

Bahan Pembelajaran 8

Mata Pelajaran	: Gambar Teknik Mesin Dasar
Pokok bahasan	: Tanda Kekasaran Permukaan dan Tanda Pengerjaan
Semester	: II/ganjil/ 2 SKS
Alokasi Waktu	: 8 Jam / 2 x Pertemuan

A. Pendahuluan

Konfigurasi permukaan yang mencakup antara lain *kekasaran permukaan* dan *arah bekas pengerjaan (tekstur)*, memegang peranan penting dalam perencanaan suatu elemen mesin, yaitu yang berhubungan dengan *gesekan, keausan, pelumasan, tahanan kelelahan, kerekatan suaian*, dan sebagainya. Konfigurasi permukaan yang diminta perencana harus dinyatakan dalam gambar, menurut cara-cara yang sesuai dengan standar.

Kekasaran permukaan adalah *penyimpangan rata-rata aritmetik dari garis rata-rata profil*, yang selanjutnya disebut nilai kekasaran (Ra). Nilai kekasaran rata-rata aritmetik telah diklasifikasikan oleh ISO menjadi 12 tingkat kekasaran, dari mulai N1 sampai dengan N12. Untuk penunjukan pada gambar mengenai spesifikasi kekasaran ini dapat dituliskan langsung nilai Ra-nya, atau tingkat kekasarannya.

Tabel 1. Nilai Kekasaran dan Tingkat Kekasaran

Kekasaran Ra (μm)	Tingkat kekasaran	Panjang sampel (mm)
50	N12	8
25	N11	
12,5	N10	2,5
6,3	N9	
3,2	N8	0,8
1,6	N7	
0,8	N6	
0,4	N5	
0,2	N4	0,25
0,1	N3	
0,05	N2	
0,025	N1	0,08

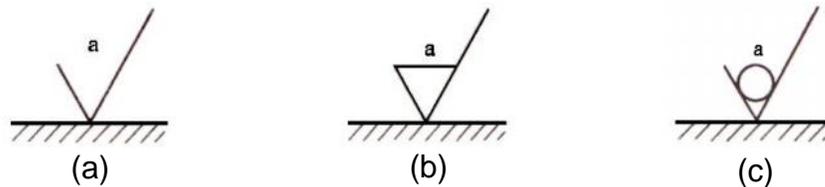
B. Memilih Nilai Kekasaran Permukaan

Nilai kekasaran permukaan suatu elemen ditentukan menurut fungsinya, sedangkan untuk mencapainya bergantung pada kemampuan proses pengerjaan manual atau pemesinan di tempat produksi. Pilihlah nilai kekasaran *sekasar mungkin, sehalus yang diperlukan*. Makin halus permukaan yang diminta, semakin mahal biaya pengerjaannya.

C. Penunjukan Nilai Kekasaran dan Arah Bekas Pengerjaan

1. Simbol Dasar Penunjukan

Simbol dasar (Gambar 1a) terdiri atas *dua garis yang membentuk sudut 60°* dengan garis yang tidak sama panjang. Garis sisi kiri minimal 4 mm dan garis sisi kanan dua kali garis sisi kiri. Ketebalan garis disesuaikan dengan besarnya gambar, biasanya diambil tebal garis 0,35 mm.



Gambar 1. Simbol kekasaran permukaan

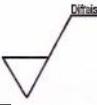
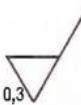
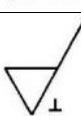
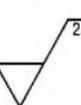
Apabila pengerjaan pada permukaan menggunakan *mesin*, simbol dasarnya ditambah *garis* sehingga membentuk segitiga sama sisi (Gambar 1b). Sementara itu, simbol menurut Gambar 1c digunakan untuk menunjukkan bahwa kekasaran permukaan dicapai *tanpa* membuang bahan.

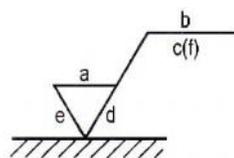
2. Simbol dengan Tambahan Nilai Kekasaran dan Perintah Pengerjaan

Pengertian simbol yang disertai nilai kekasaran ditunjukkan pada Tabel 2, sedangkan Tabel 3 menjelaskan pengertian simbol yang disertai perintah pengerjaan

Simbol	Pengertian
	Nilai kekasaran a yang harus dicapai dengan proses apa saja
	Nilai kekasaran a yang harus dicapai dengan proses mesin
	Nilai kekasaran a yang harus sudah tercapai tanpa membuang bahan atau pengerjaan lanjutan
	Nilai kekasaran yang harus dicapai dengan batasan tertentu. Artinya permukaan tidak boleh lebih kasar dari a_1 dan tidak perlu lebih halus dari a_2 .

Tabel 3. Simbol dengan Tambahan Perintah Pengerjaan

Simbol	Pengertian
	Permukaan harus dikerjakan dengan mesin tertentu, misalnya dengan mesin frais
	Kelebihan ukuran yang harus diberikan pada permukaan, misalnya harus diberi kelebihan ukuran sebesar 0,3 mm
	Arah bekas pengerjaan (tekstur) yang diinginkan, misalnya harus tegak lurus terhadap bidang proyeksi
	Panjang sampel (contoh) yang dianjurkan, misalnya 2,5 mm



Gambar 2. Letak simbol-simbol

- a: nilai kekasaran (R_a) atau tingkat kekasaran (N1 sampai N12)
- b: cara pengerjaan, produksi atau pelapisan
- c: panjang sampel (contoh)
- d: arah bekas pengerjaan
- e: kelebihan ukuran yang dikehendaki
- f: nilai kekasaran lain, jika diperlukan

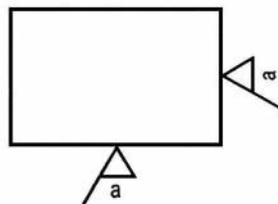
3. Simbol Arah Bekas Pengerjaan (Tanda Pengerjaan)

Arah bekas pengerjaan dapat dituliskan dengan simbol seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4. Maksud dari penunjukan arah bekas pengerjaan ini adalah untuk memastikan segi fungsional permukaan yang bersangkutan, misalnya mengurangi gesekan, wujud tekstur yang menarik, dan sebagainya.

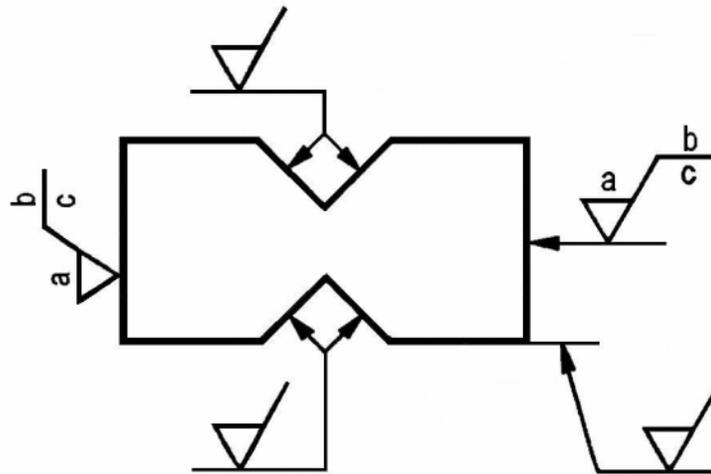
Tabel 4. Simbol arah bekas pengerjaan

Simbol	Arah serat yang diinginkan	Gambar
=	Sejajar terhadap bidang proyeksi	
⊥	Tegak lurus terhadap bidang proyeksi	
X	Diagonal (menyilang) terhadap bidang proyeksi	
M	Saling membelit dari segala arah	
C	Melingkar terhadap titik pusat permukaan	
R	Radial terhadap titik pusat permukaan	

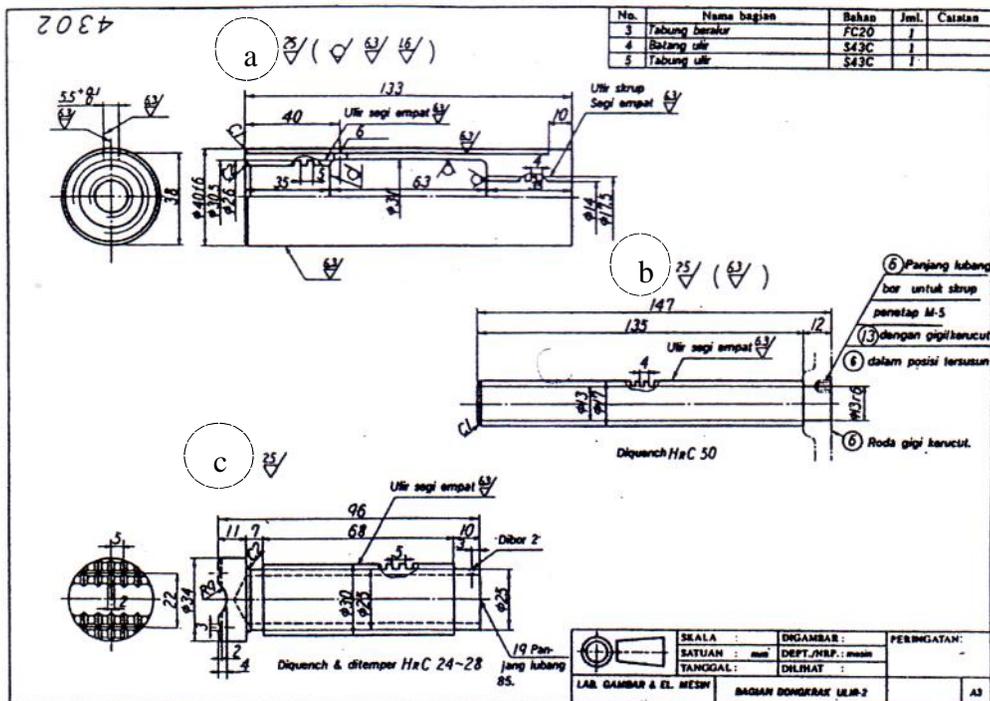
Contoh penggunaan pada gambar:



Gambar 3. Contoh Penunjukan Simbol dan Huruf pada Gambar



Gambar 4. Contoh Penunjukan Simbol dan Huruf dengan Beberapa Variasi



Gambar 5 Bagian dongkrak ulir yang dilengkapi tanda kekasaran

D. Soal latihan :

Pada gambar 5 terdiri dari bagian a, b dan c

1. Pada gambar bagian a terdapat lambang pengerjaan ini sama dengan N berapa ?
2. Pada gambar bagian a terdapat lambang pengerjaan maksud dari lambang tersebut adalah ?
3. Pada gambar bagian b terdapat lambang pengerjaan lambang ini sama dengan N berapa ?
4. Pada gambar bagian b terdapat lambang pengerjaan Maksud dari tanda kurung adalah ?
5. Buatlah urutan pengerjaan komponen pada gambar bagian b serta mesin yang digunakan !
6. Pada gambar bagian c terdapat keterangan di quenching dan ditemper HRC 24-28 apa maksud keterangan tersebut !
7. Pada gambar bagian c terdapat keterangan ulir segi empat maksud keterangan tersebut adalah?
8. Buatlah urutan pengerjaan komponen pada gambar bagian c serta mesin yang digunakan!

Sumber Bahan Ajar

1. *Lembar Kerja Praktek Pemesinan* kelas 2 semester 1 Program Keahlian Teknik Mesin, Balai Latihan Pendidikan Teknik Yogyakarta .
2. J.La Heij dan Bruijn. *Ilmu Menggambar Bangunan Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita, 1991.
3. Sato,T dan Sugiarto. *Menggambar Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita, 2000
4. Warren J. Luzadder. *Menggambar Teknik*. Erlangga. Jakarta. 1999.