

LAPORAN INDIVIDU
PRAKTIK LAPANGAN TERBIMBING (PLT)
DI SMK NEGERI 2 KLATEN

Senden, Ngawen, Klaten KodePos 57466 Telp. (0272)3354022 Fax: (0272) 3354021

**Disusun sebagai Tugas Akhir Pelaksanaan
Praktik Lapangan Terbimbing (PLT)**

**Semester Gasal Tahun Akademik 2017/2018
15 September 2017 – 15 November 2017**



Disusun Oleh:
FAJAR SIDIK ARYANTO
NIM. 14503241045

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2017**

HALAMAN PENGESAHAN
LAPORAN PRAKTIK LAPANGAN TERBIMBING
PERIODE 2017
DI SMK NEGERI 2 KLATEN

Yang bertanda tangan di bawah ini, kami selaku pembimbing Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) di SMK Negeri 2 Klaten menyatakan bahwa mahasiswa yang tersebut dibawah ini:

Nama : Fajar Sidik Aryanto
NIM : 14503241045
Prodi : Pendidikan Teknik Mesin
Fakultas : Teknik

telah melaksanakan dan menyelesaikan kegiatan PLT di SMK Negeri 2 Klaten dari tanggal 15 September 2017 s.d. 15 November 2017. Seluruh hasil kegiatan terlampir dalam laporan ini.



Kepala Sekolah
SMK Negeri 2 Klaten,



Dr. Wardany Sugiyanto, M.Pd.
NIP. 19640311 198903 1 001

Koordinator PLT
SMK Negeri 2 Klaten,



Heru Karyana, S.Pd.

NIP. 19780730 200801 1 003

KATA PENGANTAR

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Allah SWT, Tuhan Yang Maha Esa yang senantiasa melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga kami dapat menyelesaikan kegiatan Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) di SMK Negeri 2 Klaten yang diselenggarakan pada 15 September 2017 sampai 15 November 2017 dan dapat menyelesaikan laporanini dengan baik.

Penyusunan laporan ini dimaksudkan untuk memberikan gambaran secara menyeluruh kegiatan PLT yang dilaksanakan di SMK Negeri 2 Klaten. Laporan ini juga ditulis sebagai bukti tercatat pelaksanaan PLT UNY 2017 di SMK Negeri 2 Klaten.

Terselesaikannya pelaksanaan PLT ini tentunya tidak dapat berjalan dengan baik tanpa bantuan, bimbingan, kerjasama, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih dan penghormatan kepada semua pihak, diantaranya:

1. Allah Subhanahu Wata'ala atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya serta memberikan kemudahan dan kelancaran penulis dalam melaksanakan program PLT.
2. Bapak Slamet Ariyanto dan Ibu sarpini selaku orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan moril maupun materiil sehingga penulis mampu melewati program PLT dengan cukup baik.
3. Pihak Universitas Negeri Yogyakarta terkhususnya untuk LPPMP yang menyusun pelaksanaan program PLT ini sehingga penulis mendapatkan pengalaman yang baik di dunia pendidikan.
4. Drs. Darmono, M.T., selaku Dosen Pembimbing Lapangan (DPL) PLT yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama persiapan, pelaksanaan serta penyusunan laporan PLT.
5. Dr. B. Sentot Wijanarko, M.T. Selaku dosen pamong yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan selama pelaksanaan PLT hingga penyusunan laporan PLT.
6. Dr. Wardani Sugiyanto, M.Pd. selaku Kepala SMK Negeri2 Klaten yang telah memberikan kesempatan kepada kami untuk melaksanakan PLT di SMK Negeri2 Klaten.
7. Bapak Heru Karyana, S.Pd. selaku koordinator PLT di SMK Negeri 2 Klaten yang telah memberikan bimbingan dan petunjuk dalam pelaksanaan PLT.

8. Bapak Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T. selaku guru pembimbing PLT mata pelajaran Dasar Perancangan Teknik Mesin (DPTM) dan Gambar Teknik di SMK Negeri 2 Klaten jurusan Mesin yang telah memberikan motivasi, bimbingan, dan petunjuk dalam pelaksanaan praktik mengajar.
9. Seluruh guru dan karyawan di SMK Negeri2 Klaten yang telah memberikan bantuan serta dukungannya sehingga kami dapat menjalankan kegiatan PLT ini.
10. Saudara M. Fawzi, Patriatdin R.B., Kurnia Sandy, Ibnu Sabil dan juga teman-teman PLT yang telah memberikan dukungan dan membagi kehangatan kekeluargaan selama PLT
11. Semua pihak yang telah membantu pelaksanaan PLT yang tidak dapat penyusun sebutkan satu per satu.

Demikian laporan akhir ini disusun, kami menyadari dalam penyusunan laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu kami menerima kritik dan saran yang membangun demi mencapai tujuan bersama.Semoga laporan akhir ini bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penyusun pada khususnya.

Klaten, November 2017

Mahasiswa PLT

Fajar Sidik Aryanto

NIM. 14503241045

DAFTAR ISI

Halaman Judul.....	i
Halaman Pengesahan	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi.....	v
Daftar Tabel	vi
Daftar Gambar.....	vii
Daftar Lampiran	viii
Abstrak	ix
BAB I PENDAHULUAN	
A. Analisis Situasi.....	1
B. Perumusan Program dan Rancangan Kegiatan PLT	9
BAB II PERSIAPAN, PELAKSANAAN, ANALISIS HASIL, DAN REFLEKSI	
A. Persiapan	11
B. Pelaksanaan	17
C. Analisis Hasil Pelaksanaan dan Refleksi	23
BAB III PENUTUP	
A. Kesimpulan	25
B. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA	27
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

Tabel 1	Status Akreditasi.....	2
Tabel 2	Pembaharuan Paket Keahlian sesuai Spektrum Baru.....	2
Tabel 3	Keadaan fasilitas Jurusan Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur.....	8
Tabel 4	Pembagian jam pelajaran SMK Negeri 2 Klaten.....	9
Tabel 5	Jadwal Pelaksanaan Kegiatan PLT UNY 2017.....	9
Tabel 6	Hasil Observasi Pembelajaran di Kelas dan Observasi Peserta Didik.....	14
Tabel 7	Jadwal praktik mengajar di SMK N 2 Klaten.....	18
Tabel 8	Kegiatan Mengajar Selama PLT.....	18

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Organisasi Sekolah.....	7
--	---

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Matriks Program Kerja PLT
- Lampiran 2 Laporan Mingguan Pelaksanaan PLT
- Lampiran 3 Kalender pendidikan 2017-2018
- Lampiran 4 Lembar Observasi peserta didik
- Lampiran 5 KI dan KD Dasar Perancangan Teknik Mesin
- Lampiran 6 Silabus Perancangan Teknik Mesin
- Lampiran 7 RPP Dasar Perancangan Teknik Mesin
- Lampiran 8 Daftar Hadir Siswa dalam Pembelajaran Dasar Perancangan Teknik Mesin
- Lampiran 9 Penilaian siswa dalam Pembelajaran Dasar Perancangan Teknik Mesin
- Lampiran 10 Kartu Bimbingan DPL Jurusan Pendidikan Teknik Mesin
- Lampiran 11 Dokumentasi kegiatan PLT

ABSTRAK

LAPORAN PLT DI SMK NEGERI 2 KLATEN UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA 2016

**Oleh:
Fajar Sidik Aryanto
NIM. 14503241045**

Program Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) merupakan program kegiatan yang dilihat dari aspek manajemen dan waktu dengan tujuan mengembangkan kompetensi mahasiswa sebagai calon guru atau pendidik atau tenaga kependidikan dan dilaksanakan oleh mahasiswa program studi kependidikan. Standar kompetensi PLT dirumuskan mengacu pada konteks kehidupan guru sebagai anggota masyarakat yakni kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi kepribadian dan kompetensi sosial.

Program Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) ini dilaksanakan di SMK Negeri 2 Klaten. Sekolah ini berlokasi di Desa Senden, Kecamatan Ngawen, Klaten. Selama melaksanakan PLT, kegiatan yang dilakukan yaitu: 1) Observasi, 2) Praktik mengajar terbimbing, 3) Praktik mengajar mandiri. Semua kegiatan dilaksanakan di SMK Negeri 2 Klaten dan mendapatkan umpan balik dari guru pembimbing. Mata pelajaran yang diajarkan yaitu Dasar Perancangan Teknik Mesin (DPTM) dan Gambar Teknik.

Program Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) yang dilaksanakan di SMK N 2 Klaten sebagai ajang mahasiswa praktikan untuk mempelajari kinerja seorang guru dalam melaksanakan tugasnya. Mahasiswa praktikan yang notabene dididik untuk menjadi pengajar mampu menerapkan ilmu yang telah didapatkan selama PLT.

Program Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) memberikan manfaat serta pengalaman bagi praktikan, baik yang menyangkut proses kegiatan belajar mengajar maupun kegiatan di luar kelas yang sifatnya terpadu antara praktik, teori serta pengembangan lebih lanjut. Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Mata Pelajaran Dasar Perancangan Teknik Mesin (DPTM) termasuk salah satu manfaat dari diadakannya PLT. Tersusun 7 RPP diantaranya, 1) materi tegangan dan momen, 2) materi aksi-reaksi tumpuan, 3) gerak translasi rotasi dan kesetimbangan benda tegar, 4) kekuatan sambungan, 5) kekuatan poros dan pasak, 6) kekuatan sistem transmisi, 7) evaluasi.

Kata Kunci: DPTM, Kegiatan, PLT, RPP

BAB I

PENDAHULUAN

Program Praktik Lapangan Tebimbing (PLT) merupakan program kegiatan yang bertujuan untuk mengembangkan kompetensi mahasiswa sebagai calon guru atau pendidik atau tenaga kependidikan. Matakuliah PLT diharapkan dapat memberikan pengalaman bagi mahasiswa khususnya pengalaman mengajar, memperluas wawasan, pelatihan dan pengembangan kompetensi yang diperlukan dalam bidangnya, peningkatan keterampilan, kemandirian, tanggung jawab, dan kemampuan dalam memecahkan masalah pada instansi kependidikan atau dalam hal ini adalah sekolah. Standar kompetensi PLT dirumuskan mengacu pada kompetensi seorang guru sebagai anggota masyarakat dan tenaga pendidik yakni kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, dan kompetensi sosial.

A. ANALISIS SITUASI

Analisis situasi merupakan upaya untuk mendapatkan informasi mengenai potensi dan kendala yang ada sebagai acuan untuk merumuskan program PLT secara aktual. Observasi yang dilaksanakan di lingkungan sekolah merupakan tahap awal dalam pelaksanaan PLT. Pelaksanaan observasi PLT di lingkungan SMK Negeri 2 Klaten telah dilaksanakan dalam dua tahap. Tahap awal observasi yang berkaitan dengan *microteaching* dilaksanakan pada tanggal 11, 18, 25 Maret 2017. Untuk tahap kedua observasi setelah penerjunan yang dilaksanakan pada tanggal 15 September 2017 .

Observasi kondisi sekolah bertujuan agar mahasiswa PLT dapat mengetahui lebih dalam tentang kondisi fisik, non fisik, norma dan tata tertib seolah, serta fasilitas-fasilitas penunjang pembelajaran maupun non pembelajaran yang ada di SMK Negeri 2 Klaten. Dengan demikian kegiatan observasi diharapkan mampu mempermudah dalam proses pelaksanaan PLT mahasiswa. Berikut ini adalah hasil-hasil yang didapatkan dari kegiatan observasi:

1. Identifikasi Sekolah

- a. Nama Sekolah : SMK Negeri 2 Klaten
- b. Alamat Sekolah : Senden, Ngawen, Klaten, Jawa Tengah
- c. Telepon Sekolah : (0272) 3354021
- d. Alamat E-mail : smkn2@smkn2klaten.sch.id
- e. Website : www.smkn2klaten.sch.id
- f. Status Akreditasi : Terakreditasi

Tabel berikut menunjukkan status akreditasi dari tiap-tiap jurusan di SMK Negeri 2 Klaten.

Tabel 1. Status Akreditasi

Paket keahlian	Status Akreditasi
Teknik Komputer dan Jaringan	A
Teknik Kendaraan Ringan	A
Teknik Pemesinan	A
Teknik Instalasi Tenaga Listrik	A
Teknik Pengecoran Logam	A
Teknik Gambar Bangunan	A
Teknik Audio Video	A
Teknik Konstruksi Bangunan	A

Tabel 2. Pembaharuan Paket Keahlian sesuai Spektrum Baru

Paket keahlian	Status Akreditasi
Sistem Informasi, Jaringan Dan Aplikasi	Proses
Teknik dan Manajemen Perawatan Otomotif	Proses
Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur	Proses
Teknik Tenaga Listrik	Proses
Desain Pemodelan dan Informasi Bangunan	Proses
Teknik Elektronika Daya dan Komunikasi	Proses
Konstruksi Gedung, Sanitasi dan Perawatan	Proses

Pembaharuan paket keahlian diberlakukan mulai tahun ajaran baru tahun 2017/2018 untuk siswa kelas X.

2. Visi SMK Negeri 2 Klaten

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

3. Misi SMK Negeri 2 Klaten, antara lain:

- a. Mewujudkan tamatan yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berbudi pekerti luhur, cerdas, dan memiliki kompetensi sesuai dengan bidang keahliannya.
- b. Mengembangkan institusi dengan menerapkan sistem Manajemen Mutu ISO 9001:2008 dengan suplemen ISO 9004:2000 ISO 14000 dan ISO 16000 secara konsisten.
- c. Mengembangkan kurikulum nasional bersama pengguna tamatan serta memvalidasi sesuai tuntutan pasar kerja dan perkembangan IPTEK.

- d. Melaksanakan diklat dengan pendekatan *Competency Based Training* dan *Production Based Training* untuk memberikan peluang tamatan berwirausaha atau bekerja di industri.
 - e. Menjalin kerjasama dengan DUDI, Perguruan Tinggi, Instansi terkait untuk mewujudkan pengembangan pendidik, tenaga kependidikan, kurikulum implementasi, prakerin, dan pemasaran tamatan.
 - f. Mengembangkan sarana prasarana yang memadai untuk mendukung proses pembelajaran yang berkualitas, ramah lingkungan, serta mengendalikan terjadinya pencemaran dan kerusakan lingkungan hidup.
4. Tujuan Sekolah, antara lain:
- a. 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.
 - b. Menyiapkan tamatan yang memiliki iman dan taqwa, kepribadian unggul dan mampu mengembangkan diri dengan penyelenggaraan diklat taraf nasional.
 - c. Menghasilkan tamatan yang berkompeten, profesional, dan mampu mandiri untuk memenuhi kebutuhan pasar kerja baik tingkat lokal, nasional, maupun internasional.
 - d. Menjadi salah satu sumber informasi IPTEK bagi industri-industri lokal, khususnya industri kecil dan menengah.
 - e. Mengembangkan kemitraan dan kerjasama yang saling menguntungkan dengan instansi pasangan dan masyarakat dalam bisnis dan unit produksi.

5. Struktur Organisasi SMK Negeri 2 Klaten

Kepala Sekolah

Dr. Wardani Sugiyanto, M.Pd Kepala Sekolah

Tata Usaha

Sadiya, S.Sos Kasubag TU

Team ISO

- | | |
|--------------------------------|----------------------------|
| 1) Drs. Purwanto | WMM |
| 2) Tri Winarno, S.Pd | Deputy WMM Bag. Audit |
| 3) Drs. Yulius Widiyanto, M.T. | Deputy WMM Bag. Data Based |

Kurikulum

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| 1) Heru Karyana, S.Pd | WKS 1 Kurikulum |
| 2) Duane Mursid Utomo, S.Pd. | Koor.Pengembangan Kurikulum |
| 3) Andi Andriatmoko, S.Kom. | Koor. Administrasi Pendidikan |

4) Parmi, S.Pd.	Sie. Adm. Pendidikan
5) Dwi Susianto, S.E.	Koor. Evaluasi Pendidikan
6) Wahyuni, S.Pd	Sie. Evaluasi Pendidikan
7) Sri Sutinawati	Supervisi dan Evaluasi

Kesiswaan

1) Drs. Sumbul Kusno TW	WKS Kesiswaan
2) Eko Sutrisno, S.Pd., M.Pd.	Pembina OSIS/Koor. Upacara
3) Drs. Suparno	Koordinator 7K
4) Tri Winarno, S.Pd.	Koor. Pembina Pramuka
5) Suyono, S.Pd.I	Pembina Kerohanian Islam
6) CH. Dharmi Wiyatsih, S.Pd.	Pembina Kerohanian Kristiani
7) Nurul Hidayati, S.Pd	Pembina Koperasi Siswa
8) L. Nina Kundaryani, S.Pd	Pembina UKS
9) Nheno Wisnu Prajoko P, S.Pd.	Koordinator Olahraga
10) Drs. Sukamto	Koordinator Kesenian
11) Sri Wiyanto	Koordinator Administrasi Kesiswaan

STP2K

1) Drs. Nur Hidayat	Koordinator STP2K
2) Drs. Suparno	Anggota STP2K
3) Riyanto, S.Pd., M.Pd.	Anggota STP2K
4) Warsono, S.Pd., M.Sc.	Anggota STP2K
5) Slamet Widodo, S.Pd	Anggota STP2K
6) Albert Rosihan Budi P, S.Pd.	Anggota STP2K
7) Muh. Taufiq Nur, S.Pd.I	Anggota STP2K
8) Hari Raharjo, S.Pd., M.Sc.	Anggota STP2K
9) Widoyoko Pratondo S, M.Pd.	Anggota STP2K

Hubungan Industri/UP

1) Drs. Purwoko	WKS Bidang Hubungan Industri
2) Drs. Al. Waryono, MT	POKJA Prakerin
3) Warsono, S.Pd., M.Sc.	Adm. POKJA Prakerin
4) Y. Kardomo, S.Pd.	POKJA Unit Produksi/Teaching Factory
5) Fajar Suryadi, S.Pd.	POKJA BKK
6) Isnuwati, S.Pd., M.Pd.	POKJA Partnership Internasional

Sarana dan Prasarana

1) Agung Dalyanto, S.Pd., M.Sc.	WKS Sarpras
2) Agung Hariso, ST	Bagian Rumah Tangga
3) Nur Exsanto, S.Pd	Pengelola Inventaris Barang

4) Riza Akbar, S.Kom.

Pengelola ICT

5) Drs. Purwanto

Mekanikal dan Elektrical

Kepala Labolatorium

2) Ana Retno Setiani, S.Pd, M.Pd

Kepala Laboratorium

BP/BK

1) Drs. Ign. Yuwono

Koordinator BP/BK

2) L Nina Ambar K. S.Pd.

Administrasi BP/BK

Perpustakaan

1) Sri Haryati, S.Pd.

Ka. Perpustakaan

2) Wulan Triana, A.Md

Administrasi dan Sirkulasi

Bendahara

1) Joko Sutrisno, S.Pd

Bend. Pemegang Kas & Operasional

Dana Komite Sekolah

2) Halimah, S.Pd

Bend. Pemungut Dana Komite Sekolah

3) Hardono, S.Pd.

Pembantu Bendahara Bidang UP

4) Sri Sutanta, S.T.

Bendahara Rutin (UYHD) dan Gaji

5) Nur Exsanto, S.Pd.

Bendahara Barang (Inventaris)

Program TKBB

1) Surasa, S.T.

Kaprog TKBB

2) Agus Hariso, S.T.

Sekprog, Ka. Bengkel TKBB

3) Hj. Aisah, S.Pd.

MR TKBB

Program TGB

1) Drs. Supriyono

Kaprog TGB

2) Drs. H. Priyo Kuncoro

Sekprog, Ka. Bengkel TGB

3) Drs. H. Ismadiyanto

Maintenance and Repairing

Program TAV

1) Ibnu Wijayanto, S.Pd.

Kaprog TAV

2) Suliyo, S.T.

Sekprog, Ka. Bengkel TAV

3) Puji Rahayu, S.Pd.

Maintenance and Repairing

Program TKJ

1) H. M. Sigit Winoto, ST, M.Pd

Kaprog TKJ

2) Dalyanto Budi, S.Pd., M.Eng.

Kepala Kompetensi Keahlian dan

Ka. Bengkel Teknik Komputer Jaringan

3) Atik Ariyani, S.Kom.

Kepala Kompetensi Keahlian dan

Ka. Bengkel Prog. Sistem Informasi,

Jaringan dan Aplikasi

Program TIPTL

- | | |
|------------------------------------|---|
| 1) Sutarjo, S.Pd | Kaprog TIPTL |
| 2) Hj. Erni Tri Utami, S.T., M.Pd. | Sekprog, Ka. Bengkel Prog. Teknik
Instalasi Pemanfaatan Tenaga Listrik |

Program TPM

- | | |
|--------------------------------------|---------------------------|
| 1) Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T. | Kaprog TPM |
| 2) Budi Raharjo, S.Pd. | Sekprog, Ka. Bengkel TPM |
| 3) Drs. Bambang E.P. | Maintenance and Repairing |
| 4) Suharsono, A.Md. | Maintenance and Repairing |

Program TPL

- | | |
|-------------------------------|---------------------------|
| 1) Drs. H. Sulistyo Bagyo, MT | Kaprog TPL |
| 2) Muhsin Koiri, S.Pd.T | Sekprog, Ka. Bengkel TPL |
| 3) Drs. Petrus Haryadi | Maintenance and Repairing |

Program TKR

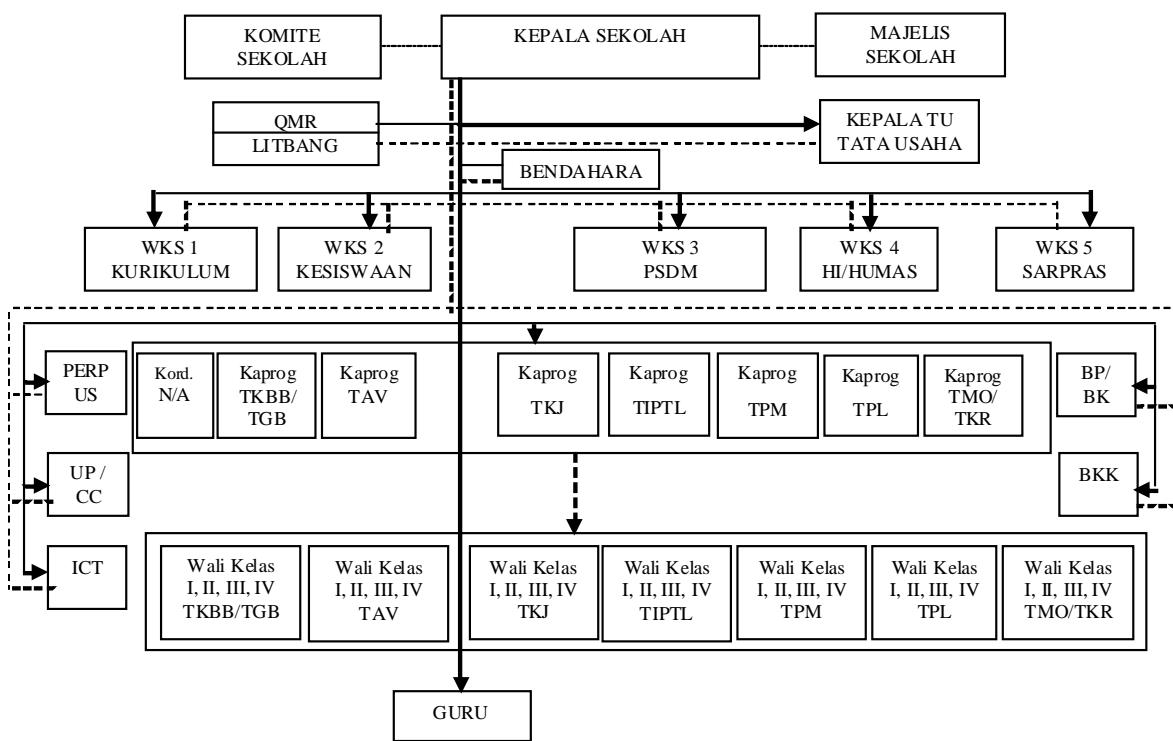
- | | |
|----------------------------|---------------------------|
| 1) Suharto, S.Pd | Kaprog TKR |
| 2) Bambang Susianto, S.Pd. | Sekprog, Ka. Bengkel TKR |
| 3) Ginanjar WN, S.Pd.T | Maintenance and Repairing |

Kelompok Normatif

- | | |
|--------------------|--------------------------|
| 1) Haryani, S.Pd | Kaprog Normatif Adaptif |
| 2) Yulianti, S.Pd. | Sekprog Normatif Adaptif |

Ketua MGMP Mapel Tingkat Sekolah

- | | |
|----------------------------------|------------------------|
| 1) Suyono, S.Pd.I | Pendidikan Agama Islam |
| 2) Nurul Candra Listyani, S.Pd. | Pkn |
| 3) Haryani, S.Pd. | Bahasa Indonesia |
| 4) Yuliani Astuti, S.S. | Bahasa Jawa |
| 5) Drs. Purwoko | Penjasor |
| 6) Dra. K Maria W | IPS/Sejarah |
| 7) Kristiana Widayati, S.Pd. | Matematika |
| 8) Suyanto, S.Pd. | Bahasa Inggris |
| 9) Dian Suari Dewi, S.Pd. | Fisika |
| 10) Nurul Hidayati, S.Pd. | Kimia |
| 11) Dwi Susianto, S.E | Kewirausahaan |
| 12) Dalyanto Budi S, S.Pd, M.Eng | Simulasi Digital |



Garis Koordinasi : -----
Garis Komando : _____

Gambar 1. Struktur Organisasi Sekolah

6. Sejarah dan 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 mesin dan jurusan bangunan. Berdasarkan SK Penegerian 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 1991 STM Negeri Klaten mendapatkan bantuan Bank Asena Development 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 video dengan perubahan 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 Negeri 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 Negeri 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 Negeri 2 Klaten diukur berdasarkan seberapa banyak lulusan yang dapat bekerja di luar negeri dan dunia usaha industri bertaraf internasional maupun berwirausaha mandiri.

a. Keadaan Gedung Sekolah

- 1) Luas Tanah : 26.600 m²
- 2) Luas Bangunan : 15.960 m²
- 3) Status Tanah : Pemerintah Daerah dan Hak Pakai
- 4) Sifat Bangunan : Permanen

b. Keadaan Gedung Jurusan Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur

Jurusan Teknik Pengecoran Logam memiliki 4 (empat) ruang praktik. Keadaan gedung jurusan dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Keadaan fasilitas Jurusan Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur

No	Jenis Ruangan	Jumlah	Keterangan
1.	Bengkel Mesin	4	Baik
2.	Ruang Gambar	1	Baik

7. Kondisi Non Fisik Sekolah

SMK Negeri 2 Klaten mempunyai guru 150 orang, rata-rata setiap tahunnya SMK Negeri 2 Klaten menerima siswa baru 35 siswa per kelas sebanyak terbagi ke dalam 8 program paket keahlian. Kegiatan belajar mengajar yang dilakukan di SMK Negeri 2 Klaten selama 5 hari kerja sesuai dengan intruksi Menteri Pendidikan dan dimulai dari pukul 07.00 WIB dan berakhir pukul 17.15 WIB. Pembagian jadwal jam pelajaran dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Pembagian jam pelajaran SMK Negeri 2 Klaten

Jam	Waktu Pelajaran dengan Upacara	Waktu Pelajaran tanpa Upacara
1	Upacara	07.00-07.45
2	07.45-08.30	07.45-08.30
3	08.30-09.15	08.30-09.15
4	09.15-10.00	09.15-10.00
Istirahat (15')		
5	10.15-11.00	10.15-11.00
6	11.00-11.45	11.00-11.45
Istirahat (45')		
7	12.30-13.45	12.30-13.45
8	13.45-14.00	13.45-14.00
9	14.00-14.45	14.00-14.45
10	14.45-15.30	14.45-15.30
Istirahat (15')		
11	15.45-16.30	15.45-16.30
12	16.30-17.15	16.30-17.15

B. PERUMUSAN PROGRAM DAN RANCANGAN KEGIATAN PLT

Kegiatan PLT UNY pada tahun 2017 ini berlangsung selama 9 minggu terhitung dari tanggal 15 September 2017 hingga 15 November 2017, adapun jadwal pelaksanaan kegiatan PLT UNY di SMK Negeri 2 Klaten dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Jadwal Pelaksanaan Kegiatan PLT UNY 2017

No	Nama Kegiatan	Waktu Pelaksanaan	Personalia	Tempat
1	Penerjunan PLT	15 September 2017	DPL, Kepala Sekolah, Guru Pembimbing, Mahasiswa	SMK Negeri 2 Klaten
2	Observasi PLT	11, 18, 25 Maret 2017	Mahasiswa, Guru Pembimbing	SMK Negeri 2 Klaten
3	Pembekalan PLT	11 September 2017	TIM PLT LPPMP, Mahasiswa	KPLT Lt.3 FT UNY
4	Pelaksanaan PLT	15 September – 15 November 2017	Mahasiswa	SMK Negeri 2 Klaten

5	Pembimbingan Mahasiswa dengan DPL	15 September – 15 November 2017	DPL, Guru Pembimbing, Mahasiswa	SMK Negeri 2 Klaten dan UNY
6	Penarikan Mahasiswa	20 November 2017	DPL, Kepala Sekolah, Guru Pembimbing, Mahasiswa	SMK Negeri 2 Klaten

Penyusunan program dan rancangan kegiatan PLT adalah sebagai berikut:

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

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

 - a. Menggunakan berbagai bentuk penilaian, seperti lisan, presentasi, 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.
 - b. Bentuk instrumen yang dapat dipilih diantaranya adalah pilihan ganda, uraian objektif, isian singkat, dll.

BAB II

PERSIAPAN, PELAKSANAAN, ANALISIS HASIL, DAN REFLEKSI

A. Persiapan

1. Pembekalan PLT

Pembekalan PLT dilaksanakan oleh LPPMP untuk mahasiswa yang mengambil pembelajaran mikro atau yang akan melaksanakan PLT. Pembekalan PLT dilaksanakan di lantai 3 KPLT FT UNY pada tanggal 11 September 2017. Tujuan diadakannya pembekalan PLT yaitu memberi bekal kepada mahasiswa yang akan melaksanakan observasi di sekolah dan menyiapkan mahasiswa dalam mengikuti mata kuliah pembelajaran mikro.

Pembekalan dilaksanakan dalam kelompok kecil berdasarkan kelompok sekolah atau lembaga dengan DPL PLT sebagai pembimbingnya. Peserta PLT yang dinyatakan lulus dalam mengikuti pembekalan adalah peserta yang mengikuti seluruh rangkaian pembekalan dengan tertib dan disiplin.

Kegiatan pembekalan PLT ini diharapkan dapat memberikan bekal kepada mahasiswa peserta PLT UNY 2017 agar dapat mempersiapkan segala sesuatu yang bersangkutan dengan pelaksanaan kegiatan PLT.

2. Pengajaran Mikro

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

a. Tujuan pengajaran mikro

- 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 pengajaran mikro

- 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
- 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 adalah salah satu bentuk latihan mahasiswa dalam mengkondisikan diri sebagai calon guru yang memiliki profesi dan penampilan mencerminkan penguasaan 4 kompetensi, yaitu kompetensi pedagogik, kepribadian, kompetensi profesional, dan kompetensi sosial.
 - 3) Pelaksanaan pengajaran mikro dibatasi oleh beberapa aspek, diantaranya adalah sebagai berikut:
 - a. Jumlah siswa satu kelas antara 8-10 mahasiswa
 - b. Materi pelajaran
 - c. Waktu penyajian materi (10-20 menit)
 - d. Kompetensi (pengetahuanm keterampilan, dan sikap) yang dilatihkan
 - 4) Pengajaran mikro merupakan bagian integral dari mata kuliah praktik lapangan terbimbing bagi mahasiswa program S1 kependidikan
 - 5) Pengajaran mikro dilaksanakan dikampus dalam bentuk *peerteaching* dengan bimbingan seorang *supervisor*
3. Penyerahan Mahasiswa PLT

Kegiatan penyerahan mahasiswa PLT dari pihak Universitas Negeri Yogyakarta kepada pihak SMK N 2 Klaten dilaksanakan pada 15 September 2017. Dari pihak UNY diwakili oleh Bapak Darmono, M.T. selaku DPL PLT dan diserahkan langsung kepada Kepala Sekolah SMK Negeri 2 Klaten, Bapak Dr. Wardani Sugiyanto, M.Pd. dan diteruskan langsung kepada Bapak Heru

Karyana selaku Koordinator PLT SMK Negeri 2 Klaten. Setelah resmi diserahkan, maka mahasiswa PLT sudah siap melaksanakan PLT di sekolah.

4. Pelaksanaan Observasi Sekolah

Observasi tahap ke dua dilaksanakan pada tanggal 15 September 2017. Pelaksanaan observasi ini diharapkan dapat memberikan gambaran kepada mahasiswa tentang proses pembelajaran yang ada di sekolah, sehingga mahasiswa memperoleh gambaran bagaimana cara menciptakan suasana belajar mengajar yang baik di kelas sesuai dengan kondisi kelas yang akan diampu. Selain proses pembelajaran, mahasiswa mendapatkan kepastian mata pelajaran yang akan diajarkan ke siswa. Adapun objek observasi tersebut antara lain observasi tentang perangkat pembelajaran yang meliputi kurikulum, silabus, dan RPP yang digunakan oleh guru pembimbing. Aspek-aspek yang diamati dalam pelaksanaan observasi, yaitu:

a. Rangkaian proses pembelajaran guru saat KBM

Membuka pelajaran, terdiri dari:

- 1) Pembuka dengan salan dan doa
- 2) Menyanyikan lagi Indonesia Raya dengan khidmat
- 3) Presensi kehadiran
- 4) Apersepsi
- 5) Motivasi dan pesan moral kepada siswa

Inti pelajaran, terdiri dari:

- 1) Menyampaikan materi singkat
- 2) Siswa diberi kesempatan bertanya
- 3) Guru menjawab dan menjelaskan jawaban dari pertanyaan
- 4) Siswa diminta mencoba mengolah materi yang disampaikan oleh guru
- 5) Guru memberikan bahan permasalahan untuk diskusi
- 6) Guru memberikan bimbingan selama diskusi kelompok berlangsung
- 7) Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya

Menutup pelajaran, terdiri dari:

- 1) Memberikan kesimpulan dari materi yang disampaikan
- 2) Menyampaikan tugas
- 3) Menyampaikan materi pertemuan selanjutnya
- 4) Menutup dengan doa dan salam

b. Perangkat pembelajaran

- 1) Kurikulum yang diterapkan
- 2) Silabus
- 3) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

- c. Proses pembelajaran
 - 1) Membuka pelajaran
 - 2) Penyajian materi
 - 3) Metode pembelajaran
 - 4) Penggunaan bahasa
 - 5) Penggunaan waktu
 - 6) Gerak
 - 7) Cara memotivasi siswa
 - 8) Teknik bertanya
 - 9) Teknik penguasaan kelas
 - 10) Penggunaan media
 - 11) Bentuk dan cara evaluasi
 - 12) Menutup pelajaran
- d. Perilaku siswa
 - 1) Perilaku siswa di dalam kelas
 - 2) Perilaku siswa di luar kelas

Melalui kegiatan observasi di kelas ini, mahasiswa praktikan dapat:

- a. Mengetahui situasi pembelajaran yang sedang berlangsung
- b. Mengetahui kesiapan dan kemampuan peserta didik dalam menerima pembelajaran
- c. Mengetahui metode, media, dan prinsip mengajar yang digunakan guru dalam proses pembelajaran

Dari hasil observasi yang didapatkan dapat memberikan gambaran tentang pembelajaran Dasar Perancangan Teknik Mesin di kelas X TFLM B SMK Negeri 2 Klaten. Adapun hasil observasi yang didapatkan pada Tabel 6. adalah sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Observasi Pembelajaran di Kelas dan Observasi Peserta Didik

No.	Aspek yang Diamati	Diskripsi Hasil Pengamatan
A. Perangkat Pembelajaran		
	1. Kurikulum 2013	SMK N 2 Klaten menggunakan Kurikulum 2013 yang berlangsung dari sekarang.
	2. Silabus	Silabus yang digunakan untuk pedoman pembelajaran mengacu pada Kurikulum 2013.
	3. Rencana Pelaksanaan	RPP yang digunakan juga

	Pembelajaran (RPP)	mengacu pada format RPP yang baru dan berpedoman dengan Kurikulum 2013.
B.	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka Pelajaran	Guru membuka pelajaran diawali dengan merapikan kondisi kelas. Setelah itu dilanjutkan salam pembuka. Guru memimpin doa agar kegiatan belajar diberi kelancaran. Guru memberikan motivasi singkat kepada siswa dilanjutkan melakukan presensi kepada setiap siswa.
	2. Penyajian Materi	Materi yang diberikan merupakan materi lanjutan dari pertemuan sebelumnya. Guru menyampaikan secara interaktif dan selalu memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila materi yang disampaikan belum dikuasai.
	3. Metode Pembelajaran	Metode yang digunakan adalah diskusi kelompok, <i>group investigation</i> , ceramah dan penugasan, akan tetapi guru masih banyak menggunakan metode ceramah dalam pembelajaran.
	4. Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia, namun ada kalanya guru menggunakan bahasa Jawa. Bahasa yang digunakan guru mudah dipahami dan menggunakan kalimat yang sederhana.
	5. Penggunaan Waktu	Penggunaan waktu untuk penyampaian materi sesuai dengan jadwal, yaitu 2 jam pelajaran atau sekitar 90 menit.
	6. Gerak	Gerakan tubuh guru menggambarkan penekanan pada suatu hal yang penting. Untuk posisi guru, terkadang guru berbicara di depan kelas dan sesekali berkeliling diantara siswa agar semua siswa dapat berkomunikasi dengan guru

	7. Cara Memotivasi Siswa	Dalam memotivasi siswanya guru sering kali memberikan nasehat-nasehat yang bisa mendorong siswanya aktif. Guru juga memberikan cerita tentang pengalaman-pengalaman yang berkaitan dengan materi terutama dalam pengaplikasian materi di dunia kerja.
	8. Teknik Bertanya	Teknik guru dalam memberikan pertanyaan kepada siswa sudah sesuai dengan materi yang diajarkan, namun kadang – kadang siswa mendapatkan pertanyaan yang agak sedikit keluar materi, namun masih termasuk materi yang diajarkan dengan tujuan supaya siswa timbul pertanyaan-pertanyaan baru terkait materi dan siswa dapat berfikir kreatif.
	9. Teknik Penguasaan Kelas	Memberikan tugas soal-soal evaluasi, dan diskusi secara kelompok untuk di presentasikan.
	10. Penggunaan Media	Penggunaan media di ruang teori cukup memadai seperti proyektor, papan tulis, <i>whiteboard</i> .
	11. Bentuk dan Cara Evaluasi	Cara guru mengevaluasi adalah dengan pertanyaan. Evaluasi ini bisa berbentuk penugasan dikelas, pekerjaan rumah, laporan, ulangan ataupun pemberian pertanyaan lisan pada pertengahan waktu pemberian materi.
	12. Menutup Pelajaran	Guru mengakhiri pelajaran dengan memberikan evaluasi dan penugasan sebagai sarana perbaikan dan pengayakan, kemudian berdoa dan salam penutup.
C.	Perilaku Siswa	
	1. Perilaku Siswa di Dalam Kelas	Perilaku siswa sudah baik tetapi tidak semua peserta didik baik. Ada yang sangat antusias mengikuti pelajaran. Sangat disayangkan siswa yang duduk dibelakang yang cenderung kurang memperhatikan dan

		banyak cerita sendiri. Juga ada yang sibuk bermain <i>handphone</i> bahkan ada yang tidur.
	2. Perilaku Siswa di Luar Kelas	Beragam perilaku yang ditunjukkan ketika diluar kelas seperti ke perpustakaan, ke masjid, ke kantin dan ada yang duduk-duduk ngobrol didepan kelas dengan temannya.

B. Pelaksanaan

Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) dilaksanakan pada tanggal 15 September 2017 sampai tanggal 15 November 2017, bertempat di SMK Negeri 2 Klaten. Sifat dari kegiatan PLT ini adalah aplikasi dan terpadu dari seluruh pengalaman sebelumnya yaitu *microteaching* (pembelajaran mikro) dan observasi.

Pelaksanaan PLT tahun ini, penulis mendapatkan tugas mengajar pada mata pelajaran Dasar Perancangan Teknik Mesin dan Gambar Teknik Mesin dibawah bimbingan Bapak Drs. Jarot Sutriyono M.Pd., M.T. dan Praktikum Teknologi Mekanik dibawah bimbingan Bapak Slamet Widodo, S.Pd. dan Bapak Suharsono, A.Md. selaku pengampu mata pelajaran tersebut. Penulis melakukan praktik mengajar terbimbing untuk mata pelajaran Dasar Perancangan Teknik Mesin. Untuk mata pelajaran Gambar Teknik Mesin dan Praktikum Teknologi Mekanik, penulis hanya sebagai pendamping dan pembantu dalam mengajarnya. Akan tetapi penulis juga mengajar mandiri di waktu guru pembimbing sedang ada tugas ke luar sekolah.

1. Praktik Mengajar di Kelas

Pada pelaksanaan PLT, mahasiswa mendapatkan tugas untuk mengampu mata pelajaran Dasar Perancangan Teknik Mesin Kelas X TFLM A dan X TFLM B. Selain itu, mahasiswa PLT mengampu mata pelajaran Gambar Teknik Mesin kelas XI TPM A dan XI TPM B, serta mengampu praktikum Teknologi Mekanik. Mata Pelajaran Dasar Perancangan Teknik Mesin terjadwal setiap hari selasa mulai pukul 10.15 – 11.45 untuk kelas X TFLM B dan hari rabu mulai pukul 10.15 – 11.45. Kemudian untuk Gambar Teknik Mesin kelas XI terjadwal setiap hari jum'at mulai pukul 07.00 – 10.00 untuk kelas XI TPM B, dilanjutkan pukul 10.15 – 14.00 untuk kelas XI TPM A. Kemudian mahasiswa mendapatkan tugas untuk mendampingi praktik teknologi mekanik yaitu praktik bubut dasar dan praktik kerja bangku kelas X. untuk kelas X TFLM A dilaksanakan setiap hari rabu mulai pukul 12.30 sampai dengan pukul 17.15 dan kelas X TFLM B dilaksanakan setiap hari

selasa mulai pukul 12.30 sampai dengan pukul 17.15. Jumlah jam mengajar dalam satu minggu mencapai 18 jam pelajaran. Sekali tatap muka membutuhkan waktu 5 jam pelajaran. Jadwal mengajar mahasiswa dapat dilihat pada tabel 7.

Tabel 7. Jadwal praktik mengajar di SMK N 2 Klaten

No.	Hari, Tanggal	Kelas	Mata Pelajaran	Jam Ke	Total (Jam)
1.	Selasa	X TFLM B	DPTM	5-6	1,5
		X TFLM B	Praktik Bubut dan Kerja Bangku	7-12	4,5
2.	Rabu	X TFLM A	DPTM	5-6	1,5
		X TFLM A	Praktik Bubut dan Kerja Bangku	7-12	4,5
3.	Jum'at	XI TPM B	Gambar Teknik	1-4	3
		XI TPM A	Gambar Teknik	5-8	3

Praktik mengajar di kelas berlangsung efektif mulai tanggal 19 September 2017 sampai dengan tanggal 17 November 2017. Kegiatan KBM yang telah penulis laksanakan selama PLT dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Kegiatan Mengajar Selama PLT

No.	Hari, Tanggal	Jam Ke	Kelas	Materi
1.	Selasa, 19 Sept 2017	5-6	X TFLM B	Perkenalan kepada siswa, memberikan resume materi tentang tegangan
		7-12	X TFLM B	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
2.	Rabu, 20 Sept 2017	5-6	X TFLM A	Perkenalan kepada siswa, memberikan resume materi tentang tegangan
		7-12	X TFLM A	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
3.	Jum'at, 22 Sept 2017	1-4	XI TPM B.I	Perkenalan, Mendampingi siswa melanjutkan tugas gambar job 1
		5-8	XI TPM A.II	Perkenalan, Mendampingi siswa melanjutkan tugas gambar job 1

4.	Senin, 25 Sept 2017	10.45- 14.45	R20	UTS
5.	Selasa, 26 Sept 2017	07.30- 10.45	R22	UTS
6.	Rabu, 27 Sept 2017	13.00- 16.45	R6	UTS
7.	Kamis, 28 Sept 2017	07.30- 12.30	R15	UTS
8.	Jum'at, 29 Sept 2017	07.30- 10.45	R21	UTS
9.	Selasa, 3 Okt 2017	5-6	X TFLM B	UTS DPTM
		7-12	X TFLM B	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
10.	Rabu, 4 Okt 2017	5-6	X TFLM A	UTS DPTM
		7-12	X TFLM A	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
11.	Jum'at, 6 Okt 2017	1-4	XI TPM B	UTS Gambar Teknik
		5-8	XI TPM A	UTS Gambar Teknik
12.	Selasa, 10 Okt 2017	5-6	X TFLM B	Melanjutkan materi tentang Momen
		7-12	X TFLM B	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
13.	Rabu, 11 Okt 2017	5-6	X TFLM A	Melanjutkan materi tentang Momen
		7-12	X TFLM A	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
14.	Jum'at, 13 Okt 2017	1-4	XI TPM B	Pembahasan soal UTS

		5-8	XI TPM A	Pembahasan soal UTS
15.	Selasa, 17 Okt 2017	5-6	X TFLM B	Pembahasan Soal UTS DPTM
		7-12	X TFLM B	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
16.	Rabu, 18 Okt 2017	5-6	X TFLM A	Pembahasan Soal UTS DPTM
		7-12	X TFLM A	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
17.	Jum'at, 20 Okt 2017	1-4	XI TPM B.I	Pembahasan soal UTS
		5-8	XI TPM A.II	Pembahasan soal UTS
18.	Selasa, 24 Okt 2017	5-6	X TFLM B	Menyampaikan materi Macam-macam Tumpuan
		7-12	X TFLM B	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
19.	Rabu, 25 Okt 2017	5-6	X TFLM A	Menyampaikan materi Macam-macam Tumpuan
		7-12	X TFLM A	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
20.	Jum'at, 27 Okt 2017	1-4	XI TPM B.II	Menyampaikan materi Macam-macam Potongan
		5-8	XI TPM A.I	Menyampaikan materi Macam-macam Potongan
21.	Selasa, 31 Okt 2017	5-6	X TFLM B	Menyampaikan materi Diagram NFD, SFD, dan BMD
		7-12	X TFLM B	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
22.	Rabu, 1 Nov 2017	5-6	X TFLM A	Menyampaikan materi Diagram NFD, SFD, dan BMD

		7-12	X TFLM A	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
23.	Jum'at, 3 Nov 2017	1-4	XI TPM B.I	Menyampaikan materi Macam-macam Potongan
		5-8	XI TPM A.II	Menyampaikan materi Macam-macam Potongan
24.	Selasa, 7 Nov 2017	5-6	X TFLM B	Menyampaikan materi Gerak Translasi, Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar
		7-12	X TFLM B	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
25.	Rabu, 8 Nov 2017	5-6	X TFLM A	Menyampaikan materi Gerak Translasi, Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar
		7-12	X TFLM A	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
26.	Jum'at, 10 Nov 2017	1-4	XI TPM B.II	Ulangan Harian Macam-macam Potongan
		5-8	XI TPM A.I	Ulangan Harian Macam-macam Potongan
27.	Selasa, 14 Nov 2017	5-6	X TFLM B	Melanjutkan materi Gerak Translasi, Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar
		7-12	X TFLM B	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
28.	Rabu, 15 Nov 2017	5-6	X TFLM A	Melanjutkan materi Gerak Translasi, Rotasi dan Kesetimbangan Benda Tegar
		7-12	X TFLM A	Mendampingi Praktikum Teknologi Mekanik (Bubut dan Kerja Bangku)
29.	Jum'at, 17 Nov 2017	1-4	XI TPM B.I	Ulangan Harian Macam-macam Potongan
		5-8	XI TPM A.II	Ulangan Harian Macam-macam Potongan

2. Model dan Metode Pembelajaran

Metode yang dipakai pada saat menyampaikan materi , antara lain:

a. Metode ceramah

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

b. 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.

c. 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.

3. 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

4. Evaluasi Pembelajaran

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

a. Pretest

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

b. 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.

c. Ulangan harian

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.

d. Quis

Pelaksanaan Quis ini biasanya disampaikan secara mendadak kepada siswa saat pelaksanaan KBM berlangsung. Tujuan diadakannya Quis ini untuk mengetahui sejauh mana siswa dapat belajar mandiri dirumah sebelum pembelajaran di sekolah dilaksanakan.

C. Analisis Hasil 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. Praktik 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 PLT

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 dan nyaman 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 untuk memfokuskan peserta didik.

BAB III

PENUTUP

A. Kesimpulan

Praktik Lapangan Terbimbing (PLT) yang dilaksanakan di SMK Negeri 2 Klaten memberikan banyak manfaat serta pengalaman bagi praktikan, baik yang menyangkut proses kegiatan belajar mengajar maupun kegiatan di luar kelas yang sifatnya terpadu. Perpaduan antara praktik, teori serta pengembangan lebih lanjut dan merupakan penerapan teori yang telah didapatkan di bangku perkuliahan sebagai sarana untuk mendapatkan pengalaman aktual mengenai proses pembelajaran dan pendidikan lainnya. Kegiatan PLT yang telah praktikan laksanakan selama 9 minggu ini dapat diperoleh beberapa kesimpulan antara lain:

1. Kompetensi yang dapat dipelajari dari kehidupan guru sebagai anggota masyarakat yakni kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi kepribadian dan kompetensi sosial.
2. Kegiatan PLT yang telah dilaksanakan oleh praktikan di SMK N 2 Klaten telah memberikan pengalaman, baik suka maupun duka menjadi seorang guru atau tenaga kependidikan dengan segala tuntutannya, seperti persiapan administrasi pembelajaran, persiapan materi, dan persiapan mental untuk mengajar peserta didik di kelas.
3. PLT dapat menambah rasa percaya diri, memupuk kedisiplinan, dan menumbuhkan loyalitas terhadap profesi guru dan tenaga kependidikan bagi mahasiswa.
4. Memperoleh pengalaman tentang cara berfikir dan bekerja secara interdisipliner sehingga dapat memahami adanya keterkaitan ilmu dalam mengatasi permasalahan pendidikan yang ada di sekolah.
5. Hubungan antara anggota keluarga besar SMK N 2 Klaten yang terdiri atas kepala sekolah, guru, staff karyawan, serta seluruh peserta didik terjalin dengan sangat baik dan harmonis. Oleh karena itu, menunjang kegiatan belajar mengajar di sekolah.
6. Diperlukan persiapan yang matang dalam PLT baik persiapan secara tertulis maupun tidak tertulis agar mampu menguasai bahan ajar dan dapat menguasai kelas dengan baik.

B. Saran

Program kegiatan PLT secara keseluruhan yang telah terlaksana, penyusun mengharapkan beberapa perbaikan dari kegiatan PLT itu sendiri, antara lain:

1. Bagi Mahasiswa PLT
 - a. Mengintensifkan komunikasi baik sesama mahasiswa PLT, guru pamong, DPL, dan juga pihak sekolah.
 - b. Mempersiapkan segala hal yang diperlukan saat PLT berlangsung, diantaranya pakaian yang sesuai aturan sekolah, atribut, etika, maupun perangkat pembelajaran yang akan disampaikan kepada siswa.
 - c. Berpartisipasi aktif dalam hal-hal sekolah baik itu yang berkaitan dengan pembelajaran kelas maupun di luar kegiatan KBM.
2. Bagi SMK N 2 Klaten
 - a. Mendukung semua program PLT yang dapat menunjang peningkatan mutu sekolah.
 - b. Lebih tegas kepada guru, karyawan, maupun mahasiswa PLT ketika terjadi kesalahan atau tidak disiplin.
 - c. Memperhatikan jurusan-jurusan yang kekurangan ruang pembelajaran, seperti pelajaran gambar teknik kelas XI yang terpaksa harus memakai perpustakaan sebagai ruang gambar sementara.
3. Bagi Universitas Negeri Yogyakarta
 - a. Pihak UNY diharapkan memberikan perhatian lebih kepada mahasiswa PLT dalam melaksanakan semua program PLT mengenai waktu pelaksanaan PLT.
 - b. Meningkatkan koordinasi dengan sekolah atau lembaga agar apa yang diharapkan Universitas dan sekolah atau lembaga dapat diterima dan tercapai.

DAFTAR PUSTAKA

LPPMP. 2016. *Materi Pembekalan Pengajaran Mikro/Magang II* Yogyakarta : Pusat Layanan PLT & PKL UNY.

LPPMP. 2016. *Materi Pembekalan PLT.* Yogyakarta : Pusat Layanan PLT & PKL UNY.

LPPMP. 2016. *Panduan Pengajaran Mikro.* Yogyakarta : Pusat Layanan PLT & PKL UNY.

LPPMP. 2016. *Panduan PLT/Magang III.* Yogyakarta : Pusat Layanan PLT & PKL UNY.



MATRIKS PROGRAM KERJA PLT UNY

FO1

NAMA SEKOLAH : SMK NEGERI 2 KLATEN
 ALAMAT SEKOLAH : SENDEN, NGAWEN, KLATEN
 GURU PEMBIMBING : Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.
 PELAKSANAAN PLT : 15 September - 15 November 2017

NAMA MAHASISWA : FAJAR SIDIK ARYANTO
 NIM : 14503241045
 FAK/JUR/PRODI : FT/PEND. T MESIN
 DOSEN PEMBIMBING : Drs. DARMONO, M.Pd.

NO.	KEGIATAN PPL	JUMLAH JAM PER MINGGU KE-										JUMLAH	
		SEPTEMBER			OKTOBER			NOVEMBER					
		II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III		
1.	Penerjunan Mahasiswa PLT	2										2	
2.	Pembuatan Program PLT												
	a. Observasi	2										2	
	b. Menyusun Matriks Program PLT	2										2	
	c. Rapat koordinasi PLT	2										2	
3.	Pembelajaran Kokurikuler												
	a. Persiapan												
	1) Konsultasi	2	2	1	1	1	1	1	1	1		11	
	2) Mengumpulkan materi	3										3	
	3) Membuat RPP	3	2	2	2							9	
	4) Menyiapkan/membuat media	3	1	1	1	1	1	1	1	1		11	
	5) Menyusun materi/lab. sheet	3	2	1	1							7	
	b. Mengajar Terbimbing												
	1) Praktik Mengajar di Kelas				5	5	5	2	2	1		20	
	2) Penilaian dan Evaluasi										2	2	
	c. Mengajar Mandiri												
	1) Praktik Mengajar di Kelas		8		18	18	18	18	18	18		134	
	2) Penilaian dan Evaluasi	1	1	1	1	1	1	1	1	1		9	
4.	Pembelajaran Ekstrakurikuler												
	a. Mengawasi UTS			17								17	
	b. Piket				5	5	5	5	5	5		35	
	a. Pendampingan Siswa LKS			3								3	
	b. Pendampingan esktra Tenis Meja		1	1	1	1						4	
5.	Kegiatan Sekolah												
	a. Upacara Bendera Hari Senin	1	1	1		1	1	1	1	1		8	
	b. Upacara Kesaktian Pancasila				1							1	
	c. Upacara Hari Pahlawan								2			2	
6.	Pembuatan Laporan PLT							2	2	2		6	
	JUMLAH JAM											290	

Yogyakarta, November 2017

Mengetahui/ Menyetujui,

Dosen Pembimbing PLT

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

Guru Pamong

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.
NIP. 19650703 198903 1006

Mahasiswa PLT

Fajar Sidik Aryanto
NIM. 14503241045



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PLT

F02

Untuk
mahasiswa

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA : SMK NEGERI 2 KLATEN

ALAMAT SEKOLAH : JL. SENDEN, NGAWEN, KLATEN, JAWA TENGAH

GURU PEMBIMBING : Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.

NAMA MAHASISWA : Fajar Sidik Aryanto

NO MAHASISWA : 14503241045

FAKULTAS/JURUSAN : PEND. TEKNIK MESIN

DOSEN PEMBIMBING : Dr. B. Sentot Wijanarko, MT

NO	HARI/TANGGAL	MATERI KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
MINGGU I					
1.	Jum'at, 15 September 2017	Penerjunan Mahasiswa PLT	Mahasiswa diserahkan terimakan antara DPL dengan pihak sekolah		
		Observasi di kelas	Mengetahui karakter siswa		
2.	Senin, 18 September 2017	Apel Hari Senin	Apel berjalan dengan terbiasa dan lancar		
		Observasi di kelas X TPL	Dapat berkenalan dan mengetahui karakter siswa TPL	Banyak siswa yang ramai	Mengkondisikan kelas dengan <i>ice break</i>
3.	Selasa, 19 September 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM B	Materi yang disampaikan mengenai tegangan	-Siswa ramai -Materi yang disampaikan kurang dicerna siswa	-Mengkondisikan kelas dengan interaktif -Materi akan diulangi dan dilanjutkan minggu selanjutnya
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM B	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan	-Menegur siswa
4.	Rabu, 20 September 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM A	Materi yang disampaikan mengenai tegangan	-Siswa ramai -Materi yang disampaikan kurang	-Mengkondisikan kelas dengan interaktif -Materi akan diulangi dan

			dicerna siswa	dilanjutkan minggu selanjutnya
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM A	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Menegur siswa
5.	Kamis, 21 September 2017	Piket pagi	Mengetahui cara menyikapi siswa yang ijin	
6.	Jum'at, 22 September 2017	Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM B.I Mengajar materi Gambar Teknik Kelas XI TPM A.II	Melanjutkan gambar kerja Melanjutkan tugas gambar	

Dosen Pembimbing Lapangan

Dr. B. Sentot Wijanarko, MT
NIP. 19651006 199002 1 001

Mengetahui :
Guru Pembimbing

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.
NIP. 19650703 198903 1006

Klaten, November 2017

Mahasiswa

Fajar Sidik Aryanto
14503241045



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PLT

F02

Untuk
mahasiswa

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA	: SMK NEGERI 2 KLATEN	NAMA MAHASISWA	: Fajar Sidik Aryanto
ALAMAT SEKOLAH	: JL. SENDEN, NGAWEN, KLATEN, JAWA TENGAH	NO MAHASISWA	: 14503241045
GURU PEMBIMBING	: Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.	FAKULTAS/JURUSAN	: PEND. TEKNIK MESIN
		DOSEN PEMBIMBING	: Dr. B. Sentot Wijanarko, MT

NO	HARI/TANGGAL	MATERI KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
MINGGU II					
7.	Senin, 25 September 2017	Mengawali Ujian Tengah Semester (UTS)	UTS Berjalan dengan tertib dan lancar		
8.	Selasa, 26 September 2017	Mengawali Ujian Tengah Semester (UTS)	UTS Berjalan dengan tertib dan lancar		
9.	Rabu, 27 September 2017	Mengawali Ujian Tengah Semester (UTS)	UTS Berjalan dengan tertib dan lancar		
10.	Kamis, 28 September 2017	Mengawali Ujian Tengah Semester (UTS)	UTS Berjalan dengan tertib dan lancar		
11.	Jum'at, 29 September 2017	Mengawali Ujian Tengah Semester (UTS)	UTS Berjalan dengan tertib dan lancar		

Klaten, November 2017

Dosen Pembimbing Lapanga

Dr. B. Sentot Wijanarko, MT
NIP. 19651006 199002 1 001

Mengetahui :

Guru Pembimbing

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.
NIP. 19650703 198903 1006

Mahasiswa

Fajar Sidik Aryanto
14503241045



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PLT

F02

Untuk
mahasiswa

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA : SMK NEGERI 2 KLATEN

ALAMAT SEKOLAH : JL. SENDEN, NGAWEN, KLATEN, JAWA TENGAH

GURU PEMBIMBING : Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.

NAMA MAHASISWA : Fajar Sidik Aryanto

NO MAHASISWA : 14503241045

FAKULTAS/JURUSAN : PEND. TEKNIK MESIN

DOSEN PEMBIMBING : Dr. B. Sentot Wijanarko, MT

NO	HARI/TANGGAL	MATERI KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
MINGGU III					
12.	Senin, 02 Oktober 2017	Apel Hari Senin	Apel berjalan dengan terbi dan lancar		
		Piket Pagi	Siswa menjadi tertib		
13.	Selasa, 03 Oktober 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM B	UTS Dasar perancangan teknik mesin		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM B	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan
14.	Rabu, 04 Oktober 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM A	UTS Dasar Perancangan Teknik Mesin		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM A	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan

15.	Kamis, 5 Oktober 2017	Piket pagi	Mengetahui cara menyikapi siswa yang ijin		
16.	Jum'at, 06 Oktober 2017	Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM B	UTS Gambar Teknik		
		Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM A	UTS Gambar Teknik		

Klaten, November 2017

Dosen Pembimbing Lapangan

Dr. B. Sentot Wijanarko, MT
NIP. 19651006 199002 1 001

Mengetahui :
Guru Pembimbing

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.
NIP. 19650703 198903 1006

Mahasiswa

Fajar Sidik Aryanto
14503241045



Universitas Negeri Yogyakarta

F02

Untuk
mahasiswa

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PLT

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA	: SMK NEGERI 2 KLATEN	NAMA MAHASISWA	: Fajar Sidik Aryanto
ALAMAT SEKOLAH	: JL. SENDEN, NGAWEN, KLATEN, JAWA TENGAH	NO MAHASISWA	: 14503241045
GURU PEMBIMBING	: Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.	FAKULTAS/JURUSAN	: PEND. TEKNIK MESIN
		DOSEN PEMBIMBING	: Dr. B. Sentot Wijanarko, MT

NO	HARI/TANGGAL	MATERI KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
MINGGU IV					
17.	Senin, 09 Oktober 2017	Apel Hari Senin	Apel berjalan dengan terbi dan lancar		
		Piket Pagi	Siswa menjadi tertib		
18	Selasa, 10 Oktober 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM B	Materi momen		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM B	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan
19.	Rabu, 11 Oktober 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM A	Materi momen		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM A	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan

20.	Kamis, 12 Oktober 2017	Piket pagi	Mengetahui cara menyikapi siswa yang ijin		
21.	Jum'at, 13 Oktober 2017	Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM B.II	Pembahasan soal UTS		
		Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM A.I	Pembahasan soal UTS		

Klaten, November 2017

Dosen Pembimbing Lapangan

Dr. B. Sentot Wijanarko, MT
NIP. 19651006 199002 1 001

Mengetahui :
Guru Pembimbing

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.
NIP. 19650703 198903 1006

Mahasiswa

Fajar Sidik Aryanto
14503241045



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PLT

F02

Untuk
mahasiswa

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA : SMK NEGERI 2 KLATEN

ALAMAT SEKOLAH : JL. SENDEN, NGAWEN, KLATEN, JAWA TENGAH

GURU PEMBIMBING : Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.

NAMA MAHASISWA : Fajar Sidik Aryanto

NO MAHASISWA : 14503241045

FAKULTAS/JURUSAN : PEND. TEKNIK MESIN

DOSEN PEMBIMBING : Dr. B. Sentot Wijanarko, MT

NO	HARI/TANGGAL	MATERI KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
MINGGU V					
22.	Senin, 16 Oktober 2017	Apel Hari Senin	Apel berjalan dengan terbi dan lancar		
		Piket Pagi	Siswa menjadi tertib		
23.	Selasa, 17 Oktober 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM B	Pembahasan Soal UTS		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM B	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan
24.	Rabu, 18 Oktober 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM A	Pembahasan Soal UTS		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM A	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan

25.	Kamis, 19 Oktober 2017	Piket pagi	Mengetahui cara menyikapi siswa yang ijin		
26.	Jum'at, 20 Oktober 2017	Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM B.I	Pembahasan soal UTS		
		Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM A.II	Pembahasan soal UTS		

Klaten, November 2017

Dosen Pembimbing Lapangan

Dr. B. Sentot Wijanarko, MT
NIP. 19651006 199002 1 001

Mengetahui :
Guru Pembimbing

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.
NIP. 19650703 198903 1006

Mahasiswa

Fajar Sidik Aryanto
14503241045



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PLT

F02

Untuk
mahasiswa

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA : SMK NEGERI 2 KLATEN

ALAMAT SEKOLAH : JL. SENDEN, NGAWEN, KLATEN, JAWA TENGAH

GURU PEMBIMBING : Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.

NAMA MAHASISWA : Fajar Sidik Aryanto

NO MAHASISWA : 14503241045

FAKULTAS/JURUSAN : PEND. TEKNIK MESIN

DOSEN PEMBIMBING : Dr. B. Sentot Wijanarko, MT

NO	HARI/TANGGAL	MATERI KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
MINGGU VI					
27.	Senin, 23 Oktober 2017	Apel Hari Senin	Apel berjalan dengan terbi dan lancar		
		Piket Pagi	Siswa menjadi tertib		
28.	Selasa, 24 Oktober 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM B	Menyampaikan materi macam-macam aksi reaksi tumpuan		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM B	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan
29.	Rabu, 25 Oktober 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM A	Menyampaikan materi macam-macam aksi reaksi tumpuan		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM A	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan

30.	Kamis, 26 Oktober 2017	Piket pagi	Mengetahui cara menyikapi siswa yang ijin		
31.	Jum'at, 27 Oktober 2017	Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM B.II	Menyampaikan materi macam-macam gambar potongan		
		Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM A.I	Menyampaikan materi macam-macam gambar potongan		

Klaten, November 2017

Dosen Pembimbing Lapangan

Dr. B. Sentot Wijanarko, MT
NIP. 19651006 199002 1 001

Mengetahui :
Guru Pembimbing

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.
NIP. 19650703 198903 1006

Mahasiswa

Fajar Sidik Aryanto
14503241045



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PLT

F02

Untuk
mahasiswa

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA : SMK NEGERI 2 KLATEN

ALAMAT SEKOLAH : JL. SENDEN, NGAWEN, KLATEN, JAWA TENGAH

GURU PEMBIMBING : Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.

NAMA MAHASISWA : Fajar Sidik Aryanto

NO MAHASISWA : 14503241045

FAKULTAS/JURUSAN : PEND. TEKNIK MESIN

DOSEN PEMBIMBING : Dr. B. Sentot Wijanarko, MT

NO	HARI/TANGGAL	MATERI KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
MINGGU VII					
32.	Senin, 30 Oktober 2017	Apel Hari Senin	Apel berjalan dengan terbi dan lancar		
		Piket Pagi	Siswa menjadi tertib		
33.	Selasa, 31 Oktober 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM B	Menyampaikan materi Diagram NFD, SFD, BMD		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM B	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan
34.	Rabu, 1 November 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM A	Menyampaikan materi Diagram NFD, SFD, BMD		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM A	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan

35.	Kamis, 2 November 2017	Piket pagi	Mengetahui cara menyikapi siswa yang ijin		
36.	Jum'at, 4 November 2017	Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM B.I	Menyampaikan materi macam-macam gambar potongan		
		Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM A.II	Menyampaikan materi macam-macam gambar potongan		

Klaten, November 2017

Dosen Pembimbing Lapangan

Dr. B. Sentot Wijanarko, MT
NIP. 19651006 199002 1 001

Mengetahui :
Guru Pembimbing

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.
NIP. 19650703 198903 1006

Mahasiswa

Fajar Sidik Aryanto
14503241045



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PLT

F02

Untuk
mahasiswa

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA : SMK NEGERI 2 KLATEN

ALAMAT SEKOLAH : JL. SENDEN, NGAWEN, KLATEN, JAWA TENGAH

GURU PEMBIMBING : Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.

NAMA MAHASISWA : Fajar Sidik Aryanto

NO MAHASISWA : 14503241045

FAKULTAS/JURUSAN : PEND. TEKNIK MESIN

DOSEN PEMBIMBING : Dr. B. Sentot Wijanarko, MT

NO	HARI/TANGGAL	MATERI KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
MINGGU VIII					
37.	Senin, 6 November 2017	Apel Hari Senin	Apel berjalan dengan terbi dan lancar		
		Piket Pagi	Siswa menjadi tertib		
38.	Selasa, 7 November 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM B	Menyampaikan materi Gerak Translasi Rotasi Kesetimbangan benda tegar		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM B	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan
39.	Rabu, 8 November 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM A	Menyampaikan materi Gerak Translasi Rotasi Kesetimbangan benda tegar		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM A	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan

40.	Kamis,9 November 2017	Piket pagi	Mengetahui cara menyikapi siswa yang ijin		
41.	Jum'at, 10 November 2017	Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM B.II	Ulangan Harian macam- macam potongan		
		Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM A.I	Ulangan Harian Macam- macam Potongan		

Klaten, November 2017

Dosen Pembimbing Lapangan

Dr. B. Sentot Wijanarko, MT
NIP. 19651006 199002 1 001

**Mengetahui :
Guru Pembimbing**

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.
NIP. 19650703 198903 1006

Mahasiswa

Fajar Sidik Aryanto
14503241045



Universitas Negeri Yogyakarta

LAPORAN MINGGUAN PELAKSANAAN PLT

F02

Untuk
mahasiswa

NAMA SEKOLAH/LEMBAGA : SMK NEGERI 2 KLATEN

ALAMAT SEKOLAH : JL. SENDEN, NGAWEN, KLATEN, JAWA TENGAH

GURU PEMBIMBING : Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.

NAMA MAHASISWA : Fajar Sidik Aryanto

NO MAHASISWA : 14503241045

FAKULTAS/JURUSAN : PEND. TEKNIK MESIN

DOSEN PEMBIMBING : Dr. B. Sentot Wijanarko, MT

NO	HARI/TANGGAL	MATERI KEGIATAN	HASIL	HAMBATAN	SOLUSI
MINGGU IX					
42.	Senin, 12 November 2017	Apel Hari Senin	Apel berjalan dengan terbi dan lancar		
		Piket Pagi	Siswa menjadi tertib		
43.	Selasa, 13 November 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM B	Menyampaikan materi Gerak Translasi Rotasi Kesetimbangan benda tegar		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM B	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan
44.	Rabu, 14 November 2017	Mengajar materi dasar perancangan teknik mesin kelas X TFLM A	Menyampaikan materi Gerak Translasi Rotasi Kesetimbangan benda tegar		
		Mendampingi praktik bubut dan kerja bangku kelas X TFLM A	Siswa melaksanakan praktikum dengan baik	-Siswa bermalas-malasan -Siswa tidak memakai safety peralatan safety -Siswa belum paham dengan cara membubut dan mengikir	-Menegur siswa -Meminjam alat-alat safety -memberikan pengarahan

45.	Kamis,15 November 2017	Piket pagi	Mengetahui cara menyikapi siswa yang ijin		
46.	Jum'at, 16 November 2017	Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM B.II	Ulangan Harian macam- macam potongan		
		Mengajar materi Gambar Teknik kelas XI TPM A.I	Ulangan Harian Macam- macam Potongan		

Klaten, November 2017

Dosen Pembimbing Lapangan

Dr. B. Sentot Wijanarko, MT
NIP. 19651006 199002 1 001

**Mengetahui :
Guru Pembimbing**

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.
NIP. 19650703 198903 1006

Mahasiswa

Fajar Sidik Aryanto
14503241045



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 2 KLATEN

Senden, Ngawen, Klaten Telp. (0272)3354022 Kode Pos 57466 Fax: (0272) 3354022

Email : smkn@smkn2klaten.sch.id, smkn2_klatent@yahoo.com

Website : www.smkn2klaten.sch.id



KALENDER PENDIDIKAN SMK NEGERI 2 KLATEN TAHUN PELAJARAN 2017 / 2018



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

untuk mahasiswa

Universitas Negeri Yogyakarta

NAMA MAHASISWA : Fajar Sidik Aryanto PUKUL : 07.00 s/d 11.30
NO. MAHASISWA : 14503241045 TEMPAT PRAKTIK : SMKN 2 KLATEN
TGL. OBSERVASI : 22 Agustus 2017 FAK/JUR/PRODI : PTM/FT

No.	Aspek yang Diamati	Diskripsi Hasil Pengamatan
A.	Perangkat Pembelajaran	
	1. Kurikulum 2013	SMK N 2 Klaten menggunakan Kurikulum 2013 yang berlangsung dari sekarang.
	2. Silabus	Silabus yang digunakan untuk pedoman pembelajaran mengacu pada Kurikulum 2013.
	3. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)	RPP yang digunakan juga mengacu pada format RPP yang baru dan berpedoman dengan Kurikulum 2013.
B.	Proses Pembelajaran	
	1. Membuka Pelajaran	Guru membuka pelajaran diawali dengan merapikan kondisi kelas. Setelah itu dilanjutkan salam pembuka. Guru memimpin doa agar kegiatan belajar diberi kelancaran. Guru memberikan motivasi singkat kepada siswa dilanjutkan melakukan presensi kepada setiap siswa.
	2. Penyajian Materi	Materi yang diberikan merupakan materi lanjutan dari pertemuan sebelumnya. Guru menyampaikan secara interaktif dan selalu memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila materi yang disampaikan belum dikuasai.
	3. Metode Pembelajaran	Metode yang digunakan adalah diskusi kelompok, <i>group investigation</i> , ceramah dan penugasan, akan tetapi guru masih banyak menggunakan metode

		ceramah dalam pembelajaran.
	4. Penggunaan Bahasa	Bahasa yang digunakan adalah bahasa Indonesia, namun ada kalanya guru menggunakan bahasa Jawa. Bahasa yang digunakan guru mudah dipahami dan menggunakan kalimat yang sederhana.
	5. Penggunaan Waktu	Penggunaan waktu untuk penyampaian materi sesuai dengan jadwal, yaitu 2 jam pelajaran atau sekitar 90 menit.
	6. Gerak	Gerakan tubuh guru menggambarkan penekanan pada suatu hal yang penting. Untuk posisi guru, terkadang guru berbicara di depan kelas dan sesekali berkeliling diantara siswa agar semua siswa dapat berkomunikasi dengan guru
	7. Cara Memotivasi Siswa	Dalam memotivasi siswanya guru sering kali memberikan nasehat-nasehat yang bisa mendorong siswanya aktif. Guru juga memberikan cerita tentang pengalaman-pengalaman yang berkaitan dengan materi terutama dalam pengaplikasian materi di dunia kerja.
	8. Teknik Bertanya	Teknik guru dalam memberikan pertanyaan kepada siswa sudah sesuai dengan materi yang diajarkan, namun kadang – kadang siswa mendapatkan pertanyaan yang agak sedikit keluar materi, namun masih termasuk materi yang diajarkan dengan tujuan supaya siswa timbul pertanyaan-pertanyaan baru terkait materi dan siswa dapat berfikir kreatif.
	9. Teknik Penguasaan Kelas	Memberikan tugas soal-soal evaluasi, dan diskusi secara kelompok untuk di presentasikan.
	10. Penggunaan Media	Penggunaan media di ruang teori cukup memadai seperti proyektor, papan tulis, <i>whiteboard</i> .

	11. Bentuk dan Cara Evaluasi	Cara guru mengevaluasi adalah dengan pertanyaan. Evaluasi ini bisa berbentuk penugasan dikelas, pekerjaan rumah, laporan, ulangan ataupun pemberian pertanyaan lisan pada pertengahan waktu pemberian materi.
	12. Menutup Pelajaran	Guru mengakhiri pelajaran dengan memberikan evaluasi dan penugasan sebagai sarana perbaikan dan pengayakan, kemudian berdoa dan salam penutup.
C.	Perilaku Siswa	
	1. Perilaku Siswa di Dalam Kelas	Perilaku siswa sudah baik tetapi tidak semua peserta didik baik. Ada yang sangat antusias mengikuti pelajaran. Sangat disayangkan siswa yang duduk dibelakang yang cenderung kurang memperhatikan dan banyak cerita sendiri. Juga ada yang sibuk bermain <i>handphone</i> bahkan ada yang tidur.
	2. Perilaku Siswa di Luar Kelas	Beragam perilaku yang ditunjukkan ketika diluar kelas seperti ke perpustakaan, ke masjid, ke kantin dan ada yang duduk-duduk ngobrol didepan kelas dengan temannya.

Klaten, 22 Agustus 2017

Guru Pembimbing

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.

NIP. 19650703 198903 1 006

Mahasiswa,

Fajar Sidik Aryanto

NIM. 14503241045



PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN
DINAS PENDIDIKAN

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 2 KLATEN
Senden, Ngawi, Klaten 57466 Telp. (0272) 3100899 Fax. (0272) 3101422
Email:smkn2kltn@yahoo.com, Website:www.smkn2klaten.sch.id

PROGRAM SEMESTER

RENCANA PEMBELAJARAN (RP) TAHUN PELAJARAN 2017/ 2018

Mata Pelajaran : Dasar Peranc. Teknik Mesin

Kelas / Semester : X / 1(Gasal)

Alokasi Waktu : 76 x 45 menit (19 Pertemuan)

No	Standar Kompetensi / Kompetensi Dasar	Alokasi Waktu	Bulan												Ket
			Agustus			September			Oktober			Nopember			
1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Memahami dan memilih jenis bahan teknik	4													
2	Memahami prinsip dan mengidentifikasi pengolahan bahan logam	4													
3	Memahami prinsip dan mengidentifikasi pengolahan bahan non logam	4													
4	Memahami persyaratan dan mengidentifikasi perlakuan panas logam	4													
5	Menerapkan teknik dan melakukan pengujian bahan (DT dan NDT)	6													
6	Ulangan mid semester	10													
7	Menzhami dan mempraktikkan dasar-dasar kelistrikan	2													
8	Memahami dan mengidentifikasi sistem kontrol	3													
9	Konsep dan mengidentifikasi besar dan sistem satuan	10													
10	Menerapkan vektor, gaya, resultan gaya dan kesetimbangan	3													
11	Analisis sistem tegangan, dan momen pada suatu konstruksi	10													
12	Ulangan Semester Gasal	2													
JUMLAH JAM														76	

Mengetahui
Kepala Sekolah

Disahkan
WKS1

Libur Semester Gas
Ulangan Akhir Sem
Ulangan Mid Semes

Klaten, Juli 2017
Disusun
Guru Mata Pelajaran

[Signature]
Drs. Jatmaji Suryono, M.Pd.I
NIP. 19650703 198903 1 001

Dr. Wardani Sugiyanto, M.Pd
NIP. 19640311 198903 1 001

Hera Karyono, SPd
NIP. 19780730 200801 1 003



PEMERINTAH KABUPATEN KLATEN

DINAS PENDIDIKAN

SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN (SMK) NEGERI 2 KLATEN

Senden, Ngawen, Klatten 57466 Telp. (0272) 3100899 Fax. (0272) 3101422

Email: smkn2kltn@yahoo.com, Website www.smkn2klatten.sch.id

PROGRAM SEMESTER

RENCANA PEMBELAJARAN (RP) TAHUN PELAJARAN 2017/ 2018

Mata Pelajaran : DASAR PERANC.TEK.MESIN

Kelas / Semester : X / 2(Genap)

Alokasi Waktu : 68 x 45 menit (17 Pertemuan)

No	Standar Kompetensi / Kompetensi Dasar	Alokasi Waktu	Bulan												Ket	
			Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	1	2	3	4	1	2	3	
1	Menganalisa sistem dan menghitung gaya aksi dan reaksi dari macam-macam tumpuan	10														
2	Menganalisa sistem dan menghitung gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar	10														
3	Menganalisa prediksi dan menaahitung kekuatan sambungan	10														
4	Ulangan mid semester	10														
5	Menerapkan teknik dan menghitung kekuatan poros dan pasak	10														
6	Menerapkan teknik dan menghitung kekuatan transmisi (pulley & belt, rantai, kopling, roda gigi)	12														
7	Mengevaluasi dan merumuskan hasil perhitungan gesya,legangan dan momen pada sambungan	12														
8	Ulangan akhir semester	4														
JUMLAH JAM													68			

Keterangan : TAKD : Test Akhir Kompetensi Dasar

Mengatur
Kepala Sekolah

Klaten, Juli 2017
Disusun
Guru Mata Pelajaran

Dr Wardani Sugiyanti, M.Pd
NIP. 19640311 198903 1 001

Heru Karyono, SPd
NIP. 19780730 200801 1 003

Drs. Jarot Sumiharjo, M.Pd, M.T.
NIP. 19650703 198803 1 008

[Signature]

KOMPETENSI INTI DAN KOMPETENSI DASAR
SEKOLAH MENENGAH KEJURUAN/MADRASAH ALIYAH KEJURUAN

Bidang Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Program Keahlian	: Teknik Mesin
Kompetensi Keahlian	: Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur (C2)

Tujuan kurikulum mencakup empat aspek kompetensi, yaitu (1) aspek kompetensi sikap spiritual, (2) sikap sosial, (3) pengetahuan, dan (4) keterampilan. Aspek-aspek kompetensi tersebut dicapai melalui proses pembelajaran intrakurikuler, kokurikuler, dan ekstrakurikuler.

Rumusan kompetensi sikap spiritual yaitu, "Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya". Sedangkan rumusan kompetensi sikap sosial yaitu, "Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerja sama, toleran, damai), bertanggung-jawab, responsif, dan proaktif melalui keteladanan, pemberian nasihat, penguatan, pembiasaan, dan pengkondisian secara berkesinambungan serta 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". Kedua kompetensi tersebut dicapai melalui pembelajaran tidak langsung (*indirect teaching*) yaitu keteladanan, pembiasaan, dan budaya sekolah, dengan memperhatikan karakteristik mata pelajaran serta kebutuhan dan kondisi peserta didik.

Pembentukan dan pengembangan kompetensi sikap dilakukan sepanjang proses pembelajaran berlangsung, dan dapat digunakan sebagai pertimbangan guru dalam mengembangkan karakter peserta didik lebih lanjut.

KOMPETENSI INTI 3(PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4(KETERAMPILAN)
3. Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Mesin pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri	4. Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Mesin. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja. Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya

KOMPETENSI INTI 3(PENGETAHUAN)	KOMPETENSI INTI 4(KETERAMPILAN)
kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.	<p>langsung.</p> <p>Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.</p>

Mata Pelajaran : Dasar Perancangan Teknik Mesin

Jam Pelajaran : 144 JP (@ 45 Menit)

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR
3.1 Memahami jenis bahan teknik	4.1 Memilah jenis bahan teknik
3.2 Memahami prinsip pengolahan bahan logam	4.2 Mengidentifikasi pengolahan bahan logam
3.3 Memahami prinsip pengolahan bahan non logam	4.3 Mengidentifikasi pengolahan bahan non logam
3.4 Memahami persyaratan perlakuan panas logam	4.4 Mengidentifikasi perlakuan panas logam
3.5 Menerapkan teknik pengujian logam (ferrous dan non ferrous)	4.5 Melakukan pengujian logam (ferrous dan non ferrous)
3.6 Menerapkan teknik penanganan material	4.6 Melakukan penanganan material
3.7 Memahami prinsip kerja mesin tenaga fluida	4.7 Mengidentifikasi kerja mesin tenaga fluida
3.8 Memahami dasar-dasar kelistrikan	4.8 Mempraktikandasar-dasar Kelistrikan
3.9 Menganalisis sistem kontrol	4.9 Menunjukkan sistem kontrol
3.10 Memahami konsep besaran dan sistem satuan.	4.10 Mengidentifikasi besaran dan sistem satuan
3.11 Menerapkan langkah-langkah vector, gaya, resultan gaya dan kesetimbangan	4.11 Melakukan langkah-langkah vector, gaya resultan, gaya dan kesetimbangan
3.12 Menganalisis sistem tegangan dan momen pada suatu konstruksi.	4.12 Menghitung tegangan dan momen pada suatu konstruksi
3.13 Menganalisis sistem gaya aksi dan reaksi dari macam-macam tumpuan.	4.13 Menghitung gaya aksi dan reaksi dari macam-macam tumpuan.
3.14 Menganalisis sistem gerak translasi, rotasi dan keseimbangan benda tegar.	4.14 Menghitung gerak translasi, rotasi dan keseimbangan benda tegar.
3.15 Menganalisis prediksi kekuatan sambungan	4.15 Menghitung kekuatan sambungan.

KOMPETENSI DASAR	KOMPETENSI DASAR
3.16 Menerapkan teknik kekuatan poros dan pasak.	4.16 Menghitung kekuatan poros dan pasak.
3.17 Menerapkan teknik kekuatan transmisi (pulley&belt, rantai, kopling, roda gigi)	4.17 Menghitung kekuatan, transmisi (pulley&belt, rantai, kopling, rodagigi)
3.18 Mengevaluasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las	4.18 Merumuskan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las

**DOKUMEN SILABUS
DASAR PERANCANGAN TEKNIK MESIN
X TEFALOM**



SMK N 2 KLATEN

SILABUS MATA PELAJARAN

Nama Sekolah	: SMK Negeri 2 Klaten
Bidang Keahlian	: Teknologi dan Rekayasa
Kompetensi Keahlian	: Teknik Fabrikasi Logam dan Manusaktur (C2)
Mata Pelajaran	Dasar Perancangan Teknik Mesin
Durasi (Waktu)	: 144 JP (@ 45 Menit)
KI-3 (Pengetahuan)	: Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasikan tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Mekanik Industri pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.
KI-4 (Keterampilan)	: Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Mekanik Industri. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.
	: Menunjukkan keterampilan menalar, mengolah, dan menyaji secara efektif, kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, dan solutif dalam ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.
	: Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi	Materi Pokok	Alokasi Waktu(JP)	Kegiatan Pembelajaran		Penilaian
				1	2	
3.1 Memahami jenis bahan teknik	3.1.1 Membedakan bahan logam dan bukan logam keperluan industri	<ul style="list-style-type: none"> • Teori ilmu bahan • Logam ferro dan non ferro • Logam murni dan logam paduan 	4	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang jenis bahan teknik • Mengumpulkan data tentang jenis bahan teknik • Mengolah data tentang jenis bahan teknik 	5	Pengetahuan • Tes Tertulis
	3.1.2 Membedakan bahan logam ferro dan non Ferro sesuai standar industri	<ul style="list-style-type: none"> • Logam murni dan logam paduan 	4	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang jenis bahan teknik • Mengumpulkan data tentang jenis bahan teknik • Mengolah data tentang jenis bahan teknik 	4	Keterampilan • Penilaian
	3.1.3 Mengklasifikasi logam berat, logam ringan, logam mulia, logam refraktori, dan logam radioaktif sesuai standar industri		4	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang jenis bahan teknik • Mengumpulkan data tentang jenis bahan teknik • Mengolah data tentang jenis bahan teknik 	4	Unjuk Kerja Observasi
	3.1.4. Membedakan logam murni dan logam paduan sesuai standar industri		4		4	
	3.1.5 Membedakan sifat logam murni dan logam paduan sesuai standar industri		4		4	
	3.1.6 Menerangkan sifat		4		4	

	sifat bahan logam sesuai standar industri			
4.1. Memilih jenis bahan teknik	<p>4.1.1.Mengidentifikasi secara visual logam murni dan logam paduan sesuai standar industri</p> <p>4.1.2.Menemukan logam yang dapat dipergunakan untuk diperaktek sesuai standar industri</p>	4	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip- prinsip Pengolahan bahan logam Proses pembuatan baja Pengolahan bentuk bentuk baja 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis <p>Keterampilan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja Observasi
3.2 Memahami prinsip pengolahan bahan logam	<p>3.2.1. Menerangkan prinsip pengolahan besi kasar sesuai standar industri</p> <p>3.2.2. Menerangkan prinsip pengolahan baja sesuai standar industri</p> <p>3.2.3. Menerangkan prinsip pengolahan bentuk bentuk baja sesuai standar industri</p>		<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang prinsip pengolahan bahan logam Mengumpulkan data tentang prinsip pengolahan bahan logam Mengolah data tentang prinsip pengolahan bahan logam Mengomunikasikan tentang prinsip pengolahan bahan logam 	
4.3 Mengidentifikasi pengolahan bahan	4.2.1 Menunjukkan secara simulasi visual Pembuatan besi	3		

	logam	kasar sesuai standar industri			
4.2.2.	Menunjukkan proses pembuatan baja sesuai standar industri	secara simuasi visual			
4.2.3.	Menunjukkan secara simulasi visual proses pembentukan bentuk baja sesuai standar industri	secara simuasi visual proses pembentukan bentuk baja sesuai standar industri			
3.3	Memahami prinsip pengolahan bahan non logam	<p>3.3.1 Menerangkan prinsip pengolahan Plastik menjadi bahan teknik sesuai standar industri</p> <p>3.3.2. Menerangkan prinsip pengolahan karet alam menjadi bahan teknik sesuai standar industri</p> <p>3.3.3 Menerangkan prinsip pengolahan bahan pelumas menjadi minyak dan gemuk sesuai standar</p>	<ul style="list-style-type: none"> Prinsip -prinsip pengolahan bahan non logam (plastic,karet, bahan pelumas, bahan bakar, bahan pakng, bahan isolasi) 	<p>4</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang prinsip pengolahan bahan non logam Mengumpulkan data tentang prinsip pengolahan bahan non logam Mengolah data tentang prinsip pengolahan bahan non logam Mengomunikasikan tentang prinsip 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis <p>Keterampilan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Observasi Unjuk Kerja

<p>persyaratan perlakuan panas logam</p>	<p>perlakuan panas baja sesuai standar industri</p> <p>3.4.2. Mejelaskan tujuan perlakuan panas sesuai standar industri</p> <p>3.4.3 Menjelaskan sifat alotropik baja sesuai standar industri</p> <p>3.4.4 Menjelaskan proses pelunakan (softening) sesuai standar industri</p> <p>3.4.5 Menjelaskan proses pengerasan (hardening) baja sesuai standar industri</p> <p>3.4.6 Menjelaskan tujuan proses tempering sesuai standar industri</p> <p>3.4.7. Menerangkan proses carborizing pada logam sesuai standar industri</p>	<p>perlakuan panas pada logam</p> <p>Perlakuan carborizing</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data tentang persyaratan perlakuan panas logam • Mengolah data tentang persyaratan perlakuan panas logam • Mengomunikasikan tentang persyaratan perlakuan panas logam 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis Keterampilan: • Penilaian Unjuk Kerja Observasi

	<p>sesuai sesuai standar industri</p> <p>4.4.2 Mengidentifikasi proses hardening mencapai 63-65 HRC sesuai standar industri</p> <p>4.4.3 Mengidentifikasi kegagalan proses hardening sesuai standar industri</p> <p>4.4.4 Memilih proses pelaksanaan carborizing sesuai standar industri</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang teknik pengujian logam (ferrous dan non ferrous) • Mengumpulkan data tentang teknik pengujian logam (ferrous dan non ferrous) • Mengolah data tentang teknik pengujian logam
3.5	<p>Menerapkan teknik pengujian bahan (<i>destructive</i> dan <i>non destructive</i>)</p> <p>4.5 Melakukan pengujian bahan (<i>destructive</i> dan <i>non destructive</i>)</p>	<p>3.5.1 Menerangkan tujuan pengujian logam sesuai standar industri</p> <p>3.5.2 Mengklasifikasi pengujian logam dilihat pada perlakuan benda uji sesuai standar industri</p> <p>3.5.3 Melakukan pengujian destructive (pengujian Tarik) sesuai standar</p>	<p>Knsep pengujian logam</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pengujian merusak dan tidak merusak (<i>destructive</i> dan <i>non destructive</i>) • Melaksanakan pengujian logam <p>10</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang teknik pengujian logam (ferrous dan non ferrous) • Mengumpulkan data tentang teknik pengujian logam (ferrous dan non ferrous) • Mengolah data tentang teknik pengujian logam

	industri	(ferrous dan non ferrous)			
	3.5.4. Melakukan pengujian kekerasan dengan Rockwell sesuai standar industri	• Mengomunikasikan tentang teknik pengujian logam (ferrous dan non ferrous)			
	3.5.5. Melakukan pengujian Brinell sesuai standar industri				
	4.5.1. Mengklasifikasi bentuk cacat dalam pengujian non destruktif sesuai standar industri				
	4.5.2. Menghitung hasil pengujian Tarik sesuai standar industri				
	4.5.3. Menghitung hasil pengujian Rockwell sesuai standar industri				
	4.5.4. Menghitung Pengujian Brinell sesuai standar industri				
3.6 Memahami dasar-dasar kelistrikan	3.6.1 Menguraikan arus, tegangan, tahanan	Besaran kelistrikan	8	• Mengamati untuk mengidentifikasi	Pengetahuan: 9

4.6. Mempraktikan dasar-dasar Kelistrikan	dan daya pada kelistrikan sesuai dengan prinsip-prinsip nya	<ul style="list-style-type: none"> • arus, • tegangan , • hambatan • dan • daya <p>Pengukuran Listrik:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Macam-macam alat ukur listrik • Fungsi alat ukur listrik • Teknik melakukan pengukuran besaran kelistrikan : - arus - tegangan - tahanan - daya 	<ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis • Penilaian Unjuk Kerja Observasi <p>dan merumuskan masalah tentang dasar-dasar kelistrikan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengumpulkan data tentang dasar-dasar kelistrikan • Mengolah data tentang dasar-dasar kelistrikan • Mengomunikasikan tentang dasar-dasar kelistrikan
3.6.1. Mendeskripsikan arus tegangan tahanan dan daya kelistrikan sesuai dengan prinsip-prinsip nya	3.6.3. Mendeskripsikan arus tegangan tahanan dan daya kelistrikan sesuai dengan prinsip-prinsip nya	<p>3.6.4. Menjelaskan kerja dan fungsi alat ukur listrik dan elektronik kelistrikan sesuai dengan prinsip-prinsip nya</p> <p>3.6.5. Mendeskripsikan pengukuran besaran-besaran listrik (arus, tegangan, tahanan dan daya) kelistrikan sesuai dengan prinsip-prinsip nya</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Hukum Kirchof I - Hukum Kirchof II • Rangkaian listrik arus searah (DC): <ul style="list-style-type: none"> - Seri - Parallel

3.6.6 Menjelaskan hukum ohm dan hukum kirchoff kelistrikan sesuai dengan prinsip-prinsip nya	4.2.1. Mengidentifikasi hukum ohm dan hukum kirchoff sesuai dengan prinsipnya		Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none">• Tes Tertulis Keterampilan: <ul style="list-style-type: none">• Penilaian• Unjuk Kerja• Observasi
4.2.2. Merangkai rangkaian listrik arus searah (DC) dan arus bolak balik (AC) sesuai dengan prinsip-prinsipnya		Konsep, fungsi, cara kerja dan aplikasi komponen kelistrikan: <ul style="list-style-type: none">- Transformator- Tahanan- Kapasitor- Sensor- Kontaktor- Relay- Motor listrik- Protektor	10 <ul style="list-style-type: none">• Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang sistem kontrol• Mengumpulkan data tentang sistem kontrol• Mengolah data tentang sistem kontrol• Mengomunikasikan tentang sistem
3.7 Memahami sistem kontrol	3.7.1 Menguraikan jenis, fungsi dan prinsip kerja komponen kelistrikan pada sistem kontrol mesin perkakas (transformator, tahanan, kapasitor, sensor, kontaktor, relay, motor, peralatan proteksi) sesuai dengan prinsip-prinsipnya		

- 3.7.2. Mendeskripsikan jenis, fungsi dan prinsip kerja komponen kelistrikan pada sistem kontrol mesin (transformator, tahanan, kapasitor, sensor, kontaktor, relay, motor, peralatan proteksi) sesuai dengan prinsip dan kaidah-kaidahnya
- 4.7.1 Memilah jenis, fungsi dan prinsip kerja komponen kelistrikan pada sistem kontrol mesin perkakas (transformator, tahanan, kapasitor, sensor, kontaktor, relay, motor, peralatan proteksi) sesuai dengan prinsip dan kaidah-kaidahnya
- 4.7.2. Memilah jenis, fungsi dan prinsip kerja komponen kelistrikan pada sistem kontrol mesin (transformator, tahanan, kapasitor,

	sensor, kontaktor, relay, motor, peralatan proteksi)	sesuai dengan prinsip dan kaidah-kaidahnya			Pengetahuan: <ul style="list-style-type: none">• Tes Tertulis• Penilaian Unjuk Kerja Observasi Keterampilan:
3.8	Memahami konsep besaran dan sistem satuan.	3.8.1. Menjelaskan konsep besaran sesuai dengan prinsip dan kaidah-kaidahnya	• Konsep besaran dan konsep sistem satuan Satuan dasar, tambahan dan turunan	8	<ul style="list-style-type: none">• Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang konsep besaran dan sistem satuan.• Mengumpulkan data tentang konsep besar dan sistem satuan.• Mengolah data tentang konsep besar dan sistem satuan.• Mengomunikasikan tentang konsep besar dan sistem satuan.
	4.8.	4. Mengidentifikasi besaran dan sistem satuan	3.8.2. Menjelaskan besaran vector dan besaran skalar sesuai dengan prinsip dan kaidah-kaidahnya	• Satuan internasional	
		3.8.3. Menjelaskan sistem satuan sesuai dengan prinsip dan kaidah-kaidahnya			
		3.8.4. Menjelaskan satuan dasar, tambahan dan turunan sesuai dengan prinsip dan kaidah-kaidahnya			
		3.8.5. Menerangkan satuan masa dan panjang sesuai dengan prinsip dan kaidah-kaidahnya			
		3.8.8 Menerangkan satuan gravitasi, waktu dan			

	gaya sesuai dengan prinsip dan kaidah-kaidahnya			
4.8.1.	Menunjukkan contoh macam-macam besaran vector dan besaran skalar pada konstruksi/mesin yang bekerja sesuai dengan prinsip dan kaidah-kaidahnya			
4.8.2.	Menunjukkan contoh macam-macam satuan internasional sesuai dengan prinsip dan kaidah-kaidahnya			
3.9	Menerapkan vector, gaya, resultan gaya dan kesetimbangan	<p>3.9.1 Mengimplementasikan vector sebagai dasar perhitungan konstruksi</p> <p>3.9.2. Menentukan gaya sebagai dasar beban konstruksi</p> <p>3.9.3. Menentukan resultan gaya sebagai dasar beban konstruksi</p> <p>3.9.4. Menentukan kesetimbangan gaya</p>	<ul style="list-style-type: none"> Konsep gaya Resultan gaya Gaya dan kesetimbangan Perhitungan gaya pada konstruksi 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis <p>Keterampilan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Penilaian Unjuk Kerja Observasi

- sebagi dasar perhitungan konstruksi

4.9.1 Menghitung besaran vector sebagai dasar perhitungan konstruksi

4.9.2 Menghitung gaya sebagai dasar beban konstruksi

4.9.3 Menghitung resultan gaya sebagai dasar beban konstruksi

4.9.4 Menghitung kesetimbangan gaya sebagai dasar perhitungan konstruksi

- Mengomunikasikan tentang vector,gaya, resultan gaya dan kesetimbangan

3.10 Menganalisis sistem tegangan dan momen pada suatu konstruksi	3.10.1 Menemukan konsep tegangan langsung (direct stress) pada sebuah konstruksi misal yang bekerja langsung dan tak langsung (direct stress and indirect stress)	• Konsep tegangan • Macam-macam tegangan langsung dan tak langsung • Perhitungan	10	• Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang • Mengumpulkan data tentang sistem tegangan dan momen pada suatu konstruksi • Perhitungan macam-macam konsep yang berfungsi	10	Pengetahuan • Tes Terulis • Penilaian • Observasi • Mengolah data
---	--	--	----	---	----	---

		tentang system tegangan dan momen pada suatu konstruksi
3.10.3	Menemukan tegangan tark pada sebuah knstruksi:	• tegangan yang bekerja pada sebuah konstruksi
3.10.4	Menemukan tegangan tekan pada sebuah knstruksi	
3.10.5	Menemukan tegangan geser pada sebuah knstruksi	
3.10.6	Menemukan tegangan tark pada sebuah knstruksi	
3.10.7	Menemukan tegangan bidang pada sebuah knstruksi	
3.10.8	Menemukan tegangan lengkung (bending) pada sebuah knstruksi	
3.10.9	Menemukan tegangan puntir pada sebuah knstruksi	
4.10.1	Menghitung tegangan langsung (direct stress) pada sebuah konstrusi mesin yang bekerja	
4.10	Menghitung tegangan dan momen pada suatu konstruksi	

- | | |
|---|--|
| 4.10.2. Menghitung tegangan tak langsung (indirect stress) pada sebuah konstrusi mesin yang bekerja | |
| 4.10.3 Menghitung tegangan tarik pada sebuah konstruksi | |
| 4.10.4 Menghitung tegangan tekan pada sebuah konstruksi | |
| 4.10.5 Menghitung tegangan geser pada sebuah konstruksi | |
| 4.10.6 Menghitung tegangan tarik pada sebuah konstruksi | |
| 4.10.7 Menghitung tegangan bidang pada sebuah konstruksi | |
| 4.10.8 Menghitung tegangan lengkung (bending) pada sebuah konstruksi | |
| 4.10.9 Menghitung tegangan puntir pada sebuah konstruksi | |

3.11 Menganalisis system gaya aksi dan reaksi dari macam-macam tumpuan.	<p>3.11.1 Menemukan gaya yang bekerja pada konstruksi sesuai jenisnya</p> <p>3.11.2 Menemukan resultante gaya pada sesuai kesetaraan</p> <p>3.11.3 Menemukan keseimbangan gaya pada konstruksi</p> <p>3.11.4 Menemukan gaya aksi dan reaksi dalam sebuah tumpuan konstruksi</p> <p>3.11.5 Menemukan momen gaya, kopel dan statis</p> <p>3.11.6 Keseimbangan Dua buah Gaya Aksi dengan Tiga buah Gaya Reaksi</p>	10	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang sistem gaya aksi dan reaksi dari macam-macam tumpuan. • Resultante gaya • Keseimbangan gaya • Menghitung gaya aksi dan reaksi dari macam-macam tumpuan. • Mengamalkan data tentang sistem gaya aksi dan reaksi dari macam-macam tumpuan. • Mengumpulkan data tentang sistem gaya aksi dan reaksi dari macam-macam tumpuan. • Mengolah data tentang sistem gaya aksi dan reaksi dari macam-macam tumpuan. • Mengomunikasikan tentang sistem gaya aksi dan reaksi dari macam-macam tumpuan.
4.11 Menghitung gaya aksi dan reaksi dari macam-	4.11.1 Menyusun gaya		

macam tumpuan.	koliner	4.11.2 Menyusun dua gaya yang konkruen			
		4.11.3 Menyusun beberapa gaya yang konkruen			
		4.11.4 Memadukan gaya yang tidak konkruen			
		4.11.5 Menyusun Keseimbangan Sebuah Gaya Aksi dengan Dua Gaya Reaksi			
		4.11.6 Menyusun Keseimbangan Dua buah Gaya Aksi dengan Tiga buah Gaya Reaksi			
3.12 Menganalisis system gerak translasi, rotasi dan keseimbangan benda tegar.	3.12.1 Menemukan system gerak translasi pada knstruksi yang bekerja	• Konsep dan perhitungan gerak translasi, rotasi dan keseimbangan tegar dalam konstruksi	10	• Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang sistem gerak translasi, rotasi dan keseimbangan	Pengetahuan: • Tes Tertulis Keterampilan: • Penilaian Unjuk Kerja Observasi
	3.12.2 Menemukan sistem gerak putar (rotasi) pada mesin yang bekerja			• Mengumpulkan data tentang sistem gerak translasi, rotasi dan keseimbangan	
4.12 Menghitung gerak translasi, rotasi dan keseimbangan benda tegar.	3.12.3 Menemukan keseimbangan benda				

	tegar	<p>4.12.1 Menemukan system gerak translasi pada konstruksi yang bekerja</p> <p>4.12.1 Menemuan system gerak putar (rotasi) pada mesin yang bekerja</p> <p>4.12.3 Menemukan keseimbangan benda tegar</p>	<ul style="list-style-type: none"> Mengolah data tentang system gerak translasi, rotasi dan keseimbangan Mengomunikasikan tentang system gerak translasi, rotasi dan keseimbangan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang prediksi kekuatan sambungan Mengumpulkan data tentang prediksi kekuatan sambungan Mengolah data tentang prediksi kekuatan sambungan Menghitung sambungan 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan Penilaian Unjuk Kerja Observasi
3.13	Menganalisis prediksi kekuatan sambungan	<p>3.13.1 Menemukan jenis sambungan kuat pada konstruksi</p> <p>3.13.2 Menemukan jenis sambungan rapat pada konstruksi</p> <p>3.13.3. Menemukan sambungan kuat dan rapat pada konstruksi</p>	<ul style="list-style-type: none"> Teori Sambungan pada sebuah konstruksi Jenis sambungan ditinjau dari kekuatan, kerapatan, dan kekuatan 	<ul style="list-style-type: none"> Mengolah data tentang prediksi kekuatan sambungan Menghitung sambungan 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> Tes Tertulis Keterampilan Penilaian Unjuk Kerja Observasi

tentang prediksi
kekuatan
sambungan

4.13.2 Menghitung jenis
sambungan rapat
pada konstruksi

4.13.3 Menghitung
sambungan kuat dan
rapat pada
konstruksi

3.14 Menerapkan
teknik kekuatan
poros dan pasak.
4.14 Menghitung
kekuatan poros
dan pasak.

4.13.2 Menghitung jenis sambungan rapat pada konstruksi	tentang prediksi kekuatan sambungan			
4.13.3 Menghitung sambungan kuat dan rapat pada konstruksi				
3.14 Menerapkan teknik kekuatan poros dan pasak.				
4.14 Menghitung kekuatan poros dan pasak.				
3.14.1 Menemukan beban yang bekerja pada poros dan pasak pada transmisi berdasarkan data mesin	• Konsep poros dan pasak • Menghitung konsep poros dan pasak dalam suatu konstruksi	10	<ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang kekuatan poros dan pasak. • Mengumpulkan d teknik kekuatan poros dan pasak.ata tentang teknik kekuatan poros dan pasak. • Mengolah data tentang teknik kekuatan poros dan pasak. • Mengomunikasikan tentang teknik kekuatan poros dan pasak. 	<p>Pengetahuan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tes Tertulis <p>Keterampilan:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Penilaian • Unjuk Kerja • Observasi
3.14.2 Menemukan arah beban yang bekerja pada poros dan pasak pada konstruksi mesin				
3.14.3 Menemukan bahan poros dan pasak berdasarkan daftar bahan poros dan pasak sesuai beban yang bekerja				
4.14.1 Merancang ulang poros dan pasak sesuai beban yang bekerja dan kekuatan bahan				

4.14.2 Menghitung kembali dimensi poros dan pasak sesuai beban yang bekerja dan kekuatan bahan			
3.15 Menerapkan teknik kekuatan transmisi (pulley&belt, rantai, kopling, roda gigi)	<p>3.15.1 Menemukan teknik menghitung kekuatan pulley dan belt pada transmisi</p> <p>3.15.2 Menemukan teknik menghitung kekuatan rantai pada transmisi</p> <p>4.15 Menghitung kekuatan, transmisi (pulley&belt, rantai, kopling, roda gigi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Fungsi transmisi (pulley&belt, rantai, kopling, roda gigi pada suatu transmisi pada konstruksi) Perhitungan kekuatan transmisi (pulley&belt, rantai, kopling, roda gigi pada suatu transmisi) Menemukan teknik menghitung kekuatan kopling pada transmisi Menemukan teknik menghitung kekuatan roda gigilurus dan roda gigi sudut pada transmisi 	<ul style="list-style-type: none"> Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang teknik kekuatan transmisi (pulley&belt, rantai, kopling, roda gigi) Mengumpulkan data tentang teknik kekuatan transmisi (pulley&belt, rantai, kopling, roda gigi pada suatu transmisi) Mengolah data tentang teknik kekuatan transmisi (pulley&belt, rantai, kopling, roda gigi pada suatu transmisi) Mengomunikasikan tentang teknik kekuatan transmisi (pulley&belt, rantai, kopling, roda gigi pada suatu transmisi)

4.15.1 Menghitung kekuatan kopling pada transmisi	4.15.1 Menghitung kekuatan roda gigi lurus dan roda gigi sudut pada transmisi			
3.16 Mengevaluasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las	4.16 Merumuskan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las	<p>3.16.1 Memvalidasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan keeling</p> <p>3.16.2 Memvalidasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan pasak</p> <p>3.16.3 Memvalidasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan baut</p> <p>3.16.4 Memvalidasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan las</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Data hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las • Merancang ulang dimensi hasil • Mengumpulkan data tentang hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las • Mengolah data tentang hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las 	<p>16</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mengamati untuk mengidentifikasi dan merumuskan masalah tentang hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las • Penilaian Unjuk Kerja Observasi

		<ul style="list-style-type: none"> • Mengomunikasikan tentang hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las
4.16.1	Menentukan dimensi berdasarkan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan keeling	
4.16.2	Menentukan dimensi berdasarkan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan pasak	
4.16.3	Menentukan dimensi berdasarkan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan baut	
4.16.4	Menentukan dimensi berdasarkan hasil perhitungan gaya,	

Catatan: Total waktu 144 JP



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas Program Pendidikan:

Nama Sekolah : SMK NEGERI 2 KLATEN
Mata Pelajaran : Dasar Perancangan Teknik Mesin
Komp. Keahlian : Teknik Fabrikasi Logam Dan Manufaktur
Kelas/Semester : X/Gasal
Tahun Pelajaran : 2017-2018
Materi Pokok : System Tegangan dan Momen pada suatu Konstruksi
Alokasi Waktu : 3 x 2 x 45 menit

B. Kompetensi Inti

1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Mekanik Industri pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

2. Keterampilan

Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Mekanik Industri. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

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

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

C. Kompetensi Dasar

1. KD Pada KI Pengetahuan

Menganalisis system tegangan dan momen pada suatu konstruksi

2. KD Pada KI Keterampilan

Menghitung tegangan dan momen pada suatu konstruksi

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Indikator KD pada KI Pengetahuan
 - a. Menemukan konsep tegangan langsung (direct stress) pada sebuah konstruksi mesin yang bekerja
 - b. Menemukan konsep tegangan tak langsung (indirect stress) pada sebuah konstruksi mesin yang bekerja
 - c. Menemukan tegangan tarik pada sebuah konstruksi
 - d. Menemukan tegangan tekan pada sebuah konstruksi
 - e. Menemukan tegangan geser pada sebuah konstruksi
 - f. Menemukan tegangan bidang pada sebuah konstruksi
 - g. Menemukan tegangan lengkung (bending) pada sebuah konstruksi
 - h. Menemukan tegangan puntir pada sebuah konstruksi
2. Indikator KD pada KI Keterampilan
 - a. Menghitung tegangan langsung (direct stress) pada sebuah konstruksi mesin yang bekerja
 - b. Menghitung konsep tegangan tak langsung (indirect stress) pada sebuah konstruksi mesin yang bekerja
 - c. Menghitung tegangan tarik pada sebuah konstruksi
 - d. Menghitung tegangan tekan pada sebuah konstruksi
 - e. Menghitung tegangan geser pada sebuah konstruksi
 - f. Menghitung tegangan bidang pada sebuah konstruksi
 - g. Menghitung tegangan lengkung (bending) pada sebuah konstruksi
 - h. Menghitung tegangan puntir pada sebuah konstruksi

E. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi peserta didik akan dapat:
 - a. Menemukan konsep tegangan langsung (direct stress) pada sebuah konstruksi mesin yang bekerja
 - b. Menemukan konsep tegangan tak langsung (indirect stress) pada sebuah konstruksi mesin yang bekerja
 - c. Menemukan tegangan tarik pada sebuah konstruksi
 - d. Menemukan tegangan tekan pada sebuah konstruksi
 - e. Menemukan tegangan geser pada sebuah konstruksi
 - f. Menemukan tegangan bidang pada sebuah konstruksi
 - g. Menemukan tegangan lengkung (bending) pada sebuah konstruksi
 - h. Menemukan tegangan puntir pada sebuah konstruksi
2. Melalui eksperimen dan menggali informasi peserta didik akan dapat:
 - a. Menghitung tegangan langsung (direct stress) pada sebuah konstruksi mesin yang bekerja
 - b. Menghitung konsep tegangan tak langsung (indirect stress) pada sebuah konstruksi mesin yang bekerja

- c. Menghitung tegangan tarik pada sebuah konstruksi
- d. Menghitung tegangan tekan pada sebuah konstruksi
- e. Menghitung tegangan geser pada sebuah konstruksi
- f. Menghitung tegangan bidang pada sebuah konstruksi
- g. Menghitung tegangan lengkung (bending) pada sebuah konstruksi
- h. Menghitung tegangan puntir pada sebuah konstruksi

F. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

G. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

- | | |
|------------------------|--|
| 1. Pendekatan | : Saintifik |
| 2. Model Pembelajaran | : Discovery Learning |
| 3. Metode Pembelajaran | : Paparan, Diskusi, Tanya jawab, dan Eksperimen Terbimbing |

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke x Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi, motivasi dan apersepsi <ul style="list-style-type: none"> 1. Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai 2. Presensi 3. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik 4. Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya pada mata pelajaran dasar perancangan teknik mesin 	10 Menit
Kegiatan Inti	1. ORIENTASI MASALAH (Mengamati, Menanya) Guru menanyakan kepada siswa tentang tegangan dan momen Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang konsep tegangan dan momen Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil pengamatan tentang konsep-konsep tegangan dan momen yang disajikan Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan dengan konsep tegangan dan momen kemudian merumuskan permasalahannya 2. PENGUMPULAN DATA DAN VERIFIKASI (Menanya, Mengumpulkan Informasi)	70 Menit

	<p>Berbasis pengalaman peserta didik tentang konsep tegangan dan momen</p> <p>Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai jenis informasi tentang konsep tegangan dan momen</p> <p>Peserta didik secara individu menggali berbagai informasi yang berkaitan dengan konsep tegangan dan momen dari berbagai sumber</p> <p>Peserta didik berdiskusi memverifikasi tentang tanda konsep tegangan dan momen</p> <p>Peserta didik memberikan pendapat berkaitan dengan materi diskusi konsep tegangan dan momen</p> <p>3. PENGUMPULAN DATA MELALUI EKSPERIMEN (Mengumpulkan Informasi, Menalar)</p> <p>Berbasis pengalaman belajar peserta didik terkait dengan pengetahuan konseptual tentang tegangan dan momen</p> <p>Guru menugaskan peserta didik melakukan soal konsep tegangan dan momen</p> <p>Peserta didik mengerjakan soal tegangan dan momen</p> <p>Guru melakukan tutorial kelompok</p> <p>Peserta didik melakukan penilaian terhadap soal konsep tegangan dan momen</p> <p>4. PENGORGANISASIAN DAN FORMULASI PENJELASAN (Menalar, Mengkomunikasikan)</p> <p>Guru menugaskan revisi penggerjaan soal tegangan dan momen</p> <p>Peserta didik melakukan revisi hasil penggerjaan soal tegangan dan momen</p> <p>Peserta didik mempresentasikan/memaparkan hasil mengerjakan soal tegangan dan momen pada kelompok lain</p> <p>Peserta didik memberikan tanggapan terhadap pertanyaan yang muncul pada saat presentasi</p> <p>Peserta didik memberikan masukan dan menerima masukan</p> <p>5. MENGANALISIS PROSES INKUIRI (Mengomunikasikan, Menalar)</p> <p>Guru menugaskan peserta didik untuk menyempurnakan penggerjaan soal tegangan dan momen secara lisan</p> <p>Peserta didik mensimulasikan pekerjaan soal tegangan</p>	
--	--	--

	<p>dan momen yang telah dibuat oleh masing-masing kelompok</p> <p>Peserta didik mengamati dan memberikan tanggapan terhadap setiap kelompok penyaji</p> <p>Peserta didik membuat simpulan tentang konsep tegangan dan momen</p>	
Penutup	<p>Kegiatan Guru dan Peserta didik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat simpulan pelajaran 2. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan 3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya 4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar 	10 Menit

I. Alat, Bahan, Media dan Sumber Belajar

1. Alat dan Bahan : Papan tulis, kapur dan spidol
2. Media : LCD Proyektor, Laptop
3. Sumber Belajar : Buku Teks Siswa, Internet, sumber lain yang relevan

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

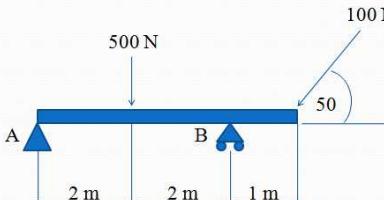
No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Pengetahuan	Tertulis	Saat pembelajaran
2.	Ketrampilan	Penugasan	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran
3.	Sikap	Penilaian diri/ Observasi	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran

2. Instrumen Penilaian

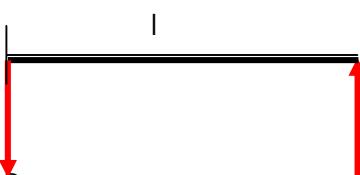
a. Pengetahuan

Penilaian dengan tes tertulis.

No	Pertanyaan	Bobot
1.	Apa yang dimaksud dengan momen?	1
2.	Apa yang dimaksud dengan gaya normal dan momen kopel? Gambarkan ilustrasinya !	1
3.	Suatu tuas dikenai gaya sebesar 50 kg ke atas, sedangkan lengan tuas berjarak 20 cm. Hitunglah momen kopel yang terjadi !	2
4.	Sebutkan dan jelaskan macam-macam momen!	2

No	Pertanyaan	Bobot
5.	 <p>Uraikan gaya Reaksi di titik A dan B</p>	4
	Nilai Akhir (NA)	10

Kunci Jawaban:

No	Jawaban
1.	MOMEN merupakan reaksi yang dihasilkan oleh satu buah gaya dikalikan dengan jarak terhadap titik pusat
2.	<p>Momen kopel adalah sepasang gaya yang sama besar dan berlawanan arah pada suatu batang atau benda.</p>  $M = P \times l$
3.	<p>Diketahui: $P = 50 \text{ kg}$ $L = 20 \text{ cm}$</p> <p>Ditanya M?</p> <p>Dijawab:</p> $ \begin{aligned} M &= P \times l \\ &= 50 \times 20 \\ &= 100 \text{ kgcm} \end{aligned} $
4.	<p>Momen positif = Momen positif yaitu momen yang mempunyai arah kekanan atau searah dengan arah jarum jam.</p> <p>Momen negatif = Momen negatif yaitu momen yang mempunyai arah berlawanan dengan arah jarum jam</p>

No	Jawaban
5.	<p>Buat FBD</p> <p> $\sum F_x = 0$ $Ax - 100\cos 50 = 0$ $Ax = 64,27 \text{ N}$ $Ay = 64,27 \text{ N}$ $\sum M_A = 0$ $-By(4) + 500(2) + 100\sin 50(5) = 0$ $-4By + 1000 + 383,02 = 0$ $-4By + 1383,02 = 0$ $By = 1383,02 : 4$ $By = 345,755 \text{ N}$ </p> <p> $\sum F_y = 0$ $Ay + By - 500 - 100\sin 50 = 0$ $Ay + By - 500 - 76,6 = 0$ $Ay + By = 576,6$ $Ay + By = 576,6$ $Ay + 345,755 = 576,6$ $Ay = 576,6 - 345,755$ $Ay = 230,845 \text{ N}$ </p> <p>Jadi reaksi di titik A dan B adalah $Ax=64,27 \text{ N}$, $Ay=230,845 \text{ N}$, dan $By=345,755 \text{ N}$</p>

b. Sikap

No	Aspek Pengamatan	TP	KD	SR	SL
1.	Saya berdoa sebelum belajar				
2.	Saya bersemangat mengikuti pelajaran				
3.	Saya mengerjakan sendiri ulangan harian/tugas				
4.	Saya terlibat aktif dalam bekerja menyelesaikan tugas kelompok				
5.	Saya berbicara kotor saat pelajaran berlangsung				

Keterangan:

1 = TP = Tidak Pernah

2 = KD = Kadang-Kandang

3 = SR = Sering

4 = SL = Selalu

Pedoman penilaian

Nilai Akhir:

3,51 – 4,00 : Sangat Baik (SB)

2,51 – 3,50 : Baik (B)

1,51 – 2,50 : Cukup (C)

1,00 – 1,50 : Kurang (K)

$$NILAI = \frac{\text{Perolehan skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 4$$

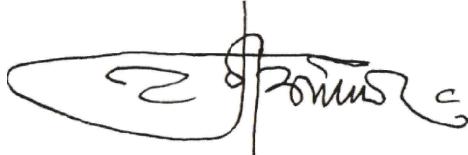
3. Analisis Hasil Penilaian

- Analisis hasil penilaian diadakan setelah diadakan tes formatif,
- Hasil analisis penilaian menentukan perlu tidaknya diadakan remedial atau pengayaan.

4. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
 - a. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai kurang dari 2,67 diadakan remidi,
 - b. Apabila jumlah peserta didik yang remidi 75% atau lebih maka akan diadakan pembelajaran remedial,
 - c. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai 2,67 atau lebih maka diadakan pengayaan.

Klaten, November 2017

Mengetahui,
Guru Pamong



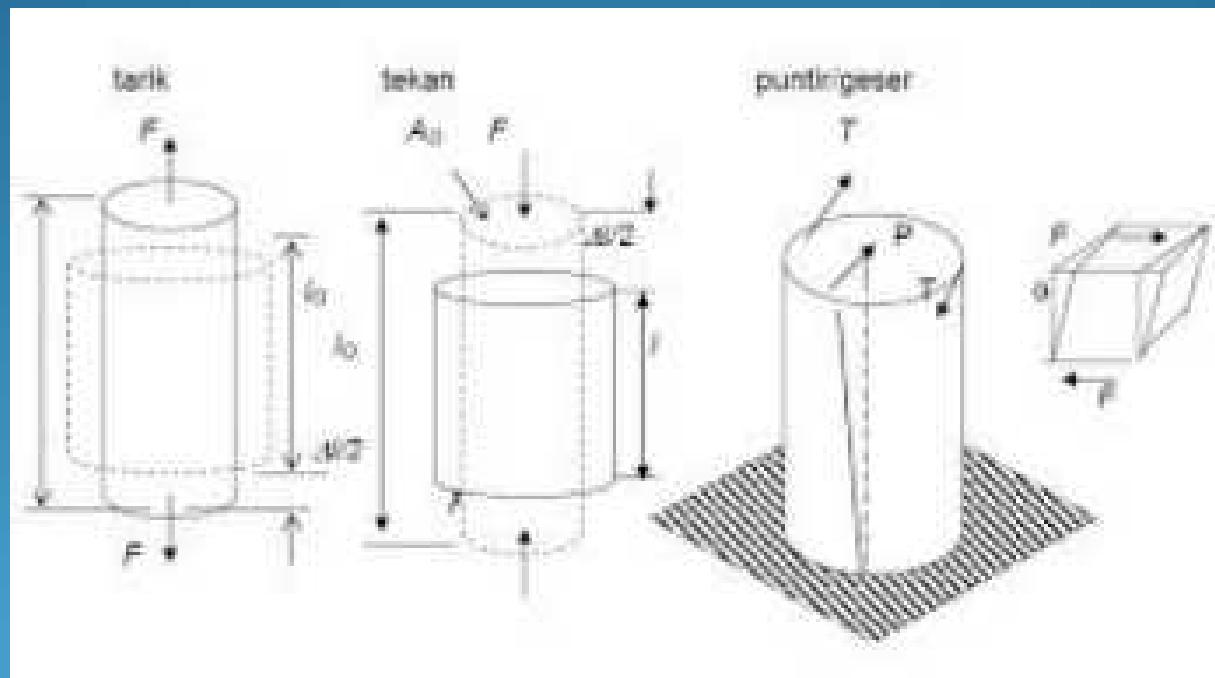
(Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.)
NIP: 19650703 198903 1006

Mahasiswa PLT



(Fajar Sidik Aryanto)
NIM. 14503241045

TEGANGAN



Definisi Tegangan

Tegangan merupakan Gaya tiap satuan Luas.

Rumus Tegangan:

$$\sigma = \frac{F}{A}$$

Macam-macam Tegangan

1. Tegangan Tarik
2. Tegangan Tekan
3. Tegangan Geser
4. Tegangan Lengkung
5. Tegangan Puntir

Tegangan Tarik

Terjadi jika suatu benda atau batang pada kedua ujungnya ditarik oleh suatu gaya maka pada batang tersebut akan terjadi tegangan tarik , untuk benda yang mempunyai sifat kenyal seperti karet maka benda tersebut akan memanjang dan jika benda tersebut tidak kuat untuk menahan beban tarik maka akan putus . Jika suatu benda atau batang yang mempunyai panjang L dengan luas penampang A [mm₂] ditarik oleh gaya tarik F [N] maka pada batang tersebut akan terjadi tegangan tarik , tegangan tarik akan terjadi disepanjang L .

Tegangan Tarik

Rumus Tegangan Tarik:

$$\sigma_t = \frac{F}{A}$$

Keterangan :

- o σ_t = Tegangan tarik dalam satuan [N/mm²]
- o F = Gaya tarik dalam satuan [N]
- o A = Luas penampang dalam satuan [mm²]

Tegangan Tarik

Contoh Soal

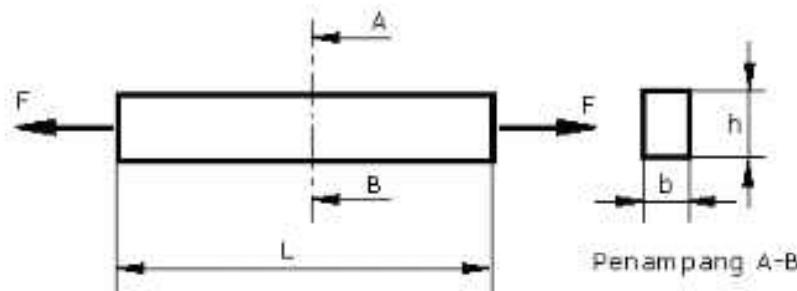
Diketahui : batang dengan penampang segi empat ditarik oleh gaya F , lihat gambar berikut !



Hitunglah tegangan tarik pada penampang A-B

Tegangan Tarik

Pembahasan:



Diketahui :

- Gaya tarik $F = 15000 \text{ N}$
- Panjang $L = 1000 \text{ mm}$
- Lebar $b = 20 \text{ mm}$
- Tinggi $h = 30 \text{ mm}$

$$\sigma_t = \frac{F}{A}$$

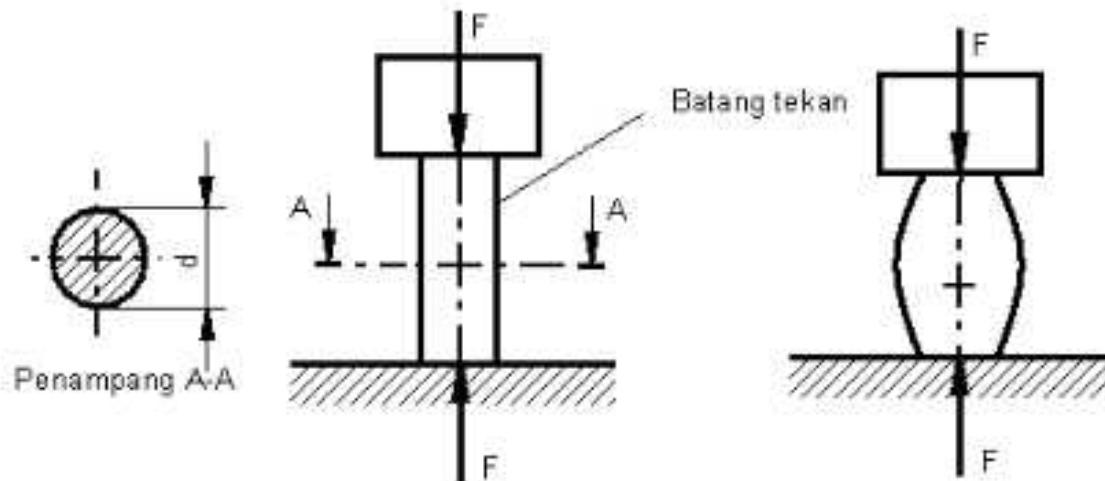
$$A = b \times h = 20 \times 30 = 600 \text{ mm}^2$$

maka:

$$\sigma_t = \frac{15000}{600} = 25 \text{ N/mm}^2.$$

Tegangan Tekan

Terjadi jika gaya yang bekerja pada satu garis gaya atau satu sumbu dengan arah yang berlawanan kedalam



Tegangan Tekan

Rumus:

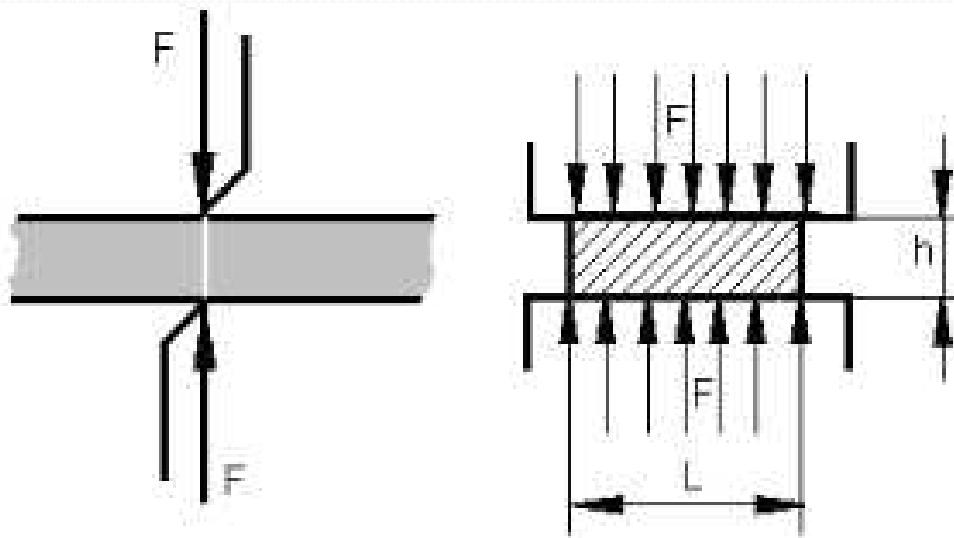
$$\sigma_d = \frac{F}{A}$$

Keterangan :

- σ_d = Tegangan Tekan Dalam satuan [N/mm²]
- F = Gaya tarik dalam satuan [N]
- A = Luas penampang dalam satuan [mm²]

Tegangan Geser

Merupakan dua buah gaya yang berlawanan bekerja pada suatu benda dengan posisi memotong seperti gunting.



Tegangan Geser

Rumus:

$$\tau_g = \frac{F}{A} \quad \text{dalam satuan } [\text{N/mm}^2]$$

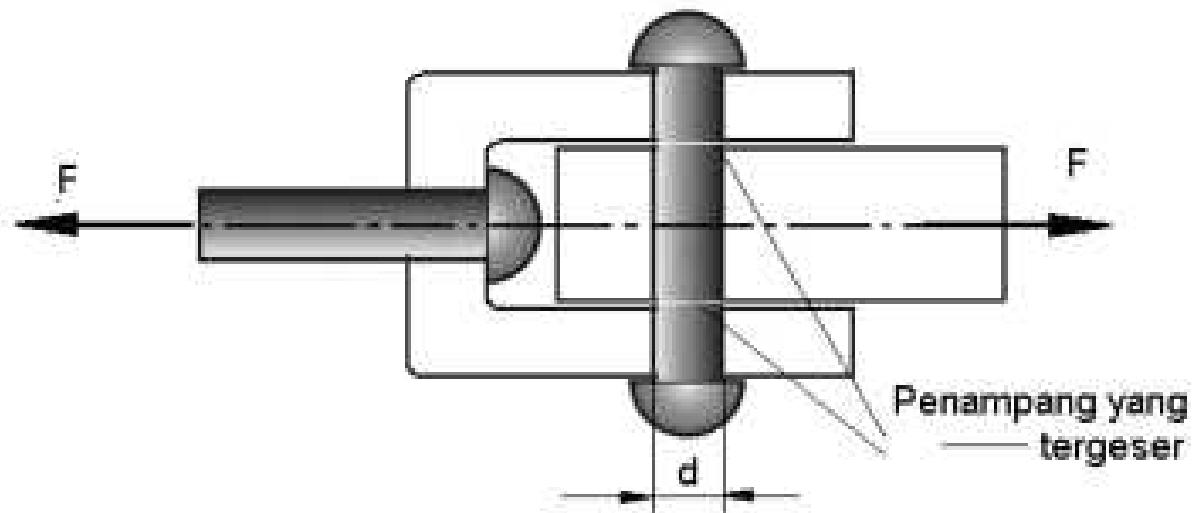
Keterangan :

τ_g = Tegangan geser dalam satuan $[\text{N/mm}^2]$

A = Luas penampang dalam satuan $[\text{mm}^2]$

F = Gaya geser dalam satuan satuan [N]

Contoh Soal



Suatu konstruksi sambungan kelingan seperti terlihat pada gambar di atas , diketahui :

Diameter paku keling $d = 20$ [mm]

Gaya $F = 4000$ N

Hitung tegangan geser yang terjadi pada paku keling 1.

Pembahasan

$$\tau_g = \frac{F}{A}$$

Luas paku keling yang tergeser adalah

$$A = 2 \times \frac{\pi}{4} d^2$$

$$A = 2 \times 0,785 \times 20^2 .$$

$$A = 628 \text{ [mm}^2\text{]}$$

jadi :

$$\tau_g = \frac{4000}{628} = 6,4 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Tegangan Lengkung

Rumus:

$$\sigma_l = \frac{M_l}{W_l}$$

Keterangan :

M_l = Momen lengkung dalam satuan [Nm]

σ_l = Tegangan lengkung dalam satuan [N/mm²]

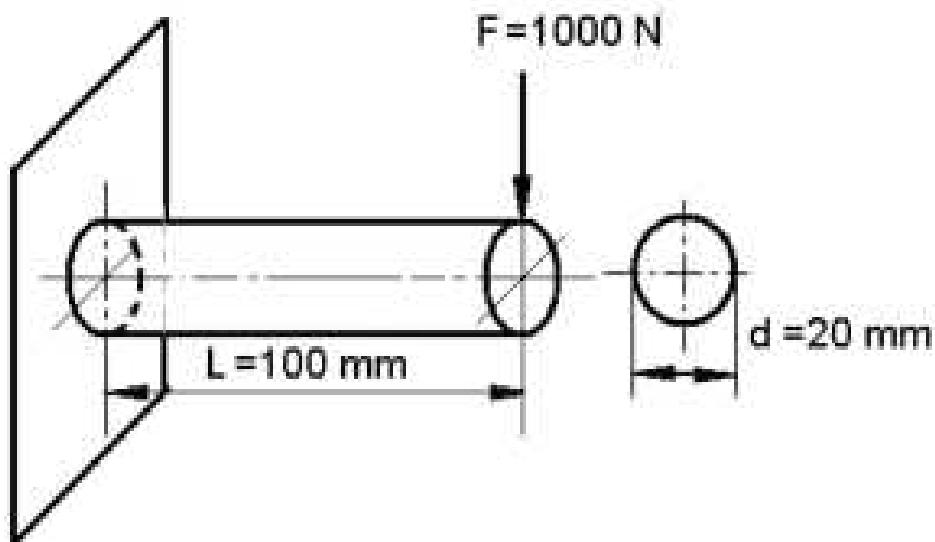
W_l = Momen tahanan lengkung dalam satuan [mm³]

Untuk penampang bulat dan pejal besarnya momen tahanan lengkung adalah:

$$W_l = 0,1 d^3$$

Contoh Soal

Suatu poros dengan panjang $L=100$ mm pada ujung sebelah kiri dilas dan ujung lainnya dibebani dengan gaya $F= 1000$ N , hitunglah tegangan lengkung pada poros tersebut jika diameter poros adalah $d = 20$ mm . lihat gambar berikut !



Pembahasan

Diketahui pembebanan lengkung

- o Gaya lengkung $F = 1000 \text{ N}$
- o Panjang batang / poros $L = 100 \text{ mm}$
- o Diameter batang $d = 20 \text{ mm}$

Ditanyakan : tegangan lengkung yang terjadi

$$\sigma_I = \frac{M_I}{W_I}$$

$$M_I = F \times L = 1000 \times 100 = 100.000 \text{ [Nm]}$$

$$W_I = 0,1 d^3 = 0,1 \times 20^3 = 800 \text{ [mm}^3\text{]}$$

dan

$$\sigma_I = \frac{100.000}{800} = 125 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Tegangan Puntir

Rumus:

$$\tau_p = \frac{Mp}{Wp} \quad [\text{N/mm}^2]$$

Wp = Momen tahanan puntir dalam satuan $[\text{mm}^3]$

Untuk penampang bulat pejal besarnya momen tahanan puntir adalah :

$$Wp = \frac{Ip}{\frac{1}{2}d} = \frac{\frac{\pi}{32}d^4}{\frac{1}{2}d} = \frac{\pi}{32}d^3$$

Jika dibulatkan :

$$Wp = 0,2 \cdot d^3$$

Contoh Soal

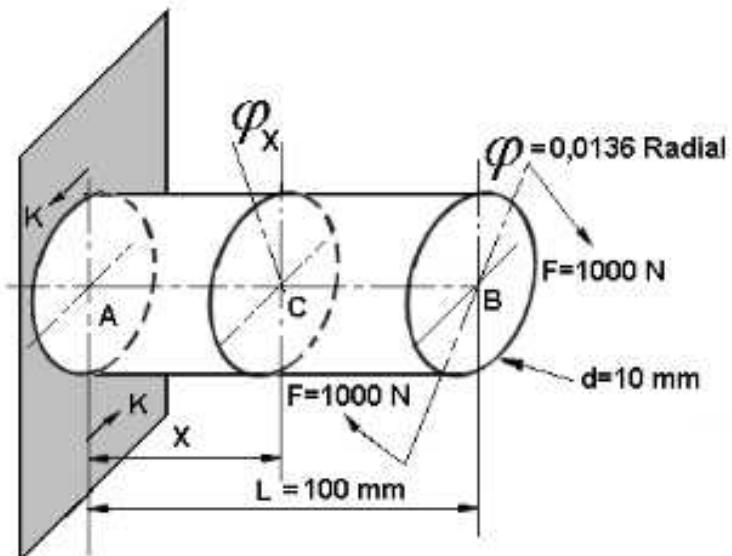
Dari data percobaan puntir diketahui :

- o Panjang batang uji $L = 100 \text{ mm}$
- o Jarak dari tumpuan ke bidang ukur $x = 50 \text{ mm}$
- o Sudut $\varphi_x = 0,00068$ radial
- o Sudut $\varphi = 0,0136$ radial
- o Gaya puntir $F = 1000 \text{ N}$
- o Diameter batang uji $d = 10 \text{ mm}$

Hitunglah

- a. Momen puntirnya
- b. Momen inersia polar
- c. Momen tahanan puntir
- d. Tegangan puntir
- e. Modulus gelincir

Gambar



Pembahasan

a. Momen puntirnya

$$M_p = 2.F.r$$

$$= 2 \times 100 \times 5 = 10.000 \text{ Nmm}$$

b. Momen inersia polar

$$I_p = \frac{\pi}{32} d^4$$

$$I_p = \frac{3,14}{32} 10^4 = 981 \text{ mm}^4$$

c. Momen tahanan puntir

$$W_p = \frac{\pi}{16} d^3$$

$$W_p = \frac{3,14}{16} 10^3 = 96 \text{ mm}^3$$

d. Tegangan puntir

$$\tau_p = \frac{M_p}{W_p} = \frac{10.000}{96} = 104 \text{ N/mm}^2.$$

e. Modulud gelincir (G)

$$G = \frac{M_p \cdot L}{\varphi I_p}$$

$$G = \frac{10000 \times 100}{0,0136 \times 981} = 74953,5 \text{ N/mm}^2.$$

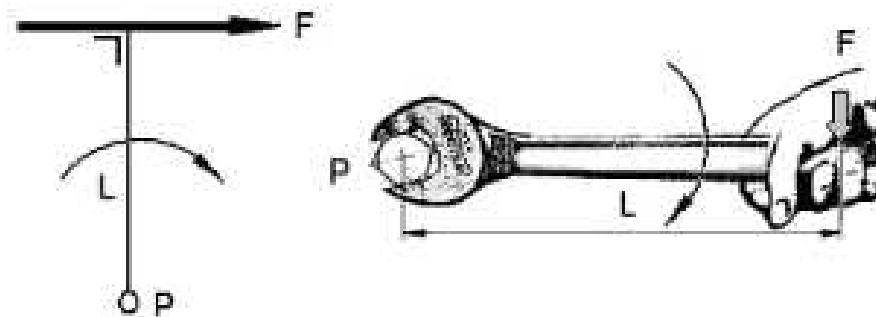




MATERI MOMEN

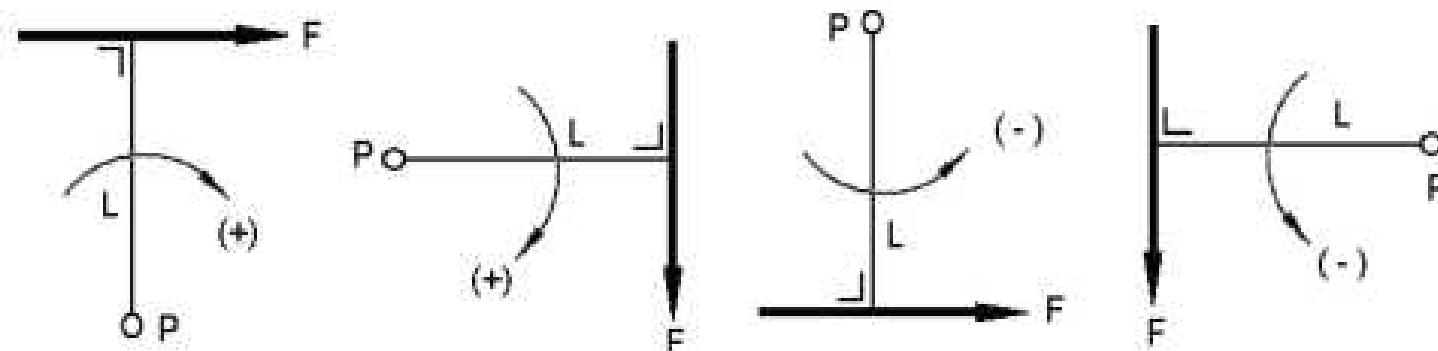
DEFINISI

MOMEN merupakan reaksi yang dihasilkan oleh satu buah gaya dikalikan dengan jarak terhadap titik pusat.

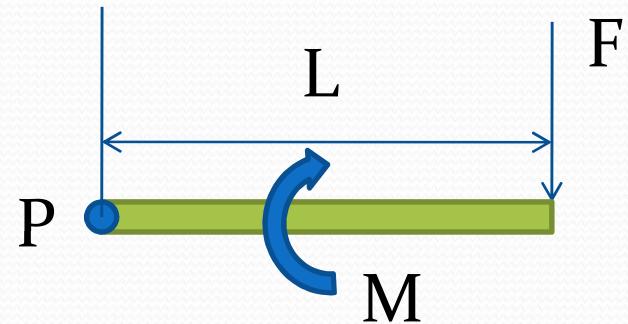


Macam-macam Momen

- Momen positif = Momen positif yaitu momen yang mempunyai arah kekanan atau searah dengan arah jarum jam.
- Momen negatif = Momen negatif yaitu momen yang mempunyai arah berlawanan dengan arah jarum jam.



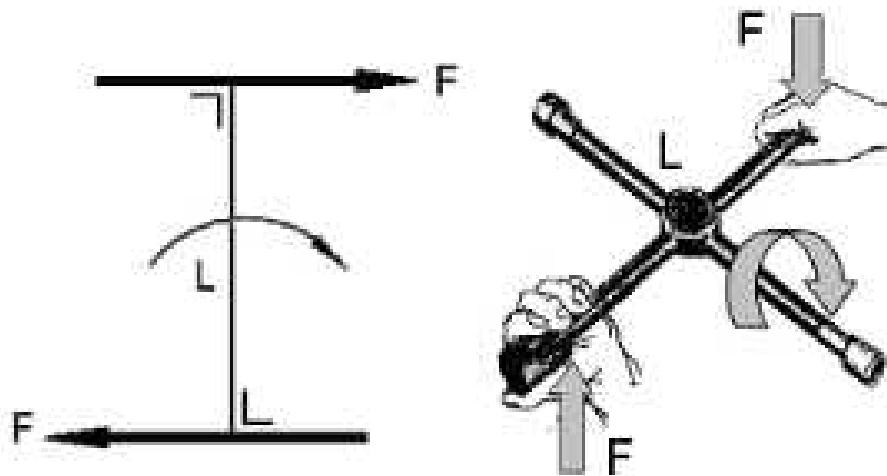
Rumus Momen



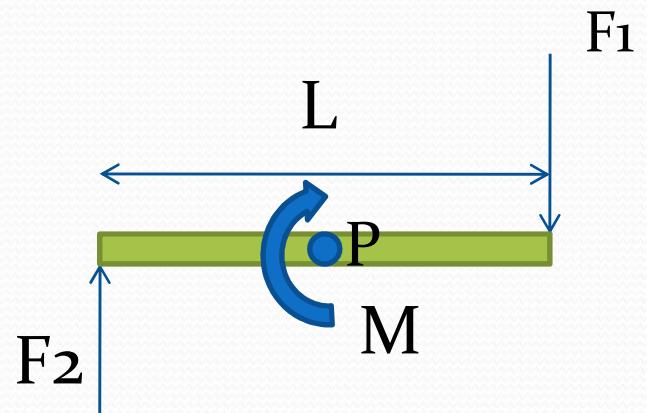
$$M = F \times L$$

Momen Kopel

Kopel yaitu dua buah gaya yang sama besar, sejajar dan berlawanan arah dengan titik tangkap yang berlainan.



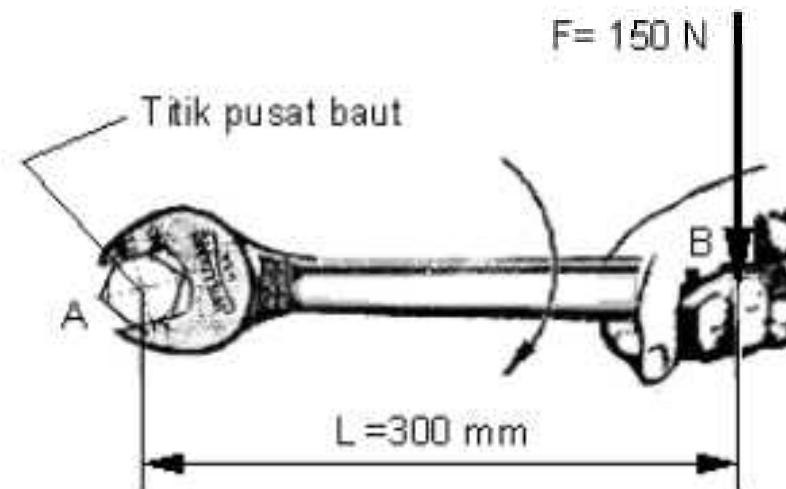
Rumus Momen Kopel



$$K = F \times L$$

Soal

Suatu kunci-pas digunakan untuk memutar dan mengikat baut dengan gaya 150 N , berapa Nm momen yang terjadi pada pusat baut ? jika panjang kunci = 300 mm . Lihat gambar berikut!



Pembahasan

Diketahui:

Panjang kunci $L = 300 \text{ mm} = 0,3 \text{ m}$

Gaya $F = 150 \text{ N}$.

Ditanyakan :

Momen pada titik pusat baut (MA)

Jawaban :

$$M_A = F \times L$$

$$M_A = 150 \times 0,3 = 45 \text{ Nm}.$$

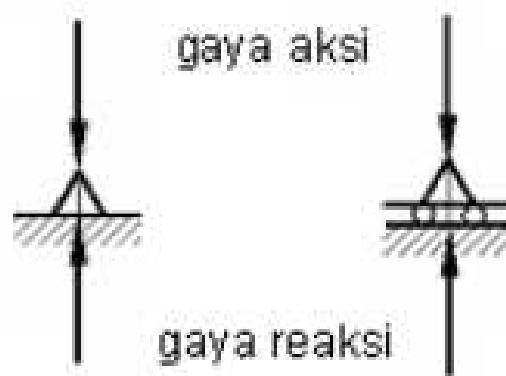
Momen Dan Keseimbangan

Syarat:

$$\sum F_x = 0$$

$$\sum F_y = 0$$

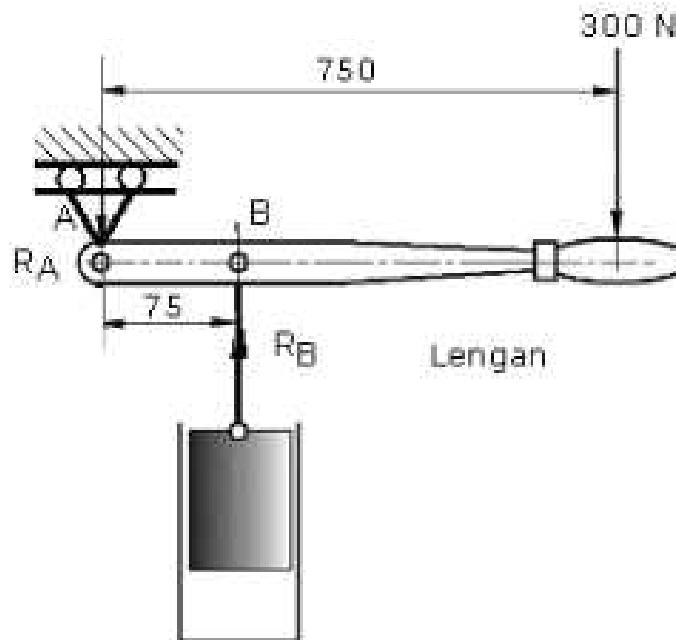
$$\sum M = 0$$



- Gaya reaksi adalah gaya yang berlawanan dengan gaya aksi ,
- Jumlah gaya aksi sama dengan jumlah gaya reaksi
- Jumlah gaya aksi dengan gaya reaksi sama dengan nol ,

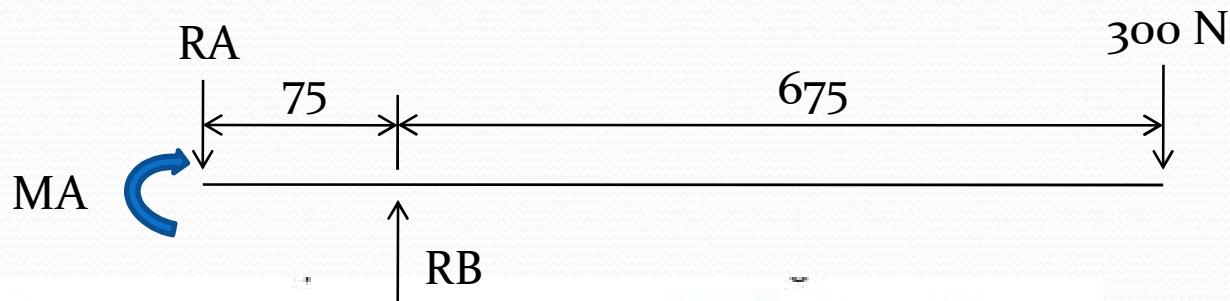
Soal

Suatu tuas dari pompa digunakan untuk menekan torak , jika gaya pada tuas adalah 300 N dan panjang lengan = 750 mm , jarak antara engsel dengan batang torak 75 mm , hitunglah gaya yang bekerja pada batang torak dan gaya reaksi pada tumpuan A.



Pembahasan

Buat FBD (Diagram Benda Bebas)



Jika dalam keadaan seimbang maka jumlah momen di titik A = 0 ($\Sigma M_A = 0$)

yaitu :

$$\Sigma M_A = 0$$

$$300 \times 750 - RB \times 75 + RA \times 0 = 0$$

$$225000 - 75RB = 0$$

$$RB = \frac{225000}{75} = 3000 \text{ N}$$

Dalam keadaan seimbang $\Sigma Y = 0$.

$$RB - 300 - RA = 0$$

$$3000 - 300 - RA = 0$$

$$RA = 2700 \text{ N}$$

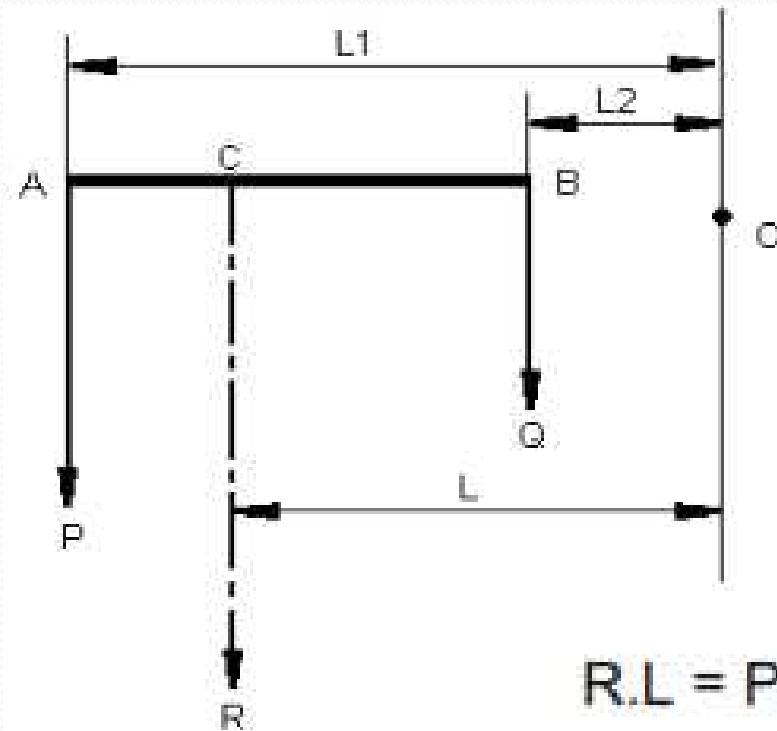
Menentukan Titik Tangkap Resultan Dengan Momen

1. Cara analisa

$$R = P + Q + R + S + n$$

2. Cara Persamaan Momen

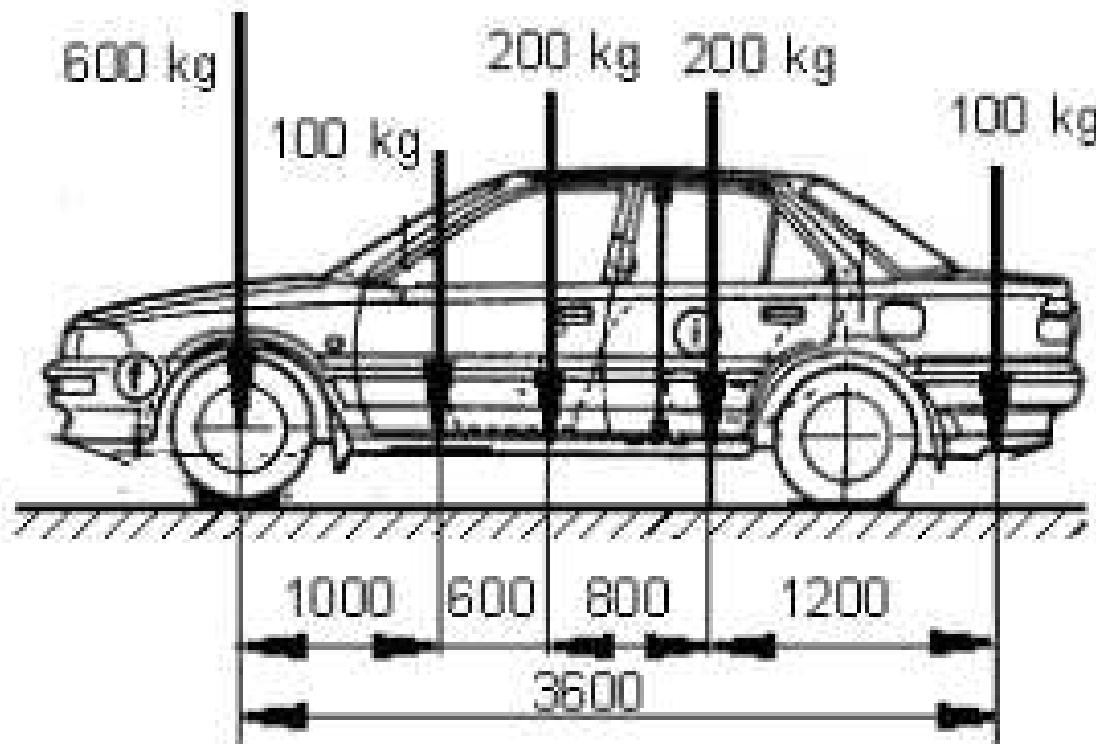
Sedangkan untuk menentukan titik tangkap resultan, yaitu jarak dari satu titik ke titik tangkap gaya/resultan yaitu dengan menggunakan persamaan momen yaitu Jumlah momen gaya terhadap suatu titik sama dengan gaya resultan X jarak terhadap titik tersebut.



$$R \cdot L = P \cdot L_1 + Q \cdot L_2 \text{ atau } L = \frac{P \cdot L_1 + Q \cdot L_2}{R}$$

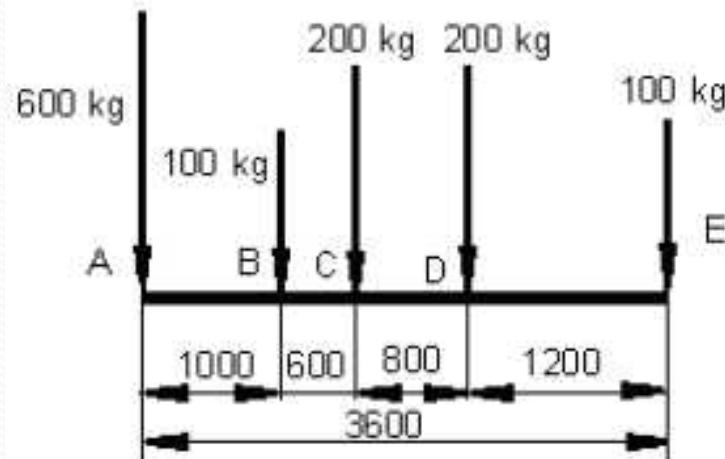
Soal

Tentukan gaya reaksi pada kedua ban mobil, hitung resultan dan tentukan titik tangkap resultan dari komponen-komponen gaya berikut, lihat gambar !



Pembahasan

Buat FBD (Diagram Benda Bebas)



Ditanyakan :

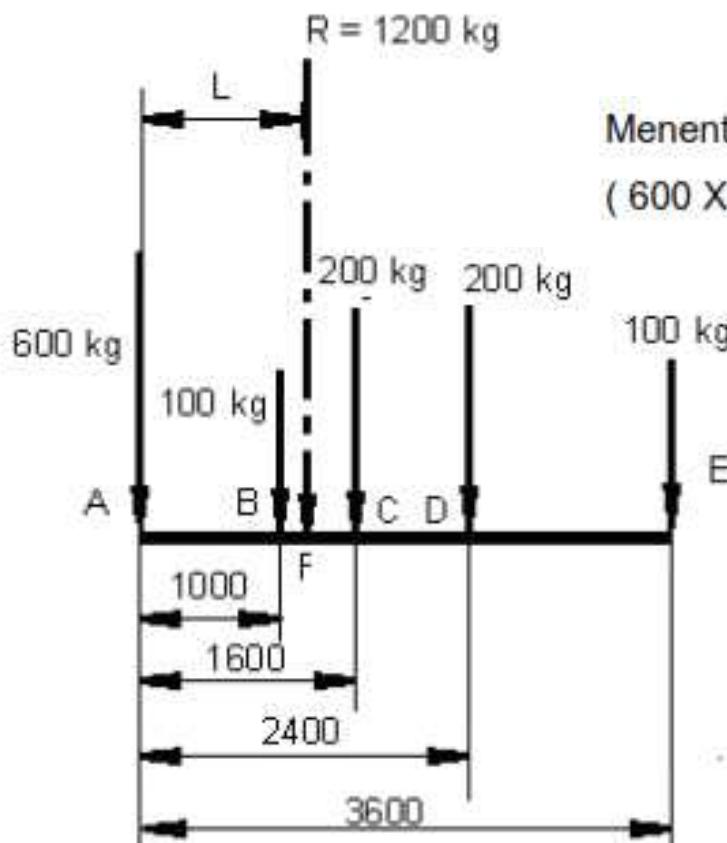
- Resultan
- Letak titik tangkap resultan

Jawaban

Besarnya resultan yaitu ;

$$R = 600 + 100 + 200 + 200 + 100 = 1200 \text{ Kg} ,$$

Letak titik tangkap gaya R yaitu di titik F dengan jarak L , untuk sementara jarak L belum diketahui , lihat gambar berikut !



Menentukan jarak L yaitu sebagai berikut :

$$(600 \times 0) + (100 \times 1000) + (200 \times 1600) + (200 \times 2400) + (100 \times 3600) = R \times L$$

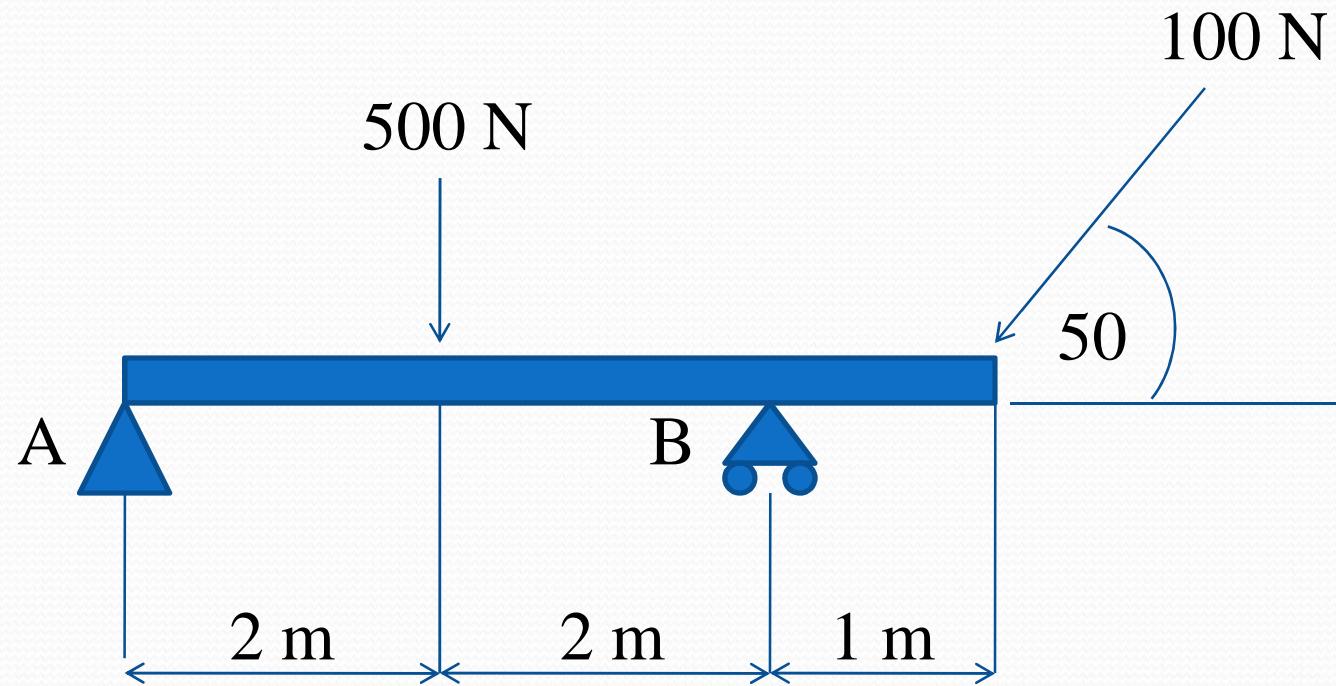
$$0 + 100.000 + 320.000 + 480.000 + 360.000 = 1200 \times L$$

$$1260.000 = 1200 \times L$$

$$L = 1260.000 / 1200 = 1050 \text{ mm}$$

Jadi, besarnya resultan adalah 1200 Kg dengan jarak 1050 mm.

Soal Tugas



Uraikan gaya Reaksi di titik A dan B



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas Program Pendidikan:

Nama Sekolah	:	SMK NEGERI 2 KLATEN
Mata Pelajaran	:	Dasar Perancangan Teknik Mesin
Komp. Keahlian	:	Teknik Fabrikasi Logam Dan Manufaktur
Kelas/Semester	:	X/Gasal
Tahun Pelajaran	:	2017-2018
Materi Pokok	:	System Gaya Aksi dan Gaya Reaksi macam-macam Tumpuan
Alokasi Waktu	:	2 x 2 x 45 menit

B. Kompetensi Inti

1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Mekanik Industri pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

2. Keterampilan

Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Mekanik Industri. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

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

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

C. Kompetensi Dasar

1. KD Pada KI Pengetahuan

Menganalisis system gaya aksi dan reaksi dari macam macam tumpuan

2. KD Pada KI Keterampilan

Menghitung gaya aksi dan reaksi dari macam-macam tumpuan

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Indikator KD pada KI Pengetahuan
 - a. Menemukan gaya yang bekerja pada konstruksi sesuai jenisnya
 - b. Menemukan resultante gaya pada sesuai kesetaraan
 - c. Menemukan keseimbangan gaya pada konstruksi
 - d. Menemukan gaya aksi dan reaksi dalam sebuah tumpuan konstruksi
 - e. Menemukan momen gaya , kopel dan statis
 - f. Keseimbangan Sebuah Gaya Aksi dengan Dua Gaya Reaksi
 - g. Keseimbangan Dua buah Gaya Aksi dengan Tiga buah Gaya Reaksi
2. Indikator KD pada KI Keterampilan
 - a. Menyusun gaya koliner
 - b. Menyusun dua gaya yang konkruen
 - c. Menyusun beberapa gaya yang konkruen
 - d. Memadukan gaya yang tidak konkruen
 - e. Menyusun Keseimbangan Sebuah Gaya Aksi dengan Dua Gaya Reaksi
 - f. Menyusun Keseimbangan Dua buah Gaya Aksi dengan Tiga buah Gaya Reaksi

E. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi peserta didik akan dapat:
 - a. Menemukan gaya yang bekerja pada konstruksi sesuai jenisnya
 - b. Menemukan resultante gaya pada sesuai kesetaraan
 - c. Menemukan keseimbangan gaya pada konstruksi
 - d. Menemukan gaya aksi dan reaksi dalam sebuah tumpuan konstruksi
 - e. Menemukan momen gaya , kopel dan statis
 - f. Keseimbangan Sebuah Gaya Aksi dengan Dua Gaya Reaksi
 - g. Keseimbangan Dua buah Gaya Aksi dengan Tiga buah Gaya Reaksi

2. Melalui eksperimen dan menggali informasi peserta didik akan dapat:
- Menyusun gaya koliner
 - Menyusun dua gaya yang konkruen
 - Menyusun beberapa gaya yang konkruen
 - Memadukan gaya yang tidak konkruen
 - Menyusun Keseimbangan Sebuah Gaya Aksi dengan Dua Gaya Reaksi
 - Menyusun Keseimbangan Dua buah Gaya Aksi dengan Tiga buah Gaya Reaksi

F. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

G. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model Pembelajaran : Discovery Learning
- Metode Pembelajaran : Paparan, Diskusi, Tanya jawab, dan Eksperimen Terbimbing

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke x Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi, motivasi dan apersepsi <ol style="list-style-type: none"> Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai Presensi Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya pada mata pelajaran dasar perancangan teknik mesin 	10 Menit
Kegiatan Inti	1. ORIENTASI MASALAH (Mengamati, Menanya) Guru menanyakan kepada siswa tentang aksi dan reaksi tumpuan Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang konsep aksi dan reaksi tumpuan Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil pengamatan tentang konsep-konsep aksi dan reaksi tumpuan yang disajikan Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan dengan konsep aksi dan reaksi tumpuan kemudian merumuskan permasalahannya 2. PENGUMPULAN DATA DAN VERIFIKASI (Menanya, Mengumpulkan Informasi)	70 Menit

	<p>Berbasis pengalaman peserta didik tentang konsep aksi dan reaksi tumpuan</p> <p>Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai jenis informasi tentang konsep aksi dan reaksi tumpuan</p> <p>Peserta didik secara individu menggali berbagai informasi yang berkaitan dengan konsep aksi dan reaksi tumpuan dari berbagai sumber</p> <p>Peserta didik berdiskusi memverifikasi tentang aksi dan reaksi tumpuan</p> <p>Peserta didik memberikan pendapat berkaitan dengan materi diskusi konsep aksi dan reaksi tumpuan</p> <p>3. PENGUMPULAN DATA MELALUI EKSPERIMENT (Mengumpulkan Informasi, Menalar)</p> <p>Berbasis pengalaman belajar peserta didik terkait dengan pengetahuan konseptual tentang aksi dan reaksi tumpuan</p> <p>Guru menugaskan peserta didik mengerjakan soal aksi dan reaksi tumpuan</p> <p>Peserta didik mengerjakan soal aksi dan reaksi tumpuan</p> <p>Guru melakukan tutorial kelompok</p> <p>Peserta didik melakukan penilaian terhadap soal aksi dan reaksi tumpuan</p> <p>4. PENGORGANISASIAN DAN FORMULASI PENJELASAN (Menalar, Mengkomunikasikan)</p> <p>Guru menugaskan revisi penggerjaan soal aksi dan reaksi tumpuan</p> <p>Peserta didik melakukan revisi hasil penggerjaan soal aksi dan reaksi tumpuan</p> <p>Peserta didik mempresentasikan/memaparkan hasil mengerjakan soal aksi dan reaksi tumpuan pada kelompok lain</p> <p>Peserta didik memberikan tanggapan terhadap pertanyaan yang muncul pada saat presentasi</p> <p>Peserta didik memberikan masukan dan menerima masukan</p> <p>5. MENGANALISIS PROSES INKUIRI (Mengomunikasikan, Menalar)</p> <p>Guru menugaskan peserta didik untuk menyempurnakan penggerjaan soal aksi dan reaksi tumpuan secara lisan</p>	
--	---	--

	<p>Peserta didik mensimulasikan pekerjaan soal aksi dan reaksi tumpuan yang telah dibuat oleh masing-masing kelompok</p> <p>Peserta didik mengamati dan memberikan tanggapan terhadap setiap kelompok penyaji</p> <p>Peserta didik membuat simpulan tentang konsep aksi dan reaksi tumpuan</p>	
Penutup	<p>Kegiatan Guru dan Peserta didik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat simpulan pelajaran 2. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan 3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya 4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar 	10 Menit

I. Alat, Bahan, Media dan Sumber Belajar

1. Alat dan Bahan : Papan tulis, kapur dan spidol
2. Media : LCD Proyektor, Laptop
3. Sumber Belajar : Buku Teks Siswa, Internet, sumber lain yang relevan

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Pengetahuan	Tertulis	Saat pembelajaran
2.	Ketrampilan	Penugasan	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran
3.	Sikap	Penilaian diri/ Observasi	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran

2. Instrumen Penilaian

a. Pengetahuan

Penilaian dengan tes tertulis.

No	Pertanyaan	Bobot
1.	Jelaskan apa yang dimaksud dengan gaya aksi dan gaya reaksi!	1,5
2.	Sebutkan dan jelaskan macam-macam tumpuan!	2,5

No	Pertanyaan	Bobot
3.	<p style="text-align: center;">$q = 10 \text{ T/m}$</p> <p>Tentukan reaksi di tumpuan B!</p>	3
4.	Apa yang dimaksud dengan NFD, SFD dan BMD? Jelaskan!	3
	Nilai Akhir (NA)	10

Kunci Jawaban:

No	Jawaban
1.	<p>Aksi merupakan gaya yang bekerja pada suatu benda. Reaksi merupakan gaya lawan yang dihasilkan benda saat diberikan aksi.</p> <p>1. Tumpuan Sendi</p> <p style="text-align: center;">Tumpuan Sendi</p> <p style="text-align: center;">Menahan Gaya Horizontal dan Vertikal</p> <p>Menahan Gaya Horizontal (searah Sumbu X), dan Gaya Vertikal (searah sumbu Y)</p>
2.	<p>2. Tumpuan Jepit</p> <p style="text-align: center;">Tumpuan Jepit</p> <p style="text-align: center;">Menahan Momen, Gaya Horizontal, dan Gaya Vertikal</p> <p>Menahan Momen, Gaya Horizontal (searah Sumbu X), dan Gaya Vertikal (searah sumbu Y)</p> <p>3. Tumpuan Rol</p> <p style="text-align: center;">Tumpuan Rol</p> <p style="text-align: center;">Menahan Gaya Vertikal Saja</p> <p>Menahan Gaya Vertikal (searah sumbu Y)</p>

No	Jawaban
3.	<p>Buat FBD</p> <p> $Q = q \times m$ $= 10 \text{ T/m} \times 4\text{m}$ $= 40 \text{ T}$ </p> <p> a. $\sum F_x = 0$ b. $\sum F_y = 0$ c. $\sum MB = 0$ $HB = 0$ $VB - 40 \text{ T} = 0$ $MB - 40 \text{ T} \times 4\text{m} = 0$ $VB = 40 \text{ T}$ $MB = 160 \text{ Tm}$ </p>
4.	<p>a. NFD singkatan dari Normal Force Diagram (diagram gaya normal). Diagram ini merupakan alat untuk mengetahui gaya-gaya yang searah dengan sumbu x.</p> <p>b. SFD singkatan dari Shearing Force Diagram (diagram gaya geser). Diagram ini merupakan alat untuk mengetahui gaya-gaya yang searah dengan sumbu y.</p> <p>c. BMD singkatan dari Bending Momen Diagram (diagram momen tekan). Diagram ini merupakan alat untuk mengetahui gaya-gaya yang menyebabkan tekanan lengkung.</p>

b. Sikap

No	Aspek Pengamatan	TP	KD	SR	SL
1.	Saya berdoa sebelum belajar				
2.	Saya bersemangat mengikuti pelajaran				
3.	Saya mengerjakan sendiri ulangan harian/tugas				
4.	Saya terlibat aktif dalam bekerja menyelesaikan tugas kelompok				
5.	Saya berbicara kotor saat pelajaran berlangsung				

Keterangan:

1 = TP = Tidak Pernah

2 = KD = Kadang-Kandang

3 = SR = Sering

4 = SL = Selalu

Pedoman penilaian

Nilai Akhir:

3,51 – 4,00 : Sangat Baik (SB)

2,51 – 3,50 : Baik (B)

1,51 – 2,50 : Cukup (C)

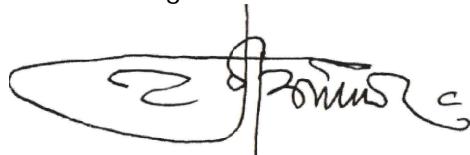
1,00 – 1,50 : Kurang (K)

$$NILAI = \frac{\text{Perolehan skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 4$$

3. Analisis Hasil Penilaian
 - a. Analisis hasil penilaian diadakan setelah diadakan tes formatif,
 - b. Hasil analisis penilaian menentukan perlu tidaknya diadakan remedial atau pengayaan.
4. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
 - a. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai kurang dari 2,67 diadakan remidi,
 - b. Apabila jumlah peserta didik yang remidi 75% atau lebih maka akan diadakan pembelajaran remedial,
 - c. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai 2,67 atau lebih maka diadakan pengayaan.

Klaten, November 2017

Mengetahui,
Guru Pamong



(Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.)
NIP: 19650703 198903 1006

Mahasiswa PLT



(Fajar Sidik Aryanto)
NIM. 14503241045

AKSI REAKSI TUMPUAN

Definisi aksi reaksi

Aksi merupakan gaya yang bekerja pada suatu benda.

Reaksi merupakan gaya lawan yang dihasilkan benda saat diberikan aksi.

Prinsipnya:

$$F \text{ Aksi} = F \text{ Reaksi}$$

Definisi Tumpuan

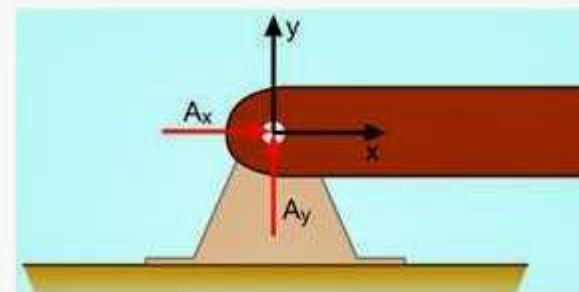
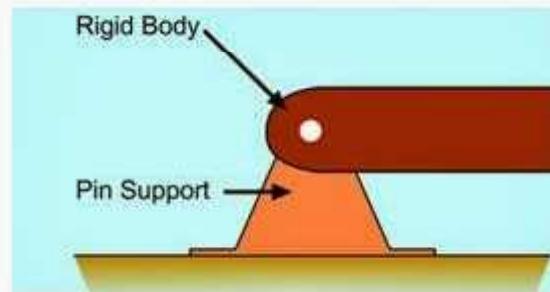
Tumpuan dalam konstruksi merupakan penahan, penampu rangka konstruksi agar tidak goyah.



Macam-macam Tumpuan dan reaksinya

1. Tumpuan Sendi

Tumpuan Sendi

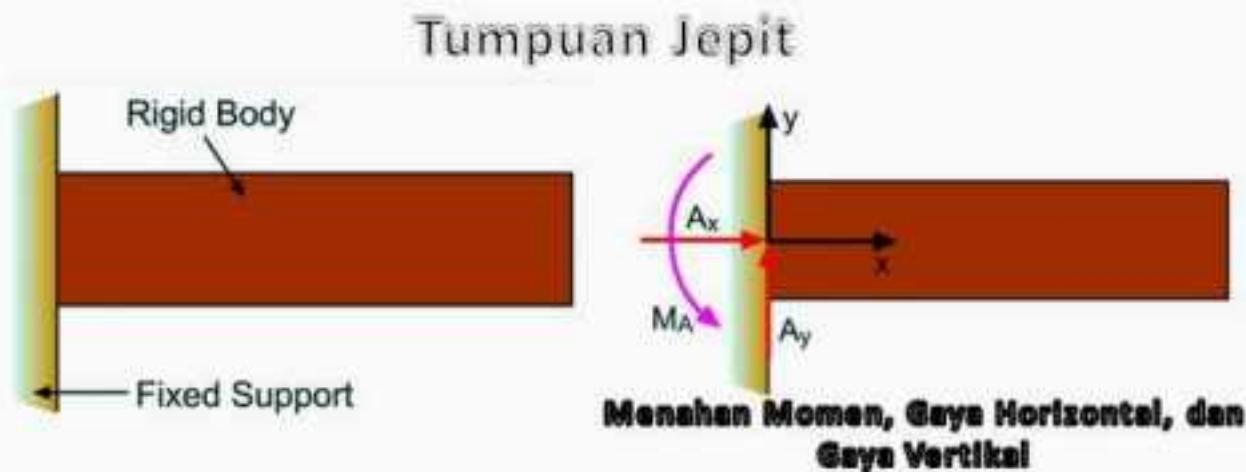


Menahan Gaya Horizontal dan Vertikal

Menahan Gaya Horizontal (searah Sumbu X), dan Gaya Vertikal (searah sumbu Y)

Macam-macam Tumpuan dan reaksinya

2. Tumpuan Jepit

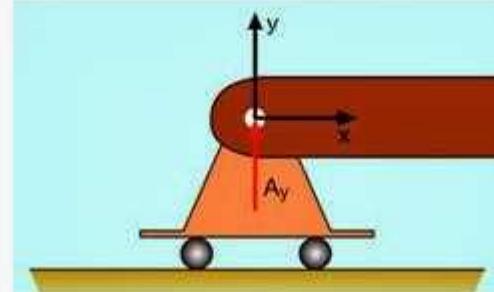
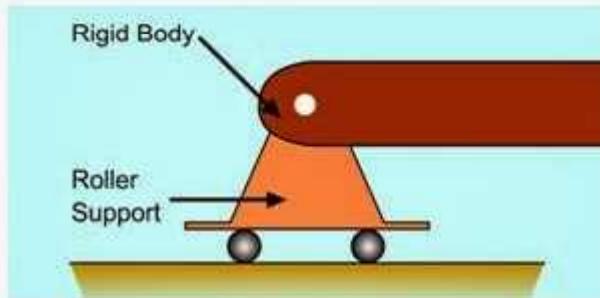


Menahan Momen, Gaya Horizontal (searah Sumbu X), dan Gaya Vertikal (searah sumbu Y)

Macam-macam Tumpuan dan reaksinya

3. Tumpuan Rol

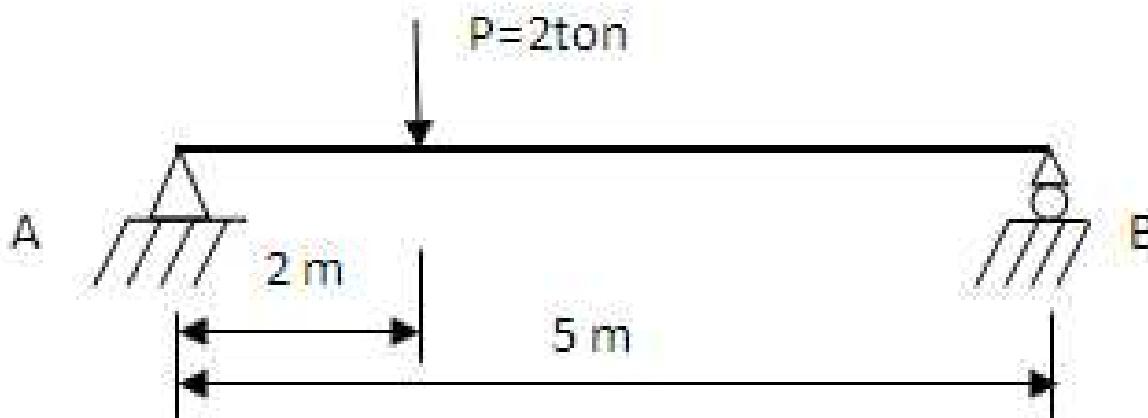
Tumpuan Rol



Menahan Gaya Vertikal Saja

Menahan Gaya Vertikal (searah sumbu Y)

Soal 1

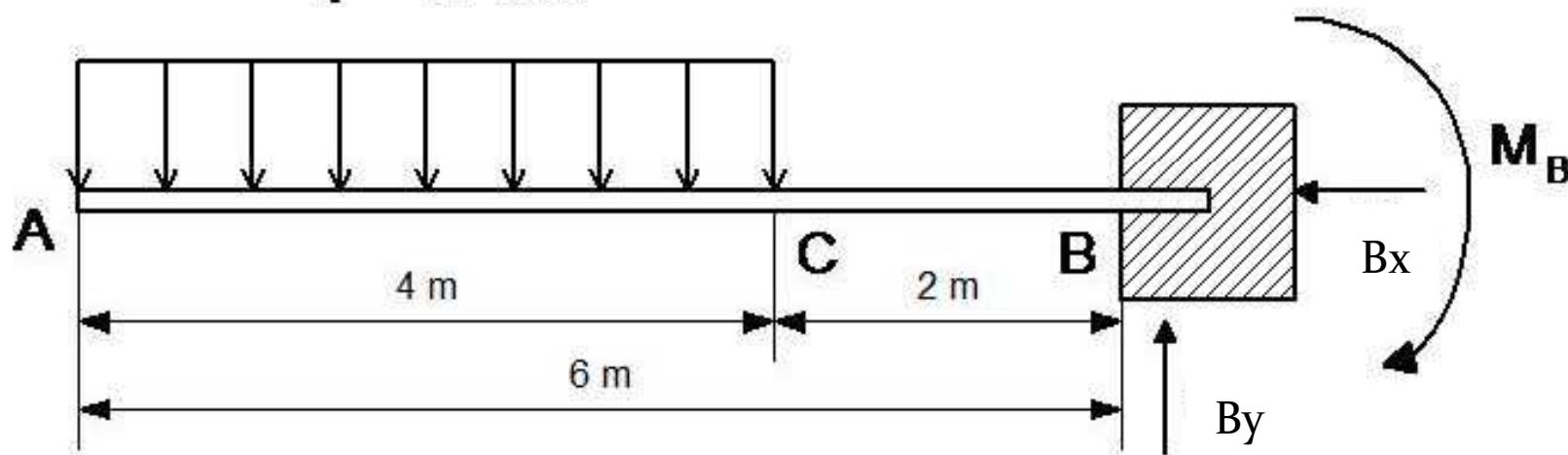


ilmusipil.com

Tentukan Reaksi di titik A dan B!

Soal 2

$$q = 10 \text{ T/m}$$



Tentukan Reaksi di titik B!

NFD, SFD, dan BMD

TUGAS BELAJAR MANDIRI!

- 1. CARILAH PENGERTIAN NFD, SFD, BMD**
- 2. CARA MENGGAMBAR/MENCARI NFD, SFD, BMD**

NFD

NFD singkatan dari Normal Force Diagram (diagram gaya normal). Diagram ini merupakan alat untuk mengetahui gaya-gaya yang **searah dengan sumbu x**. Tujuannya untuk menentukan konstruksi yang aman ketika konstruksi tersebut dibebani dengan beban yang searah dengan sumbu x.

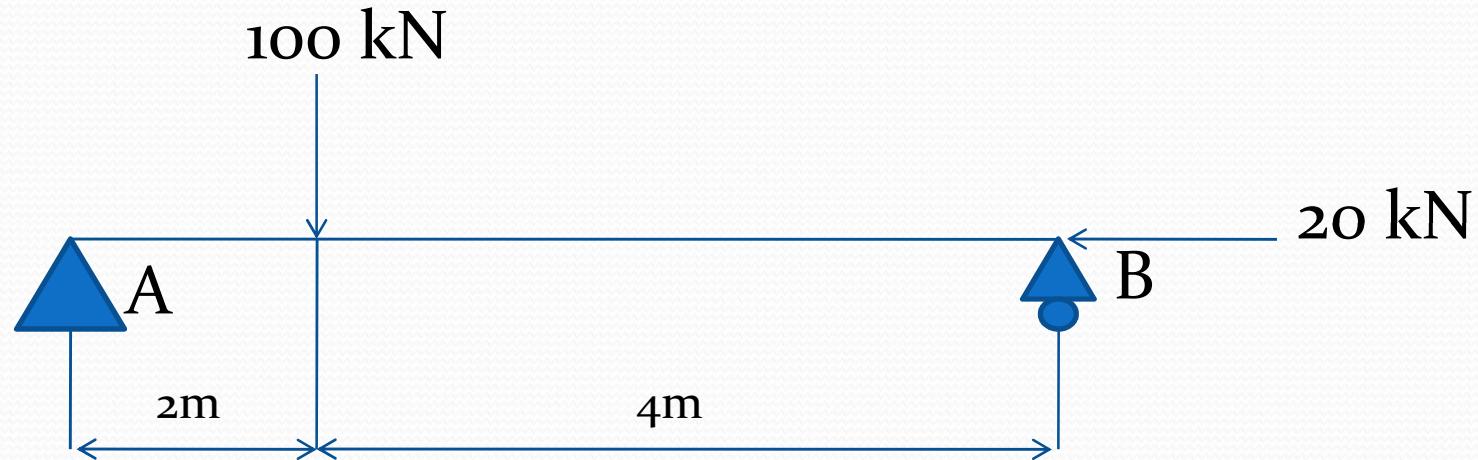
SFD

SFD singkatan dari Shearing Force Diagram (diagram gaya geser). Diagram ini merupakan alat untuk mengetahui gaya-gaya yang **searah dengan sumbu y**. Tujuannya untuk menentukan konstruksi yang aman ketika konstruksi tersebut dibebani dengan beban yang searah dengan sumbu y.

BMD

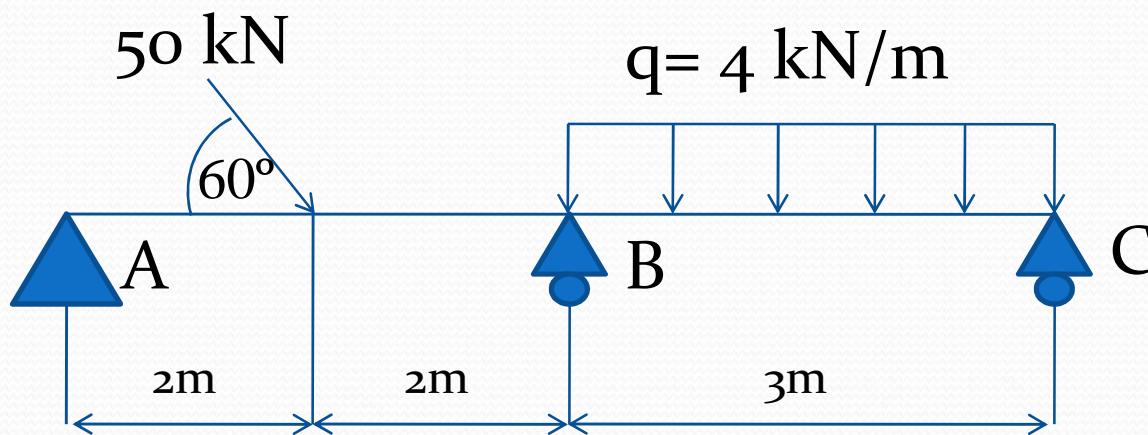
BMD singkatan dari Bending Momen Diagram (diagram momen tekan). Diagram ini merupakan alat untuk mengetahui gaya-gaya yang **menyebabkan tekanan lengkung**. Tujuannya untuk menentukan konstruksi yang aman ketika konstruksi tersebut dibebani dengan beban yang membuat konstruksi menjadi melengkung.

Contoh soal



- Tentukan Reaksi di titik A dan B!
- Buatlah diagram NFD, SFD dan BMD

SOAL



- Tentukan Reaksi di titik A, B dan C!
- Buatlah diagram NFD, SFD dan BMD



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas Program Pendidikan:

Nama Sekolah : SMK NEGERI 2 KLATEN
Mata Pelajaran : Dasar Perancangan Teknik Mesin
Komp. Keahlian : Teknik Fabrikasi Logam Dan Manufaktur
Kelas/Semester : X/Gasal
Tahun Pelajaran : 2017-2018
Materi Pokok : System Gerak Translasi, Rotasi, dan Keseimbangan
Benda Tegar
Alokasi Waktu : 2 x 2 x 45 menit

B. Kompetensi Inti

1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Mekanik Industri pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

2. Keterampilan

Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Mekanik Industri. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

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

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

C. Kompetensi Dasar

1. KD Pada KI Pengetahuan

Menganalisis system gerak translasi, rotasi dan keseimbangan benda tegar

2. KD Pada KI Keterampilan

Menghitung gerak translasi, rotasi dan keseimbangan benda tegar

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Indikator KD pada KI Pengetahuan

- a. Menemukan system gerak translasi pada konstruksi yang bekerja
- b. Menemukan system gerak putar (rotasi) pada mesin yang bekerja
- c. Menemukan keseimbangan benda tegar

2. Indikator KD pada KI Keterampilan

- a. Menghitung system gerak translasi pada konstruksi yang bekerja
- b. Menghitung system gerak putar (rotasi) pada mesin yang bekerja
- c. Menghitung keseimbangan benda tegar

E. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi peserta didik akan dapat:

- a. Menemukan system gerak translasi pada konstruksi yang bekerja
- b. Menemukan system gerak putar (rotasi) pada mesin yang bekerja
- c. Menemukan keseimbangan benda tegar

2. Melalui eksperimen dan menggali informasi peserta didik akan dapat:

- a. Menghitung system gerak translasi pada knstruksi yang bekerja
- b. Menghitung system gerak putar (rotasi) pada mesin yang bekerja
- c. Menghitung keseimbangan benda tegar

F. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

G. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik

2. Model Pembelajaran : Discovery Learning

3. Metode Pembelajaran : Paparan, Diskusi, Tanya jawab, dan Eksperimen
Terbimbing

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke x Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi, motivasi dan apersepsi <ol style="list-style-type: none">1. Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai2. Presensi3. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik4. Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk menguasai pasangan	10 Menit

	<p>kompetensi dasar lainnya pada mata pelajaran dasar perancangan teknik mesin</p>	
Kegiatan Inti	<p>1. ORIENTASI MASALAH (Mengamati, Menanya)</p> <p>Guru menanyakan kepada siswa tentang gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar</p> <p>Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang konsep gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar</p> <p>Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil pengamatan tentang konsep-konsep gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar yang disajikan</p> <p>Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan dengan konsep gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar kemudian merumuskan permasalahannya</p> <p>2. PENGUMPULAN DATA DAN VERIFIKASI (Menanya, Mengumpulkan Informasi)</p> <p>Berbasis pengalaman peserta didik tentang konsep gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar</p> <p>Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai jenis informasi tentang konsep gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar</p> <p>Peserta didik secara individu menggali berbagai informasi yang berkaitan dengan konsep gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar dari berbagai sumber</p> <p>Peserta didik berdiskusi memverifikasi tentang tanda konsep gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar</p> <p>Peserta didik memberikan pendapat berkaitan dengan materi diskusi konsep gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar</p> <p>3. PENGUMPULAN DATA MELALUI EKSPERIMENT (Mengumpulkan Informasi, Menalar)</p> <p>Berbasis pengalaman belajar peserta didik terkait dengan pengetahuan konseptual tentang gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar</p> <p>Guru menugaskan peserta didik mengerjakan soal gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar secara berkelompok</p> <p>Peserta didik secara berkelompok mengerjakan soal gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar</p>	70 Menit

	<p>Guru melakukan tutorial kelompok</p> <p>Peserta didik melakukan penilaian terhadap soal konsep gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar</p> <p>4. PENGORGANISASIAN DAN FORMULASI PENJELASAN (Menalar, Mengkomunikasikan)</p> <p>Guru menugaskan revisi penggerjaan soal gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar</p> <p>Peserta didik melakukan revisi hasil penggerjaan soal gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar</p> <p>Peserta didik mempresentasikan/memaparkan hasil mengerjakan soal gerak translasi, rotasi, dan keseimbangan benda tegar pada kelompok lain</p> <p>Peserta didik memberikan tanggapan terhadap pertanyaan yang muncul pada saat presentasi</p> <p>Peserta didik memberikan masukan dan menerima masukan</p>	
Penutup	<p>Kegiatan Guru dan Peserta didik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat simpulan pelajaran 2. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan 3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya 4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar 	10 Menit

I. Alat, Bahan, Media dan Sumber Belajar

1. Alat dan Bahan : Papan tulis, kapur dan spidol
2. Media : LCD Proyektor, Laptop
3. Sumber Belajar : Buku Teks Siswa, Internet, sumber lain yang relevan

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Pengetahuan	Tertulis	Saat pembelajaran
2.	Ketrampilan	Penugasan	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran
3.	Sikap	Penilaian diri/ Observasi	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran

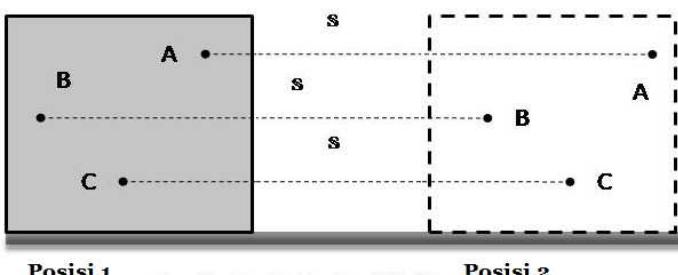
2. Instrumen Penilaian

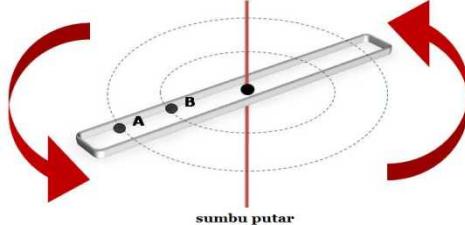
a. Pengetahuan

Penilaian dengan tes tertulis.

No	Pertanyaan	Bobot
1.	Apa yang dimaksud dengan gerak translasi? Jelaskan disertai dengan gambarnya!	3
2.	Apa yang dimaksud dengan gerak rotasi? Jelaskan disertai dengan gambarnya!	3
3.	Sebutkan dan jelaskan macam-macam kesetimbangan!	4
	Nilai Akhir (NA)	10

Kunci Jawaban:

No	Jawaban
1.	<p>Gerak translasi dapat didefinisikan sebagai gerak pergeseran suatu benda dengan bentuk dan lintasan yang sama di setiap titiknya. Jadi sebuah benda dapat dikatakan melakukan gerak translasi (pergeseran) apabila setiap titik pada benda itu menempuh lintasan yang bentuk dan panjangnya sama.</p>  <p style="text-align: center;">Posisi 1 Posisi 2</p>
2.	<p>Gerak rotasi dapat didefinisikan sebagai gerak suatu benda dengan bentuk dan lintasan lingkaran di setiap titiknya. Jadi, benda disebut melakukan gerak rotasi jika setiap titik pada benda itu (kecuali titik-titik pada sumbu</p>

No	Jawaban
	putar) menempuh lintasan berbentuk lingkaran. Sumbu putar adalah suatu garis lurus yang melalui pusat lingkaran dan tegak lurus pada bidang lingkaran.
3.	<p>a. Ketimbangan stabil, kesetimbangan yang dialami benda, dimana jika pada benda diberikan gangguan yang mengakibatkan posisi benda berubah, setelah gangguan tersebut dihilangkan, benda akan kembali ke posisi semula</p> <p>b. Kesetimbangan labil, kesetimbangan yang dialami benda, di mana jika pada benda diberikan gangguan yang mengakibatkan posisi benda berubah, dan setelah gangguan tersebut dihilangkan maka benda tidak kembali ke posisi semula.</p> <p>c. Kesetimbangan indiferen, kesetimbangan yang dialami benda di mana jika pada benda diberikan gangguan yang mengakibatkan posisi benda berubah, dan setelah gangguan tersebut dihilangkan, benda tidak kembali ke posisi semula, namun tidak mengubah kedudukan titik beratnya.</p> 

b. Sikap

No	Aspek Pengamatan	TP	KD	SR	SL
1.	Saya berdoa sebelum belajar				
2.	Saya bersemangat mengikuti pelajaran				
3.	Saya mengerjakan sendiri ulangan harian/tugas				
4.	Saya terlibat aktif dalam bekerja menyelesaikan tugas kelompok				
5.	Saya berbicara kotor saat pelajaran berlangsung				

Keterangan:

1 = TP = Tidak Pernah

2 = KD = Kadang-Kandang

3 = SR = Sering

4 = SL = Selalu

Pedoman penilaian

Nilai Akhir:

3,51 – 4,00 : Sangat Baik (SB)

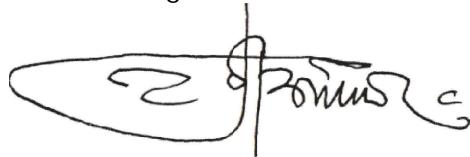
$$NILAI = \frac{\text{Perolehan skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 4$$

- 2,51 – 3,50 : Baik (B)
1,51 – 2,50 : Cukup (C)
1,00 – 1,50 : Kurang (K)

3. Analisis Hasil Penilaian
 - a. Analisis hasil penilaian diadakan setelah diadakan tes formatif,
 - b. Hasil analisis penilaian menentukan perlu tidaknya diadakan remedial atau pengayaan.
4. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
 - a. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai kurang dari 2,67 diadakan remidi,
 - b. Apabila jumlah peserta didik yang remidi 75% atau lebih maka akan diadakan pembelajaran remedial,
 - c. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai 2,67 atau lebih maka diadakan pengayaan.

Klaten, November 2017

Mengetahui,
Guru Pamong



(Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.)
NIP: 19650703 198903 1006

Mahasiswa PLT



(Fajar Sidik Aryanto)
NIM. 14503241045

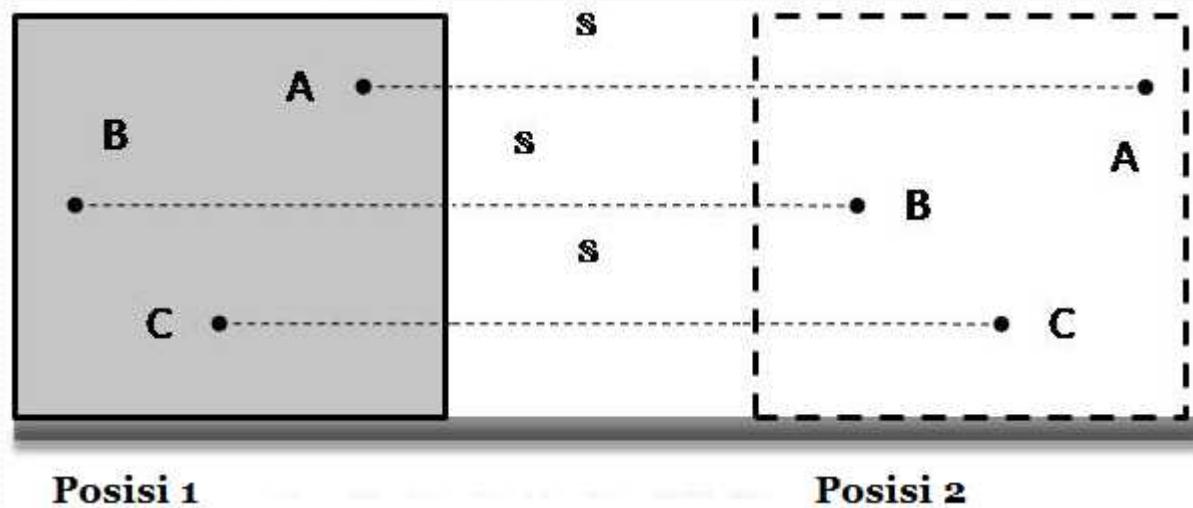
SISTEM GERAK TRANSLASI ROTASI DAN KESEIMBANGAN BENDA TEGAR

Definisi Gerak

Gerak merupakan perubahan posisi atau kedudukan suatu titik atau benda terhadap titik acuan tertentu. Berdasarkan bentuk lintasannya gerak dapat dibedakan menjadi dua yaitu **gerak translasi** (pergeseran) dan **gerak rotasi** (melingkar).

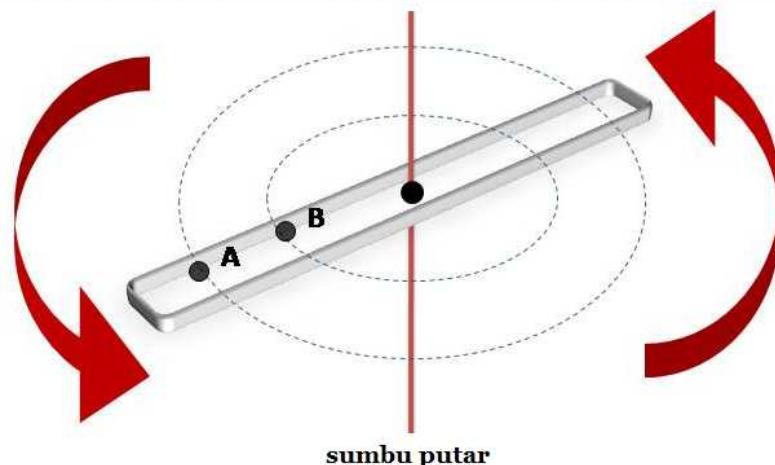
Definisi Gerak Translasi

Gerak translasi dapat didefinisikan sebagai gerak pergeseran suatu benda dengan bentuk dan lintasan yang sama di setiap titiknya. Jadi sebuah benda dapat dikatakan melakukan gerak translasi (pergeseran) apabila setiap titik pada benda itu menempuh lintasan yang bentuk dan panjangnya sama.



Definisi Gerak Rotasi

Gerak rotasi dapat didefinisikan sebagai gerak suatu benda dengan bentuk dan lintasan lingkaran di setiap titiknya. Jadi, benda disebut melakukan gerak rotasi jika setiap titik pada benda itu (kecuali titik-titik pada sumbu putar) menempuh lintasan berbentuk lingkaran. Sumbu putar adalah suatu garis lurus yang melalui pusat lingkaran dan tegak lurus pada bidang lingkaran.



Penyebab gerak translasi dan rotasi

Penyebab suatu benda mengalami gerak translasi karena adanya gaya yang bekerja pada benda tersebut. Sedangkan, penyebab suatu benda mengalami gerak rotasi karena adanya momen gaya (torsi) yang bekerja pada benda tersebut.

Momen Gaya dan Torsi

- Momen gaya
- Hasil kali antara gaya dengan jarak titik ke garis kerja gaya secara gerak lurus
- $\tau = F \cdot d$
- Dimana :
- τ = momen gaya (N.m)
- F = gaya (N)
- d = jarak (m)
- Torsi / kopel
- Dua buah gaya sejajar sama besar tetapi arahnya berlawanan.
- $\tau = F \cdot r$
- Dimana :
- τ = torsi (N.m)
- F = gaya (N)
- r = jari-jari lingkaran (m)

A. Torsi

1. Pengertian Torsi

Torsi atau momen gaya, hasil perkalian antara gaya dengan lengan gaya.

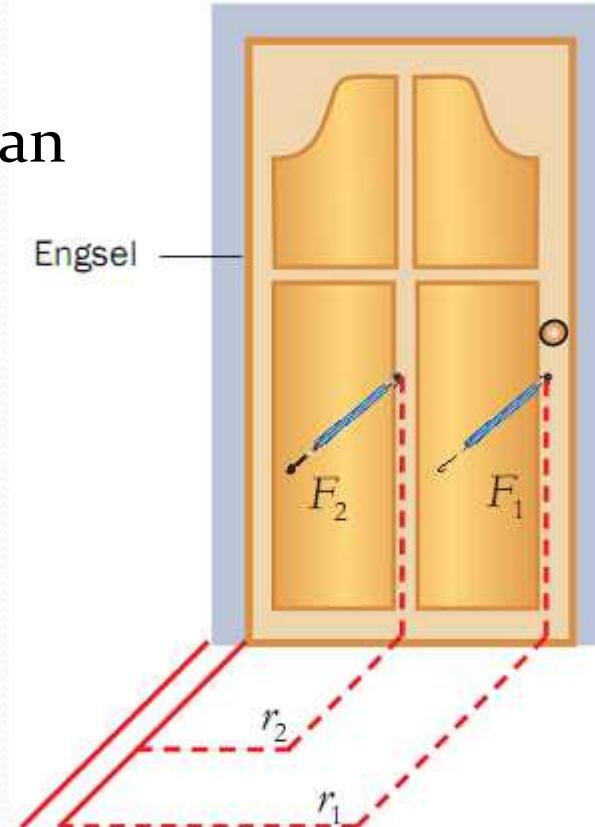
$$\tau = \vec{r} \times \vec{F}$$

Keterangan:

τ = torsi (Nm)

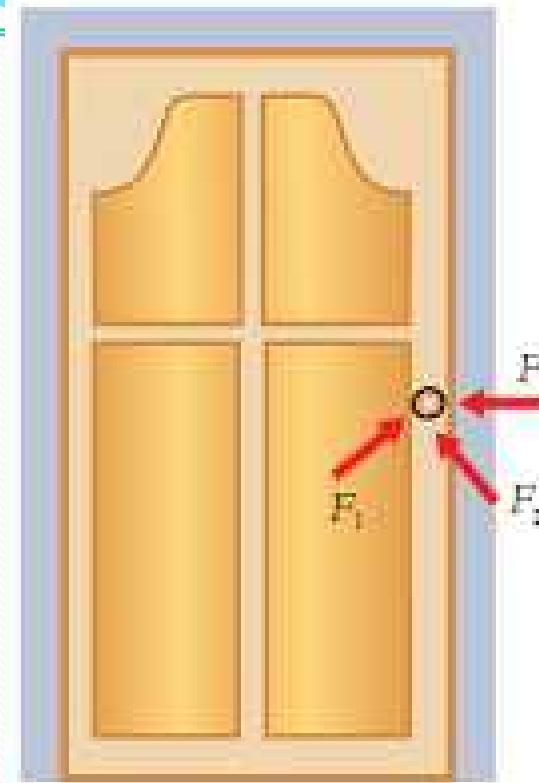
r = lengan gaya (m)

F = gaya (N)



Jika gaya F yang bekerja pada jarak r arahnya tidak tegak lurus terhadap sumbu rotasi putar benda maka besar torsi pada benda

$$\tau = \vec{F} \cdot \vec{r} \sin \theta$$



Keterangan:

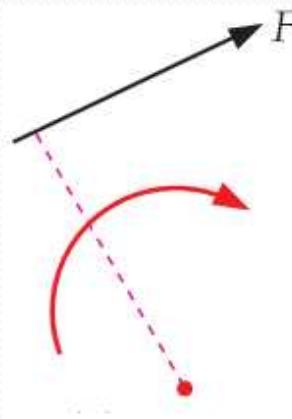
τ = torsi (Nm)

r = lengan gaya (m)

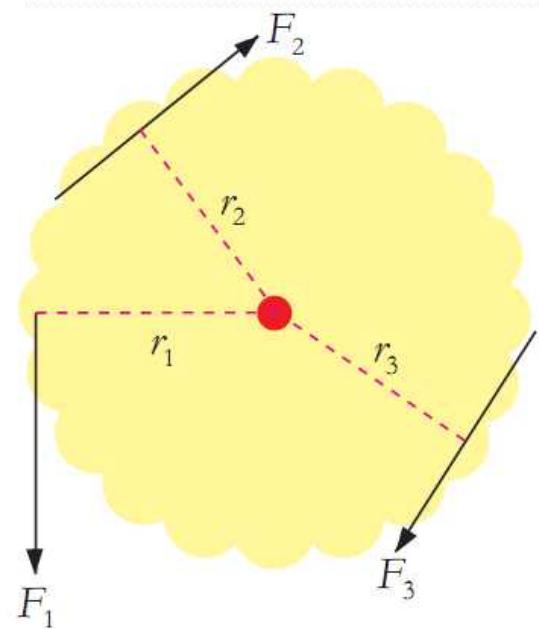
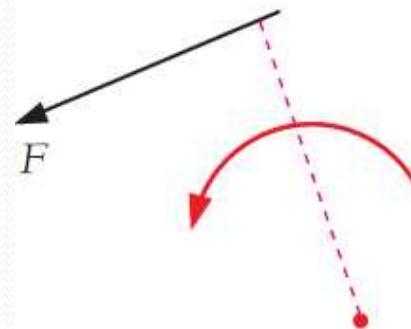
F = gaya (N)

θ = sudut antara gaya dan sumbu rotasi putar

Torsi positif



Torsi negatif

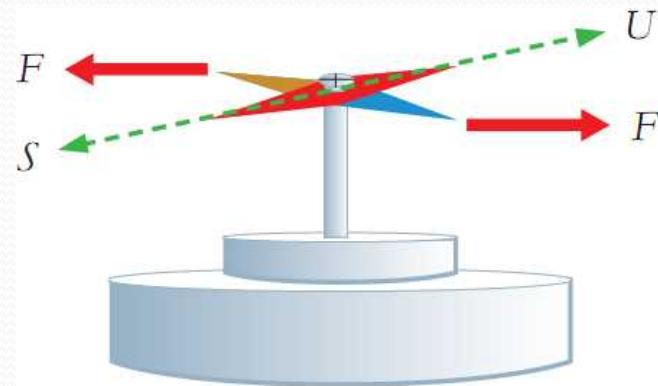
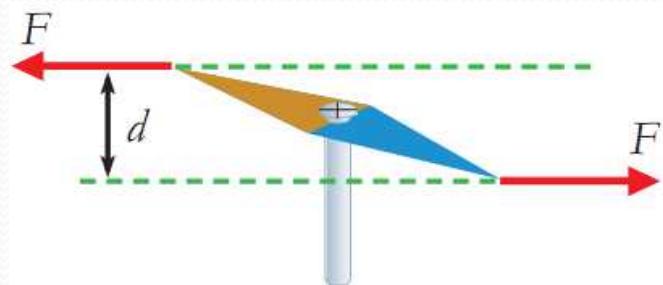


$$\ddot{\tau} = \sum_i (F_i r_i)$$

Kopel dan Momen Kopel

Kopel

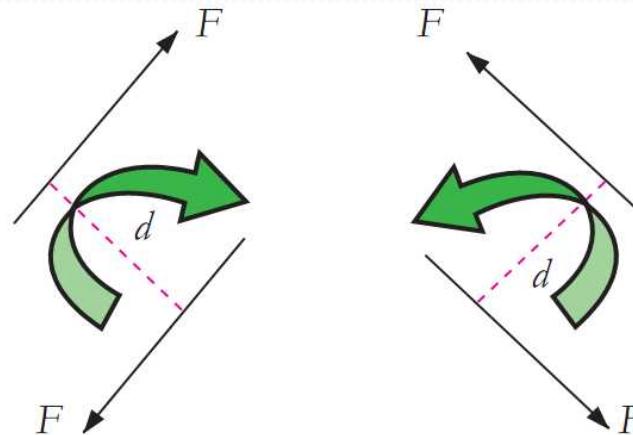
Kopel, pasangan gaya-gaya sejajar tetapi berlawanan arah yang mengakibatkan benda berotasi.



Kopel terdiri atas 2 buah gaya sebesar F dipisahkan oleh jarak tegak lurus garis kerja kedua gaya d

Momen Kopel

Besarnya kopel dinya-takan dalam momen kopel, didefinisikan sebagai perkalian antara gaya F dengan jarak kedua gaya d.



Kopel positif

Kopel negatif

$$M = Fd$$

$$\vec{M} = \sum_i (\vec{F}_i d_i)$$

Keterangan:

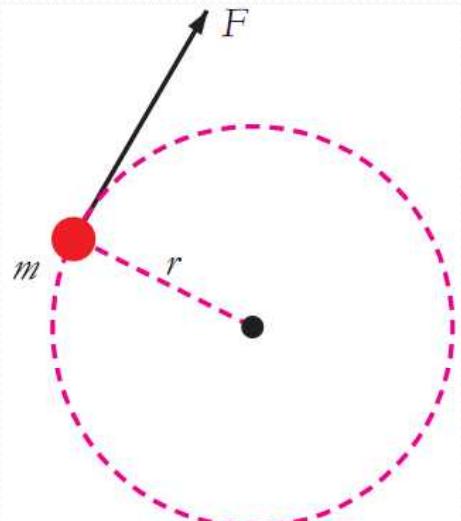
M = momen kopel (Nm)

F = gaya (N)

d = jarak antara kedua gaya (m)

Momen Inersia

Momen Inersia Partikel



Momen inersia, sebuah partikel bermassa m yang melakukan gerak rotasi atau gerak orbital pada jari-jari lintasan r adalah

$$I = mr^2$$

Keterangan:

I = momen inersia (kgm^2)

m = massa partikel (kg)

r = jari-jari lintasan (m)

Hubungan langsung antara percepatan sudut α dengan torsi τ yang diberikan adalah

$$\ddot{\theta} = I\alpha$$

Keterangan:

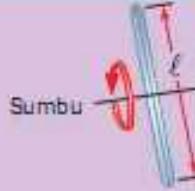
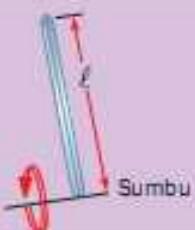
τ = torsi (Nm)

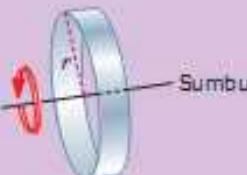
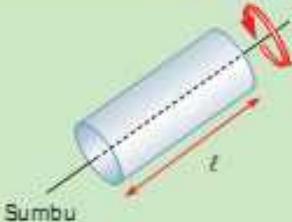
α = percepatan sudut (rad/s²)

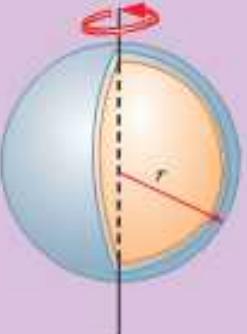
Momen Inersia Benda Tegar

Benda tegar, benda yang tidak mengalami perubahan bentuk atau volume akibat bekerjanya gaya pada benda tersebut.

Momen Inersia Beberapa Benda

No.	Benda	Sumbu Rotasi	Gambar	Momen Inersia
1.	Batang homogen	a. Melalui titik tengah dan \perp batang		$I = \frac{1}{12}m\ell^2$
		b. Melalui tepi salah satu sisi		$I = \frac{1}{3}m\ell^2$

No.	Benda	Sumbu Rotasi	Gambar	Momen Inersia
2.	Cincin tipis	a. Melalui titik pusat lingkaran		$I = mr^2$
		b. Melalui salah satu diameter		$I = \frac{1}{2}mr^2$
3.	Silinder pejal	a. Melalui sumbu silinder		$I = \frac{1}{2}mr^2$
		b. Melalui diameter pusat (\perp sumbu silinder)		$I = \frac{1}{4}mr^2 + \frac{1}{12}ml^2$

4.	Silinder beroga	Melalui sumbu silinder		$I = \frac{1}{2} m(r_1^2 + r_2^2)$
5.	Bola pejal	Melalui salah satu diameter		$I = \frac{2}{5} mr^2$
6.	Bola berongga	Melalui salah satu diameter		$I = \frac{2}{3} mr^2$

Dinamika Gerak Rotasi

Pusat Massa

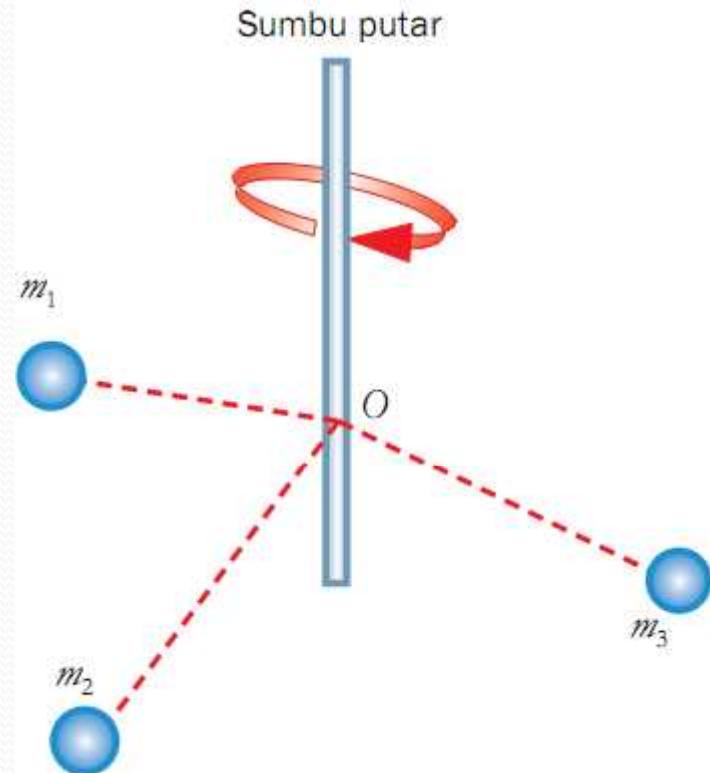
- Titik pusat massa, titik yang bergerak dalam lintasan yang sama dengan yang dilewati partikel jika mendapat gaya yang sama.
- Pusat koordinat titik pusat massa suatu benda panjang (1 dimensi) ditentukan sebagai berikut.

$$pm = (X_{pm} ; Y_{pm})$$

$$X_{pm} = \frac{\sum_i m_i x_i}{\sum_i m_i}$$

$$Y_{pm} = \frac{\sum_i m_i y_i}{\sum_i m_i}$$

Gerak Rotasi Benda Tegar



Hukum II Newton untuk gerak rotasi dapat dinyatakan sebagai berikut

“ Besar torsi resultan sama dengan momen inersia dikalikan percepatan sudut.”

$$\sum \tau = I\alpha$$

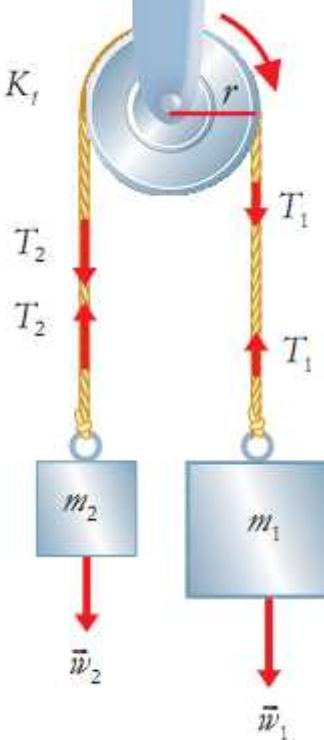
Keterangan:

τ = torsi pada benda (Nm)

I = momen inersia benda (kgm^2)

α = percepatan sudut benda (rad/s^2)

Katrol



Dengan anggapan bahwa antara katrol dengan tali tidak terjadi selip, torsi resultan pada katrol adalah

$$\sum \ddagger = rT_1 - rT_2$$

Keterangan:

r = jari-jari katrol (m)

T = tegangan tali (N)

Hubungan percepatan linier dengan percepatan sudut gerak rotasi katrol adalah

$$a = r\alpha$$

Keterangan:

a = percepatan gerak beban (m/s^2)

α = percepatan sudut katrol (rad/ s^2)

Hukum II Newton untuk gerak kedua beban m_1 dan m_2 dapat dinyatakan dengan persamaan

$$m_1 g - T_1 = m_1 a$$

$$T_2 - m_2 g = m_2 a$$

Dengan menjumlahkan kedua persamaan di atas diperoleh,

$$a = g \left(\frac{m_1 - m_2}{m_1 + m_2 + \frac{I}{r^2}} \right)$$

Gerak Menggelinding

- Suatu benda yang menggelinding tanpa selip, melibatkan gerak translasi dan rotasi.
- Hubungan sederhana antara laju linier v dengan kecepatan sudut ω pada benda yang menggelinding berjari-jari r dinyatakan dengan

$$v = S r$$

Keterangan:

v = laju linier (m/s)

ω = kecepatan sudut (rad/s²)

R = jari-jari (m)

Gerak Menggelinding pada Bidang Horizontal

Gerak translasi silinder:

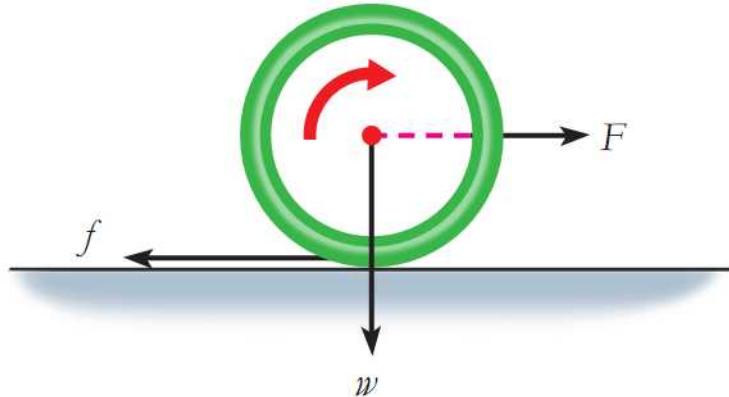
$$F - fs = ma$$

Gerak rotasi silinder:

$$\ddot{\theta} = Ir$$

Torsi penyebab gerak rotasi silinder hanya ditimbulkan oleh gaya gesek statis maka:

$$\ddot{\theta} = rf_s$$



- Gaya gesek statis yang terjadi dapat bervariasi tergantung pada besarnya momen inersia I, percepatan a, dan jari-jari r
- Percepatan gerak translasi silinder dapat ditulis dalam persamaan:

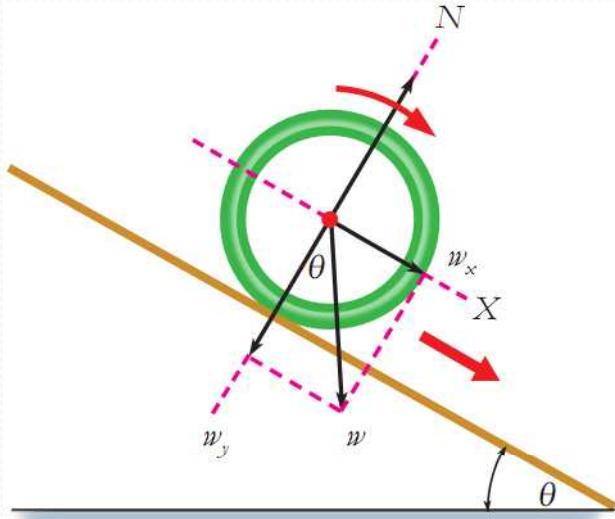
$$a = \frac{F}{\frac{I}{r^2} + m}$$

$$f_s = I \frac{a}{r^2}$$

- Percepatan translasi silinder pejal yang menggelinding adalah

$$a = \frac{2F}{3m}$$

Gerak Menggelinding pada Bidang Miring



- Gerak translasi silinder yang tidak mengalami selip:
$$mg \sin \theta - fs = ma$$
- Gerak rotasi silinder:
$$\ddot{\theta} = I \frac{a}{r}$$
- Percepatan gerak translasi silinder:

$$a = \frac{mg \sin \theta}{I + m r^2}$$

Percepatan translasi silinder pejal yang menggelinding tanpa selip sepanjang bidang miring dengan sudut kemiringan terhadap horizontal adalah

$$a = \frac{2g \sin \theta}{3}$$

Keterangan:

a = percepatan gerak translasi (m/s²)

m = massa (kg)

g = percepatan gravitasi (m/s²)

= sudut kemiringan bidang (°)

I = momen inersia (kgm²)

r = jari-jari (m)

Momentum Sudut

Pengertian Momentum Sudut

Sebuah benda bermassa m berotasi pada sumbu tetap dengan kecepatan sudut ω sehingga memiliki momen inersia I , besar momentum sudutnya:

$$L = I\check{S}$$

Keterangan:

L = momentum sudut ($\text{kg m}^2/\text{s}$)

I = momen inersia (kg m^2)

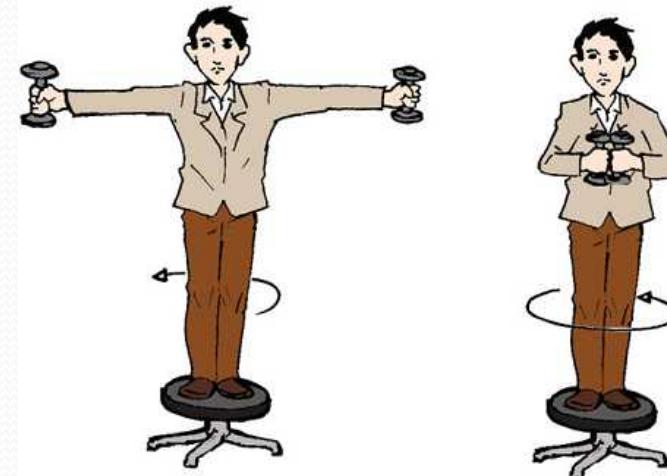
ω = kecepatan sudut (rad/s)

Hukum Kekekalan Momentum Sudut

“Momentum sudut total pada benda yang berotasi, tetap konstan jika torsi total yang bekerja padanya sama dengan nol.”

$$I_1 \ddot{S}_1 = I_2 \ddot{S}_2$$

$$I\ddot{S} = \text{konstan}$$



Aplikasi hukum kekekalan momentum sudut

Keseimbangan Benda Tegar

Keseimbangan Statis dan Dinamis

- Sebuah benda berada dalam keadaan setimbang jika benda tersebut tidak mengalami percepatan linier ataupun percepatan sudut.
- Benda yang diam merupakan benda yang berada pada kesetimbangan statis.
- Benda yang bergerak tanpa percepatan merupakan benda yang berada pada kesetimbangan dinamis.

Syarat Kestimbangan Benda Tegar

$$\sum F = 0$$

Pada kondisi ini, kemungkinan keadaan benda adalah:

- a. diam (kesetimbangan statis), dan
- b. bergerak dengan kecepatan linier tetap (kesetimbangan dinamis).

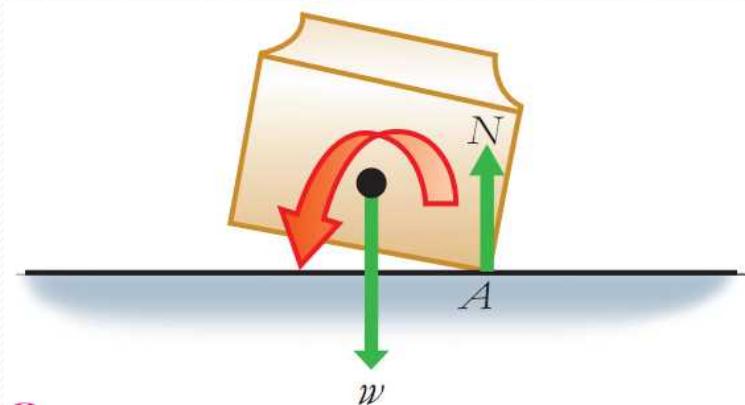
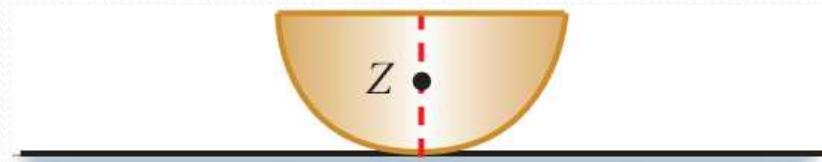
$$\sum \ddot{\tau} = 0$$

Pada kondisi ini kemungkinan keadaan benda adalah:

- a. diam (kesetimbangan statis), dan
- b. berotasi dengan kecepatan sudut tetap (kesetimbangan dinamis).

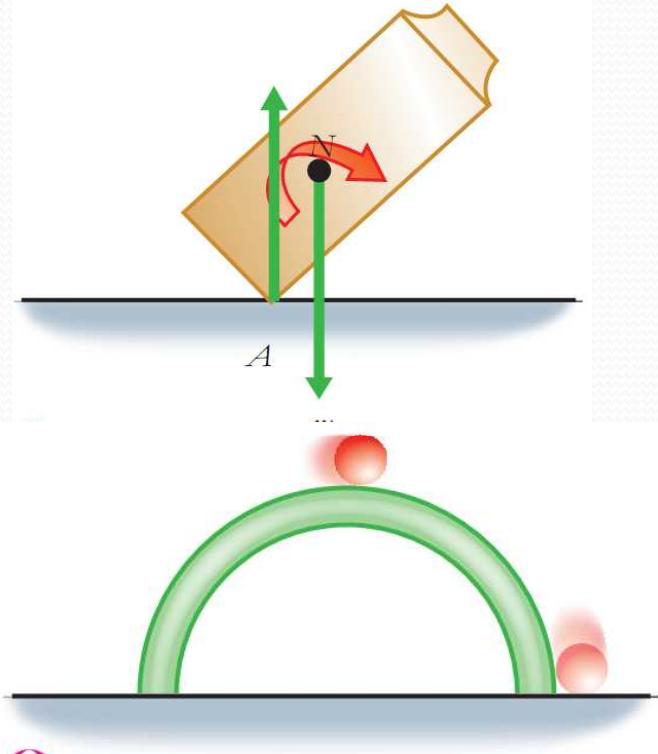
Macam-Macam Kestimbangan Benda Tegar

a. Kesetimbangan Stabil



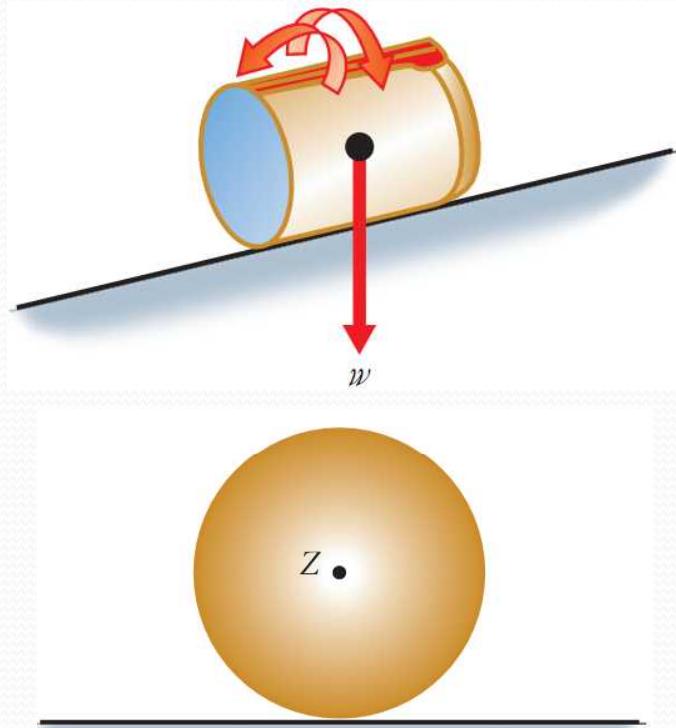
Kestimbangan stabil, kesetimbangan yang dialami benda, dimana jika pada benda diberikan gangguan yang mengakibatkan posisi benda berubah, setelah gangguan tersebut dihilangkan, benda akan kembali ke posisi semula

b. Kesetimbangan Labil



Kesetimbangan labil, kesetimbangan yang dialami benda, di mana jika pada benda diberikan ganguan yang mengakibatkan posisi benda berubah, dan setelah gangguan tersebut dihilangkan maka benda tidak kembali ke posisi semula.

c. Kesetimbangan Indiferen



Kesetimbangan indiferen, kesetimbangan yang dialami benda di mana jika pada benda diberikan gangguan yang mengakibatkan posisi benda berubah, dan setelah gangguan tersebut dihilangkan, benda tidak kembali ke posisi semula, namun tidak mengubah kedudukan titik beratnya.

TUGAS INDIVIDU!

Buatlah Makalah Mengenai macam-macam
Sambungan (Sambungan Baut, Keling, dan Las)!

Ketentuan :

1. Diketik dengan huruf Times New Roman 12pt,
Margin atas 2,5cm, bawah 2,5cm, kiri 3,5cm, dan
kanan 2cm.
2. Dijilid dengan cover **BIRU**
3. Tidak boleh copas dari temannya!
4. Disertakan Daftar Pustaka
5. Dikumpulkan Minggu depan!



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas Program Pendidikan:

Nama Sekolah : SMK NEGERI 2 KLATEN
Mata Pelajaran : Dasar Perancangan Teknik Mesin
Komp. Keahlian : Teknik Fabrikasi Logam Dan Manufaktur
Kelas/Semester : X/Gasal
Tahun Pelajaran : 2017-2018
Materi Pokok : Kekuatan Sambungan
Alokasi Waktu : 2 x 2 x 45 menit

B. Kompetensi Inti

1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Mekanik Industri pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

2. Keterampilan

Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Mekanik Industri. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

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

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

C. Kompetensi Dasar

1. KD Pada KI Pengetahuan

Menganalisis system kekuatan sambungan dan momen pada suatu konstruksi

2. KD Pada KI Keterampilan

Menghitung kekuatan sambungan dan momen pada suatu konstruksi

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Indikator KD pada KI Pengetahuan
 - a. Menemukan jenis sambungan kuat pada konstruksi
 - b. Menemukan jenis sambungan rapat pada konstruksi
 - c. Menemukan sambungan kuat dan rapat pada konstruksi
2. Indikator KD pada KI Keterampilan
 - a. Menghitung jenis sambungan kuat pada konstruksi
 - b. Menghitung jenis sambungan rapat pada konstruksi
 - c. Menghitung sambungan kuat dan rapat pada konstruksi

E. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi peserta didik akan dapat:
 - a. Menemukan jenis sambungan kuat pada konstruksi
 - b. Menemukan jenis sambungan rapat pada konstruksi
 - c. Menemukan sambungan kuat dan rapat pada konstruksi
2. Melalui eksperimen dan menggali informasi peserta didik akan dapat:
 - a. Menghitung jenis sambungan kuat pada konstruksi
 - b. Menghitung jenis sambungan rapat pada konstruksi
 - c. Menghitung sambungan kuat dan rapat pada konstruksi

F. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

G. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : Discovery Learning
3. Metode Pembelajaran : Paparan, Diskusi, Tanya jawab, dan Eksperimen Terbimbing

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke x Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi, motivasi dan apersepsi <ol style="list-style-type: none">1. Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai2. Presensi3. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik4. Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya pada mata pelajaran dasar perancangan teknik mesin	10 Menit

Kegiatan Inti	<p>1. ORIENTASI MASALAH (Mengamati, Menanya)</p> <p>Guru menanyakan kepada siswa tentang kekuatan sambungan</p> <p>Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang konsep kekuatan sambungan</p> <p>Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil pengamatan tentang konsep-konsep kekuatan sambungan yang disajikan</p> <p>Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan dengan konsep kekuatan sambungan kemudian merumuskan permasalahannya</p> <p>2. PENGUMPULAN DATA DAN VERIFIKASI (Menanya, Mengumpulkan Informasi)</p> <p>Berbasis pengalaman peserta didik tentang konsep kekuatan sambungan</p> <p>Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai jenis informasi tentang konsep kekuatan sambungan</p> <p>Peserta didik secara individu menggali berbagai informasi yang berkaitan dengan konsep kekuatan sambungan dari berbagai sumber</p> <p>Peserta didik berdiskusi memverifikasi tentang tanda konsep kekuatan sambungan</p> <p>Peserta didik memberikan pendapat berkaitan dengan materi diskusi konsep kekuatan sambungan</p> <p>3. PENGUMPULAN DATA MELALUI EKSPERIMEN (Mengumpulkan Informasi, Menalar)</p> <p>Berbasis pengalaman belajar peserta didik terkait dengan pengetahuan konseptual tentang kekuatan sambungan</p> <p>Guru menugaskan peserta didik secara berkelompok mengerjakan soal konsep kekuatan sambungan</p> <p>Peserta didik secara berkelompok mengerjakan soal kekuatan sambungan</p> <p>Guru melakukan tutorial kelompok</p> <p>Peserta didik melakukan penilaian terhadap soal konsep kekuatan sambungan</p> <p>4. PENGORGANISASIAN DAN FORMULASI PENJELASAN (Menalar, Mengkomunikasikan)</p> <p>Guru menugaskan revisi pengerajan soal kekuatan sambungan</p> <p>Peserta didik melakukan revisi hasil pengerajan soal</p>	70 Menit
---------------	--	----------

	<p>kekuatan sambungan</p> <p>Peserta didik mempresentasikan/memaparkan hasil mengerjakan soal kekuatan sambungan pada kelompok lain</p> <p>Peserta didik memberikan tanggapan terhadap pertanyaan yang muncul pada saat presentasi</p> <p>Peserta didik memberikan masukan dan menerima masukan</p> <p>5. MENGANALISIS PROSES INKUIRI (Mengomunikasikan, Menalar)</p> <p>Guru menugaskan peserta didik untuk menyempurnakan penggerjaan soal kekuatan sambungan secara lisan</p> <p>Peserta didik mensimulasikan pekerjaan soal kekuatan sambungan yang telah dibuat oleh masing-masing kelompok</p> <p>Peserta didik mengamati dan memberikan tanggapan terhadap setiap kelompok penyaji</p> <p>Peserta didik membuat simpulan tentang konsep kekuatan sambungan</p>	
Penutup	<p>Kegiatan Guru dan Peserta didik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat simpulan pelajaran 2. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan 3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya 4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar 	10 Menit

I. Alat, Bahan, Media dan Sumber Belajar

1. Alat dan Bahan : Papan tulis, kapur dan spidol
2. Media : LCD Proyektor, Laptop
3. Sumber Belajar : Buku Teks Siswa, Internet, sumber lain yang relevan

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Pengetahuan	Tertulis	Saat pembelajaran
2.	Ketrampilan	Penugasan	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran
3.	Sikap	Penilaian diri/ Observasi	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran

2. Instrumen Penilaian

a. Pengetahuan

Penilaian dengan tes tertulis.

(Terlampir)

b. Sikap

No	Aspek Pengamatan	TP	KD	SR	SL
1.	Saya berdoa sebelum belajar				
2.	Saya bersemangat mengikuti pelajaran				
3.	Saya mengerjakan sendiri ulangan harian/tugas				
4.	Saya terlibat aktif dalam bekerja menyelesaikan tugas kelompok				
5.	Saya berbicara kotor saat pelajaran berlangsung				

Keterangan:

1 = TP = Tidak Pernah

2 = KD = Kadang-Kandang

3 = SR = Sering

4 = SL = Selalu

Pedoman penilaian

Nilai Akhir:

3,51 – 4,00 : Sangat Baik (SB)

2,51 – 3,50 : Baik (B)

1,51 – 2,50 : Cukup (C)

1,00 – 1,50 : Kurang (K)

$$NILAI = \frac{\text{Perolehan skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 4$$

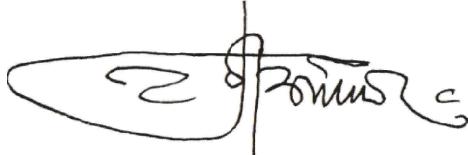
3. Analisis Hasil Penilaian

- Analisis hasil penilaian diadakan setelah diadakan tes formatif,
- Hasil analisis penilaian menentukan perlu tidaknya diadakan remedial atau pengayaan.

4. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
 - a. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai kurang dari 2,67 diadakan remidi,
 - b. Apabila jumlah peserta didik yang remidi 75% atau lebih maka akan diadakan pembelajaran remedial,
 - c. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai 2,67 atau lebih maka diadakan pengayaan.

Klaten, November 2017

Mengetahui,
Guru Pamong



(Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.)
NIP: 19650703 198903 1006

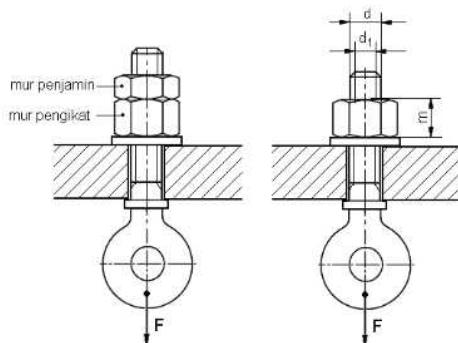
Mahasiswa PLT



(Fajar Sidik Aryanto)
NIM. 14503241045

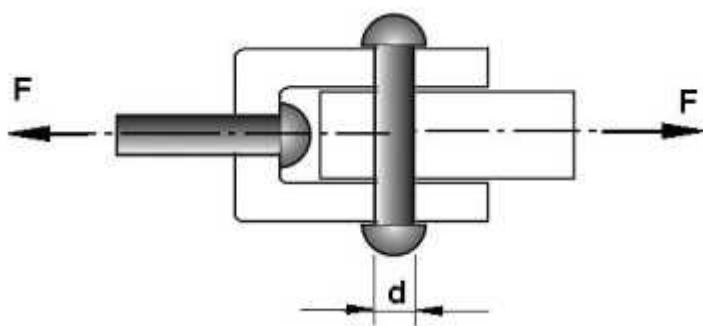
SOAL KEKUATAN SAMBUNGAN

1. Apa fungsi dari sambungan baut? Jelaskan!
2. Sebutkan macam-macam Ular!
3. Suatu baut digunakan untuk mengikat mata rantai dengan konstruksi seperti terlihat pada gambar 1. Bahan baut S 40 C ($\sigma_t = 600 \text{ [N/mm}^2\text{]}$) dengan faktor keamanan $f = 6$. Tentukan ukuran diameter terkecil dari baut tersebut , jika beban tarik $F = 20 \text{ KN}$!



Gambar 1.

4. Jelaskan fungsi dari sambungan Keling!
5. Sebutkan macam-macam sambungan Kelingan berdasarkan
 - a. Kekuatannya
 - b. Bentuknya
6. Suatu konstruksi sambungan kelingan seperti terlihat pada gambar dibawah, diketahui:
Diameter paku keleng $d = 20 \text{ [mm]}$
Gaya $F = 4000 \text{ N}$



Hitung tegangan geser yang terjadi pada paku keleng!

7. Jelaskan fungsi dari sambungan Las!
8. Sebutkan macam-macam sambungan Las!
9. Suatu elektroda mempunyai tanda E6013, apa arti dari tanda tersebut?
10. Menurut anda, apa pentingnya kita mempelajari ilmu tentang kekuatan sambungan?

KUNCI JAWABAN

1. Sambungan baut pada elemen mesin berfungsi sebagai sambungan sementara yaitu sambungan yang dapat dibuka dan dipasang kembali tanpa merusak elemen mesin mesin itu sendiri atau alat penyambungnya.
2. Macam-macam Ulir
 - a. Ulir Metris
 - b. Ulir Whitwort
 - c. Ulir UNC dan UNF
 - d. Ulir Standar Pabrik
- 3.

Tegangan tarik untuk S 40 C , lihat tabel $\sigma_t = 600 \text{ [N/mm}^2\text{]}$

Faktor keamanan $f = 6$

Beban tarik $F = 20.000 \text{ [N]}$

Ditanyakan, ukuran ulir dalam

Jawaban :

$$d_i = \sqrt{\frac{4F}{\pi \cdot \sigma_t}}$$

$$d_i = \sqrt{\frac{4 \times 20000}{3,14 \times 100}} = \sqrt{\frac{800}{3,14}} = 15,962 \text{ mm}$$

Jika menggunakan ulir metris : ukuran yang mendekati adalah M 20 X

2,5 dengan ukuran : $d_i = 20 - (1,082532 \times 2,5) = 17,29 \text{ mm}$

4. Sambungan kelingan tersebut berfungsi untuk menyambung bagian pelat satu dengan pelat lainnya atau menyambung bagian plat dengan profil dengan menggunakan paku keling sebagai bahan penyambungnya.
5. Macam-macam sambungan keling:
 - a. Berdasarkan Kekuatannya
 - 1) Sambungan ringan
 - 2) Sambungan kuat
 - 3) Sambungan rapat
 - 4) Sambungan kuat dan rapat
 - b. Berdasarkan Bentuk sambungannya
 - 1) Sambungan Berimpit
 - 2) Sambungan Bilah Tunggal
 - 3) Sambungan Bilah Ganda
 - 4) Sambungan Rowe

6.

$$\tau_g = \frac{F}{A}$$

Luas paku keling yang tergeser terdapat di dua tempat yaitu :

$$A = 2 \times \frac{\pi}{4} d^2$$

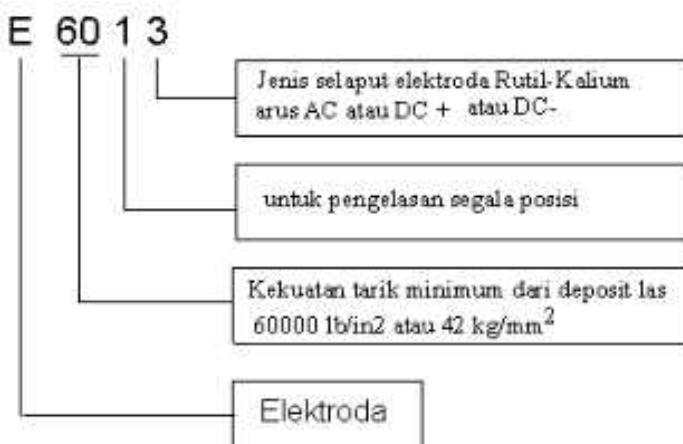
$$A = 2 \times 0,785 \times 20^2 .$$

$$A = 628 \text{ [mm}^2\text{]}$$

jadi :

$$\tau_g = \frac{4000}{628} = 6,4 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

7. Sambungan las berfungsi untuk menyambung dua logam dengan cara memanaskan kedua ujung logam sampai melebur hingga ujung yang satu dengan ujung lainnya menyambung. Untuk menyambung kedua ujung logam tersebut dapat ditambah logam lain atau tanpa menambah logam lainnya.
8. Macam-macam sambungan Las:
 - a. Sambungan Las tumpul
 - b. Sambungan Las tumpang
 - c. Sambungan Las sudut
 - d. Sambungan Las T
- 9.



10. Poin-poin pentingnya mempelajari ilmu kekuatan sambungan:
 - a. Mengetahui macam-macam sambungan dan fungsinya
 - b. Mengetahui jenis tegangan yang diijinkan pada perhitungan kekuatan
 - c. Menentukan konstruksi yang aman dengan menggunakan metode sambungan baut, keling, dan las.

KEKUATAN SAMBUNGAN

Tujuan Pembelajaran

Setelah Mempelajari tentang Kekuatan Sambungan
Peserta didik dapat:

1. Menemukan dan Menghitung Jenis Sambungan Kuat pada suatu Konstruksi
2. Menemukan dan Menghitung Jenis Sambungan Rapat pada suatu Konstruksi
3. Menemukan dan Menghitung Jenis Sambungan Kuat dan Rapat pada suatu Konstruksi



Definisi Kekuatan Sambungan

Kekuatan sambungan merupakan

Macam-macam Sambungan

1. Sambungan Baut
2. Sambungan Keling
3. Sambungan Las

Sambungan Ulir (Baut)

Sambungan ulir pada elemen mesin berfungsi sebagai sambungan sementara yaitu sambungan yang dapat dibuka dan dipasang kembali tanpa merusak elemen mesin mesin itu sendiri atau alat penyambungnya. Sambungan ulir terdiri atas baut dan mur oleh kerena itu sambungan ulir disebut juga dengan sambungan mur baut.

Sambungan mur baut banyak digunakan pada sambungan konstruksi mesin, sasis, konstruksi jembatan, konstruksi bangunan rangka baja, mesin automotive dan elemen elemen mesin lainnya.

Keunggulan Sambungan Baut

- Mudah dalam pemasangan
- Penggantian suku cadang praktis .
- Untuk pembongkaran dan pemasangan kembali memerlukan alat yang sederhana yaitu berupa kunci kunci yang dapat dibawa.
- Dalam keadaan darurat pembongkaran dan pemasangan kembali dapat dilakukan dimana saja . Contoh melepas roda kendaraan yang pecah untuk ditambal.
- Tidak merusak bagian bagian komponen yang disambung maupun alat penyambungnya .
- Sambungan dengan ulir bersifat sambungan-sementara.
- Sambungan dapat dilaksanakan pada komponen mesin yang bergerak maupun yang tidak dapat bergerak .

Sambungan Baut

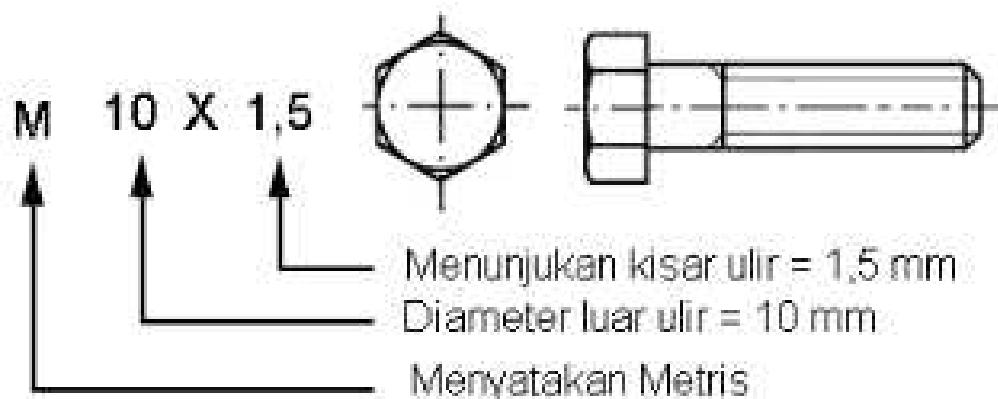
Macam-macam Ulir

1. Ulir metris
2. Ulir whitwort
3. Ulir UNC dan UNF
4. Ulir standar pabrik

Sambungan Baut

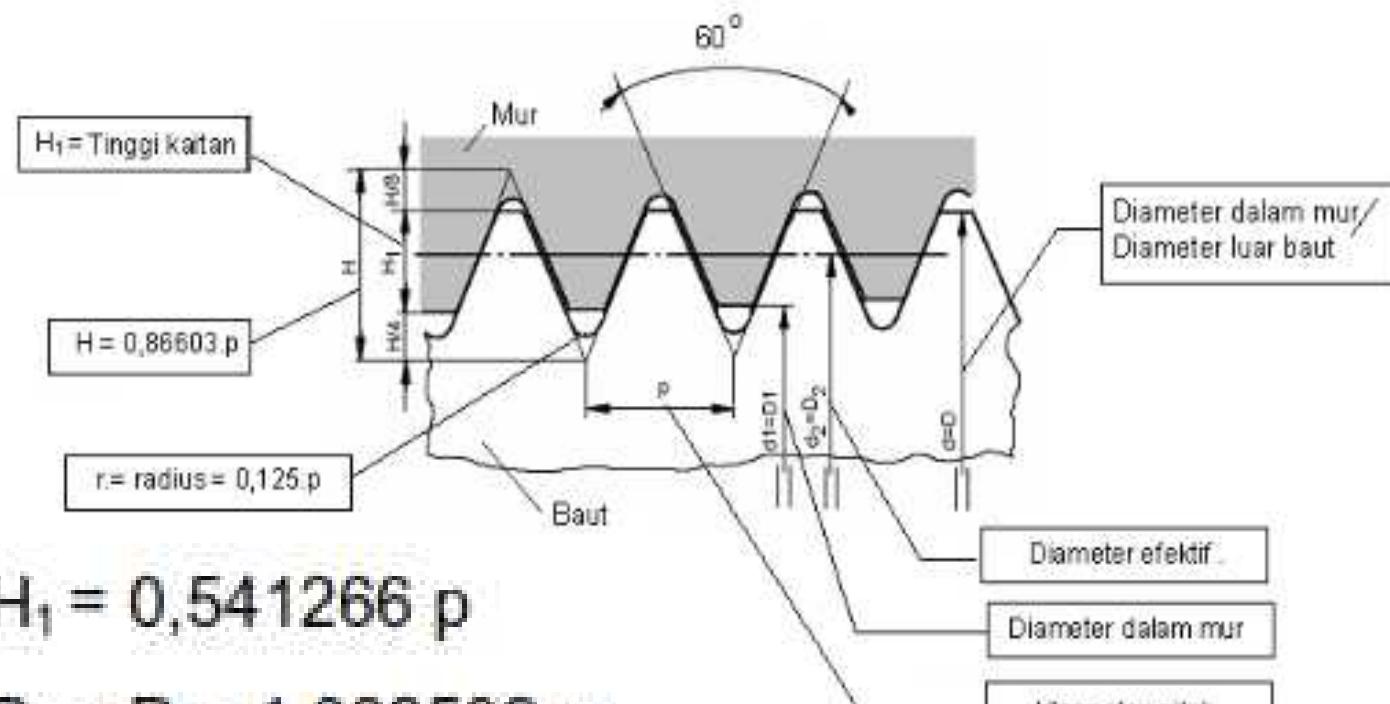
1. Ulin metris

Pada baut baut atau mur yang mempunyai standar metris ,untuk menunjukan atau memberikan tanda pada baut atau mur tersebut yaitu dengan huruf M sebagai simbol dari ulir metris kemudian diikuti dengan angka yang menyatakan ukuran diameter luar dari ulir dan kisar ulir . Penunjukan ulir ini selain terdapat pada mur atau baut juga terdapat pada sney dan tap .



Sambungan Baut

Profil Ulin Metris



$$H_1 = 0,541266 p$$

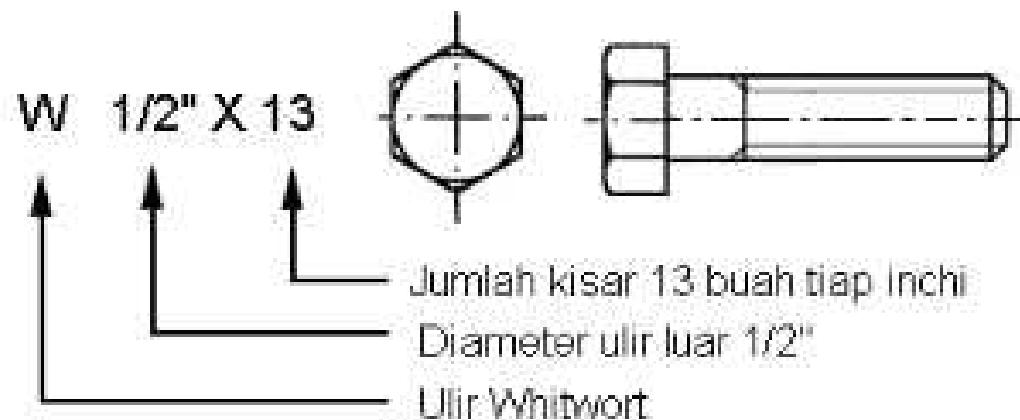
$$D_1 = D - 1,082532 p$$

$$D_2 = D - 0,64951 p$$

Sambungan Baut

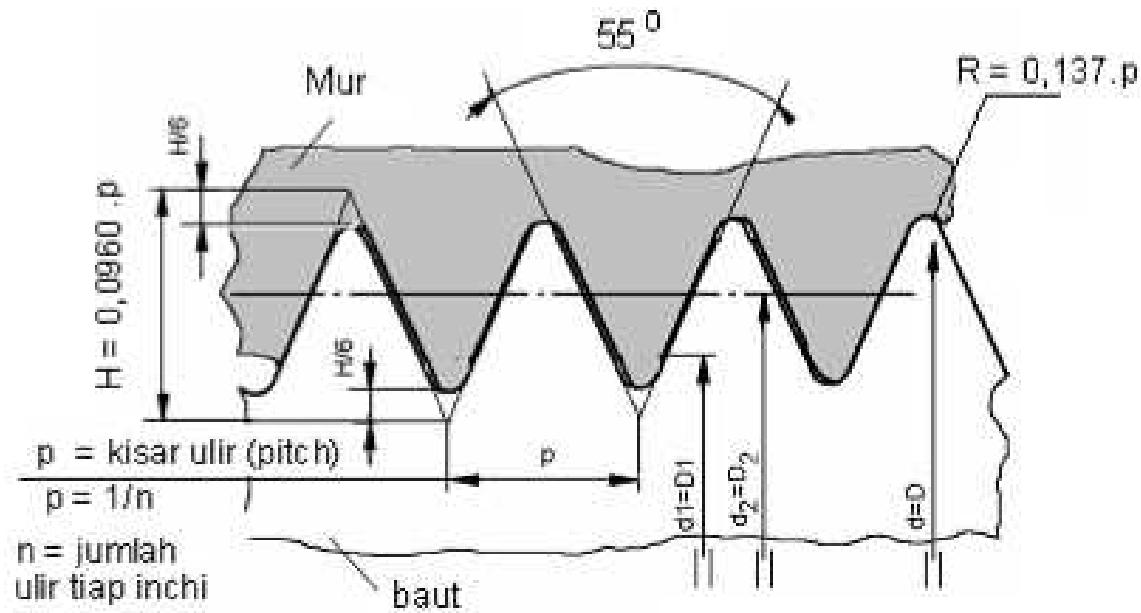
2. Ular Whitwort

Ular whitwort adalah jenis ulir segi tiga dengan sudut puncak 55 derajat , ulir whitwort ini mempunyai satuan inchi. Penunjukan ulir whitwort yaitu dengan huruf W , kemudian diikuti dengan dua angka , angka pertama menunjukan ukuran diameter luar dan angka yang kedua menunjukan jumlah kisar tiap satu inchi .



Sambungan Baut

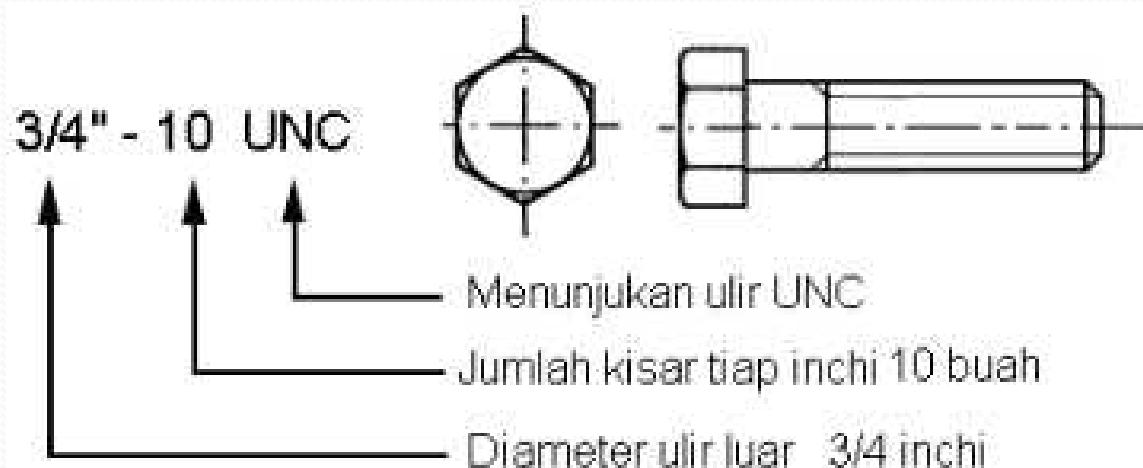
Profil Uli Whitwort



Sambungan Baut

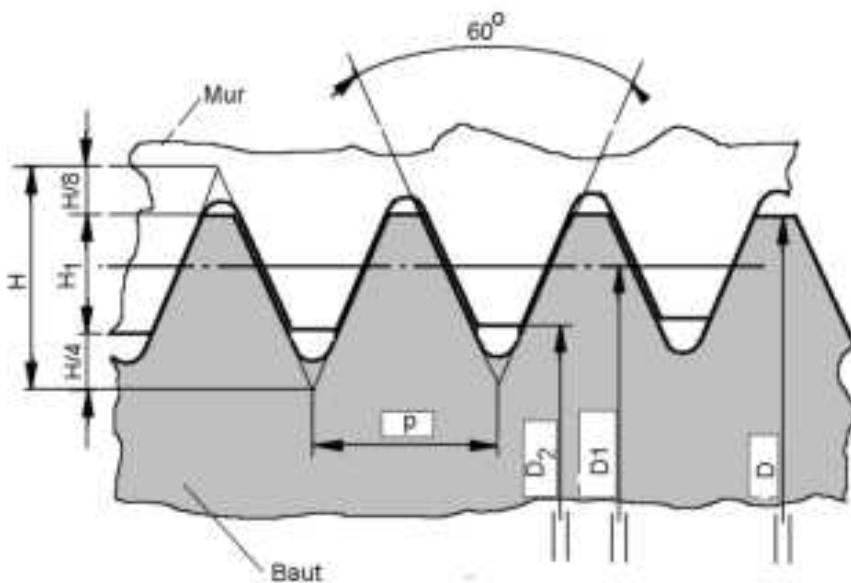
3. Ular UNC dan UNF

Ular UNC termasuk ular segi tiga yang mempunyai satuan inchi seperti ular Whitwort, hanya sudut puncaknya mempunyai sudut 60 derajat dan profilnya sama dengan profil ular metris . Penunjukan ular Uni diawali dengan angka yang menyatakan nomor ular atau diameter ular luar dan jumlah kisar tiap inchi.



Sambungan Baut

Profil Ular UNC



1 Inchi = 25,4 mm

H1 = tinggi kaitan dalam satuan [mm]

D1 = Diameter dalam ulir[mm]

D2 = Diameter efektif[mm]

D = Diameter luar dalam satuan inchi .

$$H = 0,866025 \cdot \frac{1}{n} \times 25,4 \text{ [mm]}$$

$$H_1 = 5/8H = 0,541266 \cdot \frac{1}{n} \times 25,4 \text{ [mm]}$$

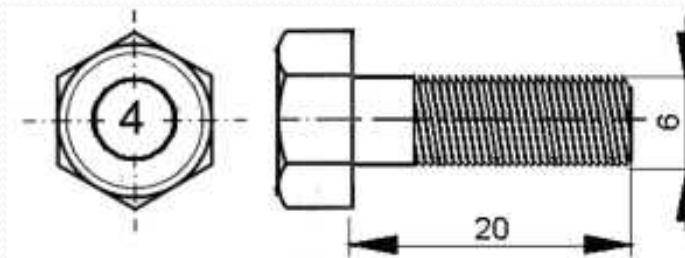
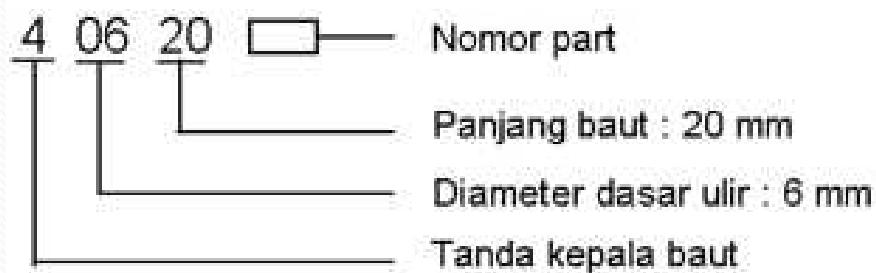
$$D_1 = (D - 1,082532 \cdot \frac{1}{n}) 25,4 \text{ [mm]}$$

$$D_2 = (D - 0,649519 \cdot \frac{1}{n}) \times 25,4 \text{ [mm]}$$

Sambungan Baut

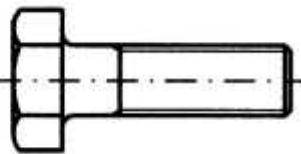
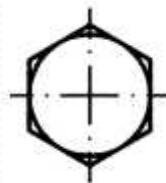
4. Ular Standar Pabrik

Sebagai kebijakan dari pabrik otomotif untuk mempermudah dalam perakitan atau perawatan, spesifikasi dari baut dilengkapi dengan nomor part , tanda pada kepala baut , dan ukuran panjang maupun diameter dasar .

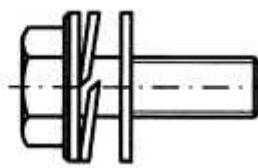
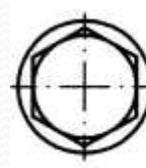


Sambungan Baut

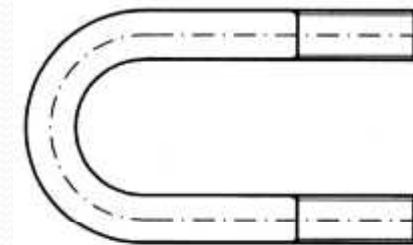
Macam-macam Baut dan Mur



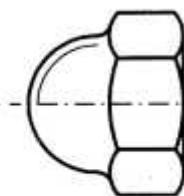
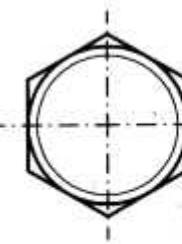
baut dengan kepala segi enam /
hexagonal



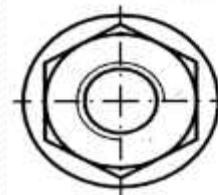
baut dengan washer



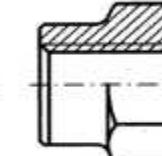
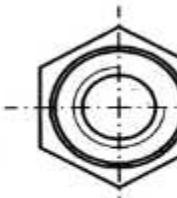
baut U



mur bertopi / Capped nut



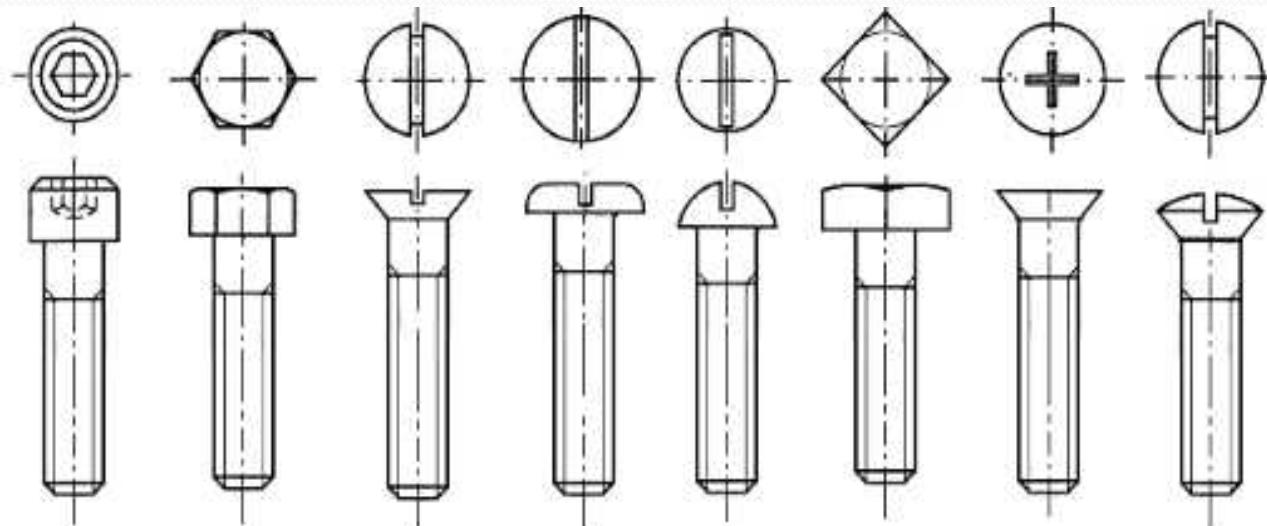
Mur dengan flens



Mur pengunci

Sambungan Baut

Macam-Macam Bentuk Kepala Baut



Sambungan Baut

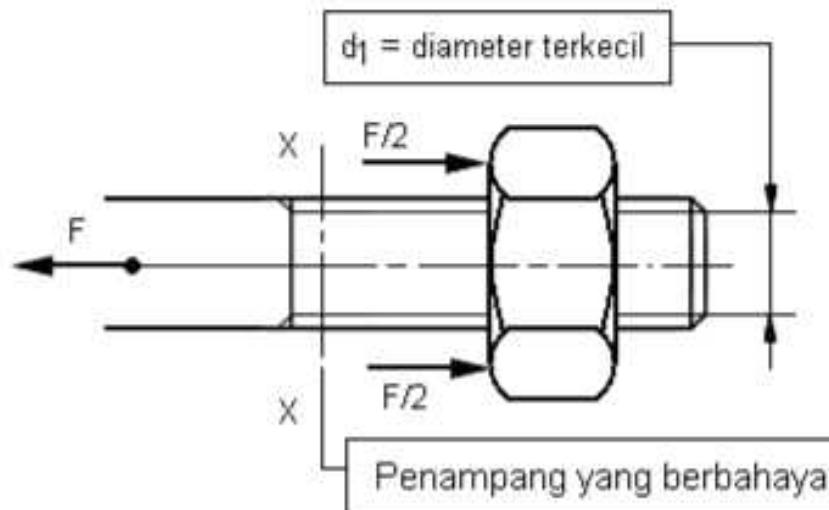
Bahan Baut dan Mur

Bahan	Lambang	Kekuatan tarik σ_t [N / mm ²]
Baja carbon konstruksi biasa JIS G 3102	S20C	391-400
	S35C	490-500
	S40C	589-600
	S45C	687-700
Baja konstruksi biasa JIS G 3011	S41B	392-400
	S50B	490-500
Baja batangan difinis dingin JIS 3123	S20C-D	490-500
	S35C-D	589-600

Sambungan Baut

Perhitungan pada Kekuatan Mur dan Baut

1. Tegangan Tarik Pada Baut



$$\sigma_t = \frac{F}{A}$$

Jika baut mempunyai ukuran diameter terkecil adalah d_1 mm maka luasnya penampangnya adalah :

$$A = \frac{\pi}{4} d_1^2$$

$$\sigma_t = \frac{4 \cdot F}{\pi \cdot d_1^2} \quad \dots \dots \quad [\text{N / mm}^2]$$

Sambungan baut

Tegangan Tarik Ijin

Supaya baut tidak patah saat dibebani maksimum , hendaknya nilai tegangan tarik yang terjadi sama atau lebih kecil dari tegangan tarik yang diizinkan

$$\overline{\sigma}_t = \frac{\sigma_t}{v}$$

σ_t = Tegangan tarik putus

$\overline{\sigma}_t$ = Tegangan tarik yang di izinkan

v = faktor keamanan

Sambungan Baut

Menentukan Ular dalam berdasarkan tegangan tarik ijin

$$d_1 = \sqrt{\frac{4F}{\pi \cdot \bar{\sigma}_t}} \quad \dots \dots \dots \text{[mm]}$$

d_1 = Diameter ulir dalam

[mm]

F = Gaya tarik (aksial)

[N]

σ_t = Tegangan tarik putus dari bahan baut

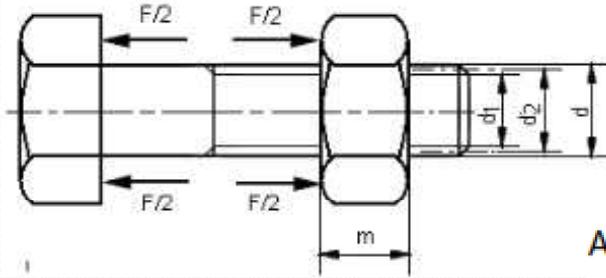
[N/mm²]

$\bar{\sigma}_t$ = Tegangan tarik yang di izinkan

[N/mm²]

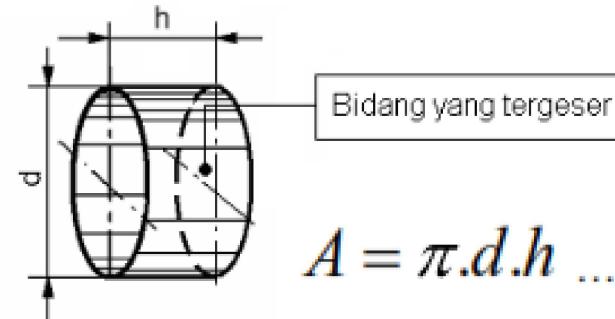
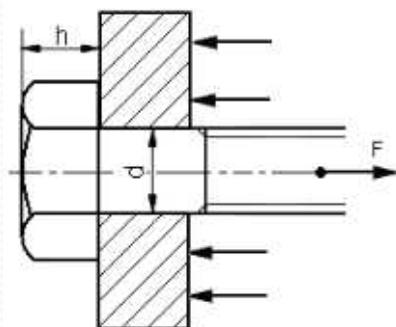
Sambungan Baut

Tegangan Geser Pada Kepala Baut Baut



$$\tau_g = \frac{F}{A} \dots\dots [N/mm^2]$$

A = luas penampang yang tergeser yaitu :



$$A = \pi.d.h \dots\dots [mm^2]$$

Gaya Aksial Pada kepala Baut

Sambungan Baut

Tegangan Geser Pada Kepala Baut Baut

$$\tau_g = \frac{F}{\pi \cdot d \cdot h} \dots\dots\dots [N/mm^2]$$

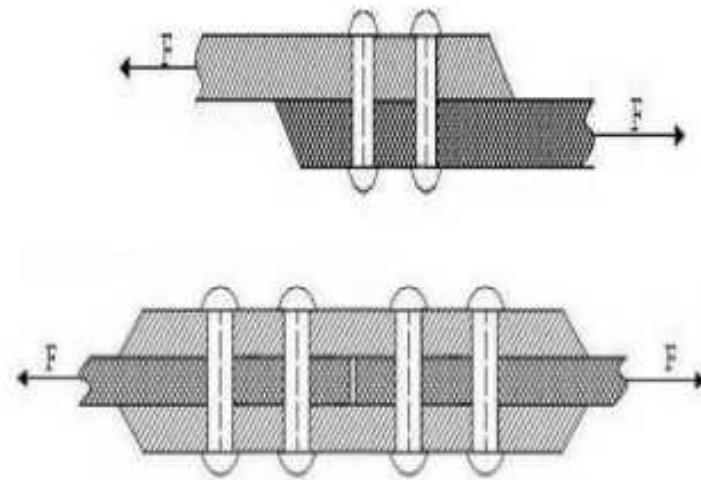
τ_g = Tegangan geser pada kepala baut dalam satuan $[N/mm^2]$

A = Luas penampang yang tergeser dalam satuan $[mm^2]$

d = Diameter baut dalam satuan $[mm]$

h = Tinggi kepala baut dalam satuan $[mm]$

Sambungan Keling



Sambungan kelingan banyak digunakan pada produk atau benda benda kerja dari bahan pelat atau bahan profil , Sambungan kelingan tersebut berfungsi untuk menyambung bagian pelat satu dengan pelat lainnya atau menyambung bagian plat dengan profil dengan menggunakan paku keling sebagai bahan penyambungnya . Plat disatukan satu sama lain dengan cara ditumpangkan , kemudian dibor selanjutnya dipasang paku keling dan dikelingkan sehingga plat satu dengan plat lainnya menyambung .

Sambungan Keling

Macam-macam Sambungan Keling berdasarkan kekuatannya

1. Sambungan ringan
2. Sambungan kuat
3. Sambungan rapat
4. Sambungan kuat dan rapat

Sambungan Keling

1. Sambungan Ringan

Sambungan ringan yaitu sambungan yang berfungsi untuk menyambung dua bagian dari suatu produk dengan sambungan yang tidak mempunyai beban yang besar misalnya sambungan kelingan pada perabotan-rumah dan semacamnya.

2. Sambungan Kuat

Sambungan kuat yaitu sambungan pada pekerjaan pelat yang mendapatkan beban sehingga memerlukan kekuatan tertentu seperti pada sambungan pelat pada bodi kendaraan , sambungan pada konstruksi jembatan atau konstruksi baja lainnya.

Sambungan Keling

3. Sambungan Rapat

Sambungan rapat yaitu sambungan yang memerlukan kerapatan dan tidak bocor, misalnya sambungan pelat pada bak air terbuka atau tangki air berukuran kecil.

4. Sambungan Kuat dan Rapat

Sambungan kuat rapat yaitu sambungan kelingan selain memerlukan kekuatan juga memerlukan kerapatan, sambungan kuat rapat tersebut biasanya digunakan pada sambungan pelat ketel atau sambungan pada pelat tabung gas yang bertekanan tinggi.

Sambungan Keling

Macam-macam Sambungan Keling berdasarkan Posisi Pelat

1. Sambungan berimpit
2. Sambungan bilah tunggal
3. Sambungan bilah ganda
4. Sambungan rowe.

Sambungan Keling

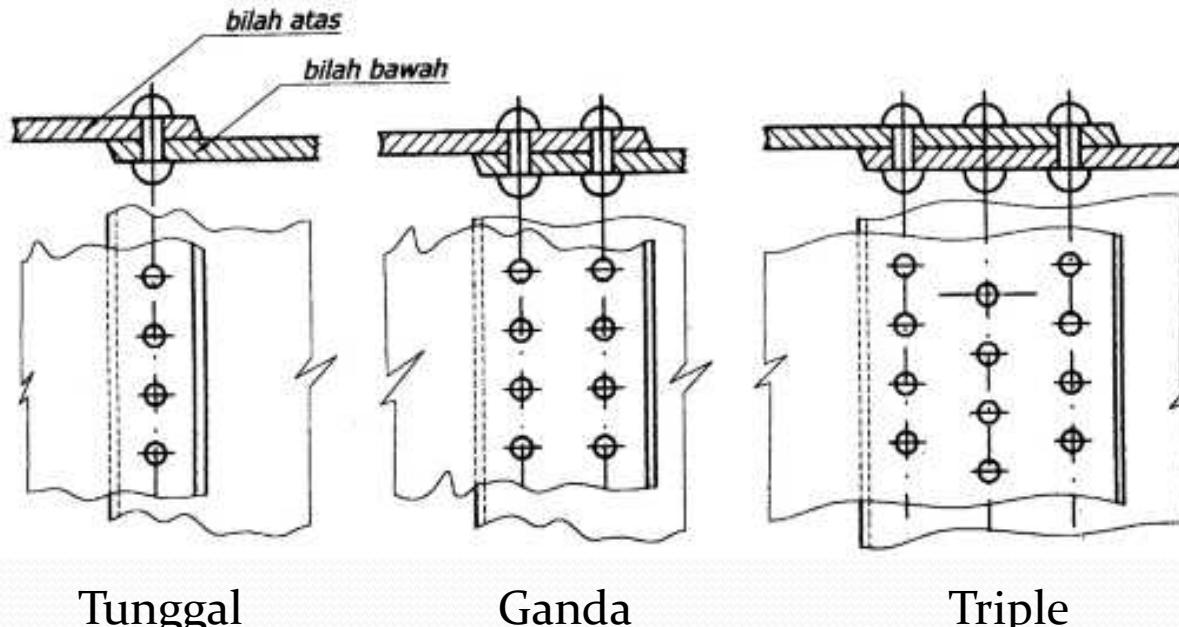
1. Sambungan Berimpit

Untuk menyambung dua buah pelat dapat dilakukan dengan cara ditumpangkan , yaitu ujung pelat satu dengan ujung pelat lainnya berimpit satu sama lainnya kemudian dibor , dipasang paku keling dan dibentuk kepala paku sehingga membentuk sambungan kelingan



Sambungan Keling

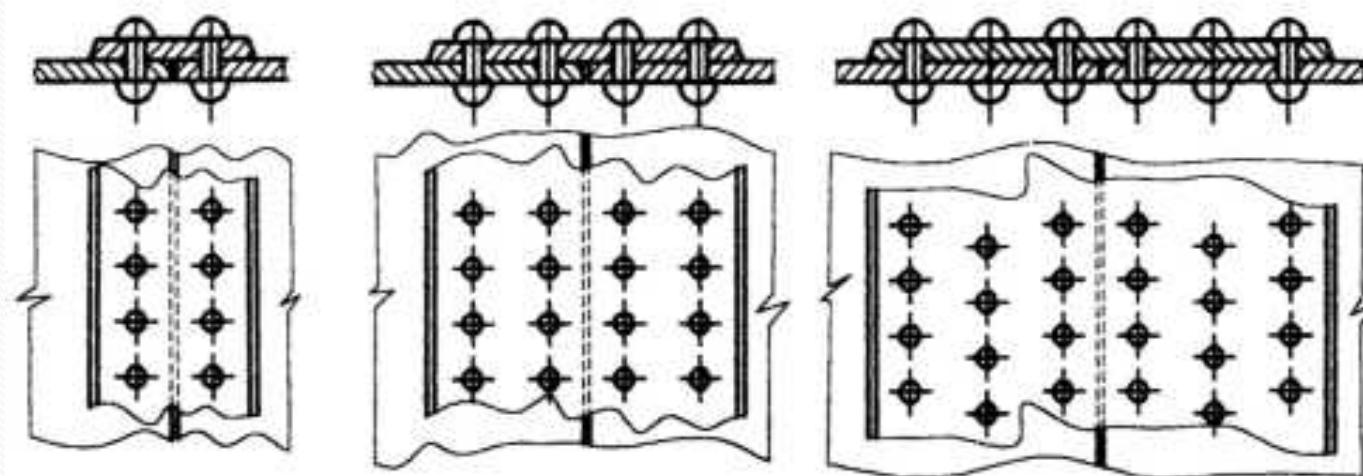
Pada sambungan berimpit dapat dilakukan dengan cara memasang satu baris paku keling dan disebut dengan sambungan berimpit dikeling tunggal, dipasang dua baris paku keling yang disebut dengan sambungan berimpit dikeling ganda dan tiga baris paku keling yang disebut dengan sambungan berimpit yang dikeling triple.



Sambungan Keling

2. Sambungan Bilah Tunggal

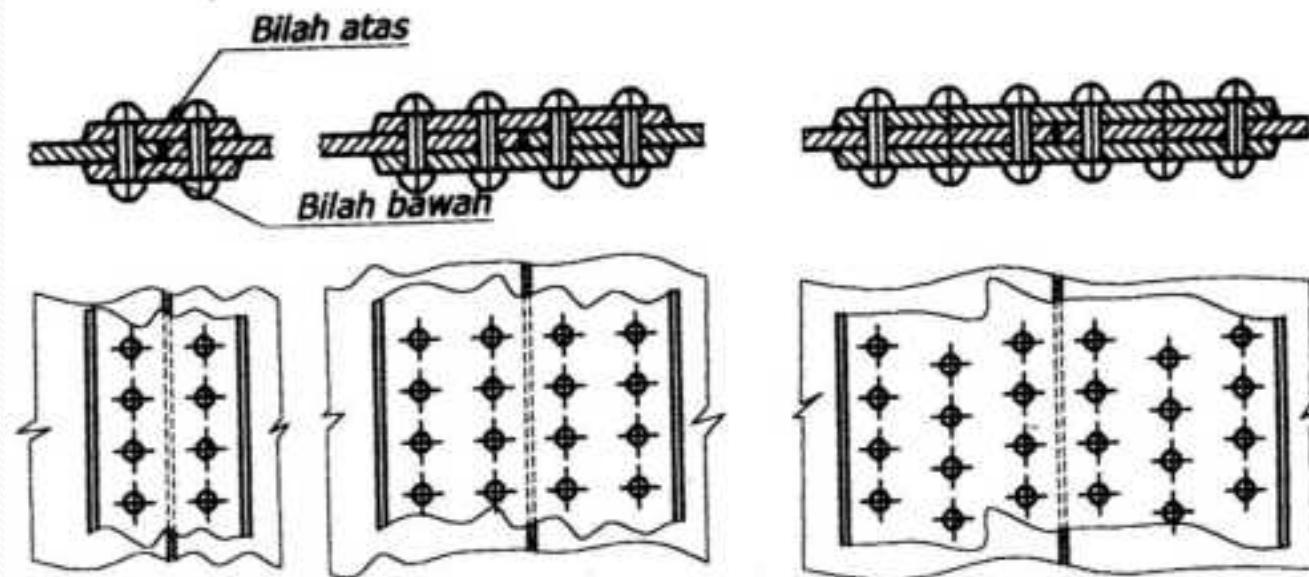
Sambungan bilah tunggal yaitu sambungan kelingan yang menggunakan satu buah bilah yang dipasang pada satu sisi atas pelat , sambungan bilah tunggal dapat dilaksanakan dengan memasang satu baris paku keleng , dua baris atau tiga baris paku keleng.



Sambungan Keling

3. Sambungan Bilah Ganda

sambungan ujung ujung pelat disambung dengan menggunakan dua buah pelat lain yang berbentuk bilah dan dipasang pada bagian atas dan bagian bawahnya disambung dengan paku keling , sambungan kelingen tersebut disebut dengan sambungan kelingen bilah ganda.

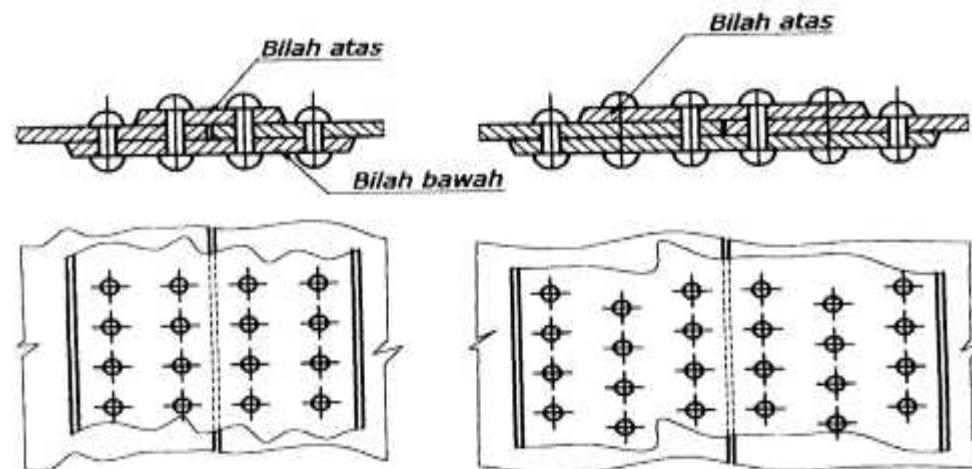


Sambungan Keling

4. Sambungan Rowe

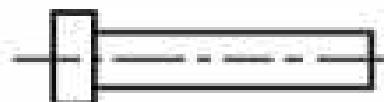
Sambungan rowe adalah sambungan kelingan semacam sambungan kombinasi antara sambungan bilah tunggal dengan sambungan bilah ganda, dengan ukuran bilah bawah lebih lebar dari bilah atas . Sambungan rowe tersebut terdiri atas :

- a. Sambungan rowe dikeling dua baris (kampuh ganda)
- b. Sambungan rowe tiga baris (kampuh triple) .

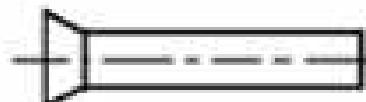


Sambungan Keling

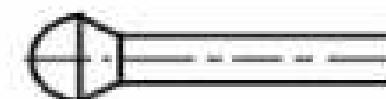
Macam-macam Paku Keling



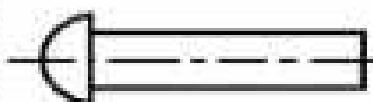
kepala silinder



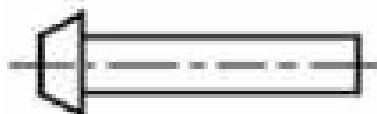
kepala benam/persing



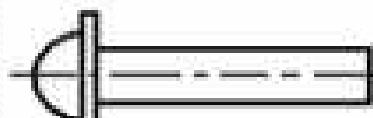
kepala tirus dan cembung



kepala cembung



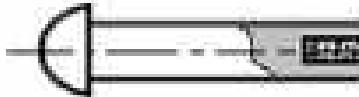
kepala tirus



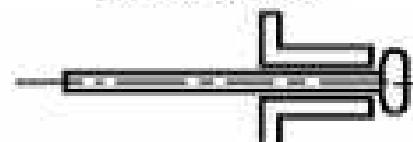
kepala cembung
dan flens



kepala tirus dan benam



ujung ledak

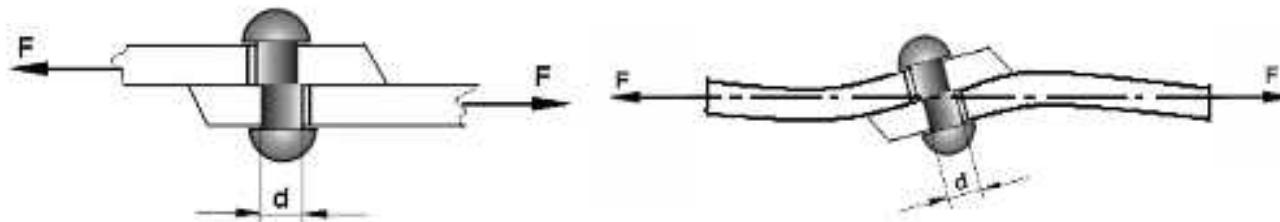


Paku keling tarik

Sambungan Keling

Perhitungan Sambungan Keling

$$\tau_g = \frac{F}{A} \dots\dots\dots [N/mm^2]$$



$$A = \frac{\pi}{4} d^2 \cdot n \quad \text{maka} \quad \tau_g = \frac{F}{\frac{\pi}{4} d^2 \cdot n}$$

A	= Luas penampang dalam satuan	[mm ²]
τ_g	= Tegangan geser pada paku keling dalam satuan	[N/mm ²]
F	= Beban sentris pada sambungan paku keeling	[N]
d	= Diameter paku keeling yang terpasang	[mm]
n	= Jumlah paku keling	[buah]

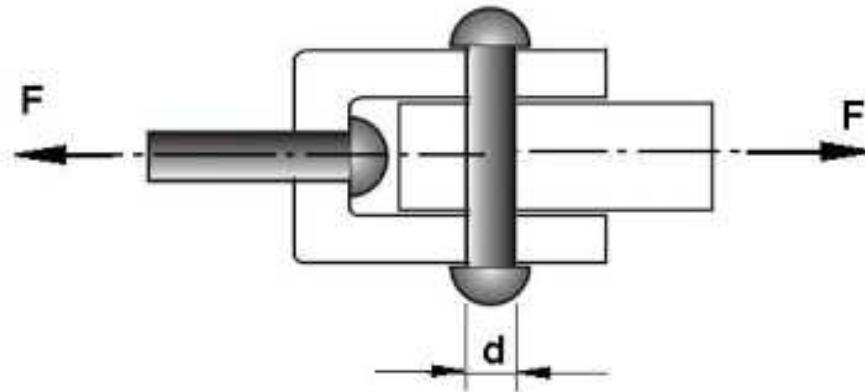
Sambungan Keling

Contoh Soal

Suatu konstruksi sambungan kelingan seperti terlihat pada gambar dibawah,
diketahui :

Diameter paku keling $d = 20$ [mm]

Gaya $F = 4000$ N



Hitung tegangan geser yang terjadi pada paku keling.

Sambungan Keling

Jawaban

$$\tau_g = \frac{F}{A}$$

Luas paku keling yang tergeser terdapat di dua tempat yaitu :

$$A = 2 \times \frac{\pi}{4} d^2$$

$$A = 2 \times 0,785 \times 20^2 .$$

$$A = 628 \text{ [mm}^2\text{]}$$

jadi :

$$\tau_g = \frac{4000}{628} = 6,4 \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

Sambungan Las

Fungsi Sambungan Las

Sambungan las berfungsi untuk menyambung dua logam dengan cara memanaskan kedua ujung logam sampai melebur hingga ujung yang satu dengan ujung lainnya menyambung. Untuk menyambung kedua ujung logam tersebut dapat ditambah logam lain atau tanpa menambah logam lainnya .

Sambungan Las

Macam-macam sambungan Las

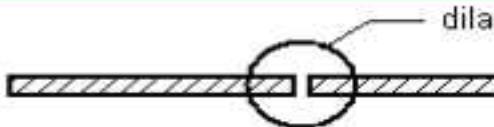
1. Las tumpul
2. Las tumpang
3. Las sudut
4. Las T

Sambungan Las

1. Sambungan Tumpul

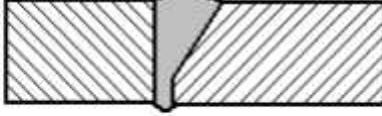
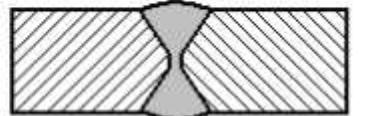
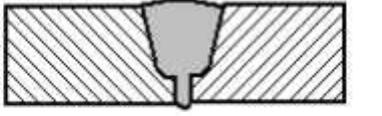
Las tumpul yaitu menyambung dua ujung logam pada kedua tepinya dengan proses las.

Macam-macam sambungan tumpul

Nama	Konstruksi	Keterangan
Las tumpul tunggal	 dilas	Tebal pelat 1,6 mm
Las tumpul ganda	 Dilas dua sisi (ganda)	Tebal pelat 3-8 mm
Las tumpul V		Tebal pelat : 4 – 26 mm Celah akar : 1 – 2 mm Sudut alur : 55 ° – 70 °.

Sambungan Las

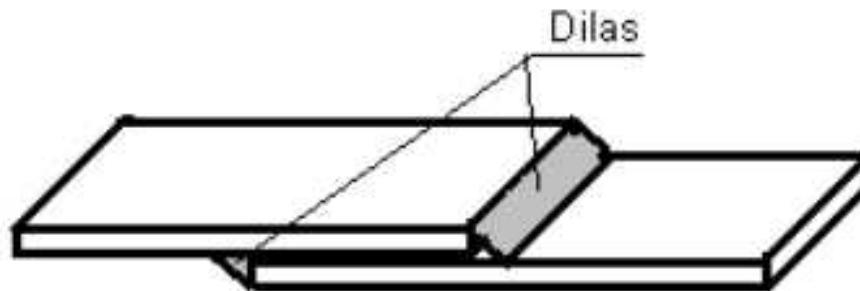
Lanjutan macam-macam sambungan tumpul

Las tumpul tunggal setengah V		Tebal : 4 – 26 mm Celah akar : 1 – 2 mm Sudut alur : 45° .
Las tumpul ganda (K)		Tebal : 4 – 26 mm Celah akar : 1 – 2 mm Sudut alur : 45° .
Las tumpul V ganda (X)		Tebal : 12 – 60 mm Celah akar : 1 – 2 mm Sudut alur 55 ° – 70 °.
Las tumpul U		Tebal : 20 – 60 mm Celah akar : 1 – 2 mm Sudut alur 25 ° – 30 °.
Las tumpul U-Ganda		Tebal : 30 – 60 mm Celah akar : 1 – 2 mm Sudut alur 25 ° – 30 °.

Sambungan Las

2. Sambungan Las Tumpang

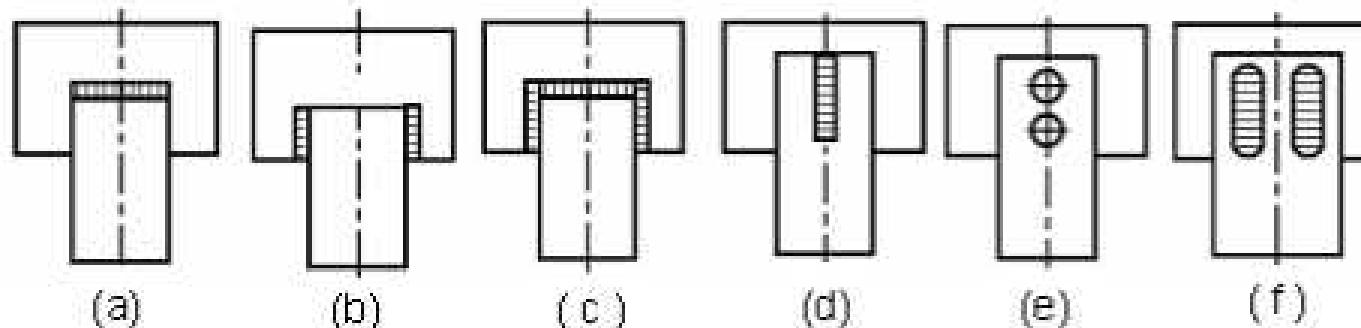
Las tumpang disebut juga las berimpit, yaitu menyambung kedua ujung logam dengan cara ditumpangkan satu sama lainnya kemudian dilas pada sisi-nya.



Sambungan Las

Macam-macam sambungan las tumpang

- a. Sambungan las sisi muka
- b. Sambungan las sisi kiri-kanan
- c. Sambungan las sisi penuh
- d. Sambungan las tumpang dengan las alur
- e. Sambungan las tumpang dengan las
- f. lubang bulat (kunci)
- g. Las tumpang dengan las alur panjang

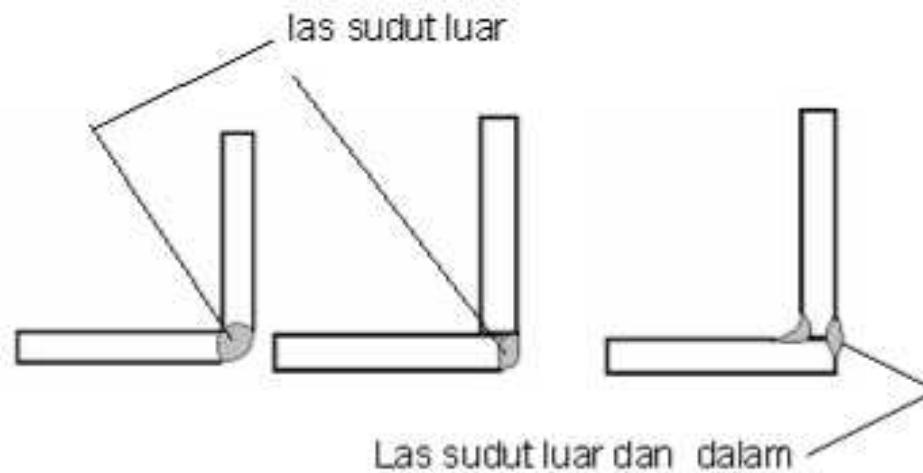


Sambungan Las

3. Sambungan Las Sudut

Macam-macam Las Sudut

- a. Las sudut luar
- b. Las sudut dalam

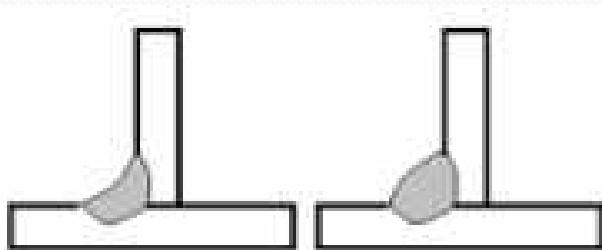


Sambungan Las

4. Sambungan Las T

Macam-macam Sambungan Las T

- a. Las T sisi tumpul satu sisi.
- b. Las T sisi tumpul dua sisi (ganda)



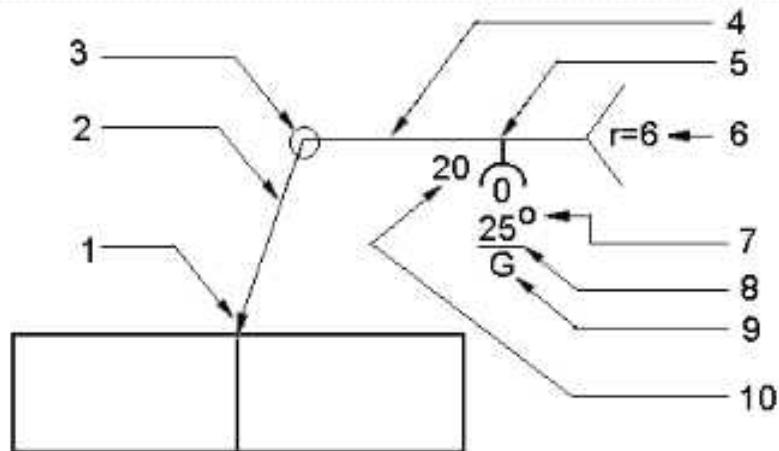
Las T sisi tumpul satu sisi



Las T sisi tumpul dua sisi (ganda)

Sambungan Las

Simbol Pengelasan



- 1) anak panah menunjukan ke garis atau bagian las
- 2) garis penunjuk
- 3) tanda pengeraan dilas di sekellilingnya
- 4) garis tanda
- 5) ukuran celah akar
- 6) jari-jari akar
- 7) sudut alur
- 8) kontur datar
- 9) pengeraaan akhir atau digerindadalam alur.

Sambungan Las

Standar Elektroda Las Menurut AWS

Klasifikasi	Kekuatan tarik	
	Lb/in ²	Kg/mm ²
E 60 XX	60.0000	42
E 70 XX	70.000	49
E 80 XX	80.000	56
E 90 XX	90.000	63
E 100 XX	100.000	70
E 110 XX	110.000	77
E 120 XX	120.000	84

X (angka ketiga) menyatakan posisi pengelasan.

- Angka 1 untuk pengelasan segala posisi
- Angka 2 untuk pengelasan posisi datar dan bawah tangan

X (angka keempat) menyatakan jenis selaput dan jenis arus yang cocok dipakai untuk pengelasan

Sambungan Las

Tabel X Angka Keempat Elektroda

Angka ke empat	Jenis selaput	Pemakaian arus
0	Solulosa Natrium	DC (+)
1	Solulosa Kalium	AC , DC (+)
2	Rutil Natrium	AC, DC (-)
3	Rutil Kalium	AC, DC (+) ATAU (-)
4	Rutil serbuk besi	AC, DC (+) ATAU (-)
5	Natrium Hydrogen rendah	AC, DC (+)
6	Kalium Hydrogen rendah	AC,DC (+)
7	Serbuk besi oksida besi	AC, DC (+) ATAU (-)
8	Serbuk besi Hydrogen rendah	AC,DC (+)

Sambungan las

Faktor Kekuatan Sambungan

1. Faktor pelaksana yaitu keahlian dari operator las itu sendiri.
2. Pelaksanaan waktu mengelas , misalnya keadaan terak sebelum mengelas berikutnya harus betul betul bersih dari permukaan las, sehingga logam tambahan dari electrode dapat bercampur secara homogen dengan harapan pada sambungan las tidak terdapat ronggarongga, dan mempunyai sambungan yang solid dan merata.
3. Zat asam dari udara mempunyai pengaruh , oleh kerena itu : kualitas electrode dan lapisannya merupakan penentu dari kekuatan sambungan las itu sendiri.
4. Persiapan mengelas : dalam hal ini bentuk bentuk sambungan las
5. Evaluasi las : Hasil lasan harus diperiksa , misalnya pengelasan untuk pipa pipa bertekanan , pipa pipa bawah air laut , atau sambungan yang digunakan pada alat alat angkat , harus diperiksa dengan sinar rontgen yaitu sinar X atau sinar gamma , atau digunakan magnit untuk menentukan bagian bagian mana saja yang tidak tersambung , keropos atau berongga.

Sambungan Las

Menentukan Kekuatan Sambungan Las

1. Beban pada sambungan dianggap merata.
2. Tegangan pada sambungan diperhitungkan pada penampang las yang terkecil.
3. Logam tambahan pada sambungan las dari electrode mempunyai kekuatan yang sama/homogen.
4. Untuk menghitung kekuatan las , digunakan rumus rumus berdasarkan mekanika dan rumus rumus empiris berdasarkan pengalaman

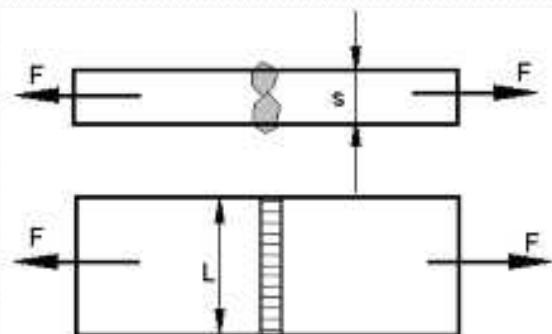
Sambungan Las

Perhitungan Sambungan Las

1. Kekuatan tarik

$$\sigma_t = \frac{F}{A} \quad \dots \dots \quad [\text{N/mm}^2]$$

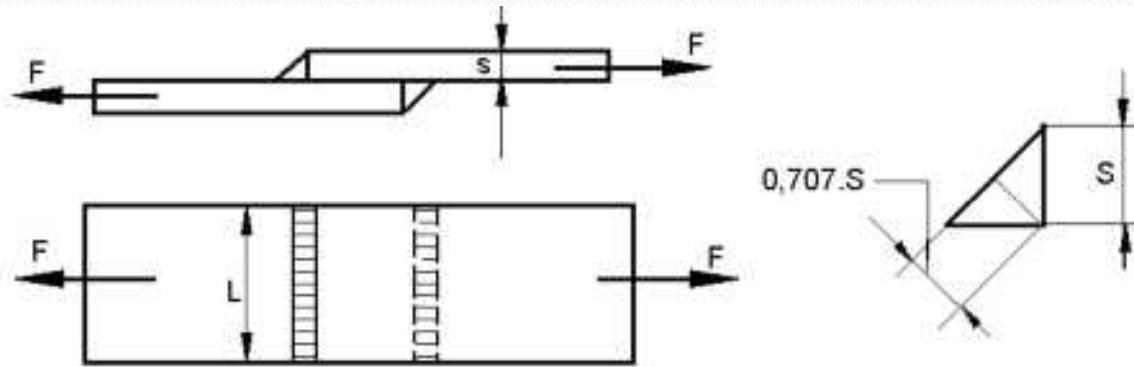
a. Tegangan tarik pada alas tumpul



$$A = L \times s \quad \dots \dots \quad [\text{mm}^2]$$

Sambungan Las

b. Tegangan Tarik pada las Tumpang

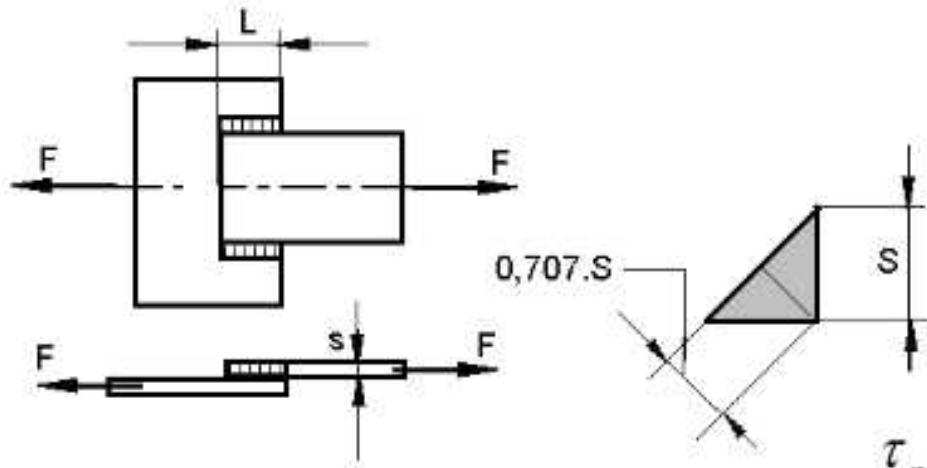


$$\sigma_t = \frac{F}{1,414 \cdot s \cdot L} \quad \dots \dots \quad [\text{N/mm}^2]$$

Sambungan Las

2. Tegangan Geser

a. Tegangan Geser pada las Sisi



$$\tau_g = \frac{F}{1,414 \cdot s \cdot L} \dots [N/mm^2]$$

τ_g = Tegangan geser dalam satuan N/mm^2 .

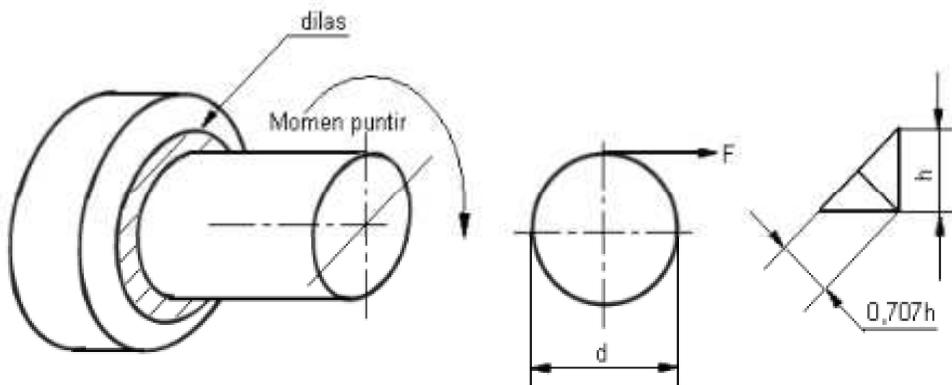
F = Beban pada sambungan [N]

S = Tebal plat atau bilah dalam satuan mm

L = Panjang lasan [mm]

Sambungan Las

- b. Tegangan Geser pada pengelasan poros yang terkena beban puntir



Tegangan geser pada lasan

$$\tau_g = \frac{F}{A} \text{ atau } \tau_g = \frac{F}{\pi.d.0,707.h}$$

Gaya F merupakan gaya keliling yang dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$F = \frac{2M_p}{d}$$

τ_g = Tegangan geser dalam satuan N/mm².

d = Diameter poros dalam satuan mm

h = Tinggi lasan [mm]

F = Gaya keliling dalam satuan [N]



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas Program Pendidikan:

Nama Sekolah	:	SMK NEGERI 2 KLATEN
Mata Pelajaran	:	Dasar Perancangan Teknik Mesin
Komp. Keahlian	:	Teknik Fabrikasi Logam Dan Manufaktur
Kelas/Semester	:	X/Gasal
Tahun Pelajaran	:	2017-2018
Materi Pokok	:	Kekuatan Poros dan Pasak
Alokasi Waktu	:	2 x 2 x 45 menit

B. Kompetensi Inti

1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Mekanik Industri pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

2. Keterampilan

Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Mekanik Industri. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

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

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

C. Kompetensi Dasar

1. KD Pada KI Pengetahuan

Menerapkan teknik kekuatan poros dan pasak

2. KD Pada KI Keterampilan

Menghitung kekuatan poros dan pasak

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Indikator KD pada KI Pengetahuan
 - a. Menemukan beban yang bekerja pada poros dan pasak pada transmisi berdasarkan data mesin
 - b. Menemukan arah beban yang bekerja pada poros dan pasak pada konstruksi mesin
 - c. Menemukan bahan poros dan pasak berdasarkan daftar bahan poros dan pasak sesuai beban yang bekerja
2. Indikator KD pada KI Keterampilan
 - a. Merancang ulang poros dan pasak sesuai beban yang bekerja dan kekuatan bahan
 - b. Menghitung kembali dimensi poros dan pasak sesuai beban yang bekerja dan kekuatan bahan

E. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi peserta didik akan dapat:
 - a. Menemukan beban yang bekerja pada poros dan pasak pada transmisi berdasarkan data mesin
 - b. Menemukan arah beban yang bekerja pada poros dan pasak pada konstruksi mesin
 - c. Menemukan bahan poros dan pasak berdasarkan daftar bahan poros dan pasak sesuai beban yang bekerja
2. Melalui eksperimen dan menggali informasi peserta didik akan dapat:
 - a. Merancang ulang poros dan pasak sesuai beban yang bekerja dan kekuatan bahan
 - b. Menghitung kembali dimensi poros dan pasak sesuai beban yang bekerja dan kekuatan bahan

F. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

G. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : Discovery Learning
3. Metode Pembelajaran : Paparan, Diskusi, Tanya jawab, dan Eksperimen Terbimbing

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke x Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi, motivasi dan apersepsi 1. Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran	10 Menit

	<p>akan dimulai</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Presensi 3. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik 4. Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya pada mata pelajaran dasar perancangan teknik mesin 	
Kegiatan Inti	<p>1. ORIENTASI MASALAH (Mengamati, Menanya)</p> <p>Guru menanyakan kepada siswa tentang kekuatan poros dan pasak</p> <p>Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang konsep kekuatan poros dan pasak</p> <p>Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil pengamatan tentang konsep-konsep kekuatan poros dan pasak yang disajikan</p> <p>Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan dengan konsep kekuatan poros dan pasak kemudian merumuskan permasalahannya</p> <p>2. PENGUMPULAN DATA DAN VERIFIKASI (Menanya, Mengumpulkan Informasi)</p> <p>Berbasis pengalaman peserta didik tentang konsep kekuatan poros dan pasak</p> <p>Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai jenis informasi tentang konsep kekuatan poros dan pasak</p> <p>Peserta didik secara individu menggali berbagai informasi yang berkaitan dengan konsep kekuatan poros dan pasak dari berbagai sumber</p> <p>Peserta didik berdiskusi memverifikasi tentang tanda konsep kekuatan poros dan pasak</p> <p>Peserta didik memberikan pendapat berkaitan dengan materi diskusi konsep kekuatan poros dan pasak</p> <p>3. PENGUMPULAN DATA MELALUI EKSPERIMEN (Mengumpulkan Informasi, Menalar)</p> <p>Berbasis pengalaman belajar peserta didik terkait dengan pengetahuan konseptual tentang kekuatan poros dan pasak</p> <p>Guru menugaskan peserta didik mengerjakan soal konsep kekuatan poros dan pasak</p> <p>Peserta didik mengerjakan soal kekuatan poros dan</p>	70 Menit

	<p>pasak</p> <p>Guru melakukan tutorial kelompok</p> <p>Peserta didik melakukan penilaian terhadap soal konsep kekuatan poros dan pasak</p> <p>4. PENGORGANISASIAN DAN FORMULASI PENJELASAN (Menalar, Mengkomunikasikan)</p> <p>Guru menugaskan revisi penggerjaan soal kekuatan poros dan pasak</p> <p>Peserta didik melakukan revisi hasil penggerjaan soal kekuatan poros dan pasak</p> <p>Peserta didik mempresentasikan/memaparkan hasil mengerjakan soal kekuatan poros dan pasak pada kelompok lain</p> <p>Peserta didik memberikan tanggapan terhadap pertanyaan yang muncul pada saat presentasi</p> <p>Peserta didik memberikan masukan dan menerima masukan</p> <p>5. MENGANALISIS PROSES INKUIRI (Mengomunikasikan, Menalar)</p> <p>Guru menugaskan peserta didik untuk menyempurnakan penggerjaan soal kekuatan poros dan pasak secara lisan</p> <p>Peserta didik mensimulasikan pekerjaan soal kekuatan poros dan pasak yang telah dibuat oleh masing-masing kelompok</p> <p>Peserta didik mengamati dan memberikan tanggapan terhadap setiap kelompok penyaji</p> <p>Peserta didik membuat simpulan tentang konsep kekuatan poros dan pasak</p>	
Penutup	<p>Kegiatan Guru dan Peserta didik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat simpulan pelajaran 2. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan 3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya 4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar 	10 Menit

I. Alat, Bahan, Media dan Sumber Belajar

1. Alat dan Bahan : Papan tulis, kapur dan spidol
2. Media : LCD Proyektor, Laptop
3. Sumber Belajar : Buku Teks Siswa, Internet, sumber lain yang relevan

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Pengetahuan	Tertulis	Saat pembelajaran
2.	Ketrampilan	Penugasan	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran
3.	Sikap	Penilaian diri/ Observasi	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran

2. Instrumen Penilaian

a. Pengetahuan

Penilaian dengan tes tertulis.

No	Pertanyaan	Bobot
1.	Apa yang dimaksud dengan Poros?	2
2.	Syarat material apa sajakah yang harus dipenuhi untuk membuat suatu poros?	2
3.	Sebutkan dan Jelaskan jenis-jenis Poros?!	2
4.	Apa yang dimaksud dengan pasak?	2
5.	Sebutkan jenis-jenis Pasak!	2
	NilaiAkhir (NA)	10

Kunci Jawaban:

No	Jawaban
1.	Poros adalah sebuah perputaran elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Daya dihantarkan poros oleh beberapa gaya tangensial dan torsi (momen torsi).
2.	1. Kekuatan yang tinggi 2. Machinability yang baik 3. Factor sensitivitas takik yang rendah 4. Sifat perlakuan panas yang baik 5. Sifat tahan aus yang tinggi.
3.	1. Poros transmisi. Di sini poros mentransmisikan daya antara sumber dan mesin yang digerakkan. Seluruh poros pabrik adalah poros transmisi. Karena di sini poros meneruskan/membawa bagian mesin seperti

No	Jawaban
	<p>pulley, roda gigi dan lain-lain, oleh karena itu poros menerima bending sebagai tambahan puntiran.</p> <p>2. Poros mesin. Di sini poros dirakit menjadi satu kesatuan dari bagian mesin itu sendiri. Poros engkol (crank shaft) adalah contoh dari poros mesin.</p>
4.	<p>Pasak adalah potongan baja karbon rendah yang diselipkan antara poros dan hub atau kepala pulley untuk mencegah gerakan relatif . Pasak selalu diselipkan sejajar dengan sumbu poros. Pasak digunakan sebagai pengunci sementara dan menerima tegangan geser dan crushing. Lubang pasak dislot dalam sebuah poros dan hub dari pulley untuk menyesuaikan/mencocokan ukuran pasak.</p>
5.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sunk Keys 2. Saddle Keys 3. Tangent Keys 4. Round Keys 5. Splines

b. Sikap

No	Aspek Pengamatan	TP	KD	SR	SL
1.	Saya berdoa sebelum belajar				
2.	Saya bersemangat mengikuti pelajaran				
3.	Saya mengerjakan sendiri ulangan harian/tugas				
4.	Saya terlibat aktif dalam bekerja menyelesaikan tugas kelompok				
5.	Saya berbicara kotor saat pelajaran berlangsung				

Keterangan:

1 = TP = Tidak Pernah

2 = KD = Kadang-Kandang

3 = SR = Sering

4 = SL = Selalu

Pedoman penilaian

Nilai Akhir:

3,51 – 4,00 : Sangat Baik (SB)

2,51 – 3,50 : Baik (B)

1,51 – 2,50 : Cukup (C)

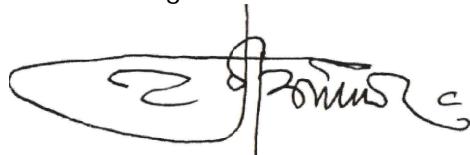
1,00 – 1,50 : Kurang (K)

$$NILAI = \frac{\text{Perolehan skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 4$$

3. Analisis Hasil Penilaian
 - a. Analisis hasil penilaian diadakan setelah diadakan tes formatif,
 - b. Hasil analisis penilaian menentukan perlu tidaknya diadakan remedial atau pengayaan.
4. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
 - a. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai kurang dari 2,67 diadakan remidi,
 - b. Apabila jumlah peserta didik yang remidi 75% atau lebih maka akan diadakan pembelajaran remedial,
 - c. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai 2,67 atau lebih maka diadakan pengayaan.

Klaten, November 2017

Mengetahui,
Guru Pamong

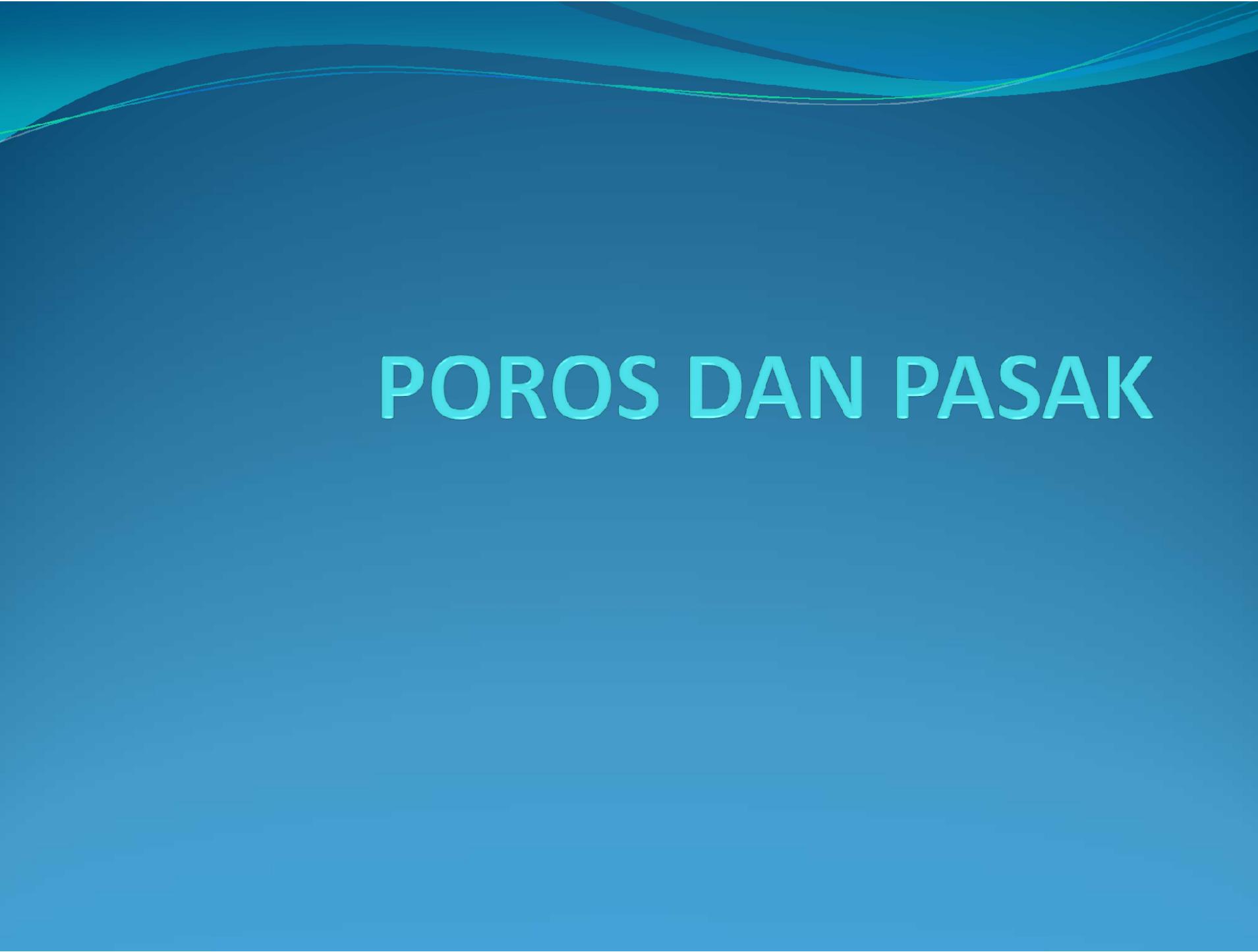


(Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.)
NIP: 19650703 198903 1006

Mahasiswa PLT



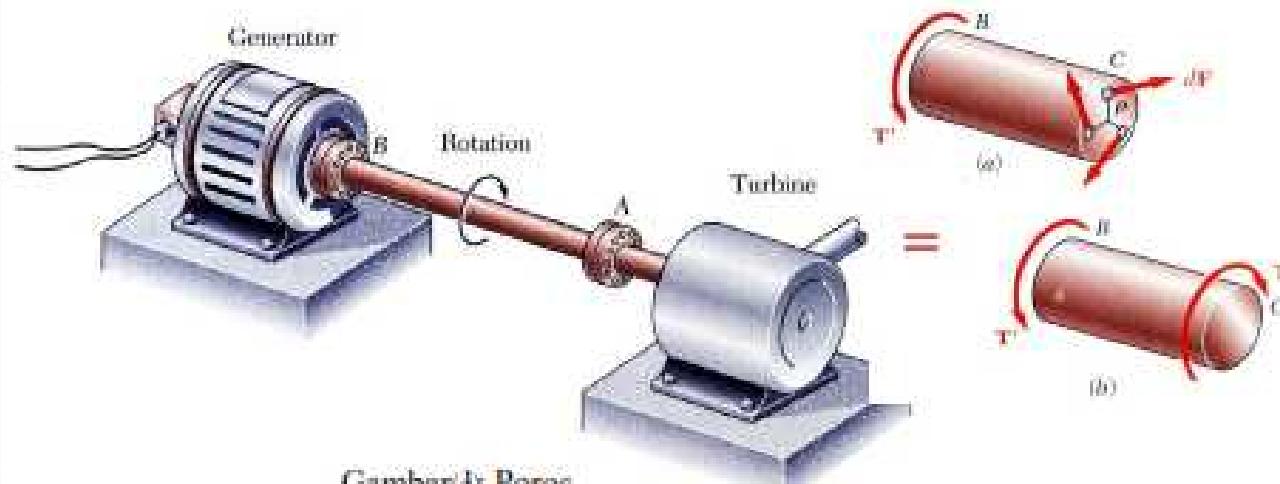
(Fajar Sidik Aryanto)
NIM. 14503241045



POROS DAN PASAK

Pengertian Poros

Poros adalah sebuah perputaran elemen mesin yang digunakan untuk mentransmisikan daya dari tempat yang satu ke tempat yang lain. Daya dihantarkan poros oleh beberapa gaya tangensial dan torsi (momen torsi).



Sifat Material untuk membuat Poros

1. Kekuatan yang tinggi
2. Machinability yang baik
3. Factor sensitivitas takik yang rendah
4. Sifat perlakuan panas yang baik
5. Sifat tahan aus yang tinggi.

Material yang digunakan untuk poros biasa adalah baja karbon dengan grade 40C8, 45C8, 50C4 dan 50C12.

Jenis Poros

1. *Poros transmisi.* Di sini poros mentransmisikan daya antara sumber dan mesin yang digerakkan. Seluruh poros pabrik adalah poros transmisi. Karena di sini poros meneruskan/membawa bagian mesin seperti pulley, roda gigi dan lain-lain, oleh karena itu poros menerima bending sebagai tambahan puntiran.
2. *Poros mesin.* Di sini poros dirakit menjadi satu kesatuan dari bagian mesin itu sendiri. Poros engkol (crank shaft) adalah contoh dari poros mesin.

Tegangan Dalam Poros

1. Tegangan geser akibat transmisi torsi (akibat beban torsional).
2. Tegangan bending (tarik atau tekan) akibat gaya aksi elemen mesin seperti roda gigi, pulley dan lain-lain termasuk juga berat poros itu sendiri.
3. Tegangan akibat kombinasi beban torsional dan bending.

Tegangan Yang di ijinkan Poros Menurut American Society of Mechanical Engineering (ASME)

Beban Tarik atau Tekan

1. 112 MPa untuk poros tanpa pasak.
2. 84 MPa untuk poros dengan pasak.

Tegangan Geser Maksimum

1. 56 MPa untuk poros tanpa pasak.
2. 42 MPa untuk poros dengan pasak.

Poros Yang Hanya Menerima Momen Puntir (Torsi)

$$\frac{T}{J} = \frac{\tau}{r}$$

Dimana:

T = torsi

J = momen inersia polar poros terhadap sumbu putar,

τ = tegangan geser torsional,

r = jarak dari sumbu netral terhadap permukaan luar poros = $d/2$

d = diameter poros.

Poros Yang Hanya Menerima Momen Puntir (Torsi)

Persamaan (1-1) torsi untuk poros pejal dapat ditulis:

$$\frac{T}{\frac{\pi}{32} \times d^4} = \frac{\tau}{\frac{d}{2}}$$

$$T = \frac{\pi}{16} \times \tau \times d^3$$

Dari persamaan ini, diameter poros dapat dihitung.

Poros yang hanya menerima momen bending

$$\frac{M}{I} = \frac{\sigma_b}{y}$$

Dimana :

M = momen bending,

I = momen inersia penampang poros terhadap sumbu putar,

σ_b = tegangan bending,

y = jarak dari sumbu netral ke permukaan luar poros.

Poros yang hanya menerima momen bending

$$\frac{M}{\frac{\pi}{64} \times d^4} = \frac{\sigma_b}{\frac{d}{2}}$$

$$M = \frac{\pi}{32} \times \sigma_b \times d^3$$

Dari persamaan ini, diameter poros d dapat dihitung.

Pasak

Pasak adalah potongan baja karbon rendah yang diselipkan antara poros dan hub atau kepala pulley untuk mencegah gerakan relatif . Pasak selalu diselipkan sejajar dengan sumbu poros. Pasak digunakan sebagai pengunci sementara dan menerima tegangan geser dan crushing. Lubang pasak dislot dalam sebuah poros dan hub dari pulley untuk menyesuaikan/mencocokan ukuran pasak.

Macam-macam Pasak

1. Sunk Keys
2. Saddle Keys
3. Tangent Keys
4. Round Keys
5. Splines

Sunk Keys

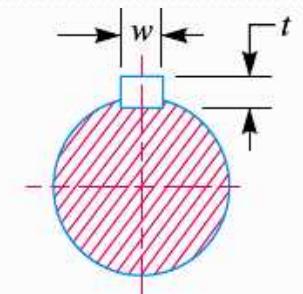
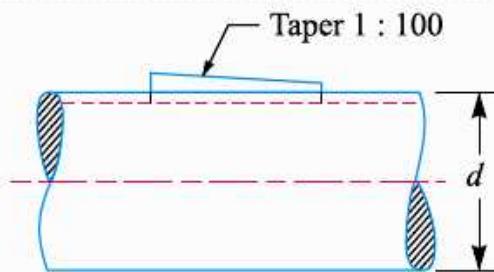
Jenis-jenis Sunk Keys

1. Rectangular Sunk Keys

Lebar pasak, $w = d/4$;

Tebal pasak, $t = 2w/3 = d/6$

dimana d = diameter poros atau
diameter lubang hub.



2. Square Sunk Keys

Pasak ini jenisnya hampir sama dengan rectangular sunk key, perbedaannya hanya pada lebar dan ketebalan pasak. Square sunk key mempunyai lebar dan ketebalan yang sama yaitu:

$$w = t = d/4$$

Sunk Keys

3. Paralel Sunk Keys

Pasak jenis ini mempunyai lebar dan ketebalan yang seragam. Perlu dicatat bahwa parallel sunk key tidak mempunyai ketirusan.

4. Gib-head key

Pasak ini adalah sebuah rectangular sunk key dengan kepala pada salah satu ujung diketahui seperti gib-head. Pasak ini biasanya diberikan untuk memudahkan pelepasan pasak.

5. Feather key.

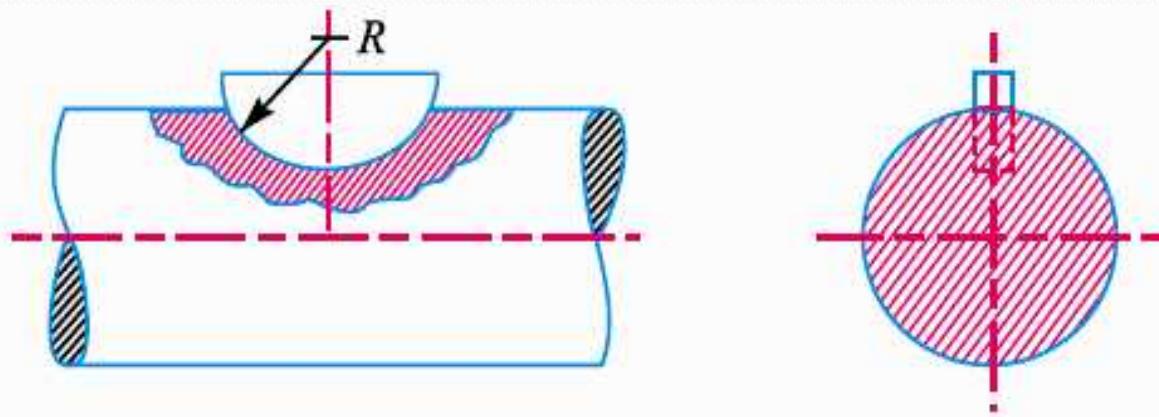
Sebuah pasak yang dipasang antara poros dan hub yang memungkinkan terjadinya pergerakan relatif secara aksial dinamakan feather key.

Pasak ini merupakan jenis khusus dari pasak seajar yang mentransmisikan sebuah gerak putar dan juga gerak aksial. Pasak ini dikunci oleh salah satu poros atau hub.

Sunk Keys

6. Woodruff key.

Pasak ini dapat dipasang dengan mudah pada poros dan hub. Pasak ini merupakan potongan piringan silinder yang terdiri dari beberapa bagian penampang seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Woodruff key sebagian besar digunakan pada mesin perkakas dan konstruksi mobil.



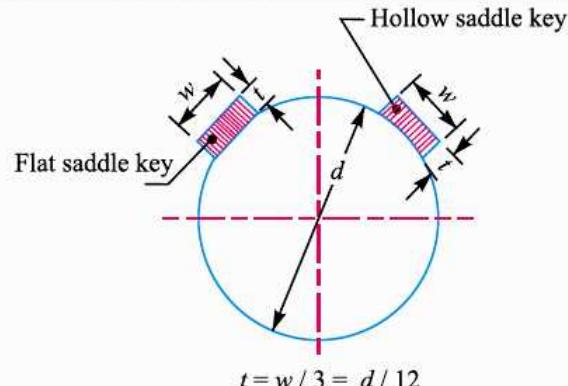
Saddle Key

1. Flat saddle key

adalah sebuah pasak tirus yang terpasang pas dengan lubang pasak pada hub dan datar (rata) pada poros. Pasak ini memungkinkan terjadinya slip pada poros karena menerima beban. Oleh karena itu pasak ini digunakan untuk beban yang ringan.

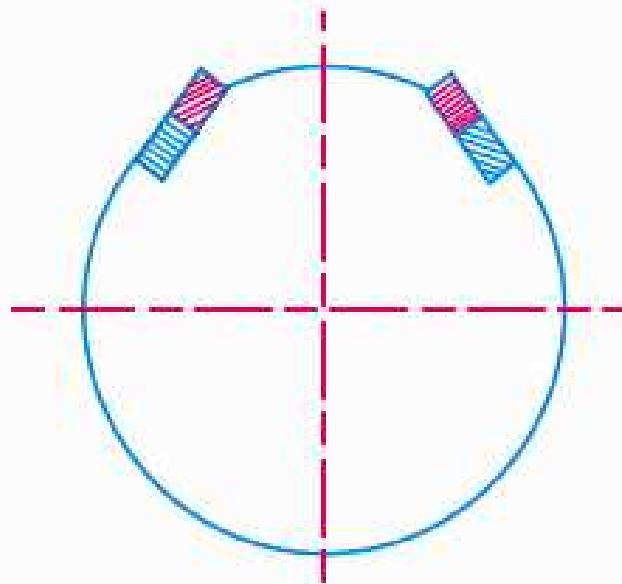
2. Hollow saddle key.

adalah sebuah pasak tirus yang terpasang pas dengan lubang pasak pada hub dan bagian bawah dari pasak permukaannya berbentuk lengkung pada poros. Karena pasak ini menahan gesekan, oleh karena itu cocok untuk beban ringan. Pasak ini biasanya digunakan untuk pengunci sementara pada bahan perhiasan, cam dan lain-lain.



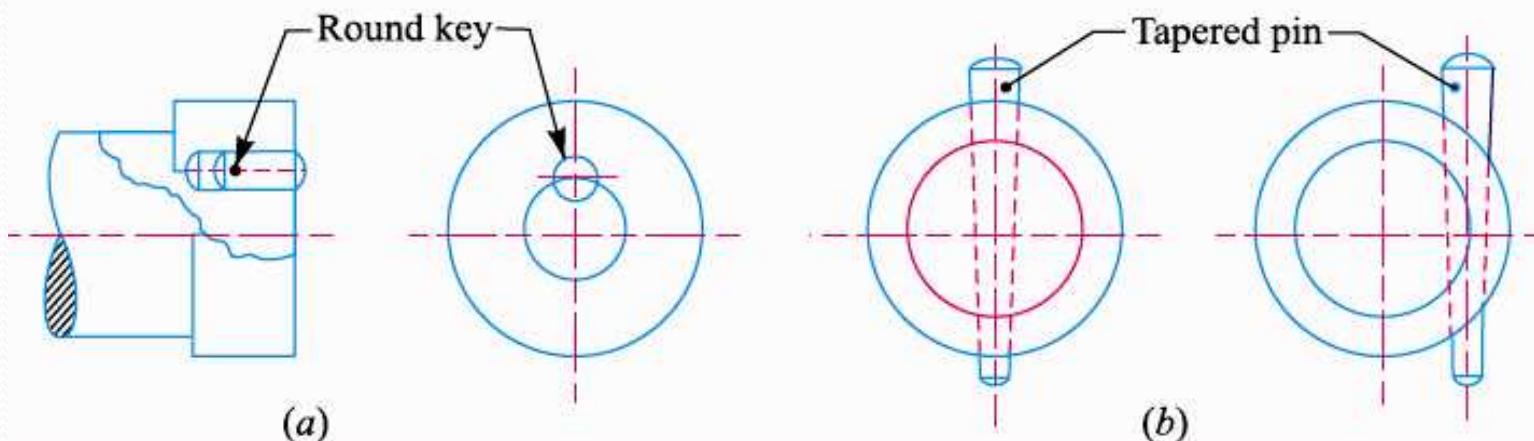
Tangent Key

Pasak ini setiap pasangnya menerima torsi hanya satu arah,. Sangat cocok digunakan untuk poros yang menerima beban berat.



Round Key

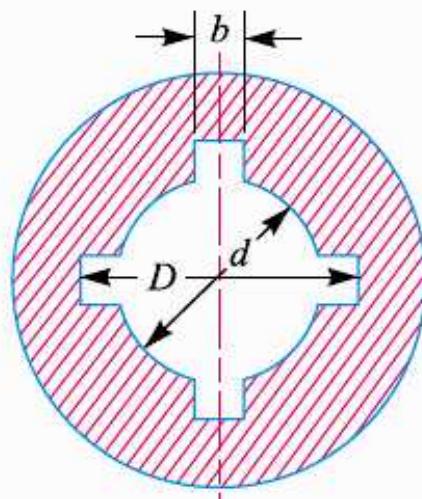
Round keys, berpenampang bulat dan sesuai dengan lubang drill yang terpasang sebagian pada poros dan sebagian pada hub. Pasak ini biasanya digunakan untuk poros dengan daya rendah.



Splines

Kadang-kadang pasak dibuat menyatu dengan poros yang sesuai dengan lubang pasak dalam hub. Seperti poros yang dinamakan *splined shaft*. Di sini poros biasanya berjumlah 4, 10 atau 16 lubang pasak. Splined shaft relatif lebih kuat dari pada poros yang mempunyai lubang pasak tunggal.

Splined shaft digunakan ketika gaya yang ditransmisikan adalah besar dengan ukuran poros seperti pada transmisi mobil dan transmisi roda gigi.

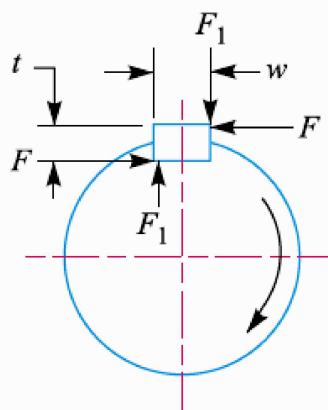
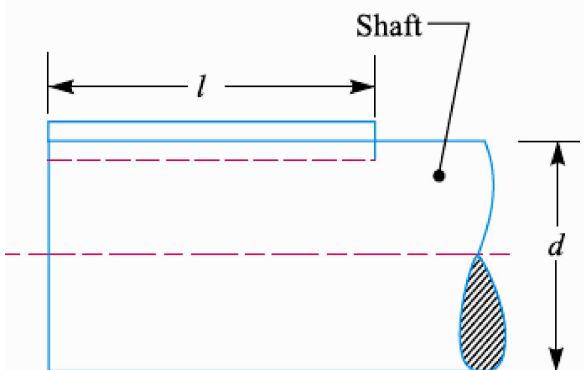


$$D = 1.25 d \text{ and } b = 0.25 D$$

Gaya Aksi dan Kekuatan pada Sunk Key

Ketika pasak digunakan untuk mentransmisikan torsi dari sebuah poros ke rotor atau hub, maka ada dua jenis gaya aksi yang terjadi pada pasak:

1. Gaya (F) akibat tahanan pasak dalam lubang pasak. Gaya ini menghasilkan tegangan tekan yang sulit ditentukan besarnya.
2. Gaya (F) akibat torsi transmisi oleh poros. Gaya ini menghasilkan tegangan geser dan tegangan tekan dalam pasak.



T = Torsi yang ditransmisikan oleh poros,

F = Gaya aksi tangensial pada keliling (permukaan) poros

d = Diameter poros,

l = panjang pasak,

w = lebar pasak,

t = ketebalan pasak,

τ dan σ_c = tegangan geser dna tegangan crushing untuk material poros.

Gaya Aksi dan Kekuatan pada Sunk Key

Torsi yang ditransmisikan adalah:

$$T = F \times \frac{d}{2} = l \times w \times \tau \times \frac{d}{2}$$

Gaya crushing tangensial yang terjadi pada permukaan poros adalah:

$$F = l \times \frac{t}{2} \times \sigma_c$$

Torsi yang ditransmisikan adalah:

$$T = F \times \frac{d}{2} = l \times \frac{t}{2} \times \sigma_c \times \frac{d}{2}$$

$$l \times w \times \tau \times \frac{d}{2} = l \times \frac{t}{2} \times \sigma_c \times \frac{d}{2}$$

$$\therefore \frac{w}{t} = \frac{\sigma_c}{2\tau} \dots \dots \dots$$

Gaya Aksi dan Kekuatan pada Sunk Key

Kekuatan geser pasak adalah:

$$T = l \times w \times \tau \times \frac{d}{2}$$

Kekuatan geser torsional poros adalah:

$$T = \frac{\pi}{16} \times \tau_1 \times d^3$$

SEHINGGA

$$l \times w \times \tau \times \frac{d}{2} = \frac{\pi}{16} \times \tau_1 \times d^3 \quad \dots (w = d/4)$$

$$l = \frac{\pi}{8} \times \frac{\tau_1 d^2}{w \times \tau} = \frac{\pi d}{2} \times \frac{\tau_1}{\tau} = 1.571 d \times \frac{\tau_1}{\tau}$$

Soal

1. Apa yang dimaksud dengan Poros?
2. Syarat material apa sajakah yang harus dipenuhi untuk membuat suatu poros?
3. Sebutkan dan Jelaskan jenis-jenis Poros?!
4. Apa yang dimaksud dengan pasak?
5. Sebutkan dan jelaskan jenis-jenis Pasak!



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas Program Pendidikan:

Nama Sekolah: SMK NEGERI 2 KLATEN

Mata Pelajaran : Dasar Perancangan Teknik Mesin

Komp. Keahlian : Teknik Fabrikasi Logam Dan Manufaktur

Kelas/Semester : X/Gasal

Tahun Pelajaran : 2017-2018

Materi Pokok : Kekuatan Transmisi

Alokasi Waktu : 2 x 2 x 45 menit

B. Kompetensi Inti

1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Mekanik Industri pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

2. Keterampilan

Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Mekanik Industri. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

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

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

C. Kompetensi Dasar

1. KD Pada KI Pengetahuan

Menerapkan teknik kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)

2. KD Pada KI Keterampilan

Menghitung kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Indikator KD pada KI Pengetahuan
 - a. Menemukan teknik menghitung kekuatan pulley dan belt pada transmisi
 - b. Menemukan teknik menghitung kekuatan rantai pada transmisi
 - c. Menemukan teknik menghitung kekuatan kopling pada transmisi
 - d. Menemukan teknik menghitung kekuatan roda gigi lurus dan roda gigi sudut pada transmisi
2. Indikator KD pada KI Keterampilan
 - a. Menghitung kekuatan pulley dan belt pada transmisi
 - b. Menghitung kekuatan rantai pada transmisi
 - c. Menghitung kekuatan kopling pada transmisi
 - d. Menghitung kekuatan roda gigi lurus dan roda gigi sudut pada transmisi

E. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi peserta didik akan dapat:
 - a. Menemukan teknik menghitung kekuatan pulley dan belt pada transmisi
 - b. Menemukan teknik menghitung kekuatan rantai pada transmisi
 - c. Menemukan teknik menghitung kekuatan kopling pada transmisi
 - d. Menemukan teknik menghitung kekuatan roda gigi lurus dan roda gigi sudut pada transmisi
2. Melalui eksperimen dan menggali informasi peserta didik akan dapat:
 - a. Menghitung kekuatan pulley dan belt pada transmisi
 - b. Menghitung kekuatan rantai pada transmisi
 - c. Menghitung kekuatan kopling pada transmisi
 - d. Menghitung kekuatan roda gigi lurus dan roda gigi sudut pada transmisi

F. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

G. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : Discovery Learning
3. Metode Pembelajaran : Paparan, Diskusi, Tanya jawab, dan Eksperimen Terbimbing

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke x Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi, motivasi dan apersepsi <ol style="list-style-type: none">1. Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai2. Presensi	10 Menit

	<p>3. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik</p> <p>4. Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya pada mata pelajaran dasar perancangan teknik mesin</p>	
Kegiatan Inti	<p>1. ORIENTASI MASALAH (Mengamati, Menanya)</p> <p>Guru menanyakan kepada siswa tentang kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Peserta didik memperhatikan permasalahan yang diberikan guru tentang konsep kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Peserta didik secara berkelompok berdiskusi membahas permasalahan berdasarkan hasil pengamatan tentang konsep-konsep kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi) yang disajikan</p> <p>Peserta didik mempertanyakan secara mandiri atau pada sumber belajar berkaitan dengan konsep kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi) kemudian merumuskan permasalahannya</p> <p>2. PENGUMPULAN DATA DAN VERIFIKASI (Menanya, Mengumpulkan Informasi)</p> <p>Berbasis pengalaman peserta didik tentang konsep kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Guru mendorong peserta didik mengumpulkan berbagai jenis informasi tentang konsep kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Peserta didik secara individu menggali berbagai informasi yang berkaitan dengan konsep kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi) dari berbagai sumber</p> <p>Peserta didik berdiskusi memverifikasi tentang tanda konsep kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Peserta didik memberikan pendapat berkaitan dengan materi diskusi konsep kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>3. PENGUMPULAN DATA MELALUI EKSPERIMENT (Mengumpulkan Informasi, Menalar)</p> <p>Berbasis pengalaman belajar peserta didik terkait dengan pengetahuan konseptual kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p>	70 Menit

	<p>Guru menugaskan peserta didik mengerjakan soal konsep kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi) secara berkelompok</p> <p>Peserta didik secara berkelompok mengerjakan soal kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Guru melakukan tutorial kelompok</p> <p>Peserta didik melakukan penilaian terhadap soal konsep kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>4. PENGORGANISASIAN DAN FORMULASI PENJELASAN (Menalar, Mengkomunikasikan)</p> <p>Guru menugaskan revisi penggerjaan soal kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Peserta didik melakukan revisi hasil penggerjaan soal kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p> <p>Peserta didik mempresentasikan/memaparkan hasil mengerjakan soal kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi) pada kelompok lain</p> <p>Peserta didik memberikan tanggapan terhadap pertanyaan yang muncul pada saat presentasi</p> <p>Peserta didik memberikan masukan dan menerima masukan</p> <p>5. MENGANALISIS PROSES INKUIRI (Mengomunikasikan, Menalar)</p> <p>Guru menugaskan peserta didik untuk menyempurnakan penggerjaan soal kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi) secara lisan</p> <p>Peserta didik mensimulasikan pekerjaan soal kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi) yang telah dibuat oleh masing-masing kelompok</p> <p>Peserta didik mengamati dan memberikan tanggapan terhadap setiap kelompok penyaji</p> <p>Peserta didik membuat simpulan tentang konsep kekuatan transmisi (pulley dan belt, rantai, kopling, roda gigi)</p>	
Penutup	<p>Kegiatan Guru dan Peserta didik:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat simpulan pelajaran 2. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan 3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada 	10 Menit

	<p>pertemuan berikutnya</p> <p>4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar</p>	
--	--	--

I. Alat, Bahan, Media dan Sumber Belajar

1. Alat dan Bahan : Papan tulis, kapur dan spidol
2. Media : LCD Proyektor, Laptop
3. Sumber Belajar : Buku Teks Siswa, Internet, sumber lain yang relevan

J. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Pengetahuan	Tertulis	Saat pembelajaran
2.	Ketrampilan	Penugasan	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran
3.	Sikap	Penilaian diri/ Observasi	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran

2. Instrumen Penilaian

a. Pengetahuan

Penilaian dengan tes tertulis.

No	Pertanyaan	Bobot
1.	Apa yang dimaksud dengan sistem Transmisi?	1
2.	Jelaskan Sistem Pulley dan Belt!	1
3.	Sebutkan macam-macam Pulley!	1
4.	Sebutkan macam-macam belt ditinjau dari posisi putaran poros!	1
5.	Apa yang dimaksud dengan sistem Kopling?	1
6.	Sebutkan macam-macam kopling!	1
7.	Apa yang dimaksud dengan Sistem Rantai?	1
8.	Sebutkan mesin yang menggunakan sistem rantai!	1
9.	Apa yang dimaksud dengan Sistem Roda Gigi?	1
10.	Sebutkan Macam-macam Roda gigi!	1
	Nilai Akhir (NA)	10

Kunci Jawaban:

No	Jawaban
1.	Transmisi merupakan suatu sistem yang berfungsi sebagai pemindah gaya dari motor (penggerak) menuju denda yang akan digerakkan.

No	Jawaban
2.	<p>a. Pulley merupakan komponen mesin yang memiliki bentuk bulat dan beralur pada sisinya yang berfungsi sebagai komponen penopang dari gaya yang dipindahkan melalui belt.</p> <p>b. Belt Merupakan komponen mesin yang berbentuk tali sabuk dan berfungsi sebagai pemindah gaya dari motor penggerak menuju poros yang digerakkan.</p>
3.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pulley dengan permukaan rata 2. Pulley dengan permukaan cembung 3. Pulley alur tunggal 4. Pulley alur majemuk 5. Pulley alur V tunggal 6. Pulley alur V majemuk 7. Pulley bergigi
4.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sabuk terbuka 2. Sabuk terbuka dengan puli penegang 3. Sabuk terbuka dengan beberapa puli 4. Sabuk terbuka dengan beberapa puli dan puli penegang 5. Sabuk silang 6. Sabuk silang untuk poros bersilangan 7. Sabuk silang untuk poros tegak lurus
5.	Kopling merupakan elemen elemen mesin yang berfungsi untuk menyambung dua poros , baik secara tetap maupun tidak tetap , yang dimaksud dengan tetap yaitu kopling disambung pada poros penggerak dan poros yang digerakan dalam keadaan tetap menyambung , artinya hubungan antara poros penggerak dan poros yang digerakan dapat dilepas jika koplingnya itu sendiri dilepas dengan cara melepas baut baut yang ada pada kopling
6.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Kopling bos dengan pasak melintang; 2. Kopling cakram 3. Kopling flens 4. Kopling jepit
7.	Sistem Rantai digunakan untuk memindahkan daya atau putaran dari poros penggerak ke poros yang digerakan.
8.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Speda motor 2. Mesin roll 3. Mesin perkakas 4. Konveyor

No	Jawaban
	5. Alat alat angkat dan transmisi lainnya.
9.	Roda gigi adalah komponen komponen mesin mesin yang berfungsi untuk memindahkan daya atau putaran dari poros penggerak ke poros yang digerakan dengan perantaraan gigi gigi yang menekan pada roda gigi lain secara berurutan.
10.	1. Roda gigi silindris 2. Roda gigi kerucut 3. Roda gigi cacing 4. Batang bergigi 5. Roda gigi dalam

b. Sikap

No	Aspek Pengamatan	TP	KD	SR	SL
1.	Saya berdoa sebelum belajar				
2.	Saya bersemangat mengikuti pelajaran				
3.	Saya mengerjakan sendiri ulangan harian/tugas				
4.	Saya terlibat aktif dalam bekerja menyelesaikan tugas kelompok				
5.	Saya berbicara kotor saat pelajaran berlangsung				

Keterangan:

1 = TP = Tidak Pernah

2 = KD = Kadang-Kadang

3 = SR = Sering

4 = SL = Selalu

Pedoman penilaian

Nilai Akhir:

3,51 – 4,00 : Sangat Baik (SB)

2,51 – 3,50 : Baik (B)

1,51 – 2,50 : Cukup (C)

1,00 – 1,50 : Kurang (K)

$$NILAI = \frac{\text{Perolehan skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 4$$

3. Analisis Hasil Penilaian

- Analisis hasil penilaian diadakan setelah diadakan tes formatif,
- Hasil analisis penilaian menentukan perlu tidaknya diadakan remedial atau pengayaan.

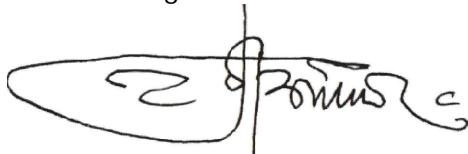
4. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

- Bagi peserta didik yang memperoleh nilai kurang dari 2,67 diadakan remidi,

- b. Apabila jumlah peserta didik yang remidi 75% atau lebih maka akan diadakan pembelajaran remedial,
- c. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai 2,67 atau lebih maka diadakan pengayaan.

Klaten, November 2017

Mengetahui,
Guru Pamong



(Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.)
NIP: 19650703 198903 1006

Mahasiswa PLT



(Fajar Sidik Aryanto)
NIM. 14503241045

SISTEM TRANSMISI

DEFINISI TRANSMISI

Transmisi merupakan suatu sistem yang berfungsi sebagai pemindah gaya dari motor (penggerak) menuju Benda yang akan digerakkan.

MACAM-MACAM SISTEM TRANSMISI

Sistem Transmisi kurang lebih dibagi menjadi 4 ,yaitu:

1. Sistem Pulley dan Belt
2. Sistem Rantai
3. Sistem Kopling
4. Sistem Roda Gigi

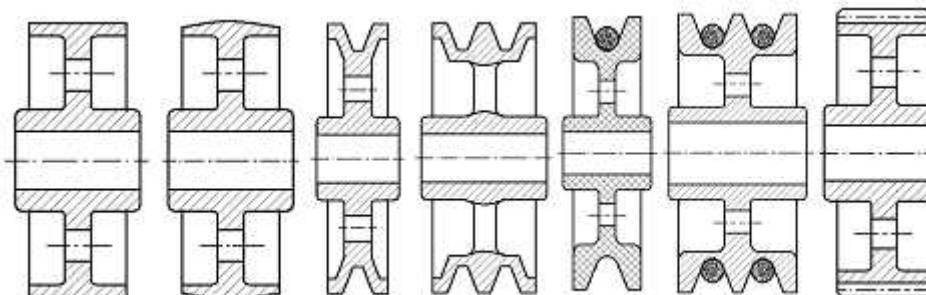
Pulley dan Belt

Pulley merupakan komponen mesin yang memiliki bentuk bulat dan beralur pada sisinya yang berfungsi sebagai komponen penopang dari gaya yang dipindahkan melalui belt.

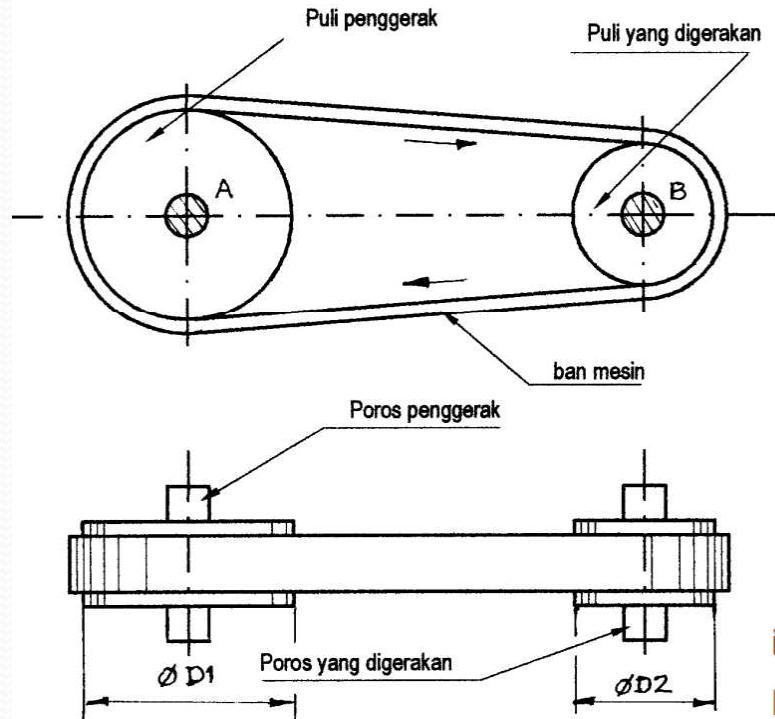
Belt Merupakan komponen mesin yang berbentuk tali sabuk dan berfungsi sebagai pemindah gaya dari motor penggerak menuju poros yang digerakkan.

Macam-macam Pulley

- Pulley dengan permukaan rata
- Pulley dengan permukaan cembung
- Pulley alur tunggal
- Pulley alur majemuk
- Pulley alur V tunggal
- Pulley alur V majemuk
- Pulley bergigi



Perhitungan Perbandingan Diameter Pulley



Kecepatan ban :

$$\pi \cdot D_1 n_1 = \pi \cdot D_2 n_2 \text{ atau } \frac{\pi}{D_1} n_1 = D_2 n_2$$

$$\text{maka : } \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

Pulley terkena creep

$$V = \pi \cdot D_1 (n_1 - n_1 \cdot s) \text{ atau } V = \pi \cdot D_1 \cdot n_1 (1 - s)$$

$$i = \frac{n_1}{n_2} = D_2 / \{D_1 (1 - s)\}$$

i = angka transmisi

D_1 diameter puli penggerak dalam satuan [m]

D_2 Diameter puli yang digerakan dalam satuan [m]

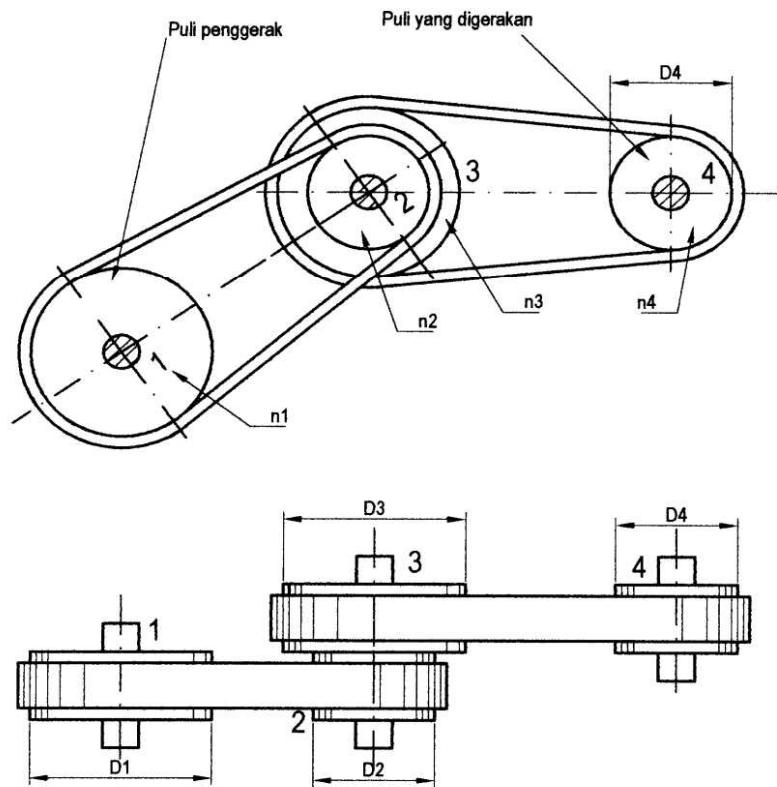
n_1 putaran poros penggerak dalam satuan [p/s]

n_2 Putaran poros yang di gerakan dalam satuan [p/s]

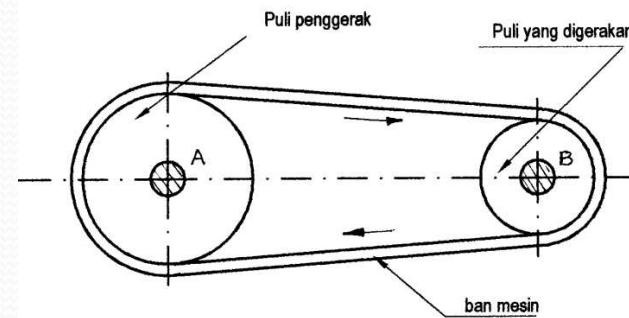
s = factor creep untuk sabuk rata besarnya 1 % sampai 2 %

s = 0,01 sampai 0,02

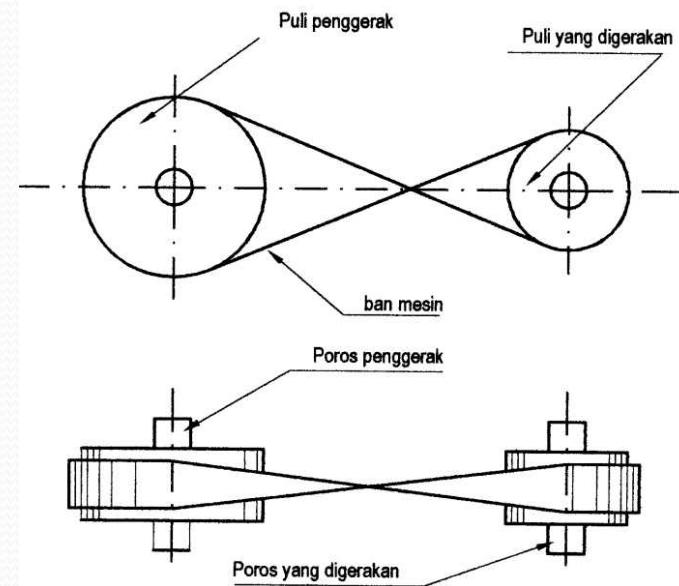
Putaran Poros



Pulley Bertingkat



Putaran Searah



Putaran Berlawanan Arah

Putaran Poros

Jika konstruksi dari puli bertingkat di asang seperti terlihat pada gambar di atas dengan factor creep dianggap tidak ada yaitu $s = 0$, maka angka transmisinya dapat dihitung dengan persamaan berikut :

$$i_1 = \frac{n_1}{n_2} = \frac{D_2}{D_1}$$

Oleh kerena pully 2 dan pully 3 satu poros maka angka transmisi untuk tingkat yang kedua adalah i_2

$$i_2 = \frac{n_2}{n_3} = \frac{D_4}{D_3}$$

Dengan mensubstitusikan kedua persamaan di atas maka besarnya n_3 dapat dihitung , yaitu

$$n_3 = \frac{n_1}{D_2} \frac{D_1}{D_4} [p/s]$$

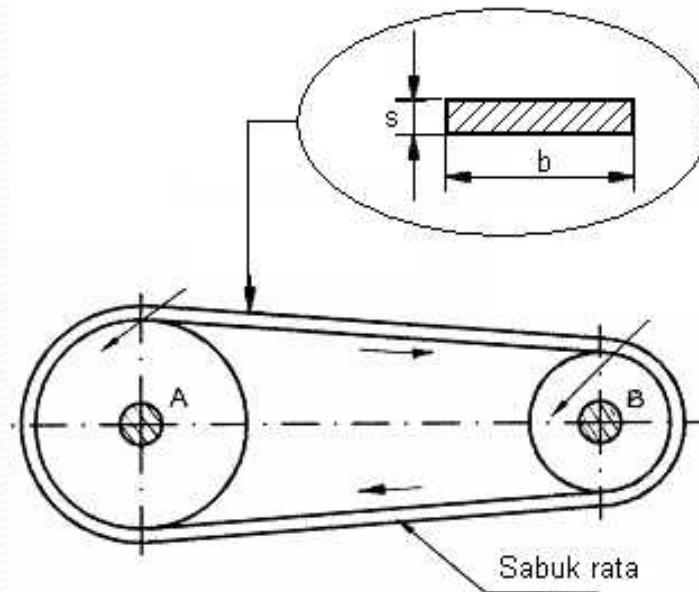
Macam-macam Belt

Macam macam sabuk dilihat dari penampangnya sabuk terdiri atas :

- Sabuk rata
- Sabuk V
- Sabuk bergigi
- Tali

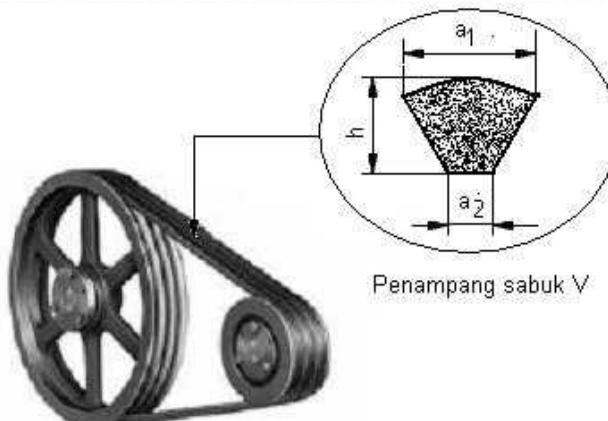
Belt Rata

Sabuk rata terbuat dari kulit atau karet berserat kanvas / nilon. Sabuk tersebut digunakan untuk transmisi putaran tinggi dengan jarak poros tetap .



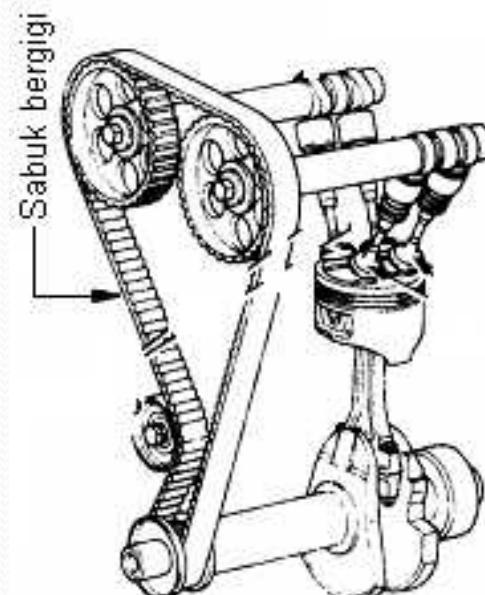
Belt V

Sabuk V terbuat dari karet , karet sintetis , karet berserat kanvas , atau karet berserat dengan inti , digunakan untuk mesin mesin pertanian , mesin perkakas , mesin garmen . Sabuk V unggul digunakan untuk mesin mesin otomotive , kerena tahan panas dan minyak serta mempunyai kekuatan tinggi.



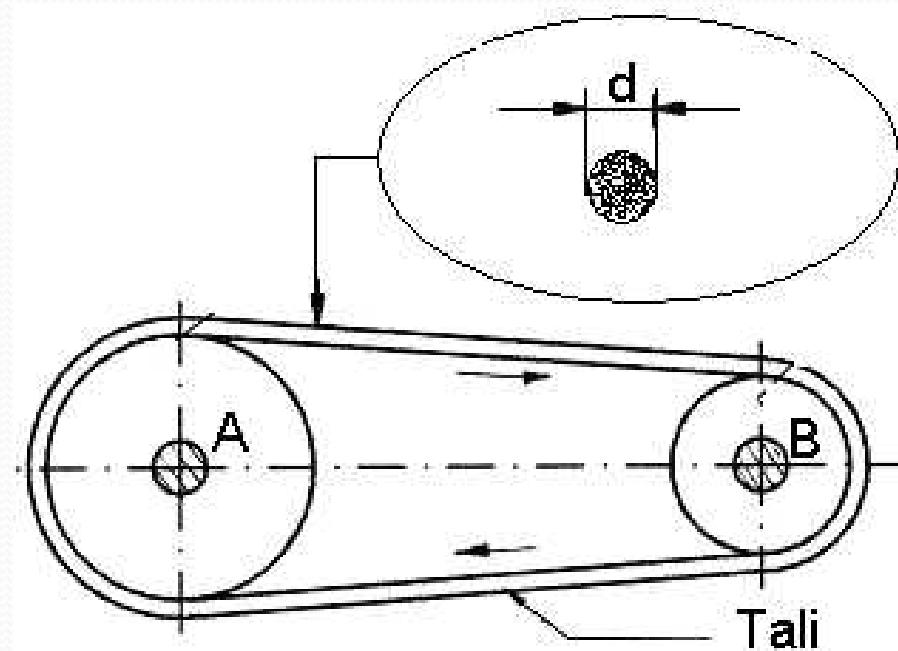
Belt Bergerigi

Sabuk bergigi disebut juga dengan sabuk gilir , merupakan sabuk yang tahan terhadap lenturan dan kecepatan tinggi , sabuk ini banyak di jumpai pada mesin mesin otomotif.



Belt Bulat (Tali)

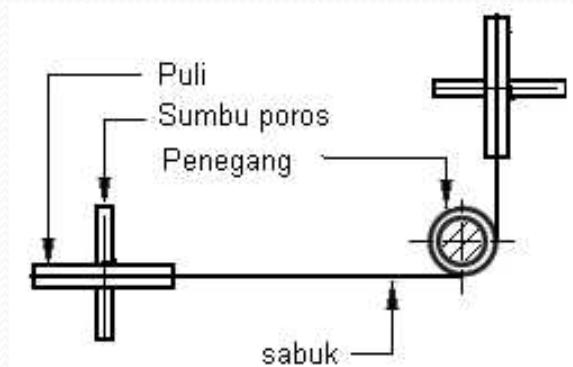
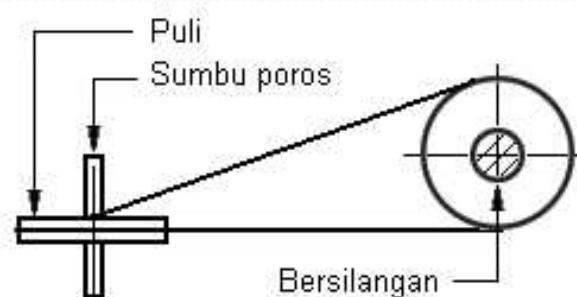
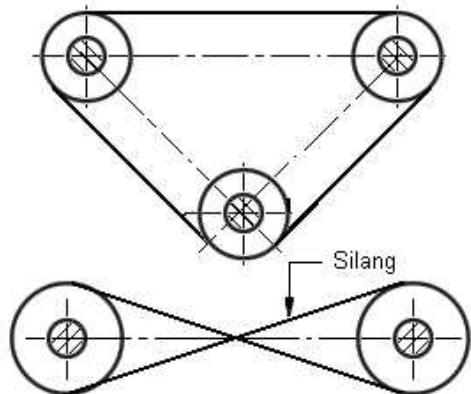
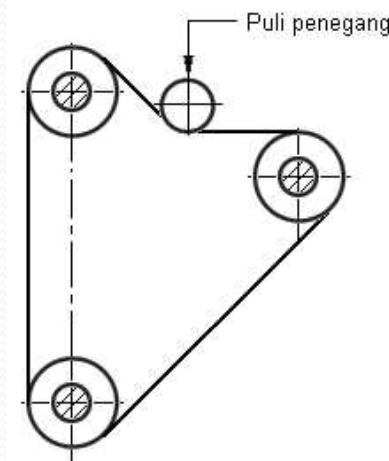
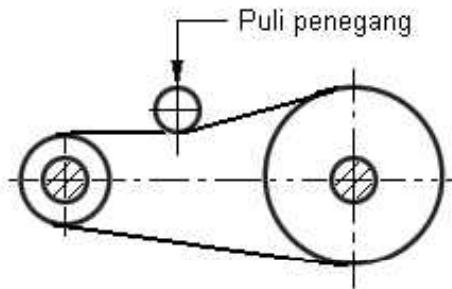
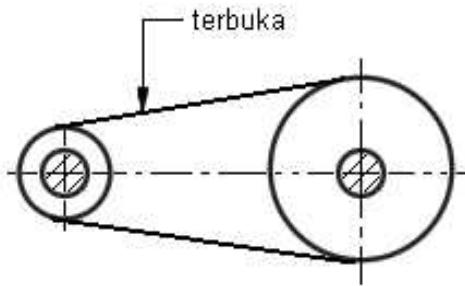
Tali terbuat dari bahan kulit, tali banyak digunakan pada mesin mesin garmen dan semacamnya .



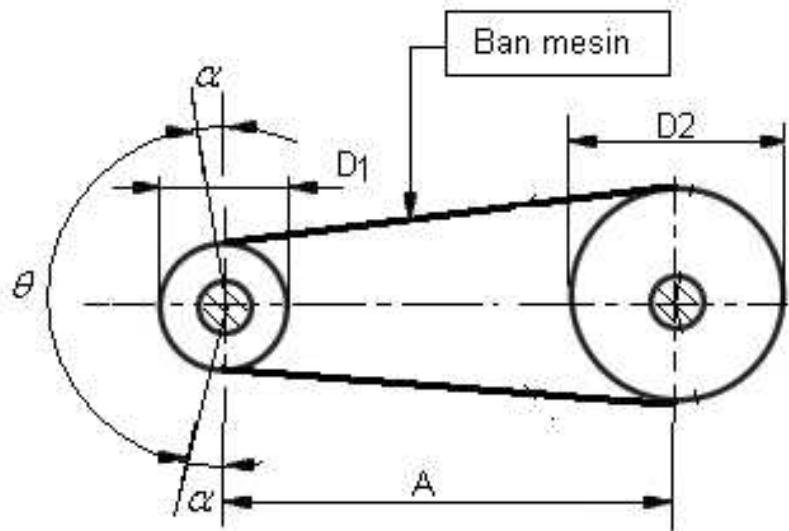
Macam-macam Belt (sabuk) ditinjau dari Posisi Putaran Poros

- Sabuk terbuka
- Sabuk terbuka dengan puli penegang
- Sabuk terbuka dengan beberapa puli
- Sabuk terbuka dengan beberapa puli dan puli penegang
- Sabuk silang
- Sabuk silang untuk poros bersilangan
- Sabuk silang untuk poros tegak lurus

Gambaran Belt



Panjang Belt dan Sudut Kontak



$$L = 2A + \frac{\pi}{2}(D_2 + D_1) + \frac{(D_2 - D_1)^2}{4A} \text{ mm}$$

SUDUT KONTAK

$$\theta = \pi - 2\alpha$$

$$\theta = \pi - \left(\frac{D_2 - D_1}{A} \right) \text{ [radial]}$$

Atau

$$\theta = \left\{ \pi - \left(\frac{D_2 - D_1}{A} \right) \right\} \frac{180}{\pi}$$

Kopling

Kopling merupakan elemen elemen mesin yang berfungsi untuk menyambung dua poros , baik secara tetap maupun tidak tetap , yang dimaksud dengan tetap yaitu kopling disambung pada poros penggerak dan poros yang digerakan dalam keadaan tetap menyambung , artinya hubungan antara poros penggerak dan poros yang digerakan dapat dilepas jika koplingnya itu sendiri dilepas dengan cara melepas baut baut yang ada pada kopling

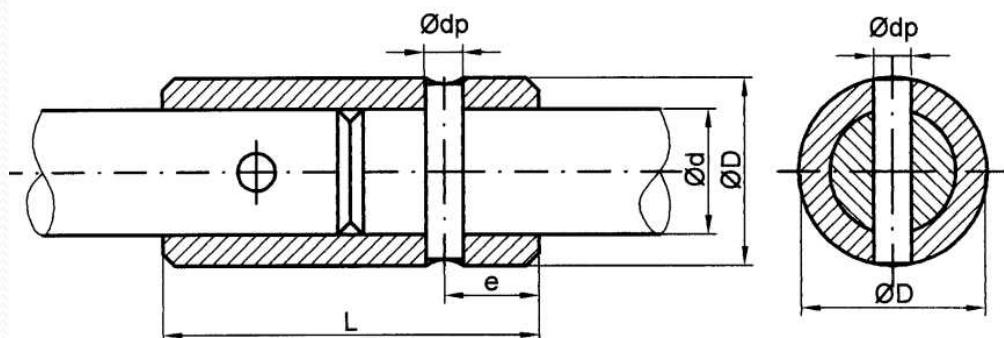
Macam-macam Kopling

1. Kopling bos dengan pasak melintang;
2. Kopling cakram
3. Kopling flens ;
4. Kopling jepit .

Kopling Bos

- Kopling bos berbentuk selubung menyerupai pipa atau bos yang dilengkapi dengan pasak. Ditinjau dari posisi pasaknya, kopling bos terdiri atas :

1. Kopling bos pasak melintang
2. Kopling bos pasak memanjang .



L = Panjang kopling ($L=3d$)

D = Diameter luar dalam satuan mm ($D=1,5d$)

d = Diameter poros [mm]

e = Jarak lubang pen ke tepi ($e=0,75d$)

d_p = Diameter pena ($d_p=0,25$ s/d $0,3 d$)

Momen Puntir yang terjadi pada Kopling Bos

$$M_p = \frac{P}{2 \cdot \pi \cdot n} \quad [\text{Nm}]$$

$$M_p = \frac{1000 \cdot P}{2\pi J} \quad [\text{Nmm}] \quad \dots \dots \dots \text{(a)}$$

Dan besarnya momen puntir tersebut sama dengan gaya keliling dikalikan dengan jari jari dari porosnya atau dapat ditulis :

Dan jika persamaan (a) dimasukan pada persamaan (b) maka

$$\frac{F.d}{2} = \frac{1000.P}{2\pi n}$$

$$F = \frac{1000 \cdot P \cdot 2}{2 \cdot \pi \cdot n \cdot d} = 318,31 \frac{P}{dn} \text{ [N]} \quad \dots \dots \dots \quad (\text{c})$$

Gaya Geser yang terjadi pada Kolping Bos

Tegangan geser pada pena :

$$\tau_g = \frac{F}{A}$$

A = luas penampang yang tergeser yaitu $A = \frac{\pi}{4} d_p^2 \times 2$

$$\tau_g = \frac{2.F}{\pi.d^2} \text{ [N/mm}^2\text{]}$$

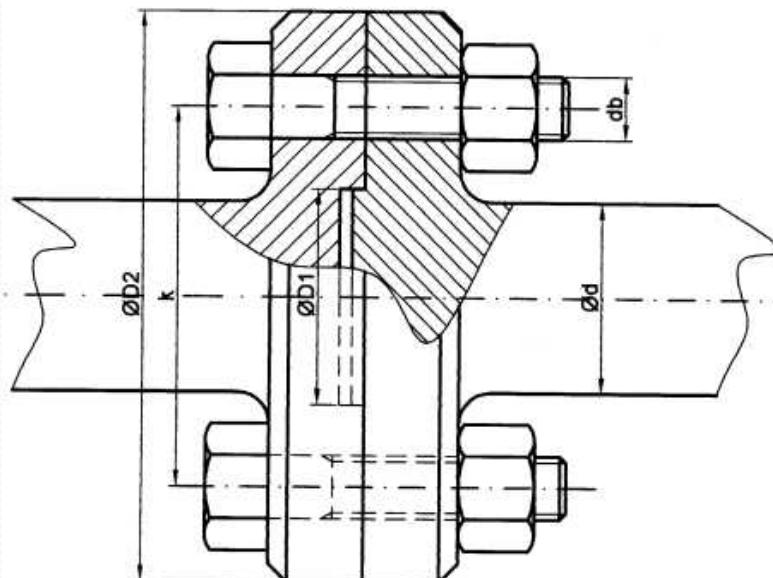
τ_g = Tegangan geser pada pena [N/mm²]

F = Gaya keliling sebagai gaya geser pada pena [N]

d_p = Diameter poros [mm]

Kopling Cakram

Sesuai dengan namanya kopling cakram berbentuk cakram , terdiri dari dua buah cakram yang dilengkapi dengan baut baut pengikat . Ditinjau dari jumlah baut yang terpasang , kopling cakram terdiri atas : Kopling cakram dengan baut empat , enam atau delapan

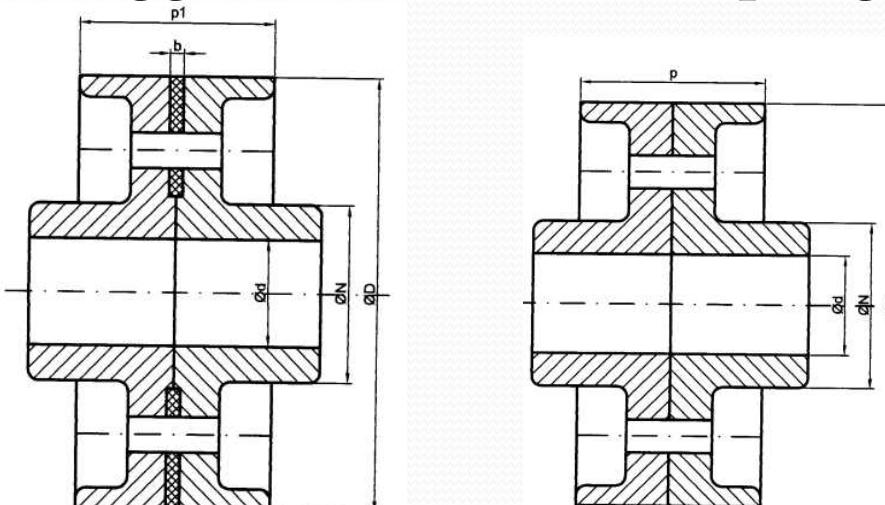


Bentuk dan Ukuran Kolping Cakram

d	D ₁	D ₂	k	d _b	Jumlah Baut
35	50	90	70	14	4
45	60	110	85	14	4
55	75	125	100	16	4
70	95	155	125	18	6
80	95	185	140	20	6
90	125	195	160	22	6
110	150	235	190	25	6
130	150	280	215	32	6
150	195	285	240	35	6
170	195	335	265	40	8
190	240	340	290	40	8
210	240	390	315	45	8

Kopling Flens

- Kopling flens terdiri dari dua buah flen kiri dan kanan, yang berfungsi untuk menghubungkan poros penggerak dengan poros yang digerakan. Kopling flens dilengkapi dengan pasak memanjang sebagai alat pemindah daya atau putarannya . Kopling flens dirakit dengan menggunakan baut baut pengikat.



Jenis Kopling Flens

Ditinjau dari gaya pemindah dari poros penggerak ke poros yang digerakannya kopling flens terdiri atas :

Kopling flens kaku

Pada kopling flens kaku, hubungan antara flens satu dengan flens lainnya diikat dengan baut secara langsung dan bersifat kaku

Kopling flens elastis.

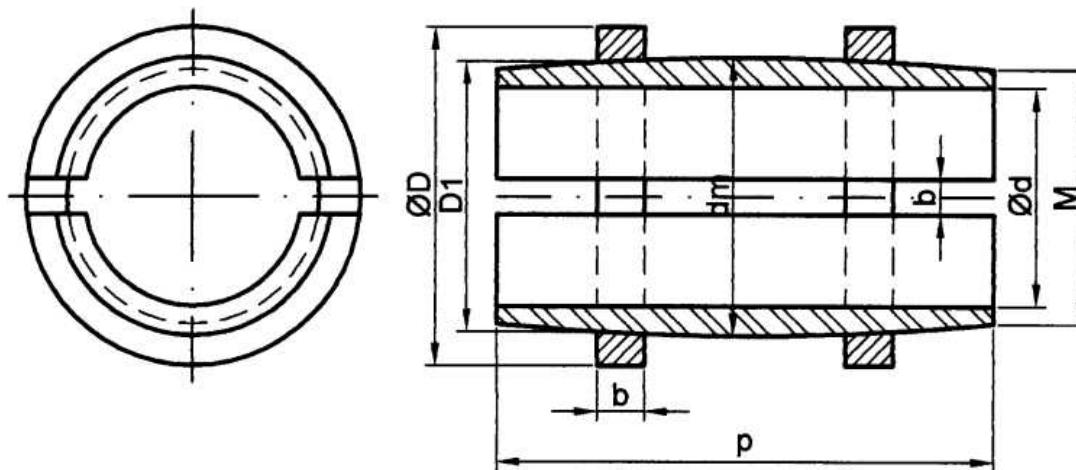
Antara flens kiri dan kanan dilengkapi dengan pelatcincin dan baut baut pengikatnya dipasang menggunakan cincin yang terbuat dari karet untuk menahan kejutan saat poros penggerak mulai digerakan.

Kopling Jepit

Kopling jepit berbentuk dua buah belahan selubung berbentuk agak tirus , masing masing belahan selubung tersebut ditumpangkan diantara kedua ujung poros penggerak dan ujung poros yang digerakan dan diikat dengan menggunakan cincin . Jika cincin didesak kearah ukuran tirus yang besar maka poros akan terjepit dengan kuat oleh kerena itu kopling ini di sebut dengan kopling jepit

Macam-macam Kopling Jepit

- Kopling jepit dengan ikatan cincin
- Kopling jepit dengan pengikat mur-baut



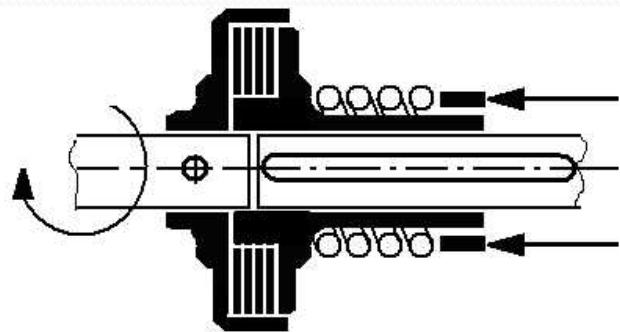
Kopling Tidak Tetap

Pada kopling tidak tetap yaitu hubungan antara poros penggerak dengan poros yang digerakan dapat dilepas atau dihubungkan kembali saat mesin dalam keadaan jalan atau berputar , misalnya kopling pada kendaraan saat kendaraan diam tetapi mesinnya tetap hidup.

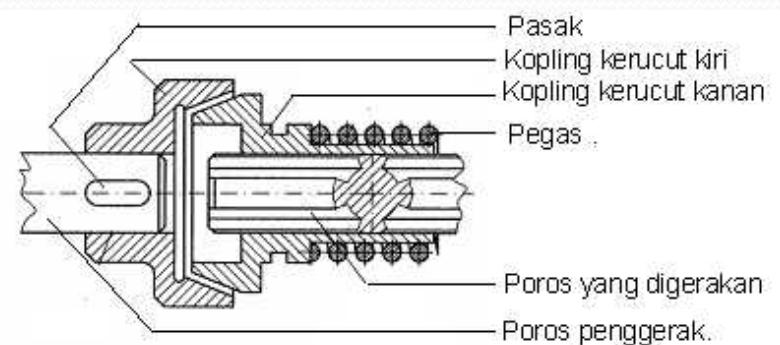
Macam-macam Kopling Tidak Tetap

Ditinjau dari bidang geseknya , kopling gesek terdiri atas:

- Kopling gesek rata
- Kopling gesek kerucut



Kopling gesek rata



Kopling gesek Kerucut

Rantai

Rantai digunakan untuk memindahkan daya atau putaran dari poros penggerak ke poros yang digerakan.

Kelebihan dan Kekurangan Rantai dibanding dengan Belt (sabuk)

1. Kelebihan

- transmisi rantai dapat memindahkan daya yang lebih besar dibandingkan dengan transmisi roda sabuk ,
- pada transmisi rantai tidak terjadi creep sebagai mana terjadi pada roda sabuk .

2. Kekurangan

- Kecepatan keliling relatif terbatas .
- Suaranya berisik
- Terjadi gesekan lebih besar antara roll dan kaki-roda rantai
- Terjadi mulur akibat ausnya pen pen yang bergesekan

Penggunaan Rantai

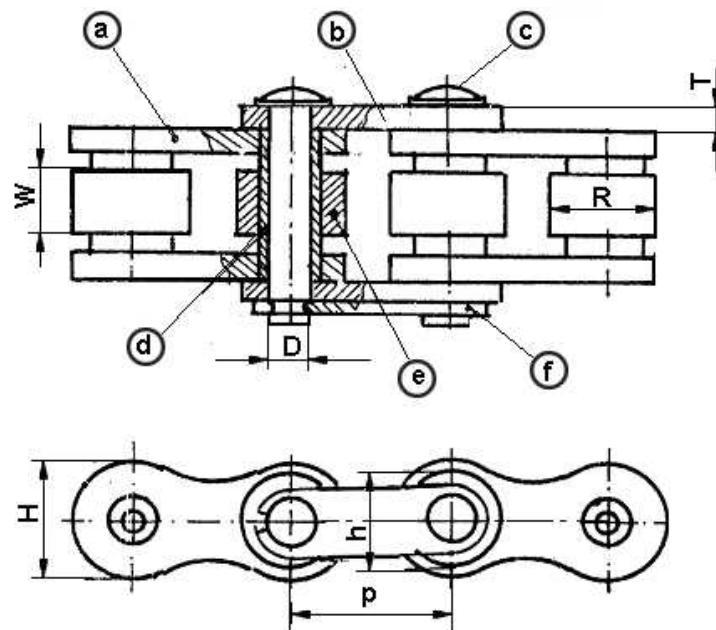
Rantai biasanya digunakan Pada:

- Speda motor
- Mesin roll
- Mesin perkakas
- Konveyor
- Alat alat angkat dan transmisi lainnya.

Macam-macam Rantai

1. Rantai Engsel/Roll

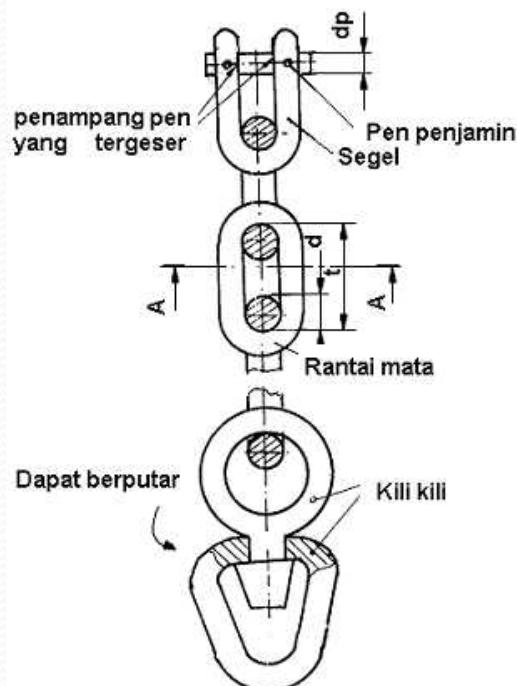
Rantai roll biasanya digunakan pada sistem transmisi.



Macam-macam Rantai

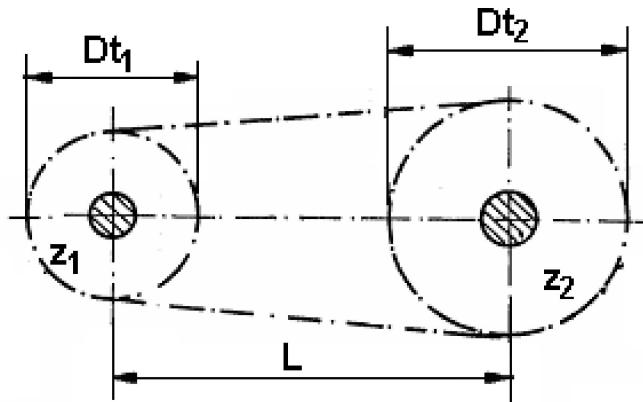
2. Rantai Mata

Rantai mata fungsinya untuk menarik beban pada alat alat angkat .



Perhitungan Rantai

Panjang rantai dinyatakan dalam jumlah mata rantai.



$$z = \frac{2L}{t} + \frac{z_1 + z_2}{2} + \frac{t(z_2 - z_1)^2}{39,5 \cdot L}$$

Roda Gigi

Roda gigi adalah komponen mesin yang berfungsi untuk memindahkan daya atau putaran dari poros penggerak ke poros yang digerakan dengan perantaraan gigi gigi yang menekan pada roda gigi lain secara berurutan.

Macam-Macam Roda Gigi

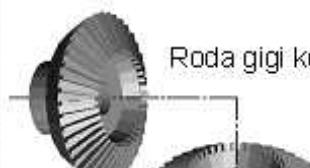
- Roda gigi silindris
- Roda gigi kerucut
- Roda gigi cacing
- Batang bergigi
- Roda gigi dalam



Roda gigi silindris
bergigi lurus



roda silindris bergigi lurus



Roda gigi kerucut

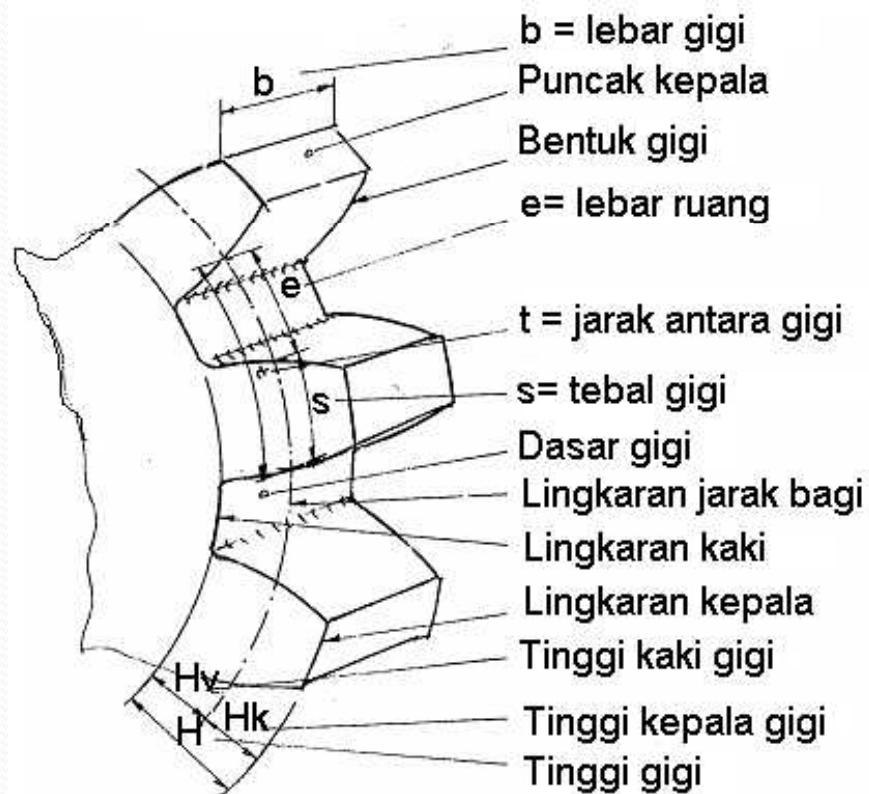
roda gigi cacing



Batang bergigi



Bagian-Bagian Roda Gigi





RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

A. Identitas Program Pendidikan:

Nama Sekolah: SMK NEGERI 2 KLATEN

Mata Pelajaran : Dasar Perancangan Teknik Mesin

Komp. Keahlian : Teknik Fabrikasi Logam Dan Manufaktur

Kelas/Semester : X/Gasal

Tahun Pelajaran : 2017-2018

Materi Pokok : Evaluasi Hasil Perhitungan Gaya, Tegangan dan Momen pada sambungan

Alokasi Waktu : 1 x 2 x 45 menit

B. Kompetensi Inti

1. Pengetahuan

Memahami, menerapkan, menganalisis, dan mengevaluasi tentang pengetahuan faktual, konseptual, operasional dasar, dan metakognitif sesuai dengan bidang dan lingkup kerja Teknik Mekanik Industri pada tingkat teknis, spesifik, detil, dan kompleks, berkenaan dengan ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dalam konteks pengembangan potensi diri sebagai bagian dari keluarga, sekolah, dunia kerja, warga masyarakat nasional, regional, dan internasional.

2. Keterampilan

Melaksanakan tugas spesifik dengan menggunakan alat, informasi, dan prosedur kerja yang lazim dilakukan serta memecahkan masalah sesuai dengan bidang kerja Teknik Mekanik Industri. Menampilkan kinerja di bawah bimbingan dengan mutu dan kuantitas yang terukur sesuai dengan standar kompetensi kerja.

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

Menunjukkan keterampilan mempersepsi, kesiapan, meniru, membiasakan, gerak mahir, menjadikan gerak alami dalam ranah konkret terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah, serta mampu melaksanakan tugas spesifik di bawah pengawasan langsung.

C. Kompetensi Dasar

1. KD Pada KI Pengetahuan

Mengevaluasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las

2. KD Pada KI Keterampilan

Menghitung hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan: keling, pasak, baut dan las

D. Indikator Pencapaian Kompetensi

1. Indikator KD pada KI Pengetahuan

- a. Memvalidasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan keling
- b. Memvalidasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan pasak
- c. Memvalidasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan baut
- d. Memvalidasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan las

2. Indikator KD pada KI Keterampilan

- a. Menentukan dimensi berdasarkan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan keling
- b. Menentukan dimensi berdasarkan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan pasak
- c. Menentukan dimensi berdasarkan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan baut
- d. Menentukan dimensi berdasarkan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan las

E. Tujuan Pembelajaran

1. Melalui berdiskusi dan menggali informasi peserta didik akan dapat:

- a. Memvalidasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan keling
- b. Memvalidasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan pasak
- c. Memvalidasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan baut
- d. Memvalidasi hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan las

2. Melalui eksperimen dan menggali informasi peserta didik akan dapat:

- a. Menentukan dimensi berdasarkan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan keling
- b. Menentukan dimensi berdasarkan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan pasak
- c. Menentukan dimensi berdasarkan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan baut

- d. Menentukan dimensi berdasarkan hasil perhitungan gaya, tegangan dan momen pada sambungan las

F. Materi Pembelajaran

(Terlampir)

G. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : Discovery Learning
3. Metode Pembelajaran : Paparan, Diskusi, Tanya jawab, dan Eksperimen Terbimbing

H. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan Ke 16 x 45 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Orientasi, motivasi dan apersepsi <ol style="list-style-type: none"> 1. Ketua kelas memimpin do'a pada saat pembelajaran akan dimulai 2. Presensi 3. Guru menjelaskan tujuan pembelajaran yang harus dicapai peserta didik 4. Guru menjelaskan manfaat penguasaan kompetensi dasar sebagai modal awal untuk menguasai pasangan kompetensi dasar lainnya pada mata pelajaran dasar perancangan teknik mesin 	10 Menit
Kegiatan Inti	Guru membagikan soal evaluasi hasil perhitungan Peserta didik mengerjakan soal dengan tertib Guru mengamati dan mengawasi siswa yang mengerjakan soal evaluasi hasil perhitungan Peserta didik mengumpulkan hasil pekerjaan soal	70 Menit
Penutup	Kegiatan Guru dan Peserta didik: <ol style="list-style-type: none"> 1. Membuat simpulan pelajaran 2. Melakukan refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilakukan 3. Guru menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya 4. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberikan pesan untuk tetap belajar 	10 Menit

I. Alat, Bahan, Media dan Sumber Belajar

1. Alat dan Bahan : Papan tulis, kapur dan spidol
2. Media : LCD Proyektor, Laptop
3. Sumber Belajar : Buku Teks Siswa, Internet, sumber lain yang relevan

J. Penilaian Hasil Belajar

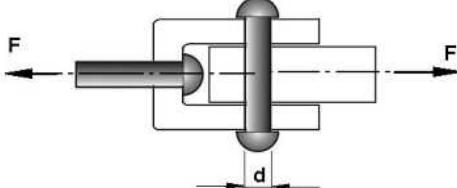
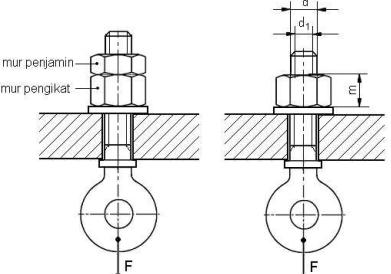
1. Teknik Penilaian

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Pengetahuan	Tertulis	Saat pembelajaran
2.	Ketrampilan	Penugasan	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran
3.	Sikap	Penilaian diri/ Observasi	Saat pembelajaran/ Setelah pembelajaran

2. Instrumen Penilaian

a. Pengetahuan

Penilaian dengan tes tertulis.

No	Pertanyaan	Bobot
1.	Apa yang dimaksud dengan sambungan keling?	1
2.	<p>Suatu konstruksi sambungan keling seperti terlihat pada gambar dibawah, diketahui :</p> <p>Diameter paku keling $d = 20$ [mm]</p> <p>Gaya $F = 4000$ N</p>  <p>Hitung tegangan geser yang terjadi pada paku keling.</p>	1
3.	Apa yang dimaksud dengan sambungan pasak?	1
4.	Rancanglah rectangular key untuk sebuah poros berdiameter 50 mm. Tegangan geser dan tegangan crushing untuk material pasak adalah 42 MPa dan 70 Mpa!	2
5.	Apa yang dimaksud dengan sambungan baut?	1
6.	<p>Suatu baut digunakan untuk mengikat mata rantai dengan konstruksi seperti terlihat pada gambar. Bahan baut S 40 C dengan faktor keamanan $V=6$. Tentukan ukuran diameter terkecil dari baut tersebut , jika beban tarik $F = 20$ KN</p> 	1,5

No	Pertanyaan	Bobot
7.	Apa yang dimaksud dengan sambungan las?	1
8.	<p>Suatu Konstruksi akan di Las dengan posisi tumpang dan akan di las menggunakan Las SMAW. Jika $F=50\text{KN}$, $s=5\text{mm}$, dan $L=10\text{cm}$.</p> <p>Tentukan besarnya tegangan geser yang terjadi pada konstruksi las tersebut!</p>	1,5
	Nilai Akhir (NA)	10

Kunci Jawaban:

No	Jawaban
1.	<p>Sambungan keling adalah sambungan yang berfungsi untuk menyambung bagian pelat satu dengan pelat lainnya atau menyambung bagian plat dengan profil dengan menggunakan paku keling sebagai bahan penyambungnya . Plat disatukan satu sama lain dengan cara ditumpangkan, kemudian dibor selanjutnya dipasang paku keling dan dikelingkan sehingga plat satu dengan plat lainnya menyambung.</p>
2.	$\tau_g = \frac{F}{A}$ <p>Luas paku keling yang tergeser terdapat di dua tempat yaitu :</p> $A = 2 \times \frac{\pi}{4} d^2$ $A = 2 \times 0,785 \times 20^2 .$ $A = 628 [\text{mm}^2]$ <p>jadi :</p> $\tau_g = \frac{4000}{628} = 6,4 [\text{N/mm}^2]$
3.	<p>Pasak adalah potongan baja karbon rendah yang diselipkan antara poros dan hub atau kepala pulley untuk mencegah gerakan relatif . Pasak selalu diselipkan sejajar dengan sumbu poros. Pasak digunakan sebagai pengunci sementara dan menerima tegangan geser dan crushing. Lubang pasak dislot dalam sebuah poros dan hub dari pulley untuk menyesuaikan/mencocokan ukuran pasak.</p>

No	Jawaban
4.	<p>Diketahui :</p> $d = 50 \text{ mm} ; \tau = 42 \text{ MPa} = 42 \text{ N/mm}^2 ; \sigma_c = 70 \text{ MPa} = 70 \text{ N/mm}^2$ <p>Rectangular keys dirancang dengan analisa sebagai berikut:</p> <p>Dari tabel 1, kita menentukan bahwa untuk diameter poros 50 mm diperoleh:</p> <p>Lebar pasak, $w = 16 \text{ mm}$, Ketebalan pasak, $t = 10 \text{ mm}$</p> <p>Panjang pasak diperoleh dengan mempertimbangkan pasak mengalami geser dan crushing. misalkan l = panjang pasak.</p> <p>Pertimbangan geser pada pasak. Kita mengetahui bahwa kekuatan geser (atau torsi yang ditransmisikan) pasak pada persamaan (2-4) adalah:</p> $T = l \times w \times \tau \times \frac{d}{2} = l \times 16 \times 42 \times \frac{50}{2} = 16\,800 \text{ N-mm} \quad (\text{i})$ <p>dan kekuatan geser torsional (atau torsi yang ditransmisikan poros) pada persamaan (2-5)</p> $T = \frac{\pi}{16} \times \tau \times d^3 = \frac{\pi}{16} \times 42 \times (50)^3 = 1.03 \times 10^6 \text{ N-mm} \quad (\text{ii})$ <p>dari dua persamaan di atas diperoleh:</p> $l = 1.03 \times 10^6 / 16\,800 = 61.31 \text{ mm}$ <p>Sekarang pertimbangan crushing pada pasak. Kita mengetahui bahwa kekuatan geser pasak (atau torsi yang ditransmisikan) pada persamaan (2-2) adalah:</p> $T = l \times \frac{t}{2} \times \sigma_c \times \frac{d}{2} = l \times \frac{10}{2} \times 70 \times \frac{50}{2} = 8750 l \text{ N-mm} \quad (\text{iii})$ <p>Dari persamaan (ii) dan (iii) diperoleh:</p> $l = 1.03 \times 10^6 / 8750 = 117.7 \text{ mm}$ <p>Diambil nilai paling besar untuk panjang pasak adalah</p> $l = 117,7 \text{ mm} \approx 120 \text{ mm}$
5.	<p>Sambungan Baut pada elemen mesin berfungsi sebagai sambungan sementara yaitu sambungan yang dapat dibuka dan dipasang kembali tanpa merusak elemen mesin itu sendiri atau alat penyambungnya.</p>
6.	<p>Tegangan tarik untuk S 40 C , lihat tabel $\sigma_t = 600 \text{ [N/mm}^2]$</p> <p>Faktor keamanan $f = 6$</p> <p>Beban tarik $F = 20.000 \text{ [N]}$</p> <p>Ditanyakan, ukuran ulir dalam</p> <p>Jawaban :</p> $d_i = \sqrt{\frac{4F}{\pi \cdot \sigma_t}}$ $d_i = \sqrt{\frac{4 \times 20000}{3,14 \times 600}} = \sqrt{\frac{800}{3,14}} = 15,962 \text{ mm}$ <p>Ukuran baut standar yang digunakan dapat dilihat pada tabel-ulir :</p> <ul style="list-style-type: none"> o Jika menggunakan ulir UNC , ukuran yang mendekati dan aman untuk digunakan adalah $\frac{3}{4}'' - 10$ UNC dengan ukuran : $d_1 = 16,299 \text{ mm}$ $d = 19,050 \text{ mm}$ dan $d_2 = 17,399 \text{ mm}$ o Jika menggunakan ulir metris : ukuran yang mendekati adalah M 20 X 2,5 dengan ukuran : $d_1 = 20 - (1,082532 \times 2,5) = 17,29 \text{ mm}$

No	Jawaban
7.	Sambungan las berfungsi untuk menyambung dua logam dengan cara memanaskan kedua ujung logam sampai melebur hingga ujung yang satu dengan ujung lainnya menyambung. Untuk menyambung kedua ujung logam tersebut dapat ditambah logam lain atau tanpa menambah logam lainnya .
8.	<p>Diket :</p> $F = 50 \text{ KN} = 50.000 \text{ N}$ $S = 5\text{mm}$ $L = 10\text{Cm} = 100 \text{ mm}$ <p>Ditanya Tegangan Geser?</p> <p>Jawab:</p> $\tau_g = \frac{F}{1,414 \cdot s \cdot L}$ $= \frac{50.000}{1,414 \times 5 \times 100}$ $= \frac{50.000}{707}$ $= 70,72 \text{ N/mm}^2$

b. Sikap

No	Aspek Pengamatan	TP	KD	SR	SL
1.	Saya berdoa sebelum belajar				
2.	Saya bersemangat mengikuti pelajaran				
3.	Saya mengerjakan sendiri ulangan harian/tugas				
4.	Saya terlibat aktif dalam bekerja menyelesaikan tugas kelompok				
5.	Saya berbicara kotor saat pelajaran berlangsung				

Keterangan:

1 = TP = Tidak Pernah

2 = KD = Kadang-Kadang

3 = SR = Sering

4 = SL = Selalu

Pedoman penilaian

Nilai Akhir:

3,51 – 4,00 : Sangat Baik (SB)

2,51 – 3,50 : Baik (B)

1,51 – 2,50 : Cukup (C)

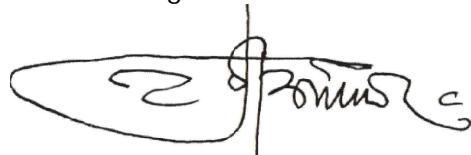
1,00 – 1,50 : Kurang (K)

$$NILAI = \frac{\text{Perolehan skor}}{\text{Skor Maksimum}} \times 4$$

3. Analisis Hasil Penilaian
 - a. Analisis hasil penilaian diadakan setelah diadakan tes formatif,
 - b. Hasil analisis penilaian menentukan perlu tidaknya diadakan remedial atau pengayaan.
4. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
 - a. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai kurang dari 2,67 diadakan remidi,
 - b. Apabila jumlah peserta didik yang remidi 75% atau lebih maka akan diadakan pembelajaran remedial,
 - c. Bagi peserta didik yang memperoleh nilai 2,67 atau lebih maka diadakan pengayaan.

Klaten, November 2017

Mengetahui,
Guru Pamong



(Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd., M.T.)
NIP: 19650703 198903 1006

Mahasiswa PLT



(Fajar Sidik Aryanto)
NIM. 14503241045

DAFTAR HADIR SISWA KELAS X A

Paket Keahlian : Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur

Tahun 2017/2018

MATA PELAJARAN : Dasar Perancangan Teknik Mesin

SEMESTER : 1

GURU MAPEL : Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd.,M.T.

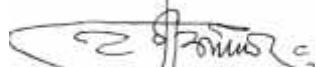
MAHASISWA : Fajar Sidik Aryanto

No.	NAMA SISWA	L/ P	NO INDUK	PERTEMUAN KE										KET		
				19- Sep	26- Sep	03- Okt	10- Okt	17- Okt	24- Okt	31- Okt	07- Nop	14- Nop	S	I	A	
1	AFIF ALWAN ALAUDIN	L	17.4.4302	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
2	AHMAD FAUZI	L	17.4.4303	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
3	AKBAR ARRAZZAQ	L	17.4.4304	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
4	ALVERINO ADE CALVIN C	L	17.4.4305	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
5	ARDIAN FERY SETYAWAN	L	17.4.4306	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
6	BAYU NUGROHO	L	17.4.4307	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
7	BINTANG EKA PAKSI	L	17.4.4308	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H	i		1	
8	BRIAN ANGGAYUDYA A	L	17.4.4309	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
9	DARU YANUARIVANTO	L	17.4.4310	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
10	DESYA KUSUMA	L	17.4.4311	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
11	DESTA KRISNA R	L	17.4.4312	H	UTS	H	H	S		H	H	H	H		1	
12	FANNY FATCHURRAHMAN	L	17.4.4313	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
13	FARID ARDI NUGROHO	L	17.4.4314	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
14	FIAN JAJAD WITANTO	L	17.4.4315	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
15	HABIB MAKSUM BAIHAQI	L	17.4.4316	H	UTS	H	H	H	S	H	H	H		1		
16	HENDI SURYA MAHENDRA	L	17.4.4317	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H	i		1	
17	IBNU ROHADI	L	17.4.4318	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
18	IQBAL JUNNDI ULINUHA	L	17.4.4319	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
19	JAROT SETYAWAN	L	17.4.4320	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
20	MUHAMMAD RENDY S	L	17.4.4321	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
21	MUHAMMAD ROZAQ H	L	17.4.4322	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
22	MUHAMMAD SHODIK	L	17.4.4323	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
23	NANDYA YUSUF ARIFF	L	17.4.4324	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
24	RAGIL SUBARNO	L	17.4.4325	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
25	RICKY JATMIKO	L	17.4.4326	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
26	RIDWAN PRASETYO	L	17.4.4327	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
27	RIFKY FAJAR KURNIAWAN	L	17.4.4328	H	UTS	i	H	H	H	H	H	H		1		
28	RIZKI IMAM SANTOSO	L	17.4.4329	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
29	SAUKI BAIHAQI	L	17.4.4330	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
30	SUPARMAN	L	17.4.4331	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
31	TAUFIQ NUGROHO	L	17.4.4332	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
32	TONY ADAM SETIYANTO	L	17.4.4333	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H	i		1	
33	WISNU PRASETYO	L	17.4.4334	H	UTS	S	H	H	H	H	H	H	H		1	
34	WISNU SAPUTRO	L	17.4.4335	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H	H			
35	YUNIANTA CAHYA P	L	17.4.4336	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H	i		1	
36	ZULIALDI BISRI MUSTOFA	L	17.4.4337	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H	H			

Klaten, November 2017

Mengetahui/Menyetujui,

Guru Pembimbing,



Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd.,M.T.

NIP. 19650703 198903 1 006

Mahasiswa,



Fajar Sidik Aryanto

NIM. 14503241045

DAFTAR HADIR SISWA KELAS X B

Paket Keahlian : Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur

Tahun 2017/2018

MATA PELAJARAN : Dasar Perancangan Teknik Mesin

SEMESTER : 1

GURU MAPEL : Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd.,M.T.

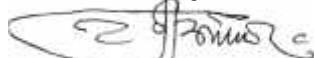
MAHASISWA : Fajar Sidik Aryanto

No.	NAMA SISWA	L/P	NO INDUK	PERTEMUAN KE										KET		
				20- Sep	27- Sep	04- Okt	11- Okt	18- Okt	25- Okt	01- Nop	08- Nop	15- Nop	S	I	A	
1	ADIKA NUGROHO P	L	17.4.4338	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
2	AKBAR MUHAMMAD NAUFAL	L	17.4.4339	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
3	ALWAN ALFARIZKI	L	17.4.4340	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
4	AMANDA ADI PRAMUDITA	L	17.4.4341	H	UTS	H	i	H	H	H	H	H			1	
5	ANAS SYAH RIDLHO LILLAH	L	17.4.4342	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
6	ANDRE WAHYU HIDAYAT	L	17.4.4343	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
7	ARNO SIGIT OKTAVIAR	L	17.4.4344	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
8	ASNATYO RACHMA S	L	17.4.4345	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
9	BAGAS FURQON ALAMSYAH	L	17.4.4346	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
10	BAGAS RAHMAT SETIAWAN	L	17.4.4347	H	UTS	H	H	S	H	H	H	H			1	
11	BAGAS RENDI SETIAWAN	L	17.4.4348	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
12	DAVID SYAFARUDIN	L	17.4.4349	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
13	DIAN BAGAS RAMDHAN	L	17.4.4350	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
14	DICKY SETIAWAN	L	17.4.4351	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
15	DIMAS BAGUS PANDU	L	17.4.4352	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
16	FAJAR ABDUL NAJIB	L	17.4.4353	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
17	FEBRIYANTO	L	17.4.4354	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
18	GALIH DWI ARIYANTO	L	17.4.4355	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
19	INDRA ARDHITAMA	L	17.4.4356	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
20	IRFIYAN BARKAH MASLINO	L	17.4.4357	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
21	IWAN DWI PRASETYO	L	17.4.4358	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
22	KHOLILUR RIDWAN ANDRI S	L	17.4.4359	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
23	KISRA TARAFA HAIKAL	L	17.4.4360	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
24	M FAJAR RIDHO ILHAM	L	17.4.4361	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
25	MOH. JALIS	L	17.4.4362	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
26	MUHAMAD WAHYU KALLAM	L	17.4.4363	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
27	MUHAMMAD DIKI SETIAWAN	L	17.4.4364	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
28	MUHAMMAD HARIYANTO D	L	17.4.4365	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
29	MUHAMMAD LUTHFI NUR AZIZ	L	17.4.4366	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
30	MUHAMMAD RAUL BAHRUL U	L	17.4.4367	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
31	MUHAMMAD ZAZID ASHSHIDQI	L	17.4.4368	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
32	RAHMAT ADHITAMA	L	17.4.4369	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
33	RIDWAN AKBARUDIN	L	17.4.4370	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
34	RISWANDHA BAYU IMAWAN	L	17.4.4371	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
35	SHIDIQ NUR HUDA	L	17.4.4372	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				
36	YOGA BANGKIT WICAKSANA	L	17.4.4373	H	UTS	H	H	H	H	H	H	H				

Klaten, November 2017

Mengetahui/Menyetujui,

Guru Pembimbing,

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd.,M.T.
NIP. 19650703 198903 1 006

Mahasiswa,

Fajar Sidik Aryanto
NIM. 14503241045

DAFTAR NILAI SISWA KELAS X A

Paket Keahlian : Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur

Tahun 2017/2018

MATA PELAJARAN : Dasar Perancangan Teknik Mesin

SEMESTER : 1

GURU MAPEL : Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd.,M.T.

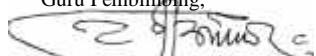
MAHASISWA : Fajar Sidik Aryanto

No.	NAMA SISWA	L/P	NO INDUK	NILAI					Rata-rata
				Nilai Catatan	Tugas 1	Tugas 2	Sikap	Nilai Keaktifan	
1	AFIF ALWAN ALAUDIN	L	17.4.4302	78	70	71	79	76	75
2	AHMAD FAUZI	L	17.4.4303	75	70	73	76	75	74
3	AKBAR ARRAZZAQ	L	17.4.4304	78	70	73	76	75	74
4	ALVERINO ADE CALVIN C	L	17.4.4305	75	70	72	77	75	74
5	ARDIAN FERY SETYAWAN	L	17.4.4306	76	70	76	76	75	75
6	BAYU NUGROHO	L	17.4.4307	78	70	72	76	74	74
7	BINTANG EKA PAKSI	L	17.4.4308	72	70	71	76	75	73
8	BRIAN ANGGAYUDYA A	L	17.4.4309	77	70	73	75	75	74
9	DARU YANUARIVANTO	L	17.4.4310	78	70	79	76	75	76
10	DASYA KUSUMA	L	17.4.4311	75	70	71	77	75	74
11	DESTA KRISNA R	L	17.4.4312	79	70	72	74	71	73
12	FANNY FATCHURRAHMAN	L	17.4.4313	76	70	72	76	75	74
13	FARID ARDI NUGROHO	L	17.4.4314	75	70	74	76	75	74
14	FIAN JAJAD WITANTO	L	17.4.4315	75	70	75	76	75	74
15	HABIB MAKSUM BAIHAQI	L	17.4.4316	78	70	73	76	75	74
16	HENDI SURYA MAHENDRA	L	17.4.4317	71	70	71	76	76	73
17	IBNU ROHADI	L	17.4.4318	75	70	73	76	77	74
18	IQBAL JUNNDI ULINUHA	L	17.4.4319	76	70	73	75	75	74
19	JAROT SETYAWAN	L	17.4.4320	76	70	74	77	78	75
20	MUHAMMAD RENDY S	L	17.4.4321	77	70	71	76	76	74
21	MUHAMMAD ROZAQ H	L	17.4.4322	78	70	79	76	75	76
22	MUHAMMAD SHODIK	L	17.4.4323	76	70	71	75	75	73
23	NANDYA YUSUF ARIF F	L	17.4.4324	76	70	74	75	75	74
24	RAGIL SUBARNO	L	17.4.4325	78	70	72	76	75	74
25	RICKY JATMIKO	L	17.4.4326	75	70	76	75	73	74
26	RIDWAN PRASETYO	L	17.4.4327	77	70	73	76	75	74
27	RIFKY FAJAR KURNIAWAN	L	17.4.4328	75	70	72	77	76	74
28	RIZKИ IMAM SANTOSO	L	17.4.4329	78	70	75	79	80	76
29	SAUKI BAIHAQI	L	17.4.4330	76	70	70	76	75	73
30	SUPARMAN	L	17.4.4331	77	70	78	77	76	76
31	TAUFIQ NUGROHO	L	17.4.4332	79	70	73	79	80	76
32	TONY ADAM SETIYANTO	L	17.4.4333	79	70	72	77	79	75
33	WISNU PRASETYO	L	17.4.4334	78	70	71	76	75	74
34	WISNU SAPUTRO	L	17.4.4335	78	70	73	77	79	75
35	YUNIANTA CAHYA P	L	17.4.4336	71	70	71	77	78	73
36	ZULIALDI BISRI MUSTOFA	L	17.4.4337	77	70	73	76	75	74

Klaten, November 2017

Mengetahui/Menyetujui,

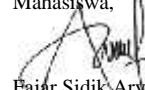
Guru Pembimbing,



Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd.,M.T.

NIP. 19650703 198903 1 006

Mahasiswa,



Fajar Sidik Aryanto

NIM. 14503241045

DAFTAR NILAI SISWA KELAS X B

Paket Keahlian : Teknik Fabrikasi Logam dan Manufaktur

Tahun 2017/2018

MATA PELAJARAN : Dasar Perancangan Teknik Mesin

SEMESTER : 1

GURU MAPEL : Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd.,M.T.

MAHASISWA : Fajar Sidik Aryanto

No.	NAMA SISWA	L/P	NO INDUK	NILAI					Rata-rata
				Nilai Catatan	Tugas 1	Tugas 2	Sikap	Nilai Keaktifan	
1	ADIKA NUGROHO P	L	17.4.4338	76	70	79	74	75	75
2	AKBAR MUHAMMAD NAUFAL	L	17.4.4339	75	70	72	73	75	73
3	ALWAN ALFARIZKI	L	17.4.4340	73	70	74	74	74	73
4	AMANDA ADI PRAMUDITA	L	17.4.4341	72	70	76	75	74	73
5	ANAS SYAH RIDLHO LILLAH	L	17.4.4342	71	70	78	77	77	75
6	ANDRE WAHYU HIDAYAT	L	17.4.4343	77	70	81	74	74	75
7	ARNO SIGIT OKTAVIAR	L	17.4.4344	78	70	78	78	78	76
8	ASNATYO RACHMA S	L	17.4.4345	77	70	90	74	75	77
9	BAGAS FURQON ALAMSYAH	L	17.4.4346	76	70	72	73	74	73
10	BAGAS RAHMAT SETIAWAN	L	17.4.4347	74	70	72	75	74	73
11	BAGAS RENDI SETIAWAN	L	17.4.4348	82	70	86	79	80	79
12	DAVID SYAFARUDIN	L	17.4.4349	85	70	74	74	76	76
13	DIAN BAGAS RAMDHAN	L	17.4.4350	79	70	82	76	77	77
14	DICKY SETIAWAN	L	17.4.4351	71	70	78	73	75	73
15	DIMAS BAGUS PANDU	L	17.4.4352	75	70	79	75	76	75
16	FAJAR ABDUL NAJIB	L	17.4.4353	77	70	72	77	77	75
17	FEBRIYANTO	L	17.4.4354	72	70	75	76	77	74
18	GALIH DWI ARIYANTO	L	17.4.4355	72	70	79	75	74	74
19	INDRA ARDHITAMA	L	17.4.4356	71	70	73	72	73	72
20	IRFIYAN BARKAH MASLINO	L	17.4.4357	75	70	81	74	74	75
21	IWAN DWI PRASETYO	L	17.4.4358	76	70	87	75	75	77
22	KHOLILUR RIDWAN ANDRIS	L	17.4.4359	76	70	76	76	77	75
23	KISRA TARAFA HAIKAL	L	17.4.4360	72	70	73	73	73	72
24	M FAJAR RIDHO ILHAM	L	17.4.4361	75	70	81	78	78	76
25	MOH. JALIS	L	17.4.4362	78	70	79	72	75	75
26	MUHAMAD WAHYU KALLAM	L	17.4.4363	74	70	72	74	75	73
27	MUHAMMAD DIKI SETIAWAN	L	17.4.4364	74	70	73	75	73	73
28	MUHAMMAD HARIYANTO D	L	17.4.4365	72	70	73	76	75	73
29	MUHAMMAD LUTHFI NUR AZIZ	L	17.4.4366	74	70	85	76	75	76
30	MUHAMMAD RAUL BAHRUL U	L	17.4.4367	77	70	72	76	77	74
31	MUHAMMAD ZAZID ASHSHIDQI	L	17.4.4368	78	70	74	75	76	75
32	RAHMAT ADHITAMA	L	17.4.4369	83	70	77	79	80	78
33	RIDWAN AKBARUDIN	L	17.4.4370	79	70	72	74	78	75
34	RISWANDHA BAYU IMAWAN	L	17.4.4371	79	70	71	74	75	74
35	SHIDIQ NUR HUDA	L	17.4.4372	76	70	73	73	73	73
36	YOGA BANGKIT WICAKSANA	L	17.4.4373	74	70	72	73	74	73

Klaten, November 2017

Mengetahui/Menyetujui,

Guru Pembimbing,

Drs. Jarot Sutriyono, M.Pd.,M.T.

NIP. 19650703 198903 1 006

Mahasiswa,

Fajar Sidik Aryanto

NIM. 14503241045

DOKUMENTASI KEGIATAN PLT



