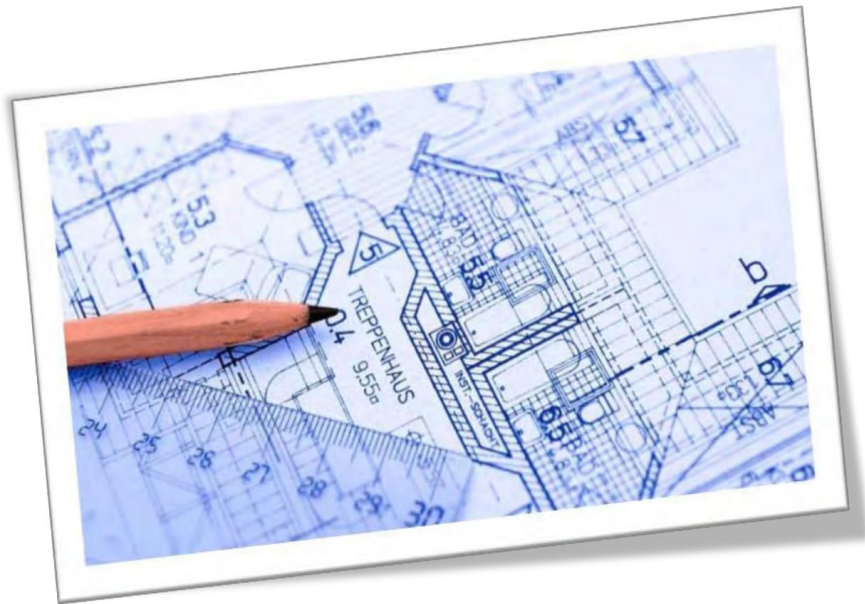


II. PEMBELAJARAN



Kegiatan Pembelajaran 1. Teknik dan Prinsip Penggunaan Alat Gambar Manual

A. Deskripsi

Alam semesta adalah ciptaan Tuhan yang sangat besar dan bekerja dengan teratur. Aneka bentuk alam seperti: gunung, laut, lembah, sungai dihuni oleh berbagai jenis tumbuhan, hewan dan manusia terbentang dengan indah beraneka warna.



Gambar 1. Alam Ciptaan Tuhan

Sumber: encrypted-tbn2.gstatic.com dan 4.bp.blogspot.com

Bangunan, kendaraan dan berbagai produk teknologi merupakan hasil karya manusia. Kemajuan ilmu pengetahuan terus mendorong para peneliti untuk terus menemukan berbagai hal baru yang bermanfaat bagi manusia untuk kemudian diproduksi secara masal.



Gambar 2. Hasil Karya Manusia

Sumber: encrypted-tbn1.gstatic.com

Semua karya manusia berawal dari sebuah ide. Bagaimana Wright bersaudara mewujudkan mimpinya agar manusia bisa terbang dengan merancang pesawat terbang yang terinspirasi dari burung.

Cornelius Van Drebbel membuat kapal selam agar bisa menjelajahi dasar samudera dan masih banyak karya luar biasa yang dulunya sebatas ide namun kini sudah menjadi kenyataan. Dalam perjalanannya, para penemu menjadikan gambar sebagai salah satu media untuk mewujudkan berbagai ide menjadi sebuah produk nyata.

Kini, gambar masih menjadi media yang efektif dalam menuangkan ide untuk diproses menjadi sebuah produk. Berbagai jenis bangunan seperti: rumah, pabrik, jembatan, rumah kaca didesain melalui media gambar sebelum dibuat, begitu pula dengan aneka alat transportasi seperti: sepeda motor, mobil, kereta, pesawat dan lain – lain.

Sebelum adanya komputer, perancangan sebuah produk dikerjakan secara manual. Namun sampai saat ini menggambar secara manual masih tetap diajarkan sebagai pembekalan awal bagi para siswa.

Dengan menguasai menggambar secara manual, diharapkan siswa dapat menggambar dimana pun tanpa harus terkendala dengan fasilitas.

B. Kegiatan Belajar

Waktu yang dialokasikan untuk kegiatan pembelajaran ini adalah 12 jam pelajaran.

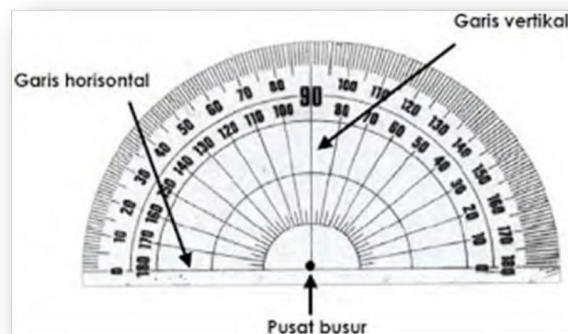
1. Tujuan Pembelajaran

- a. Mengetahui peralatan gambar teknik dan fungsinya.
- b. Mampu mengoperasikan peralatan gambar teknik manual.

2. Uraian Materi

a. Busur Derajat

Busur derajat digunakan untuk membagi sebuah sudut menjadi sama besar. Busur derajat pada umumnya terbuat dari plastik atau mika bening serta dilengkapi dengan garis-garis pembagi mulai dari sudut 0° sampai dengan 180° namun ada pula yang dimulai dari sudut 0° sampai dengan 360° .

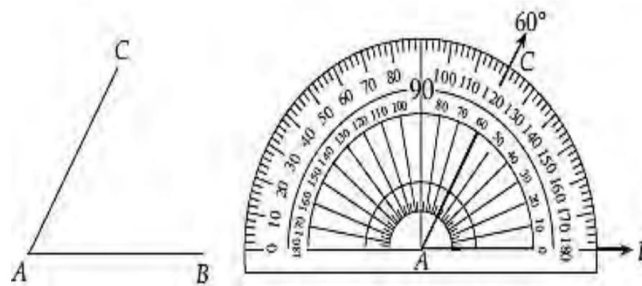


Gambar 3. Busur Derajat

Sumber: 4.bp.blogspot.com

Untuk mengukur besar sudut menggunakan busur derajat, perhatikan langkah-langkah berikut:

- 1) Tempatkan pusat busur derajat pada titik sudut yang akan diukur.
- 2) Tempatkan salah satu kaki sudutnya pada 0° .
- 3) Bacalah angka pada busur derajat yang dilalui oleh kaki sudut yang lain.
Angka inilah yang merupakan besar sudut itu.



Gambar 4. Mengukur Sudut Dengan Busur Derajat

Sumber: plengdut.com

b. Kertas Gambar

Kertas yang biasa digunakan untuk membuat gambar teknik adalah kertas gambar berwarna putih yang permukaannya tidak kasar. Apabila kertas gambar kasar akan sulit menarik garis lurus dengan tinta.

Jenis kertas gambar yang biasa digunakan pada gambar teknik terdiri atas tiga jenis, yaitu:

- 1) Kertas bagan, yaitu kertas gambar putih tebal yang mempunyai garis-garis horizontal dan vertikal dengan jarak 10 x 10 mm. Kertas bagan ini berfungsi untuk membuat gambar sementara yang dihasilkan dari hasil pengukuran dengan skala yang bukan sebenarnya.
- 2) Kertas putih tebal, yaitu kertas gambar biasa yang sering digunakan untuk membuat gambar dengan skala dan ukuran yang sebenarnya.
- 3) Kertas kalkir, yaitu kertas transparan yang biasa digunakan untuk membuat gambar dengan tinta.



Gambar 5. Kertas Gambar

Sumber: ikea.com

c. Pensil Gambar

Pensil adalah alat gambar yang paling sering dipakai untuk latihan gambar teknik dasar. Pensil gambar terdiri dari batang pensil dan isi pensil.

1) Pensil Gambar berdasarkan Bentuk

a) Pensil Batang

Pada pensil ini, antara isi dan batangnya menyatu. Untuk menggunakan pensil ini harus diraut terlebih dahulu. Habisnya isi pensil bersamaan dengan habisnya batang pensil.



Gambar 6. Pensil Batang

Sumber: 2.bp.blogspot.com

b) Pensil Mekanik

Pensil mekanik, antara batang dan isi pensil terpisah. Jika isi pensil habis dapat diisi ulang. Batang pensil tetap tidak bisa habis. Pensil mekanik memiliki ukuran berdasarkan diameter mata pensil, misalnya: 0,3 mm, 0,5 mm dan 1,0 mm.



Gambar 7. Pensil Mekanik

Sumber: atk.co.id

2) Pensil Gambar berdasarkan Kekerasan

Pensil gambar yang diproduksi pabrik mempunyai tingkat kekerasan yang berbeda-beda. Tingkat kekerasan tersebut dilambangkan dengan huruf yang merupakan singkatan dari Bahasa Inggris seperti: F untuk *Firm*, H untuk *Hard* dan B untuk *Black*.

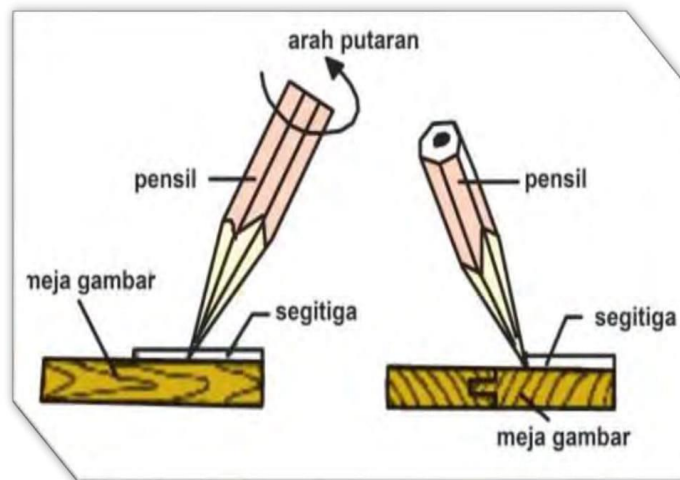
Tingkat kekerasan pensil memberikan perbedaan pada tebal dan tipis garis yang dihasilkan. Tingkat kekerasan pensil yang ada di pasaran dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Kekerasan pensil

Keras		Sedang		Lunak	
makin keras ↓	4H	makin lunak ↓	3H	makin lunak ↓	2B
	5H		2H		3B
	6H		H		4B
	7H		F		5B
	8H		HB		6B
	9H		B		7B

Untuk belajar gambar dianjurkan menggunakan pensil dengan tingkat kekerasan H dan 2H dimana H digunakan untuk menggambar garis yang tipis dan 2H untuk menebalkan garis.

Untuk mendapatkan garis dengan ketebalan yang merata dari ujung ke ujung, maka kedudukan pensil batang sewaktu menarik garis harus dimiringkan 60° dan selama menarik garis, pensil diputar dengan telunjuk dan ibu jari.



Gambar 8. Cara Penggunaan Pensil Batang

Sumber: fendy-automotive.blogspot.com

Untuk membuat garis menggunakan pensil mekanik, posisi pensil harus tegak lurus, supaya garis yang dihasilkan mempunyai ketebalan yang sama. Hal yang perlu diingat adalah jangan memanjangkan isi pensil terlalu panjang karena isi pensil akan mudah patah atau putus.

d. Penggaris T

Penggaris T terdiri dari dua bagian, bagian mistar panjang dan bagian kepala berupa mistar pendek tanpa ukuran yang bertemu membentuk sudut 90° .



Gambar 9. Penggaris T

Cara menggunakan penggaris T dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 10. Posisi penempatan penggaris T pada meja gambar

Sumber: fendy-automotive.blogspot.com

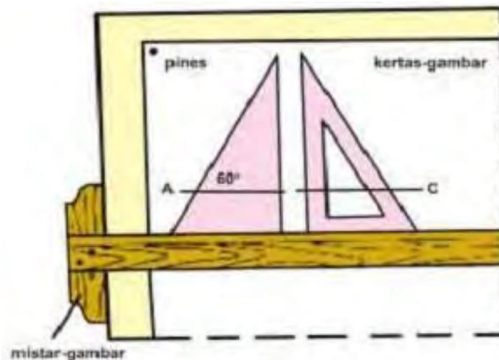
e. Penggaris Siku

Penggaris siku terdiri dari satu penggaris segitiga bersudut 45° , 90° , 45° dan satu buah penggaris bersudut 30° , 90° dan 60° . Sepasang penggaris segitiga ini digunakan untuk membuat garis-garis sejajar, sudut-sudut istimewa dan garis yang saling tegak lurus.



Gambar 11. Penggaris Siku

Sumber: alatperkantoran.com

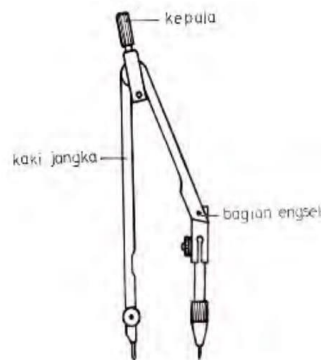


Gambar 12. Penggunaan penggaris siku dan T

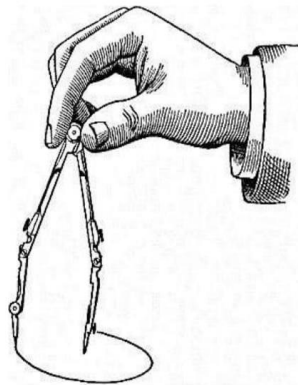
Sumber: fendy-automotive.blogspot.com

f. Jangka Gambar

Jangka adalah alat gambar yang digunakan untuk membuat lingkaran dengan cara menancapkan salah satu ujung batang pada kertas gambar sebagai pusat lingkaran dan yang lain berfungsi sebagai pensil untuk menggambar garis.

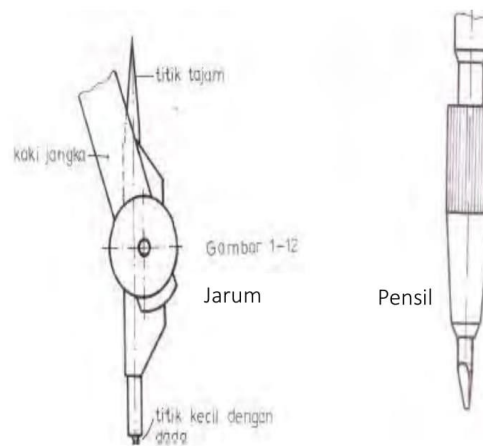


Gambar 13. Bagian-bagian Jangka



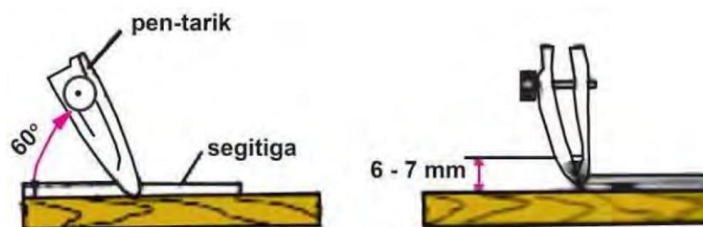
Gambar 14. Penggunaan Jangka

Sumber: amk-affandi.blogspot.com



Gambar 15. Konstruksi Jangka

Dari konstruksi jangka di atas, bagian kepala jangka harus dikartel supaya pada saat jangka diputar tidak sukar dan licin. Bagian dari kaki jangka harus terjepit tetapi tetap masih bisa digerakkan. Jarum jangka yang terletak pada bagian ujung jangka mempunyai dua ujung yang tajam dimana pada bagian ujung yang satu mempunyai titik yang kecil dan dada. Untuk mencegah kerusakan kertas gambar pada saat membuat lingkaran sebaiknya menggunakan ujung jangka yang kecil.



Gambar 16. Penggunaan Jangka dengan Tinta

Sumber: fendy-automotive.blogspot.com

Berdasarkan penggunaannya jangka terbagi atas:

- 1) Jangka besar, digunakan untuk menggambar lingkaran dengan diameter 100 sampai 200 mm.
- 2) Jangka menengah, digunakan untuk menggambar lingkaran dengan diameter 20 sampai 100 mm.
- 3) Jangka kecil, digunakan untuk menggambar lingkaran dengan diameter 5 sampai 30 mm.

Untuk membuat lingkaran dengan diameter 500 mm dapat digunakan penyambung atau jangka batang sedangkan untuk membuat lingkaran dengan jari-jari yang kecil dapat digunakan jangka orleon dan jangka pegas.

Perbedaannya dengan jangka biasa adalah besar kecilnya lingkaran yang akan dibuat dengan jangka orleon dibuat dengan menyetel sekrup setelan.



Gambar 17. Jangka Orleon

Sumber: kaskus.co.id

g. Mal Gambar

Mal digunakan untuk memudahkan dan mengefisienkan waktu dalam pengerjaan gambar dalam bentuk lingkaran-lingkaran kecil, ellips, segi enam dan garis-garis lengkung lainnya. Mal yang beredar saat ini banyak terbuat dari plastik dan mika bening yang ukurannya dibuat berdasarkan standar.

Jenis-jenis mal tersebut antara lain:

1) Mal Huruf dan Angka

Mal huruf dan angka adalah sebuah alat gambar yang digunakan untuk menggambar huruf dan angka, agar diperoleh tulisan yang rapi dan seragam dan mengikuti standar ISO.



Gambar 18. Mal huruf dan angka

Sumber: tekniksipil2012.blogspot.com

2) Mal Lengkung

Mal lengkung berfungsi untuk melukiskan garis-garis lengkung istimewa yang tidak bisa dilukiskan oleh jangka dan alat lainnya, seperti garis lengkung diagram dan grafik.

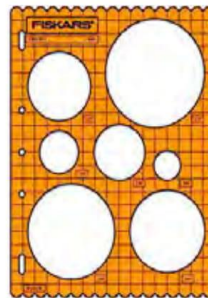


Gambar 19. Mal lengkung

3) Mal Lingkaran

Untuk membuat lingkaran-lingkaran kecil selain menggunakan jangka orleon dan jangka pegas, juga dapat dilakukan dengan mal lingkaran. Lingkaran kecil yang dapat dibuat dengan menggunakan mal lingkaran mulai dari diameter 1 mm sampai dengan 36 mm.

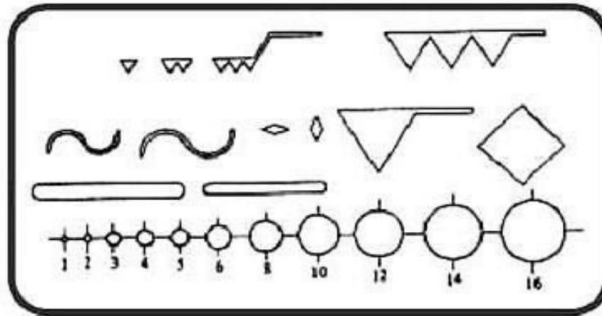
Pada setiap lingkaran yang ada pada mal lingkaran sudah terdapat empat garis sumbu mal lingkaran dengan garis sumbu gambar yang telah dibuat pada kertas tersebut.



Gambar 20. Mal lingkaran

4) Mal Bentuk

Untuk membuat gambar geometri dan simbol-simbol tertentu dengan cepat digunakan mal bentuk.

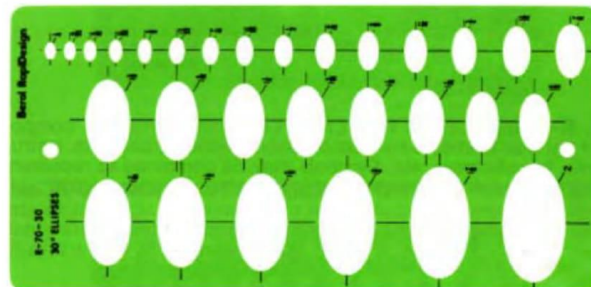


Gambar 21. Mal bentuk

Sumber: fendy-automotive.blogspot.com

5) Mal Ellips

Mal ellips digunakan untuk membuat bentuk ellips-ellips kecil. Sama dengan mal lingkaran, mal ellips juga dilengkapi dengan empat garis sumbu.



Gambar 22. Mal ellips

h. Rapido

Rapido adalah alat gambar dengan tinta untuk menggambar pada kertas kalkir. Rapido memiliki bermacam-macam ukuran (yang menunjukkan ketebalan garis yang dihasilkan) mulai dari 0,1 mm sampai dengan 2,0 mm. Untuk memudahkan pemilihan pen, maka tiap ukuran ditandai dengan warna tertentu. Salah satu bentuk rapido dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 23. Rapido



Keterangan :

1. Rapido
2. Kepala luar
3. Kepala dalam
4. Tutup
5. Kunci pembuka tinta
6. Tabung tinta
7. Rumah

Gambar 24. Bagian-bagian rapido

Agar tahan lama, rapido harus dirawat dengan cara membersihkannya secara rutin.

Untuk membersihkan pen rapido dapat ditempuh langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Lepaskan pena dari tangkai/rumahnya dengan menggunakan kunci pena yang tersedia.
- 2) Semprotkan air ke arah pena.
- 3) Ketuk-ketukan secara perlahan-lahan untuk mengeluarkan tinta di dalam pen tersebut dan semprot kembali dengan air sampai bersih.

i. Papan dan Meja Gambar

Papan dan meja gambar harus mempunyai permukaan yang rata, lurus dan licin agar penggaris T dapat digeser. Ukuran papan gambar yang memadai untuk gambar teknik adalah panjang 1265 mm, lebar 915 dan tebal 30mm.

Meja gambar juga dirancang dengan ukuran sesuai dengan ukuran kertas, seperti ukuran kertas A0 dan A1. Bahan papan gambar terbuat dari urat kayu yang halus dan tidak terlalu keras maupun terlalu lunak. Jenis kayu yang sering digunakan adalah jenis kayu pohon cemara, linde dan pelupir.



Gambar 25. Meja gambar dengan mesin gambar

25

Untuk menghindari papan gambar bengkok atau lengkung akibat perubahan cuaca, maka pada bagian bawah papan gambar dilengkapi dengan dua buah kaki yang miring. Kaki papan gambar juga berfungsi sebagai tempat kedudukan papan gambar.

Permukaan papan gambar harus rata akan tetapi akan lebih baik jika permukaan papan gambar dilapisi dengan kertas gambar putih tebal lalu dilapisi kembali dengan plastik bening yang cukup tebal pula.

Mesin gambar adalah alat yang dapat menggantikan fungsi alat-alat gambar lainnya seperti busur lingkaran, penggaris T, segitiga dan ukuran. Meskipun mesin gambar sudah dilengkapi dengan dua buah mistar gambar yang saling tegak lurus dan dapat bergerak bebas pada saat menggambar, mistar gambar tersebut tetap dijaga kondisi dalam posisi tegak lurus.



Gambar 26. Mesin gambar

Tabel 2. Jenis-jenis mesin gambar

Jenis	Lambang	Daerah Kerja (mm)	Kombinasi Skala	
			P (J-Pita)	L(J-Batang)
J-A0-L	A0-L	³ 1000	400L-250L	500L-300L
J-A1-L	A0-L	³ 800	400L-250L	400L-250L
J-A2-S	A0-S	³ 710	300L-200L	300L-200L

Keterangan:

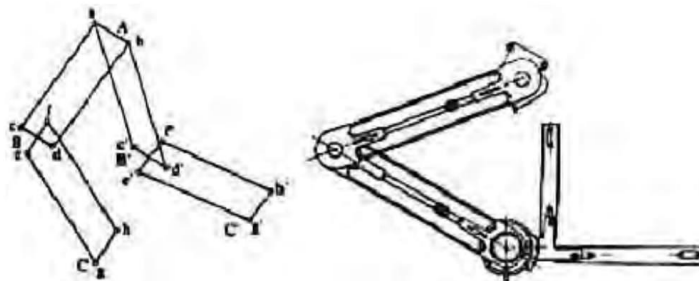
J = Jenis

L = Jenis Besar

S = Jenis Kecil

Pada tabel di atas, A0 dan A1 menunjukkan ukuran kertas gambar terbesar yang dapat digunakan pada papan gambar mesin tersebut. Daerah kerja merupakan luasan panjang dikali lebar kertas gambar yang digunakan.

Untuk mengatur tinggi rendahnya mesin gambar dapat dilakukan dengan menginjak pedal yang berada pada bagian bawah meja gambar. Agar mendapatkan posisi miring dari mesin gambar, dapat dilakukan dengan menarik *handle* yang berada di belakang papan gambar.

Gambar 27. *Handle* mesin gambar