

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan	SMK Negeri 3 Sukoharjo	
Mata Pelajaran		
Kelas/ Semester/ TP	X TKR Otomotif /1 / 2021/2022	
Alokasi Waktu	12 JP x 45"	
Materi Pembelajaran	Peralatan dan kelengkapan gambar teknik	
Tujuan Pembelajaran	KD 3	KD 4
	3.1 Memilih peralatan dan kelengkapan gambar teknik berdasarkan fungsi dan cara penggunaan	4.1. Mengelompokkan gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi
	IPK 3	IPK 4
	3.1. Mengklasifikasikan peralatan serta kelengkapan gambar teknik	4.1. Pengenalan dan penggunaan peralatan serta kelengkapan gambar teknik
Model: <i>Discovery Learning</i>	Langkah pembelajaran:	
Produk: 1. Laporan hasil diskusi kelompok. 2. Hasil Diskusi dan pemaparan tentang peralatan serta kelengkapan gambar teknik sesuai hasil yang ditemukan	1. Stimulus/ Pemberian Rangsangan Guru memberikan data tentang jenis peralatan dan kelengkapan gambar serta fungsi dan cara penggunaannya.	
Deskripsi: Peserta didik Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan gambar teknik	2. Problem Statement/ Mengidentifikasi Masalah Guru meminta peserta didik secara berkelompok Mengamati peralatan dan kelengkapan gambar teknik . Peserta didik secara berkelompok menentukan jenis peralatan dan kelengkapan gambar serta fungsi dan cara penggunaannya.	
Alat, Bahan, dan Media: • Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H (1983), "Menggambar Mesin menurut Standar ISO", PT. Pradnya Paramita, Jakarta • Hantoro, Sirod dan Parjono. (2005), "Menggambar Mesin" Adicita, Jakarta • Tables for the electric trade (GTZ) GmbH, Eschborn Federal Republic of Germany Buku referensi dan artikel yang sesuai.	3. Data Collection/ Mengumpulkan Data Peserta didik memasukkan gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi dan membuat tabel jenis-jenis dan fungsi	
	4. Mengolah dan Menganalisis Data Peserta didik Mengumpulkan data yang dipertanyakan dan menentukan sumber (melalui benda konkrit, dokumen, buku, eksperimen) untuk menjawab pertanyaan yang diajukan tentang jenis peralatan dan kelengkapan gambar serta fungsi dan cara penggunaannya.	
	5. Verification/ Memverifikasi Peserta didik Mengkatagorikan data dan menentukan hubungan jenis dan fungsi peralatan gambar, selanjutnya disimpulkan dengan urutan dari yang sederhana sampai pada yang lebih kompleks terkait dengan penggunaan peralatan dan kelengkapan gambar teknik. Guru membimbing pembuktian dan memberikan koreksi	
	6. Refleksi Guru Menyampaikan hasil konseptualisasi berupa penggunaan peralatan dan kelengkapan gambar teknik dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar. Guru bersama peserta didik membuat rangkuman dan simpulan atas kegiatan belajar yang telah dilaksanakan.	
Authentic Assesmen/ Penilaian Otentik		
• Tes tertulis: Mendesripsikan penggunaan peralatan dan kelengkapan gambar teknik mengidentifikasi penggunaan pada gambar benda		
• Praktik: Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan gambar teknik		
Mengetahui Plt.Kepala Sekolah HARNO S.Pd, M.Si NIP. 19661127 200501 1 002	Sukoharjo, Juli 2021 Guru Mata Pelajaran ERWAN ACHMAD YANI, ST. NIP. 19711020 200801 1 005	

**Penilaian Pembelajaran
Instrumen & Teknik Penilaian**

Teknik Penilaian:

Jenis/Teknik Penilaian	Bentuk Instrument
1. Observasi	Lembar pengamatan
2. Tes tertulis	Lembar soal (Soal gambar teknik)
3. Tes praktik & hasil kerja	Lembar kerja

1. Pedoman Penilaian

- a. Pedoman Penilaian Sikap
- b. Pedoman Penilaian Pengetahuan
- c. Pedoman Penilaian Ketrampilan

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap a. Santun b. Bertanggungjawab c. Kerja sama	Pengamatan/observasi kinerja lewat rubrik	Selama pembelajaran
2.	Pengetahuan Menjelaskan kembali tentang Garis-garis Gambar Teknik sesuai bentuk dan fungsi garis	Pengamatan & tes tertulis	Penyelesaian tugas individu
3.	Ketrampilan a. Hasil pekerjaan siswa b. Penampilan saat presentasi	Pengamatan & rubrik penilaian lisan/tulisan	Penyelesaian tugas

Contoh Instrumen

A. INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

INTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Nama Satuan pendidikan :

Tahun pelajaran :

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :

NO	Tanggal	Nama	Catatan Perilaku	Jenis Catatan Positif /Negatif	Nilai Utama Penguatan Pendidikan Karakter	Tindaklanjut
1						
2						
3						

B. INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

Tes Tulis

Kompetensi Dasar	IPK	Materi Pokok	Level kognitif	Indikator Soal	No soal	Bentuk soal

KEGIATAN BELAJAR

PERALATAN DAN BAHAN GAMBAR DASAR TEKNIK

a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran

Setelah mempelajari kegiatan belajar 1 diharapkan siswa dapat :

- ❖ Menyebutkan jenis dan kegunaan kertas gambar untuk menggambar teknik.
- ❖ Menyebutkan beberapa peralatan gambar teknik.
- ❖ Membuat gambar lingkaran untuk teknik elektro dan elektronika.
- ❖ Membandingkan keuntungan penggunaan mesin gambar dengan alat yang lain.
- ❖ Menyebutkan peralatan yang dibutuhkan untuk mendesain gambar teknik.

b. Uraian materi

1. *Alat dan Bahan Konvensional*

Beberapa peralatan dan bahan yang diperlukan untuk menggambar teknik, meliputi :

- 1.1. **Kertas gambar putih** (manila/padalarang), kertas sketsa dan kertas milimeter : digunakan untuk gambar tata letak yang digambar dengan pensil.
- 1.2. **Kertas kalkir** : digunakan untuk gambar asli, yang kemudian dapat dibuat gambar cetak biru (blue print) atau cetak kontak (contact print).
- 1.3. **Film gambar** : digunakan untuk mendokumentasikan gambar yang teliti dan keawetannya sangat diperlukan, serta tidak boleh memuai atau menyusut.

Kertas gambar yang dipergunakan mempunyai ukuran-ukuran yang telah dinormalisasikan. Ukuran yang paling banyak dipergunakan adalah seri A. Seri A ini mempunyai ukuran standar yang dinyatakan dengan membubuhkan 0 (nol) di belakang huruf A, dan ukuran-ukuran yang lebih kecil dengan membubuhkan angka 1 hingga angka 4. Ukuran standar, yaitu A0, mempunyai luas 1 m², dengan perbandingan panjang terhadap lebar sebagai $\sqrt{2} : 1$. Ukuran-ukuran berikutnya diperoleh dengan membagi dua ukuran yang mendahuluinya. Misalnya ukuran A3 mempunyai setengah ukuran A2, dan seterusnya.. Untuk membaca ukuran kertas gambar pada sisi panjangnya diletakkan mendatar. Kecuali untuk kertas ukuran A4, yang sisi panjangnya diletakkan vertikal. Ukuran kertas gambar dari seri A dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ukuran garis tepi dari masing-masing ukuran kertas.

Tabel 1. Lambang dan ukuran kertas gambar.

Ukuran kertas	A0	A1	A2	A3	A4	
A x b (mm)	841 x 1189	594 x841	420 x 594	297 x 420	210 x 297	
c min	20	20	10	10	10	
d min	Tanpa tepi jepit	20	20	10	10	10
	Dengan tepi jepit	25	25	25	25	25

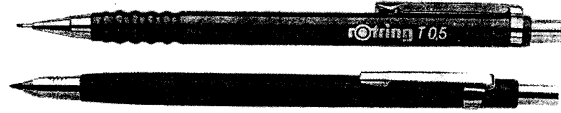
2. *Pensil dan pena*

Menggambar teknik dengan pensil lebih baik menggunakan pensil mekanik yang bisa diisi ulang (refill). Pensil mempunyai tingkat kekerasan dan aturan penggunaan pada jenis kertas gambar. Tingkat kekerasan pensil dimulai dari 9H (sangat keras) hingga 8B (sangat lunak). Sedangkan pada penggunaannya untuk membuat :

- Garis bantu : menggunakan 2H
- Garis : menggunakan F
- Tulisan, garis penuh tebal : menggunakan HB

Untuk menggambar diatas kertas atau kertas kalkir dapat menggunakan pensil mekanik isi ulang dengan ketebalan 0,3 mm dan 0,5 mm. Pensil mekanik isi ulang tidak perlu meraut atau meruncingkan pensil. Dan bila digunakan untuk menarik garis akan diperoleh ketebalan yang sama.

Pena gambar yang digunakan untuk gambar kerja menggunakan ketebalan 0,25 putih; 0,35 kuning; 0,50 coklat dan 0,70 biru.



Gambar 1. Pensil Mekanik isi ulang

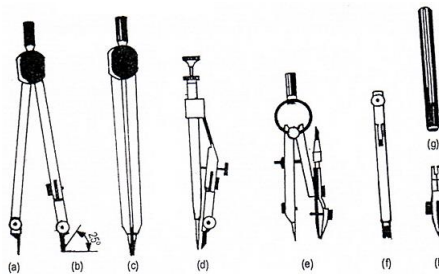


Gambar 2. Pena (Rapido)

Pena gambar terutama digunakan untuk menggambar diatas kertas transparan. Tinta yang dipakai harus bebas radiasi ultra violet agar tidak menimbulkan hambatan.

3. Jangka

Ada tiga macam jangka yang digunakan untuk menggambar, tergantung besar kecilnya lingkaran yang akan digambar. Jangka besar untuk menggambar lingkaran dengan diameter 100 – 200 mm, jangka menengah untuk lingkaran dari 20 – 100 mm, dan jangka kecil untuk lingkaran 5 – 30 mm. Disamping itu terdapat sebuah jangka untuk membuat lingkaran dengan jari-jari kecil, seperti misalnya untuk pembulatan. Ada dua macam jangka yaitu jangka pegas dan jangka orleon.



Gambar 3. Macam-macam Jangka

4. Macam-macam penggaris

1.1. Penggaris T

Sebuah penggaris T terdiri dari sebuah kepala dan sebuah daun. Penggaris T dapat digunakan untuk menarik garis-garis horizontal dengan menekan kepala pada tepi kiri dari meja gambar, dan menggesernya keatas atau ke bawah.

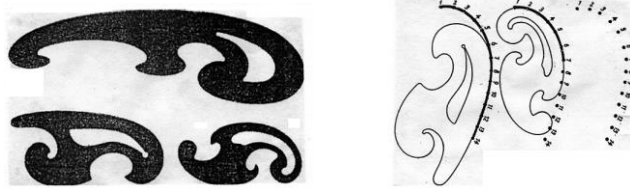
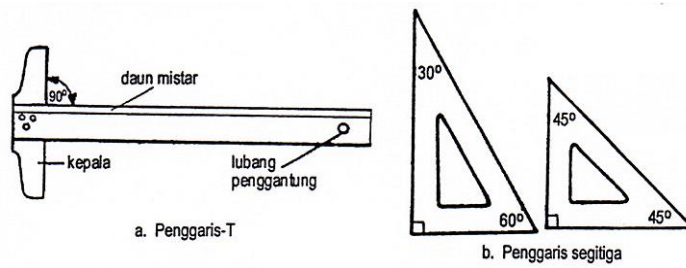
Supaya hasil dari garis-garis horizontal dapat sejajar dengan benar, kepala dari penggaris ini harus betul-betul diikat pada daunnya.

2.1. Penggaris Segitiga

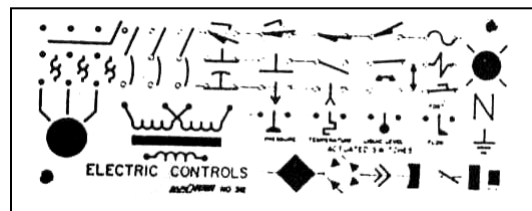
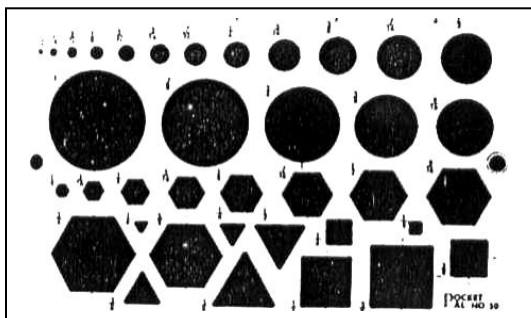
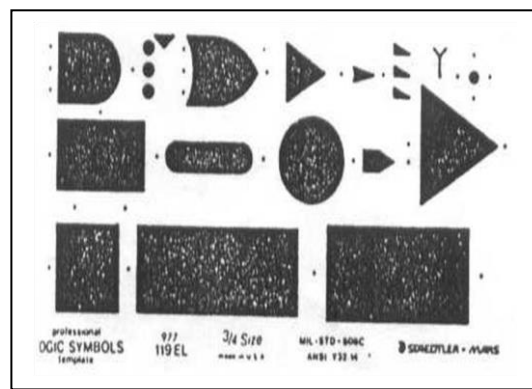
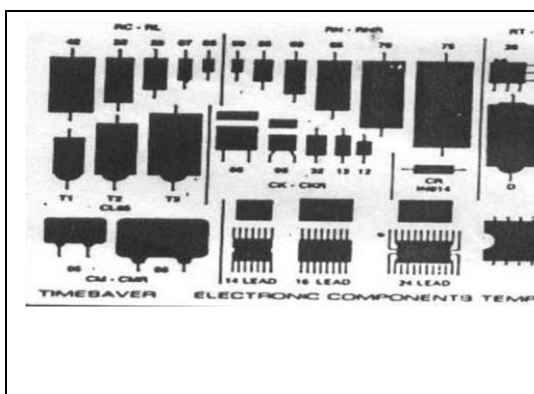
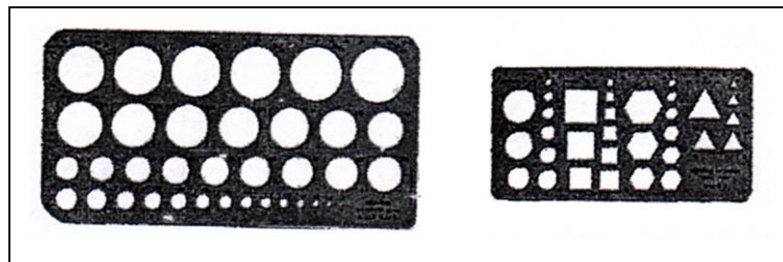
Sepasang segitiga terdiri dari segitiga siku sama kaki dan sebuah segitiga siku 60°. Ukuran segitiga ini ditentukan oleh panjang 1, dan berkisar antara 100 sampai 300 mm.

3.1. Sablon (mal)

Sablon atau mal digunakan untuk menggambar teknik elektro antara lainnya. Penggaris sablon meliputi : mal lengkungan, mal bentuk, mal huruf dan mal untuk simbol-simbol elektro dan elektronika.



Gambar 4. Macam-Macam Penggaris



Gambar 5. Macam-macam Sablon (Mal)

4.1. Peralatan lain

Peralatan gambar teknik lain, selain peralatan yang telah dibahas sebelumnya adalah :

➤ **Mistar Skala**

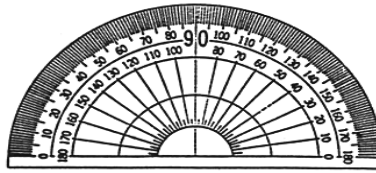
Mistar skala dibuat dari kayu atau plastik, yang panjangnya pada umumnya adalah 300 mm. Disamping ini terdapat pula mistar skala dengan penampang segitiga dengan ukuran yang diperkecil.



Gambar 6. Mistar Skala

➤ **Busur derajat**

Busur derajat dibuat dari plastik atau aluminium. Biasanya busur derajat ini mempunyai garis-garis pembagi dari 0 sampai dengan 180°. Alat ini digunakan untuk mengukur sudut atau membagi sudut.



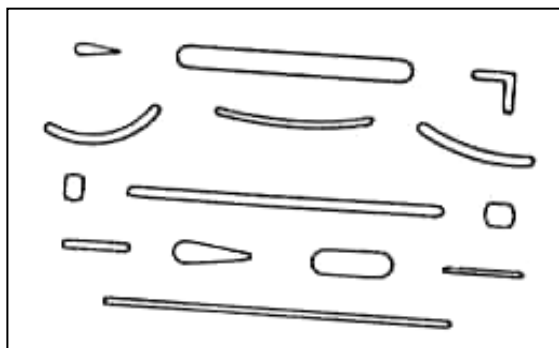
Gambar 7. Busur Derajat

➤ **Penghapus**

Untuk menghilangkan atau mengganti garis maupun gambar yang salah dipergunakan penghapus dengan mutu yang baik. Penghapus dibuat dari bahan karet atau dari bahan lain yang lunak. Penghapus yang baik harus dapat menghilangkan garis atau gambar yang tidak diinginkan dan tidak merusak kertasnya. Untuk menghilangkan garis atau gambar dengan tinta, harus dipakai penghapus yang khusus.

➤ **Pelindung penghapus**

Pelindung penghapus ini dipakai bila kita ingin menghilangkan garis yang berdekatan. Dengan alat ini garis-garis yang perlu dapat terlindungi dari penghapusan. Hanya garis, atau bagian garis yang salah dapat dihapus., pelindung tersebut mempunyai berbagai bentuk lubang. Dengan demikian bagian yang diperlukan dapat dilindungi dan bagian yang harus dihapus akan tampil pada lubang.



Gambar 8. Pelindung penghapus

➤ **Pita Gambar**

Untuk menempelkan kertas gambar diatas papan gambar tidak lagi dipergunakan paku payung, karena akan merusak papan gambar, dan akan mengganggu pergerakan penggaris. Sekarang terdapat pita gambar yang akan menempelkan pita gambar pada papan gambar. Cellotape sudah tidak dipergunakan lagi sebagai pita rekat, karena daya rekatnya yang terlalu kuat sehingga akan merusak kertas gambar bila ingin melepas kertas gambar dari meja gambar. Pita gambar mempunyai daya lekat yang cukup untuk menempelkan kertas gambar, dan tidak merusak kertasnya jika dibuka.

➤ **Alas kertas gambar**

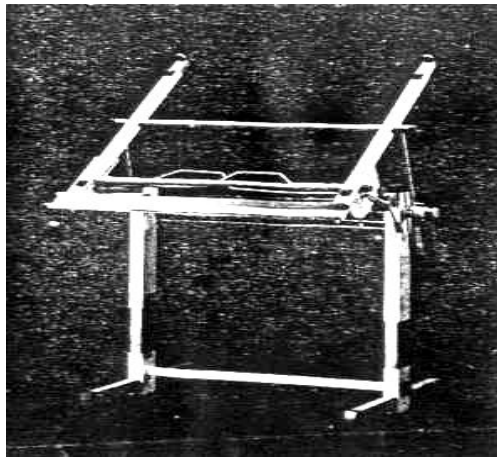
Jika kertas gambar diletakkan langsung diatas papan gambar maka akan terdapat berkas-berkas garis atau tusukan jarum dari jangka. Hal ini kadang-kadang akan mengganggu pada saat kita menggambar. Untuk menghindarkan hal ini dipasang alas kertas gambar dari kertas lunak. Ada juga yang dibuat dari karet magnetik. Untuk menempelkan kertas

gambarnya tidak dipakai pita gambar, melainkan pita tipis dari baja tahan karat. Yang terakhir ini sangat mudah penggunaannya.

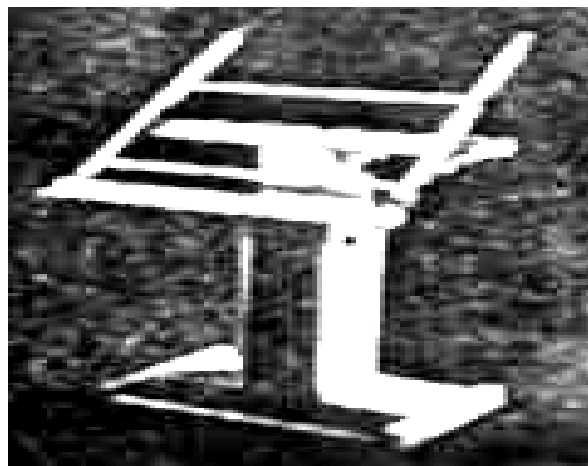
➤ **Papan Gambar dan Meja Gambar**

Papan gambar harus mempunyai permukaan yang rata dan tepi yang lurus, dimana kepala dari penggaris T digeser. Papan gambar dibuat dari pohon cemara, kayu pohon linde, kayu lapis (plywood) atau hardboard. Ukurannya disesuaikan dengan ukuran kertas, misalnya untuk ukuran kertas A0 mempunyai ukuran 1.200 mm x 900 mm, kertas ukuran A1 mempunyai ukuran 600 mm x 450 mm. Belakangan ini terdapat papan gambar yang telah dilapisi dengan alas kertas gambar.

Papan gambar ini dapat diletakkan diatas standar yang dibuat khusus untuk tujuan ini. Standar ini dapat diubah-ubah kedudukannya. Pada Gambar 9 tampak sebuah standar papan gambar yang sederhana, yang hanya dapat merubah kemiringannya, sedangkan Gambar 10 menunjukkan sebuah standar papan gambar yang dapat diatur ketinggiannya maupun kemiringannya. Papan gambar khusus yang dipasang diatas sebuah standar disebut juga meja gambar. Papan gambar sederhana dapat diletakkan diatas meja biasa.



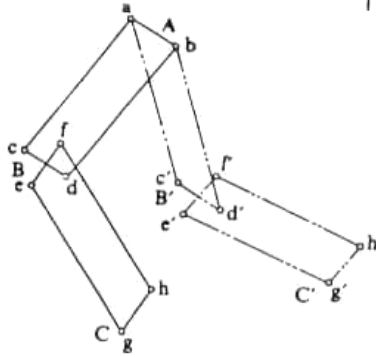
Gambar 9. Meja Gambar Sederhana



Gambar 10. Meja Gambar

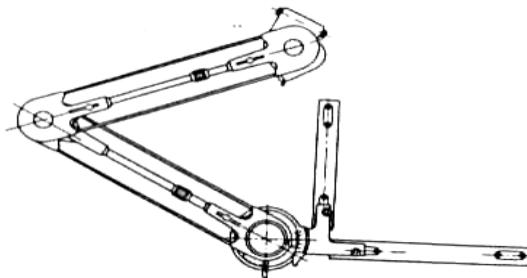
➤ **Mesin Gambar**

Mesin gambar adalah sebuah alat yang dapat menggantikan alat-alat gambar lainnya, seperti busur derajat, penggaris T, segitiga dan busur. Mesin gambar dilengkapi dengan mekanisme gerak sejajar yang terdiri dari 4 batang penghubung (link) seperti tampak pada Gambar 11 di bawah ini.



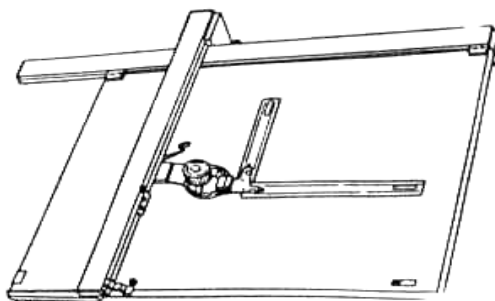
Gambar 11. Mesin Gambar dengan Mekanisme Batang.

Sepasang batang penghubung dipasang secara tetap pada sebuah alat, yang dapat dipasang pula pada papan gambar. Pada pasangan yang lain ditempatkan sepasang penggaris tegak lurus, dan dapat diputar pada sudut yang dikehendaki. Dengan alat ini dapat ditarik garis-garis sejajar dan garis-garis tegak lurus dengan mudah. Selain mesin gambar jenis mekanisme batang terdapat juga mesin gambar yang tidak menggunakan batang penghubung. Sebagai penggantinya dipakai roda-roda dan pita baja. Mesin gambar jenis ini dapat dilihat pada gambar dibawah ini :



Gambar 12. Mesin Gambar Pita

Pada Tabel 2 terdapat jenis-jenis mesin gambar yang ada di negeri Jepang, yang telah diperinci oleh standar Jepang JIS. Penggaris yang dipasang pada mesin gambar ini dapat dilepas dan diganti dengan penggaris yang mempunyai ukuran dengan bermacam-macam skala. Misalnya : 2:1 ; 1:2,5 ; 1:5 ; dan sebagainya. Bahan yang dipakai dapat berupa kayu yang dilapisi dengan sejenis plastik, dimana terdapat goresan-goresan pembagi ukuran, atau seluruhnya dibuat dari plastik tembus cahaya dengan goresan-goresan yang sama. Yang terakhir ini dapat juga dipakai untuk menarik garis dengan tinta, sedangkan penggaris dari kayu mempunyai penggaris khusus. Belakangan ini terdapat mesin gambar kereta, yang dapat dilihat pada Gambar 13 dibawah ini :



Gambar 13. Mesin Gambar Kereta.

Pada mesin ini pasangan penggaris dan alat putarnya ditempatkan pada sebuah kereta vertikal, dimana penggarisnya dapat digerakkan secara vertikal, dan seluruhnya dapat digerakkan secara horizontal pada kereta horizontal. Mesin gambar jenis pita dan jenis batang disebut juga jenis lengan, berbeda dengan jenis kereta. Jenis ini mempunyai konstruksi yang lebih kuat dan kokoh dibandingkan dengan jenis lengan. Disamping ini

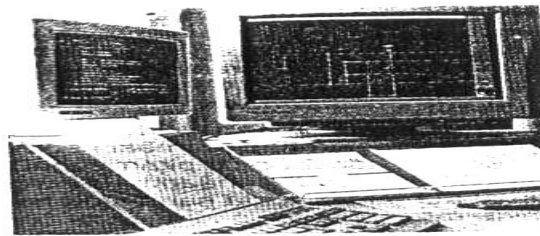
kedudukan penggaris dapat dikunci pada kereta vertikal, sehingga memudahkan menggambar bagian-bagian yang simetris. Mesin gambar kereta ini memerlukan luas yang lebih kecil dibandingkan dengan mesin gambar jenis lengan, karena bagian-bagiannya menonjol keluar dari bidang papan gambar. Oleh karena itu mesin jenis ini makin banyak dipakai, terutama dalam ruang gambar dengan jumlah mesin gambar yang banyak.

Tabel 2. Jenis-jenis mesin gambar

Jenis	Lambang	Daerah kerja (mm)	Kombinasi skala	
			P (jenis pita)	L (jenis-Batang)
Jenis Ao-L	AO-L	≥ 1000	400 L-250L	500 L-300L
Jenis A1-L	A1-L	≥ 800	400 L-250L	400 L-250L
Jenis A1-S	AO-S	≥ 710	300 S-200S	300 S-200S

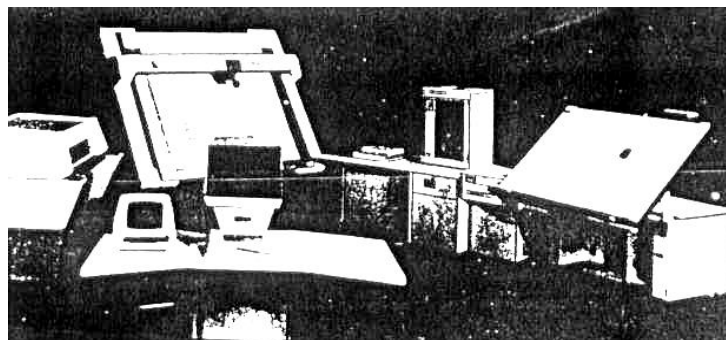
➤ **Computer Aided Design (CAD)**

Computer Aided Design adalah pembuatan design gambar yang menggunakan computer dengan memasukkan data. Bagian yang sudah digambar dapat diCopy, dipantulkan, diputar dan sebagainya untuk dipindahkan pada pekerjaan berikutnya. Program CAD menyimpan geometri bagian-bagian, maka secara otomatis ukuran dapat ditampilkan. Pada perubahan bagian yang kemudian diiadakan, ukuran akan mengikuti dengan sendirinya. Setelah itu gambar dapat dicetak pada sebuah printer.



Gambar 14. Computer Aided Design

Bekerja dengan komputer memiliki banyak keuntungan. Bagian-bagian gambar yang sudah satu kali dikerjakan, dapat disisipkan pada gambar lain.



Gambar 15. Unit CAD dan Kelengkapannya.

JOB SHEET MENGGAMBAR TEKNIK

TUGAS KE-1: Latihan Membuat Garis

Kompetensi Dasar

- (3.1) Memahami fungsi peralatan dan kelengkapan gambar teknik
- (4.1) Memilah peralatan dan kelengkapan gambar teknik
- (3.2) Memahami jenis dan fungsi garis gambar teknik
- (4.2) Menempatkan garis - garis gambar teknik
- (3.3) Memahami standar huruf, dan angka gambar teknik
- (4.3) Menempatkan huruf, dan angka gambar teknik
- (3.5) Memahami aturan etiket gambar teknik
- (4.5) Menempatkan etiket gambar teknik

Tujuan

Setelah siswa mengerjakan tugas yang ada dalam Job Sheet ini, siswa akan memiliki kompetensi :

- (1) Menjelaskan fungsi, macam - macam standar dan bentuk gambar teknik dengan benar
- (2) Memilih jenis peralatan dan kelengkapan gambar teknik sesuai tuntutan pekerjaan dengan tepat
- (3) Membuat macam - macam garis, huruf dan angka pada gambar teknik sesuai dengan standar
- (4) Membuat etiket gambar teknik sesuai dengan standar

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan untuk mengerjakan tugas ini adalah :

- (1) Buku gambar A3
- (2) Pensil HB
- (3) Penghapus HB
- (4) Penggaris Panjang 40 cm
- (5) Penggaris Segitiga (sudut 90° dan 60°)
- (6) Mal Huruf (ukuran 3 mm dan 5 mm)
- (7) Jangka
- (8) Meja gambar

Langkah kerja

- (1) Persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
- (2) Buatlah segi empat bidang kerja pada kertas gambar anda dengan jarak dari tepi 10 mm pada masing - masing tepi kertas gambar
- (3) Buatlah etiket pada kertas gambar sesuai dengan standar gambar teknik di sekolah anda
- (4) Bagilah bidang kerja menjadi 6 bagian
- (5) Buatlah segi empat dengan ukuran 100 x 100 mm pada masing - masing bagian bidang kerja
- (6) Buatlah gambar sesuai dengan yang tertera pada lembar gambar kerja dengan skala 1:1
- (7) Jarak antar garis adalah 5 mm untuk garis lurus dan 10 mm untuk garis lengkung
- (8) Mulailah dari yang mudah dan kerjakanlah dengan teliti
- (9) Kemudian buatlah gambar sesuai ketentuan dengan memanfaatkan semua metode yang sudah anda pelajari. Untuk memudahkan dalam pengerjaan dan mendapatkan hasil yang bagus maka gunakanlah peralatan dan alat bantu kelengkapan gambar semaksimal mungkin.

Tugas untuk siswa

- (1) Gambarlah **Tugas ke- 1: Latihan Membuat Garis** pada buku gambar A3 secara Landscape dengan baik dan benar sesuai dengan aturan - aturan gambar teknik !

Catatan :

-

Lembar Asesmen Kognitif / Pengetahuan

- (1) Bagaimana gambar teknik menjadi alat untuk mengungkapkan ide atau gagasan teknik? Jelaskan!
- (2) Gambar teknik yang standar harus memenuhi aturan - aturan gambar teknik, sebutkan macam - macam standar tersebut!
- (3) Siapa saja yang terkait dengan gambar teknik? Jelaskan!
- (4) Jika kita mempunyai ide/gagasan teknik, kemudian kita ingin mewujudkan ide tersebut, bagaimana caranya? Jelaskan dengan contohnya!
- (5) Bagaimana supaya tidak salah persepsi untuk mengungkapkan ide teknik pada orang - orang yang terkait dengan benda teknik? Jelaskan!
- (6) Apa singkatan dari JIS, NNI, DIN, ANI, dan ISO?
- (7) Gambar teknik terdiri atas garis lurus, garis miring, garis lengkung dna garis bebas yang disambungkan satu sama lain sehingga membentuk suatu gambar yang berfungsi. Sebutkan dan jelaskan macam - macam gambar yang dapat dibentuk tersebut!
- (8) Apa yang anda ketahui tentang etiket gambar? Jelaskan!
- (9) Sebutkan macam - macam standar etiket yang anda ketahui!
- (10) Sebutkan macam - macam huruf dan angka standar yang dapat digunakan pada gambar teknik!

**Format Penilaian Hasil Pembelajaran
Menggambar Teknik**

Nama siswa :
 Nama Job/ Tugas:

No. Job: 001
 Kelas :

No	Komponen penilaian/observasi	Kompeten (K)	Blm Kompeten (BK)	Ket.
I. Kognitif/Psikomotorik				
A. Persiapan				
1	Pemilihan media			
2	Pemilihan peralatan			
B. Proses menggambar				
3	Penerapan garis gambar			
4	Penerapan huruf dan angka			
5	Penerapan etiket			
C. Hasil gambar				
6	Kebersihan			
7	Kerapihan			
8	Komunikatif			
II. Afektif				
9	Keselamatan kerja			
10	Sikap Kerja			

Hasil penilaian/observasi:
 siswa sudah kompeten/belum kompeten
 Guru,

.....

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan	SMK Negeri 3 Sukoharjo	
Mata Pelajaran	Gambar Teknik	
Kelas/ Semester/ TP	X TKR Otomotif /1 / 2021/2022	
Alokasi Waktu	12 JP x 45"	
Materi Pembelajaran	Bentuk dan fungsi garis	
Tujuan Pembelajaran	KD 3	KD 4
	3.2 Membedakan garis-garis gambar teknik berdasarkan bentuk dan fungsi garis fungsi garis	4.2. Menyajikan garis-garis gambar teknik sesuai bentuk dan fungsi garis
	IPK 3	IPK 4
	3.2.Membedakan garis-garis gambar teknik sesuai bentuk dan fungsi garis	4.2. Menggunakan garis-garis gambar teknik sesuai bentuk dan fungsi garis
Model: <i>Discovery Learning</i>	Langkah pembelajaran: 1. Stimulus/ Pemberian Rangsangan Peserta didik mengamati materi yang dipaparkan guru melalui LCD Proyektor sambil mengamati bentuk dan fungsi garis gambar 2. Problem Statement/ Mengidentifikasi Masalah Peserta didik mengerjakan lembar kerja/tugas secara individu terkait mengenali garis-garis gambar teknik sesuai bentuk dan fungsi garis Peserta didik diskusi kelompok dengan menuliskan pertanyaan/masalah yang ditemui secara individualu mendiskusikannya dengan kelompok kerja sambil menggali informasi melalui berbagai sumber untuk menemukan jawabannya. 3. Data Collection/ Mengumpulkan Data Peserta didik merangkum hasil diskusi tentang mengenali bentuk dan fungsi garis gambar 4. Mengolah dan Menganalisis Data Peserta didik merangkum hasil diskusi membedakan bentuk dan fungsi garis gambar 5. Verification/ Memverifikasi Peserta didik mempresentasikan rangkuman hasil diskusi kelompok untuk dibahas/ditanggapi peserta didik kelompok lain serta diberi penjelasan tambahan oleh guru. Guru membimbing pembuktian dan memberikan koreksi 6. Refleksi Guru Menyampaikan hasil konseptualisasi bentuk dan fungsi garis gambar teknik dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar.Guru bersama peserta didik membuat rangkuman dan simpulan atas kegiatan belajar yang telah dilaksanakan.	
Produk: 1. Laporan hasil diskusi kelompok. 2. Hasil Diskusi dan pemaparan tentang peralatan serta kelengkapan gambar teknik sesuai hasil yang ditemukan		
Deskripsi: Peserta didik Proses bereksperimen menggunakan peralatan dan kelengkapan gambar teknik		
Alat, Bahan, dan Media: <ul style="list-style-type: none"> • Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H (1983), "<i>Menggambar Mesin menurut Standar ISO</i>", PT. Pradnya Paramita, Jakarta • <i>Tables for the electric trade</i> (GTZ) GmbH, Eschborn Federal Republic of Germany Buku referensi dan artikel yang sesuai.		
Authentic Assesmen/ Penilaian Otentik <ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis: Mendeskripsikan penggunaan bentuk dan garis gambar teknik serta mengidentifikasi penggunaan pada gambar benda • Praktik: Proses bereksperimen menggunakan garis pada gambar teknikperalatan. 		
Mengetahui Plt.Kepala Sekolah HARNO S.Pd, M.Si NIP. 19661127 200501 1 002	Sukoharjo, Juli 2021 Guru Mata Pelajaran ERWAN ACHMAD YANI, ST. NIP. 19711020 200801 1 005	

LAMPIRAN

**Penilaian Pembelajaran
Instrumen & Teknik Penilaian**

Teknik Penilaian:

Jenis/Teknik Penilaian	Bentuk Instrument
1. Observasi	Lembar pengamatan
2. Tes tertulis	Lembar soal (Soal gambar teknik)
3. Tes praktik & hasil kerja	Lembar kerja

2. Pedoman Penilaian

- a. Pedoman Penilaian Sikap
- b. Pedoman Penilaian Pengetahuan
- c. Pedoman Penilaian Ketrampilan

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap d. Santun e. Bertanggungjawab f. Kerja sama	Pengamatan/observasi kinerja lewat rubrik	Selama pembelajaran
2.	Pengetahuan Menjelaskan kembali tentang Garis-garis Gambar Teknik sesuai bentuk dan fungsi garis	Pengamatan & tes tertulis	Penyelesaian tugas individu
3.	Ketrampilan c. Hasil pekerjaan siswa d. Penampilan saat presentasi	Pengamatan & rubrik penilaian lisan/tulisan	Penyelesaian tugas

Contoh Instrumen

C. INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

INTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Nama Satuan pendidikan :

Tahun pelajaran :

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :

NO	Tanggal	Nama	Catatan Perilaku	Jenis Catatan Positif /Negatif	Nilai Utama Penguatan Pendidikan Karakter	Tindaklanjut
1						
2						
3						

D. INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

Tes Tulis

Kompetensi Dasar	IPK	Materi Pokok	Level kognitif	Indikator Soal	No soal	Bentuk soal

Materi
KEGIATAN BELAJAR
STANDARISASI GAMBAR TEKNIK

a. Tujuan Kegiatan Pemelajaran

Setelah mempelajari kegiatan belajar 3 diharapkan siswa dapat :

- ❖ Menggunakan peralatan gambar dengan baik dan benar.
- ❖ Menulis huruf dan angka sesuai dengan standar.
- ❖ Membuat garis gambar sesuai dengan standar.
- ❖ Menbuat gambar dengan skala yang benar.

b. Uraian materi

1. Standarisasi Huruf dan Angka

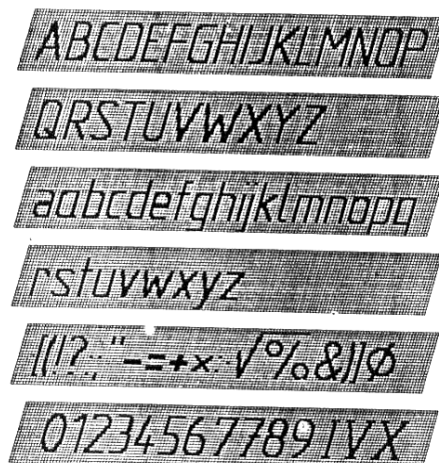
Gambar teknik mempunyai tujuan menjelaskan maksud pelaksanaan dalam kegiatan teknik atau menuntun suatu kegiatan keteknikan pada umumnya. Karena itu mengandung suatu petunjuk yang berfungsi penting dalam kegiatan penyelesaian keteknikan.

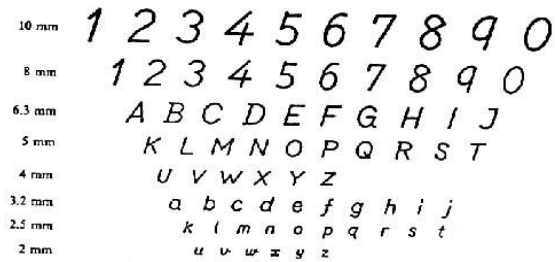
Untuk melengkapi keterangan-keterangan pada gambar teknik supaya tidak terjadi salah tafsir maka perlu adanya keterangan berupa huruf, angka serta lambang-lambang teknik dalam susunan yang meyakinkan.

Ciri-ciri huruf dan angka yang perlu diperhatikan pada menggambar teknik adalah:

- Jelas.
- Seragam.
- Dapat dibuat microfilmnya atau cara lain reproduksi.
- Huruf dan angka gambar teknik senantiasa menjadi cara untuk menunjukkan maksud dan tujuan gambar teknik yang bersangkutan dengan se jelas-jelasnya.
- Huruf dan angka gambar teknik selain berfungsi seperti diatas, juga akan menjadi hiasan bagi gambar teknik itu. Oleh sebab itu posisi gambar maupun huruf dan angka perlu diatur sedemikian rupa sehingga mudah dibaca dan mempunyai daya tarik.
- Pada dasarnya bentuk huruf dan angka gambar teknik dapat digolongkan menjadi dua :
 1. Huruf dan angka untuk gambar teknik bangunan.
 2. Huruf dan angka untuk gambar teknik mesin dan listrik.
- Huruf dan angka tersebut dapat dibuat tegak atau miring.

Contoh ukuran bentuk huruf dan angka yang sudah dinormalisasikan.





ABCDEFGHIJKLMNOPQRST
 UVWXYZ &
 1234567890 $\frac{1}{2}$ $\frac{3}{4}$ $\frac{5}{8}$

Gambar 34. Contoh Bentuk Huruf dan Angka Standard

2. Standarisasi Garis Gambar

Menggambar dengan tinta cina atau komputer, lebar garis dapat diberikan sebelumnya, misalnya : tinggi tulisan 5 m, lebar garis 0,5 mm. Pada penggambaran dengan pensil, lebar garis diperkirakan dari penglihatan, sedangkan lebar atau tebal garis dengan tinta atau CAD ditampilkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. Lebar Garis Menurut Standar CAD

Nama garis	Penggunaan	Tebal garis dengan CAD
1. Garis penuh	Garis batas (kontur) untuk tembok, plafon, dinding dan sebagainya yang berhubungan dengan pekerjaan tukang kayu	1,0
2. Garis penuh	Garis batas (kontur) bidang potongan bagian potongan dalam skala 1 : 1 dan 1 : 10	0,5
3. Garis penuh	Pandangan dan garis batas (kontur) dalam skala 1 : 10 dan 1 : 20.	0,35
4. Garis penuh	Sisi yang terlihat, garis pembatas pada semua garis ukuran	0,25
5. Garis penuh	Garis ukuran	0,25
6. Garis tangan bebas	Arsir, sambungan lem	0,25
7. Garis-titik-garis	As potongan	0,5
8. Garis-titik-garis	Sumbu tengah pada pengeboran, garis tengah sumbu simetri, titik putar, ukuran pasak	0,5
9. Garis putus	Garis yang tidak terlihat pada perlengkapan, sambungan-sambungan, sisi, garis kontur	0,35
10. Garis-titik-titik garis	Sisi yang terletak didepan atau diatas bidang potong, garis batas untuk bagian yang berbatasan	0,35

Dalam gambar teknik dipergunakan beberapa jenis garis, yang masing-masing mempunyai arti dan penggunaannya sendiri. Oleh karena itu penggunaannya harus sesuai dengan maksud dan tujuan.

Jenis-jenis garis yang dipergunakan dalam gambar elektro, ditentukan oleh gabungan bentuk dan tebal garis. Tiap jenis dipergunakan menurut peraturan tertentu.

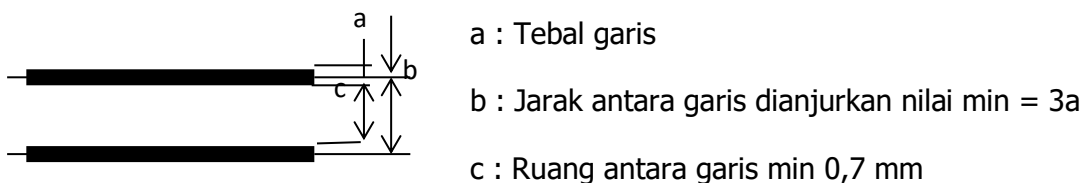
Ada lima jenis garis gambar, yaitu :

1. **Garis Gambar** : Untuk membuat batas dari bentuk suatu benda dalam gambar
2. **Garis Bayangan** : Berupa garis putus-putus dengan ketebalan garis 1/2 tebal garis biasa. Garis ini digunakan untuk membuat batas sesuatu benda yang tidak tampak langsung oleh mata.
3. **Garis Hati** : Berupa garis "strip, titik, strip, titik" dengan ketebalan garis 1/2 garis biasa. Garis ini misalnya digunakan untuk menunjukkan sumbu suatu benda yang digambar.
4. **Garis Ukuran** : Berupa garis tipis dengan ketebalan 1/2 dari tebal garis biasa. Garis ini digunakan untuk menunjukkan ukuran suatu benda atau ruang. Garis ukuran terdiri dari garis petunjuk batas ukuran dan garis petunjuk ukuran. Garis petunjuk batas ukuran dibuat terpisah dari garis batas benda, dengan demikian maka tidak mengacaukan pembaca gambar. Sedang garis petunjuk ukuran dibuat dengan ujung pangkalnya diberi anak tanda panah tepat pada garis petunjuk batas ukuran.
5. **Garis Potong** : Garis ini berupa garis "strip,titik,titik,strip" dengan ketebalan 1/2 tebal garis biasa. Semua gambar teknik yang dikehendaki dengan pemotongan, batas potongan harus digaris dengan garis potong ini.



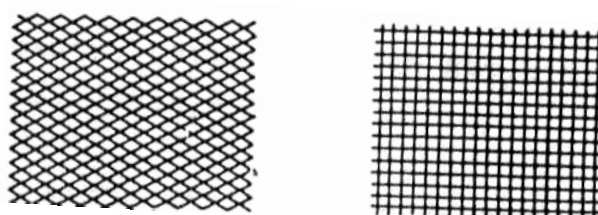
Gambar 35. Jenis-Jenis Garis.

Jenis garis menurut tebalnya ada tiga macam, yaitu : garis tebal, garis sedang dan garis tipis. Ketiga jenis tebal garis ini menurut standar ISO memiliki perbandingan 1:0,7; 1:0,5. Tebal garis dipilih sesuai besar kecilnya gambar, dan dipilih dari deretan tebal berikut : 0,18; 0,25; 0,35; 0,5; 0,7; 1; 1,4; dan 2 mm. Karena kesukaran-kesukaran yang ada pada cara reproduksi tertentu, tebal 0,18 sebaiknya jangan dipakai. Pada umumnya tebal garis adalah 0,5 atau 0,7. Jarak minimum antara garis-garis (jarak antara garis tengah garis) sejajar termasuk arsir, tidak boleh kurang dari tiga kali ($3a$) tebal garis yang paling tebal dari gambar. Ruang antara garis dianjurkan tidak kurang dari 0,7 mm.



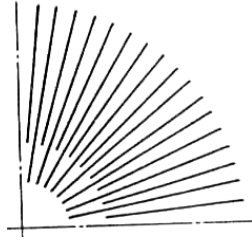
Gambar 36. Jarak Antar Garis-Garis.

Pada garis sejajar yang berpotongan jaraknya dianjurkan paling sedikit empat kali tebal garis.



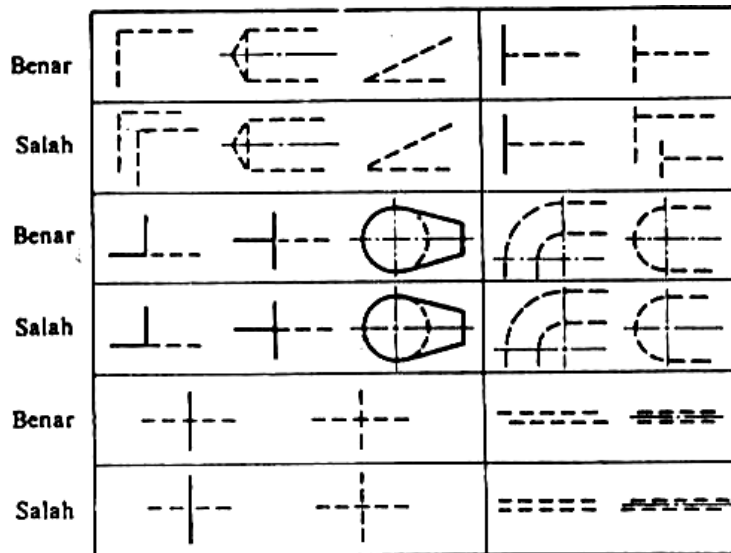
Gambar 37. Garis Sejajar yang Saling Berpotongan.

Bila beberapa garis berpusat pada sebuah titik, garis-garisnya tidak digambar berpotongan pada titik pusatnya, tetapi berhenti pada titik dimana jarak antara garis kurang lebih sama dengan tiga kali tebal garisnya.



Gambar 38. Garis yang Memotong pada Sebuah Titik.

Garis gores dan garis bertitik yang berpotongan atau bertemu harus diperlihatkan dengan jelas titik pertemuannya atau titik perpotongannya, seperti Gambar dibawah ini.



Gambar 39. Gambar Garis Gores dan Garis Bertitik

Panjang garis gores dan jarak antara pada satu gambar harus sama. Panjang ruang antara harus cukup pendek dan jangan terlalu panjang.

2.1. Penggunaan Garis

Disamping penggunaan gari-garis yang telah diuraikan diatas, dibawah ini merupakan contoh - contoh penggunaan garis menurut standar ISO.

Macam Garis dan Penggunaannya Menurut ISO

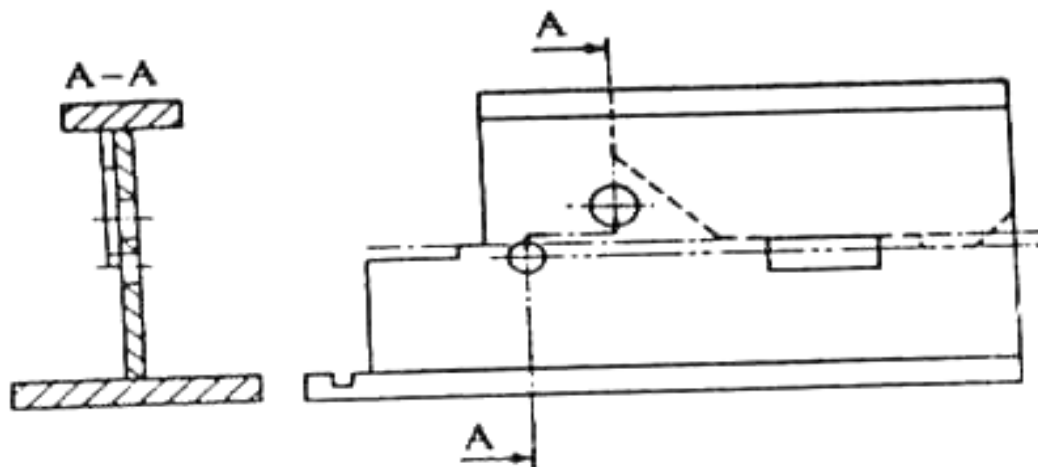
Jenis garis	Keterangan	Penggunaan
A 	Garis tebal	Garis gambar dan tepi
B 	Garis tipis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garis khayal yang terjadi dari perpotongan yang dibulatkan. 2. Garis ukur, garis bantu dan garis petunjuk. 3. Garis arsir. 4. Garis batas yang diputar ditempat. 5. Garis dasar ulir. 6. Garis batas gambar yang berdampingan. 7. Garis batas mula, sebelum dibentuk.
C 	Garis bebas	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garis potong, yang meng-hilangkan sebagian benda 2. Garis batas antara bagian benda yang dipotong, dan sebagian benda dalam bayangan.

D	Garis gores	Garis benda yang tidak kelihatan
E	Garis bertitik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Garis sumbu. 2. Lingkaran jarak. 3. Garis simetri. 4. Gambar benda yang tidak pada tempatnya. 5. Bagian benda yang terletak di depan bidang potong. 6. Kedudukan bagian benda yang dapat bergerak yang dapat dicapai.
F	Garis bertitik yang dipertebal pada ujung-ujungnya dan pada perubahan arah.	Bidang potong.
G	Garis bertitik tebal.	Menunjukkan bagian permukaan yang dapat perlakuan khusus.

2.2. Garis-garis yang berimpit

Bila dua garis atau lebih yang berbeda-beda jenisnya berimpit, maka penggambarannya harus dilaksanakan sesuai dengan prioritas berikut:

- 1) Garis gambar.
- 2) Garis tidak tampak.
- 3) Garis potong.
- 4) Garis-garis sumbu.
- 5) Garis bantu, garis ukur dan garis arsir.



Gambar 40. Garis-Garis yang Berimpit

3. Skala Gambar

Setiap jenis gambar mempunyai ukuran yang berbeda-beda. Kadangkala menggambar suatu gambar dalam kertas gambar ukuran tertentu, tidak mungkin menggambar ke dalam ukuran sebenarnya. Untuk ini ukuran gambar harus diperkecil jika bendanya besar, dan harus diperbesar jika bendanya terlalu kecil.

Pengecilan atau pembesaran gambar dilakukan dengan skala tertentu. Skala adalah perbandingan ukuran linear pada gambar terhadap ukuran linear dari benda sebenarnya.

Ada tiga macam skala gambar, yaitu :

a) Skala pembesaran

Skala pembesaran digunakan jika gambarnya dibuat lebih besar dari pada benda sebenarnya. Jika bendanya kecil dan rumit, maka harus menggunakan skala pembesaran.

Penunjukan untuk skala pembesaran adalah : $x : 1$, sedangkan ukuran lengkap yang dianjurkan adalah : $50 : 1 ; 20 : 1 ; 10 : 1 ; 5 : 1 ; 2 : 1$

b) *Skala penuh*

Skala penuh digunakan bilamana gambarnya dibuat sama besar dengan benda sebenarnya. Skala ini dianjurkan untuk sedapat mungkin digunakan, supaya dapat membayangkan benda yang sebenarnya, atau untuk memudahkan pemeriksaan.

Penunjukkan skala penuh adalah 1 : 1.

c) *Skala pengecilan*

Skala pengecilan digunakan bilamana gambarnya dibuat lebih kecil daripada gambar yang sebenarnya, sedangkan penunjukannya adalah 1 : x.

Berikut ini daftar penunjukkan skala pengecilan yang dianjurkan :

1 : 2 ; 1 : 5 ; 1 : 10
1 : 20 ; 1 : 50 ; 1 : 100

Bila dibuat pada skala besar, pada saat gambar diperkecil dianjurkan untuk mengacu ke format DIN (Deutsche Industrie Norma/norma industri Jerman) sehingga detail-detail akan tampak jelas.

Tingkat pengecilan

Pada penggunaan format DIN, tingkat pengecilan ke format DIN berikutnya dengan foto kopi ialah 70,7%, misalnya dari DIN A3 menjadi DIN A4.

Tingkat pembesaran

Untuk pembesaran dari format DIN ke format DIN yang berikutnya yang lebih besar, digunakan tingkat pembesaran 141,4%, misalnya dari DIN A4 menjadi DIN A3. Pengecilan maupun pembesaran ini diatur secara otomatis pada mesin fotokopi.

Lebar garis

Lebar garis dapat dipilih, sehingga pada pengecilan atau pembesaran, lebar garis normal yang diinginkan dapat muncul.

Lebar dalam mm

A3	→ diperkecil 1 tingkat DIN	→	A4
0,35			0,25
0,50			0,35
0,70			0,50
1,00			0,70
1,40	← diperbesar 1 tingkat DIN	←	1,00

Tinggi tulisan

Tinggi tulisan juga dapat ditulis sedemikian rupa, sehingga bila dikecilkan atau dibesarkan dapat disesuaikan dengan yang kita inginkan.

Tinggi dalam mm

A3	→ diperkecil 1 tingkat DIN	→	A4
5			3,5
7			5
10			7
14	← diperbesar 1 tingkat DIN	←	10

JOB SHEET MENGGAMBAR TEKNIK

TUGAS KE-2: Menggambar Segi Banyak Beraturan

Kompetensi Dasar

- (3.1) Memahami fungsi peralatan dan kelengkapan gambar teknik
- (4.1) Memilah peralatan dan kelengkapan gambar teknik
- (3.2) Memahami jenis dan fungsi garis gambar teknik
- (4.2) Menempatkan garis - garis gambar teknik
- (3.3) Memahami standar huruf, dan angka gambar teknik
- (4.3) Menempatkan huruf, dan angka gambar teknik
- (3.5) Memahami aturan etiket gambar teknik
- (4.5) Menempatkan etiket gambar teknik
- (3.4) Menerapkan gambar konstruksi geometris
- (4.4) Menunjukkan gambar konstruksi geometris

Tujuan

Setelah siswa mengerjakan tugas yang ada dalam Job Sheet ini, siswa akan memiliki kompetensi :

- (1) Menjelaskan fungsi, macam - macam standar dan bentuk gambar teknik dengan benar
- (2) Memilih jenis peralatan dan kelengkapan gambar teknik sesuai tuntutan pekerjaan dengan tepat
- (3) Membuat macam - macam garis, huruf dan angka pada gambar teknik sesuai dengan standar
- (4) Membuat etiket gambar teknik sesuai dengan standar
- (5) Membuat berbagai macam gambar segi banyak beraturan dengan baik, benar dan sesuai standar gambar teknik

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan untuk mengerjakan tugas ini adalah :

- (1) Buku gambar A3
- (2) Pensil HB
- (3) Penghapus HB
- (4) Penggaris Panjang 40 cm
- (5) Penggaris Segitiga (sudut 90° dan 60°)
- (6) Mal Huruf (ukuran 3 mm dan 5 mm)
- (7) Jangka
- (8) Meja gambar

Langkah kerja

- (1) Persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- (2) Buatlah segi empat bidang kerja pada kertas gambar anda dengan jarak dari tepi 10 mm pada masing - masing tepi kertas gambar.
- (3) Buatlah etiket pada kertas gambar sesuai dengan standar gambar teknik di sekolah anda.
- (4) Bagilah bidang kerja menjadi 4 bagian sama luasnya.
- (5) Mulailah dari yang mudah dan kerjakanlah dengan teliti.
- (6) Membuat Segitiga Beraturan
 - a. Buat garis AB sebagai sisi segitiga.
 - b. Lingkarkan jangka dengan jari - jari AB dengan titik pusat di titik A.
 - c. Dengan tidak mengubah jari - jari, lingkarkan jangka dengan titik pusat di titik B sampai berpotongan dengan busur lingkaran kesatu di titik C.
 - d. Hubungkan garis dari titik A ke titik C dan dari titik B ke titik C hingga didapat segitiga beraturan.
- (7) Membuat Segi Lima Beraturan
 - a. Buat lingkaran yang mempunyai jari - jari R_1 dengan titik pusat di titik P dan memotong sumbu mendatar di titik A dan B.
 - b. Pindahkan jangka yang mempunyai jari - jari R_1 dan buat busur dengan titik pusat di titik B sehingga memotong lingkaran di titik C dan D.
 - c. Hubungkan titik C dan D sampai memotong garis sumbu mendatar di titik E. Ukurkan jangka dengan jari - jari $R_2 = EF$ dan

- putarkan jangka ke kiri sampai memotong garis sumbu mendatar di titik G.
- d. Ukurkan jangka dengan jari - jari $R_3 = FG$. Buat busur dengan jari - jari R_3 dengan titik pusat di titik F sampai memotong lingkaran di titik H.
 - e. Dengan jari - jari R_3 yang berpusat di titik F, buat busur ke sebelah kanan sampai memotong lingkaran di titik I.
 - f. Pindahkan jangka yang berjari - jari R_3 tersebut dengan titik pusat di titik H sampai memotong lingkaran di titik J.
 - g. Pindahkan jangka yang berjari - jari R_3 dengan titik pusat di titik I sampai memotong lingkaran di titik K.
 - h. Hubungkan titik FI, FH, HJ, JK, dan IK di mana R_3 adalah panjang sisi segilima beraturan.
- (8) Membuat Segi Enam Beraturan
- a. Buat lingkaran dengan jari - jari R yang bertitik pusat di titik P dan memotong garis mendatar di titik A dan B.
 - b. Pindahkan jangka dengan tidak mengubah jari - jari R dengan titik pusat di titik A sampai memotong lingkaran di titik C dan D.
 - c. Pindahkan jangka yang berjari - jari R tersebut ke titik pusat B dan buat busur sampai memotong lingkaran di titik E dan F.
 - d. Hubungkan titik - titik potong busur dengan menggunakan penggaris.
 - e. Buat garis AD, DF, FB, BE, EC, dan AC hingga didapat segi enam beraturan.
 - f. Hapus garis - garis bantu yang tidak digunakan dan tebakkan segi enam beraturan tersebut.
- (9) Membuat Segi Tujuh Beraturan
- a. Buat lingkaran yang berjari - jari R dengan titik pusat di titik T dan memotong garis mendatar di titik A dan B.
 - b. Dari titik A tarik garis m sebagai garis pertolongan dan sudutnya bebas.
 - c. Atur jangka yang berjari - jari r dan buat tanda busur sejumlah 7 bagian.
 - d. Buat garis penutup dari titik B ke titik 7. Buat garis - garis sejajar B-7 melalui titik - titik 6, 5, 4, 3, 2, dan 1 sampai memotong garis tengah di titik 1, 2, 3, 4, 5, 6, dan 7.
 - e. Perpanjang garis AB ke kiri, buat busur dengan titik pusat di titik A dengan jari - jari A-1 sampai memotong garis perpanjangan AB di titik C.
 - f. Pindahkan jangka dengan titik pusat di titik T dan jari - jari T-C. Putar jangka sampai memotong garis tegak di titik D.
 - g. Hubungkan titik C dan D sampai memotong lingkaran di titik P. Selanjutnya, buat garis dari titik 3 = Q ke titik P.
 - h. Ukur jangka dari titik 3 pada garis sumbu mendatar sampai pada titik P. $P-3 = PQ$ adalah panjang sisi segi tujuh beraturan.
 - i. Pindahkan jangka yang berukuran PQ tersebut dari perpotongan sumbu tegak E dengan lingkaran dan memotong lingkaran di titik F, G, H, I, J dan K.
 - j. Hubungkan garis EF, EG, GH, HK, IJ, JK, dan IF sehingga didapat segi tujuh beraturan.
- (10) Kemudian buatlah gambar sesuai ketentuan dengan memanfaatkan semua metode yang sudah anda pelajari. Untuk memudahkan dalam pengerjaan dan mendapatkan hasil yang bagus maka gunakanlah peralatan dan alat bantu kelengkapan gambar semaksimal mungkin.

Tugas untuk siswa

- (1) Gambarlah **Tugas ke- 2: Menggambar Segi Banyak Beraturan** pada buku gambar A3 secara Landscape dengan baik dan benar sesuai dengan aturan - aturan gambar teknik tanpa menghilangkan garis bantu!
- (2) Segi banyak beraturan: Segitiga, Segilima, Segienam dan Segitujuh. Ukuran masing - masing lingkaran bantu yang digunakan adalah 100 mm dengan jarak antar garis sejajar 5 mm dan 10 mm!

Catatan :

-

- Semoga Kesuksesan Menyertaimu -

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan	SMK Negeri 3 Sukoharjo	
Mata Pelajaran	Gambar Teknik	
Kelas/ Semester/ TP	X TKR Otomotif /1 / 2021/2022	
Alokasi Waktu	12 JP x 45"	
Materi Pembelajaran	Pengenalan Aturan Kelengkapan Informasi Gambar Teknik.	
Tujuan Pembelajaran	KD 3	KD 4
	3.3. Mengklarifikasi huruf, angka dan etiket gambar teknik sesuai prosedur dan aturan penerapan	4.3. Merancang huruf, angka dan etiket gambar teknik sesuai prosedur dan aturan penerapan
	IPK 3	IPK 4
	3.3.1. Mengklarifikasi jenis huruf dan angka yang digunakan dalam gambar teknik (ISOCT, Technic bolt dan ISOTEUR miring) 3.3.2. Mengklarifikasi Tata letak etiket dan isi etiket	4.3.3. Merancang jenis huruf dan angka dengan jenis huruf ISOTEUR miring dengan tinggi huruf besar 14 mm 4.3.4. Merancang etiket pada lembar tugas yang berisi informasi sesuai ketentuan yang ada.
Model: <i>Discovery Learning</i>	Langkah pembelajaran:	
Produk: 1. Laporan hasil diskusi kelompok. 2. Hasil Diskusi dan pemaparan tentang Pengenalan aturan kelengkapan informasi Gambar Teknik sesuai hasil yang ditemukan	1. Stimulus/ Pemberian Rangsangan Peserta didik mengamati materi yang dipaparkan guru dan mengamati serta memperhatikan materi yang dipaparkan guru tentang <i>menggambar huruf dan angka dalam posisi tegak dan miring. (ISOCT dan ISOTEUR)</i> Peserta didik mengamati materi yang dipaparkan guru tentang <i>merancang etiket (kepala gambar) pada lembar tugas yang dikerjakan sesuai dengan ketentuan yang ada.</i>	
Deskripsi: Peserta didik mempelajari tentang aturan kelengkapan informasi Gambar Teknik.	2. Problem Statement/ Mengidentifikasi Masalah Peserta didik merangkum hasil diskusi tentang <i>merancang dan menggambar huruf dan angka dengan jenis huruf ISOTEUR dengan tinggi huruf besar 14mm.</i> Peserta didik mengerjakan lembar kerja/tugas secara individu terkait <i>merancang etiket (kepala gambar) pada lembar tugas yang dikerjakan sesuai dengan ketentuan yang ada.</i> Peserta didik diskusi kelompok dengan menuliskan pertanyaan/masalah yang ditemui secara individual mendiskusikannya dengan kelompok kerja sambil menggali informasi melalui berbagai sumber untuk menemukan jawabannya.	
Alat, Bahan, dan Media: <ul style="list-style-type: none"> • Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H (1983), "Menggambar Mesin menurut Standar ISO", PT. Pradnya Paramita, Jakarta • <i>Tables for the electric trade</i> (GTZ) GmbH, Eschborn Federal Republic of Germany Buku referensi dan artikel yang sesuai.	3. Data Collection/ Mengumpulkan Data Peserta didik merangkum hasil diskusi tentang <i>merancang dan menggambar huruf dan angka dengan jenis huruf ISOTEUR dengan tinggi huruf besar 14mm.</i>	
	4. Mengolah dan Menganalisis Data Peserta didik merangkum hasil diskusi membedakan bentuk dan fungsi garis gambar Peserta didik merangkum hasil diskusi tentang <i>merancang etiket (kepala gambar) pada lembar tugas yang dikerjakan sesuai dengan ketentuan yang ada</i>	
	5. Verification/ Memverifikasi Peserta didik mempresentasikan rangkuman hasil diskusi kelompok untuk dibahas/ditanggapi peserta didik kelompok lain serta diberi penjelasan tambahan oleh guru. Guru membimbing pembuktian dan memberikan koreksi	
	6. Refleksi Guru Menyampaikan hasil konseptualisasi Aturan Kelengkapan Informasi Gambar Teknik dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar. Guru bersama peserta didik membuat rangkuman dan simpulan atas kegiatan belajar yang telah dilaksanakan.	
Authentic Assesmen/ Penilaian Otentik		
<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis: Mendeskripsikan penggunaan Aturan Kelengkapan Informasi Gambar Teknik dalam bentuk lisan, tulisan, dan gambar. • Praktik: Proses bereksperimen menggunakan Kelengkapan Informasi Gambar Teknik. 		
Mengetahui Pkt.Kepala Sekolah	Sukoharjo, Juli 2021 Guru Mata Pelajaran	
HARNO S.Pd, M.Si NIP. 19661127 200501 1 002	ERWAN ACHMAD YANI, ST. NIP. 19711020 200801 1 005	

Lampiran

Penilaian Pembelajaran Instrumen & Teknik Penilaian

Teknik Penilaian:

Jenis/Teknik Penilaian	Bentuk Instrument
1. Observasi	Lembar pengamatan
2. Tes tertulis	Lembar soal (Soal gambar teknik)
3. Tes praktik & hasil kerja	Lembar kerja

3. Pedoman Penilaian

- Pedoman Penilaian Sikap
- Pedoman Penilaian Pengetahuan
- Pedoman Penilaian Keterampilan

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap a. Santun b. Bertanggungjawab c. Kerja sama	Pengamatan/observasi kinerja lewat rubrik	Selama pembelajaran
2.	Pengetahuan Menjelaskan kembali tentang Aturan Kelengkapan Informasi Gambar	Pengamatan & tes tertulis	Penyelesaian tugas individu
3.	Keterampilan a. Hasil pekerjaan siswa b. Penampilan saat presentasi	Pengamatan & rubrik penilaian lisan/tulisan	Penyelesaian tugas

Contoh Instrumen

E. INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

INTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Nama Satuan pendidikan :

Tahun pelajaran :

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :

NO	Tanggal	Nama	Catatan Perilaku	Jenis Catatan Positif /Negatif	Nilai Utama Penguatan Pendidikan Karakter	Tindaklanjut
1						
2						
3						

F. INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

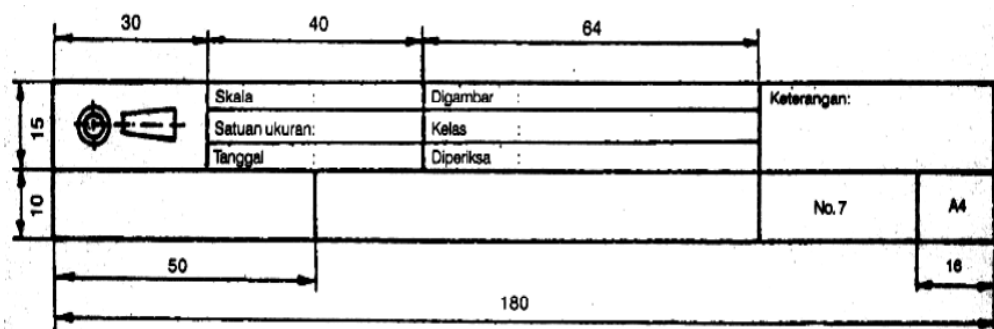
Tes Tulis

Kompetensi Dasar	IPK	Materi Pokok	Level kognitif	Indikator Soal	No soal	Bentuk soal

Materi
KEGIATAN BELAJAR
ETIKET (KEPALA GAMBAR) DAN SKALA GAMBAR

Setiap gambar kerja selalu ada etiketnya. Etiket dibuat di sisi kanan bawah kertas gambar. Yang dicantumkan pada etiket meliputi:

- a) Nama yang membuat gambar,
- b) nama gambar,
- c) nama instansi/departemen/sekolah,
- d) nomor gambar,
- e) tanggal menggambar atau selesainya gambar,
- f) tanggal diperiksanya gambar dan nama yang memeriksa,
- g) ukuran kertas gambar yang dipakai,
- h) skala gambar,
- i) proyeksi yang dipakai pada gambar tersebut,
- j) satuan ukuran yang digunakan,
- k) berbagai data yang diperlukan untuk kelengkapan gambar. Contoh etiket seperti pada gambar 1.27



Gb 1.27 Etiket

Skala gambar adalah perbandingan ukuran linier pada gambar terhadap ukuran linier dari unsur yang sama dari benda. Ada 3 (tiga) macam skala gambar, yaitu : ukuran penuh, skala pembesaran, dan skala pengecilan. Skala pembesaran digunakan jika gambarnya di buat lebih besar daripada benda sebenarnya, misalnya ; 10:1, 5:1, 2:1. Skala penuh digunakan bilamana gambarnya di buat sama besar dengan benda sebenarnya (1:1). Skala pengecilan digunakan bilamana gambarnya di buat lebih kecil dari benda yang sebenarnya, misalnya : 1:2, 1:5, 1:10.

4) Huruf, Garis dan Konstruksi Geometri a)

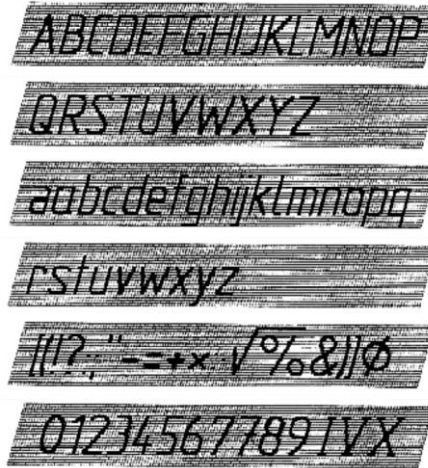
Huruf dan angka

Dalam menggambar teknik, huruf-huruf, angka-angka dipergunakan untuk memberi ukuran-ukuran, catatan-catatan, judul dan sebagainya. Syarat yang perlu diperhatikan pada huruf dan angka adalah harus mudah dibaca, mudah ditulis, jelas dan seragam. Dalam ISO 3098 / 1 – 1974 diberikan contoh huruf miring dan huruf tegak.

Penulisan huruf dan angka tegak



Penulisan huruf dan angka miring



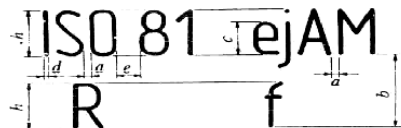
Dasar ukuran diambil dari tinggi h dari huruf besar. Daerah standar tinggi huruf adalah sebagai berikut : 2,5, 3,5, 5,7, 14 dan 20 mm. Angka perbandingan tinggi dan lebar huruf diambil dari perbandingan ukuran kertas yang distandar yaitu $\cdot 2$. Tinggi h (tinggi huruf besar) dan c (tinggi huruf kecil) tidak boleh kurang dari 2,5 mm. Jika terdapat gabungan antara huruf besar dan kecil, dengan huruf kecil setinggi 2,5 mm maka h akan menjadi 3,5 mm.

Berdasarkan perbandingan tebal huruf dan tinggi huruf, huruf dan angka dibagi menjadi dua tipe yaitu :

- 1) Tipe huruf A ($d = h / 14$)
- 2) Tipe huruf B ($d = h / 10$)

Perbandingan yang dianjurkan untuk tinggi-tinggi huruf kecil, jarak antara huruf-huruf, ruang minimum antara garis dasar dan jarak antara perkataan dijelaskan pada tabel 3.

Tabel 3 Perbandingan huruf yang dianjurkan



Huruf A ($d = h/14$)

Sifat	Perbandingan	Ukuran							
Tinggi huruf	h	(14/14) h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Tinggi huruf besar									
Tinggi huruf kecil (Tanpa tangkai dan kaki)	c	(10/14) h	-	2,5	3,5	5	7	10	14
Jarak antara huruf	a	(2/14) h	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8
Jarak minimum antara garis	b	(20/14) h	3,5	5	7	10	14	20	28
Jarak minimum antara Perkataan	e	(6/14) h	1,05	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4
Tebal huruf	d	(1/14) h	0,18	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4

Catatan : Jarak antara dua huruf a boleh dikurangi setengahnya, bila mana ini memberi efek visual yang lebih baik; seperti misalnya LA, TV dsb., d. h. i. a. sama dengan tebal huruf d.

Huruf B ($d = h/10$)

Sifat		Perbandingan	Ukuran						
Tinggi huruf	h	(10/10) h	2,5	3,5	5	7	10	14	20
Tinggi huruf besar									
Tinggi huruf kecil (Tanpa tangkai dan kaki)	c	(7/10) h	-	2,5	3,5	5	7	10	14
Jarak antara huruf	a	(2/10) h	0,5	0,7	1	1,4	2	2,8	4
Jarak minimum antara	b	(14/10) h	3,5	5	7	10	14	20	28

garis									
Jarak minimum antara Perkataan	e	(6/10) h	1,5	2,1	3	4,2	6	8,4	1,2
Tebal huruf	d	(1/10) h	0,25	0,35	0,5	0,7	1	1,4	2

Catatan : Jarak antara dua huruf a boleh dikurangi setengahnya, bila mana ini memberi efek visual yang lebih baik; seperti misalnya LA, TV dsb., d. h. i. a. sama dengan tebal huruf d.

Huruf dan angka jenis TECHNIC BOLT

ABCDEFGHIJKLMN	ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ	OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn	abcdefghijklmn
opqrstuvwxyz	opqrstuvwxyz
1234567890	1234567890

ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn
opqrstuvwxyz
1234567890

Huruf dan angka jenis ISOCT SHX

ABCDEFGHIJKLMN	ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ	OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn	abcdefghijklmn
opqrstuvwxyz	opqrstuvwxyz
1234567890	1234567890

ABCDEFGHIJKLMN
OPQRSTUVWXYZ
abcdefghijklmn
opqrstuvwxyz
1234567890

JOB SHEET MENGGAMBAR TEKNIK

TUGAS KE-3: Menggambar Busur Singgung

Kompetensi Dasar

- (3.1) Memahami fungsi peralatan dan kelengkapan gambar teknik
- (4.1) Memilah peralatan dan kelengkapan gambar teknik
- (3.2) Memahami jenis dan fungsi garis gambar teknik
- (4.2) Menempatkan garis - garis gambar teknik
- (3.3) Memahami standar huruf, dan angka gambar teknik
- (4.3) Menempatkan huruf, dan angka gambar teknik
- (3.5) Memahami aturan etiket gambar teknik
- (4.5) Menempatkan etiket gambar teknik
- (3.4) Menerapkan gambar konstruksi geometris
- (4.4) Menunjukkan gambar konstruksi geometris

Tujuan

Setelah siswa mengerjakan tugas yang ada dalam Job Sheet ini, siswa akan memiliki kompetensi :

- (1) Menjelaskan fungsi, macam - macam standar dan bentuk gambar teknik dengan benar
- (2) Memilih jenis peralatan dan kelengkapan gambar teknik sesuai tuntutan pekerjaan dengan tepat
- (3) Membuat macam - macam garis, huruf dan angka pada gambar teknik sesuai dengan standar
- (4) Membuat etiket gambar teknik sesuai dengan standar
- (5) Membuat berbagai macam gambar busur singgung luar dan busur singgung dalam dengan baik, benar dan sesuai standar gambar teknik

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan untuk mengerjakan tugas ini adalah :

- (1) Buku gambar A3
- (2) Pensil HB
- (3) Penghapus HB
- (4) Penggaris Panjang 40 cm
- (5) Penggaris Segitiga (sudut 90° dan 60°)
- (6) Mal Huruf (ukuran 3 mm dan 5 mm)
- (7) Jangka
- (8) Meja gambar

Langkah kerja

- (1) Persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- (2) Buatlah segi empat bidang kerja pada kertas gambar anda dengan jarak dari tepi 10 mm pada masing - masing tepi kertas gambar.
- (3) Buatlah etiket pada kertas gambar sesuai dengan standar gambar teknik di sekolah anda secara portrait.

- (4) Bagilah bidang kerja menjadi 3 bagian sama luasnya.
- (5) Mulailah dari yang mudah dan kerjakanlah dengan teliti.
- (6) Membuat Busur Singgung Luar
- Buat lingkaran dengan jari - jari r_1 , dengan titik pusat di titik A.
 - Buat lingkaran dengan jari - jari r_2 , dengan titik pusat di titik B.
 - Tentukan panjang jari - jari r yang akan menyinggung kedua lingkaran tersebut atau $r = CD$.
 - Buat garis $CE = R_1 = r + r_1$.
 - Buat garis $CF = R_2 = r + r_2$.
 - Lingkarkan dengan jangka yang berjari - jari R_1 dengan titik pusat di titik A.
 - Lingkarkan dengan jangka yang berjari - jari R_2 dengan titik pusat di titik B, sehingga busur lingkaran berpotongan dengan busur lingkaran yang berjari - jari R_1 di titik P dan titik Q.
 - Tarik garis dari titik A ke titik P, A-Q sampai berpotongan dengan lingkaran di titik R dan S.
 - Tarik garis dari titik B ke titik P, B-Q sampai berpotongan dengan lingkaran di titik T dan U.
 - Titik - titik R, S, T, dan U merupakan titik singgung untuk busur lingkaran yang berjari - jari r tersebut.
 - Lingkarkan jangka yang berjari - jari r dengan titik pusat di titik P dan Q, hingga didapat busur lingkaran yang menyinggung kedua lingkaran di titik R, S, T, dan U.
- (7) Membuat Busur Singgung Dalam
- Buat dua buah lingkaran masing - masing berjari - jari r_1 dan r_2 dengan titik pusat di titik A dan B.
 - Tentukan jari - jari R .
 - Tentukan $R_1 = R - r_1$ dan $R_2 = R - r_2$.
 - Lingkarkan R_1 dengan titik pusat di titik B dan R_2 dengan titik pusat di titik A, sampai kedua busur lingkaran tersebut berpotongan di titik G dan H.
 - Tarik garis dari titik A ke titik G dan H, dan perpanjang sampai memotong lingkaran di titik I dan J.
 - Tarik garis dari titik B ke titik G dan H, dan perpanjang sampai memotong ligkaran yang berjari - jari r_1 di titik K dan L.
 - Lingkarkan jangka dengan jari - jari R dengan titik pusat di titik G dan H, dan menyinggung kedua lingkaran tersebut di titik I, J, K, dan L.
- (8) Kemudian buatlah gambar sesuai ketentuan dengan memanfaatkan semua metode yang sudah anda pelajari. Untuk memudahkan dalam pengerjaan dan mendapatkan hasil yang bagus maka gunakanlah peralatan dan alat bantu kelengkapan gambar semaksimal mungkin.

Tugas untuk siswa

(1) Gambarlah **Tugas ke- 3: Menggambar Busur Singgung** dalam dan luar pada buku gambar A3 secara Portrait dengan baik dan benar sesuai dengan aturan - aturan gambar teknik ! Skala 1:1

Catatan :

-

- Semoga Kesuksesan Menyertaimu -

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Satuan Pendidikan	SMK Negeri 3 Sukoharjo	
Mata Pelajaran		
Kelas/ Semester/ TP	X TKR Otomotif /1 / 2021/2022	
Alokasi Waktu	12 JP x 45"	
Materi Pembelajaran	Konstruksi Geometri	
Tujuan Pembelajaran	KD 3	KD 4
	3.4. Memahami gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi	4.4. Mengelompokkan gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi
	IPK 3	IPK 4
	3.4. Mengklasifikasikan gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi.	4.4. Menggunakan gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi.
Model: <i>Discovery Learning</i>	Langkah pembelajaran:	
Produk: 1. Laporan hasil diskusi kelompok. 2. Hasil Diskusi dan pemaparan tentang Konstruksi Geometri sesuai hasil yang ditemukan	1. Stimulus/ Pemberian Rangsangan Guru memberikan data tentang gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi 2. Problem Statement/ Mengidentifikasi Masalah Guru meminta peserta didik secara berkelompok menentukan gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi. Peserta didik secara berkelompok mengidentifikasi Gambar Konstruksi Geometri 3. Data Collection/ Mengumpulkan Data Peserta didik memasukkan gambar konstruksi geometris berdasarkan bentuk konstruksi dan membuat tabel jenis-jenis dan fungsi 4. Mengolah dan Menganalisis Data Peserta didik melakukan analisa dan melakukan uji gambar konstruksi geometri dan penerapan untuk gambar benda sesuai SOP dan petunjuk guru sebagai pembuktian pengujian hipotesa. 5. Verification/ Memverifikasi Peserta didik memahami penjelasan tentang konstruksi geometri dan melakukan pembuktian melalui perbandingan antara data yang disusun dengan media pembelajaran rujukan Guru membimbing pembuktian dan memberikan koreksi 6. Refleksi Guru memfasilitasi peserta didik untuk menarik kesimpulan dan memilihkan satu kegiatan gambar konstruksi geometri untuk dikerjakan secara mandiri dan berkelompok. Guru bersama peserta didik membuat rangkuman dan simpulan atas kegiatan belajar yang telah dilaksanakan.	
Deskripsi: Peserta didik menunjukkan pengertian tentang gambar geometris berdasarkan bentuk konstruksi.		
Alat, Bahan, dan Media: <ul style="list-style-type: none"> • Sato G., Takeshi, N. Sugiharto H (1983), "Menggambar Mesin menurut Standar ISO", PT. Pradnya Paramita, Jakarta • Hantoro, Sirod dan Parjono. (2005), "Menggambar Mesin" Adicita, Jakarta • Tables for the electric trade (GTZ) GmbH, Eschborn Federal Republic of Germany Buku referensi dan artikel yang sesuai.		
Authentic Assesmen/ Penilaian Otentik		
<ul style="list-style-type: none"> • Tes tertulis: Mendeskripsikan konstruksi geometri dan mengidentifikasi penggunaan pada gambar benda • Praktik: Menggambar konstruksi geometri 		
Mengetahui Plt. Kepala Sekolah HARNO S.Pd, M.Si NIP. 19661127 200501 1 002	Sukoharjo, Juli 2021 Guru Mata Pelajaran ERWAN ACHMAD YANI, ST. NIP. 19711020 200801 1 005	

Lampiran

Penilaian Pembelajaran Instrumen & Teknik Penilaian

Teknik Penilaian:

Jenis/Teknik Penilaian	Bentuk Instrument
1. Observasi	Lembar pengamatan
2. Tes tertulis	Lembar soal (Soal gambar teknik)
3. Tes praktik & hasil kerja	Lembar kerja

4. Pedoman Penilaian

- a. Pedoman Penilaian Sikap
- b. Pedoman Penilaian Pengetahuan
- c. Pedoman Penilaian Ketrampilan

No	Aspek yang dinilai	Teknik Penilaian	Waktu Penilaian
1.	Sikap a. Santun b. Bertanggungjawab c. Kerja sama	Pengamatan/observasi kinerja lewat rubrik	Selama pembelajaran
2.	Pengetahuan Menjelaskan kembali tentang konstruksi geometri	Pengamatan & tes tertulis	Penyelesaian tugas individu
3.	Ketrampilan 1. Hasil pekerjaan siswa 2. Penampilan saat presentasi	Pengamatan & rubrik penilaian lisan/tulisan	Penyelesaian tugas

Contoh Instrumen

G. INSTRUMEN PENILAIAN SIKAP

INTRUMEN PENILAIAN SIKAP

Nama Satuan pendidikan :

Tahun pelajaran :

Kelas/Semester :

Mata Pelajaran :

NO	Tanggal	Nama	Catatan Perilaku	Jenis Catatan Positif /Negatif	Nilai Utama Penguatan Pendidikan Karakter	Tindaklanjut
1						
2						
3						

H. INSTRUMEN PENILAIAN PENGETAHUAN

Tes Tulis

Kompetensi Dasar	IPK	Materi Pokok	Level kognitif	Indikator Soal	No soal	Bentuk soal

KEGIATAN BELAJAR

PRINSIP KONSTRUKSI GEOMETRI

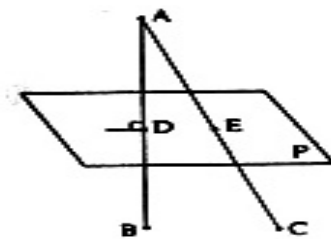
a. Uraian materi

Gambar merupakan bahasa teknik. Untuk menyajikan sebuah benda tiga dimensi pada sebuah bidang dua dimensi dipergunakan cara proyeksi.

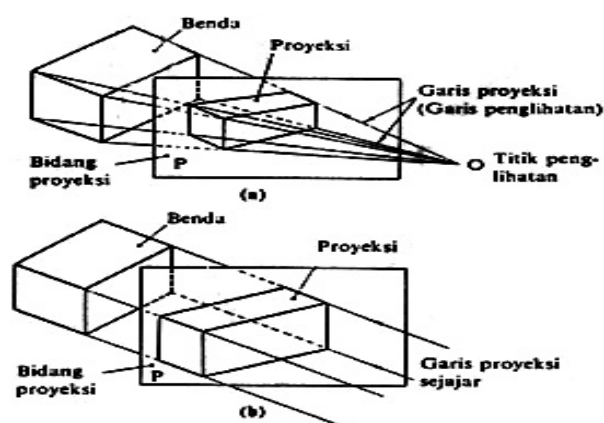
Pada Gambar 41 terdapat tiga buah titik A, B, dan C, dan diantaranya terdapat sebuah bidang datar P. Jika titik A dihubungkan dengan titik-titik B dan C oleh garis-garis lurus, maka bidang P akan dipotong oleh garis AB di D dan AC di E. Titik-titik D dan E pada bidang P disebut proyeksi dari titik A. Garis lurus AB dan AC disebut garis proyeksi, bidang P disebut bidang proyeksi dan titik A disebut titik penglihatan.

Jika sebuah benda dilihat dari sebuah titik penglihatan O, seperti tampak pada Gambar 42(a), maka proyeksi dari benda ini pada bidang proyeksi P disebut proyeksi perspektif. Jika titik penglihatannya berada di tak terhingga, maka garis-garis proyeksi atau garis-garis penglihatan menjadi garis-garis sejajar, seperti pada Gambar 42(b). Dalam hal ini proyeksinya disebut proyeksi sejajar.

Bila pada proyeksi sejajar garis-garis proyeksi berdiri tegak lurus pada bidang proyeksi P, cara proyeksinya disebut proyeksi orthogonal. Dan bila garis-garis proyeksi membuat sudut dengan bidang proyeksi P, cara proyeksi ini disebut proyeksi miring.



Gambar 41. Proyeksi



Gambar 42. Proyeksi dari Sebuah Benda

Benda-benda tiga dimensi di bidang teknik elektro dapat disajikan melalui dua gambar utama, yaitu gambar orthogonal dan gambar piktorial.

JOB SHEET MENGGAMBAR TEKNIK

TUGAS KE-4: Menggambar Elips

Kompetensi Dasar

- (3.1) Memahami fungsi peralatan dan kelengkapan gambar teknik
- (4.1) Memilah peralatan dan kelengkapan gambar teknik
- (3.2) Memahami jenis dan fungsi garis gambar teknik
- (4.2) Menempatkan garis - garis gambar teknik
- (3.3) Memahami standar huruf, dan angka gambar teknik
- (4.3) Menempatkan huruf, dan angka gambar teknik
- (3.5) Memahami aturan etiket gambar teknik
- (4.5) Menempatkan etiket gambar teknik
- (3.4) Menerapkan gambar konstruksi geometris
- (4.4) Menunjukkan gambar konstruksi geometris

Tujuan

Setelah siswa mengerjakan tugas yang ada dalam Job Sheet ini, siswa akan memiliki kompetensi :

- (1) Menjelaskan fungsi, macam - macam standar dan bentuk gambar teknik dengan benar
- (2) Memilih jenis peralatan dan kelengkapan gambar teknik sesuai tuntutan pekerjaan dengan tepat
- (3) Membuat macam - macam garis, huruf dan angka pada gambar teknik sesuai dengan standar
- (4) Membuat etiket gambar teknik sesuai dengan standar
- (5) Membuat berbagai macam gambar elips dengan baik, benar dan sesuai standar gambar teknik

Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan untuk mengerjakan tugas ini adalah :

- (1) Buku gambar A3
- (2) Pensil HB
- (3) Penghapus HB
- (4) Penggaris Panjang 40 cm
- (5) Penggaris Segitiga (sudut 90° dan 60°)
- (6) Mal Huruf (ukuran 3 mm dan 5 mm)
- (7) Mal busur
- (8) Jangka
- (9) Meja gambar

Langkah kerja

- (1) Persiapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
- (2) Buatlah segi empat bidang kerja pada kertas gambar anda dengan jarak dari tepi 10 mm pada masing - masing tepi kertas gambar.
- (3) Buatlah etiket pada kertas gambar sesuai dengan standar gambar teknik di sekolah anda secara portrait.
- (4) Mulailah dari yang mudah dan kerjakanlah dengan teliti.
- (5) Membuat Elips dengan dua lingkaran pertolongan sepusat
 - a. Tentukan titik pusat lingkaran O' .
 - b. Buat lingkaran kecil dan lingkaran besar yang bertitik pusat di titik O' dengan jari - jari r dan R .
 - c. Bagi kedua lingkaran tersebut menjadi 16 bagian, sehingga pada lingkaran besar terdapat titik potong A, B, C, ... P dan pada lingkaran kecil terdapat titik potong 1, 2, 3, ... 16.

- d. Buat garis mendatar dari titik potong 2, 3, 4 ke kanan, dari titik potong 6, 7, 8 mendatar ke kiri; 10, 11, 12 ke kiri; 14, 15, 16 ke kanan.
 - e. Buat garis vertikal dari titik I, E, dan K hingga berpotongan dengan garis mendatar di titik 1', 2', dan 3'.
 - f. Buat garis vertikal dari titik M, G, dan O hingga berpotongan di titik 6', 7', dan 8', sedangkan 5 = 5'.
 - g. Buat garis vertikal dari titik J, F, dan L, serta titik N, H, dan P hingga berpotongan dengan garis mendatar di titik 10', 11', 12', 14', 15', dan 16'.
 - h. Hubungkan titik A = 1' dengan 2', 3', 4', ... 16' menggunakan mal busur, sehingga membentuk elips yang diinginkan.
- (6) Kemudian buatlah gambar sesuai ketentuan dengan memanfaatkan semua metode yang sudah anda pelajari. Untuk memudahkan dalam pengerjaan dan mendapatkan hasil yang bagus maka gunakanlah peralatan dan alat bantu kelengkapan gambar semaksimal mungkin.

Tugas untuk siswa

- (1) Gambarlah **Tugas ke- 4: Menggambar Elips** pada buku gambar A3 secara Portrait dengan baik dan benar sesuai dengan aturan - aturan gambar teknik!
- (2) Elips dengan 2 lingkaran pertolongan sepusat menggunakan sumbu mayor elips 240 mm dan sumbu minor 120 mm dengan Skala 1:1.

Catatan :

-

- Semoga Kesuksesan Menyertaimu -