GAMBAR TEKNIK

Tb. U. Adi Subekhi, Jatira, Rohman

GAMBAR TEKNIK

Tb. U. Adi Subekhi, Jatira, Rohman

Penerbit widina

GAMBAR TEKNIK

Penulis:
Tb. U. Adi Subekhi, Jatira, Rohman

Desain Cover:
Septian Maulana

Tata Letak:
Handarini Rohana

Editor:
Jatira

ISBN:
978-623-459-485-0

Cetakan Pertama:
Mei, 2023

Hak Cipta 2023, Pada Penulis

Hak Cipta Dilindungi Oleh Undang-Undang

Copyright © 2023
by Penerbit Widina Bhakti Persada Bandung
All Right Reserved

Dilarang keras menerjemahkan, memfotokopi, atau memperbanyak sebagian atau seluruh isi buku ini tanpa izin tertulis dari Penerbit.

PENERBIT:
WIDINA BHAKTI PERSADA BANDUNG
(Grup CV. Widina Media Utama)
Komplek Puri Melia Asri Blok C3 No. 17 Desa Bojong Emas
Kec. Solokan Jeruk Kabupaten Bandung, Provinsi Jawa Barat

Anggota IKAPI No. 360/JBA/2020
Website: www.penerbitwidina.com
Instagram: @penerbitwidina
Telpon (022) 87355370

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil aa'lamiin, puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah meridhoi penulis dalam penyusunan buku ajar kuliah gambar teknik ini, sehingga buku ajar ini dapat selesai tepat pada waktunya. Buku ajar ini dipersembahkan khusus untuk materi kuliah gambar teknik bagi mahasiswa jurusan teknik mesin STT Wastukancana Purwakarta dan diharapkan juga akan bermanfaat bagi seluruh mahasiswa teknik dan para praktisi yang membutuhkan referensi tambahan. Namun penulis meyakini bahwa buku ajar ini masih banyak kelemahan dan kekurangan sehingga masih harus direvisi kembali guna memperbaiki kualitas dan target dari mata kuliah gambar teknik.

Dalam buku ajar ini penulis berusaha merangkum bab-bab secara khusus dan dijelaskan dengan seringkas mungkin agar mahasiswa dapat mencerna dengan mudah apa yang tertulis di dalamnya. Selain itu penulis juga memberikan contoh-contoh gambar sehingga mahasiswa dapat memahaminya dengan gamblang.

Buku ajar ini hanya membahas mengenai gambar teknik, aturan-aturan standar dan cara menafsirkan sebuah gambar yang berisi informasi baik toleransi, kekasaran permukaan, revisi dan format kerangka gambar yang di dalamnya diberikan tanda-tanda khusus.

Demikian sekilas mengenai penjelasan isi dari buku ajar ini, semoga bermanfaat untuk kegiatan belajar-mengajar di lingkungan *civitas* akademika STT Wastukancana Purwakarta. Akhir kalam penulis mengucapkan terima kasih kepada pimpinan STT dan segenap pimpinan jurusan teknik mesin atas kepercayaannya kepada penulis untuk mengajar kuliah gambar teknik.

Purwakarta, 01 Februari 2023

TB. U. Adi Subekhi

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR ..... **iii**
DAFTAR ISI ..... **iv**
BAB 1 PENGANTAR GAMBAR TEKNIK **1**
A. Sejarah Gambar Teknik 1
B. Standar 2
C. *Technical Committee* 10 (TC10) 2
D. Badan Standarisasi Internasional [REF. 1, 1-9] 3
E. Fungsi dan Tujuan Gambar [REF. 1, 1-1] 3
BAB 2 GARIS DAN HURUF DALAM GAMBAR [REF.1, 2-17] **5**
A. Jenis-Jenis Garis 5
B. Ukuran Huruf 8
C. Latihan Mengoreksi Gambar 8
BAB 3 PROYEKSI DAN PANDANGAN [REF. 1, 5-61] **13**
A. Proyeksi Perspektif 13
B. Proyeksi Sejajar 13
C. Gambar Satu Pandangan 14
D. Gambar dengan Beberapa Pandangan 16
BAB 4 POTONGAN (IRISAN) DAN ARSIR [REF. 1, 8-77] **21**
A. Potongan 21
B. Cara-Cara Membuat Potongan 22
C. Arsir 24
BAB 5 ATURAN DASAR MEMBERI UKURAN [REF. 1, 12-107] **27**
A. Garis Ukur dan Garis Bantu 27
B. Ujung dan Pangkal Garis Ukur 28
C. Memberi Ukuran Dimensi Linier 29
D. Menambahkan Huruf & Lambang pada Angka Ukur 30
E. Memberi Ukuran dengan Huruf Referensi 31
F. Memberi Ukuran dengan Memperhatikan Proses Pembuatan 32
G. Susunan Ukuran 32
H. Penyederhanaan Ukuran 33

BAB 6 PENYEDERHANAAN GAMBAR [REF. 1, 17-213] 35
A. Penyederhanaan Gambar Benda-Benda Simetris atau Panjang 35
B. Penyederhanaan Gambar untuk Bentuk yang Mengulang 36
C. Penyederhanaan Gambar untuk Bagian yang di Knurling, Jaring Kawat, Plat Bordes DSB 36
D. Penyederhanaan Gambar Ulir 36
E. Penyederhanaan Gambar Roda Gigi *Blank* dan Pasangannya 37
F. Penyederhanaan Gambar Pegas 38
G. Penyederhanaan Gambar Bantalan (*Bearing*) 40
BAB 7 MENGELOLA GAMBAR [Ref.1, 16-195] 43
A. Batasan dan Bingkai 43
B. Tanda Tengah 44
C. Tanda Orientasi 44
D. Referensi Skala Metrik 45
E. Sistem Referensi Kisi (*Matrix*) 45
F. Contoh Kepala Gambar/Etiket Gambar 46
G. Teknik Melipat Kertas Gambar 47
BAB 8 TOLERANSI [Ref.1, 13-123] 51
A. Toleransi 51
B. Kwalitas Toleransi 51
C. Jenis Dimensi [REF. 4, 4-25] 52
BAB 9 TOLERANSI LINIER DENGAN SUAIAN [REF.1, 13-127] 59
A. Suaian 59
B. Sistem Satuan Lubang & Sistem Satuan Poros 61
C. Contoh-Contoh Penulisan Toleransi pada Ukuran Gambar 64
BAB 10 TOLERANSI GEOMETRIS 67
A. Simbol Toleransi Geometris 67
B. Kerangka Kontrol Karakteristik [REF. 4, 5-14] 68
C. Simbol dan Maksud dari Modifikasi Toleransi [REF. 3, 3-7] 69
D. Contoh dan Penjelasan Toleransi Geometrik [REF. 3, 3-13] 70
BAB 11 KONFIGURASI PERMUKAAN [Ref.1, 15-181] 79
A. Konfigurasi untuk Kekasaran Permukaan 79
B. Definisi Kekasaran Permukaan 79
C. Lambang dan Cara untuk Menyatakan Konfigurasi Permukaan 81

BAB 12 GAMBAR SAMBUNGAN LAS [Ref.1, 18-231] 85
A. Proses Pengelasan 85
B. Jenis-Jenis Sambungan Las 85
C. Penyajian Lambang-Lambang Las pada Gambar 87
BAB 13 TEKNIK PENGUKURAN DIMENSI PADA GAMBAR TEKNIK 89
A. Jenis Alat Ukur untuk Dimensi Linier 90
BAB 14 TEKNIK PENGUKURAN SUDUT PADA GAMBAR TEKNIK 95
A. *Taper* External 96
B. *Taper* Internal 98
C. *Sine Bar* (Lengan Sinus) 98
D. *Sine Table* (Meja Sinus) 99
DAFTAR PUSTAKA 102
PROFIL PENULIS 103

BAB

1

PENGANTAR GAMBAR TEKNIK

A. SEJARAH GAMBAR TEKNIK

Pertama kali gambar teknik dibuat sekitar tahun 4000 SM berupa sketsa pada tampak muka sebuah benteng. Gambar teknik pertama kali yang telah ditulis pada tahun 30 SM yaitu sebuah risalah arsitektur yang diperlukan untuk para arsitek agar lebih mahir dalam membuat gambar.

Praktek cara pandang gambar sebagai objek pada bidang datar (proyeksi *orthographic*) telah dikembangkan pada awal abad ke 15. Leonardo Davinci yang pertama kali menggunakan teknik menggambar dengan cara perspektif. Tulisannya mengenai cara menggambar menggunakan teori proyeksi perspektif. [Ref. 4, 4-2]

Sejak tahun 1750 hingga tahun 1900 ketika Gaspard Monge mengembangkan gambar geometri, banyak sekali gambar dibuat dengan menggunakan proyeksi sudut pertama. Diawali pada akhir abad 19 banyak sekali perusahaan di Amerika merubah proyeksi gambar menggunakan proyeksi sudut ketiga. Proyeksi sudut ketiga merupakan cara pandang yang sangat logis atau cara pandang sesuai posisi aslinya.

Sebagai hasil dari revolusi industri jumlah orang bekerja untuk industri semakin meningkat. Hal ini juga membuat kebutuhan untuk memperbanyak gambar meningkat. Pada tahun 1876 gambar cetak biru dari sebuah mesin dipajang di Philadelphia meskipun awalnya masih sebuah proses yang rumit dan tidak rapih. Sejak saat itu keberadaan gambar telah berubah yang

BAB

2

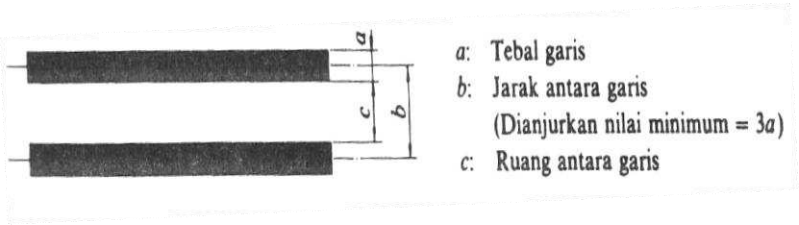
GARIS DAN HURUF DALAM GAMBAR [REF.1, 2-17]

A. JENIS-JENIS GARIS

Ada 4 jenis garis yang selalu dipakai dalam gambar teknik atau gambar mesin:

1. Garis nyata/garis gambar _____ Garis kontinu
2. Garis gores - - - - - - - - - - - - - Garis pendek dengan jarak antara (*dash*)
3. Garis bergores ----- - ------- - ----- Garis gores panjang dengan gores pendek (*long dash short dash*)
4. Garis bergores ganda ----- - - ----- - - ---- Garis gores panjang dengan dua gores pendek (*long dash double short dash*)

Pada umumnya tebal garis gambar yang umum dipakai 0.5 atau 0.7 mm. Jarak antara garis tidak boleh kurang dari tiga kali tebal garis yang paling tebal dari gambar.



Gb. 2.1 Jarak antara garis [Ref. 1, 2-17]

BAB

3

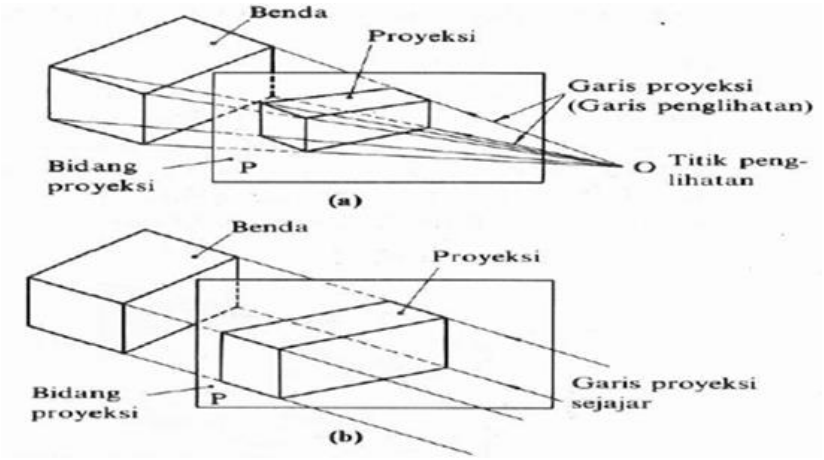
PROYEKSI DAN PANDANGAN [REF. 1, 5-61]

A. PROYEKSI PERSPEKTIF

Jika titik penglihatan berada pada titik O dan proyeksi benda terhadap bidang P akan membentuk hasil benda baru. Proyeksi ini disebut dengan proyeksi Perspektif dan gambarnya disebut gambar perspektif (Gb. 3.1 a).

B. PROYEKSI SEJAJAR

Jika titik penglihatan posisinya di tak terhingga maka garis-garis proyeksi (garis penglihatan) menjadi garis-garis sejajar karena itu disebut proyeksi sejajar (Gb. 3.1).



Gb. 3.1 Contoh gambar proyeksi perspektif & sejajar

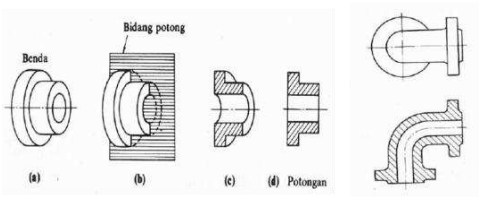
BAB

4

POTONGAN (IRISAN) DAN ARSIR [REF. 1, 8-77]

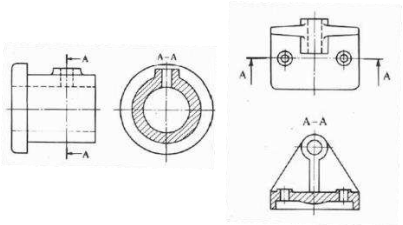
A. POTONGAN

Gambar potongan atau irisan dimaksudkan untuk mempermudah dan memperjelas gambar, atau dapat juga sebagai penyingkat gambar dari gambar yang rumit. Berikut ini contoh-contoh gambar potongan:



Gb. 4.1 Gambar Potongan yang Sebidang dengan Sumbu Utama

Potongan (irisan) dapat juga dibuat di luar sumbu utama, namun bidang potongnya harus diberi tanda dan arah penglihatannya dinyatakan dengan arah panah.



Gb. 4.2 Potongan dengan Garis Arah Bidang Potong

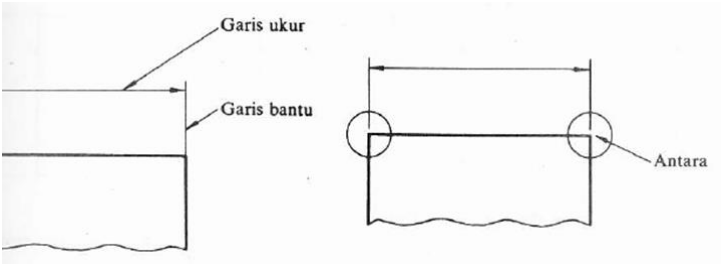
BAB

5

ATURAN DASAR MEMBERI UKURAN [REF. 1, 12-107]

A. GARIS UKUR DAN GARIS BANTU

Garis ukur dengan mata panahnya menunjukkan besarnya ukuran dari suatu permukaan, garis bantu dan garis ukur dibuat dengan garis tipis. Dibeberapa negara seperti Amerika garis bantu tidak langsung berhubungan dengan garis gambar untuk membedakan garis gambar dengan garis bantu yang disebut antara. Biasanya berjarak sekitar 1.5mm-2mm dari garis gambar.



Gb. 5.1 Garis ukur, garis bantu dan antara

Angka ukur yang horizontal maupun vertikal harus ditulis sesuai garis ukurnya. Di beberapa negara semua angka ukur ditulis mendatar, namun ada juga garis ukur dengan posisi vertikal diputus di tengah-tengah untuk penempatan angka. Cara penulisan seperti ini tidak dipakai di Indonesia.

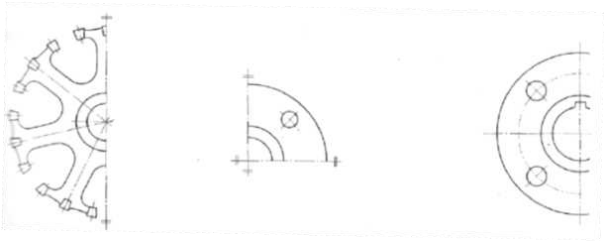
BAB

6

PENYEDERHANAAN GAMBAR [REF. 1, 17-213]

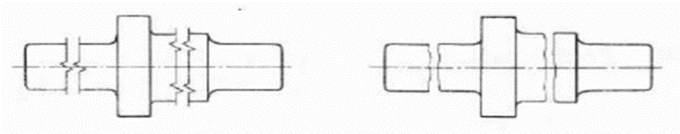
A. PENYEDERHANAAN GAMBAR BENDA-BENDA SIMETRIS ATAU PANJANG

Untuk menghemat waktu dan tempat benda-benda simetris dapat digambar sebagian saja. Garis simetrinya ditandai dengan dua garis pendek sejajar tegak lurus terhadap garis simetris.



Gb. 6.1 Pandangan benda simetris

Untuk benda-benda yang panjang misalnya poros dapat digambar terputus-putus untuk menyingkat waktu dan ruang gambar.



Gb. 6.2 Benda panjang yang disederhanakan

BAB

7

MENGELOLA GAMBAR
[Ref.1, 16-195]

A. BATASAN DAN BINGKAI

a. Batas Tepi

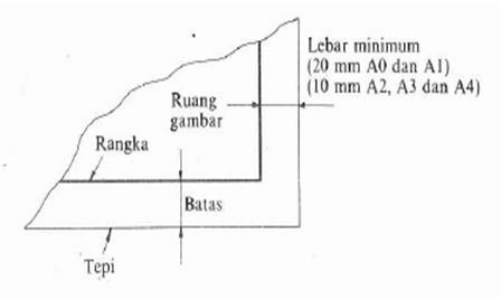
Batas bebas antara tepi kertas dan rangka (*frame*) harus disediakan untuk semua ukuran kertas gambar. Untuk kertas A0 dan A1 minimum 20 mm, untuk kertas A2, A3 dan A4 minimum 10 mm.

b. Pinggiran Arsip

Untuk keperluan penyimpanan atau dokumentasi harus disediakan lubang-lubang pada pinggiran gambar. Lebar minimum dari pinggiran tersebut adalah 20 mm dan terletak jauh sebelah kiri kepala gambar.

c. Rangka (*Frame*)

Garis rangka yang membatasi ruang gambar harus dibuat dengan garis gambar dengan tebal minimum 0.5 mm.



Gb. 7.1 Batas Tepi Gambar

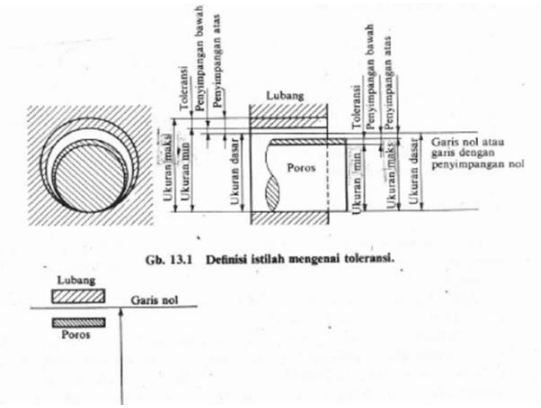
BAB

8

TOLERANSI [Ref.1, 13-123]

A. TOLERANSI

Setiap pembuatan *part* yang dibuat oleh proses pemesinan tidak dapat dibuat sempurna sesuai dengan ukuran yang diminta, oleh karena itu harus dibuatkan dua batas ukuran yaitu ukuran minimum dan maksimum pada hasil benda kerja. Perbedaan dua batas ukuran tersebut dinyatakan dengan "Toleransi".



Gb. 8.1 Definisi Toleransi

B. KWALITAS TOLERANSI

Kwalitas toleransi yaitu kelompok toleransi yang dianggap mempunyai ketelitian yang setaraf untuk semua ukuran dasar. Menurut ISO/R286 (ISO *system of Limits & Fits*/ISO untuk Limit dan Suaian) bahwa kwalitas toleransi

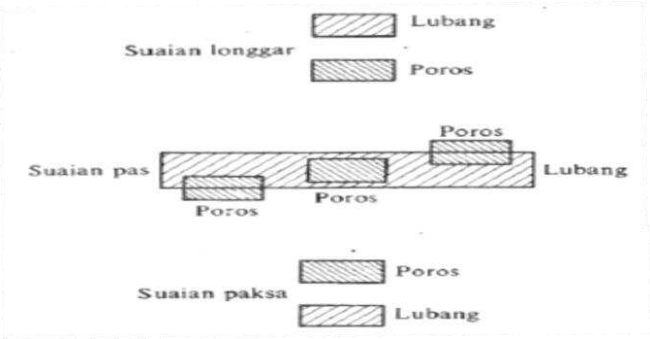
BAB

9

TOLERANSI LINIER DENGAN SUAIAN [REF.1, 13-127]

A. SUAIAN

Dua benda yang akan dirakit (*to be assembled*) mempunyai ukuran-ukuran yang berbeda. Perbedaan ukuran yang diizinkan untuk suatu pemakaian tertentu dari dua pasangan tersebut disebut "Suaian". Untuk poros dan lubang ada 3 jenis suaian: Suaian longgar (*clearance fit*), Suaian pas (*transition fit*) dan Suaian paksa (*interference fit*). Tiap-tiap suaian harus dipilih sesuai persyaratan fungsional dari pasangan yang bersangkutan.



Gb. 9.1 Daerah Toleransi pada Macam-macam Suaian

Dari gambar 9.1 mengenai daerah toleransi untuk macam-macam suaian dapat disimpulkan beberapa keterangan yang bisa dijadikan sebagai panduan dasar atau kunci dalam menentukan jenis suaian.

BAB

10

TOLERANSI GEOMETRIS

Sebuah gambar harus memberikan informasi yang cukup untuk proses pembuatan komponen agar hasilnya tepat dan akurat. Karena itu sebuah gambar harus memberikan tiga informasi pokok yaitu:

- ***Material yang digunakan***
- ***Bentuk atau sifat-sifat geometris***
- ***Ukuran-ukuran yang presisi***.

A. SIMBOL TOLERANSI GEOMETRIS

Tabel 10.1 Lambang (simbol karakteristik) Toleransi Geometrik [Ref. 1, 14-149]

Elemen dan toleransi		Sifat yang diberi toleransi	Lambang
Elemen tunggal	Toleransi bentuk	Kelurusan	—
		Kedataran	▱
		Kebulatan	○
		Kesilindrisan	⌭
Elemen tunggal atau yang berhubungan		Profil garis	⌒
		Profil permukaan	⌓
Elemen-elemen yang berhubungan	Toleransi orientasi	Kesejajaran	//
		Ketegak lurusan	⊥
		Ketirusan	∠
	Toleransi lokasi	Posisi	⌖
		Konsentrisitas dan koaksiallitas.	◎
		Kesimetrisan	⌯
	Toleransi putar	Putar tunggal	↗
		Putar total	⌰

BAB

11

KONFIGURASI PERMUKAAN [Ref.1, 15-181]

A. KONFIGURASI UNTUK KEKASARAN PERMUKAAN

Penunjukan konfigurasi permukaan yang mencakup kekasaran permukaan, arah bekas pengerjaan dll diperlukan untuk menjamin kualitas dari hasil pemesinan. Ketentuan dan cara-cara penunjukan dari konfigurasi permukaan akan dijelaskan sesuai ISO/R468 mengenai kekasaran permukaan dan ISO 1302 mengenai cara menyatakan konfigurasi permukaan dalam gambar.

B. DEFINISI KEKASARAN PERMUKAAN

Ada 3 cara untuk mencari nilai kekasaran permukaan:

1. Menentukan ketinggian *maximum Rmax* dari ketidakrataan secara konvensional (lihat Gb. 11.1)
2. Mencari 10 titik ketinggian Rz dari ketidakrataan dan diambil angka rata-rata (lihat Gb. 11.2)
3. Menentukan penyimpangan rata-rata aritmatik Ra dari garis rata-rata *profile*, biasanya menggunakan alat ukur yang bisa menghitung secara otomatis, contoh menggunakan mesin CMM singkatan dari *Coordinate Measuring Machine* (lihat Gb. 11.3)

BAB

12

GAMBAR SAMBUNGAN LAS [Ref.1, 18-231]

A. PROSES PENGELASAN

Sesuai cara operasinya pengelasan digolongkan dalam 3 jenis:

Las lumer

Las tekan

Las *brazing*

B. JENIS-JENIS SAMBUNGAN LAS

Sambungan las dilihat dari bentuk sambungannya sbb:

Sambungan lantak/tumpul

Sambungan *tee* (*tee* miring atau *tee* silang)

Sambungan sudut

Sambungan tepi

Sambungan lidah

Sambungan lidah flat

Sambungan bilah ganda

BAB

13

TEKNIK PENGUKURAN DIMENSI PADA GAMBAR TEKNIK

Selain dari sifat fisik dan sifat mekanis dari material ada faktor lain yang bisa menentukan produk-produk manufaktur yaitu ***dimensi dan kemiringan permukaan*** dari komponen tersebut. Dimensi sangatlah penting karena mereka dapat menentukan seberapa mudah komponen ketika dipasangkan ketika proses perakitan (*assembling*). Ukuran dimensi linier dan sudut dari komponen biasanya sudah dinyatakan dalam gambar komponen termasuk toleransi linier dan geometris yang diizinkan [Ref. 6,5-78]. Di bawah ini terlihat tabel alat-alat untuk mengukur dimensi dengan nilai akurasinya:

Tabel 13.1 Akurasi alat pengukur dimensi linier [Ref. 2, 7-269]

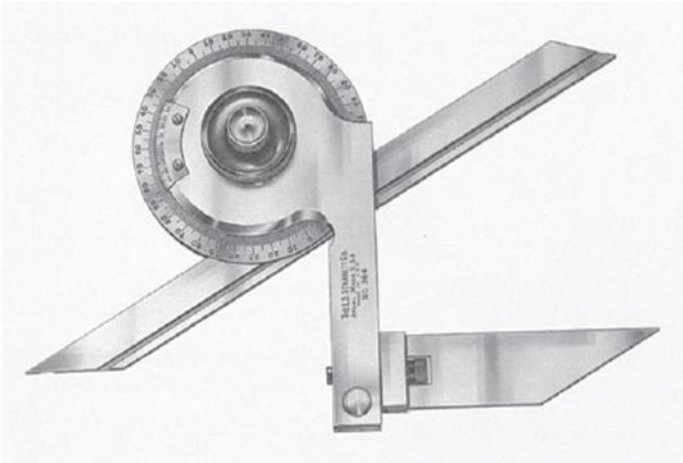
Instrument	Use	Accuracy (mm)
Steel rule	Directly	±0.25
	To set a scribing block	±0.125
Vernier calipers	External	±0.03
	Internal	±0.05
25-mm micrometer	Directly	±0.007
	Preset to gauge blocks	±0.005
Dial gauge	Over complete range	±0.003–0.03
Dial gauge	**As comparator over small range**	**±0.0001–0.0025**

BAB

14

TEKNIK PENGUKURAN SUDUT PADA GAMBAR TEKNIK

Sudut dapat diukur oleh beberapa jenis tipe pengukur sudut. Ada pengukur sudut yang terdiri dari *blade* yang dapat diputar terhadap kepala berbentuk *semicircular* dengan satuan sudut atau radian. Untuk menggunakannya yaitu dengan memutar *blade* yang disesuaikan dengan bidang sudut pada benda yang akan diukur sudutnya, pembacaan nilai sudut dapat dibaca pada skala *angular* kepala *semicircular*. Alat seperti ini disebut ***Bevel Protractor.***



Gb. 14.1 *Bevel Protractor* [Ref. 6, 5-86]

DAFTAR PUSTAKA

ASME Standard, Dimensioning and Tolerancing, New York, ASME Y14.5M-1994 (Revision of ANSI Y14.5M 1982).

G. Takeshi Sato - N. Sugiarto Hartanto, Menggambar Mesin Menurut Standar ISO, Balai Pustaka Jakarta, 2013.

Georg Henzold, Geometrical Dimensioning and Tolerancing for Design, Manufacturing and Inspection, Butterworth Heinemann, 1995.

James Carvill, Mechanical Engineer's Data Handbook, Butterworth Heinemann, 1993.

Mikell P. Groover, Fundamentals of Modern Manufacturing 4th edition, John Wiley & Sons Inc. 2010.

Paul Drake Junior, Dimensioning and Tolerancing Handbook, McGraw-Hill, 1999.

PROFIL PENULIS

TB. Utami Adi Subekhi

Penulis lahir di Indramayu 06 Desember 1972 sebagai anak pertama dari tujuh bersaudara, dosen tetap pada Jurusan Teknik Mesin STT Wastukancana Purwakarta sejak Juli 2014 hingga saat ini. Menjalani Sekolah Dasar Negeri hingga lulus SMA Negeri di Purwakarta. Lulus sebagai Sarjana Teknik Mesin tahun 1997 dari Universitas Pasundan Bandung dan berkarier di beberapa perusahaan PMA Asia maupun Eropa sejak awal tahun 1998 hingga akhir tahun 2022. Penulis selama berkarier selalu terlibat dalam bidang *engineering* mulai dari *Power Plant*, *Product & Quality Engineer*, *Engineering & Maintenance*, *Project Manager*, *Technical Manager* hingga yang paling akhir sebagai *Specialist* dan *Maintenance* untuk CNC *Grinder Programmer* pada perusahaan Belgia yang bergerak dalam bidang *Plastic Chip Rotor Cutter*. Selama menjalani *Specialist* penulis telah lulus sebagai Master Teknik dari Universitas yang sama pada tahun 2020 dan selalu aktif dalam kegiatan penelitian Kampus baik secara mandiri maupun berkelompok dengan *team* Dosen STT Wastukancana Purwakarta hingga saat ini.

Jatira

Penulis lahir di Cirebon 17 Juli 196, dosen tetap pada Jurusan Teknik Mesin STT Wastukancana Purwakarta sejak Juli 2009 hingga saat ini. Menjalani pendidikan tingkat SLTA di STM Negeri 1 tahun 1987, Lulus strata satu Teknik Mesin tahun 1994, di Universitas Jenderal Achmad Yani Bandung, lulus Magister Teknik Mesin pada tahun 2012 di Universitas Pancasila Jakarta. Sejak tahun 1995 bekerja di Texmaco Karawang di departemen Training Centre pada tahun 1997 dimutasi ke PT. Perkasa *Heavyndo Enggineering* Subang. Sejak tahun 1999 diangkat sebagai dosen tetap Yayasan Pusat Pengembangan Sains dan Teknologi Texmaco pada unit

kerja Sekolah Tinggi Teknologi Texmaco, tahun 2001-2009 diangkat sebagai Ketua Jurusan Teknik Mesin, sejak tahun 2001-2008 sebagai staf pengajar di Sekolah Tinggi Teknologi Wastukancana Purwakarta, sejak tahun 2009 diangkat sebagai dosen tetap di Yayasan Bunga Bangsa, pada unit kerja tahun Sekolah Tinggi Teknologi Wastukancana Purwakarta, pada tahun 2010 sebagai ketua program studi Teknik Mesin, tahun 2012 diangkat sebagai wakil ketua, tahun 2014 diangkat sebagai ketua program studi teknik mesin.

Rohman

Penulis lahir di Labuhanbatu Selatan Provinsi Sumatera Utara. Lulus S1 pada program studi Teknik Mesin Institut Sains & Teknologi Akprind Yogyakarta pada tahun 2012, kemudian melanjutkan S2 tahun 2014 pada Program Pascasarjana jurusan Teknik Mesin Universitas Pancasila Jakarta serta lulus tahun 2016. Saat ini adalah praktisi industri disebuah perusahaan multinasional yang bergerak dalam bidang kemasan, serta aktif sebagai dosen di Jurusan teknik mesin STT Wastukancana. Penulis aktif dalam penelitian dan publikasi ilmiah dengan *scope* penelitian adalah Perancangan, Material dan *Welding*. Ketika kuliah, aktif dalam organisasi kampus diantaranya pernah menjadi Ketua Umum Himpunan Mahasiswa Mesin, Menteri Badan *Eksecutive* Mahasiswa serta lainnya. Pernah mengikuti pelatihan *Continuous Improvement, FSSC 22000, ISO 9001, Training Whitin Industri,* Serta *Train the trainer.* Pada tahun 2019 dan 2021 mendapatkan penghargaan dosen terbaik jurusan teknik mesin dari Sekolah Tinggi Teknologi Wastukancana.

GAMBAR TEKNIK

Buku ajar gambar teknik ini memberikan penjelasan detail dan lengkap mengenai cara membuat gambar teknik. Buku ini mencakup penjelasan mengenai jenis-jenis gambar teknik, prinsip dasar gambar teknik, teknik pengukuran dan pemilihan skala, serta teknik penempatan dimensi. Buku ini juga membahas tentang simbol-simbol dan tanda-tanda yang digunakan dalam gambar teknik, seperti simbol dimensi, tanda-tanda toleransi, simbol material, dan lain-lain.

Buku ini didesain untuk membantu mahasiswa, insinyur, dan profesional dalam memahami teknik dasar dan prinsip-prinsip pembuatan gambar teknik. Buku ini disusun dengan bahasa yang mudah dipahami dan dilengkapi dengan contoh-contoh gambar teknik yang jelas dan mudah diikuti. Dengan membaca buku ini, pembaca akan memperoleh pengetahuan yang diperlukan dalam membuat dan membaca gambar teknik yang akurat dan efektif.

Selain itu, buku ini juga membantu pembaca memahami perspektif dan proyeksi gambar teknik, serta teknik penggambaran perspektif, tata letak gambar, dan penamaan bagian-bagian tertentu dalam gambar teknik. Dalam buku ini, pembaca juga akan belajar tentang bagaimana membuat gambar teknik yang tepat dan efisien dengan teknik-teknik dasar dan bimbingan yang jelas dan praktis.

Penerbit widina
www.penerbitwidina.com

ISBN 978-623-459-485-0
9 786234 594850