

LAPORAN
PRAKTIK PENGALAMAN LAPANGAN
DI SMK NEGERI 2 KLATEN
TAHUN AJARAN 2016/2017



Oleh:
WISNU PAMUNGKAS
NIM. 13503241009

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
JURUSAN PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016

Halaman Pengesahan

Yang bertandatangan dibawah ini, kami selaku pembimbing Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 2 Klaten, menerangkan bahwa mahasiswa:

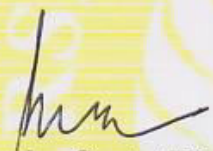
Nama : Wisnu Pamungkas
NIM : 13503241009
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Telah melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 2 Klaten selama 2 bulan dari tanggal 15 Juli 2016 hingga 15 September 2016.

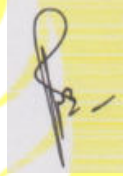
Yogyakarta, 15 September 2016

Dosen Pembimbing Lapangan
Universitas Negeri Yogyakarta

Guru Pembimbing
SMK Negeri 2 Klaten



Dr. Bernadus Sentot W , MT
NIP 196510061990021001



Drs. Sulistya Bagya, MT
NIP 19590828 198503 1 018

Mengetahui,

Kepala Sekolah


Koordinator PPL

SMK Negeri 2 Klaten

SMK Negeri 2 Klaten



Dr. Wardani Sugiyanto, M.Pd
NIP 19640311 198910 1 001



Heru Karyana S.Pd
NIP 19780730 200801 1 003

Kata Pengantar

Puji syukur Kehadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan berkat dan pertolongan-Nya sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) ini dengan lancar dan diberikan banyak kemudahan.

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa kependidikan yang bertujuan untuk memberikan pengalaman belajar bagi mahasiswa, terutama dalam hal pengalaman mengajar, memperluas wawasan, pelatihan, dan pengembangan kompetensi keahlian yang diperlukan dalam pembelajaran di sekolah sebagai pendidik profesional.

Kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) ini dilaksanakan di SMK N 2 Klaten sejak tanggal 15 Juli 2016 hingga 15 September 2016. Pada akhirnya penulis menyusun laporan guna mempertanggungjawabkan semua kegiatan yang telah dilaksanakan selama 2 bulan di SMK Negeri 2 Klaten. Laporan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) ini tidak terlepas dari kerjasama, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Dr. Wardani Sugiyanto, M.Pd, selaku Kepala SMK Negeri 2 Klaten yang telah memberikan izin kepada mahasiswa Universitas Negeri Yogyakarta untuk melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL).
2. Dr. Bernadus Sentot W , MT selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) yang selalu membantu dan memberikan bimbingan saran yang bermanfaat bagi penulis dalam melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dan penyusunan Laporan.
3. Drs. Sulistya Bagya, MT
selaku guru pembimbing di SMK Negeri 2 Klaten yang selalu membantu dan memberikan bimbingan serta saran yang sangat bermanfaat bagi penulis dalam melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dari awal hingga akhir.
4. Seluruh guru dan karyawan yang telah memberikan bimbingan selama Praktik Pengalaman Lapangan (PPL).
5. Orang Tua penulis yang tidak pernah berhenti memberi dukungan baik materi maupun moral.
6. Seluruh siswa SMK Negeri 2 Klaten pada umumnya dan pada khususnya untuk siswa kelas X TPL.
7. Teman-teman seperjuangan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 2 Klaten yang telah banyak membantu dalam PPL.

8. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu dan telah membantu pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) UNY 2015 ini hingga selesainya penyusunan laporan ini.

Akhir kata penulis mohon maaf apabila dalam pelaksanaan dan pembuatan laporan ini masih banyak kekurangan. Kritik dan saran yang membangun penulis harapkan guna perbaikan selanjutnya. Semoga laporan ini bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 15 September 2016

Penulis

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	v
Daftar Lampiran.....	vi
Abstrak	vii
BAB I PENDAHULUAN	
A. Analisis Situasi.....	1
B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan	8
BAB II PERSIAPAN, PELAKSANAAN, DAN ANALISA HASIL	
A. Persiapan	10
B. Pelaksanaan	14
C. Analisis Hasil dan Refleksi	16
BAB III PENUTUP	
A. Kesimpulan	19
B. Saran.....	20
DAFTAR PUSTAKA.....	22
LAMPIRAN.....	23

Daftar Lampiran

1. Matriks Individu PPL
2. Catatan Mingguan PPL
3. Kalender Akademik SMK N 2 Klaten
4. Silabus Teknologi Mekanik
5. KI-KD Teknologi Mekanik
6. RPP teknologi mekanik
7. Program Semester Gasal Teknologi Mekanik
8. Pprogram Semester Genap Teknologi Mekanik
9. Program Tahunan Teknologi Mekanik
10. Soal Ujian Teknologi Mekanik
11. Daftar Hadir Siswa
12. Daftar Nilai Siswa
13. Dokumentasi PPL

ABSTRAK
Laporan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL)
di SMK Negeri 2 Klaten
2016/2017

Oleh:

Wisnu Pamungkas

NIM. 13503241009

Program Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan mata kuliah wajib bagi program studi kependidikan. Program Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) bertujuan mengembangkan kompetensi mahasiswa sebagai calon guru atau pendidik yang mencakup kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi kepribadian dan kompetensi sosial.

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 2 Klaten. Sekolah ini berlokasi di Desa Senden, Kecamatan Ngawen, Klaten. Pelaksanaan kegiatan PPL dimulai tanggal 15 Juli 2016 sampai dengan 15 September 2016. Selama melaksanakan PPL, kegiatan yang dilakukan yaitu: 1) Observasi, 2) Praktik mengajar terbimbing, 3) Praktik mengajar mandiri, (4) Praktik mengajar pengganti. Kegiatan-kegiatan tersebut dilaksanakan di SMK Negeri 2 Klaten dan mendapatkan respon, bimbingan dan saran yang membangun dari guru pembimbing. Mata pelajaran yang diampu selama PPL yaitu Teknologi Mekanik.

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) sangat banyak memberikan manfaat serta pengalaman bagi mahasiswa, baik yang menyangkut proses kegiatan belajar mengajar maupun kegiatan di luar kelas. Mahasiswa PPL dapat secara langsung merasakan dan mengalami menjadi seorang guru yang sebenarnya. Sehingga mahasiswa dapat menyerap semua manfaat, ilmu, dan pengalaman yang diperoleh dan dapat menyiapkan diri untuk menjadi tenaga pendidik yang profesional.

Kata kunci: PPL, Kegiatan, Teknologi Mekanik

BAB I

PENDAHULUAN

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) merupakan mata kuliah wajib bagi mahasiswa S1 program studi kependidikan. Kegiatan PPL adalah praktik mengajar di sekolah yang mana akan memberikan pengalaman dan bekal bagi mahasiswa untuk dapat merasakan secara langsung bagaimana menjadi seorang guru. Selain itu juga untuk mengembangkan kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, dan kompetensi sosial bagi mahasiswa.

SMK Negeri 2 Klaten adalah salah satu sekolah yang berkerjasama dengan UNY untuk menyelenggarakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL).

A. Analisis Situasi

Analisis situasi yang dilakukan merupakan upaya untuk menggali potensi dan kendala yang ada sebagai acuan untuk merumuskan program. Observasi lingkungan sekolah merupakan langkah awal dalam pelaksanaan PPL. Dengan demikian, observasi lingkungan SMK N 2 Klaten telah dilaksanakan mulai tanggal 26 Februari 2016.

Kegiatan observasi lingkungan sekolah dimaksudkan agar mahasiswa PPL mempunyai gambaran yang jelas mengenai situasi dan kondisi baik yang menyangkut keadaan fisik maupun nonfisik, norma, dan tata tertib serta kegiatan yang ada di SMK N 2 Klaten. Diharapkan dengan adanya kegiatan observasi ini, mahasiswa dapat lebih mengenal SMK N 2 Klaten, yang selanjutnya dapat memperlancar dan mempermudah pelaksanaan PPL. Adapun Hasil-hasil yang diperoleh melalui kegiatan observasi adalah sebagai berikut:

1. Identitas Sekolah

- a. Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Klaten
- b. Alamat Sekolah : Senden, Ngawen, Klaten, Jawa Tengah
- c. Telepon Sekolah : (0272) 3100899
- d. Alamat Email : smkn2@smkn2klaten.sch.id
- e. Website : www.smkn2klaten.sch.id
- f. Status Akreditasi : Terakreditasi

2. Visi, Misi, dan Tujuan SMK N 2 Klaten

Visi SMK N 2 Klaten, antara lain:

Menjadi SMK bertaraf internasional yang unggul, cerdas, bermartabat, dan cinta lingkungan.

Misi SMK N 2 Klaten, antara lain:

1. Mewujudkan tamatan yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berbudi pekerti luhur, cerdas, dan memiliki kompetensi sesuai dengan bidang keahliannya.
2. Mengembangkan institusi dengan menerapkan sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 dengan suplemen ISO 9004:2000 ISO 14000 dan ISO 16000 secara konsisten.
3. Mengembangkan kurikulum nasional bersama pengguna tamatan serta memvalidasi sesuai tuntutan pasar kerja dan perkembangan IPTEK.
4. Melaksanakan diklat dengan pendekatan *Competency Based Training* dan *Production Based Training* untuk memberikan peluang tamatan berwirausaha atau bekerja di industri.
5. Menjalin kerjasama dengan DUDI, Perguruan Tinggi, Instansi terkait untuk mewujudkan pengembangan pendidik, tenaga kependidikan, kurikulum implementasi, prakerin, dan pemasaran tamatan.
6. Mengembangkan sarana prasarana yang memadai untuk mendukung proses pembelajaran yang berkualitas, ramah lingkungan, serta mengendalikan terjadinya pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup.

Tujuan Sekolah, antara lain:

1. Mengembangkan organisasi sekolah yang tersistem untuk menjadi lembaga diklat yang bermutu dan profesional serta selalu mengupayakan peningkatan kualitas SDM dan etos kerja sesuai perkembangan IPTEK.
2. Menyiapkan tamatan yang memiliki iman dan taqwa, berkepribadian unggul dan mampu mengembangkan diri dengan penyelenggaraan diklat taraf nasional.
3. Menghasilkan tamatan yang berkompeten, profesional, dan mampu mandiri untuk memenuhi kebutuhan pasar kerja baik tingkat lokal, nasional, maupun internasional.
4. Menjadi salah satu sumber informasi IPTEK bagi industri-industri lokal, khususnya industri kecil dan menengah.
5. Mengembangkan kemitraan dan kerjasama yang saling menguntungkan dengan institusi pasangan dan masyarakat dalam bisnis dan unit produksi.

3. Struktur Organisasi SMK N 2 Klaten

a. Kepala Sekolah

1.	Dr. Wardani Sugiyanto, M.Pd	Kepala Sekolah
----	-----------------------------	----------------

b. Tata Usaha

1.	Sadiya, S.Sos	Kasubag TU
----	---------------	------------

c. Team ISO

1.	Drs. Purwanto	WMM
2.	Tri Winarno, S.Pd	Deputy WMM Bag. Audit
3.	Yustinus Kardomo, S.Pd	Deputy WMM Bag. Data Based

d. Kurikulum

1.	Heru Karyana, S.Pd	WKS 1 Kurikulum
2.	Drs. Sri Purwono	Koor. Peng. Kurikulum
3.	Hj. Erni Tri Utami, ST, M.Pd	Koor. Adm. Pendidikan
4.	Drs. Sumardi, M.Eng	Seksi Peng. Kurikulum
5.	Agung Dalyanto, S.Pd, M.Sc	Seksi Adm. Penilaian
6.	Wahyuni, S.Pd	Seksi Adm. Pendidikan

e. Kesiswaan

1.	Drs. Sumbul Kusno	WKS 2 Kesiswaan
2.	Drs. Suparno	Pembina Osis dan 7 K
3.	Tri Winarno, S.Pd	Koor. Pembina Pramuka
4.	Riyanto, S.Pd, M.Pd	Pecinta Alam
5.	Suyono, S.Pd.T	Pembina Kerohanian Islam
6.	Dra. CH Darmi Wiyatsih	Pembina Kerohanian Kristiani
7.	Nurul Hidayati, S.Pd	Pembina Koperasi Siswa
8.	L. Nina Kundaryani, S.Pd	Pembina UKS
9.	Joko Sutrisno, S.Pd	Koor. Ekstra Olahraga
10.	Drs. Sukanto	Koor. Kesenian
11.	Sri Pudyastuti, S.Si	Koor. Olimpiade MIPA Bahasa

f. STP2K

1.	Samudi, B.Sc	Koordinator STP2K
2.	Eko Sutrisno, S.Pd, M.Pd	Anggota STP2K
3.	Joko Sutrisno, S.Pd	Anggota STP2K
4.	Slamet Widodo, S.Pd	Anggota STP2K
5.	Muh. Taufiq Nur, S.Pd.I	Anggota STP2K

g. Pengembangan Sumber Daya Manusia

1.	Drs. H. Ismadiyanto	WKS 3 PSDM
2.	Martini, S.Pd, M.Pd	Pengembangan PSDM
3.	Sri Sutinawati, S.Pd	PAK dan Sertifikasi Guru
4.	Ana Retno Setiano, S.Pd, M.Pd	Supervisi dan Evaluasi

5.	Yulianti, S.Pd	Pelaksana Adm. PSDM
----	----------------	---------------------

h. Hubungan Industri

1.	Warsono, S.Pd	WKS 4 UPHI
2.	Drs. Al. Waryono, M.T	POKJA PSG (Prakerin)
3.	Drs. H. M. Darobi	POKJA Career Center
4.	Drs. Bambang Eko Priyono	POKJA UP/ Teaching Factory
5.	Drs. Ig. Yuwono	POKJA BKK

i. Sarana dan Prasarana

1.	Drs. H. Yusuf Budi Purwoko, M.T	WKS 5 Sarpras
2.	Agung Hariso, S.T	Bagian Rumah Tangga
3.	Nur Exanto, S.Pd	Pengelola Inventaris Barang
4.	Anik Rahmawati W, S.T Masterplan	Supervisi & Evaluasi Desain
5.	H. M. Sigit Winoto, S.T, M.Pd	Pengelola ICT Pembelajaran
6.	Andi Andriatmoko, S.Kom	Pengelola WEB

j. Kepala Labolatorium

1.	Isnuwati, S.Pd, M.Pd	PJ Lab. Bahasa
2.	Ana Retno Setiano, S.Pd, M.Pd	PJ Lab. Kimia
3.	Eko Sutrisno, S.Pd, M.Pd	PJ Lab. Fisika

k. Litbang

1.	Drs. H. Priyono Kuncoro	Koordinator Litbang
2.	Drs. Yulius Widiyanto, M.T	Monitoring dan Evaluasi

l. BP / BK

1.	L. Nina Kundaryani, S.Pd	Koordinator BP / BK
2.	Leni Mustika E, S.Psi, S.Ag	Koordinator BP / BK

m. Perpustakaan

1.	Hj. Purwaningsih, S.Pd	Kepala Perpustakaan
2.	Wulan Triana, A.Md	Administrasi dan Sirkulasi

n. Bendahara

1.	Joko Sutrisno, S.Pd	Bend. Pemungut Dana Komite Sekolah
2.	Halimah, S.Pd	Bend. Pemegang Kas Dana Komite
3.	Nurul Hidayah, S.Pd	Bend. Operasional / Chasier Dana Komite
4.	Drs. H. Ismadiyanto	Pembantu Bendahara Bidang UP / HI

o. Program TKBB

1.	Surasa, S.T	Kepala Program
2.	Nur Exanto, S.Pd	Sekretaris Program
3.	Drs. Dartono	Kepala Bengkel
4.	Drs. Parman	MR / UP

p. Program TGB

1.	Anik Rahmawati W, S.T	Kepala Program
2.	Drs. H. Priyo Kuncoro	Sekretaris Program
3.	Drs. Rubadi	Kepala Bengkel
4.	Muh. Komarudin, S.T	MR / UP

q. Program TAV

1.	Puji Rahayu, S.Pd	Kepala Program
2.	Drs. Nur Hidayat	Sekretaris Program
3.	Suliyono, S.T	Kepala Bengkel
4.	Slamet Haryanto, S.T	MR / UP

r. Program TKJ

1.	H. M. Sigit Winoto, S.T, M.Pd	Kepala Program
2.	Andi Andriatmoko, S.Kom	Sekretaris Program
3.	Eko Priyono, B.Sc	Kepala Bengkel
4.	Ahmad Suruli Mustofa, S.Kom	MR / UP

s. Program TITL

1.	Sutarjo, S.Pd	Kepala Program
2.	Drs. Sunoto	Sekretaris Program
3.	Ngadino, A.Md	Kepala Bengkel
4.	Samudi, B.Sc	MR / UP

t. Program TPM

1.	Drs. Anton Usanto	Kepala Program
2.	Budi Raharjo, S.Pd	Sekretaris Program
3.	Drs. Bambang Eko Priyono	Kepala Bengkel
4.	Suharsono, A.Md	MR / UP
5.	Hardono, S.Pd	MR / UP

u. Program TPL

1.	Drs. H. Sulistyono, M.T	Kepala Program
2.	Muhshon Koiri, S.Pd.T	Sekretaris Program
3.	Drs. Yulius Widiyanto, M.T	Kepala Bengkel
4.	Heru Karyana, S.Pd	MR / UP

v. Program TKR

1.	Fajar Suryadi, S.Pd	Kepala Program
2.	Hari Raharjo, S.Pd	Sekretaris Program
3.	Suharto, S.Pd	Kepala Bengkel
4.	Drs. Sukamto	MR / UP

w. Kelompok Normatif

1.	Haryani, S.Pd	Kepala Program
2.	Ekowati Purnaminingsih, S.Pd	Sekretaris Program

x. Ketua MGMP Mata Pelajaran Tingkat Sekolah

1.	Suyono, S.Pd.I	Pend. Agama Islam
2.	Drs. Isdiyanto	PKn
3.	Haryani	Bhs. Indonesia dan Bhs, Jawa
4.	Sumbul Kusno, S.Pd	Penjasorkes
5.	Endang Rijanti, S.Pd	IPS / Sejarah
6.	Kristina Widayanti, S.Pd	Matematika
7.	Isnuwati P, S.Pd, M.Pd	Bahasa Inggris
8.	Ekowati P, S.Pd	Fisika
9.	Drs. Sumardi, M.Eng	IPA
10.	Gunadi, S.Pd	Kimia
11.	Parmi, S.Pd	Kewirausahaan
12.	Dalyanto Budi S, S.Pd, M.Eng	KKPI

4. Kondisi Fisik Sekolah

STM Klaten yang berstatus sekolah swasta yang dipelopori Hadi Sanyoto, Y. Rukido, dan Parjimin dirintis pendiriannya pada tanggal 1 Agustus 1961. STM Klaten semula hanya memiliki 2 jurusan yaitu jurusan mesin dan jurusan bangunn. Berdasarkan SK Penegrian dari Direktorat Pendidikan Teknik No 54/Dirpt/B.2/65 STM Klaten secara resmi dikukuhkan pada tanggal 1 Januari 1965 sebagai Sekolah Teknik Menengah Negeri dan bertambah 1 jurusan listrik dengan menempati gedung baru di Jl. Kalimantan No 11 Klaten.

Pada tahun 191 STM Negeri Klaten mendapatkan bantuan Bank Asena Depelopment Bank Loan 715 dengan menempati lokasi baru di Desa Senden, Kecamatan Ngawen, Klaten. Di lokasi ini bertambah lagi 2 jurusan yakni jurusan otomotif dan jurusan audio vidio dengan berubah nama menjadi SMK Negeri 2 Klaten berdasarkan Kepmen Dikbud RI No. 036/0/1997. Kemudian pada tanggal 6 Agustus 2002 melalui SK Direktur Dikmenjur No.

1519/C5.3/MN/2002 tentang pengembangan SMK 3 tahun menjadi SMK dengan program Diktat 4 tahun. Mengingat klaten terkenal sebagai industri pengecoran maka untuk mendukung program daerah pada tahun 2003 dibuka program baru teknik pengecoran logam.

Pada tanggal 30 Juni 2008 sesuai surat Kepala Dinas P dan K Kabupaten Klaten No. 421.5/2040/13 tentang penetapan dan pembukaan program baru menambah 2 program baru lagi yakni teknik gambar bangunan dan teknik komputer jaringan. Sehingga SMK N 2 Klaten sampai saat ini memiliki 8 program keahlian yaitu: Teknik Konstruksi Batu Beton, Teknik Audio Video, Teknik Pemanfaatan Tenaga Listrik, Teknik Pemesinan, Teknik Kendaraan Ringan (Otomotif), Teknik Pengecoran Logam, Teknik Gambar Bangunan, dan Teknik Komputer Jaringan.

SMK N 2 Klaten yang kini dikembangkan dengan SMM ISO 9001:2008 dengan Auditor Eksternal PT. TUV Indonesia memiliki komitmen untuk menghasilkan lulusan yang siap kerja, berjiwa cerdas, kompetitif, dan keberhasilan SMK N 2 Klaten diukur berdasarkan seberapa banyak lulusan yang dapat bekerja di luar negeri dan dunia usaha industri bertaraf internasional maupun berwirausaha mandiri

Keadaan Gedung Sekolah:

- a. Luas Tanah : 26.600 m²
- b. Luas Bangunan : 15.960 m²
- c. Status Tanah : Pemerintah Daerah dan Hak Pakai
- d. Sifat Bangunan : Permanent

5. Kondisi Non Fisik Sekolah

SMK N 2 Klaten mempunyai guru 134 orang dan karyawan sebanyak 150 serta jumlah siswa 2100. Rata-rata setiap tahunnya SMK N 2 Klaten menerima siswa baru 525 sebanyak terbagi kedalam 8 program paket keahlian. Kegiatan belajar mengajar yang dilakukan di SMK N 2 Klaten selama 6 hari kerja sesuai dengan intruksi Gubernur Jawa Tengah dan dimulai dari pukul 07.00 WIB dan berakhir pukul 15.15 WIB. Pembagian jadwal jam pelajaran dapat dilihat pada tabel 2 dibawah ini:

Tabel 2. Pembagian jam pelajaran SMK N 2 Klaten

Jam	Waktu Pelajaran
1	07.00-07.45
2	07.45-08.30
3	08.30-09.15

Istirahat (15')	
4	09.30-10.15
5	10.15-11.00
6	11.00-11.45
Istirahat (30')	
7	12.15-13.00
8	13.00-13.45
9	13.45-14.30
10	14.30-15.15

B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PPL

Kegiatan PPL UNY pada tahun 2015 ini berlangsung selama 2 bulan terhitung dari tanggal 15 Juli 2016 hingga 15 September 2016, adapun jadwal pelaksanaan kegiatan PPL UNY di SMK N 2 Klaten dapat dilihat pada tabel 3 sebagai berikut:

Tabel 3. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan PPL UNY 2015

No	Nama Kegiatan	Waktu Pelaksanaan	Personalia	Tempat
1	Penerjunan PPL	26 Februari 2016	DPL, Guru, Mahasiswa	SMK N 2 Klaten
2	Observasi PPL	18 Februari, 26 Februari 2016	Mahasiswa, Guru Pembimbing	SMK N 2 Klaten
3	Pembekalan PPL	20 Juni 2016	TIM, Mahasiswa	UNY
4	Pelaksanaan PPL	15 Juli– 15 September 2016	Mahasiswa	SMK N 2 Klaten
5	Pembimbingan Mahasiswa dengan DPL	15 Juli– 15 September 2016	DPL, Guru Pembimbing, Mahasiswa	SMK N 2 Klaten dan UNY
6	Penarikan Mahasiswa PPL	15 September 2016	DPL, Guru pembimbing, Mahasiswa	SMK N 2 Klaten

Penyusunan program dan rancangan kegiatan PPL adalah sebagai berikut:

- a. Persiapan mengajar
 - 1) Menyusun RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dengan konsultasi oleh guru pembimbing
 - 2) Menyiapkan media yang akan digunakan untuk praktik mengajar
 - 3) Menyiapkan bahan ajar sebagai acuan materi
- b. Praktik mengajar
 - 1) Membuka pelajaran
 - 2) Kegiatan inti
 - 3) Menutup pelajaran
- c. Evaluasi pembelajaran

Evaluasi pembelajaran yang dilakukan yaitu untuk mengetahui efektivitas dan efisiensi suatu kegiatan pembelajaran. Prinsip dari evaluasi pembelajaran antara lain:

 - 1) Menggunakan berbagai bentuk penilaian, seperti pertanyaan lisan, kuis, tugas rumah, ulangan, tugas individu, tugas kelompok, portofolio, unjuk kerja atau ketrampilan motorik, dan penilaian afektif yang mencakup kedisiplinan, kejujuran, tanggung jawab, kerjasama, dll.
 - 2) Bentuk instrumen yang dapat dipilih diantaranya adalah pilihan ganda, uraian objektif, dll.

BAB II

PENDAHULUAN

PERSIAPAN, PELAKSANAAN, ANALISIS HASIL, DAN REFLEKSI

A. Persiapan

1. Pengajaran Mikro

Pengajaran mikro (*micro teaching*) merupakan pemberian bekal kepada mahasiswa PPL yang berupa latihan mengajar dalam bentuk pengajaran kelas kecil (10-16 orang), dan pemberian strategi belajar mengajar yang dirasa perlu bagi mahasiswa calon guru yang akan melaksanakan PPL. Secara umum, pengajaran mikro bertujuan untuk membentuk dan mengembangkan kompetensi dasar mengajar sebagai bekal praktik mengajar (*real-teaching*) di sekolah dalam program PPL. Pelaksanaan pengajaran mikro dilakukan pada semester VI.

a. Tujuan dari pengajaran mikro antara lain:

- 1) Memahami dasar-dasar pengajaran mikro
- 2) Melatih mahasiswa menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
- 3) Membentuk dan meningkatkan kompetensi dasar mengajar terbatas dan terpadu
- 4) Membentuk kompetensi kepribadian
- 5) Membentuk kompetensi sosial

b. Manfaat dari pengajaran mikro itu sendiri antara lain:

- 1) Mahasiswa menjadi peka terhadap fenomena yang terjadi di dalam proses pembelajaran di kelas.
- 2) Mahasiswa menjadi lebih siap untuk melakukan kegiatan praktik pembelajaran di sekolah.
- 3) Mahasiswa dapat melakukan refleksi diri atas kompetensinya dalam mengajar.
- 4) Mahasiswa menjadi lebih tahu tentang profil guru atau tenaga kependidikan sehingga dapat berpenampilan sebagaimana seorang guru atau tenaga kependidikan.

c. Praktik Pengajaran Mikro adalah sebagai berikut :

- 1) Praktik pengajaran mikro meliputi: (a) Latihan menyusun RPP (b) Latihan menyusun kompetensi dasar mengajar terbatas (c) Latihan menyusun kompetensi dasar secara terpadu dan utuh (d) Latihan

kompetensi kepribadian dan sosial serta latihan dalam pembuatan media pembelajaran.

- 2) Praktik pengajaran mikro berusaha mengkondisikan mahasiswa calon guru memiliki profesi dan penampilan yang mencerminkan penguasaan 4 kompetensi, yakni pedagogik, kepribadian, professional, dan sosial.
- 3) Pengajaran mikro dibatasi aspek-aspek : (a) Jumlah siswa (10-16 mahasiswa), (b) Materi pelajaran, (c) Waktu penyajian (20-30 menit) dan (d) Kompetensi (pengetahuan, keterampilan, dan sikap) yang dilatihkan.
- 4) Pengajaran mikro merupakan bagian integral dari mata kuliah praktik pengalaman lapangan bagi mahasiswa program S1 kependidikan.
- 5) Pengajaran mikro dilaksanakan dikampus dalam bentuk *peerteaching* dengan bimbingan seorang *supervisor*.

2. Penyerahan Mahasiswa PPL

Kegiatan penyerahan mahasiswa PPL dari pihak Universitas Negeri Yogyakarta kepada pihak SMK N 2 Klaten dilaksanakan pada hari Jumat, 26 Februari 2016. Dari pihak UNY diwakili oleh Bapak Drs. Darmono, MT selaku DPL PPL dan diserahkan langsung kepada Bapak Dr. Wardani Sugiyanto, M.Pd selaku kepala SMK N 2 Klaten. Setelah resmi diserahkan, maka mahasiswa PPL sudah siap melaksanakan PPL di sekolah.

3. Pembekalan PPL

Pembekalan PPL dilaksanakan oleh LPPMP pada tanggal 20 Juni 2016 di ruang KPLT FT UNY untuk mahasiswa Fakultas Teknik. Melalui pembekalan ini, mahasiswa dapat memperoleh pengetahuan awal tentang etika guru, tanggung jawab, dan profesionalitas guru, sehingga diharapkan mahasiswa tidak menemui hambatan selama pelaksanaan PPL.

4. Observasi Proses Belajar Mengajar

Sebelum praktik mengajar di kelas mahasiswa terlebih dahulu melakukan observasi kegiatan belajar mengajar di kelas. Observasi perlu dilaksanakan oleh mahasiswa agar memperoleh gambaran bagaimana cara menciptakan suasana belajar mengajar yang baik di kelas sesuai dengan kondisi kelas masing-masing. Observasi ini dilakukan dengan mengamati cara guru dalam:

- 1) Membuka pelajaran.
- 2) Memberi apersepsi dalam mengajar.
- 3) Penyajian materi.
- 4) Teknik bertanya.
- 5) Bahasa yang digunakan dalam KBM.
- 6) Memotivasi dan mengaktifkan peserta didik.

- 7) Memberikan umpan balik terhadap siswa.
- 8) Penggunaan media dan metode pembelajaran.
- 9) Penggunaan alokasi waktu.
- 10) Pemberian tugas dan cara menuntup pelajaran.

Melalui kegiatan observasi di kelas ini, mahasiswa praktikan dapat:

- 1) Mengetahui situasi pembelajaran yang sedang berlangsung.
- 2) Mengetahui kesiapan dan kemampuan peserta didik dalam menerima pembelajaran.
- 3) Mengetahui metode, media, dan prinsip mengajar yang digunakan guru dalam proses pembelajaran.

Dari hasil observasi yang didapatkan dapat memberikan gambaran tentang pembelajaran Teknologi Mekanik di kelas X TPL SMK N 2 Klaten. Adapun hasil observasi yang didapatkan pada tabel 4 adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Observasi Pembelajaran di Kelas dan Observasi Peserta Didik

No	Aspek yang diamati	Deskripsi Hasil Pengamatan
A	Perangkat Pembelajaran	
	1. Kurikulum 2013	Ada
	2. Silabus	Ada, mengacu pada Kurikulum 2013
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	Belum ada
B	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • Salam, berdoa, menyanyikan lagu Indonesia Raya, • Cek kehadiran, apersepsi, motivasi, dan menyampaikan tujuan pembelajaran.
	2. Penyajian materi	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan dengan seksama materi yang diberikakn lalu siswa mencoba materi tersebut
	3. Metode Pembelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • ceramah • demonstrasi • praktik
	4. Penggunaan bahasa	<ul style="list-style-type: none"> • menggunakan bahasa Indonesia yang diselingi dengan bahasa sehari-hari agar memancing keberminatan siswa terhadap topik yang diajarkan dan agar pembelajaran tidak terlalu kaku
5. Penggunaan waktu	Siswa belum biasa menggunakan waktu yang baik	

		karena masih banyak yang bermain games, ngobrol, dan bermain hp
	6. Gerak	Ada yang memperhatikan ada juga yang bermain sendiri
	7. Cara memotivasi siswa	<ul style="list-style-type: none"> • memotivasi siswa akan pentingnya belajar • memotivasi siswa untuk belajar mandiri • memberikan <i>feedback</i> positif terhadap siswa, terutama saat bertanya • memotivasi siswa terkait dunia luar setelah study
	8. Teknik bertanya	<ul style="list-style-type: none"> • siswa dapat bertanya saat sedang diajar praktik • siswa diberi kesempatan bertanya selama proses pembelajaran berlangsung • siswa diberi kesempatan bertanya di luar kelas
	9. Teknik Penguasaan Media	<ul style="list-style-type: none"> • penggunaan media secara maksimal berdasarkan kebutuhan saat pembelajaran, saat teori menggunakan <i>white board</i> dan menggunakan peralatan praktik sesuai dengan kebutuhan
	10. Penguasaan Media	<ul style="list-style-type: none"> • Setiap siswa menggunakan 1 PC untuk praktik
	11. Bentuk dan cara evaluasi	<ul style="list-style-type: none"> • melihat proses praktik siswa • melihat hasil praktik siswa • keaktifan siswa di kelas • mengerjakan soal latihan dalam bentuk cerita
	12. Menutup pelajaran	<ul style="list-style-type: none"> • evaluasi • motivasi • salam
C	Perilaku siswa	
	1. Perilaku siswa di dalam kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Mengikuti pelajaran dengan baik • Santai tetapi serius • Aktif ketika guru menjelaskan
	2. Perilaku siswa di luar kelas	<ul style="list-style-type: none"> • Mentaati peraturan yang berlaku • santun

B. Pelaksanaan

Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dilaksanakan pada tanggal 15 Juli 2016 sampai tanggal 15 September 2016 di SMK N 2 Klaten. Sifat dari praktik PPL ini adalah aplikasi dan terpadu dari seluruh pengalaman sebelumnya yaitu *microteaching* dan observasi.

Pada pelaksanaan PPL, mahasiswa diberi kesempatan mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik dibawah bimbingan Bapak Drs. Sulistya Bagya dan Muhshon Khoiri S.Pd yang merupakan *team teaching* pengampu mata pelajaran Teknologi Mekanik. Kegiatan praktik mengajar dilakukan dengan dua tahap, yaitu:

1. Praktik mengajar terbimbing

Minggu pertama mahasiswa PPL adalah mengamati bagaimana guru mengajar baik itu di kelas parallel atau dikelas praktik. Minggu kedua barulah mahasiswa mengajar terbimbing dengan dampingan dari guru pembimbing. Setelah selesai mengajar diberikan umpan balik berupa evaluasi, masukan baik itu saran maupun kritik supaya dalam praktik mengajar berikutnya tampil lebih baik. Kegiatan PPL ini mahasiswa mendapatkan kesempatan mengampu mata pelajaran Teknologi Mekanik. Kelas yang diampu oleh mahasiswa yaitu kelas X TPL. Praktik mengajar dimulai dari tanggal 22 Juli 2016 hingga 15 September 2016. Jumlah jam mengajar dalam satu minggu yaitu 8 jam pelajaran. Sekali tatap muka membutuhkan waktu 4 jam pelajaran. Jadwal mengajar mahasiswa dapat dilihat pada tabel 5 jadwal praktik mengajar di SMK N 2 Klaten.

Tabel 5. Jadwal praktik mengajar di SMK N 2 Klaten

Hari	Mata Pelajaran	Kelas	Jam Ke	Total
Selasa	Teknologi Mekanik	X TPL	1 - 4	4
Sabtu	Teknologi Mekanik	X TPL	1 - 4	4

Materi yang diajarkan yaitu melanjutkan materi yang disampaikan oleh guru sebelumnya karena ini sudah masuk pertemuan ke 2 kegiatan belajar mengajar. Tahap penyajian materi yang dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Membuka pelajaran

- 1) Memberi salam dan kepedulian kepada siswa
- 2) Mengontrol kehadiran siswa
- 3) Mengkondisikan siswa untuk siap belajar
- 4) Memberikan apresepsi
- 5) Memberikan motivasi
- 6) Menyampaikan pokok bahasan yang akan disampaikan

7) Menyampaikan tujuan pembelajaran

b. Menyampaikan materi

Metode yang dipakai pada saat penyampaian materi, antara lain:

1) Metode ceramah

Metode ceramah digunakan untuk menyampaikan materi yang memerlukan uraian dan penjelasan panjang yang berisi konsep-konsep serta pengertian dan deskripsinya.

2) Metode tanya jawab

Metode tanya jawab digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa akan materi yang sedang dipelajari. Dalam metode tanya jawab, siswa juga diberikan soal latihan secara spontan dan dikerjakan di depan kelas.

3) Metode diskusi

Metode diskusi dilakukan antar teman dan antar kelompok. Praktikan membimbing berlangsungnya diskusi dengan memfasilitasi jika ada pertanyaan yang membutuhkan penjelasan lebih tajam dari guru. Sehingga siswa dapat memenuhi materi dengan tuntas.

c. Media

Media merupakan salah satu aspek dalam mendukung keberhasilan sebuah pembelajaran, sehingga dengan adanya media tersebut akan lebih mempermudah siswa dalam memahami sebuah materi. Adapun media yang digunakan dalam praktik mengajar antara lain sebagai berikut :

- a. Materi ajar berupa power point dan video
- b. LCD Proyektor
- c. Whiteboard, spidol, dan penghapus
- d. Alat dan bahan praktikum

d. Evaluasi

Evaluasi yang dilakukan mencakup hasil pemeriksaan belajar mengajar dan keberhasilan pemberian materi. Evaluasi yang dilakukan berupa:

1) Pretest

Pretest dilakukan sebelum kegiatan belajar mengajar dimulai. Tujuan diadakannya pretest yaitu untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa sebelum materi disampaikan dan dapat mengetahui apakah peserta didik sudah belajar atau belum sebelum pelajaran di mulai.

2) Post test

Post test dilakukan setelah materi disampaikan dengan memberikan soal dalam jumlah sedikit dan dikerjakan dalam waktu singkat. Test

ini digunakan untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat memahami dan mengingat materi yang diberikan pada akhir pembelajaran.

3) Ulangan harian

Ulangan harian dilakukan setelah 3 atau 4 kali pertemuan yang dimana siswa sudah mendapat beberapa macam materi pokok bahasan. Soal merupakan campuran beberapa pokok bahasan yang sudah diberikan. Siswa mengerjakan soal lebih banyak dari pretest dan post test yang dilakukan di akhir pembelajaran. Ulangan harian ini dilakukan untuk mengevaluasi pemberian materi yang cukup banyak dan memberikan uraian lebih banyak dibandingkan dengan materi yang lainnya.

e. Menutup pelajaran

Kegiatan menutup pelajaran dilakukan pada saat pembelajaran berakhir. Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

- 1) Secara bersama-sama guru dan siswa menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
- 2) Memberikan pengulangan untuk materi yang penting.
- 3) Memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya.
- 4) Memberikan motivasi dan agenda pertemuan berikutnya.
- 5) Menutup pelajaran dengan berdoa dan memberikan salam.

2. Praktik mengajar mandiri

Praktik mengajar mandiri yaitu praktik mengajar yang dilakukan mahasiswa tanpa pendampingan dari guru pembimbing. Mahasiswa diberikan kewenangan secara penuh dalam mengelola kegiatan belajar mengajar di kelas. Guru pembimbing memantau tidak secara langsung.

C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi

1. Analisis Hasil Pelaksanaan

Penilaian atas keberhasilan siswa merupakan penyempurnaan dari proses belajar mengajar yang digunakan untuk mengetahui daya serap siswa terhadap materi yang diajarkan. Diharapkan penilaian ini bermanfaat untuk memperoleh gambaran sejauh mana tingkat keberhasilan siswa dalam penguasaan kompetensi. Evaluasi menggunakan alat penilaian yaitu test formatif. Dilakukan pada saat pembahasan materi berakhir. Hal ini dimaksudkan untuk mengetahui tingkat penguasaan dan pemahaman siswa terhadap materi yang telah disampaikan.

Hasil evaluasi yang diperoleh dari test formatif dikatakan baik jika sudah memenuhi standar yang telah ditentukan oleh sekolah. Jika sudah mencukupi maka hal ini menunjukkan bahwa siswa mampu menerima materi pelajaran dengan cukup baik.

2. Refleksi Praktik Pengalaman Lapangan

Kegiatan PPL di SMK N 2 Klaten berjalan baik dan lancar. Kegiatan yang dilakukan dapat dilihat pada tabel 6 berikut ini:

Tabel 6. Agenda mengajar praktikan di SMK N 2 Klaten

No	Hari/ Tanggal	Jam ke	Kelas	Materi yang Diajarkan	Kegiatan
1	Sabtu, 23 Juli 2016	1-4	X TPL	Pengenalan bengkel	Praktik
2	Selasa, 26 Juli 2016	1-4	X TPL	Kerja bangku, mesin perkakas	Teori
3	Sabtu, 30 Juli 2016	1-4	X TPL	Mesin bubut & frais	Praktik
4	Selasa, 2 Agustus 2016	1-4	X TPL	K3L	Teori
5	Sabtu, 6 Agustus 2016	1-4	X TPL	Mesin bubut & frais	Praktik
6	Selasa, 9 Agustus 2016	1-4	X TPL	Pengetahuan bahan	Teori
7	Sabtu, 13 Agustus 2016	1-4	X TPL	Mesin bubut & frais	Praktek
8	Selasa, 16 Agustus 2016	1-4	X TPL	Pengetahuan bahan	Teori
9	Sabtu, 20 Agustus 2016	1-4	X TPL	Menggergaji, mengikir	Praktek
10	Selasa, 23 Agustus 2016	1-4	X TPL	Pengujian logam	Teori
11	Selasa, 30 Agustus 2016	1-4	X TPL	Pengujian logam	Teori
12	Sabtu, 3 September 2016	1-4	X TPL	Mengikir	Praktek

13	Selasa 6 September 2016	1-4	X TPL	Review materi, Ulangan Harian	Teori
14	Sabtu, 10 September 2016	1-4	X TPL	Mengikir	Praktek
15	Selasa 13 September 2016	1-4	X TPL	Pengujian logam	Teori

Kegiatan praktik mengajar tak lepas dari hambatan, oleh karena itu adapun usaha-usaha yang dilakukan mahasiswa praktikan untuk mengatasi masalah hambatan tersebut adalah sebagai berikut:

- a. Penyampaian materi disesuaikan dengan kemampuan menyerap materi setiap kelas. Untuk kelas mempunyai kemampuan menyerap cukup, perlu menyampaikan materi secara berulang-ulang dan perlahan. Sedangkan untuk kelas yang mempunyai kemampuan menyerap materi tinggi, penyampaian materi dapat sedikit cepat dan ditambah dengan berbagai latihan soal untuk meningkatkan kemampuan memahami.
- b. Dalam mengajar di kelas, praktikan sebagai guru perlu menguasai kemampuan mengelola kelas sehingga dapat menciptakan kondisi kelas yang kondusif untuk belajar. Teknik-teknik pengelolaan kelas yang dapat digunakan untuk mengantisipasi peserta didik yang melakukan kegiatan lain saat dijelaskan antara lain dengan memonitoring kondisi kelas, menegur peserta didik, kemudian memberi pertanyaan mengenai materi, atau membuat kata sapaan dan meminta perhatian untuk memfokuskan peserta didik.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Setelah dilaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK N 2 Klaten selama 2 bulan diperoleh beberapa kesimpulan, antara lain:

1. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) yang telah dilaksanakan oleh praktikan di SMK N 2 Klaten telah memberikan banyak manfaat, pengetahuan, dan pengalaman yang tidak bisa didapatkan di bangku kuliah. Mahasiswa dapat merasakan bagaimana menjadi seorang guru, bagaimana harus mempersiapkan diri untuk mengajar, bagaimana harus menghadapi siswa, dan masih banyak lagi manfaat yang tidak bisa disebutkan.
2. Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dapat menambah rasa percaya diri, meningkatkan rasa tanggung jawab, dan kedisiplinan dalam segala hal, termasuk dalam hal administrasi dan manajemen waktu.
3. Diperlukan persiapan yang matang sebelum melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) baik persiapan fisik maupun mental agar mampu menguasai bahan ajar dan dapat menguasai kelas dengan baik.
4. Konsultasi dengan guru pembimbing dan dosen pembimbing sangat diperlukan praktikan agar kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) dapat berjalan dengan lancar.
5. Keharmonisan hubungan yang terjalin antara anggota keluarga besar SMK N 2 Klaten yang terdiri atas kepala sekolah, guru, staf karyawan, serta seluruh peserta didik sangat menunjang kegiatan belajar mengajar di sekolah.
6. Hubungan yang baik dan keakraban dengan peserta didik dapat menjadi faktor penting dalam keberhasilan proses pembelajaran, khususnya kurikulum 2013.

B. Saran

Program kegiatan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) secara keseluruhan yang telah terlaksana, penyusun mempunyai beberapa saran bagi mahasiswa, sekolah dan universitas, antara lain:

1. Bagi Mahasiswa PPL
 - a. Mahasiswa diharapkan mempersiapkan diri sebaik mungkin sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran, baik administrasi, materi, maupun mental agar kegiatan pembelajaran dapat terlaksana dengan baik.
 - b. Mahasiswa diharapkan selalu menjaga komunikasi yang baik dengan guru pembimbing, dosen pembimbing lapangan, dan teman PPL lainnya agar dapat mempermudah dalam pelaksanaan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL).
 - c. Mahasiswa diharapkan dapat menyerap pengetahuan, ilmu, dan pengalaman sebanyak mungkin dari Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK N 2 Klaten sebagai bekal hari depan menjadi pendidik profesional.
 - d. Mahasiswa diharapkan dapat menjalin hubungan yang baik dengan peserta didik sebagai sarana mengetahui karakter serta pola didik agar proses pembelajaran dapat berhasil.
 - e. Mahasiswa diharapkan dapat belajar menyesuaikan diri dengan cepat di lingkungan yang baru.
2. Bagi SMK N 2 Klaten
 - a. Komunikasi pihak sekolah dengan universitas agar lebih ditingkatkan dalam penyelenggaraan PPL agar kegiatan PPL terlaksana dengan baik dan dipersiapkan dengan matang.
 - b. Sebaiknya sosialisasi dan koordinasi antara guru-guru, kepala sekolah dan mahasiswa PPL lebih ditingkatkan lagi.
 - c. Kedisiplinan dan ketertiban siswa sebaiknya lebih ditingkatkan lagi dari segi sopan santun dan berpakaian.
 - d. Waktu pelajaran sudah baik namun lebih ditingkatkan kedisiplinannya terkait jam kepulangan siswa.
 - e. Sebaiknya sarana dan prasarana, media pembelajaran lebih ditingkatkan sehingga memudahkan guru mengajar dan membantu peserta didik memahami materi pelajaran.

3. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta
 - a. Pihak UNY diharapkan memberikan perhatian lebih kepada mahasiswa PPL dalam melaksanakan semua program PPL.
 - b. Memberikan penjelasan pelaksanaan PPL secara rinci agar mahasiswa tidak mengalami banyak kesulitan.
 - c. Meningkatkan koordinasi dengan sekolah atau lembaga agar apa yang diharapkan Universitas dengan sekolah dapat diterima, tercapai, dan juga kegiatan PPL terlaksana dengan baik tidak terkesan kurang persiapan.
 - d. Sebaiknya kegiatan PPL pelaksanaannya tidak bersamaan dengan kegiatan KKN agar konsentrasi tidak terpecah dan agar tidak keteteran salah satunya. Atau PPL dan KKN digabung dan dilaksanakan di SMK.

DAFTAR PUSTAKA

- LPPMP. 2016. *Materi Pembekalan Pengajaran Mikro/ Mageang II* Yogyakarta : Pusat Layanan PPL & PKL UNY.
- LPPMP. 2016. *Materi Pembekalan PPL*. Yogyakarta: Pusat Layanan PPL & PKL UNY.
- LPPMP. 2016. *Panduan Pengajaran Mikro*. Yogyakarta : Pusat Layanan PPL & PKL UNY.
- LPPMP. 2016. *Panduan PPL/ Magang III*. Yogyakarta: Pusat Layanan PPL & PKL UNY.

LAMPIRAN

Halaman Pengesahan

Yang bertandatangan dibawah ini, kami selaku pembimbing Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 2 Klaten, menerangkan bahwa mahasiswa:

Nama : Wisnu Pamungkas
NIM : 13503241009
Program Studi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

Telah melaksanakan Praktik Pengalaman Lapangan (PPL) di SMK Negeri 2 Klaten selama 2 bulan dari tanggal 15 Juli 2016 hingga 15 September 2016.

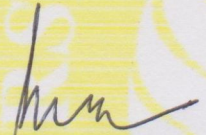
Yogyakarta, 15 September 2016

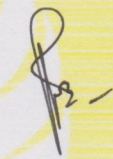
Dosen Pembimbing Lapangan

Guru Pembimbing

Universitas Negeri Yogyakarta

SMK Negeri 2 Klaten


Dr. Bernadus Sentot W, MT


Drs. Sulistya Bagya, MT

NIP 196510061990021001

NIP 19590828 198503 1 018

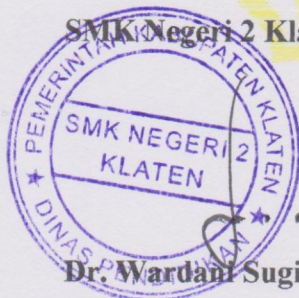
Mengetahui,

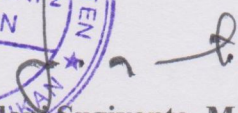
Kepala Sekolah

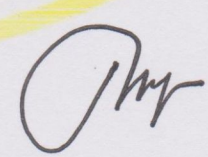
Koordinator PPL

SMK Negeri 2 Klaten

SMK Negeri 2 Klaten




Dr. Wardani Sugiyanto, M.Pd


Heru Karyana S.Pd

NIP 19640311 198910 1 001

NIP 19780730 200801 1 003



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F04

Untuk
mahasiswa

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA :SMK N 2 Klaten
ALAMAT SEKOLAH/ LEMBAGA :Senden, Ngawen, Klaten
GURU PEMBIMBING :Drs. Sulistya Bagya, MT
DOSEN PEMBIMBING :Dr. B. Sentot Wijanarko, MT

NAMA MAHASISWA : Wisnu Pamungkas
NO. MAHASISWA : 13503241009
FAK/JUR/PRODI : FT/Pendidikan Teknik Mesin

NO	WAKTU	MATERI KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
1	Minggu 1	Pembekalan PLSSB (Pengenalan Lingkungan Sekolah Siswa Baru) (mos)	Pembagian kelompok kelas, memberikan pembekalan berupa peraturan, barang yang harus dibawa pada saat PLSSB hari senin s/d rabu Pembentukan pengurus kelas	Banyak yang bertanya tentang barang-barang dan penugasan yang kurang jelas.	Menanyakan pada panitia
		Pendampingan PLSSB	Mengkondisikan siswa PLSSB untuk upacara pembukaan PLSSB sekaligus apel pagi dan mengikuti rangkaian acara PLSSB Mengecek presensi kehadiran dan penugasan siswa	Pengkondisian apel pagi masih tergolong lambat	Ditingkatkan hari berikutnya
		Konsultasi dengan guru pamong	Membahas perangkat pembelajaran dan administrasi pembelajaran	-	-
		Pendampingan PLSSB	Mengkondisikan siswa PLSSB untuk apel pagi dan mengikuti rangkaian acara PLSSB Mengecek presensi kehadiran dan penugasan siswa	Ada yang tidak membawa penugasan	Harus melengkapi semua penugasan pada hari terakhir



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F04

Untuk
mahasiswa

	Pendampingan PLSSB	Mengkondisikan siswa PLSSB untuk apel pagi dan mengikuti rangkaian acara PLSSB Mengecek presensi kehadiran dan penugasan siswa	-	-
	Penyerahan peserta didik baru ke jurusan TPL,	Menjadi moderator acara penyerahan siswa ke jurusan TPL, acara penyerahan siswa baru ke jurusan berjalan dengan lancar	Belum pernah menjadi pembawa acara yang dihadiri guru, wali murid, dan siswa.	Belajar dengan menulis rangkaian acara dan hal-hal yang penting
	Konsultasi dengan guru pamong, Membuat RPP	Konsultasi dengan guru pamong mengenai administrasi pembelajaran, Pembuatan RPP serta media pembelajaran pertemuan pertama	Kurangnya materi bahan ajar yang dimiliki	Mencari dari guru mapel & referensi dari internet
	Perkenalan, Mendampingi guru pamong mengajar	Mahasiswa PPL dikenalkan oleh guru pamong kepada siswa, Mahasiswa PPL mendampingi guru pamong mengajar	-	-
	Pengenalan bengkel	Mendampingi guru mengenalkan lingkungan bengkel kepada siswa kelas X TPL untuk pendahuluan kegiatan praktik yang pertama	Siswa terlalu sulit diatur ingin memegang alat dan mesin	Diberi pengertian supaya tidak boleh memegang alat maupun mesin seenaknya sendiri supaya aman



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F04

Untuk
mahasiswa

2	Minggu 2	Upacara bendera/apel pagi hari senin,	Upacara dilaksanakan seluruh warga sekolah setiap hari senin minggu 1&3 sedangkan apel pada minggu 2&4	Pengkondisian masih terlalu lama	Ditingkatkan pada upacara bendera selanjutnya
		Membantu administrasi guru pamong, Membuat PPT	Membantu guru pamong membuat administrasi pembelajaran seperti prosem, prota, dll Membuat PPT untuk pertemuan pertama pelajaran tekmeK	-	-
		Rapat koordinasi mahasiswa PPL dengan Waka Kurikulum	Pengecekan jumlah jam mengajar dalam seminggu, apakah kurang atau sudah cukup	Ada mahasiswa yang masih kurang jam mengajar	Agar meminta jam kepada guru pamong
		Mengajar,	Mengajar mata pelajaran teknologi mekanik pertemuan pertama yaitu jam ke-1 s/d jam ke-4. Materi tentang K3L dan pengenalan alat dan mesin dalam kerja bangku untuk mempersiapkan praktik pada hari sabtu	Pertama kali mengajar 4 jam terasa sangat lama	Belajar mengatur tempo dan menikmati kegiatan pembelajaran
		Bimbingan dengan guru pamong	Evaluasi kegiatan mengajar oleh guru pamong, diberikan dukungan dan banyak saran oleh guru-guru TPL	-	-
		Upacara hari jadi kota Klaten,	Upacara peringatan hari jadi kota Klaten dilaksanakan tanggal 28 Juli 2016. Diikuti oleh warga SMK N 2 Klaten dan mahasiswa PPL. Siswa baru diperkenalkan extra kulikuler yang ada di SMK N 2 Klaten dan	-	-



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F04

Untuk
mahasiswa

			setiap extra kulikuler menyiapkan display dalam peringan hari jadi Klaten		
		Membantu administrasi guru pamong	Membantu administrasi guru pamong seperti prosem, prota, rpp, dll. Print administrasi yang sudah jadi	Tidak terbiasa dengan administrasi guru	Belajar mengerjakan administrasi guru
		Koordinasi dengan guru.	Melakukan koordinasi dengan guru mengenai jadwal mengajar	-	-
		Mengajar	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik dari jam ke-1 s/d jam ke-4	-	-
3	Minggu 3	Upacara apel pagi,	Upacara apel rutin dihadiri guru, siswa dan mahasiswa PPL	-	-
		Membantu administrasi guru pamong,	Membantu administrasi guru pamong membuat RPP mata pelajaran teknologi mekanik	-	-
		Mencari materi Membuat PPT	Mencari materi untuk pembelajaran selanjutnya.	Keterbatasan sumber hanya dari internet karena tidak ada buku paket	Mencari materi di internet yang berupa buku
		Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik tentang K3L,	Materi K3L umum sebagai pengetahuan awal siswa tentang bahaya bekerja	Siswa kurang antusias dan kurang aktif	Memberikan tugas berupa soal evaluasi agar siswa lebih aktif dan mau mencatat
		Bimbingan dengan guru pamong	Bimbingan dan ngobrol-ngobrol	-	-
		Membuat catatan	Menyalin catatan harian dari buku ke	-	-



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F04

Untuk
mahasiswa

		harian, matrik,	komputer		
		Mengajar menggantikan guru karena rapat	Mengajar menggantikan guru karena guru mengikuti rapat. Saran dari guru, pelajaran simdig diisi dengan tekmeK untuk memperdalam pelajaran tekmeK hari sabtu	Tudak ada persiapan mengajar	Memberikan pelajaran sesuai saran guru
		Mencari maeri, Pembuatan RPP tekmeK pertemuan 4 dan 5	Pembuatan RPP sesuai kurikulum 2013	Referensi materi yang kurang	Mencari referensi materi dari buku di perpustakaan
		Mengajar	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik dari jam ke-1 s/d jam ke-4	-	-
		Pembuatan media pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	Pembuatan media tekmeK untuk hari selasa	-	-
4	Minggu 4	Apel pagi hari senin,	Upacara apel rutin dihadiri guru, siswa dan mahasiswa PPL	-	-
		Pendampingan mengajar	Mendampingi teman mengajar kelas XII TPL	Kelas XII sangat sulit untuk dikendalikan, ada yang ngobrol, bermain hp sehingga kondisi kelas tidak kondusif	Membantu teman untuk mengkondisikan kelas agar kondusif
		Mengajar menggantikan guru karena rapat	Mengajar mata pelajaran mekanika teknik, menggantikan guru karena mengikuti rapat	Belum persiapan	Mempelajari pelajaran sebelumnya yang disampaikan guru yang bersangkutan kemudian membahas penyelesaian soal



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F04

Untuk
mahasiswa

	Mencari materi Membuat PPT	Melengkapi materi dan membuat media pembelajaran PPT untuk pembelajaran hari selasa	-	-
	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik Kelas X TPL	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik tentang pengetahuan bahan. Mengajar dari jam ke-1 s/d jam ke-4	Siswa kurang aktif	Membuat pembelajaran menarik dengan pertanyaan-pertanyaan dan memancing siswa untuk berpikir
	Kerja bakti, bersih-bersih lingkungan	Acara penyambutan kedatangan Menteri Pendidikan dan Perindustrian	-	-
	Membantu persiapan kunjungan menteri	Membantu persiapan stand jurusan TPL untuk menyambut kunjungan Menteri Pendidikan dan Perindustrian	-	-
	Membuat catatan harian,	Menyalin catatan harian dari buku ke komputer	Ada beberapa kegiatan yang terlupa	Lebih rajin membuat catatan
	Mencari materi	Melengkapi materi untuk mengisi waktu luang	-	-
	Mengajar	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik dari jam ke-1 s/d jam ke-4. Siswa antusias dalam pelajaran di bengkel	-	-
	Pembuatan media pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya	Pembuatan PPT untuk kegiatan pembelajaran hari selasa	Referensi yang kurang	Mencari sumber belajar yang terbaik



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F04

Untuk
mahasiswa

5	Minggu ke 5	Pendampingan mengajar,	Mendampingi teman mengajar kelas XII TPL	Siswa kurang aktif	Memberi tugas kepada siswa untuk membuat catatan
		Mencari materi Membuat PPT	Melengkapi materi dan membuat media pembelajaran PPT untuk pembelajaran hari selasa	-	-
		Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik Kelas X TPL	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik tentang pengetahuan bahan melanjutkan materi sebelumnya. Mengajar dari jam ke-1 s/d jam ke-4	Beberapa siswa tidak dapat mengikuti pelajaran karena dispen terkait HUT RI	Diberikan tugas supaya dikerjakan dengan meminjam catatan teman
		Upacara HUT RI ke-71	Upacara HUT RI ke-71 diikuti seluruh warga SMK N 2 Klaten dan mahasiswa PPL	Mengantuk karena kegiatan malam tirakatan	Tetap mengikuti upacara HUT RI
		Mencari materi	Mencari materi untuk bahan kegiatan pembelajaran selanjutnya.	-	-
		Mengajar	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik dari jam ke-1 s/d jam ke-4	-	-
6	Minggu ke 6	Pendampingan mengajar,	Mendampingi mengajar gamtek jurusan TPM	-	-
		Mencari materi Membuat PPT	Melengkapi materi dan membuat media pembelajaran PPT untuk pembelajaran hari selasa	-	-
		Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik Kelas X TPL	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik tentang pengujian logam. Mengajar dari jam ke-1 s/d jam ke-4	Siswa mudah bosan dengan pelajaran	Diberikan video yang menyangkut pelajaran agar tertarik terhadap pelajaran
		Monitoring dan	Diikuti oleh DPL dan mahasiswa	-	-



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F04

Untuk
mahasiswa

		bimbingan dengan DPL PPL dari jurusan	jurusan teknik mesin. Bertempat di jurusan TPM, membahas kegiatan mengajar, laporan, catatan kegiatan		
		Mencari materi,	Mencari materi untuk melengkapi bahan mengajar	-	-
		Pendampingan mengajar	Mendampingi teman mengajar kelas XII TPL	-	-
		Mengajar menggantikan guru	Mengajar mata pelajaran mekanika teknik, memberikan tabel sin cos tan	Siswa malas mencatat	Memberi tugas agar siswa mau mencatat
7	Minggu ke 7	Pendampingan mengajar,	Mendampingi teman mengajar kelas XII TPL	-	-
		Mencari materi Membuat PPT	Melengkapi materi dan membuat media pembelajaran PPT untuk pembelajaran hari selasa	-	-
		Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik Kelas X TPL	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik melanjutkan materi tentang pengujian logam. Kegiatan pembelajaran dengan diskusi kelompok. Mengajar dari jam ke-1 s/d jam ke-4	Siswa kurang terbiasa dengan diskusi kelompok, kurang berusaha dalam mencari jawaban, dan penyajian hasil diskusi kurang maksimal	Dibimbing bagaimana harus melakukan diskusi kelompok, bagaimana menyajikan hasil diskusi
		Pendampingan mengajar	Mendampingi teman mengajar kelas XII TPL	-	-
		Rapat HAORNAS	Rapat koordinasi antara OSIS, ketua kelas dan mahasiswa membahas kegiatan yang akan dilaksanakan saat	Ada 3 planning acara	Dipilih satu planning yang terbaik



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F04

Untuk
mahasiswa

			HAORNAS		
		Membuat soal UH	Membuat soal Ulangan Harian mata pelajaran Teknologi Mekanik	-	-
		Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik dari jam ke-1 s/d jam ke-4. Siswa belajar praktik mengikir	Siswa kurang semangat dan mengeluh karena sulit untuk membuat benda kerja rata dan siku	Diberi semangat dan contoh mengikir yang benar
8	Minggu ke 8	Pendampingan mengajar,	Mendampingi teman mengajar kelas XII TPL membuat pola resin		
		Membuat PPT	Menyiapkan PPT untuk review pelajaran sebelum UH	-	-
		Membuat soal UH	Melanjutkan pembuatan soal beserta kunci jawaban	-	-
		Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik Kelas X TPL	Review materi yang sudah dipelajari kemudian Ulangan Harian mata pelajaran Teknologi Mekanik,	Ada beberapa siswa yang mencontek	Ditegur
		Pendampingan mengajar	Mendampingi teman mengajar kelas XII TPL membuat pola resin		
		Membantu administrasi guru	Membantu administrasi guru membuat KKM dan memberi masukan	-	-
		Pendampingan mengajar	Mendampingi teman mengajar kelas XII TPL membuat pola resin		
		Membantu administrasi guru	Membantu administrasi guru membuat IPK	Agak kesulitan dalam menentukan indikator pencapaian kompetensi dan	Bersama guru pamong mengerjakan administrasi tersebut



LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F04

Untuk
mahasiswa

			tujuan		
		HAORNAS	Kegiatan yaitu apel haornas, jalan sehat dengan doorprice, dan pensi diikuti oleh seluruh siswa dan guru beserta staf dan tenaga kerja SMK N 2 Klaten dan mahasiswa PPL	Untuk jalan sehat terlalu mengganggu lalu lintas perjalanan, dikarenakan bukan hanya SMK 2 klaten yang mengadakan jalan sehat, hampir semua sekolah mengadakan	Mengatur dengan jeda tiap kelas dan barisan hanya 2 berbanjar
		Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik dari jam ke-1 s/d jam ke-4. Siswa belajar praktik mengikir	Siswa kurang semangat, malas-malasan dan mengeluh karena sulit untuk membuat benda kerja rata dan siku	Diberi semangat, motivasi, dan contoh mengikir yang benar
		Koreksi & input nilai UH	Mengoreksi hasil Ulangan Harian siswa dan menginput nilai di komputer	-	-
9	Minggu ke 9	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik Kelas X TPL	Mengajar mata pelajaran Teknologi Mekanik tentang pengujian logam. Mengajar dari jam ke-1 s/d jam ke-4	Siswa kurang antusias	Diberi tugas, diberi video terkait pelajaran agar tertarik
		Pendampingan mengajar	Mendampingi teman mengajar kelas XII TPL membuat pola resin	-	-
		Membantu administrasi guru	Membantu administrasi guru membuat IPK dan merevisi RPP	-	-
		Pendampingan mengajar	Mendampingi teman mengajar kelas XII TPL membuat pola resin	Siswa ingin cepat pulang	Dikondisikan agar menyelesaikan job
		Penarikan PPL	Penarikan mahasiswa PPL oleh DPL	Ada beberapa jurusan yang	Memenuhi permintaan



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PPL/MAGANG III

F04

Untuk
mahasiswa

			koordinator PPL. Dihadiri Kepala Sekolah, Waka Kurikulum, dan mahasiswa PPL	diminta masih mengajar	jurusan

Mengetahui

Dosen Pembimbing Lapangan PPL

Dr. B. Sentot Wijanarko, M.T
NIP. 19651006 199002 1 001

Guru Pembimbing

Drs. Sulistya Bagya, MT
NIP. 19590828 198503 1 018

Yang Membuat

Wisnu Pamungkas
NIM. 13503241009

HARI LIBUR KEAGAMAAN / UMUM / NASIONAL	
4 -5 Juli 2016	= Sebelum Idul Fitri 1437 H
6 - 7 Juli 2016	= Hari Raya Idul Fitri 1437 H
8 Juli 2016	= Sesudah Idul Fitri 1437 H
12 September 2016	= Hari Raya Idul Adha 1437H
2 Oktober 2016	= Tahun Baru Hijriyah 1438 H
12 Desember 2016	= Maulid Nabi SAW 1438 H
25 Desember 2016	= Hari Raya Natal
1 Januari 2017	= Tahun Baru Masehi 2017
28 Januari 2017	= Tahun Baru Imlek 2567
28 Maret 2017	= Hari Raya Nyepi
14 April 2017	= Wafat Isa Al-Masih
24 April 2017	= Isra' Mi'raj Nabi Muhammad SAW
1 Mei 2017	= Hari Buruh Internasional
11 Mei 2017	= Hari Raya Waisak 2561
25 Mei 2017	= Kenaikan Isa Al Masih
26-27 Mei 2017	= Awal Ramadhan 1438 H
25-26 Juni 2017	= Hari Raya Idul Fitri 1438 H
27 Juni 2017	= Sesudah Idul Fitri 1438 H
19 Juni -15 Juli 201	= Libur Akhir Tahun Pelajaran
UPACARA PERINGATAN	
17 Agustus 2016	= Upacara HUT Kemerdekaan RI
1 Oktober 2016	= Upacara Hari Kesaktian Pancasila
28 Oktober 2016	= Upacara Hari Sumpah Pemuda
10 November 2016	= Upacara Hari Pahlawan
21 April 2017	= Upacara Hari Kartini
2 Mei 2017	= Upacara Hari Pendidikan Nasional
20 Mei 2017	= Upacara Hari Kebangkitan Nasional

SILABUS MATA PELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMK
 Mata Pelajaran : Teknologi Mekanik
 Kelas /Semester : X

Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- 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.
- KI4 : 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

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
1.1 Mensyukuri kebesaran ciptaan Tuhan YME dengan mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap tentang keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan dalam kehidupan sehari-hari					
1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai bentuk rasa syukur dalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan pada kehidupan sehari-hari					
2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingin tahu, inovatif dan					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
<p>tanggungjawab dalam dalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan pada kehidupan sehari-hari.</p>					
<p>2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikirdalam mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan pada kehidupan sehari-hari.</p>					
<p>2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan tugas mengaplikasikan pengetahuan, keterampilan dan sikap mengenai keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan pada kehidupan sehari-hari</p>					
<p>3.1 Menerapkan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L)</p>	<p>Penerapan dan pelaksanaan keselamatan, kesehatan kerja dan</p>	<p>Mengamati : Mengamati dan melaksanakan keselamatan, kesehatan kerja dan</p>	<p>Tugas: Hasil mengidentifikasi definisi, tujuan, ruang</p>	<p>8 JP</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Buku K3L • Buku referensi

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.1 Melaksanakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L)	lingkungan (K3L): <ul style="list-style-type: none"> - Definisi K3L - UU K3L - Tujuan K3L - Ruang lingkup K3L - Jenis kecelakaan kerja - Cara pengendalian kecelakaan kerja - Tindakan setelah terjadi kecelakaan kerja - Alat pelindung diri (APD) 	lingkungan (K3L) melalui pengamatan di bengkel atau simulasi. <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L).</p> <p>Mengeksplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L).</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnyadisimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L).</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang keselamatan, kesehatan kerja dan</p>	lingkup, jenis kecelakaan kerja, cara pengendalian kecelakaan kerja, tindakan setelah terjadi kecelakaan kerja, jenis dan fungsi alat pelindung diri. <p>Observasi : Proses melaksanakan tugas definisi, tujuan, ruang lingkup, jenis kecelakaan kerja, cara pengendalian kecelakaan kerja, tindakan setelah terjadi kecelakaan kerja, jenis dan fungsi alat pelindung diri.</p> <p>Portofolio: Terkait kemampuan dalam penerapan dan pelaksanaan K3L</p> <p>Tes: Tes tertulis terkait dengan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L)</p>		dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		lingkungan (K3L) melalui media lisan dan tulisan.			
3.2 Mendeskripsikan pengetahuan bahan (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Pengetahuan bahan teknik Bahan Logam (fero non fero) Bahan non logam (plastik, karet alam, pelumas, bahan bakar, bahan packing, bahan isolator, bahan las) <p>Meliputi:</p> <ul style="list-style-type: none"> jenis, profil/bentuk, komposisi, sifat-sifat (fisik, mekanik, kemis, teknologis) <p>Teknik pengolahan & pengecoran logam dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> dapur tinggi dapur listrik dapur kopula <p>Perlakuan panas logam fero :</p> <ul style="list-style-type: none"> Hardening Tempering Anealing Normalising Carburizing Blacking/blueing 	<p>Mengamati :</p> <p>Mengamati penjelasan & pendeskripsian:</p> <ul style="list-style-type: none"> jenis, komposisi, sifat-sifat (fisik, mekanik, kemis & teknologis), teknik pengolahan & pengecoran pengecoran logam (<i>ferrous</i>) teknik perlakuan panas logam fero <p>melalui pengamatan di laboratorium.</p> <p>Menanya :</p> <p>Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> jenis, komposisi, sifat-sifat (fisik, mekanik, kemis & teknologis), teknik pengolahan & pengecoran pengecoran logam (<i>ferrous</i>) teknik perlakuan panas logam fero. <p>Mengeksplorasi:</p> <p>Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> jenis, komposisi, sifat-sifat (fisik, 	<p>Tugas</p> <p>Tugas hasil mendeskripsikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> jenis, komposisi, sifat-sifat (fisik, mekanik, kemis & teknologis), teknik pengolahan & pengecoran pengecoran logam (<i>ferrous</i>) teknik perlakuan panas logam fero <p>Observasi :</p> <p>Proses pelaksanaan tugas mendeskripsikan:</p> <ul style="list-style-type: none"> jenis, komposisi, sifat-sifat (fisik, mekanik, kemis & teknologis), teknik pengolahan & pengecoran pengecoran logam (<i>ferrous</i>) teknik perlakuan panas logam fero <p>Portofolio:</p> <p>Terkait dengan kemampuan mendeskripsikan pengetahuan bahan teknik.</p>	8 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku Bahan Teknik Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.2 Menerapkan pengetahuan bahan (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>)					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	Pelapisan logam: <ul style="list-style-type: none"> • Electroplating (pelapisan Zn, Cr, Ni) 	mekanik, kimia & teknologis), <ul style="list-style-type: none"> - teknik pengolahan & pengecoran pengecoran logam (<i>ferrous</i>) - teknik perlakuan panas logam fero <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, terkait dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jenis, komposisi, sifat-sifat (fisik, mekanik, kimia & teknologis), - teknik pengolahan & pengecoran pengecoran logam (<i>ferrous</i>) - teknik perlakuan panas logam fero <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jenis, komposisi, sifat-sifat (fisik, mekanik, kimia & teknologis), - teknik pengolahan & pengecoran pengecoran logam (<i>ferrous</i>) - teknik perlakuan panas logam fero melalui lisan & tulisan (laporan praktikum). 	<p>Tes: Tes tertulis terkait :</p> <ul style="list-style-type: none"> - jenis, komposisi, sifat-sifat (fisik, mekanik, kimia & teknologis), - teknik pengolahan & pengecoran pengecoran logam (<i>ferrous</i>) - teknik perlakuan panas logam fero 		
3.3 Mendeskripsikan teknik pengujian logam (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>)	Teknik pengujian logam: <ul style="list-style-type: none"> • Jenis-jenis & fungsi pengujian logam • Nama-nama bagian alat pengujian logam • Perlengkapan alat pengujian logam 	<p>Mengamati : Mengamati penjelasan & pendeskripsian:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jenis – jenis & fungsi pengujian logam - nama-nama bagian alat pengujian logam 	<p>Tugas Tugas hasil mendeskripsikan :</p> <ul style="list-style-type: none"> - jenis – jenis & fungsi pengujian logam - nama-nama bagian alat pengujian logam 	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Teknik Pengujian Logam • Buku referensi dan artikel yang
4.3 Melakukan teknik pengujian logam (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>)					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<ul style="list-style-type: none"> • Prosedur melakukan pengujian logam • Pengujian merusak <ul style="list-style-type: none"> - Uji tarik - Uji kekerasan - Uji puntir - Uji impact - Metalografi • Pengujian tidak merusak <ul style="list-style-type: none"> - Die penetrant - Ultrasonik test - Radiografi • Pengolahan data dan penyusunan laporan hasil pengujian. 	<ul style="list-style-type: none"> - prosedur pengujian - praktek pengujian logam fero & non fero <p>melalui pengamatan di laboratorium.</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang :</p> <ul style="list-style-type: none"> - jenis – jenis & fungsi pengujian logam - nama-nama bagian alat pengujian logam - prosedur pengujian - praktek pengujian logam fero & non fero <p>Mengeplorasi : Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jenis – jenis & fungsi pengujian logam - nama-nama bagian alat pengujian logam - prosedur pengujian - praktek pengujian logam fero & non fero <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan</p>	<ul style="list-style-type: none"> - prosedur pengujian - praktek pengujian logam fero & non fero <p>Observasi : Proses pelaksanaan tugas mendeskripsikan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jenis – jenis & fungsi pengujian logam - nama-nama bagian alat pengujian logam - prosedur pengujian - praktek pengujian logam fero & non fero <p>Portofolio: Terkait kemampuan dalam melakukan teknik pengujian logam.</p> <p>Tes: Tes tertulis terkait :</p> <ul style="list-style-type: none"> - jenis – jenis & fungsi pengujian logam - nama-nama bagian alat pengujian logam - prosedur pengujian - praktek pengujian logam fero & non fero 		sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>menentukan hubungannya, terkait dengan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jenis – jenis & fungsi pengujian logam - nama-nama bagian alat pengujian logam - prosedur pengujian - praktek pengujian logam fero & non fero <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang:</p> <ul style="list-style-type: none"> - jenis – jenis & fungsi pengujian logam - nama-nama bagian alat pengujian logam - prosedur pengujian - praktek pengujian logam fero & non fero <p>melalui lisan & tulisan (laporan praktikum).</p>			
3.4 Menerapkan teknik penggunaan alat ukur	Teknik penggunaan alat ukur:	Mengamati : Mengamati dan melaksanakan teknik penggunaan alat ukur pembanding/alat ukur dasar dan alat ukur mekanik presisi melalui pengamatan dilaboratorium.	Tugas: Tugas melakukan pengukuran dengan alat ukur pembanding/alat ukur dasar dan alat ukur mekanik presisi	24 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Teknik Pengukuran • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.4 Melaksanakan teknik penggunaan alat ukur	<ul style="list-style-type: none"> • jenis dan fungsi alat ukur (dasar & presisi): - alat ukur langsung - alat ukur tidak langsung - alat ukur pembanding - alat ukur standar - alat ukur bantu <ul style="list-style-type: none"> • prosedur melakukan 	Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang teknik penggunaan alat ukur pembanding/alat ukur dasar	Observasi: Proses melaksanakan teknik penggunaan alat ukur pembanding/alat ukur dasar dan alat ukur mekanik presisi		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	<p>pengukuran dengan alat ukur (dasar & presisi)</p> <ul style="list-style-type: none"> melakukan pengukuran dengan alat ukur (dasar & presisi) 	<p>dan alat ukur mekanik presisi</p> <p>Mengeksplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang teknik penggunaan alat ukur pembanding/alat ukur dasar dan alat ukur mekanik presisi</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait denganteknik penggunaan alat ukur pembanding/alat ukur dasar dan alat ukur mekanik presisi</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang teknik penggunaan alat ukur pembanding/alat ukur dasar dan alat ukur mekanik presisi melalui media tulisan (laporan pengukuran)</p>	<p>Portofolio: Terkait kemampuan teknik dalam melakukan pengukuran.</p> <p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan teknik penggunaan alat ukur pembanding/alat ukur dasar dan alat ukur mekanik presisi.</p>		
3.5 Menerapkan teknik penggunaan perkakas tangan	<ul style="list-style-type: none"> Teknik penggunaan perkakas tangan (kerja bangku) : - jenis-jenis & fungsi 	<p>Mengamati : Mengamati dan melaksanakan teknik penggunaan perkakas</p>	<p>Tugas: Hasil pelaksanaan teknik penggunaan perkakas tangan,</p>	104 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku Perkakas Tangan Buku

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
4.5 Melaksanakan teknik penggunaan perkakas tangan	<ul style="list-style-type: none"> - perkakas tangan - prosedur menggunakan perkakas tangan - prosedur pemeliharaan perkakas tangan • Penggunaan perkakas tangan bertenaga : <ul style="list-style-type: none"> - jenis-jenis & fungsi perkakas tangan bertenaga - prosedur menggunakan perkakas tangan bertenaga - prosedur pemeliharaan perkakas bertenaga • Penggerindaan alat potong dengan gerinda bangku/pedestal: <ul style="list-style-type: none"> - Bagian –bagian mesin gerinda pedestal - Keselamatan & kesehatan kerja menggunakan mesin gerinda pedestal - Teknik menggunakan 	<p>tangan, perkakas tangan bertenaga dan penggerindaan alat potong dengan mesin gerinda bangku/ pedestal di bengkel.</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang teknik penggunaan perkakas tangan, perkakas tangan bertenaga dan penggerindaan alat potong dengan mesin gerinda bangku/ pedestal.</p> <p>Mengeksplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang teknik penggunaan perkakas tangan, perkakas tangan bertenaga dan penggerindaan alat potong dengan mesin gerinda bangku/ pedestal.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan teknik penggunaan perkakas tangan, perkakas tangan</p>	<p>perkakas tangan bertenaga dan penggerindaan alat potong dengan mesin gerinda bangku/ pedestal</p> <p>Observasi: Proses pelaksanaan tugas teknik penggunaan perkakas tangan, perkakas tangan bertenaga dan penggerindaan alat potong dengan mesin gerinda bangku/ pedestal.</p> <p>Portofolio: Terkait kemampuan dalam menggunakan perkakas tangan dan perkakas tangan bertenaga.</p> <p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan teknik penggunaan perkakas tangan, perkakas tangan bertenaga dan penggerindaan alat potong dengan gerinda bangku/pedestal.</p>		referensi dan artikel yang sesuai

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
	gerinda pedestal (menggerinda :penitik pusat, penitik garis, penggores, mata bor, pahat tangan, pahat bubut)	bertenaga dan penggerindaan alat potong dengan mesin gerinda bangku/ pedestal. Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang teknik penggunaan perkakas tangan, perkakas tangan bertenaga dan penggerindaan alat potong dengan mesin gerinda bangku/ pedestal			
3.6 Menerapkan teknik penanganan material	Penjelasan dan pendeskripsian teknik penanganan material:	Mengamati : Mengamati penjelasan teknik mengangkat material dengan alat angkat dan alat angkut sesuai dengan Prosedur Operasional standar Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang teknik mengangkat material dengan alat angkat dan alat angkut sesuai dengan Prosedur Operasional standar Mengeksplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang teknik mengangkat material dengan alat angkat dan alat angkut sesuai dengan Prosedur	Tugas: Hasil pelaksanaan teknik penanganan material Observasi: Proses mendeskripsikan teknik mengangkat material dengan alat angkat dan alat angkut sesuai dengan Prosedur Operasional standar. Portofolio: Terkait kemampuan teknik dalam melakukan penanganan material Tes: Tes tertulis yang terkait dengan teknik mengangkat material dengan alat angkat dan	8 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Material Handling • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.6 Melaksanakan teknik penanganan material	<ul style="list-style-type: none"> - Jenis-jenis dan fungsi alat angkat / alat angkut - Prosedur penanganan material - Prosedur penyimpanan material 				

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Operasional standar.</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait denganteknik mengangkat material dengan alat angkat dan alat angkut sesuai dengan Prosedur Operasional standar</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang teknik mengangkat material dengan alat angkat dan alat angkut melalui media lisan dan tulisan.</p>	alat angkut sesuai dengan Prosedur Operasional standar		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.7 Mendeskripsikan macam-macam mesin tenaga fluida	Penjelasan & pendeskripsian fungsi, konstruksi, cara kerja dan karakteristik mesin tenaga fluida: <ul style="list-style-type: none"> • Kompresor <ul style="list-style-type: none"> - Kompresor radial - Kompresor aksial - Kompresor screw - Kompresor reciprocating • Pompa <ul style="list-style-type: none"> - Pompa radial - Pompa aksial - Pompa screw - Pompa reciprocating 	Mengamati : Mengamati penjelasan fungsi, konstruksi, cara kerja dan karakteristik mesin tenaga fluida (kompresor dan pompa) melalui pengamatan trainer atau di laboratorium.	Tugas: Hasil pengamatan mengenai fungsi, konstruksi, cara kerja dan karakteristik mesin tenaga fluida (pompa dan kompresor)	16 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Pompa & Kompresor • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.7 Menerapkan macam-macam mesin tenaga fluida		Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang fungsi, konstruksi, cara kerja dan karakteristik mesin tenaga fluida (kompresor dan pompa).	Observasi: Proses pelaksanaan tugas pengamatan fungsi, konstruksi, cara kerja dan karakteristik mesin tenaga fluida (pompa dan kompresor)		
		Mengeksplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang fungsi, konstruksi, cara kerja dan karakteristik mesin tenaga fluida (kompresor dan pompa)	Portofolio: Terkait kemampuan dalam mendeskripsikan macam-macam mesin tenaga fluida.		
		Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan fungsi, konstruksi, cara kerja dan karakteristik mesin tenaga fluida (kompresor dan pompa)	Tes: Tes tertulis yang terkait dengan fungsi, konstruksi, cara kerja dan karakteristik mesin tenaga fluida (pompa dan kompresor).		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Mengkomunikasikan: Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang fungsi, konstruksi, cara kerja dan karakteristik mesin tenaga fluida (kompresor dan pompa) melalui media tulisan.</p>			
3.8 Mendeskripsikan macam-macam sistem kontrol	<p>Penjelasan & pendeskripsian komponen(bagian-bagian), cara kerja dan aplikasi sistem kontrol:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mekanik • Elektrik • Pneumatik/elektro pneumatik • Hidrolik/elektro hidrolik 	<p>Mengamati : Mengamati penjelasan & praktek :</p> <ul style="list-style-type: none"> • komponen, cara kerja dan aplikasi sistem kontrol mekanik, elektrik, pneumatik / elektro pneumatic dan hidrolik / elektrohidrolik melalui pengamatan pada trainer atau simulasi. • mengoperasikan dan mendesain system kontrol mekanik, elektrik, pneumatik/elektro pneumatik dan hidrolik/elektro hidrolik melalui pengamatan praktek langsung. 	<p>Tugas: Hasil pengamatan mengenai:</p> <ul style="list-style-type: none"> • komponen, cara kerja dan aplikasi sistem kontrol mekanik, elektrik, pneumatik / elektro pneumatic dan hidrolik / elektrohidrolik • teknik mengoperasikan dan mendesain system control mekanik, elektrik, pneumatic dan hidrolik 	24 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Teknik Hidrolik • Teknik Pneumatik • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.8 Menerapkan macam-macam sistem kontrol	<p>Teknik mengoperasikan dan mendesain sistem kontrol (sederhana):</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mekanik • Elektrik • Pneumatik/elektro pneumatik • Hidrolik/elektro hidrolik 	<p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang komponen, cara kerja dan aplikasi sistem kontrol mekanik, elektrik, pneumatik / elektro pneumatic dan hidrolik / elektrohidrolik</p>	<p>Observasi: Proses pendeskripsian komponen, cara kerja dan aplikasi, teknik pengoperasian dan desain sistem kontrol mekanik, elektrik, pneumatik / elektro pneumatic dan hidrolik / elektrohidrolik.</p> <p>Potofolio:</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>Mengeksplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang komponen, cara kerja dan aplikasi sistem kontrol mekanik, elektrik, pneumatik / elektro pneumatic dan hidrolis / elektrohidrolik sesuai prinsip kerjanya</p> <p>Mengasosiasi : Mengkatagorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan komponen, cara kerja dan aplikasi sistem kontrol mekanik, elektrik, pneumatik / elektro pneumatic dan hidrolis / elektrohidrolik sesuai prinsip kerjanya</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang komponen, cara kerja dan aplikasi sistem kontrol mekanik, elektrik, pneumatik / elektro pneumatic dan hidrolis / elektrohidrolik sesuai prinsip kerjanya melalui media lisan dan tulisan (lembar kerja)</p>	<p>Terkait kemampuan dalam mendeskripsikan macam-macam sistem kontrol(mekanik, elektrik, pneumatic/elektro pneumatik dan hidrolis /elektrohidrolik)</p> <p>Tes: Tes tertulis yang terkait dengan komponen, cara kerja dan aplikasi sistem kontrol mekanik, elektrik, pneumatik / elektro pneumatic dan hidrolis / elektrohidrolik</p>		

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
3.9 Menerapkan teknik pengerjaan logam	<p>Menjelaskan & mendeskripsikan (jenis-jenis mesin & fungsinya, bagian-bagian utama mesin, perlengkapan mesin, alat bantu kerja mesin, parameter pemotongan/rpm, macam-macam & fungsinya alat potong, prosedur pengoperasian), untuk proses pengerjaan:</p> <ul style="list-style-type: none"> - pengeboran - penggerindaan - pembubutan - pengefraisan - penyekrapan - pengecoran logam - pengelasan - fabrikasi logam 	<p>Mengamati : Mengamati penjelasan teknik pengerjaan logam (pengeboran, penggerindaan, pembubutan, pengefraisan, penyekrapan, pengecoran dan pengelasan)</p> <p>Menanya : Mengkondisikan situasi belajar untuk membiasakan mengajukan pertanyaan secara aktif dan mandiri tentang teknik pengerjaan logam (pengeboran, penggerindaan, pembubutan, pengefraisan, penyekrapan, pengecoran dan pengelasan)</p> <p>Mengeksplorasi: Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang teknik pengerjaan logam (pengeboran, penggerindaan, pembubutan, pengefraisan, penyekrapan, pengecoran dan pengelasan)</p> <p>Mengasosiasi : Mengkategorikan data dan menentukan hubungannya, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan teknik pengerjaan logam (pengeboran, penggerindaan, pembubutan, pengefraisan, penyekrapan, pengecoran dan</p>	<p>Tugas: Hasil pelaksanaan teknik pengerjaan logam (pengeboran, penggerindaan, pembubutan, pengefraisan, penyekrapan, pengecoran, pengelasan dan fabrikasi logam)</p> <p>Observasi: Proses pelaksanaan teknik pengerjaan logam (pengeboran, penggerindaan, pembubutan, pengefraisan, penyekrapan, pengecoran, pengelasan dan fabrikasi logam)</p> <p>Portofolio: Terkait kemampuan dalam melakukan teknik pengerjaan logam: <ul style="list-style-type: none"> - Pengeboran - Penggerindaan - Pembubutan - Pengefraisan - Penyekrapan - Pengecoran logam - Pengelasan - Fabrikasi logam </p> <p>Tes:</p>	112 JP	<ul style="list-style-type: none"> • Buku Teknologi Mekanik • Buku referensi dan artikel yang sesuai
4.9 Melaksanakan teknik pengerjaan logam					

Kompetensi Dasar	Materi Pokok	Kegiatan Pembelajaran	Penilaian	Alokasi Waktu	Sumber Belajar
		<p>pengelasan)</p> <p>Mengkomunikasikan : Menyampaikan hasil konseptualisasi tentang teknik pengerjaan logam (pengeboran, penggerindaan, pembubutan, pengefraisan, penyekrapan, pengecoran dan pengelasan). melalui media tulisan.</p>	<p>Tes tertulis yang terkait dengan teknik pengerjaan logam (pengeboran, penggerindaan, pembubutan, pengefraisan, penyekrapan, pengecoran, pengelasan dan fabrikasi logam)</p>		

Catatan:

1. Jumlah Minggu Efektif/Semester 1 = 18 Minggu
2. Jumlah Minggu Efektif/Semester 2 = 20 Minggu

Guru Mata Pelajaran

Drs. Sulisty Bagya, M.T
NIP. 19590828 198503 1 018

Klaten, Agustus 2016
Mahasiswa

Wisnu Pamungkas
NIM. 13503241009

**KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR
MATA PELAJARAN TEKNOLOGI MEKANIK (C2)
PROGRAM KEAHLIAN TEKNIK MESIN**

KOMPETENSI INTI (KELAS X)	KOMPETENSI DASAR
KI-1 Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya	1.1 Menyadari sepenuhnya ciptaan Tuhan tentang alam dan fenomenanya dalam mengaplikasikan teknologi mekanik pada kehidupan sehari-hari.
	1.2 Mengamalkan nilai-nilai ajaran agama sebagai tuntunan dalam mengaplikasikan teknologi mekanik pada kehidupan sehari-hari
KI-2 Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif, 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	2.1 Mengamalkan perilaku jujur, disiplin, teliti, kritis, rasa ingintahu, inovatif dan tanggungjawab dalam mengaplikasikan teknologi mekanik pada kehidupan sehari-hari.
	2.2 Menghargai kerjasama, toleransi, damai, santun, demokratis, dalam menyelesaikan masalah perbedaan konsep berpikir dalam mengaplikasikan teknologi mekanik pada kehidupan sehari-hari.
	2.3 Menunjukkan sikap responsif, proaktif, konsisten, dan berinteraksi secara efektif dengan lingkungan social sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam melakukan tugas mengaplikasikan teknologi mekanik.
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 bidangkerja yang spesifik untuk memecahkan masalah.	3.1 Menerapkan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L)
	3.2 Mendeskripsikan pengetahuan bahan teknik
	3.3 Mendeskripsikan teknik pengujian logam (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>)
	3.4 Menerapkan teknik penggunaan alat ukur
	3.5 Menerapkan teknik penggunaan perkakas tangan.
	3.6 Menerapkan teknik penanganan material
	3.7 Mendeskripsikan macam-macam mesin tenaga fluida
	3.8 Mendeskripsikan macam-macam sistem kontrol
	3.9 Menerapkan teknik pengerjaan logam
KI-4 Mengolah, menalar, dan	4.1 Melaksanakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L)
	4.2 Menerapkan pengetahuan bahan teknik

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	4.3	Melakukan teknik pengujian logam (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>)
	4.4	Melakukan teknik penggunaan alat ukur
	4.5	Melakukan teknik penggunaan perkakas tangan.
	4.6	Melakukan teknik penanganan material
	4.7	Menerapkan macam-macam mesin tenaga fluida
	4.8	Menerapkan macam-macam sistem kontrol.
	4.9	Menerapkan teknik pengerjaan logam

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : **SMK NEGERI 2 KLATEN**

Mata Pelajaran : **Teknologi Mekanik**

Kelas/Semester : **X / 1**

Alokasi Waktu : **8 x 45 menit (360 menit)**

A. Kompetensi Inti

1. Pengetahuan

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.

2. Keterampilan

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

1. KD pada KI pengetahuan

3.1 Menerapkan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L)

2. KD pada KI keterampilan

4.1 Melaksanakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L)

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Indikator KD pada KI pengetahuan

3.1.1 Mampu menjelaskan definisi K3L

3.1.2 Mampu menjelaskan tujuan K3L

3.1.3 Mampu menjelaskan sasaran K3L

3.1.4 Mampu menjelaskan faktor K3L

2. Indikator KD pada KI keterampilan

4.1 Mampu menunjukkan contoh kegiatan, sarana, dan rambu K3L.

4.2 Menggunakan APD sesuai pekerjaan yang dihadapi

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat :

- a. Menyebutkan definisi K3L
- b. Menunjukkan 4 sasaran K3L
- c. Menjelaskan tujuan K3 L
- d. Menceritakan factor yang menentukan keberhasilan K3L
- e. Menunjukkan masing-masing 2 contoh kegiatan K3L
- f. Membuat rambu K3L
- g. Memperagakan APD Sesuai fungsinya

E. Materi Pembelajaran

KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA

1. Pengertian K3

- Keselamatan yang berkaitan dengan mesin, pesawat alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan.
- Sarana utama untuk pencegahan kecelakaan, cacat, dan kematian sebagai akibat dari kecelakaan kerja

2. Dasar Hukum

Undang-Undang No. 1 Tahun 1970 tentang Kesehatan dan Keselamatan Kerja:

Yang diatur oleh Undang-Undang ini adalah keselamatan kerja dalam segala tempat kerja baik di darat, di dalam tanah, di permukaan air, di dalam air maupun di udara, yang berada di dalam wilayah kekuasaan hukum Republik Indonesia.

3. Tujuan K3

- Melindungi tenaga kerja atas hak keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi dan produktivitas nasional
- Menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada di tempat kerja tersebut
- Memelihara sumber produksi agar dapat digunakan secara aman dan efisien

4. Pengertian Kecelakaan

- Kejadian yang tidak terduga (tidak ada unsur kesengajaan) dan tidak diharapkan karena mengakibatkan kerugian, baik material maupun penderitaan bagi yang mengalaminya.
- Sabotase atau kriminal merupakan tindakan di luar lingkup kecelakaan yang sebenarnya

5. Kerugian Akibat Kecelakaan Kerja

5 K

- 1) Kerusakan
- 2) Kekacauan Organisasi
- 3) Keluhan dan Kesedihan
- 4) Kelaianan dan Cacat
- 5) Kematian

6. Klasifikasi Kecelakaan

a. Menurut jenis kecelakaan

- Terjatuh
- Tertimpa benda jatuh
- Tertumbuk atau terkena benda
- Terjepit oleh benda
- Gerakan yang melebihi kemampuan
- Pengaruh suhu tinggi
- Terkena sengatan arus listrik

b. Menurut sumber atau Penyebab Kecelakaan

- Dari mesin
- Alat angkut dan alat angkat

- Bahan/zat erbahaya dan radiasi
- Lingkungan kerja
- c. Menurut Sifat Luka atau Kelainan
 - Patah tulang, memar, gegar otak, luka bakar, keracunan mendadak, akibat cuaca, dsb
- 7. Pencegahan Kecelakaan

Kecelakaan dapat dihindari dengan:

 - a. Menerapkan peraturan perundangan dengan penuh disiplin
 - b. Menerapkan standarisasi kerja yang telah digunakan secara resmi
 - c. Melakukan pengawasan dengan baik
 - d. Memasang tanda-tanda peringatan
 - e. Melakukan pendidikan dan penyuluhan kepada masyarakat
- 8. Peralatan Perlindungan Diri
 - a. Kacamata

Gunakan kacamata yang sesuai dengan pekerjaan yang anda tangani, misalnya untuk pekerjaan las diperlukan kacamata dengan kaca yang dapat menyaring sinar las, kacamata renang digunakan untuk melindungi mata dari air dan zat berbahaya yang terkandung di dalam air
 - b. Sepatu

Gunakan sepatu yang dapat melindungi kaki dari berat yang menimpa kaki, paku atau benda tajam lain, benda pijar, dan asam yang mungkin terinjak. Sepatu untuk pekerja kistrik harus berbahan non-konduktor, tanpa paku logam
 - c. Sarung Tangan

Pilih sarung tangan dengan bahan yang sesuai dengan jenis pekerjaan yang ditangani, misalnya sarung tangan untuk melindungi diri dari tusukan atau sayata, bahan kimia berbahaya, panas, sengatan listrik atau radiasi tertentu, berbeda bahannya
 - d. Helm Pengaman

Gunakan topi yang dapat melindungi kepala dar tertimpa benda jatuh atau benda lain yang bergerak, tetapi tetap ringan
 - e. Alat Perlindungan Telinga

Untuk melindungi pekerja dari kebisingan, benda bergerak, percikan bahan berbahaya
 - f. Alat Perlindungan Paru-paru

Untuk melindungi pekerja dari bahaya polusi udara, gas beracun, atau kemungkinan
 - g. Alat perlindungan Lainnya

Seperti tali pengaman untuk melindungi pekerja dari kemungkinan terjatuh

F. Pendekatan, Model dan Metode

1. Pendekatan : Scientifict learning
2. Strategi/model : cooperative learning/problem based learning
3. Metode : Diskusi kelompok, group investigation, ceramah, penugasan

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran 1

Kegiatan	Diskripsi kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan peserta didik	Kegiatan guru	
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Bila belum rapi peserta didik membenahi • Berdoa <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencermati mengikuti penjelasan guru • Menjawab pertanyaan guru <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencermati penjelasan guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi Salam • Guru memeriksa kesiapan tempat pembelajaran (kebersihan dan kenyamanan) • Berdoa • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyampaikan pengetahuan/apersepsi awal kepada peserta didik tentang teknik pengukuran. • Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari. • Memberikan gambaran tentang manfaat materi penggunaan pengukuran kehidupan sehari-hari. • Menyampaikan tujuan pembelajaran dan indicator pencapaian kompetensi. 	15 Menit
Inti	<p>MENGAMATI (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik disamping mengamati tayangan gambar dalam power point yang disampaikan guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru pengambilan/mengamati nilai sikap dari (KI 1 dan KI 2) • Guru menjelaskan materi dalam tayangan power poin 	330 Menit

	<p>MENANYA (20 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik yang belum mengerti apa maksudnya dari isi tayangan boleh bertanya kepada teman sekelompoknya bila tidak mungkin bisa bertanya kepada guru • Peserta didik secara kelompok membuat pertanyaan yang berkaitan dengan tayangan power poin diatas pada selembar kertas dan dikumpulkan (menjadi bahan untuk topik diskusi) <p>MENALAR (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan menemukan jawaban pertanyaan pertanyaan dari peserta didik lain yang dibagikan guru <p>OBSERVASI (60 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati dan melihat secara langsung beberapa contoh peralatan dan perlengkapan Alat perlindungan diri (APD). • Peserta didik mencatat hal-hal yang dianggap kurang dan ditanyakan/ diungkapkan di kelas. <p>MEMBUAT JEJARING (100 mnt)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melaksanakan persentasi dengan pembagian tugas moderator, presenter, dan anggota. • Peserta lain menanggapi hasil diskusi yang di presentasikan 	<p>sambil mengendalikan situasi bila mana perlu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelas menjadi kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 anak untuk membahas hasil tayangan power poin • Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik yang bertanya, baik secara individu maupun kelompok yang memerlukan saja • Guru membagikan kertas pertanyaan kepada setiap kelompok untuk didiskusikan • Guru mengamati aktifitas diskusi dan mengendalikan situasi bila dipandang perlu, serta melaksanakan penilaian sikap • Guru menjawab pertanyaan peserta didik yang memerlukan baik secara kelompok maupun secara individu. • Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya • Guru mencermati pelaksanaan dikusi merekam dengan seksama kekurangan dan kelebihan diskusi masing-masing kelompok sebagai bahan kekuatan 	
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat/ menyempurnakan hasil diskusinya • Peserta didik membuat laporan hasil diskusi untuk dikumpulkan <p>EVALUASI (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan soal yang dibagikan guru <p>REFLEKSI (60 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama-sama guru membahas hasil evaluasi belajar • Peserta didik bisa bertanya bila terjadi masalah dalam proses evaluasi • Peserta didik melakukan perbaikan bagi yang hasil evaluasinya kurang dan melakukan pengayaan bagi yang nilainya sudah cukup 	<p>setelah selesai diskusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bila terjadi kesalahan dalam presentasi guru mencatat dan setelah selesai diskusi melempar kepada peserta didik lain agar ditemukan penyelesaiannya, bila tidak ada yang bisa guru membetulkan pada saat guru memberikan penguatan. • Guru memberikan penguatan dengan memberikan ulasan singkat membetulkan yang salah dan memberikan apresiasi bagi yang berhasil baik secara individu(sebagai moderator, presenter, menjawab pertanyaan, dll) maupun kelompok yang terbaik. • Guru pengambilan/mengamati nilai sikap dari (KI 1 dan KI 2) • Guru memberikan penjelasan cara dan aturan proses evaluasi • Guru memberikan soal evaluasi. • Guru membahas hasil evaluasi belajar siswa • Guru memberikan penjelasan atas permasalahan dan pertanyaan siswa • Guru memberikan soal perbaikan dan pengayaan 	
--	--	---	--

<p>Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan sesuatu yang belum jelas • Peserta didik membuat ulasan singkat tentang kegiatan pembelajaran dan hasil belajarnya • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru tentang pelajaran lebih lanjut • Peserta didik melakukan doa penutup dan menjawab salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan yang belum jelas. • Guru meminta beberapa peserta didik untuk membuat rangkuman pembelajaran yang baru saja dijalani. • Guru memberikan tugas terstruktur untuk dikerjakan di rumah • Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dibahas minggu depan dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi dulu di rumah sebagai tugas • Guru mengajak berdoa penutup mengakhiri pelajaran dengan salam . 	<p>15 Menit</p>
----------------	--	---	-----------------

H. Penilaian Pembelajaran, Remedial dan Pengayaan

1. Instrumen dan Teknik Penilaian

Teknik penilaian: pengamatan dan test tertulis

Prosedur penilaian

No.	Aspek Yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Terlibat aktif dalam pembelajaran Keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan. Bekerjasa dalam kegiatan kelompok. b. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2	Pengetahuan a. Menyebutkan Definisi K3L. b. Menjelaskan macam-macam Alat Perlindungan Diri.	Pengamatan dan Tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok
3	Ketrampilan Terampil menerapkan prinsip K3L sesuai dengan prosedur.	Pengamatan	Penyelesaian tugas individu dan saat di dalam kelas

Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Soal Ulangan Harian

Tes tertulis

No.	S o a l	Bobot
1	Jelaskan Pengertian K3 !	20
2	Sebutkan Tujuan K3!	20
3	Sebutkan pengertian Kecelakaan	20
4	Jelaskan aturan warna dan symbol keselamatan kerja dan beri contoh masing-masing tanda /rambu keselamatan kerja	20
5	Jelaskan alat-alat perlindungan diri yang digunakan pada kerja las	20
	J u m l a h	100

Kunci Jawaban :

No.	Jawaban
1	<p>Pengertian K3:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Keselamatan yang berkaitan dengan mesin, pesawat alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan. - Sarana utama untuk pencegahan kecelakaan, cacat, dan kematian sebagai akibat dari kecelakaan kerja
2	<p>Tujuan K3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Melindungi tenaga kerja atas hak keselamatannya dalam melakukan pekerjaan untuk kesejahteraan hidup dan meningkatkan produksi dan produktivitas nasional - Menjamin keselamatan setiap orang lain yang berada di tempat kerja tersebut - Memelihara sumber produksi agar dapat digunakan secara aman dan efisien
3	<p>Pengertian Kecelakaan</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kejadian yang tidak terduga (tidak ada unsur kesengajaan) dan tidak diharapkan karena mengakibatkan kerugian, baik material maupun penderitaan bagi yang mengalaminya. - Sabotase atau kriminal merupakan tindakan di luar lingkup kecelakaan

4	<p>yang sebenarnya</p> <p>Aturan warna</p> <ul style="list-style-type: none"> - Merah = larangan - Kuning = Peringatan - Hijau = pertolongan pertama - Biru = anjuran
5	<p>Peralatan Perlindungan Diri</p> <ul style="list-style-type: none"> - Kacamata Gunakan kacamata yang sesuai dengan pekerjaan yang anda tangani, misalnya untuk pekerjaan las diperlukan kacamata dengan kaca yang dapat menyaring sinar las, kacamata renang digunakan untuk melindungi mata dari air dan zat berbahaya yang terkandung di dalam air - Sepatu Gunakan sepatu yang dapat melindungi kaki dari berat yang menimpa kaki, paku atau benda tajam lain, benda pijar, dan asam yang mungkin terinjak. Sepatu untuk pekerja listrik harus berbahan non-konduktor, tanpa paku logam - Sarung Tangan Gunakan sarung tangan yang tidak menghalangi gerak jari dan tangan. Pilih sarung tangan dengan bahan yang sesuai dengan jenis pekerjaan yang ditangani, misalnya sarung tangan untuk melindungi diri dari tusukan atau sayatan, bahan kimia berbahaya, panas, sengatan listrik atau radiasi tertentu, berbeda bahannya - Helm Pengaman Gunakan topi yang dapat melindungi kepala dari tertimpa benda jatuh atau benda lain yang bergerak, tetapi tetap ringan - Alat Perlindungan Telinga Untuk melindungi pekerja dari kebisingan, benda bergerak, percikan bahan berbahaya - Alat Perlindungan Paru-paru (masker) Untuk melindungi pekerja dari bahaya polusi udara, gas beracun, dll. - Alat perlindungan Lainnya Seperti tali pengaman untuk melindungi pekerja dari kemungkinan terjatuh

TUGAS MANDIRI TERSTRUKTUR

Standar Kompetensi : Teknologi Mekanik
Kompetensi Dasar : 3.1 Menerapkan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L)
4.1 Melaksanakan keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan (K3L)

Waktu : 8 Jam Pelajaran (dikerjakan di rumah)

Tugas :

Buatlah poster dengan ketentuan sebagai berikut :

1. Ukuran kertas minimal A3
2. Boleh digambar tangan boleh dicetak
3. Tema : Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Lingkungan di bengkel
4. Dikumpulkan paling lambat 2 minggu

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Teknologi Mekanik
Kelas / Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2016 / 2017
Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran Keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus-menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif

1. Kurang baik *jikasama* sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jikamenunjukkan* sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masuih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Sikap								
		Aktif			Bekerjasama			Toleran		
		KB	B	SB	KB	B	SB	KB	B	SB
1										
2										
3										
Dst										

Keterangan:

KB : Kurang baik

B : Baik

SB : Sangat baik

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETRAMPILAN

Mata Pelajaran : Teknologi Mekanik
Kelas / Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2016 / 2017
Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan pembelajaran Keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan.

1. Kurang terampil jika sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan Keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan.
2. Terampil jika menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan Keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan tetapi belum sesuai standart.
3. Sangat terampil, jika menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan Keselamatan, kesehatan kerja dan lingkungan sudah sesuai standart.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Ketrampilan		
		Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
dst				

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Alat/Media :

- Bahan Tayang
- LCD Proyektor
- Spidol dan papan tulis

2. Sumber Pembelajaran

- a. Buku K3 untuk SMK
- b. Dasar-Dasar K3
- c. Undang-Undang No 1 tahun 1970

Guru Mapel,



Drs. Sulistya Bagya
NIP. 19590828 198503 1 018

Klaten, Juli 2016

Mahasiswa,



Wisnu Pamungkas
NIM. 13503241009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : **SMK NEGERI 2 KLATEN**

Mata Pelajaran : **Teknologi Mekanik**

Kelas/Semester : **X / 1**

Alokasi Waktu : **8 x 45 menit (360 menit)**

A. Kompetensi Inti

1. Pengetahuan

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.

2. Keterampilan

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

1. KD pada KI pengetahuan

3.2 Mendeskripsikan pengetahuan bahan teknik

2. KD pada KI keterampilan

4.2 Menerapkan pengetahuan bahan teknik

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Indikator KD pada KI pengetahuan

3.2.1 Menjelaskan definisi bahan teknik

3.2.2 Memahami proses pengolahan bahan

3.2.3 Mengklasifikasikan bahan teknik dan sifat-sifat logam

2. Indikator KD pada KI keterampilan

4.2.1 Menggunakan material bahan logam dan non logam

4.2.2 Menggambarkan proses pengolahan besi, besi tuang, dan baja

4.2.3 Menceritakan perlakuan panas terhadap logam.

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat :

a. Menyebutkan definisi bahan teknik

b. Menyebutkan jenis-jenis bahan teknik logam dan non logam

c. Mengklasifikasikan sifat-sifat bahan teknik logam dan non logam

d. Menjelaskan kegunaan material bahan logam dan non logam

e. Menjceritakan proses pengolahan besi, besi tuang, dan baja

f. Menjelaskan macam perbaikan sifat logam/heat treatment

g. Menggunakan material bahan jenis logam ferro dan logam non ferro dalam praktikum

E. Materi Pembelajaran

Ilmu Bahan

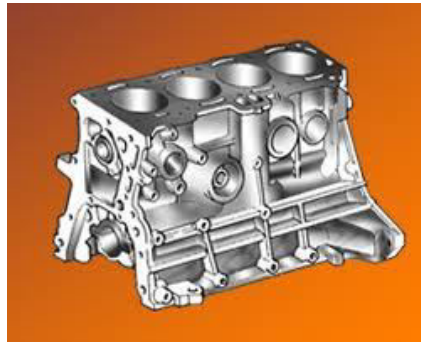
Logam *Ferro*

Logam ferro adalah suatu logam yang mengandung unsur besi atau merupakan suatu unsur paduan antara karbon dengan besi. Logam ferro lebih umum disebut besi karbon atau baja karbon. Kandungan utama baja karbon adalah Fe dan C, namun juga terdapat unsure-unsur lainnya yang kadarnya lebih rendah. Unsur-unsur tersebut akan mempengaruhi sifat baja pada umumnya.

Jenis dari logam ferro antara lain adalah sebagai berikut :

a. Besi Tuang

Besi tuang adalah campuran antar besi dengan karbon 4%, sifatnya rapuh, tidak dapat ditempa, baik untuk dituang, liat dalam pemadatan, lemah dalam tegangan. Besi tuang umumnya digunakan untuk alas mesin, komponen mesin bubut, badan ragum, block silinder dan cincin torak.



Gambar 4. *Cylinder block*

b. Besi tempa

Komposisi besi tempa terdiri dari besi murni 99% dan besi rongsokan. Besi tempa memiliki sifat dapat ditempa, liat dan tidak dapat dituang. Jangkar, kait keran, rantai landasan kerja plat merupakan alat yang dibuat dari besi tempa.



Gambar 5. Variasi teralis terbuat dari besi tempa

c. Baja Lunak

Baja lunak merupakan campuran besi dan karbon 0,1% - 0,3%, mempunyai sifat mudah ditempa dan liat. Baja lunak bias digunakan untuk membuat mur, pipa dan keperluan umum dalam pembangunan.



Gambar 6. Besi konstruksi (*mild steel*)

d. Baja Karbon Sedang

Komposisi campuran logam terdiri dari besi dan 0,4% - 0,6% karbon. Sifatnya lebih kenyal dari yang keras. Penggunaannya seperti pada benda kerja tempa berat, poros dan rel baja.

e. Baja Karbon Tinggi

Komposisi campuran besi dan karbon 0,7 – 1,5%. Sifatnya dapat ditempa, dapat disepuh keras, dan dapat dimudakan. Digunakan untuk membuat kikir, pahat, gergaji, tap, stempel dan alat mesin bubut.

f. Baja Kecepatan Tinggi

Baja kecepatan tinggi adalah campuran antara baja karbon tinggi dengan nikel, krom dan tungsten. Baja kecepatan tinggi mempunyai kekerasan panas dan ketahanan aus yang sangat baik. Samping memiliki sifat mekanik yang cukup baik, dengan demikian baja kecepatan tinggi banyak digunakan untuk mesin bubut, freis, peralatan yang tahan aus dan bor. Penambahan unsure W, Ni, Cr dan V menjadikan baja kecepatan tinggi sangat keras.



Gambar 7. Pahat Frais terbuat dari HSS

Selain memiliki sifat yang sangat keras, baja kecepatan tinggi (HSS) memiliki sifat rapuh, dapat disepuh, keras, dapat dimudakan, dan tahan terhadap suhu tinggi. (Tata Surdia, 2005)

Logan non ferro

Logam non ferro atau logam bukan besi adalah logam yang tidak mengandung unsur besi (Fe). Logam non ferro murni kebanyakan tidak digunakan begitu saja tanpa dipadukan dengan logam lain, karena biasanya sifat-sifatnya belum memenuhi syarat yang diinginkan. Kecuali logam non ferro murni, platina, emas dan perak tidak dipadukan karena sudah memiliki sifat yang baik, misalnya ketahanan kimia dan daya hantar listrik yang baik serta cukup kuat, sehingga dapat digunakan dalam keadaan murni. Tetapi

karena harganya mahal, ketiga jenis logam ini hanya digunakan untuk keperluan khusus. Misalnya dalam teknik proses dan laboratorium di samping keperluan tertentu seperti perhiasan dan sejenisnya.

Logam non ferro juga digunakan untuk campuran besi atau baja dengan tujuan memperbaiki sifat-sifat baja. Dari jenis logam non ferro berat yang sering digunakan untuk paduan baja antara lain, nikel, kromium, molybdenum, wllfram dan sebagainya. Sedangkan dari logam non ferro ringan antara lain: magnesium, titanium, kalsium dan sebagainya.

Karakteristik dan Aplikasi Logam Non-Ferro dan Paduannya

Karakteristik dan Aplikasi

- Paduan Tembaga
- Paduan Magnesium
- Paduan Aluminium
- Superalloy

1. Logam non-Ferro dan paduannya

Pada dasarnya logam non-ferro ini memiliki sifat-sifat seperti :

- mampu dibentuk dengan baik
- massa jenisnya rendah
- penghantar panas dan listrik yang baik
- mempunyai warna yang menarik
- tahan karat
- kekuatan dan kekakuannya umumnya lebih rendah dari pada logam ferro
- sukar dilas

2. Paduan Aluminium

Karakteristiknya :

- a) Aluminium merupakan logam ringan yang mempunyai sifat ketahanan korosi yang baik.
- b) Aluminium jika dipadukan dengan Cu, Mg, Si, Mn, dan Ni akan memberikan sifat-sifat seperti ketahanan aus, koefisien muai rendah dan sebagainya.
- c) Aluminium juga memiliki kekuatan mekanik yang tinggi, ductil, tahan korosi dan dapat dilas.
- d) Memiliki kemurnian Al(%) 99,996 > 99,0
- e) Kekuatan Tarik (kg/mm²) 4,9 11,6 9,3 1 6,9
- f) Kekuatan Mulur (0,2) (kg/mm²) 1,3 11,0 3,5 1 4,8

3. Paduan Al

Al yang dikeraskan dengan campuran Al, Cu, Si, Mg. Campuran ini dikerjakan secara panas (heat treatment) puncak kekerasan antara 36 – 48 jam, digunakan pada bangunan pesawat-pesawat terbang. Sebab selain kekerasannya juga diperlukan keringannya.

Duralumin / Dural, Aluminium Alloy yang kemampuan dukung (tensile strength) ditingkatkan dengan mencampur 2,2 – 5,2 % C, hingga 1,75%Mg serta bahan-bahan lain lainnya. Digunakan dalam bangunan-bangunan engineering, konstruksi bangunan pesawat terbang, plat dan paku keling.

Silumin, Aluminium Alloy ini merupakan paduan Al dan 8 – 14%Si, selain bisa dituang dengan baik, silumin pun ringan dan tahan korosi. Dalam praktik, silumin dipakai sebagai piston pada reciprocating engines.

4. Paduan Magnesium

Karakteristiknya :

- a) Pada sifat mekanik magnesium terutama memiliki kekuatan tarik yang sangat rendah. Oleh karena itu magnesium asli tidak dibuat dalam teknik.
- b) Paduan magnesium ini memiliki sifat mekanik yang lebih baik dan banyak digunakan.
- c) Unsur-unsur paduan dasar magnesium adalah aluminium, seng, dan mangan.
- d) Penambahan 0,1-0,5 % meningkatkan ketahanan korosi.
- e) Penambahan sedikit cerium, Zirconium, dan beryllium dapat membuat struktur butir yang halus dan meningkatkan ductility dan tahan oksidasi pada peningkatan suhu.
- f) Pada suhu tinggi magnesium terbakar di udara dan bereaksi dengan nitrogen menghasilkan nitrida, Mg_3N_2 .

Aplikasinya

- a) Magnesium merupakan logam ulet perak-putih 40 % lebih ringan dari aluminium. Ini merupakan tambahan paduan penting dalam banyak aplikasi metalurgi.
- b) Di dalam paduan aluminium-magnesium untuk membuat koin baru dari India.
- c) Paduannya dengan aluminium yang bersifat ringan dan kuat juga digunakan sebagai bahan struktural dalam mobil dan pesawat.

5. Paduan Tembaga

Pada umumnya tembaga itu mempunyai sifat-sifat tahan karat non asam, mampu mengalirkan panas serta listrik dengan baik.

Dibedakan menjadi 2 yaitu :

- a) Logam paduan pertama yaitu Perunggu yang merupakan paduan dari tembaga-timah yang biasanya digunakan untuk peralatan dapur, alat-alat musik, dan barang-barang kerajinan.
- b) Logam kedua, Kuningan yakni paduan tembaga-seng. Seng merupakan faktor tambahan untuk menghasilkan logam yang lebih kuat, keras, dan lebih sukar ditempa ketimbang hanya tembaga murni.

6. Paduan Tembaga

Tembaga paduan seperti halnya kuningan (paduan Cu dengan lebih kurang sama dengan 39%Zn) mempunyai duktiliti yang tinggi. Sedangkan paduan Cu lebih besar 39%Zn tampak brittle. Kuningan yang dipadu dengan Mn dan Fe mempunyai kekuatan yang lebih tinggi, mempunyai sifat mampu tuang yang baik.

Tembaga yang dipadu dengan Ni (hingga 67%) disebut monel. Monel berwarna putih, tahan korosi, mempunyai kekerasan hingga 60 Kg/mm². Aplikasinya sebagai liontin monel

Tembaga yang dipadu dengan Si mempunyai sifat-sifat duktiliti yang lebih tinggi, tahan gesek, tahan korosi, serta mempunyai kemampuan tuang atau las yang baik. Dipakai untuk membuat mur-mur, baut-baut, plat-plat ketel.

Paduan antara Cu dengan beryllium (Be) mempunyai duktiliti yang tinggi serta tahan gesek, dipakai sebagai pembuatan pegas serta pelapis tahan gesek.

Paduan Cu + Sn + P disebut phosphor bronze, disamping tahan leleh , juga mudah dituang. Dipakai sebagai bahan pegas tuang yang tahan beban dinamis.

7. Superalloy

Tahan panas dan tahan suhu tinggi

Aplikasi: mesin jet, turbin gas, mesin roket, pekasas, dies, industri nuklir, kimia dan petrokimia

Jenis superalloy

- Superalloy besi base: 32-67%Fe, 15-22%Cr, 9-38%Ni
- Superalloy kobalt base: 35-65%Co, 19-30%Cr, 35%Ni
- Superalloy nikel base: 38-76%Ni, 27%Cr, 20%Co.

8. Nikel & paduan nikel

- Sifat paduan nikel
 - Kuat
 - Getas
 - Tahan korosi pada suhu tinggi
- Elemen pemadu nikel: Cr, Co, Mo dan Cu
- Paduan nikel base = superalloy
- Paduan nikel tembaga = monel
- Paduan nikel krom = inconel
- Paduan nikel krom molybdenum = hastelloy
- Paduan nikel krom besi = nichrome
- Paduan nikel besi = invar

9. Babbit

Babbit adalah campuran Sn sebagai bahan utama dengan Pb, Sb dan Cu. Bahan ini digunakan untuk melapisi bearing. Bearing ini mempunyai titik lebur 3000C serta mempunyai sifat ikatan yang baik dengan logam yang dilapisi.

Sifat utama bahan anti friction :

- cukup keras
- menahan minyak lumas
- mempunyai duktiliti yang baik
- koefisien geseknya kecil

Ditinjau dari bahan dasarnya, babbit dibedakan :

- Tin babbit alloys
Sebagai contoh 10-12 %Sb, 5,5-6,5 %Cu, dan sisanya Sn. Bahan ini mempunyai titik lebur pada 180-190oC. Serta tahan terhadap beban maupun kecepatan yang besar. Bahan ini dipakai pada turbine blades.
- Paduan lead babbit

Paduan ini jauh lebih murah dari pada tin babbitt alloy sebagai contoh paduan 15% Sb, 10 %Sn dan sisanya Pb. Benda ini tahan pada beban serta kecepatan besar. oleh sebab itu bahan ini bisa digunakan untuk impeller pompa, rotor rotor motor listrik.

10. Logam Non Ferro lainnya :

- Zinc (Zn)
- Antimony
- Berillyum (Be)
- Cadmium (Cd)
- Cobalt (Co)
- Gallium (Ga)
- Germanium (Ge)
- Iridium (Ir)
- Lithium (Li)
- Borron (B)
- Natrium (na)
- Dll

11. Keramik

Keramik adalah bahan yang terbentuk dari hasil senyawa (compound) antara satu atau lebih unsur-unsur logam (termasuk Si dan Ge) dengan satu atau lebih unsur-unsur anorganik bukan logam;

Contoh keramik : silikon oksida, aluminium oksida, kalsiumoksida, magnesium oksida, kalium oksida dan natrium oksida.

12. Polimer

Polimer merupakan bahan yang memiliki berat molekul > 10.000 , tersusun dari monomer yang saling berikatan kovalen. Contoh polimer : polietilen, polipropilen, polivinilklorid dan lain-lain. Polimer yang dapat dibentuk kembali dengan pemanasan disebut termoplastik, sedangkan yang tidak dapat dibentuk kembali disebut termoset.

13. Komposit

Komposit merupakan campuran bahan yang tersusun dari dua/lebih bahan dasar dalam skala makroskopis yang sifatnya sangat berbeda dengan sifat masing-masing bahan pembentuknya, contohnya : fiberglass, tripleks, semen-pasir, dan lain-lain. Bahan komposit alam contohnya : kayu, terdiri dari serat selulose yang berada dalam matriks lignin

F. Pendekatan, Model dan Metode

1. Pendekatan : Scientifict learning
2. Strategi/model : cooperative learning/problem based learning
3. Metode : Diskusi kelompok, group investigation, ceramah, penugasan

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran 1

Kegiatan	Diskripsi kegiatan		Alokasi
	Kegiatan peserta didik	Kegiatan guru	Waktu
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Bila belum rapi peserta didik membenahi • Berdoa <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencermati mengikuti penjelasan guru • Menjawab pertanyaan guru <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencermati penjelasan guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi Salam • Guru memeriksa kesiapan tempat pembelajaran (kebersihan dan kenyamanan) • Berdoa • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyampaikan pengetahuan/apersepsi awal kepada peserta didik tentang teknik pengukuran. • Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari. • Memberikan gambaran tentang manfaat materi penggunaan pengukuran kehidupan sehari-hari. • Menyampaikan tujuan pembelajaran dan 	15 Menit

		indicator pencapaian kompetensi.	
Inti	<p>MENGAMATI (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik disamping mengamati tayangan gambar dalam power point yang disampaikan guru <p>MENANYA (20 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik yang belum mengerti apa maksudnya dari isi tayangan boleh bertanya kepada teman sekelompoknya bila tidak mungkin bisa bertanya kepada guru • Peserta didik secara kelompok membuat pertanyaan yang berkaitan dengan tayangan power poin diatas pada selembar kertas dan dikumpulkan (menjadi bahan untuk topik diskusi) <p>MENALAR (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan menemukan jawaban pertanyaan pertanyaan dari peserta didik lain yang dibagikan guru <p>OBSERVASI (60 menit)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru pengambilan/mengamati nilai sikap dari (KI 1 dan KI 2) • Guru menjelaskan materi dalam tayangan power poin sambil mengendalikan situasi bila mana perlu. • Guru membagi kelas menjadi kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 anak untuk membahas hasil tayangan power poin • Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik yang bertanya, baik secara individu maupun kelompok yang memerlukan saja • Guru membagikan kertas pertanyaan kepada setiap kelompok untuk didiskusikan 	330 Menit

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati dan melihat secara langsung beberapa contoh jenis bahan (ferro dan non ferro). • Peserta didik mencatat hal-hal yang dianggap kurang dan ditanyakan/ diungkapkan di kelas. <p>MEMBUAT JEJARING (100 mnt)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melaksanakan persentasi dengan pembagian tugas moderator, presenter, dan anggota. • Peserta lain menanggapi hasil diskusi yang di presentasikan 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengamati aktifitas diskusi dan mengendalikan situasi bila dipandang perlu, serta melaksanakan penilaian sikap • Guru menjawab pertanyaan peserta didik yang memerlukan baik secara kelompok maupun secara individu. <ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya • Guru mencermati pelaksanaan dikusi merekam dengan seksama kekurang dan kelebihan diskusi masing-masing kelompok sebagai bahan kenguatan setelah selesai dikusi. • Bila terjadi kesalahan dalam presentasi guru mencatat dan setelah selesai diskusi melempar kepada peserta didik lain agar ditemukan penyelesaiannya, bila tidak ada yang bisa guru membetulkan pada saat guru memberikan penguatan. • Guru memberikan penguatan 	
--	---	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat/ menyempurnakan hasil diskusinya • Peserta didik membuat laporan hasil diskusi untuk dikumpulkan <p>EVALUASI (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan soal yang dibagikan guru <p>REFLEKSI (60 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama-sama guru membahas hasil evaluasi belajar • Peserta didik bisa bertanya bila terjadi masalah dalam proses evaluasi • Peserta didik melakukan perbaikan bagi yang hasil evaluasinya kurang dan melakukan pengayaan bagi yang nilainya sudah cukup 	<p>dengan memberikan ulasan singkat membetulkan yang salah dan memberikan apresiasi bagi yang berhasil baik secara individu(sebagai moderator, presenter, menjawab pertanyaan, dll) maupun kelompok yang terbaik.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru pengambilan/mengamati nilai sikap dari (KI 1 dan KI 2) • Guru memberikan penjelasan cara dan aturan proses evaluasi • Guru memberikan soal evaluasi. • Guru membahas hasil evaluasi belajar siswa • Guru memberikan penjelasan atas permasalahan dan pertanyaan siswa • Guru memberikan soal perbaikan dan pengayaan 	
--	--	--	--

<p>Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan sesuatu yang belum jelas • Peserta didik membuat ulasan singkat tentang kegiatan pembelajaran dan hasil belajarnya • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru tentang pelajaran lebih lanjut • Peserta didik melakukan doa penutup dan menjawab salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan yang belum jelas. • Guru meminta beberapa peserta didik untuk membuat rangkuman pembelajaran yang baru saja dijalani. • Guru memberikan tugas terstruktur untuk dikerjakan di rumah • Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dibahas minggu depan dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi dulu di rumah sebagai tugas • Guru mengajak berdoa penutup mengakhiri pelajaran dengan salam . 	<p>15 Menit</p>
----------------	--	---	---------------------

H. Penilaian Pembelajaran, Remedial dan Pengayaan

1. Teknik penilaian: pengamatan dan test tertulis
2. Prosedur penilaian

No.	Aspek Yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	<p>Sikap</p> <p>a. Terlibat aktif dalam pembelajaran pengetahuan logam (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>).</p> <p>Bekerjasa dalam kegiatan kelompok.</p> <p>b. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.</p>	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi

2	<p>Pengetahuan</p> <p>a. Menyebutkan macam-macam logam (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>).</p> <p>b. Menjelaskan karakteristik logam (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>).</p>	<p>Pengamatan dan Tes</p>	<p>Penyelesaian tugas individu dan kelompok</p>
3	<p>Ketrampilan</p> <p>Terampil menerapkan sifat bahan logam (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>).</p>	<p>Pengamatan</p>	<p>Penyelesaian tugas individu dan saat di dalam kelas</p>

Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Soal Ulangan Harian

Tes tertulis

No.	S o a l	Bobot
1	Apakah yang dimaksud dengan logam <i>ferro</i> !	20
2	Sebutkan jenis-jenis logam <i>ferro</i> !	20
3	Apakah yang dimaksud dengan logam non ferro!	20
4	Jelaskan apa itu bahan keramik!	20
5	Jelaskan apa itu bahan polimer!	20
	J u m l a h	100

Kunci Jawaban :

No.	Jawaban
1	Logam ferro adalah suatu logam yang yang mengandung unsur besi atau merupakan suatu unsur paduan antara karbon dengan besi. Logam ferro lebih umum disebut besi karbon atau baja karbon
2	Jenis dari logam ferro antara lain adalah sebagai berikut : <ol style="list-style-type: none"> a. Besi Tuang Besi tuang adalah campuran antar besi dengan karbon 4%, sifatnya rapuh, tidak dapat ditempa, baik untuk dituang, liat dalam pemadatan, lemah dalam tegangan. b. Besi tempa Komposisi besi tempa terdiri dari besi murni 99% dan besi rongsokan. Besi tempa memiliki sifat dapat ditempa, liat dan tidak dapat dituang. Jangkar, kait keran, rantai landasan kerja plat merupakan alat yang dibuat dari besi tempa. c. Baja Lunak Baja lunak merupakan campuran besi dan karbon 0,1% - 0,3%, mempunya sifat mudah ditempa dan liat. Baja lunak bias digunakan untuk membuat mur, pipa dan keperluan umum dalam pembangunan. d. Baja Karbon Sedang Komposisi campuran logam terdiri dari besi dan 0,4% - 0,6% karbon.

	<p>Sifatnya lebih kenyal dari yang keras. Penggunaanya seperti pada benda kerja tempa berat, poros dan rel baja.</p> <p>e. Baja Karbon Tinggi</p> <p>Komposisi campuran besi dan karbon 0,7 – 1,5%. Sifatnya dapat ditempa, dapat disepuh keras, dan dapat dimudakan. Digunakan untuk membuat kikir, pahat, gergaji, tap, stempel dan alat mesin bubut.</p> <p>f. Baja Kecepatan Tinggi</p> <p>Baja kecepatan tinggi adalah campuran antara baja karbon tinggi dengan nikel, krom dan tungsten. Baja kecepatan tinggi mempunyai kekerasan panas dan ketahanan aus yang sangat baik dan memiliki sifat mekanik yang cukup baik, dengan demikian baja kecepatan tinggi banyak digunakan untuk mesin bubut, freis, peralatan yang tahan aus dan bor. Penambahan unsure W, Ni, Cr dan V menjadikan baja kecepatan tinggi sangat keras.</p> <p>3 <i>Logam non ferro atau logam bukan besi adalah logam yang tidak mengandung unsur besi (Fe).</i> Logam non ferro murni kebanyakan tidak digunakan begitu saja tanpa dipadukan dengan logam lain, karena biasanya sifat-sifatnya belum memenuhi syarat yang diinginkan</p> <p>4 Keramik adalah bahan yang terbentuk dari hasil senyawa (compound) antara satu atau lebih unsur-unsur logam (termasuk Si dan Ge) dengan satu atau lebih unsur-unsur anorganik bukan logam;</p> <p>Contoh keramik : silikon oksida, aluminium oksida, kalsium oksida, magnesium oksida, kalium oksida dan natrium oksida.</p> <p>5 Polimer merupakan bahan yang memiliki berat molekul > 10.000 , tersusun dari monomer yang saling berikatan kovalen. Contoh polimer : polietilen, polipropilen, polivinilklorid dan lain-lain. Polimer yang dapat dibentuk kembali dengan pemanasan disebut termoplastik, sedangkan yang tidak dapat dibentuk kembali disebut termoset.</p>
--	---

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Teknologi Mekanik
Kelas / Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2016 / 2017
Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran pengetahuan logam (*ferrous* dan *non ferrous*)

Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran.

1. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten.
2. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus-menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Sikap								
		Aktif			Bekerjasama			Toleran		
		KB	B	SB	KB	B	SB	KB	B	SB
1										
2										
3										
Dst										

Keterangan:

KB : Kurang baik

B : Baik

SB : Sangat baik

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETRAMPILAN

Mata Pelajaran : Teknologi Mekanik
Kelas / Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2016 / 2017
Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan pembelajaran pengetahuan logam (*ferrous* dan *non ferrous*).

1. Kurang terampil jika sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan pengetahuan logam (*ferrous* dan *non ferrous*).
2. Terampil jika menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan pengetahuan logam (*ferrous* dan *non ferrous*) tetapi belum sesuai standart.
3. Sangat terampil, jika menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan pengetahuan logam (*ferrous* dan *non ferrous*) sudah sesuai standart.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Ketrampilan		
		Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
dst				

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

2. Alat/Media :

- Bahan Tayang
- LCD Proyektor
- Spidol dan papan tulis

3. Sumber Pembelajaran

- Ilmu bahan untuk SMK

Guru Mapel,



Drs. Sulistya Bagya

NIP. 19590828 198503 1 018

Klaten, Juli 2016

Mahasiswa,



Wisnu Pamungkas

NIM. 13503241009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : **SMK NEGERI 2 KLATEN**

Mata Pelajaran : **Teknologi Mekanik**

Kelas/Semester : **X / 1**

Alokasi Waktu : **8 x 45 menit (360 menit)**

A. Kompetensi Inti

1. Pengetahuan

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.

2. Keterampilan

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

1. KD pada KI pengetahuan

3.3 Mendeskripsikan teknik pengujian logam (*ferrous* dan *non ferrous*)

2. KD pada KI keterampilan

4.3 Melakukan teknik pengujian logam (*ferrous* dan *non ferrous*)

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Indikator KD pada KI pengetahuan

3.2.1 Memahami definisi, tujuan, dan manfaat pengujian logam

3.2.2 Mengetahui macam-macam teknik pengujian logam

3.2.3 Tahapan pengujian dapat diceritakan menurut jenisnya

2. Indikator KD pada KI keterampilan

4.2.1 Menggambarkan definisi, tujuan, dan manfaat pengujian logam

4.2.2 Menceritakan macam-macam teknik pengujian logam merusak dan tidak merusak

4.2.3 Melakukan prosedur teknik pengujian logam

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat :

a. Menjelaskan definisi, tujuan, dan manfaat pengujian logam

b. Menyebutkan macam-macam teknik pengujian logam dan mesin/alat uji logam

c. Menyiapkan spesimen uji logam menurut macam ujinya

d. Melakukan berbagai macam teknik pengujian logam

e. Membaca hasil pengujian berbagai macam teknik pengujian logam

f. Membuat kesimpulan berbagai macam hasil pengujian

E. Materi Pembelajaran

1. Pendahuluan

Pemeriksaan bahan logam adalah kegiatan-kegiatan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sifat-sifat logam, kemampuannya terhadap pembebanan tertentu, struktur mikro dan kesalahan-kesalahan yang ada pada bahan logam.

Dengan diketahui sifat-sifat logam maka dapatlah dilakukan pemilihan bahan yang sesuai untuk pemakaian. Demikian pula bahan-bahan dalam konstruksi misalnya pelat ketel yang sudah lama dipakai memerlukan pemeriksaan pada waktu tertentu untuk mendapatkan data tentang sifat-sifatnya sehubungan dengan proses penuaan, sehingga dapatlah diambil keputusan apakah ketel tersebut masih dapat dipakai dengan aman. Pemeriksaan dapat dilakukan dengan cara visual yaitu dengan mengamati objek.

Hal-hal yang dapat diketahui dengan cara ini antara lain : adanya karat, retakan yang relatif besar, kelurusan pada sambungan las dan keadaan-keadaan lainnya yang dapat dilihat oleh pemeriksa.

Selanjutnya untuk pemeriksaan yang lebih teliti dilakukan dengan menggunakan alat tertentu, misalnya untuk mengetahui kekuatan tarik, maka bahan dengan ukuran tertentu diuji pada mesin uji tarik.

Struktur mikro dari logam dapat diketahui dengan pemeriksaan mikroskopis, adanya cacat/ retakan didalam logam dapat diperiksa dengan ultrasonik detektor.

2. Macam-macam Pengujian

Macam-macam pengujian logam tersebut dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) yaitu:

a) Pengujian Merusak (Destruktif Test = DT)

Yang dimaksud dengan pengujian merusak (destruktif) ialah pengujian yang dilakukan sehingga menimbulkan perubahan/ kerusakan pada bahan uji (test piece).

Macam-macam pengujian yang termasuk kelompok ini ialah :

- 1) Pengujian tarik
- 2) Pengujian pukul takik
- 3) Pengujian puntir
- 4) Pengujian kekerasan
- 5) Pengujian tekan

- 6) Pengujian lengkung/ lekuk
- 7) Pengujian geser
- 8) Pemeriksaan Mikroskopis

Pengujian tarik dan pengujian kekerasan logam adalah macam pengujian yang paling sering dilakukan pada suatu benda, sehingga biasanya pada suatu bahan logam yang tercantum adalah kekuatan atau tegangan tarik dan angka kekerasannya.

Tetapi kadang diperlukan persyaratan lain untuk suatu benda atau bahan yang dipakai pada suatu mesin atau konstruksi, misalnya diperlukan suatu kekuatan puntir tertentu untuk bahan poros dan suatu bahan yang menerima beban kejut atau diperlukan suatu bahan yang tidak kropos.

Adapun pengujian bahan yang lain adalah :

1) Pengujian Tekan (Compression Test)

Pengujian ini adalah kebalikan dari pengujian tarik. Pengujian tekan arah beban adalah menuju ke pusat benda, seperti juga pada pengujian tarik pada pengujian tekan terdapat deformasi elastis dan deformasi plastis.

Umunya kekuatan tekan suatu bahan sama dengan kekuatan tariknya, terutama untuk bahan yang liat, sehingga bahan yang liat sering digunakan pengujian tarik.

Untuk bahan yang rapuh biasanya dilakukan pengujian tekan karena kekuatan tariknya sangat rendah dibandingkan kekuatan tekannya, seperti batu, keramik, beton, bata dan besi tuang.

2) Pengujian pukul takik (Impact Test)

Pengujian pukul takik dilakukan untuk mengetahui kerapuhan bahan. Bahan rapuh akan menghasilkan energi pukul yang relatif rendah dan bila sebaliknya yaitu energi pukul tinggi berarti bahan tersebut liat.

Pengujian pukul takik dilakukan dengan memukul suatu benda uji yang diberi sudut takikan dari suatu ketinggian tertentu. Macam-macam pengujian pukul takik adalah :

- Izod
- Charpy

3) Pengujian lengkung (Bending Test)

Pengujian lengkung dilakukan dengan memberikan beban tekan di tengah batang uji yang ditempuh pada kedua ujungnya.

Jenis pengujian lengkung adalah :

- Pengujian lengkung beban
- Pengujian lengkung perubahan bentuk

Dengar pengujian lengkung beban dapat diketahui dalamnya pelunturan, tegangan lentur dan modulus elastis.

Dari pengujian lengkung perubahan bentuk dapat diketahui sampai dimana bahan dapat dilengkungkan tanpa terjadi retakan. Cara yang kedua ini dilakukan untuk bahan logam yang kenyal.

4) Pengujian Lekuk (Cupping Test)

Pengujian ini dipakai pada industri proses lembaran logam (sheet metal) untuk menentukan apakah suatu bahan cocok untuk operasi pelelukan (cupping) dan penarikan (drawing). Caranya adalah dengan menekan sebuah bola baja kepermukaan lembaran logam. Pengujian lekuk sifatnya koparatif dan tidak ada ukuran tertentu yang dipakai sebagai standart.

5) Pengujian Geser (Shear Test)

Untuk batang atau lembaran logam yang menderita beban geser, misalnya pada paku keling dan pelat logamnya.

Pengujian geser ada dua macam :

- Pengujian geser tunggal (Single shear test)
- Pengujian geser ganda (Double shear test)

Untuk kebanyakan logam tegangan gesernya adalah sama dengan 0,75 tegangan tariknya.

6) Pengujian puntir (Teorsion Test)

Suatu poros yang berputar akan mengalami beban puntir sehingga akan terdapat tegangan tarik pada salah satu ujungnya dan ujung lainnya dipuntir.

Untuk putarannya diukur dengan revolution counter dan karena pada waktu dipuntir batang kadang juga mengalami perpanjangan maka perpanjangan tersebut diukur dengan torsiometer.

7) Pengujian rangkak (Creep Test)

Dilakukan untuk mengetahui tegangan dan keretakan yang ada pada bahan bila dilakukan suatu pembebanan pada suhu di atas suhu kamar, atau pada suhu dimana bahan tersebut akan digunakan, biasanya digunakan pada bahan-bahan yang bergesekan atau bagian-bagian mesin motor.

8) Pengujian kelelahan (Fatigue Test)

Dilakukan untuk mengetahui sampai dimana kemampuan bahan dalam menerima beban yang berubah-ubah. Jadi pengujian kelelahan ini kadang berupa tarikan yang terputus-putus, lengkungan dengan arah beban yang berubah-ubah atau kadang juga berupa pemberian beban pada ujung poros yang berputar dan biasa juga dengan memberi getaran pada benda tersebut.

9) Pemeriksaan mikroskopis (Metallography)

Dilakukan untuk mengetahui struktur logam, sehingga dapat menentukan sifat dan kekuatan suatu logam, misalnya keras, liat atau getas. Bentuk struktur dapat diperiksa dalam mikroskop

b) Pengujian Tak Merusak (Non Destructive Test)

Pengujian non destruktif test sering disebut dengan pengujian NDT bertujuan untuk menguji benda kerja tanpa mengadakan kerusakan pada benda kerja itu sendiri, jadi berbeda dengan pengujian destruktif test.

Pada umumnya pengujian ini berfungsi untuk menguji cacat logam yang kemungkinan diakibatkan oleh pengerjaannya.

Adapun keretakan yang dapat dideteksi adalah :

- 1) Keretakan pada permukaan benda kerja
- 2) Keretakan di bawah kulit
- 3) Keretakan di bagian dalam dari benda kerja

Disamping itu terdapat pula alat untuk menguji kehomoginan campuran pada paduan/ campuran dari logam. Metoda untuk menguji keretakan logam dengan NDT diantaranya :

- 1) Pemeriksaan retakan dengan Dye Penetrant

Pemeriksaan dengan dye penetrant adalah bertujuan untuk memeriksa retakan logam dibagian luarnya.

- 2) Pemeriksaan dengan Ultrasonic

Pemeriksaan cacat logam dengan menggunakan Ultrasonic Flow Detector adalah pemeriksaan suatu logam tanpa merusak dengan menggunakan pantulan suara.

Getaran suara didapat dari sebuah amplifier. Amplifier mengeluarkan gelombang suara dan diteruskan ke benda kerja dengan menggunakan probe/ peraba.

- 3) Pemeriksaan cacat logam dengan radigrapy

Pemeriksaan logam dengan radiography bertujuan untuk mendeteksi retakan pada logam dibagian kulit dan juga bagian intinya.

4) Pemeriksaan dengan sistem Eddy Current

Sistem Eddy Current ini tidak digunakan untuk memeriksa cacat pada logam tetapi digunakan untuk memeriksa kehomoginan dari paduan/campuran logam.

c) Standarisasi

Cara-cara pelaksanaan pengujian dilakukan mengikuti standar tertentu, demikian juga ukuran-ukuran bahan uji disesuaikan dengan standar yang dipakai.

Beberapa standar untuk pengujian logam adalah :

1. HCNN (Hoofd Commissie Voor de Normalisatie in Nederland)
2. ASTM (American Standard for Testing and Materials)
3. DIN (Deutsche Industrie Normen)
4. JIS (Japan Industrial Standard)
5. ISO (International Organization for Standardization)
6. SII (Standar Industri Indonesia)

Demikianlah macam-macam standar yang ada dan selanjutnya macam-macam pengujian dibahas pada bahan ajar berikut ini.

F. Pendekatan, Model dan Metode

1. Pendekatan : Scientific learning
2. Strategi/model : cooperative learning/problem based learning
3. Metode : Diskusi kelompok, group investigation, ceramah, penugasan

G. Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan Pembelajaran 1

Kegiatan	Diskripsi kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan peserta didik	Kegiatan guru	
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Bila belum rapi peserta didik membenahi • Berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi Salam • Guru memeriksa kesiapan tempat pembelajaran (kebersihan dan kenyamanan) • Berdoa 	15 Menit

	<p style="text-align: center;">Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencermati mengikuti penjelasan guru • Menjawab pertanyaan guru <p style="text-align: center;">Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencermati penjelasan guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyampaikan pengetahuan/apersepsi awal kepada peserta didik tentang teknik pengukuran. • Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari. • Memberikan gambaran tentang manfaat materi penggunaan pengukuran kehidupan sehari-hari. • Menyampaikan tujuan pembelajaran dan indicator pencapaian kompetensi. 	
Inti	<p>MENGAMATI (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik disamping mengamati tayangan gambar dalam power point yang disampaikan guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru pengambilan/mengamati nilai sikap dari (KI 1 dan KI 2) • Guru menjelaskan materi dalam tayangan power poin sambil mengendalikan 	330 Menit

	<p>MENANYA (20 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik yang belum mengerti apa maksudnya dari isi tayangan boleh bertanya kepada teman sekelompoknya bila tidak mungkin bisa bertanya kepada guru • Peserta didik secara kelompok membuat pertanyaan yang berkaitan dengan tayangan power poin diatas pada selembar kertas dan dikumpulkan (menjadi bahan untuk topik diskusi) <p>MENALAR (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan menemukan jawaban pertanyaan pertanyaan dari peserta didik lain yang dibagikan guru <p>OBSERVASI (60 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati dan melihat secara langsung beberapa contoh pengujian bahan. • Peserta didik mencatat hal-hal yang dianggap kurang dan ditanyakan/ diungkapkan di kelas. 	<p>situasi bila mana perlu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelas menjadi kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 anak untuk membahas hasil tayangan power poin • Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik yang bertanya, baik secara individu maupun kelompok yang memerlukan saja • Guru membagikan kertas pertanyaan kepada setiap kelompok untuk didiskusikan • Guru mengamati aktifitas diskusi dan mengendalikan situasi bila dipandang perlu, serta melaksanakan penilaian sikap • Guru menjawab pertanyaan peserta didik yang memerlukan baik secara kelompok maupun secara individu. 	
--	--	--	--

	<p>MEMBUAT JEJARING (190 mnt)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melaksanakan persentasi dengan pembagian tugas moderator, presenter, dan anggota. • Peserta lain menanggapi hasil diskusi yang di presentasikan • Peserta didik mencatat/ menyempurnakan hasil diskusinya • Peserta didik membuat laporan hasil diskusi untuk dikumpulkan 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya • Guru mencermati pelaksanaan dikusi merekam dengan seksama kekurang dan kelebihan diskusi masing-masing kelompok sebagai bahan kenguatan setelah selesai dikusi. • Bila terjadi kesalahan dalam presentasi guru mencatat dan setelah selesai diskusi melempar kepada peserta didik lain agar ditemukan penyelesaiannya, bila tidak ada yang bisa guru membetulkan pada saat guru memberikan penguatan. • Guru memberikan penguatan dengan memberikan ulasan singkat membetulan yang salah dan memberikan apresiasi bagi yang berhasil baik secara individu(sebagai moderator, presenter, menjawab pertanyaan, dll) maupun kelompok yang terbaik. 	
--	---	--	--

<p>Penutup</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan sesuatu yang belum jelas • Peserta didik membuat ulasan singkat tentang kegiatan pembelajaran dan hasil belajarnya • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru tentang pelajaran lebih lanjut • Peserta didik melakukan doa penutup dan menjawab salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan yang belum jelas. • Guru meminta beberapa peserta didik untuk membuat rangkuman pembelajaran yang baru saja dijalani. • Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dibahas minggu depan dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi dulu dirumah sebagai tugas • Guru mengajak berdoa penutup mengakhiri pelajaran dengan salam . 	<p>15 Menit</p>
----------------	--	---	---------------------

Kegiatan Pembelajaran 2

Kegiatan	Diskripsi kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan peserta didik	Kegiatan guru	
<p>Pendahuluan</p>	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Bila belum rapi peserta didik membenahi • Berdoa <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencermati 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi Salam • Guru memeriksa kesiapan tempat pembelajaran (kebersihan dan kenyamanan) • Berdoa • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyampaikan 	<p>15 Menit</p>

	<p>mengikuti penjelasan guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menjawab pertanyaan guru <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencermati penjelasan guru 	<p>pengetahuan/apersepsi awal kepada peserta didik tentang teknik pengukuran.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari. • Memberikan gambaran tentang manfaat materi penggunaan pengukuran kehidupan sehari-hari. • Menyampaikan tujuan pembelajaran dan indicator pencapaian kompetensi. 	
Inti	<p>MENGAMATI (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik disamping mengamati tayangan gambar dalam power point yang disampaikan guru <p>MENANYA (20 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik yang belum mengerti apa maksudnya dari isi tayangan boleh bertanya kepada 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru pengambilan/mengamati nilai sikap dari (KI 1 dan KI 2) • Guru menjelaskan materi dalam tayangan power poin sambil mengendalikan situasi bila mana perlu. • Guru membagi kelas menjadi kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 anak untuk 	330 Menit

	<p>teman sekelompoknya bila tidak mungkin bisa bertanya kepada guru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik secara kelompok membuat pertanyaan yang berkaitan dengan tayangan power poin diatas pada selembar kertas dan dikumpulkan (menjadi bahan untuk topik diskusi) <p>MENALAR (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan menemukan jawaban pertanyaan pertanyaan dari peserta didik lain yang dibagikan guru <p>OBSERVASI (60 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati dan melihat secara langsung beberapa contoh pengujian bahan. • Peserta didik mencatat hal-hal yang dianggap kurang dan ditanyakan/ diungkapkan di kelas. <p>MEMBUAT JEJARING (100 mnt)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melaksanakan persentasi dengan pembagian tugas moderator, presenter, dan anggota. • Peserta lain menanggapi hasil diskusi yang di presentasikan 	<p>membahas hasil tayangan power poin</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik yang bertanya, baik secara individu maupun kelompok yang memerlukan saja • Guru membagikan kertas pertanyaan kepada setiap kelompok untuk didiskusikan • Guru mengamati aktifitas diskusi dan mengendalikan situasi bila dipandang perlu, serta melaksanakan penilaian sikap • Guru menjawab pertanyaan peserta didik yang memerlukan baik secara kelompok maupun secara individu. • Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya • Guru mencermati pelaksanaan dikusi merekam 	
--	--	--	--

	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat/ menyempurnakan hasil diskusinya • Peserta didik membuat laporan hasil diskusi untuk dikumpulkan <p>EVALUASI (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan soal yang dibagikan guru 	<p>dengan seksama kurang dan kelebihan diskusi masing-masing kelompok sebagai bahan penguatan setelah selesai diskusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bila terjadi kesalahan dalam presentasi guru mencatat dan setelah selesai diskusi melempar kepada peserta didik lain agar ditemukan penyelesaiannya, bila tidak ada yang bisa guru membetulkan pada saat guru memberikan penguatan. • Guru memberikan penguatan dengan memberikan ulasan singkat membetulkan yang salah dan memberikan apresiasi bagi yang berhasil baik secara individu(sebagai moderator, presenter, menjawab pertanyaan, dll) maupun kelompok yang terbaik. • Guru pengambilan/mengamati nilai sikap dari (KI 1 dan KI 2) • Guru memberikan penjelasan cara dan aturan proses evaluasi • Guru memberikan soal evaluasi. 	
--	--	---	--

	<p>REFLEKSI (60 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama-sama guru membahas hasil evaluasi belajar • Peserta didik bisa bertanya bila terjadi masalah dalam proses evaluasi • Peserta didik melakukan perbaikan bagi yang hasil evaluasinya kurang dan melakukan pengayaan bagi yang nilainya sudah cukup 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membahas hasil evaluasi belajar siswa • Guru memberikan penjelasan atas permasalahan dan pertanyaan siswa • Guru memberikan soal perbaikan dan pengayaan 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan sesuatu yang belum jelas • Peserta didik membuat ulasan singkat tentang kegiatan pembelajaran dan hasil belajarnya • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru tentang pelajaran lebih lanjut • Peserta didik melakukan doa penutup dan menjawab salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan yang belum jelas. • Guru meminta beberapa peserta didik untuk membuat rangkuman pembelajaran yang baru saja dijalani. • Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dibahas minggu depan dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi dulu dirumah sebagai tugas • Guru mengajak berdoa penutup mengakhiri pelajaran dengan salam . 	15 Menit

H. Penilaian Pembelajaran, Remedial dan Pengayaan

1. Instrumen dan Teknik Penilaian

Teknik penilaian: pengamatan dan test tertulis

Prosedur penilaian

No.	Aspek Yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Terlibat aktif dalam pembelajaran teknik pengujian logam (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>). Bekerjasa dalam kegiatan kelompok. b. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2	Pengetahuan a. Menyebutkan teknik pengujian logam (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>). b. Menjelaskan macam-macam teknik pengujian logam (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>)i.	Pengamatan dan Tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok
3	Ketrampilan Terampil menerapkan teknik pengujian logam (<i>ferrous</i> dan <i>non ferrous</i>).	Pengamatan	Penyelesaian tugas individu dan saat di dalam kelas

Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Soal Ulangan Harian

Tes tertulis

No.	S o a l	Bobot
1	Apakah yang dimaksud dengan pemeriksaan bahan !	20
2	Jelaskan apa itu pengujian destruktif!	20
3	Sebutkan jenis-jenis pengujian destruktif!	20
4	Jelaskan pengujian non destruktif!	20
5	Sebutkan contoh pengujian non destruktif!	20
	J u m l a h	100

Kunci Jawaban :

No.	Jawaban
1	Pemeriksaan bahan logam adalah kegiatan-kegiatan yang dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sifat-sifat logam, kemampuannya terhadap pembebanan tertentu, struktur mikro dan kesalahan-kesalahan yang ada pada bahan logam
2	Yang dimaksud dengan pengujian merusak (destruktif) ialah pengujian yang dilakukan sehingga menimbulkan perubahan/ kerusakan pada bahan uji (test piece).
3	Macam-macam pengujian yang termasuk kelompok ini ialah : a) Pengujian tarik b) Pengujian pukul takik c) Pengujian puntir d) Pengujian kekerasan e) Pengujian tekan f) Pengujian lengkung/ lekuk g) Pengujian geser h) Pemeriksaan Mikroskopis
4	Pengujian nono destruktife test seing disebut dengan pengujian NDT bertujuan untuk menguji benda kerja tanpa mengadakan kerusakan pada benda kerja itu

5	<p>sendiri, jadi berbeda dengan pengujian destruktif test.</p> <p>Pada umumnya pengujian ini berfungsi untuk menguji cacat logam yang kemungkinan diakibatkan oleh pengerjaannya.</p> <p>Adapun keretakan yang dapat dideteksi adalah :</p> <ol style="list-style-type: none">1) Keretakan pada permukaan benda kerja2) Keretakan di bawah kulit3) Keretakan di bagian dalam dari benda kerja
---	---

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Teknologi Mekanik
 Kelas / Semester : X / 1
 Tahun Pelajaran : 2016 / 2017
 Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran teknik pengujian logam (*ferrous* dan *non ferrous*)

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus-menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif

1. Kurang baik *jikasama* sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jikamenunjukkan* sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masuih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Sikap								
		Aktif			Bekerjasama			Toleran		
		KB	B	SB	KB	B	SB	KB	B	SB
1										
2										
3										
Dst										

Keterangan:

KB : Kurang baik

B : Baik

SB : Sangat baik

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETRAMPILAN

Mata Pelajaran : Teknologi Mekanik
Kelas / Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2016 / 2017
Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan pembelajaran teknik pengujian logam (*ferrous* dan *non ferrous*).

1. Kurang terampil jika sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan teknik pengujian logam (*ferrous* dan *non ferrous*).
2. Terampil jika menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan teknik pengujian logam (*ferrous* dan *non ferrous*) tetapi belum sesuai standart.
3. Sangat terampil, jika menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan teknik pengujian logam (*ferrous* dan *non ferrous*) sudah sesuai standart.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Ketrampilan		
		Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
dst				

Keterangan:

KT : Kurang terampil

T : Terampil

ST : Sangat terampil

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Alat/Media :

- Bahan Tayang
- LCD Proyektor
- Spidol dan papan tulis

2. Sumber Pembelajaran

- Pengujian Bahan Logam- Departemen Pendidikan

Guru Mapel,



Drs. Sulistya Bagya
NIP. 19590828 198503 1 018

Klaten, Juli 2016

Mahasiswa,



Wisnu Pamungkas
NIM. 13503241009

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : **SMK NEGERI 2 KLATEN**
Mata Pelajaran : **Teknologi Mekanik**
Kelas/Semester : **X / 1**
Alokasi Waktu : **8 x 45 menit (360 menit)**

A. Kompetensi Inti

1. Pengetahuan

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.

2. Keterampilan

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

1. KD pada KI pengetahuan

3.4 Menerapkan teknik penggunaan alat ukur

2. KD pada KI keterampilan

4.4 Melaksanakan teknik penggunaan alat ukur

C. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Indikator KD pada KI pengetahuan

3.4.1 Memahami definisi pengukuran

3.4.2 Memahami jenis, fungsi, dan prosedur pengukuran

3.4.3 Mengetahui macam-macam alat ukur

2. Indikator KD pada KI keterampilan

4.4.1 Menggambarkan definisi, jenis, dan cara pengukuran

4.4.2 Menggunakan fungsi-fungsi alat ukur presisi

4.4.3 Menggunakan macam-macam alat ukur presisi dengan berbagai ketelitian

D. Tujuan Pembelajaran

Setelah berdiskusi dan menggali informasi, peserta didik akan dapat :

a. Menjelaskan definisi pengukuran

b. Menjelaskan jenis dan cara pengukuran

c. Menyebutkan macam-macam alat ukur

d. Melakukan teknik pengukuran menggunakan berbagai macam alat ukur

e. Menjelaskan pembacaan jangka sorong, mikro meter, dan dial indicator dengan berbagai ketelitian

f. Merawat berbagai macam alat ukur presisi

E. Materi Pembelajaran

1. Pengertian Pengukuran

Pengukuran dalam arti Umum adalah membandingkan suatu besaran dengan besaran acuan/pembanding/referensi adalah : Proses pengukuran akan menghasilkan angka yang diikuti dengan nama besaran acuan ini. Bila tidak diikuti nama besaran acuan, hasil pengukuran menjadi tidak berarti. Perhatikan dua kalimat berikut :

- “Tinggi gedung itu tiga”.
- “Tinggi gedung itu tiga pohon kelapa”.

Pada kalimat yang kedua digunakan nama besaran acuan sehingga kalimat tersebut menjadi bermakna. Akan tetapi, besaran acuannya (pohon kelapa) tidak menggambarkan suatu hal yang pasti sehingga masih menimbulkan keraguan. Oleh sebab itu diperlukan suatu besaran acuan yang bersifat tetap, diketahui, dan diterima oleh semua orang. Besaran tersebut harus dibakukan (distandarkan). Besaran standar yang dipakai sebagai acuan dalam proses pengukuran harus memenuhi syarat-syarat sebagai berikut :

- Dapat didefinisikan secara fisik
- Jelas dan tidak berubah dengan waktu
- Dapat digunakan sebagai pembanding, dimana saja di dunia ini.

Besaran standar yang digunakan dalam setiap proses pengukuran dapat merupakan salah satu atau gabungan besaran-besaran dasar. Dalam sistem satuan yang telah disepakatisecara internasional (*SI Units, International System of Units, Le Systeme International d’Unites*)

2. Jenis dan Cara Pengukuran

Pengukuran geometris adalah mencakup ketiga aspek dari geometris yaitu pengukuran, bentuk dan kekasaran permukaan.

a) Jenis Pengukuran dapat dibedakan sebagai berikut :

- 1) Linear
- 2) Sudut atau kemiringan
- 3) Kedataran
- 4) Profil
- 5) Ulir
- 6) Roda gigi
- 7) Penyetelan posisi
- 8) Kekasaran permukaan

Dari bermacam-macam jenis pengukuran tersebut di atas hanya pengukuran linear yang paling banyak dipakai. Macam-macam masalah pengukuran dapat dipecahkan dengan menggunakan pengukuran linear, misalnya pengukuran dimensi dengan toleransinya dan juga penentuan kesalahan bentuk. Untuk melaksanakan jenis-jenis pengukuran ini maka dibuat bermacam-macam alat ukur masing-masing dengan cara pemakaian yang tertentu.

Berdasarkan sifat dari alat ukur maka dikenal 5 macam alat ukur yaitu :

Jenis Dasar :

1. Alat ukur langsung, yang mempunyai skala ukur yang telah dikalibrasi. Kecermatannya rendah s.d. menengah (1 s.d. 0,002 mm). Hasil pengukuran dapat langsung dibaca pada skala tersebut.
2. Alat ukur pembanding, yang mempunyai skala ukur yang telah dikalibrasi. Umumnya memiliki kecermatan menengah ($\geq 0,01$ mm; cenderung disebut pembanding) s.d. tinggi ($\geq 0,001$ mm; lebih sering dinamakan komparator) tetapi kapasitas atau daerah skala ukurnya terbatas. Alat ini hanya digunakan sebagai pembacaan besarnya selisih suatu dimensi terhadap ukuran standar.
3. Alat ukur standar, yang mampu memberikan atau menunjukkan suatu harga ukuran tertentu. Digunakan sebagai acuan bersama suatu objek ukur. Dapat mempunyai skala seperti yang dimiliki alat ukur standar yang dapat diatur harganya atau tak memiliki skala karena hanya mempunyai satu harga nominal.
4. Alat ukur batas (kaliber), yang mampu menunjukkan apakah suatu dimensi, bentuk, dan/atau posisi terletak di dalam atau di luar daerah toleransinya. Dapat memiliki skala, tetapi lebih sering tak mempunyai skala karena memang dirancang untuk pemeriksaan toleransi suatu objek ukur yang tertentu (khas, spesifik).
5. Alat ukur bantu, yang tidak termasuk sebagai alat ukur dalam arti yang sesungguhnya akan tetapi memiliki peranan penting dalam pelaksanaan suatu proses pengukuran geometrik.

Jenis turunan :

Dua jenis turunan berikut dapat merupakan salah satu dari tiga jenis pertama di atas atau gabungannya, yakni :

1. Alat ukur khas (khusus, spesifik); yang dibuat khusus untuk mengukur geometri yang khas misalnya kekasaran permukaan, kebulatan, profil gigi suatu roda gigi dan sebagainya. Termasuk dalam kategori ini adalah yang dirancang untuk kegunaan tertentu, misalnya koster inter-ferometer untuk mengkalibrasi blok ukur. Selain mekanismenya yang khas, alat ukur jenis ini dapat memiliki skala dan dapat dilengkapi alat pencatat atau penganalisis data.
2. Alat ukur koordinat ; yang memiliki sensor yang dapat digerakkan dalam ruang. Koordinat sensor dibaca melalui tiga skala yang disusun seperti koordinat kartesian (X,Y,Z). Dapat dilengkapi dengan sumbu putar (koordinat polar). Memerlukan

penganalisis data titik-titik koordinat untuk diproses menjadi informasi yang lebih jelas (diameter lubang, jarak sumbu dan sebagainya).

b) Cara Pengukuran adalah sebagai berikut :

- 1) pengukuran langsung,
- 2) pengukuran tak langsung,
- 3) pengukuran pemeriksaan toleransi (dengan kaliber batas),
- 4) pengukuran perbandingan dengan bentuk acuan (standar).
- 5) Pengukuran geometri khusus, dan
- 6) Pengukuran dengan mesin ukur koordinat.

1) Pengukuran Langsung

Adalah proses pengukuran dengan memakai alat ukur langsung. Hasil pengukuran dapat langsung terbaca. Merupakan cara yang lebih dipilih jika seandainya hal ini dimungkinkan. Proses pengukuran dapat cepat diselesaikan. Alat ukur langsung umumnya memiliki kecermatan yang rendah dan pemakaiannya dibatasi yaitu :

- karena daerah toleransi \leq kecermatan alat ukur,
- karena kondisi fisik objek ukur yang tak memungkinkan digunakannya alat ukur langsung, atau
- karena tidak cocok dengan imajinasi ragam daerah toleransi (tak sesuai dengan jenis toleransi yang diberikan pada objek ukur misalnya toleransi bentuk dan posisi sehingga memerlukan proses pengukuran khusus.

2) Pengukuran Tak Langsung

Merupakan proses pengukuran yang dilaksanakan dengan memakai beberapa jenis alat ukur berjenis pembanding/komparator, standar dan bantu. Perbedaan harga yang ditunjukkan oleh skala alat ukur pembanding sewaktu objek ukur dibandingkan dengan ukuran standar (pada alat ukur standar) dapat digunakan untuk menentukan dimensi objek ukur.

3) Pemeriksaan dengan Kaliber Batas

Dinamakan sebagai proses pemeriksaan karena tidak menghasilkan data angka (numerik) seperti halnya yang dihasilkan proses pengukuran. Pemeriksaan dilakukan untuk memastikan apakah objek ukur (objek pemeriksaan) memiliki harga yang terletak di dalam atau di luar daerah toleransi ukuran, bentuk, dan/atau posisi. Objek ukur akan dianggap baik bila terletak di dalam daerah toleransi dan dikatakan jelek bila batas materialnya (permukaannya) berada di luar daerah toleransi yang dimaksud.

4) Perbandingan dengan bentuk acuan

Bentuk suatu produk (misalnya profil ulir atau roda gigi) dapat dibandingkan dengan suatu bentuk acuan yang ditetapkan atau dibakukan (standar) pada layar alat ukur proyeksi. Kebenaran bentuk konis dapat diperiksa dengan menggunakan kaliber konis. Pada prinsipnya pemeriksaan seperti ini tidaklah menentukan dimensi ataupun toleransi suatu benda ukur secara langsung, akan tetapi lebih kepada menentukan tingkat kebenarannya bila dibandingkan dengan bentuk standar, lihat gambar 1.1.d.

5) Pengukuran geometri khusus

Berbeda dengan pemeriksaan secara perbandingan, pengukuran geometri khusus benar-benar mengukur geometri yang bersangkutan. Dengan memperhatikan imajinasi daerah toleransinya, alat ukur dan prosedur pengukuran dirancang dan dilaksanakan secara khusus. Berbagai masalah pengukuran geometri umumnya ditangani dengan cara ini, misalnya kekasaran permukaan, kebulatan poros atau lubang 1.2 memperlihatkan contoh pengukuran kebulatan dan roda gigi.

3. Prinsip Kerja Berbagai Jenis Alat Ukur Geometrik

Alat ukur geometrik yang paling sederhana adalah mistar/penggaris yang mempunyai garis-garis skala ukuran. Penggaris ditempelkan pada benda ukur dan diatur posisinya sehingga skalanya berimpit dengan objek ukur (bagian benda ukur yang akan diukur panjangnya). Penggaris digeserkan ke kiri-kanan sampai angka nol skala menjadi segaris dengan salah satu tepi/ujung yang lain dimanfaatkan sebagai penunjuk pada skala sehingga panjang benda ukur akan terbaca. Proses pengukuran panjang yang sederhana seperti ini hampir pasti akan dilakukan setiap orang dengan seksama, tidak tergesa-gesa, demi untuk mencapai hasil yang kebenarannya dapat dipertanggungjawabkan. Setiap orang tak akan mau memakai penggaris yang bengkok atau yang skalanya rusak tak terbaca.

a. Sensor

Sensor adalah “peraba” dari alat ukur, yaitu yang menghubungkan alat ukur dengan benda ukur. Ujung-ujung kontak dari mikrometer, kedua lengan dari mistar insut (vernier caliper), jarum dari alat ukur kekasaran permukaan adalah merupakan contoh dari sensor mekanis. Sistem lensa (obyektif) adalah merupakan sensor dari alat ukur optis. Suatu poros dengan lubang-lubang kecil melalui mana udara tekan mengalir keluar adalah suatu contoh dari sensor pneumatis.

b. Pengubah

Pengubah adalah bagian yang terpenting dari alat ukur, melalui mana isyarat dari sensor diteruskan, diubah atau diolah terlebih dahulu sebelum diteruskan ke bagian lain dari alat ukur (bagian penunjuk). Pada bagian inilah diterapkan bermacam-macam prinsip kerja, mulai dari prinsip kinematis, optis, elektris, pneumatis sampai pada

system gabungan, yang kesemuanya ini pada dasarnya adalah bertujuan untuk memperbesar dan memperjelas perbedaan yang kecil dari geometri suatu obyek ukur.

c. Penunjuk Dan Pencatat (Perekam Data Pengukuran)

Isyarat yang telah diperbesar oleh bagian pengubah diteruskan ke bagian penunjuk yang akan menunjukkan hasil pengukuran lewat garis indeks atau jarum penunjuk yang bergerak relatif terhadap bidang skala atau dengan penunjuk ber-angka (digital). Skala, yang berupa jajaran garis, dengan orientasi lurus atau lengkung, dibuat dengan jarak tertentu untuk mempermudah pembacaan. Jarak antar garis skala mempunyai arti tertentu yang menunjukkan kecermatan alat ukur atas besaran yang diukur. Pada penunjuk digital, kecermatan alat ukur diwakili oleh angka (desimal) terakhir.

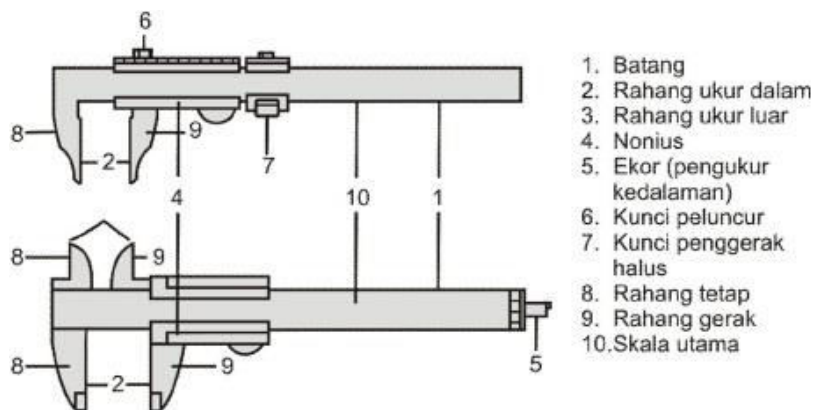
d. Pengolah Data Pengukuran

Pengolah isyarat sensor umumnya merupakan bagian integral (tak terpisahkan) dari pengubah. Sementara itu, pengolah data pengukuran merupakan bagian alat ukur yang menyatu, atau dapat juga terpisah. Pengolahan data dapat dilakukan secara analog (data dalam bentuk isyarat berkesinambungan) atau dapat juga secara digital. Bagi pengolahan secara digital, isyarat analog harus diubah terlebih dahulu menjadi isyarat digital (dilakukan oleh bagian ADC; Analog to Digital Converter), semakin banyak digunakannya komputer (PC) sebagai bagian alat ukur geometrik.

e. Sifat Umum Alat Ukur

Alat ukur merupakan alat yang dibuat oleh manusia, oleh karena itu ketidaksempurnaan merupakan ciri utamanya.

JANGKA SORONG



Bagian umum dari mistar insut dengan skala nonius.

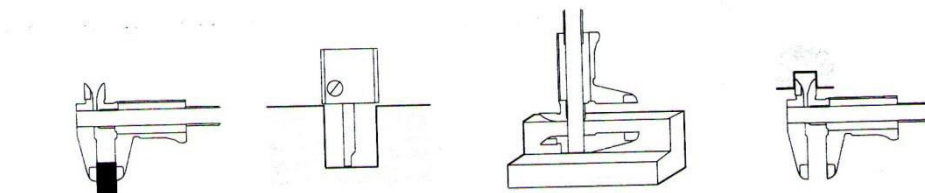
1. Mistar Ingsut dengan Skala Nonius (*Vernier Caliper*)

Pada gambar 2.3 dapat dilihat secara umum bentuk dari mistar ukur dengan skala nonius. Ada dua macam bentuknya, yaitu yang hanya mempunyai rahang ukur bawah dan yang

lain mempunyai rahang ukur bawah dan atas. Mistar insut yang hanya mempunyai rahang ukur bawah saja digunakan untuk mengukur dimensi luar dan dimensi dalam dari benda ukur. Sedangkan mistar ukur yang mempunyai rahang ukur atas dan bawah dapat digunakan untuk mengukur dimensi luar dan dalam, kedalaman (*depth*) celah dan ketinggian alur bertingkat. Untuk skala pembacaan dengan sistem metrik, mistar insut ada yang panjang skala utamanya dari 150 mm, 200 mm, 250 mm dan 300 mm, bahkan ada juga yang sampai 1000 mm. Kecermatan pembacaan bergantung pada skala noniusnya yaitu 0,10, 0,05 atau 0,02 mm.

Beberapa hal yang harus diperhatikan saat memakai mistar insut adalah :

- Rahang ukur gerak (peluncur) harus dapat meluncur pada batang ukur dengan baik tanpa bergoyang.
- Periksa kedudukan nol serta kesejajaran permukaan ke dua rahang dengan cara mengatupkan rahang.
- Benda ukur sedapat mungkin jangan diukur hanya dengan menggunakan ujung rahang ukur (harus agak ke dalam), supaya kontak antara permukaan sensor dengan benda ukur cukup panjang sehingga terjadi efek pemosisian mandiri (*self aligning*) yang akan meniadakan kesalahan kosinus.
- Tekankan pengukuran jangan terlampau kuat yang bisa melenturkan rahang ukur ataupun lidah ukur kedalaman sehingga mengirangi ketelitian (ada kesalahan sistematik akibat lenturan). Ketepatan (keterulangan; *precision/repeatability*) pengukuran bergantung pada ketepatan (keterulangan) penggunaan tekanan yang mencukupi, Hal ini dapat dicapai dengan cara latihan sehingga ujung jari yang menggerakkan peluncur dapat merasakan tekanan pengukuran yang baik. Apabila ada, gunakan mur penggerak cermat untuk menggeserkan peluncur secara cermat.
- Pembacaan skala nonius mungkin dilakukan setelah mistar insut diangkat dari obyek ukur dengan hati-hati (setelah peluncur dimatikan), sejajar dengan bidang pandangan, dengan demikian mempermudah penentuan garis nonius yang menjadi segaris dengan garis skala utama.



Gambar 2.4 Beberapa hal yang dapat dilakukan dengan mistar insut

- a. Mengukur ketebalan, jarak luar atau diameter luar
- b. Mengukur kedalaman

- c. Mengukur tingkat
- d. Mengukur jarak celah atau diameter dalam

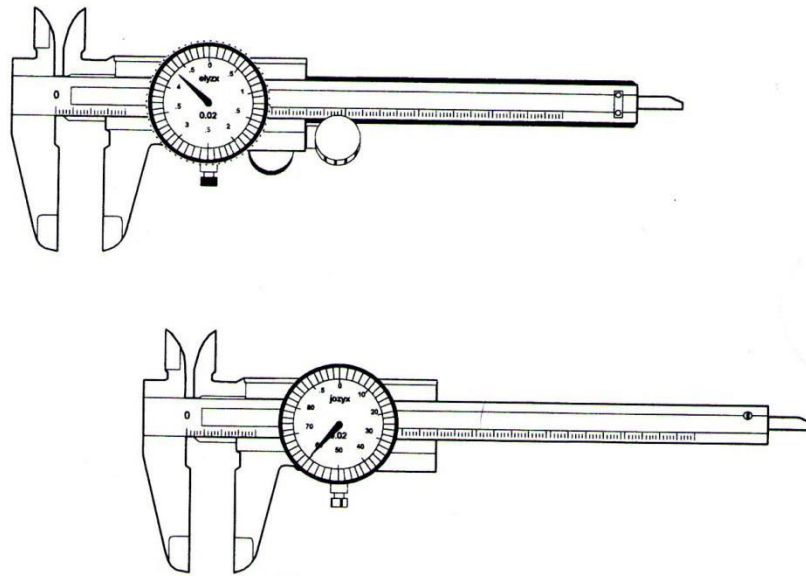
2. **Mistar Ingsut dengan Jam Ukur**

Mistar insut jenis ini tidak mempunyai skala nonius. Sebagai ganti dari skala nonius maka dibuat jam ukur. Oleh karena itu namanya menjadi mistar insut jam ukur. Pada jam ukurnya dilengkapi dengan jarum penunjuk skala dan angka-angka dari pembagian (divisi) skala. Jarum penunjuk tersebut dapat berputar sejalan dengan Bergeraknya rahang jalan (gerak). Jadi, gerak lurus dari rahang ukur jalan (sensor) diubah menjadi gerak rotasi dari jarum penunjuk. Gerak rotasi ini terjadi karena adanya hubungan mekanis antara roda gigi pada poros jam ukur dengan batang bergigi pada batang ukur. Pada jam ukur biasanya sudah dicantumkan tingkat-tingkat kecermatannya. Ada yang tingkat kecermatannya 0.10 mm, ada yang 0.05 mm dan ada pula yang sampai 0.02 milimeter. Sedang untuk yang pembacaannya dalam inchi, tingkat kecermatannya ada yang 0.10 inchi dan ada yang 0.001 inchi. Untuk yang tingkat kecermatan 0.10 mm, biasanya satu putaran jarum penunjuk dibagi dalam 100 bagian yang sama. Ini berarti, untuk satu putaran jarum penunjuk rahang jalan akan bergerak $100 \times 0.10 \text{ mm} = 10 \text{ mm}$. Demikian pula untuk tingkat kecermatan yang lain, dapat dilihat pada tabel sebagai berikut :

Tabel 2.1 Pembagian skala jam ukur pada mistar insut jam ukur.

Kecermatan	Satu putaran jarum penunjuk sensor tergeser	Angka pada jam ukur dalam mm untuk tiap	Selang pembagian skala utama
0.10 mm	10 mm	10 bagian	1 cm
0.05 mm	5 mm	20 bagian	1 mm
0.02 mm	2 mm	5 bagian dalam satuan 0.1 mm	1 mm

Konstruksi dari mistar insut dengan jam ukur dapat dilihat pada Gambar 2.5 Untuk pembacaan dalam skala metrik maupun skala inchi konstruksinya pada umumnya sama.

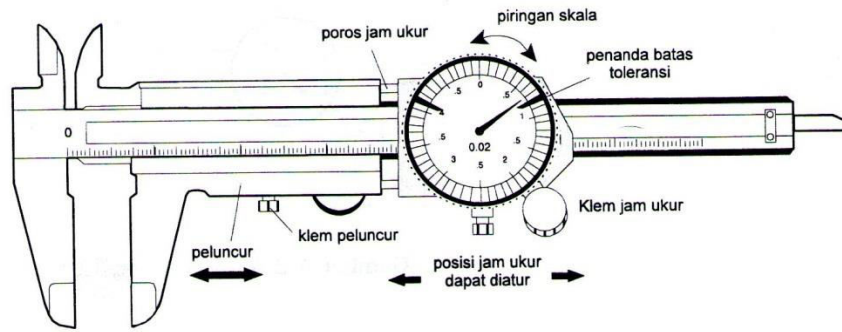


Mistar insut dengan jam ukur.

Suatu jenis mistar insut jam, sebagaimana yang diperlihatkan pada gambar 2.5, dibuat khusus yaitu selain sebagai mistar insut juga berfungsi sebagai kaliber yang cocok dipakai dalam pengukuran produk berjumlah banyak (produksi massal). Jam ukurnya terpasang pada bagian yang terpisah dari peluncur (rahang ukur gerak).

Pertama-tama, rahang ukur distel, yakni dimatikan (peluncur diklem) pada posisi sesuai dengan angka acuan yang direncanakan berdasarkan ukuran nominal dan toleransi objek ukur (biasanya pada batas atas toleransi). Kemudian, bagian dengan jam ukur digeser pada batang ukur sampai poros jam ukur menekan peluncur dan jarum jam ukur berputar sekitar satu kali putaran. Pada posisi ini bagian dengan jam ukur dimatikan (diklem pada batang ukur) dan jam ukur distel nol dengan memutar piringan skala ukur sampai sangka acuan berimpit dengan jarum penunjuk.

Pada saat dipakai, jam ukur masih tetap diklem dan dijaga jangan sampai kendur, sementara itu klem peluncur dikendorkan sehingga rahang ukur gerak dapat bergerak bebas. Ketika benda ukur dijepitkan diantara rahang ukur, poros jam ukur akan lebih atau kurang tertekandibandingkan dengan posisinya semula saat penyetelan nol. Akibatnya, gerakan jarum penunjuk akan terhenti pada suatu angka tertentu yang menggambarkan ukuran sebenarnya dari objek ukur (angka relatif terhadap harga acuan saat dilakukan penyetelan nol). Kadang pada piringan skala jam ukur dipasangkan dua penanda yang dapat diatur posisinya sehingga menggambarkan batas bawah dan batas atas toleransi objek ukur.



Mistar insut batas (dial snap caliper)

3. Cara Menggunakan Mistar Ingsut

Dari Gambar 2.3 dapat dijelaskan di sini beberapa kegunaan dari mistar insut. Berdasarkan bagian-bagian utama yang dimiliki oleh mistar insut, secara umum mistar insut dapat digunakan antara lain untuk mengukur ketebalan, mengukur jarak luar, mengukur diameter luar, mengukur kedalaman, mengukur tingkatan, mengukur celah, mengukur diameter luar, dan sebagainya.

Agar pemakaian mistar insut berjalan baik dan tidak menimbulkan kemungkinan-kemungkinan yang dapat menyebabkan cepat rusaknya mistar insut maka ada beberapa hal yang harus diperhatikan, yaitu :

1. Gerakan rahang ukur gerak (jalan) harus dapat meluncur kelincinan (gesekan) tertentu sesuai dengan standar yang diizinkan dan jalannya rahang ukur harus tidak bergoyang.
2. Sebaiknya jangan mengukur benda ukur dengan hanya bagian ujung dari kedua rahang ukur tetapi sedapat mungkin harus masuk agak kedalam.
3. Harus dipastikan bahwa posisi nol dari skala ukur dan kesejajaran muka rahang ukur betul-betul tepat.
4. Waktu melakukan penekanan kedua rahang ukur pada benda ukur harus diperhatikan gaya penekannya. Terlalu kuat menekan kedua rahang ukur akan menyebabkan kebengkokan atau ketidaksejajaran rahang ukur. Disamping itu, bila benda ukur mudah berubah bentuk maka terlalu kuat menekan rahang ukur dapat menimbulkan penyimpangan hasil pengukuran.
5. Sebaiknya jangan membaca skala ukur pada waktu mistar insut masih berada pada benda ukur. Kunci dulu peluncurnya lalu dilepas dari benda ukur kemudian baru dibaca skala ukurnya dengan posisi pembacaan yang betul.
6. Jangan lupa, setelah mistar insut tidak digunakan lagi dan akan disimpan ditempatnya, kebersihan mistar insut harus dijaga dengan cara membersihkannya memakai alat-alat pembersih yang telah disediakan misalnya kertas tissue, vaselin, dan sebagainya.

4. **Cara Membaca Skala Mistar Ingsut**

Mistar insut yang banyak beredar sekarang ada yang mempunyai skala ukur dalam inchi dan ada pula yang dalam metrik. Akan tetapi, kebanyakan mistar insut yang digunakan adalah dalam sistem metrik. Karena kedua sistem satuan tersebut sama-sama digunakan maka pembahasan cara membacanya pun kedua-duanya akan dijelaskan.

5. **Cara Membaca Skala Mistar Ingsut dalam Inchi**

Pada mistar insut dengan skala inchi, skala *vernier* (nonius) nya dibagi dalam 25 bagian dan ada juga yang dibagi dalam 50 bagian. Untuk mistar insut yang skala *vernier*nya dibagi dalam 25 bagian, skala utama 1 inchi dibagi dalam 10 bagian utama yang diberi nomor 1 sampai 9. Berarti satu bagian skala utama mempunyai jarak 0.1 inchi. Masing-masing dari satu bagian skala utama (0.1 inchi) dibagi lagi dalam 4 bagian kecil. Untuk mistar insut yang skala *vernier*nya dibagi 50 bagian, skala utama 1 inchi juga dibagi dengan 10 bagian. Akan tetapi yang sepersepuluh bagian (0.1) dibagi lagi dengan 2 bagian kecil. Berarti satu skala (divisi) dari skala utama berjarak 0.050 inchi.

6. **Cara Membaca Skala Mistar Ingsut dalam Metrik**

Sistem pembacaan mistar insut dengan skala satuan metrik sebetulnya sama saja dengan sistem pembacaan mistar insut dalam satuan inchi. Perbedaannya hanyalah pada satuannya dan juga tingkat ketelitian pada skala nonius (*vernier*). Untuk mistar insut dengan sistem metrik skala *vernier*nya ada yang mempunyai ketelitian sampai 0.02 (skala *vernier* dibagi dalam 50 bagian) dan ada yang tingkat ketelitiannya sampai 0.05 milimeter. Tiap angka pada skala utama menunjukkan besarnya jarak dalam centimeter. Misalnya angka 1 berarti 1 centimeter = 10 milimeter. Jarak antara dua angka berarti 10 milimeter. Jarak ini dibagi dalam 10 bagian yang sama, berarti satu skala kecil (divisi) pada skala utama menunjukkan jarak 1 milimeter

MICROMETER

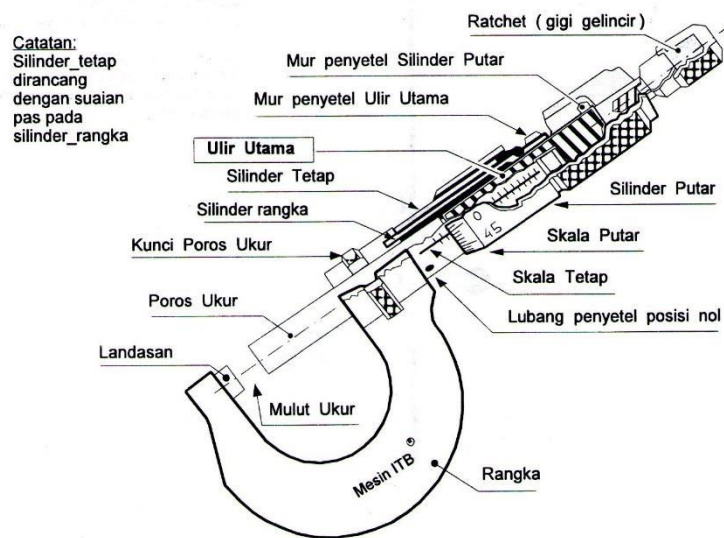
Mikrometer merupakan alat ukur linear yang mempunyai kecermatan yang lebih tinggi dari pada mistar insut, umumnya mempunyai kecermatan sebesar 0,01 mm (meskipun namanya “mikrometer”). Jenis khusus memang ada yang dibuat dengan kecermatan 0,005 mm, 0,002 mm, 0,001 mm dan bahkan sampai 0,0005 mm (dibantu dengan skala nonius).

Mikrometer memang dirancang untuk pemakaian praktis, sering dimanfaatkan oleh operator mesin perkakas dalam rangka pembuatan beragam komponen yang dibuat berdasarkan acuan toleransi geometrik dengan tingkat kualitas sedang s.d. menengah. Jadi, kecermatan sebesar 0,001 mm dianggap sesuai karena semakin cermat alat ukur memerlukan kesaksamaan yang tinggi saat pengukuran dilangsungkan (lebih cocok dilakukan di kamar ukur, atau lab

ukur/metrologi daripada dilakukan di pabrik dengan berbagai jenis gangguan; getaran, debu, suhu).

Proses pengukuran dengan memakai mikrometer yang dilakukan oleh operator yang belum ahli atau yang dilaksanakan di bagian produksi (lantai pabrik; *shop floor*) biasanya akan menghasilkan penyimpangan rambang lebih dari satu mikrometer, sehingga hasil pengukuran yang diulang-ulang akan makin menyebar. Akibatnya, ketepatan proses pengukuran akan relatif rendah. Dengan demikian, kecermatan pembagian skala sam;pai dengan satu mikrometer menjadi tidak berarti. Pengukuran yang menghendaki kecermatan sampai satu mikrometer menjadi tidak berarti.yang menghendaki kecermatan sampai satu mikrometer atau lebih memerlukan alat ukur yang lebih cermat seperti Johansson microcator atau alat ukur pembanding (komparator) yang lain dan perlu dilaksanakan dengan lebih saksama.

Komponen terpenting dari mikrometer adalah ulir utama, lihat gambar 2.11 dengan memutar silinder putar satu kali, poros ukur akan bergerak linier sepanjang satu kisar sesuai dengan kisar (*pitch*) ulir utama (biasanya 0,5 mm). Meskipun ulir utama ini dibuat dengan teliti akan tetapi kesalahan/penyimpangan akan selalu ada. Untuk sepanjang ulir utama kesalahan kisar saat mur silinder putar berada pada suatu tempat akan berbeda dengan kesalahan kisar di tempat lain. Apabila poros ukur digerakkan mulai dari nol sampai batas akhir, kesalahan kisar ini akan “terkumpul” atau terakumulasi sehingga menimbulkan penyimpangan yang sering disebut dengan kesalahan kumulatif. Oleh karena itu, untuk membatasi kesalahan kisar kumulatif, biasanya panjang ulir utama (jarak gerakan poros ukur) dirancang hanya sampai 25 mm saja.



Gambar Mikrometer luar dengan kapasitas ukur 0-25 mm

1. Pemakaian Mikrometer (0-25 mm)

Beberapa hal yang perlu diperhatikan sewaktu memakai mikrometer adalah sebagai berikut :
Permukaan benda ukur dan mulut ukur mikrometer harus dalam kondisi bersih. Adanya debu terutama geram bekas proses pemesinan dapat menyebabkan kesalahan sistematik dan bisa merusak permukaan mulut ukur (sensor) mikrometer.

Sebelum dipakai, kedudukan nol mikrometer harus diperiksa. Apabila perlu, kedudukan nol ini distel dengan cara merapayakan mulut ukur (dengan memutar ratchet sampai terdengar suara ratchet dua/tiga kali; dua atau tiga “klik”) kemudian silinder tetap diputar (relatif terhadap suaiannya yaitu silinder rangka; lihat gambar 2.12, dengan memakai kunci penyetel sampai garis referensi skala tetap bertemu dengan garis nol skala putar.

Bukalah mulut ukur sampai sedikit, melebihi dimensi obyek ukur. Apabila dimensi tersebut cukup lebar, poros ukur dapat digerakkan (dimundurkan) dengan cepat dengan cara menggelindingkan silinder putar pada telapak tangan.

Benda ukur dipegang dengan tangan kiri dan mikrometer dengan tangan kanan, lihat gambar 2.12. Rangka mikrometer diletakkan pada tapak kanan dan ditahan oleh kelingking, jari manis serta jari tengah. Telunjuk ibu jari digunakan untuk memutar silinder putar, setelah hampir menyentuh gunakan ratchet untuk memutar sampai “tiga klik”.



Gambar 2.12. Memakai Mikrometer untuk mengukur dimensi (luar) sampai dengan 25 mm

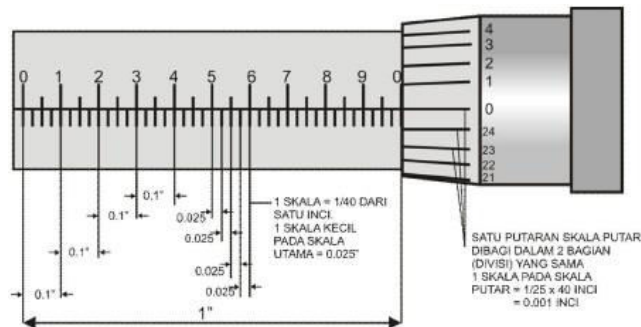
2. Cara Membaca Skala Ukur Mikrometer

Sistem pembacaan mikrometer ada yang menggunakan sistem Inchi dan ada pula yang menggunakan sistem metrik. Yang paling banyak digunakan dalam praktek sehari-hari adalah sistem metrik. Karena kedua sistem tersebut digunakan maka untuk mengenalkan cara pembacaannya kedua-duanya akan dibicarakan.

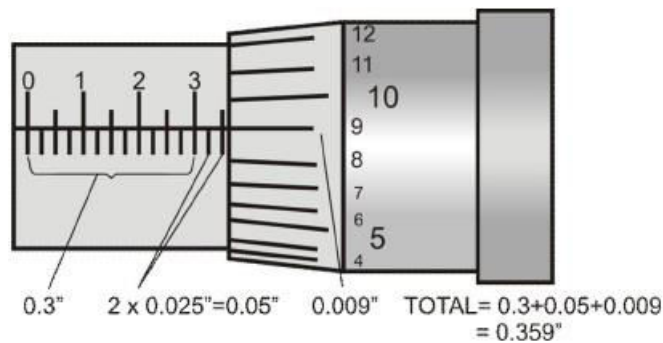
3. Cara Pembacaan Skala Ukur Mikrometer dan Inchi

Pada skala tetap (*sleeve*), jarak dari angka 1 sampai angka 2 adalah 0.1 inchi. Antara angka 1 dan angka 2 dibagi lagi dalam 4 bagian yang sama. Berarti satu skalanya kecil berjarak 0.025 inchi. Ulir utama mempunyai gang sebanyak 40 gang per inchi. Bila ulir utama berputar satu putaran penuh maka poros ukur akan maju sejauh 1/40 inchi (0.0025).

Pada skala putar (*thimble*), dari garis nol ke garis nol lagi (berarti satu putaran penuh skala putar) dibagi dalam 25 bagian. Karena satu putaran penuh skala putar menyebabkan perpindahan 0.0025 inchi maka satu skala (divisi) berjarak $\frac{1}{25} \times 0.0025$ inchi = 0.001 inchi. Dengan dasar besarnya jarak satu skala pada tetap dan pada skala putar maka kita dapat menentukan ukuran benda ukur. Gambar 10 menunjukkan pembagian skala ukur mikrometer dalam inchi. Sedangkan gambar 11 menunjukkan contoh pembacaan ukuran yang ditunjukkan oleh skala ukur mikrometer juga dalam inchi, ukuran yang ditunjukkan adalah 0.359 inchi.



Gambar 2.16. Pembagian skala ukur mikrometer dalam inchi.



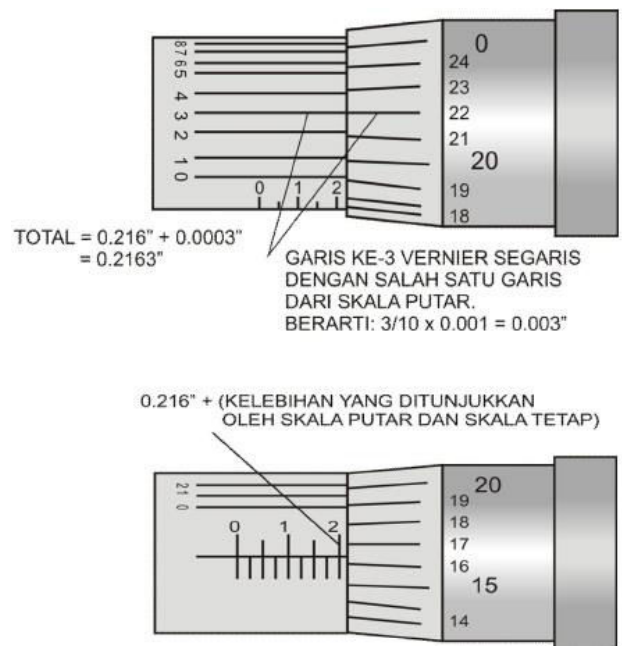
Gambar 2.17. Contoh pembacaan mikrometer yang menunjukkan ukuran 0.359 inchi.

Dari gambar 2.17 dapat dijelaskan sebagai berikut. Ujung dari skala putar (*thimble*) berada di sebelah kanan dari angka 3 pada skala tetap, berarti menunjukkan ukuran 0.3 inchi. Di samping itu, ujung skala putar masih juga berada sejauh dua skala kecil (divisi) di sebelah kanan angka 3 skala tetap, berarti menunjukkan $2 \times 0.025 = 0.05$ inchi. Sekarang dilihat garis skala pada skala putar, ternyata ada satu garis skala yang posisinya segaris dengan

salah satu garis skala tetap yaitu garis angka 9 dari skala putar. Ini berarti menunjukkan ukuran $9 \times 0.001 = 0.009$ inchi. Jadi, pembacaan keseluruhannya adalah $0.3 + 0.05 + 0.009$ inchi = 0.359 inchi.

Ada pula mikrometer yang dilengkapi dengan skala *vernier* sehingga memungkinkan mikrometer tersebut memiliki tingkat kecermatan sampai 0.0001 inchi atau 0.001 milimeter. Gambar 2.23 menunjukkan contoh pembacaan mikrometer yang dilengkapi dengan skala *vernier* dengan satuan dalam inchi. Dari gambar nampak bahwa ujung skala putar berada di sebelah kanan angka 2 tetapi belum sampai pada angka 3 dari skala tetap. Ini berarti ukurannya = 0.02 inchi. Skala putar garis angka 16 melampaui sedikit garis batas pada skala tetap tetapi garis ke 17 belum, berarti ukurannya = 16×0.001 inchi = 0.16 inchi, lebih sedikit. Kelebihan sedikit ini kita tentukan dengan melihat garis skala *vernier* yang segaris dengan salah satu garis skala putar. Ternyata garis angka 3 yang segaris dengan salah satu garis skala putar.

Ini berarti menunjukkan ukuran 0.0003 inchi (angka 3 berarti $3/10$ bagian dari skala *vernier* karena skala *vernier* dibagi dalam 10 bagian yang sama). Dengan demikian bila angka 3 segaris dengan salah satu garis dari skala putar maka hal ini menunjukkan $3/10 \times 0.001$ inchi = 0.0003 inchi. Jadi, secara keseluruhan gambar tersebut menunjukkan ukuran : $0.2 + 0.016 + 0.0003$ inchi = 0.2163 inchi.



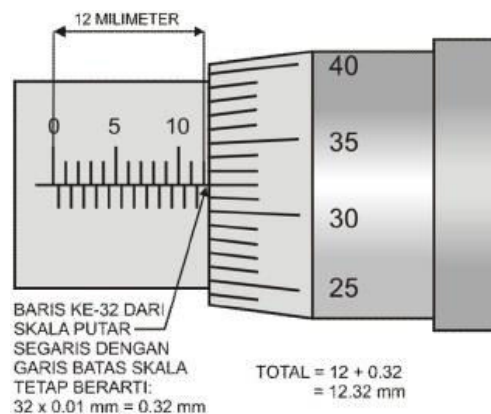
Gambar Contoh pembacaan skala ukur mikrometer dengan skala *vernier* dalam inchi.

4. Cara Pembacaan Skala Ukur Mikrometer dalam Metrik

Pada dasarnya cara membacanya sama saja dengan cara membaca skala ukur mikrometer dalam inchi seperti yang telah dijelaskan di atas. Ulir utama mempunyai jarak gang (*pitch*)

sebesar 0.5 mm. Berarti, satu putaran penuh poros ulir utama akan menggerakkan poros ukur dan skala putar (thimble) sejauh 0.5 mm. Hal ini berarti juga satu skala tetap mempunyai jarak 0.5 mm. Biasanya pada skala tetap dicantumkan angka-angka sebagai berikut 0, 5, 10, 15, 20, dan 25. Angka-angka ini menunjukkan jarak. Misalnya angka 5 berarti jaraknya 5 mm, angka 25 berarti jaraknya 25 mm. Antara 0 – 5 dibagi dalam 10 bagian yang sama yang berarti satu bagian skala kecil (divisi) jaraknya $1/10 \times 5 \text{ mm} = 0.5 \text{ mm}$. Pada skala putar, dari garis nol melingkar 360° menuju ke garis nol lagi dibagi dalam 50 bagian yang sama. Dengan demikian satu skala kecil (divisi) pada skala putar $1/50 \times 0.5 \text{ mm} = 0.01 \text{ mm}$. Karena satu putaran penuh skala putar berarti juga memutar dari nol ke nol (50 bagian = 0.5 mm). Dengan dasar ini maka kita dapat membaca skala ukur yang ditunjukkan oleh skala ukur mikrometer dalam metrik.

Gambar 2.24 menunjukkan contoh pembacaan skala ukur mikrometer dalam sistem metrik. Dari gambar tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut. Ujung dari skala putar ternyata berada di sebelah kanan baris kedua bagian atas di sebelah angka 10. Ini menunjukkan ukuran $12 \times 1 \text{ mm} = 12 \text{ mm}$. Atau $24 \times 0.5 \text{ mm} = 12 \text{ mm}$, bila dilihat garis atas dan garis bawah dari garis batasnya. Kemudian kita lihat pada garis skala putar untuk menentukan garis skala yang segaris dengan garis batas skala tetap. Ternyata baris ke 32 dari skala putar berada segaris dengan garis batas yang berarti menunjukkan ukuran sebesar $32 \times 0.01 \text{ mm} = 0.32 \text{ mm}$. Jadi, secara keseluruhan ukuran yang ditunjukkan oleh gambar tersebut adalah $12 + 0.32 \text{ mm} = 12.32 \text{ mm}$.



Gambar Contoh pembacaan skala mikrometer dalam metrik.

F. Pendekatan, Model dan Metode

1. Pendekatan : Scientific learning
2. Strategi/model : cooperative learning/problem based learning
3. Metode : Diskusi kelompok, group investigation, ceramah, penugasan

G. Kegiatan Pembelajaran
Kegiatan Pembelajaran 1

Kegiatan	Diskripsi kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan peserta didik	Kegiatan guru	
Pendahuluan	<p>Orientasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Bila belum rapi peserta didik membenahi • Berdoa <p>Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencermati mengikuti penjelasan guru • Menjawab pertanyaan guru <p>Motivasi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati dan mencermati penjelasan guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi Salam • Guru memeriksa kesiapan tempat pembelajaran (kebersihan dan kenyamanan) • Berdoa • Memeriksa kehadiran peserta didik sebagai sikap disiplin • Menyampaikan pengetahuan/apersepsi awal kepada peserta didik tentang teknik pengukuran. • Melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan (masalah) untuk mengarahkan peserta didik ke materi yang akan dipelajari. • Memberikan gambaran tentang manfaat materi penggunaan pengukuran kehidupan sehari-hari. • Menyampaikan tujuan pembelajaran dan indicator pencapaian kompetensi. 	15 Menit
Inti	<p>MENGAMATI (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik disamping mengamati tayangan gambar dalam power point yang disampaikan guru 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru pengambilan/mengamati nilai sikap dari (KI 1 dan KI 2) • Guru menjelaskan materi dalam tayangan power poin sambil 	330 Menit

	<p>MENANYA (20 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik yang belum mengerti apa maksudnya dari isi tayangan boleh bertanya kepada teman sekelompoknya bila tidak mungkin bisa bertanya kepada guru • Peserta didik secara kelompok membuat pertanyaan yang berkaitan dengan tayangan power poin diatas pada selembar kertas dan dikumpulkan (menjadi bahan untuk topik diskusi) <p>MENALAR (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendiskusikan menemukan jawaban pertanyaan pertanyaan dari peserta didik lain yang dibagikan guru <p>OBSERVASI (60 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati dan melihat secara langsung beberapa contoh alat ukur dan penggunaannya. • Peserta didik mencatat hal-hal yang dianggap kurang dan ditanyakan/ diungkapkan di kelas. <p>MEMBUAT JEJARING (130 mnt)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik melaksanakan persentasi dengan pembagian tugas moderator, presenter, dan anggota. • Peserta lain menanggapi hasil diskusi 	<p>mengendalikan situasi bila mana perlu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagi kelas menjadi kelompok kecil yang terdiri dari 4-5 anak untuk membahas hasil tayangan power poin mengenai alat ukur • Guru memberikan penjelasan kepada peserta didik yang bertanya, baik secara individu maupun kelompok yang memerlukan saja • Guru membagikan kertas pertanyaan kepada setiap kelompok untuk didiskusikan • Guru mengamati aktifitas diskusi dan mengendalikan situasi bila dipandang perlu, serta melaksanakan penilaian sikap • Guru menjawab pertanyaan peserta didik yang memerlukan baik secara kelompok maupun secara individu. • Guru meminta masing-masing kelompok mempresentasikan hasil diskusinya • Guru mencermati pelaksanaan 	
--	--	---	--

	<p>yang di presentasikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencatat/ menyempurnakan hasil diskusinya • Peserta didik membuat laporan hasil diskusi untuk dikumpulkan <p>EVALUASI (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengerjakan soal yang dibagikan guru <p>REFLEKSI (30 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik bersama-sama guru membahas hasil evaluasi belajar • Peserta didik bisa bertanya bila terjadi masalah dalam proses evaluasi • Peserta didik melakukan perbaikan bagi yang hasil evaluasinya kurang 	<p>dikusi merekam dengan seksama kekurangan dan kelebihan diskusi masing-masing kelompok sebagai bahan penguatan setelah selesai dikusi.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bila terjadi kesalahan dalam presentasi guru mencatat dan setelah selesai diskusi melempar kepada peserta didik lain agar ditemukan penyelesaiannya, bila tidak ada yang bisa guru membetulkan pada saat guru memberikan penguatan. • Guru memberikan penguatan dengan memberikan ulasan singkat membetulkan yang salah dan memberikan apresiasi bagi yang berhasil baik secara individu(sebagai moderator, presenter, menjawab pertanyaan, dll) maupun kelompok yang terbaik. • Guru pengambilan/mengamati nilai sikap dari (KI 1 dan KI 2) • Guru memberikan penjelasan cara dan aturan proses evaluasi • Guru memberikan soal evaluasi. • Guru membahas hasil evaluasi belajar siswa • Guru memberikan penjelasan atas permasalahan dan pertanyaan siswa • Guru memberikan soal 	
--	--	--	--

	dan melakukan pengayaan bagi yang nilainya sudah cukup	perbaikan dan pengayaan	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menanyakan sesuatu yang belum jelas • Peserta didik membuat ulasan singkat tentang kegiatan pembelajaran dan hasil belajarnya • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru tentang pelajaran lebih lanjut • Peserta didik melakukan doa penutup dan menjawab salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberi kesempatan peserta didik untuk menanyakan yang belum jelas. • Guru meminta beberapa peserta didik untuk membuat rangkuman pembelajaran yang baru saja dijalani. • Guru memberikan tugas terstruktur untuk dikerjakan di rumah • Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dibahas minggu depan dan mengingatkan peserta didik untuk mempelajari materi dulu di rumah sebagai tugas • Guru mengajak berdoa penutup mengakhiri pelajaran dengan salam . 	15 Menit

Kegiatan Pembelajaran 2

Kegiatan	Diskripsi kegiatan		Alokasi Waktu
	Kegiatan peserta didik	Kegiatan guru	
Pendahuluan	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik menjawab salam • Bila belum rapi peserta didik membenahi • Berdoa 	<ul style="list-style-type: none"> • Memberi Salam • Guru memeriksa kesiapan siswa • Berdoa • Menyampaikan tujuan pembelajaran dan penilaian yang akan dilaksanakan. 	20 Menit
Inti	<p>MENGAMATI (20 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mengamati guru yang memberi penjelasan 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan penjelasan mengenai job kerja mengenai 	320 Menit

	<p>PRAKTIK (300 menit)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik praktik mengerjakan jobsheet alat ukur • Peserta didik <u>bisa bertanya bila terjadi masalah dalam praktik</u> 	<p>alat ukur</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengingat kembali tentang keselamatan dan kesehatan kerja • Guru keliling membantu siswa dan memberi contoh pada siswa. • Mengawasi dan mendampingi siswa praktik • Melakukan penilaian terhadap hasil pekerjaan siswa 	
Penutup	<ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik membersihkan alat dan kelas • Peserta didik menanyakan dan menyampaikan kesulitan yang dialami. • Peserta didik memperhatikan penjelasan guru tentang pertemuan selanjutnya • Peserta didik melakukan doa penutup dan menjawab salam 	<ul style="list-style-type: none"> • Guru mengecek kebersihan dan kelengkapan alat dan lingkungan kelas. • Guru menjawab dan memberikan solusi untuk setiap kesulitan siswa. • Guru memberikan informasi/ evaluasi kekurangan selama praktik dan kebutuhan untuk pertemuan selanjutnya. • Guru mengajak berdoa penutup mengakhiri pelajaran dengan salam. 	30 Menit

H. Penilaian Pembelajaran, Remedial dan Pengayaan

1. Instrumen dan Teknik Penilaian

Teknik penilaian: pengamatan dan test tertulis

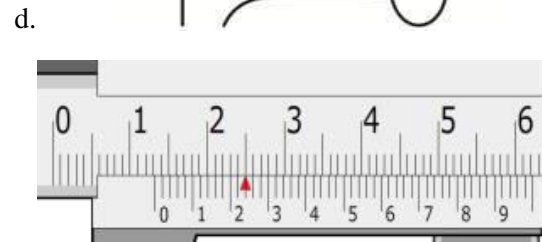
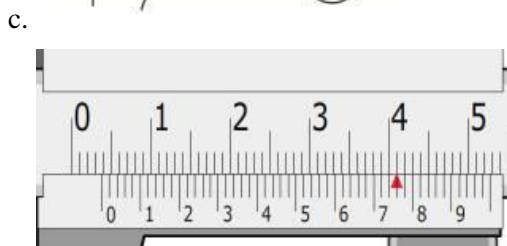
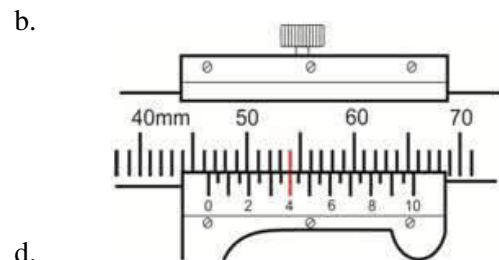
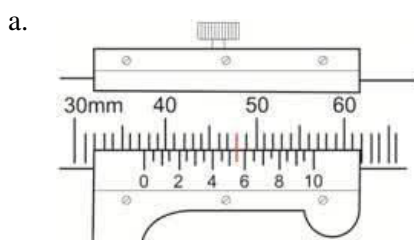
Prosedur penilaian

No.	Aspek Yang Dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1	Sikap a. Terlibat aktif dalam pembelajaran penggunaan alat ukur. Bekerjasa dalam kegiatan kelompok. b. Toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.	Pengamatan	Selama pembelajaran dan saat diskusi
2	Pengetahuan a. Menyebutkan macam-macam alat ukur. b. Menjelaskan fungsi dan cara penggunaan alat ukur.	Pengamatan dan Tes	Penyelesaian tugas individu dan kelompok
3	Ketrampilan Terampil menggunakan alat ukur sesuai dengan prosedur.	Pengamatan	Penyelesaian tugas individu dan saat di dalam kelas

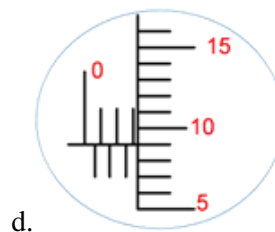
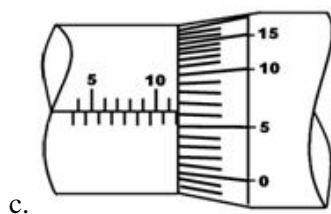
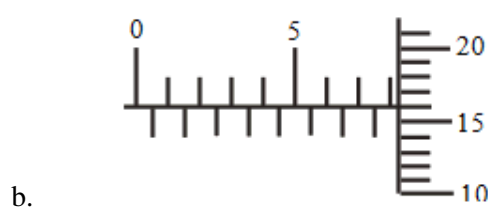
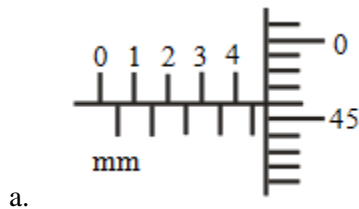
Instrumen Penilaian Hasil Belajar

Soal Ulangan Harian

1. Apakah yang dimaksud dengan pengukuran? Jelaskan! 5
2. Sebutkan dan jelaskan cara-cara pengukuran dalam bidang teknik !5
3. Sebutkan dan jelaskan bagian-bagian dari alat ukur ! 10
4. Sebutkan dan gambarkan bagian-bagian dari jangka sorong !10
5. Sebutkan dan gambarkan bagian-bagian dari mikrometer !10
6. Sebutkan dan jelaskan factor-faktor yang menyebabkan penyimpangan dalam pengukuran !10
7. Berapakah angka yang terbaca pada jangka sorong di bawah ini?10



8. Berapakah angka yang terbaca pada micrometer di bawah ini?10



9. Buatlah gambar pembacaan angka hasil pengukuran pada jangka sorong !15

- Ketelitian 0,02

- Ketelitian 0,05

a. 9,32 mm

a. 20,55 mm

b. 17,46 mm

b. 31,85 mm

10. Buatlah gambar pembacaan angka hasil pengukuran pada mikrometer !15

a. 7,56 mm

b. 8,35 mm

c. 11,75 mm

d. 9,24 mm

TUGAS MANDIRI TERSTRUKTUR

Standar Kompetensi : Teknologi Mekanik
Kompetensi Dasar : 3.4. Menerapkan teknik penggunaan alat ukur
4.4. Melaksanakan teknik penggunaan alat ukur

Waktu : 4 Jam Pelajaran (dikerjakan di rumah)

Tugas :

Amatilah alat ukur yang ada di sekitar lingkungan anda! Ambil gambar dan jelaskan cara kerjanya!

Contoh : Timbangan beras, penggaris

LEMBAR AKTIVITAS SISWA

SATUAN PENDIDIKAN : SMK
 KELAS / SEMESTER : X / 1
 MATA PELAJARAN : Teknologi Mekanik
 MATERI POKOK : Teknik Pengukuran
 SUB MATERI POKOK :

Alokasi Waktu: 210 MENIT

LEMBAR KERJA		MENGUKUR PANJANG DAN DIAMETER					BENDA		
PENGUKURAN							KETELITIAN :		
SMK N 2 KLATEN									
Komponen yang diukur		Hasil Pengukuran					Alat Ukur yang dipakai	Nilai	
		1	2	3	4	Rata2		Yg Dicapai	Standard
DIAMETER	d1							30	
	d2								
	d3								
PANJANG	L1							40	
	L2								
	L3								
	L4								
						Metode dan Waktu		30	
Group : Nama :			Instruktur			Nilai		100	

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Teknologi Mekanik
Kelas / Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2016 / 2017
Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran

Indikator sikap aktif dalam pembelajaran Penggunaan Alat Ukur

1. Kurang baik *jika* menunjukkan sama sekali tidak ambil bagian dalam pembelajaran.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha ambil bagian dalam pembelajaran tetapi belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ambil bagian dalam menyelesaikan tugas kelompok secara terus-menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap bekerjasama dalam kegiatan kelompok

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak berusaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bekerjasama dalam kegiatan kelompok tetapi masih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan adanya usaha bekerjasama dalam kegiatan kelompok secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Indikator sikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif

1. Kurang baik *jika* sama sekali tidak bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif.
2. Baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif tetapi masuih belum ajeg/konsisten.
3. Sangat baik *jika* menunjukkan sudah ada usaha untuk bersikap toleran terhadap proses pemecahan masalah yang berbeda dan kreatif secara terus menerus dan ajeg/konsisten.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Sikap								
		Aktif			Bekerjasama			Toleran		
		KB	B	SB	KB	B	SB	KB	B	SB
1										
2										
3										
Dst										

Keterangan:

- KB : Kurang baik
B : Baik
SB : Sangat baik

LEMBAR PENGAMATAN PENILAIAN KETRAMPILAN

Mata Pelajaran : Teknologi Mekanik
Kelas / Semester : X / 1
Tahun Pelajaran : 2016 / 2017
Waktu Pengamatan : Selama pembelajaran

Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan pembelajaran Penggunaan Alat Ukur.

1. Kurang terampil jika sama sekali tidak dapat menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan Penggunaan Alat Ukur.
2. Terampil jika menunjukkan sudah ada usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan Penggunaan Alat Ukur tetapi belum sesuai standart.
3. Sangat terampil, jika menunjukkan adanya usaha untuk menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah yang relevan yang berkaitan dengan Penggunaan Alat Ukur sudah sesuai standart.

Bubuhkan tanda \surd pada kolom-kolom sesuai hasil pengamatan

No.	Nama Siswa	Ketrampilan		
		Menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
dst				

Keterangan:

KT : Kurang terampil
T : Terampil
ST : Sangat terampil

I. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Belajar

1. Alat/Media :

- Bahan Tayang
- LCD Proyektor
- Spidol dan papan tulis

2. Sumber Pembelajaran

- PPPPTK BIDANG MESIN DAN TEKNIK INDUSTRI BANDUNG. 2012. Teknik Pengukuran, Kemendikbud: Cimahi.

Guru Mapel,



Drs. Sulistya Bagya

NIP. 19590828 198503 1 018

Klaten, Juli 2016

Mahasiswa,



Wisnu Pamungkas

NIM. 13503241009

Klaten, Juli 2016
Guru Mapel

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Sulistya Bagya', with a stylized flourish at the end.

Drs. Sulistya Bagya
NIP. 19590828 198503 1 018

PROGRAM SEMESTER GENAP TAHUN PELAJARAN 2015/2016

MATA PELAJARAN/STANDAR KOMPETENSI

: TEKNOLOGI MEKANIK

KELAS

: X

SEMESTER

: GENAP

NO	STANDAR KOMPETENSI/KOMPETENSI DASAR	Alokasi Waktu																					
			Januari		Februari				Maret				April			Mei				Juni			
			1	2	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	1	2	3	4	1	2	3	
1	3.6 Menerapkan teknik penanganan material	8	█																				
	4.6 Melakukan teknik penanganan material		█																				
	Evaluasi dan pengayaan		█																				
2	3.7 Mendeskripsikan macam-macam mesin tenaga fluida	16		█	█																		
	4.7 Menerapkan macam-macam mesin tenaga fluida			█	█																		
	Evaluasi dan pengayaan			█	█																		
3	3.8 Mendeskripsikan macam-macam sistem kontrol	24				█	█	█															
	4.8 Menerapkan macam-macam sistem kontrol.					█	█	█															
	Evaluasi dan pengayaan					█	█	█															
	Ulangan Tengah Semester	8																					
4	3.9 Menerapkan teknik pengerjaan logam	96								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	4.9 Menerapkan teknik pengerjaan logam										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	Evaluasi dan pengayaan										█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
	Ujian Akhir Semester	8								█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
	JUMLAH JAM	160																					

Klaten, 4 Januari 2016

Guru Mapel



Drs. Sulistyа Bagya
NIP. 19590828 198503 1 018

PROGRAM TAHUNAN

MATA PELAJARAN : TEKNOLOGI MEKANIK

KELAS/SEMESTER : X SEMESTER 1/2

ALOKASI WAKTU : 304 JAM PELAJARAN

NO	MATERI POKOK DAN KOMPETENSI DASAR	ALOKASI WAKTU (JAM)
3.1 4.1	Penjelasan Mengenai : Kesehatan, Keselamatan Kerja Dan Lingkungan <ul style="list-style-type: none"> • Pengantar Ilmu • Undang-Undang K3L • Membaca Aturan • Alat Pelindung Diri 	16
3.2 4.2	Penjelasan Mengenai : Pengetahuan Bahan Teknik <ul style="list-style-type: none"> • Ferrous • Non ferrous • Plastic • Isolator • Konduktor 	16
3.3 4.3	Penjelasan Mengenai : Teknik Pengujian Logam <ul style="list-style-type: none"> • Uji kekerasan • Uji tarik • Uji komposisi 	32
	Mid semester	8
3.4 4.4	Penjelasan Mengenai : Teknik Pengukuran <ul style="list-style-type: none"> • Jangka sorong • Mikro Meter • Mistar • Gauge 	16
3.5 4.5	Penjelasan Mengenai : Teknik Penggunaan Perkakas Tangan <ul style="list-style-type: none"> • Gergaji • Kikir • Pahat • Penyiku 	48
	TES SEMESTER GASAL	8
3.6 4.6	Penjelasan Mengenai : Teknik Penanganan Material <ul style="list-style-type: none"> • Hardening • Carburizing • Annealing • Normalizing 	8

3.7 4.7	Penjelasan Mengenai : Mesin tenaga Fluida <ul style="list-style-type: none"> • Hidrolik • Pneumatic 	16
3.8 4.8	Penjelasan Mengenai : Macam-macam sistem kontrol <ul style="list-style-type: none"> • PLC • Sistem kendali Mesin 	24
MID SEMESTER		8
3.9 4.9	Penjelasan Mengenai : Teknik Pengerjaan Logam <ul style="list-style-type: none"> • Bubut • Frais • Gerinda • Scrab • Bor 	96
Tes Semester Genap		8
Jumlah		304

Catatan : Alokasi Waktu Hasil Perhitungan Minggu Efektif = $38 \times 8 = 304$ jam pelajaran

Alokasi waktu hasil pemetaan silabus = 304 jam pelajaran

Waktu sesuai dengan silabus dengan penambahan 4 kali ujian.

Alokasi waktu terbagi menjadi 2 semester yaitu gasal 144 jam pelajaran dan genap 160 jam pelajaran.

Klaten, Juli 2016

Guru Pengampu



Drs.Sulistya Bagya

NIP.195908281985031018

ULANGAN HARIAN TEKNOLOGI MEKANIK KELAS X TPL

1. Yang merupakan peralatan untuk mengukur benda kerja adalah
 - A. Mistar baja
 - B. penggores
 - C. Jangka kaki
 - D. penitik
2. Tempat untuk memegang benda kerja pada mesin bubut adalah
 - A. cekam/chuck
 - B. tool post
 - C. eretan
 - D. kepala lepas
3. Pekerjaan membubut akan menghasilkan benda kerja berbentuk
 - A. persegi panjang
 - B. kotak
 - C. silindris
 - D. bulat
4. Alat untuk menyayat benda kerja pada mesin frais disebut
 - A. pahat
 - B. end mill
 - C. bor
 - D. penggores
5. Berikut ini merupakan Undang-Undang yang memuat tentang Keselamatan Kerja yaitu
 - A. UU No.1 Thn 1971
 - B. UU No.2 Thn 1977
 - C. UU No.1 Thn 1970
 - D. UUD'45 Pasal 29
6. Berikut ini yang bukan termasuk tujuan K3LH adalah
 - A. menjamin tenaga kerja dalam meningkatkan produktivitas
 - B. mencegah dan mengurangi kerugian yang diderita oleh semua pihak yang bekerja
 - C. mencegah kecelakaan sepeda di jalan raya
 - D. melindungi tenaga kerja dari bahaya kecelakaan pada saat bekerja
7. Alat yang digunakan untuk melindungi telinga dari kebisingan yang berlebihan merupakan fungsi penggunaan dari
 - A. Ear plug
 - B. Safety shoes
 - C. Dust masker
 - D. Body protector
8. Berikut fungsi safety shoes bagi karyawan, kecuali
 - A. Melindungi kaki dari beram
 - B. Melindungi kaki dari kejatuhan benda berat
 - C. Melindungi kaki dari benda panas
 - D. Melindungi kaki dari udara

9. Syarat-syarat helm untuk alat pelindung diri, yaitu
 - A. Tahan benturan, meredam kejutan, tidak mudah terbakar, sulit disesuaikan
 - B. Tahan benturan, meredam kejutan, tidak mudah terbakar, mudah disesuaikan
 - C. Tahan benturan, meredam kejutan, anti air, mudah terbakar
 - D. Tahan benturan, mudah terbakar, mudah pecah
10. Sifat-sifat bahan logam seperti berikut dibawah ini, kecuali
 - A. Sebagai penghantar panas/listrik yang baik
 - B. Dapat dibentuk pada temperatur panas atau dingin
 - C. Sulit dibentuk
 - D. mempunyai tegangan tarik tinggi
11. Berikut ini salahsatu proses pengolahan bahan sebelum dimasukkan ke dapur tinggi
 - A. Pembakaran
 - B. Pendinginan
 - C. Penuangan
 - D. Pembersihan
12. Yang dimaksud logam ferro adalah
 - A. Logam bukan besi
 - B. Logam besi
 - C. Logam berat
 - D. Logam ringan
13. Yang termasuk kelompok logam ferro yaitu
 - A. Emas
 - B. Aluminium
 - C. Tembaga
 - D. Besi tuang
14. Berikut ini merupakan kelompok logam ferro, kecuali
 - A. Besi tuang
 - B. Besi tempa
 - C. Aluminium
 - D. Baja lunak
15. Dibawah ini merupakan dapur-dapur pengolahan bijih besi menjadi besi, besi tuang, dan baja, kecuali
 - A. Dapur tinggi
 - B. Dapur kubah
 - C. Dapur tungku terbuka basa
 - D. Dapur oven

1. Jelaskan pengertian dan tujuan kesehatan, keselamatan kerja dan lingkungan!
2. Jelaskan definisi bahan teknik!
3. Jelaskan apa yang dimaksud logam ferro!
4. Sebutkan dan jelaskan penggolongan baja menurut kadar karbonnya!
5. Sebutkan bagian-bagian mesin bubut dan fungsinya! (min5)
6. Sebutkan peralatan yang digunakan dalam pekerjaan mengikir beserta fungsinya! (min5)
7. Pengujian logam ada yang DT dan ada yang NDT, beri penjelasan dan contoh masing-masing 3!

KUNCI JAWABAN

- | | | |
|------|-------|-------|
| 1. A | 6. C | 11. D |
| 2. A | 7. A | 12. B |
| 3. C | 8. D | 13. D |
| 4. B | 9. B | 14. C |
| 5. C | 10. C | 15. D |

1. K3---> kesehatan dan keselamatan kerja

Keselamatan yang berkaitan dengan mesin, pesawat alat kerja, bahan dan proses pengolahannya, tempat kerja dan lingkungannya serta cara-cara melakukan pekerjaan.

2. Bahan Teknik adalah semua unsur atau zat yang berbentuk padat, cair, atau gas yang banyak digunakan untuk kebutuhan keperluan dunia teknik atau industri

3. Logam ferro adalah suatu logam yang mengandung unsur besi atau merupakan suatu unsur paduan antara karbon dengan besi. Logam ferro lebih umum disebut besi karbon atau baja karbon. Kandungan utama baja karbon adalah Fe dan C, namun juga terdapat unsur-unsur lainnya yang kadarnya lebih rendah.

4. Baja Karbon Rendah (Baja Lunak)

Baja lunak merupakan campuran besi dan karbon 0,1% - 0,3%, mempunyai sifat mudah ditempa dan liat, dapat dituang, mudah dilas dan dapat dikeraskan permukaannya (*case hardening*) . Baja lunak biasa digunakan untuk membuat mur, pipa dan keperluan umum dalam pembangunan.

Baja Karbon Sedang

Komposisi campuran logam terdiri dari besi dan 0,4% - 0,6% karbon. Sifatnya lebih kenyal dari yang keras. Digunakan untuk sebagian besar permesinan, penempaan, komponen otomotif, poros, dan rel baja.

Baja Karbon Tinggi

Komposisi campuran besi dan karbon 0,7 – 1,5%. Sifatnya dapat ditempa, dapat disepuh keras, dan dapat dimudakan. Digunakan untuk membuat kikir, pahat, gergaji, tap, stempel dan alat mesin bubut. Juga digunakan untuk per/pegas dan kawat kekuatan tinggi.

5. Cekam/chuck: untuk mencekam benda kerja
Tool post: untuk tempat pahat/cutter
Eretan: untuk menggerakkan pahat
Kepala lepas, senter putar: untuk menahan benda kerja, setting pahat
Tuas pengatur kecepatan: untuk mengatur kecepatan mesin
6. Ragum : untuk mencekam benda kerja
Kikir : untuk mengikir benda kerja
Sikat kawat : untuk membersihkan kikir
Penyiku : untuk memeriksa kesikuan dan kerataan
Jangka sorong : untuk mengukur benda kerja
7. Destructive: pengujian yang merusak benda uji
Contoh: struktur mikro, p.kekerasan, p.impact, p.bending, p.geser, p.tekan
Non destructive: pengujian yang tidak merusak benda uji
Contoh: dye penetrant, radiography, ultrasonic, magnetic particle, eddy current

DAFTAR NILAI SISWA KELAS X
Paket keahlian: Teknik Pengecoran Logam
Tahun Pelajaran: 2016/2017

MATA PELAJARAN: Teknologi Mekanik
GURU MAPEL: Drs. Sulistya Bagya

SEMESTER: 1
TAHUN PELAJARAN: 2016/2017

No	NAMA	L/P	NO INDUK	NILAI						
				TGS ilmu bahan	PR	DISKUSI KLMPOK	UH	TGS 4		
1	ADITYA RAMADHAN PUTRA VANIA	L	16.5.0485	85		90	78	55		
2	ALVENT DANI NUGROHO	L	16.5.0486	90	75	90	78	65		
3	AMADA HERMAIDHA FAREY	L	16.5.0487	90	80	90	90	70		
4	ANDI SEPTIAWAN	L	16.5.0488	95			91			
5	ARFAN MAULANA	L	16.5.0489	85	75		83	75		
6	ARIS MARYADI	L	16.5.0490	95	80	75	91	80		
7	BAYU BUDI NUGROHO	L	16.5.0491	70	90	90	81	65		
8	BAYU SETIAWAN	L	16.5.0492	85		75	69	75		
9	CATUR NOVA SYAHRIA	L	16.5.0493	95		90	68	65		
10	CHAESAR WIREKSO WIRAWAN	L	16.5.0494	90		75	78	65		
11	DIKI SETIAWAN	L	16.5.0495	90	75	75	80	85		
12	DIMAS RAMA SANJAYA	L	16.5.0496	95	80	75	77	60		
13	FANI AGUSTIN	L	16.5.0497	70	80	90	88	70		
14	FARID KURNIAWAN	L	16.5.0498	95			86	75		
15	HILDAN PRASTIYA	L	16.5.0499	95	90	75	97	80		
16	LATIF HAFIZ AL AZHAR	L	16.5.0500	95		90	81	75		
17	LEVIN ARDIANTO ROMDHONI	L	16.5.0501	55	80	75	85	80		
18	LUKMAN ABDUL AZIS	L	16.5.0502	95		90	82	75		
19	MOHAMMAD ADI SETIAWAN	L	16.5.0503	100		75	0			
20	MUHAMMAD ENDRIYANTO	L	16.5.0504	85		75	89	50		
21	MUHAMMAD IRFAN RIFAI	L	16.5.0505	90	75	90	83	80		
22	MUSTOFA HENDRO KUNCORO	L	16.5.0506	60	75		77	55		
23	NABITA NOVIA YULISTIANTI	P	16.5.0507	60	80	90	83	60		
24	NUR FAUJI ROMADHAN	L	16.5.0508	100	80	75	85	85		
25	NUR HUDA BAYU SAPUTRA	L	16.5.0509	75			76	50		
26	NURDIAN SETIAWAN	L	16.5.0510	95	75	75	75	85		
27	RAIHAN MUHAMMAD ABDULLAH	L	16.5.0511	90	75	90	91	60		
28	RAMADHAN AULIA USWANTA	L	16.5.0512	90	75	90	84	80		
29	RAMADHAN DWI SETIAWAN	L	16.5.0513	95			73	75		
30	SEPTIYAN DWIKI ATMAJA	L	16.5.0514	70		90	76	60		
31	SUKMA HERNATA	L	16.5.0515	90		90	87	65		
32	TRENDY BRAMASTA	L	16.5.0516	95	75	75	74	60		
33	TUSINA TARMIZI THOHIR	L	16.5.0517	90	90	75	99	80		
34	YOGA ISYAR ARI PRADANA	L	16.5.0518	90		75	82	60		
35	YOSUA MARDI ANSAH	L	16.5.0519	90		75	80	75		
36	YUDHA ABISENA	L	16.5.0520	95	80	90	87	70		

Klaten, 18 Juli 2016
Wali Kelas,

DOKUMENTASI PPL



Kegiatan PLSSB



Penyerahan Siswa Baru ke Jurusan TPL



Ruang Praktik Jurusan TPL



Diskusi Kelompok



Ulangan Harian



Ulangan Harian

