p> <p>Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis & Design</i>, John</p>
---	---	--	--	--	--

						<p>Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), Statika 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), Tegangan 1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP & Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International</i></p>
--	--	--	--	--	--	--

						<i>Student Edition, Tokyo.</i>
<p>3.8 Menganalisis tegangan-tegangan yang terjadi pada balok</p> <p>4.8 Menghitung tegangan-tegangan yang terjadi pada balok</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami tegangan yang akan terjadi pada balok sederhana • Mengidentifikasi tegangan yang terjadi pada balok • Menghitung tegangan yang terjadi pada balok sederhana. 	<p>Dasar-Dasar Tegangan</p> <p>Tegangan Normal</p> <p>Tegangan Geser (<i>Shear</i>)</p> <p>Tegangan Torsi (<i>Puntir</i>)</p> <p>Tegangan lentur pada balok</p> <p>Tegangan geser pada balok</p>			15 JP	<p>Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i>, East-West Press Put. LTD, New Delhi.</p> <p>Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Referensi</p>

					<p>Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis & Design</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), <i>Statika 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), <i>Tegangan 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p>
--	--	--	--	--	---

						Timoshenko, SP & Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i> , Tokyo.
<p>3.9 Mengevaluasi kekuatan balok sederhana berdasarkan tegangan yang terjadi.</p> <p>4.9 Melakukan pemeriksaan kekuatan balok sederhana berdasarkan tegangan yang terjadi.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Memahami kekuatan balok sederhana berdasarkan tegangan yang terjadi. • Menghitung kekuatan balok sederhana berdasarkan tegangan yang terjadi • Memahami cara pemeriksaan kekuatan balok sederhana berdasarkan tegangan yang terjadi. 				15 JP	<p>Beaufait, Fred. W. (1978), <i>Basic Concepts of Structural Analysis</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Dayaratman, Pasala (1976), <i>Analysis of Statically Determinate Structures</i>, East-West Press Put. LTD, New Delhi.</p> <p>Hibbeler, RC. (1999), <i>Structural Analysis Fourth Edition</i>, Prentice Hall, Upper</p>

						<p>Saddle River, New Jersey.</p> <p>Referensi</p> <p>Rajan, SD (2001), <i>Introduction to Structural Analysis & Design</i>, John Wiley & Sons, Inc.</p> <p>Salter, Graham R. (2003), <i>Computer-Aided Statics and Strength Materials</i>, Prentice Hall, Upper Saddle River, New Jersey.</p> <p>Soemono R (1977), <i>Statika 1</i>, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Soemono R. (1983), <i>Tegangan</i></p>
--	--	--	--	--	--	---

						<p>1, Penerbit Universitas ITB, Bandung.</p> <p>Timoshenko, SP & Young, DH (1965), <i>Theory of Structures, International Student Edition</i>, Tokyo.</p>
--	--	--	--	--	--	---

Lampiran 6

**PENILAIAN DAN EVALUASI
TAHUN 2017**

PENILAIAN PENGAMATAN SIKAP SISWA SMK MUHAMMADIYAH PAKEM

KELAS : X DPIB

TAHUN PELAJARAN :2016/2017

SEMESTER : GANJIL

No	NIS	Nama Peserta Didik	Sikap				Akhir
			Keaktifan	Tanggung Jawab	Teliti	Kedisiplinan	
1	7053	ALIF NUGROHO	2	2	2	2	2
2	7054	BAGUS RAHMAWAN	3	4	3	4	3,5
3	7055	DANI RAMADHAN	2	2	2	2	2
4	7056	DONI SETIAWAN	2	2	2	2	2
5	7057	DWI AHMAD FAUZI	3	2	2	3	2,5
6	7058	GALIH AZAKI RIZKI ARMADHAN	2	3	3	2	2,5
7	7059	LUTHFIANA DWI IRFANTI	2	2	2	2	2
8	7060	MUHAMMAD RASYID RIDHO	3	2	3	2	2,5
9	7061	MUHAMMAD RIFKI ARZAD	2	4	2	4	3
10	7062	NOVIAN ANDIKA RAHMAT DANI	3	3	3	3	3
11	7063	OKKY DWI SAPUTRO	2	2	2	2	2
12	7064	RAHMAT RAIHHAN FIRDAUS	2	2	2	3	2,25
13	7065	RENITA OKTAVIA	2	3	3	3	2,75
14	7066	ROMZI NUR SYARIF	2	2	2	2	2
15	7067	TRİYANTI RAMADHANI	1	2	2	2	1,75
16	7068	TYAS RATNA PRATIWI	2	3	4	3	3
17	7069	VENDIKA OKTAVA LIANSYAH	2	2	2	3	2,25
18	7239	ALFIDO NANDA GUSTAFI	3	1	2	2	2

PENILAIAN AKADEMIK SISWA SMK MUHAMMADIYAH PAKEM**KELAS : X DPIB****TAHUN PELAJARAN :2016/2017****SEMESTER : GANJIL**

No	NIS	Nama Peserta Didik	NILAI				Akhir
			POST TEST	PR	TUGAS KELOMPOK	PEMANTAPAN MATERI	
1	7053	ALIF NUGROHO	50	0	80	30	40
2	7054	BAGUS RAHMAWAN	90	95	80	90	88,75
3	7055	DANI RAMADHAN	55	0	78	25	39,5
4	7056	DONI SETIAWAN	55	0	85	20	40
5	7057	DWI AHMAD FAUZI	0	0	80	80	40
6	7058	GALIH AZAKI RIZKI ARMADHAN	0	0	85	29	28,5
7	7059	LUTHFIANA DWI IRFANTI	40	0	78	0	29,5
8	7060	MUHAMMAD RASYID RIDHO	100	0	78	37	53,75
9	7061	MUHAMMAD RIFKI ARZAD	75	95	80	90	85
10	7062	NOVIAN ANDIKA RAHMAT DANI	100	0	85	90	68,75
11	7063	OKKY DWI SAPUTRO	0	0	0	20	5
12	7064	RAHMAT RAIHHAN FIRDAUS	55	0	85	85	56,25
13	7065	RENITA OKTAVIA	85	80	78	75	79,5
14	7066	ROMZI NUR SYARIF	70	0	78	20	42
15	7067	TRİYANTI RAMADHANI	20	0	0	15	8,75
16	7068	TYAS RATNA PRATIWI	60	0	85	75	55
17	7069	VENDIKA OKTAVA LIANSYAH	50	0	80	80	52,5
18	7239	ALFIDO NANDA GUSTAFI	0	0	0	0	0

Mengetahui
Mahasiswa

Guru Mata Pelajaran

Dian Fauziyyah
NIM. 14505244023Novita Dhian Utami, S.Pd
NBM.

Lampiran 7

**DOKUMENTASI KEGIATAN PLT
TAHUN 2017**

DOKUMENTASI KEGIATAN

1. OBSERVASI



2. PENYERAHAN MAHASISWA PLT



3. PIKET GURU



4. AMONG SISWA



5. SHOLAT DHUHA



6. MEMBIMBING PERSIAPAN LOMBA LKS



7. UPACARA BENDERA HARI SENIN



8. MENGAWASI UTS



9. UPACARA HARI KESAKTIAN PANCASILA



10. UPACARA SUMPAH PEMUDA



11. MENONTON FILM G30S PKI



12. HIZBUL WATHAN



13. TAPAK SUCI



14. PEMBAGIAN RAPOT



15. INVENTARIS SEKOLAH



16. KEGIATAN MENGAJAR DI KELAS



17. APEL JUMAT



Lampiran 8

KALENDER AKADEMIK

**KALENDER PENDIDIKAN SMA/SMK/SLB
TAHUN PELAJARAN 2017/2018**

AHAD						
SENIN		3	10	17	24	31
SELASA		4	11	18	25	
RABU		5	12	19	26	
KAMIS		6	13	20	27	
JUMAT		7	14	21	28	
SABTU	1	8	15	22	29	

JULI 2017

		7	14	21	28
1	8	15	22	29	
2	9	16	23	30	
3	10	17	24	31	
4	11	18	25		
5	12	19	26		

AGUSTUS 2017

	4	11	18	25
	5	12	19	26
	6	13	20	27
	7	14	21	28
1	8	15	22	29
2	9	16	23	30

SEPTEMBER 2017

1	8	15	22	29
2	9	16	23	30
3	10	17	24	31
4	11	18	25	
5	12	19	26	
6	13	20	27	
7	14	21	28	

OKTOBER 2017

AHAD						
SENIN		6	13	20	27	
SELASA		7	14	21	28	
RABU	1	8	15	22	29	
KAMIS	2	9	16	23	30	
JUMAT	3	10	17	24		
SABTU	4	11	18	25		

NOVEMBER 2017

		3	10	17	24	31
		4	11	18	25	
		5	12	19	26	
		6	13	20	27	
		7	14	21	28	
		8	15	22	29	
1	2	9	16	23	30	

DESEMBER 2017

1	8	15	22	29
2	9	16	23	30
3	10	17	24	31
4	11	18	25	
5	12	19	26	
6	13	20	27	

JANUARI 2018

	5	12	19	26
	6	13	20	27
	7	14	21	28
1	8	15	22	
2	9	16	23	
3	10	17	24	

FEBRUARI 2018

AHAD						
SENIN		5	12	19	26	
SELASA		6	13	20	27	
RABU		7	14	21	28	
KAMIS	1	8	15	22	29	
JUMAT	2	9	16	23	30	
SABTU	3	10	17	24	31	

MARET 2018

	2	9	16	23	30
	3	10	17	24	
	4	11	18	25	
	5	12	19	26	
	6	13	20	27	
	7	14	21	28	

APRIL 2018

	6	13	20	27
	7	14	21	28
	8	15	22	29
	9	16	23	30
	10	17	24	31
	11	18	25	
	12	19	26	

MEI 2018

	4	11	18	25
	5	12	19	26
	6	13	20	27
	7	14	21	28
	8	15	22	29
1	9	16	23	30
2	10	17	24	

JUNI 2018

AHAD						
SENIN	2	9	16	23	30	
SELASA	3	10	17	24	31	
RABU	4	11	18	25		
KAMIS	5	12	19	26		
JUMAT	6	13	20	27		
SABTU	7	14	21	28		

JULI 2018

- PAS/PAT
- Porsenitas
- Penerimaan LHB
- Hardiknas
- Libur Umum
- Hari-hari Pertama Masuk Sekolah
- Libur Ramadhan (ditentukan kemudian sesuai Kep. Menag)
- Libur Idul Fitri (ditentukan kemudian sesuai Kep. Menag)
- Libur Khnusus (Hari Guru Nas)
- Libur Semester
- UNBK SMK (Utama)
- UNBK SMA/SMALB (Utama)
- UNBK SMA/SMK/SLB (Susulan)
- Ujian sekolah SMA/SMK/SLB

Lampiran 9

JADWAL SEKOLAH

**JADWAL PELAJARAN SMK MUHAMMADIYAH PAKEM
2017/2018**

REVISI 4

BERLAKU 30 OKTOBER 2017

Kelas/Hari/Jam	Senin												Selasa											Rabu										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
X DPIB	B Jawa / O			Gmb Tek / Au			Qur'an / BI			Konst Bang / Bj/ Au			Seni / Bb			Kma / Aw			Arab / Bi		Fsk / N			Sim Dig / Ag			MTK / Aj		PKn / M		MekTek / Aa			
XA TKRO	Aqd/Akh / B		B Indo / X		Sim Dig / D/ Ag			Fsk / N		Ibd/Fiqih / F		Kma / Aw			Tarikh / Ay		Seni / Bb		Qur'an / BI		Arab / Bi			TDO / Ak/ Ax			B Ingg / K		Sejarah / Ba					
XB TKRO	Gmb Tek Oto / P			Seni / Bb			Arab / Bi		Qur'an / BI		Tarikh / Ay		Fsk / N		MTK / Q		Ibd/Fiqih / F		Sim Dig / D/ Ag			PKn / Ar			Kma / Aw		Sejarah / Ba		MTK / Q		B Indo / X			
XC TKRO	Fsk / N		Kma / Aw			B Indo / Z		TDO / Ak/ Ax			Muh / E		Sim Dig / D/ Ag			PKn / Ar		PDTO / Ax/ H					Aqd/Akh / B		MTK / Q		Seni / Bb		Qur'an / BI		Tarikh / Ay			
XD TKRO	Sim Dig / D/ Ag			Ibd/Fiqih / F		Muh / E		Seni / Bb			Fsk / N			TDO / Ak/ Ax			B Jawa / O		MTK / Q		Kma / Aw			Sejarah / Ba			OR / L		B Indo / Z		Tarikh / Ay	MTK / Q		
XA TBSM	Ibd/Fiqih / F		Tarikh / Ay	OR / L		Aqd/Akh / B			TDO / P/ Bk			Gmb Tek Oto / P			Muh / E		MTK / U		PDTO / Bk/ Ak					B Jawa / O		B Indo / Z		Kma / Aw		B Ingg / K				
XB TBSM	Arab / Bi		Qur'an / BI		Gmb Tek Oto / P			Tarikh / Ay	Kma / Aw			OR / L		MTK / U		Fsk / N		B Jawa / O		B Ingg / K			B Indo / Z		Sejarah / M			PDTO / Ax/ An						
X PS	B Indo / Z		Aqd/Akh / B		AD XPS / J			Muh / E		Sim Dig / D/ Ag			Spread sheet / J			PD XPS / Av			MTK / U		Seni / Bb			EP XPS / Bc		AU XPS / Bc		EB XPS / Av		B Jawa / O		Ibd/Fiqih / F		
Jam	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
XI TGB	Konst Bang / Bj/ Aa				Fsk / N			Ibadah / BI	Aqidah / BI	B Indo / Ab			OR / T		Akhlak / B	Muh / E		CAD / Bj/ Ap					Kma / Af		B Indo / Ab		Qur'an / Ay	MTK / Aj		Tarikh / F	B Jawa / O			
XIA TKR	PKn / M		MTK / Be		Kma / Af		Tarikh / F	Kewirausahaan / Bc		Sejarah / Ar		Ibadah / BI	Aqidah / BI	B Jawa / O		MTK / Be		Muh / E	Akhlak / B	Qur'an / Ay	B Ingg / I			PSKO / C/ Am					B Indo / X		Gmb Tek Oto / Ak			
XIB TKR	PMO / A/ Ah				Muh / E			PKn / M		Kewirausahaan / Bc		MTK / Be		Aqidah / BI	B Ingg / I			PCPT / Ao/ Ai					B Indo / X		Tarikh / F	Akhlak / B	B Jawa / O		Kma / Af		Sejarah / Ar			
XIC TKR	Seni / Bb		Fsk / N		Muh / E			PMO / Ae/ C					Arab / Bi	Akhlak / B	MTK / Be		Ibadah / BI	B Ingg / I			Tarikh / F	Aqidah / BI	B Jawa / O			OR / T		Qur'an / Ay	PCPT / Ai/ Ao					
XID TKR	Sejarah / Ar		Arab / Bi	PKn / M		PSKO / R/ H					B Jawa / O			Fsk / N		Qur'an / Ay		PMO / Ah/ Ae					OR / L		Ibadah / BI	MTK / Be		Tarikh / F	Akhlak / B	Kewirausahaan / Bc				
XIE TKR	B Indo / X		Tarikh / F	Aqidah / BI	Arab / Bi		PCPT / Ao/ Am					Akhlak / B	Muh / E		OR / L			PSKO / R/ C					Sejarah / Ar		B Jawa / O		Ibadah / BI	Qur'an / Ay	Kewirausahaan / Bc		PKn / M			
XIA TSM	MTK / Be		Muh / E	B Jawa / O			PSKO SM / Bd/ An					Kma / Af		B Indo / Ab		Arab / Bi		CPT SM / Ac/ Bg					Sejarah / M		MTK / Be		Akhlak / B	Ibadah / BI	B Indo / Ab		Seni / Bb			
XIB TSM	OR / L		Muh / E	Ibadah / BI	Kewirausahaan / Bc		B Jawa / O		Seni / Bb			PMO SM / An/ Bk					Qur'an / Ay	B Ingg / I		B Indo / Ab			MTK / Be		Kma / Af		Tarikh / F	Akhlak / B	Gmb Tek Oto / Ak		B Indo / Ab			
XI PS	Ibadah / BI	Qur'an / Ay	Kewirausahaan / Bc		Sejarah / Ar			B Indo / X		Tarikh / F	PKn / M		EI XIPS / As			Akhlak / B	PS XIPS / As					MTK / Aj		B Indo / X		PAP XIPS / Bc		APS XIPS / J						
Jam	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
XII TGB	Fsk / Af		MTK / Q			Tarikh / BI		Kma / Af		B Jawa / X	Arab / Ay	CAD / Aa/ Ap					MTK / Q		BP/BK / S	Qur'an / Ay	Muh / E		Akhlak / BI	B Indo / Ab		Kewirausahaan / Av		kpi / Ag		Dekor / Au/ Bj				
XIIA TKR	Kewirausahaan / Av		OR / T		MTK / Ai		PKn / Ar		BP/BK / S	IPS / Z		B Indo / Ab		Fsk / Af		kpi / Ag		Kma / Af		MTK / Ai			Ibadah / F	Akhlak / BI	MTK / Ai		B Jawa / X	PMO / Ae/ Ah						
XIIB TKR	OR / T		MTK / Ai		B Jawa / X	B Ingg / G		BP/BK / S	Fsk / Af			PMO / Ae/ Ah			Akhlak / BI	Aqidah / B	PKn / Ar		IPS / Z		Kewirausahaan / Av		Kewirausahaan / Av		Arab / Ay	Ibadah / F	B Ingg / G		MTK / Ai		kpi / Ag			
XIIC TKR	PSKO / R/ H				Arab / Ay	BP/BK / S	IPS / Z		B Ingg / G			PCPT / Ai/ Am			Aqidah / B	Akhlak / BI	Muh / E		Kewirausahaan / Av			PMO / Ae/ Ah					B Jawa / X	PKn / Ar		MTK / Ai				
XIID TKR	PCPT / Ai/ Am				B Jawa / X	MTK / Ai		IPS / Z		BP/BK / S	PSKO / C/ H					MTK / Ai		IPA / Aw		Kma / Af			Akhlak / BI	Ibadah / F	B Ingg / G		MTK / Ai		kpi / Ag		Fsk / Af			
XIIA TSM	PMO SM / An/ Ac				Ibadah / F	Kma / Aw		Arab / Ay	Muh / E		MTK / Ai		Aqidah / B	MTK / Ai		Tarikh / BI	B Indo / Ab		BP/BK / S	Qur'an / Ay	CPT SM / Ac/ Bk					B Ingg / I		Akhlak / BI	OR / T		MTK / Q			
XIIB TSM	PSKO SM / Bd/ Bk				IPA / Aw		Qur'an / Ay	MTK / Q		B Jawa / X	CPT SM / Ac/ Bg					Muh / E		Ibadah / F	BP/BK / S	MTK / Q			B Ingg / G		PKn / Ar		Fsk / Af		Akhlak / BI	Kma / Aw		IPS / Z		
XII PS	KAPS XIIPS / J			Arab / Ay	MTK / Q		Aqidah / B	Muh / E		Tarikh / BI	Kewirausahaan / Av		Akhlak / BI	OR / T		BP/BK / S	PKS XII PS / J					APS XIIPS / J					Ibadah / F	Qur'an / Ay	IPS / Z		B Ingg / G			

Upacara Bendera

Pakem, 17 Juli 2017
Kepala Sekolah

Sigit Rohmadiantoro, S.Pd
NBM 961 967

**JADWAL PELAJARAN SMK MUHAMMADIYAH PAKEM
2017/2018**

BERLAKU 30 OKTOBER 2017

REVISI 4

Kelas/Hari/Jam	Kamis										Jumat									Sabtu								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
X DPIB	Konst Bang / Bj/ Au			Sejarah / Ba			B Indo / Z		Ibd/Fiqih / F		HIZBUL WATHAN	B Ingg / K			B Indo / Z		Tarikh / Ay	Muh / E	TAPAK SUCI	Aqd/Akh / B		MTK / Aj		OR / L				
XA TKRO	PDTO / Ac/ H				MTK / Q		Gmb Tek Oto / P					B Indo / X		MTK / Q		Muh / E	B Jawa / O			OR / L		PKn / Ar		Fsk / N				
XB TKRO	Aqd/Akh / B		B Ingg / K			PDTO / Ac/ H						Muh / E	OR / L		TDO / Ak/ P					B Jawa / O		Fsk / N		B Indo / X				
XC TKRO	Sejarah / Ba			OR / L		B Ingg / K			MTK / Q			Gmb Tek Oto / P			Ibd/Fiqih / F		B Indo / Z			Fsk / N		B Ingg / K		Gmb Tek Oto / P				
XD TKRO	Arab / Bi		B Indo / Z		Aqd/Akh / B		PKn / Ar		Qur'an / BI			PDTO / Bk/ Ax				Fsk / N		Seni / Bb		Sim Dig / Ag								
XA TBSM	B Indo / Z		MTK / U		Qur'an / BI		Fsk / N		Arab / Bi			PKn / M		Muh / E		Fsk / N		Ibd/Fiqih / F		Sim Dig / Ag		Seni / Bb						
XB TBSM	TDO / P/ Bk				B Indo / Z		Aqd/Akh / B		MTK / U			B Indo / Z		AD XPS / J		Tarikh / Ay	Arab / Bi			PKn / M		OR / L		IPA / Aw				
X PS	Qur'an / BI		B Ingg / I			MTK / U		Sejarah / Ba				B Indo / Z		AD XPS / J		Tarikh / Ay	Arab / Bi			PKn / M		OR / L		IPA / Aw				
Jam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
XI TGB	B Ingg / K		PKn / M		Sejarah / M		Seni / Bb		Interior / Au		Konst Bang / Bj/ Aa				Arab / Bi		EKSTRAKURIKULER	Kewirausahaan / Bc		MTK / Aj		Gmb Tek / Au		EKSTRAKURIKULER				
XIA TKR	Seni / Bb		Fsk / N		PMO / Ah/ C				PCPT / Ao/ Am				B Indo / X		OR / T			Arab / Bi										
XIB TKR	B Indo / X		Seni / Bb		Arab / Bi	Gmb Tek Oto / Ak		Ibadah / Bi	Fsk / N		MTK / Be		OR / T		Qur'an / Ay			PSKO / R/ H										
XIC TKR	Kma / Af		MTK / Be		Sejarah / Ar		B Indo / X		Gmb Tek Oto / Ak		PSKO / C/ R				PKn / M			B Indo / X		Kewirausahaan / Bc								
XID TKR	Gmb Tek Oto / Ak		Kma / Af		B Indo / X		B Ingg / I		Seni / Bb		Muh / E	Aqidah / Bi	MTK / Be		B Indo / X			PCPT / Ao/ Ai										
XIE TKR	Fsk / N		Gmb Tek Oto / Ak		MTK / Be		Kma / Af		B Indo / X		B Ingg / I		Seni / Bb		MTK / Be			PMO / Ae/ C										
XIA TSM	OR / L			Tarikh / F		PMO SM / An/ Bk				Fsk / N		Gmb Tek Oto / Ak		B Ingg / I		Aqidah / Bi		Qur'an / Ay	Kewirausahaan / Bc		PKn / M							
XIB TSM	MTK / Be		Arab / Bi	Aqidah / Bi	Fsk / N		PKn / M		Sejarah / M		PSKO SM / Bd/ Bg				CPT SM / Ac/ An													
XI PS	PEB XIPS / Av		PKA XIPS / Av		Seni / Bb		Aqidah / Bi	Arab / Bi	B Ingg / K		OR / L		Muh / E		B Jawa / O		MTK / Aj		PK XIPS / J									
Jam	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	8	9
XII TGB	PKn / Ar		Aqidah / B		Eksterior / Au/ Aa			Ibadah / F		B Ingg / I		OR / T		B Ingg / I		IPS / Z		EKSTRA KURIKULER	Interior / Au/ Aa				IPA / Aw		EKSTRA KURIKULER			
XIIA TKR	PSKO / Am/ R				PCPT / Ai/ Ao				B Ingg / G		Qur'an / Ay	IPA / Aw	Tarikh / Bi		Aqidah / B	B Ingg / G			Muh / E		Arab / Ay							
XIIB TKR	PCPT / Ao/ Ai				PSKO / Am/ R				B Indo / Ab		Tarikh / Bi	Qur'an / Ay	IPA / Aw		MTK / Ai		Muh / E		Kma / Af									
XIIC TKR	B Indo / Ab		OR / T		kkpi / Ag		B Ingg / G		Fsk / Af		MTK / Ai		Ibadah / F	Tarikh / Bi	Qur'an / Ay	Kma / Af												
XIID TKR	OR / T		B Indo / Ab		B Ingg / G		Kewirausahaan / Av		PKn / Ar		PMO / Ae/ Ah				Qur'an / Ay	Aqidah / B	Arab / Ay		Tarikh / Bi	Muh / E								
XIIA TSM	B Ingg / I		PKn / Ar		Fsk / Af		kkpi / Ag		Kewirausahaan / Av		IPS / Z	B Jawa / X	IPA / Aw	MTK / Ai		PSKO SM / Bd/ Bg												
XIIB TSM	kkpi / Ag		MTK / Q		Kewirausahaan / Av		B Indo / Ab		B Ingg / G		PMO SM / An/ Ac				OR / T		Tarikh / Bi		Arab / Ay	Aqidah / B								
XII PS	PPKS XIIIPS / As				B Indo / Ab		LLKS XIIIPS / As			IPA / Aw	MTK / Q		B Ingg / G		kkpi / Ag		PKn / Ar		B Jawa / X									

Pakem, 17 Juli 2017
Kepala Sekolah

Sigit Rohmadianoro, S.Pd
NBM 961 967

Lampiran 10

JADWAL MENGAJAR

JADWAL MENGAJAR MEKANIKA TEKNIK KELAS X DPIB

No.	Hari/Tanggal	Jam ke-	Kelas	Materi Pembelajaran
1.	Kamis, 05 Oktober 2017	1 - 3	X DPIB	Besaran & Satuan, Pengenalan Gaya, Penyelesaian 2-3 buah gaya dengan cara grafis menggunakan 4 metode penyelesaian yaitu jajaran genjang, segitiga, poligon, dan paralelogram.
2.	Selasa, 10 Oktober 2017	1 - 3	X DPIB	Mencari gaya pengganti atau resultan gaya dari 3 jenis cara dengan analitis. Pemberian tugas 2 soal untuk memahami materi.
3.	Kamis, 19 Oktober 2017	1-3	X DPIB	Penyelesaian sebuah problem soal. Penentuan gaya pengganti atau resultan pada 1 bidang yang terdapat 5 gaya dengan berbagai sudut.
4.	Kamis, 26 Oktober 2017	1-3	X DPIB	Momen, momen statis, kesetimbangan momen, penguraian momen dengan cara grafis dan analitis. Penilaian dan evaluasi dengan cara mengerjakan tugas kelompok sebanyak 3 soal.
5.	Rabu, 01 November 2017	8-10	X DPIB	Pengenalan kopel, momen kopel, tumpuan, momen pada tumpuan, dan Hukum Newton III. Hk. Newton III untuk melanjutkan materi kesetimbangan gaya.
6.	Rabu, 08 November 2017	9 – 10	X DPIB	Pendalaman materi tentang 2 KD yaitu besaran-satuan dan gaya.

JADWAL MENGAJAR GAMBAR KONSTRUKSI BANGUNAN KELAS XI TGB

No.	Hari/Tanggal	Jam ke-	Kelas	Materi
1.	Senin/ 18 September 2017	8-12	XI TGB	Rencana penempatan Balok Sloof
2.	Rabu/ 20 September 2017	6-10	XI TGB	Perbaikan etiket
3.	Senin/ 2 Oktober 2017	8-12	XI TGB	Plat leufel
4.	Rabu/ 4 Oktober 2017	6-10	XI TGB	Plat leufel
5.	Kamis / 12 Oktober 2017	4-8	XI TGB	Penulangan plat lantai
6.	Jumat/ 13 Oktober 2017	1-5	XI TGB	Detail penulangan kolom
7.	Kamis/ 19 Oktober 2017	4-8	XI TGB	Detail penulangan balok
8.	Jumat/ 20 Oktober 2017	1-5	XI TGB	Detail penulangan balok

No.	Hari/Tanggal	Jam ke-	Kelas	Materi
9.	Kamis / 26 Oktober 2017	4-8	XI TGB	Detail penulangan balok
10.	Jumat/ 27 Oktober 2017	1-5	XI TGB	Detail penulangan balok
11.	Senin/ 30 Oktober 2017	2-6	XI TGB	Detail dinding pahan tanah
12.	Jumat/ 3 November 2017	1-5	XI TGB	Rencana penempatan kusen pintu dan jendela, Detail pintu P1
13.	Senin/ 6 November 2017	2 - 6	XI TGB	Materi dan Ulangan harian KD 1 dan KD 2 tentang gambar bestek, tampak, denah, potongan dan pondasi.
14.	Jumat/ 10 November 2017	1-5	XI TGB	Detail pintu P2
15.	Senin / 13 November 2017	2-6	XI TGB	Detail pintu P3 dan mencetak hasil kerja siswa

Lampiran 11

ABSEN SISWA

MUHAMMADIYAH MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH

SMK MUHAMMADIYAH PAKEM

Jl. Pakem-Turi KM 0.5 Pakem Sleman Yogyakarta 55582

DAFTAR HADIR SISWA

PROGRAM STUDI KEAHLIAN : TEKNIK BANGUNAN
 KOMPETENSI KEAHLIAN : TEKNIK GAMBAR BANGUNAN
 MATA PELAJARAN : Mekanika Teknik

KELAS : X TGB
 TAHUN PELAJARAN : 2017/2018
 SEMESTER : ganjil

NO	NIS	NAMA	BLN	TGL							ABSEN	JML	
				10	10	10	10	11	11	S			I
1	7052	ARDI NURCAHYO	L	1	✓	A	✓	✓	✓				
2	7053	ALIF NUGROHO	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
3	7054	BAGUS RAHMAWAN	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
4	7055	DANI RAMADHAN	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
5	7056	DONI SETIAWAN	L	✓	A	✓	✓	✓	✓				
6	7057	DWI AHMAD FAUZI	L	A	✓	✓	✓	✓	✓				
7	7058	GALIH AZAKI RIZKI ARMADHAN	L	A	A	✓	✓	✓	✓				
8	7059	LUTFIANA DWI IRFANTI	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
9	7060	MUHAMMAD RASYID RIDHO	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
10	7061	MUHAMMAD RIFKI ARZAD	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
11	7062	NOVIAN ANDIKA RAHMAT DANI	L	✓	A	✓	✓	✓	✓				
12	7063	OKKY DWI SAPUTRO	L	✓	S	✓	A	✓	✓				
13	7064	RAHMAT RAIHHAN FIRDAUS	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
14	7065	RENITA OKTAVIA	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
15	7066	ROMZI NUR SYARIF	L	✓	A	✓	✓	✓	✓				
16	7067	TRİYANTI RAMADHANI	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
17	7068	TYAS RATNA PRATIWI	P	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
18	7069	VENDIKA OKTAVA LIANSYAH	L	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
19	7239	ALFIDO NANDA GUSTAFI	L	A	A	I	A	✓	✓				

Pakem, 2017

Mengetahui,
Kepala Sekolah

Guru Mata Pelajara

Sigit Rohmadianoro, S.Pd.T
NBM. 961.967

NBM.