

A large blue arrow pointing to the right, centered on a black background. The arrow has a lighter blue center and darker blue edges. The text "Bolt n Nut Joint" is written in a stylized, outlined font across the middle of the arrow. Two horizontal dashed red lines are positioned above and below the arrow's shaft.

Bolt n Nut Joint

Mechanical Fastener

Teknik Pengencangan



MUR dan BAUT



- ❁ Baut dan mur dapat digunakan untuk proses penyambungan antara dua bagian pelat.
- ❁ Proses penyambungan ini dapat dilakukan dengan mengebor bagian plat yang akan disambung sesuai dengan diameter baut dan mur yang akan digunakan.
- ❁ Sambungan baut, mur ini merupakan sambungan yang tidak tetap artinya sewaktu-waktu sambungan ini dapat dibuka.

Contoh macam-macam Baut dan Penggunaan Sambungan baut pada konstruksi baja dan lain-lain



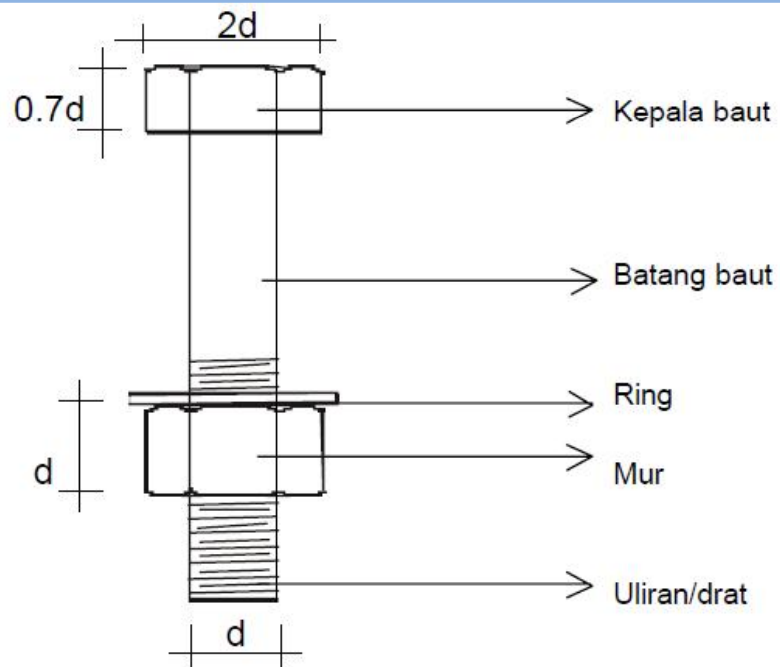
Beberapa keuntungan penggunaan sambungan mur baut :

1. Mempunyai kemampuan yang tinggi dalam menerima beban.
2. Kemudahan dalam pemasangan
3. Dapat digunakan untuk berbagai kondisi operasi
4. Dibuat dalam standarisasi
5. Efisiensi tinggi dalam proses manufaktur

Kerugian utama sambungan mur baut adalah:

Mempunyai konsentrasi tegangan yang tinggi di daerah ulir

MUR dan BAUT



Simbol Baut

Simbol Mur

Cara penulisan Baut Metrik:

M 10x1.5 2 LH L:50MM

Panjang Baut (dalam MM)

Arah Ulir (LH: Ulir Kiri; RH: Ulir Kanan)

Kelas Material

Kisar (Jarak Puncak Ulir)

Ukuran Φ ulir

Jenis Ulir Metrik

MUR dan BAUT

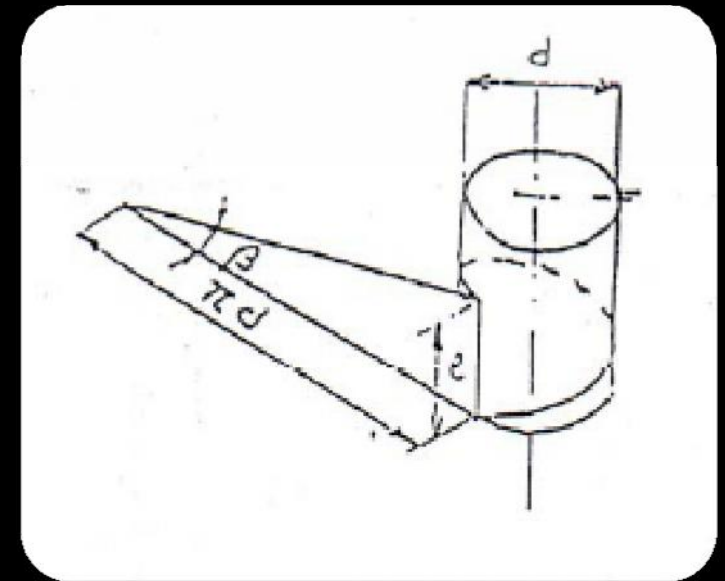


- ❁ Untuk menentukan ukuran Mur dan baut, berbagai faktor harus diperhatikan seperti sifat gaya yang bekerja pada baut, syarat kerja, kekuatan bahan, kelas ketelitian dan lain sebagainya.



ULIR

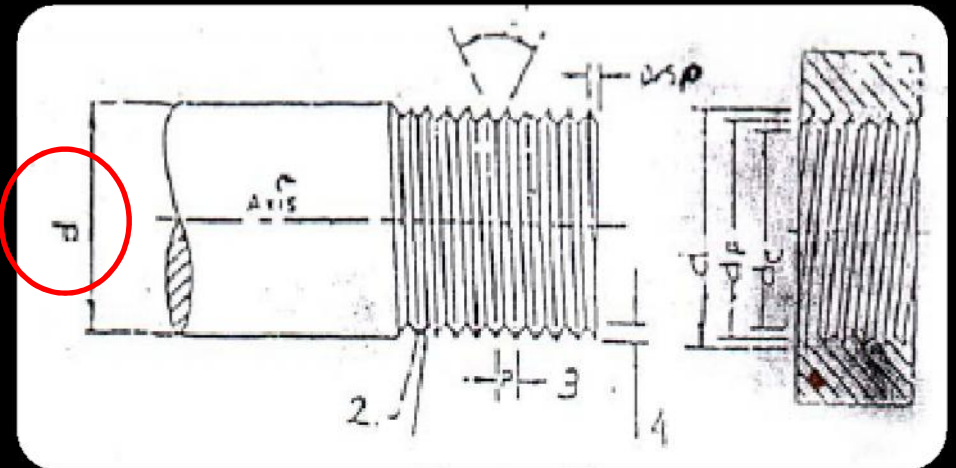
- ❁ Bagian–bagian terpenting dari mur dan baut adalah ulir.
- ❁ Ulir adalah suatu yang diputar di sekeliling silinder dengan sudut kemiringan tertentu. Bentuk ulir dapat terjadi bila sebuah lembaran berbentuk segitiga digulung pada sebuah silinder seperti terlihat pada gambar .





ULIR

- ❁ Dalam pemakaiannya ulir selalu bekerja dalam pasangan antara ulir luar dan ulir dalam.
- ❁ Ulir pengikat pada umumnya mempunyai profil penampang berbentuk segitiga samakaki.
- ❁ Jarak antara satu puncak dengan puncak berikutnya dari profil ulir disebut jarak bagi (P) lihat gambar.





ULIR

Keterangan gambar:

D = diameter terbesar ulir luar (ulir baut) atau diameter terbesar dari ulir dalam (ulir Mur)

D_c = diameter paling kecil dari ulir luar (ulir baut) atau diameter terkecil dari ulir dalam (ulir mur).

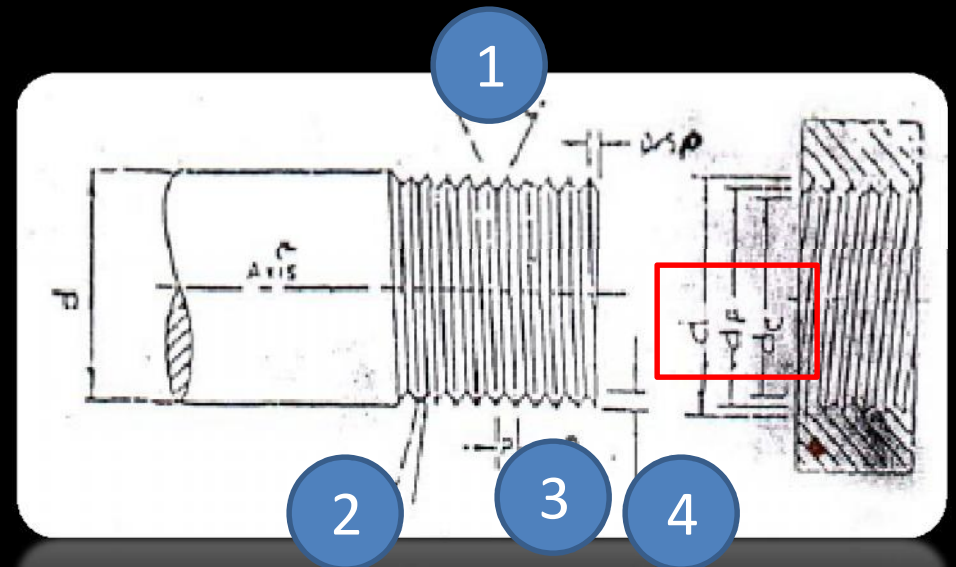
D_p = diameter rata-rata dari ulir luar dan ulir dalam.

1 = sudut ulir

2 = Puncak ulir

3 = jarak puncak ulir (jarak bagi) (P)

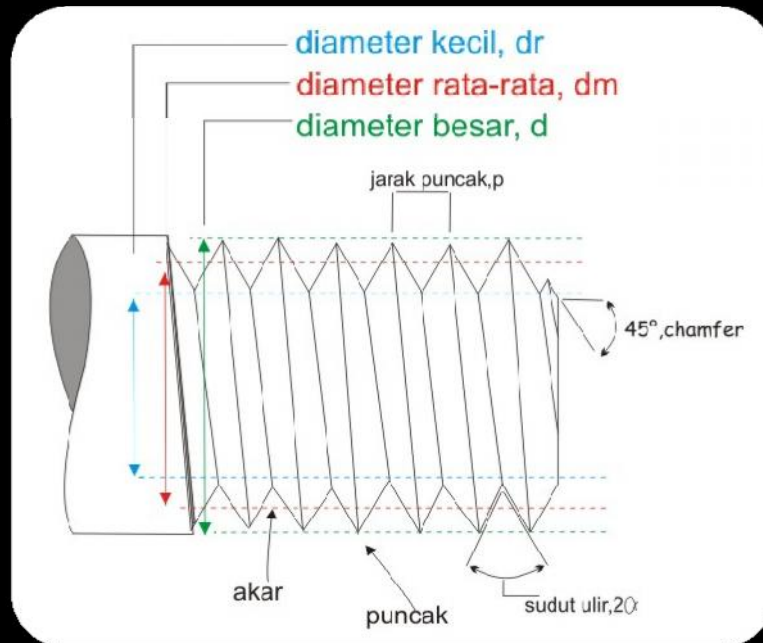
4 = Kedalaman ulir atau tinggi ulir (H)





ulir

- Peristilahan ulir sekrup, untuk lebih jelas diperlihatkan ulir v yang tajam, sebetulnya puncak dan akar tersebut adalah datar atau melengkung selama operasi pembuatannya.

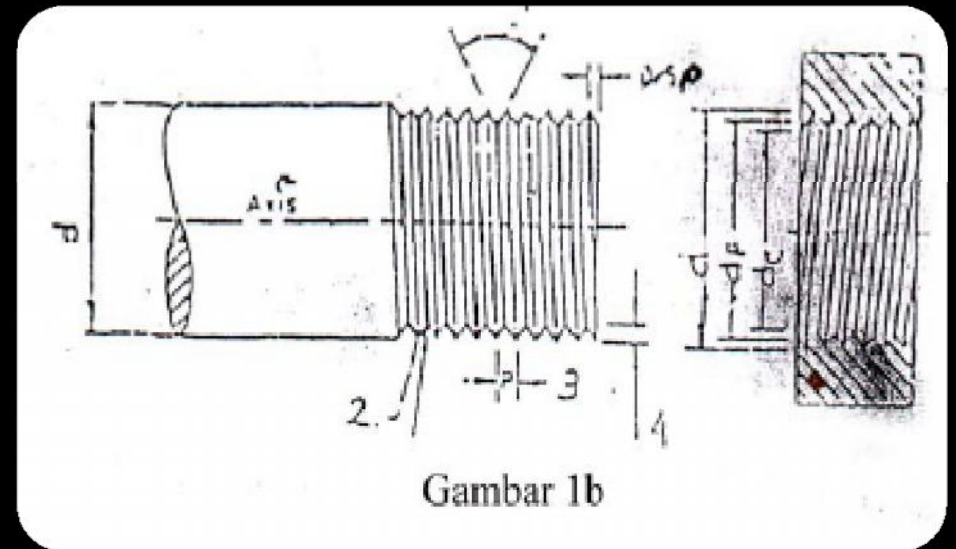


- Semua ulir dibuat sesuai dengan *kaidah tangan kanan (right-hand rule)* kecuali dijelaskan secara khusus



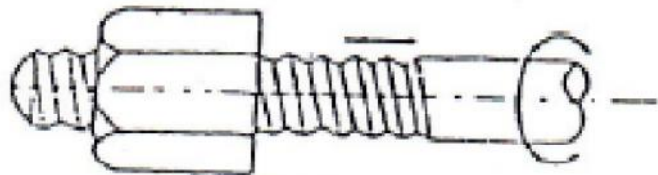
ULIR

- Ulir disebut tunggal atau satu jalan bila hanya satu jalur yang melilit silinder,
- Disebut 2 atau 3 jalan bila ada 2 atau 3 jalur.
- Jarak antara puncak-puncak yang berbeda satu putaran dari satu jalur disebut KISAR.
- Kisar pada ulir tunggal adalah sama dengan jarak baginya, sedangkan untuk ulir ganda dan tripal besarnya kisar berturut-turut sama dengan dua kali atau tiga kali jarak baginya.

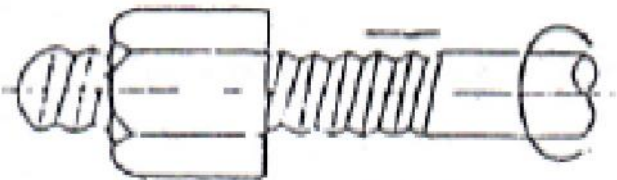




ULIR



(a) Ulir kanan



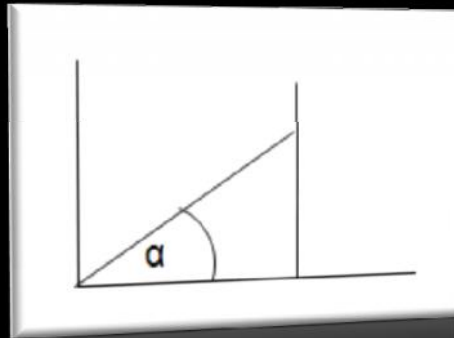
(b) Ulir kiri

- Ulir juga dapat berupa ulir kanan dan ulir kiri
- Ulir kanan bergerak maju bila diputar searah jarum jam sedangkan ulir kiri diputar searah jarum jam akan bergerak mundur.



LILITAN ULIR

- ☸ “Ulir Sekrup Berupa Spiral” .Jadi bila batang ulir kita belah dan kita buka, maka akan kita dapatkan bentuk sbb;

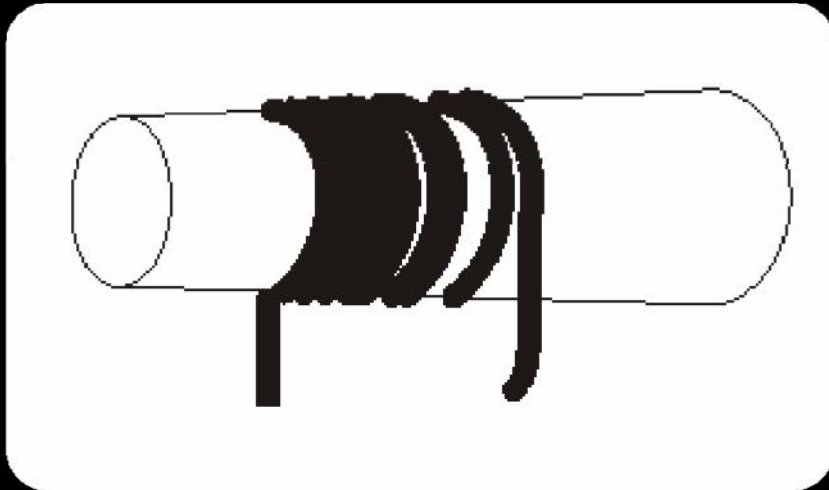


- ☸ Dimana α = sudut Helix ,
sudut perkalian
Sudut α ada yang besar &
ada yang kecil

- ☸ α besar → Pada waktu mengencangkan mur-baut akan lebih cepat.
 α kecil → Kita memerlukan putaran yang lebih dari α yang besar.



LILITAN ULIR

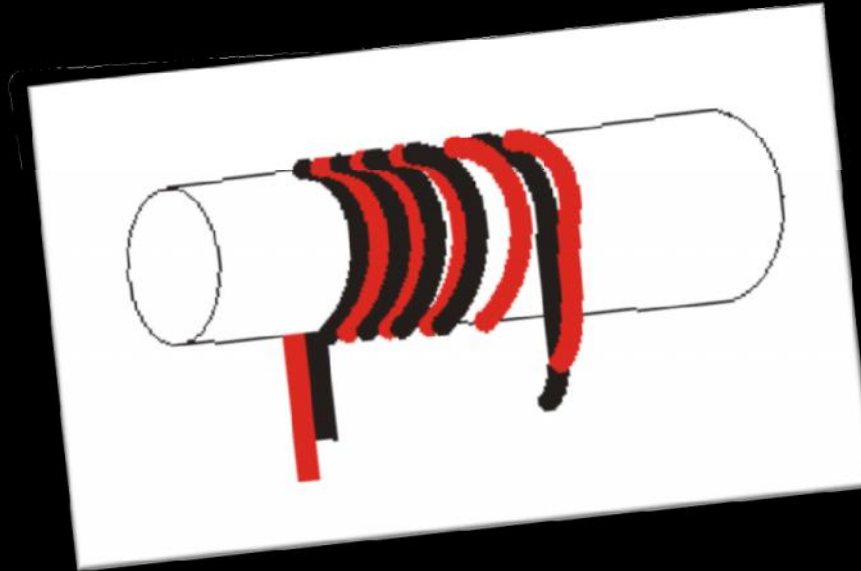


Ilustrasi : Bila suatu batang dililiti tali dan pada satu kali putaran, akan kita dapatkan sudut α yang kecil.



LILITAN ULIR

- ❁ Karena kita ingin mendapatkan sudut α besar, maka kita gunakan lebih dari satu tali (2 atau 3 tali)

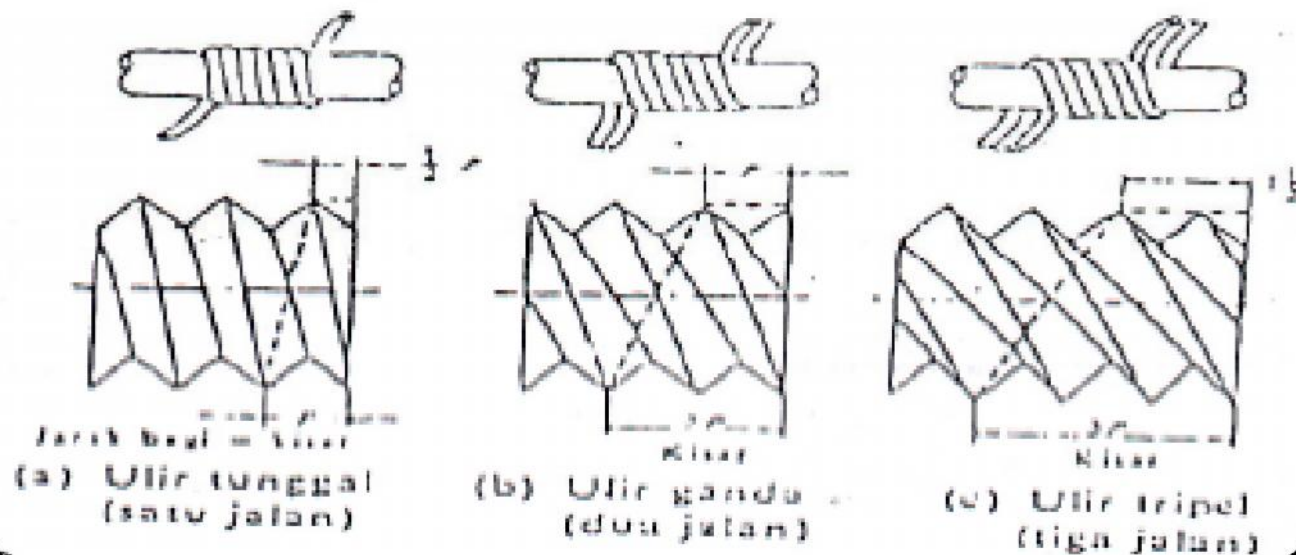


α besar \rightarrow Untuk skrup kasar
 α kecil \rightarrow untuk skrup halus



LILITAN ULIR

- Pada gambar dibawah ini diperlihatkan bentukulir ulirtunggal, ganda dan ulir tripal.





LILITAN ULIR

Sehingga sering kita lihat, untuk diameter baut sama, tetapi jumlah ulirnya berbeda. Disini ulir halus persatuan panjang akan memiliki jumlah ulir lebih banyak dari pada ulir kasar.

Sifat-sifat ulir sekrup halus

1. Diameter teras lebih besar dari diameter kasar, sehingga lebih kuat.
2. Sudut α kecil sehingga tidak mudah kendor/lepas.
3. Baik sekali untuk kekuatan sambungan yang bergetar.
4. Apabila sering dibuka –pasang, akan mudah rusak.
5. Cara pemasangannya lama.
6. Cara pembuatannya harus lebih teliti.

Untuk ulir sekrup kasar, tentunya mempunyai sifat yang berkebalikan.



MACAM ULIR

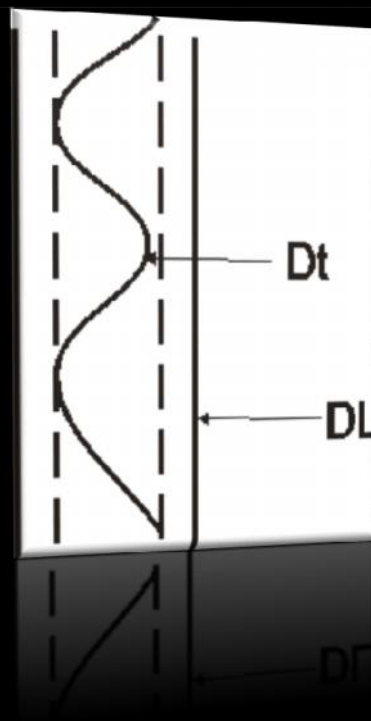
❁ Dalam perdagangan ulir sudah distandarisasikan & bentuk ulirnya dapat bermacam-macamnya:

1. Standard British Witworth
2. British Association
3. American National Standar
4. Unified Standar
5. Square thread (Ulir sekrup bujur sangkar)
6. Acme Thread
7. Ulir sekrup bulat(Knuckle thread)
8. Ulir sekrup trapesium(Buttress thread)
9. Ulir sekrup metris(Metric thread)

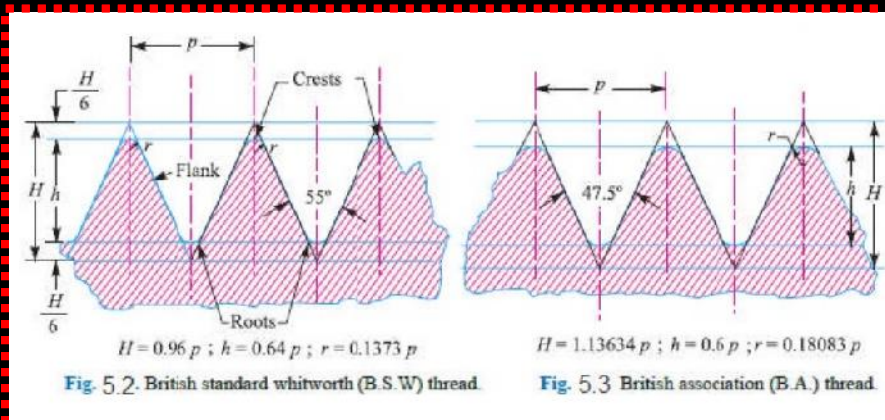


Macam ulir ditinjau dari Negara asal/Pembuatnya

- ❁ Macam ulir ditinjau dari Negara asal /Pembuatnya.
 1. Ulir sekrup Withworth (W), satuan inchi, karena berasal dari Inggris, miss : $W\frac{1}{2}'' \times 5''$. Artinya : Ulir sekrup With worth dengan $DL = \frac{1}{2}''$ dan $L = 5''$.



- ❁ Mata Ulir berbentuk segitiga.
Aplikasi : untuk menahan vibrasi, automobile



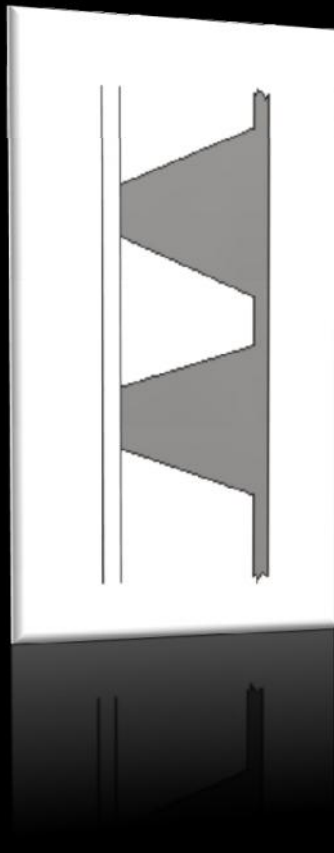


Macam ulir ditinjau dari Negara asal/Pembuatnya

2. Ulir sekrup yang berasal dari Amerika yang disebut
"Sellers" (s). UNC , NF.

Contoh : $5/8 - 18$ UNC

Artinya : $d_l = 5/8''$. $L=18''$.



Standar nasional Amerika dimana
memiliki puncak datar

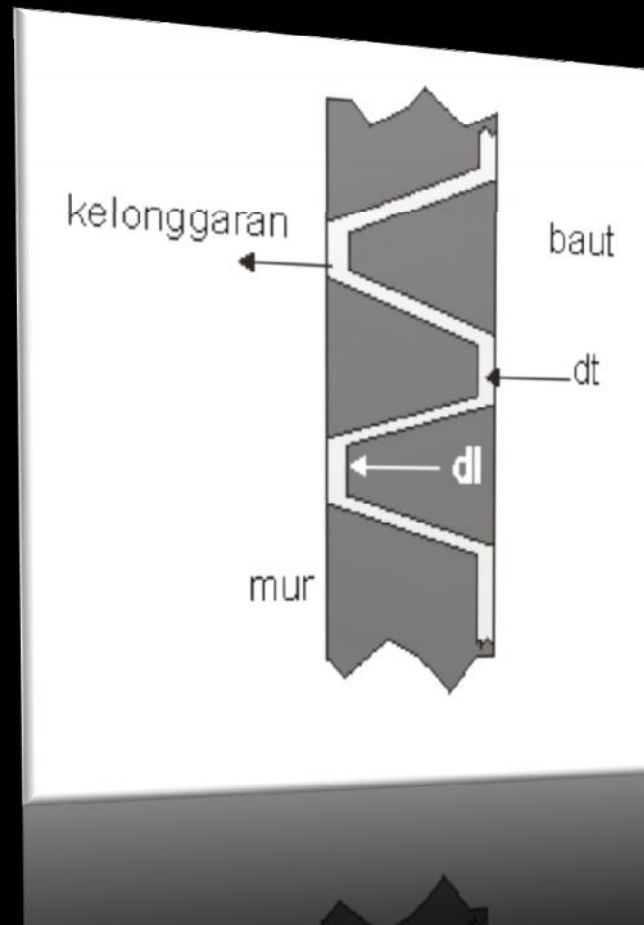


Macam ulir ditinjau dari Negara asal/Pembuatnya

3. Ulir sekrup yang berasal dari German yang disebut “Metrik” (M).

Misal : M20 x 50.

Artinya : $d_l = 20 \text{ mm}$,
 $L = 50 \text{ mm}$





Macam ulir

Macam ulir ditinjau dari segi penggunaannya;

1. Ulir sekrup gerak
2. Ulir sekrup pengikatan.

add. 1. Untuk merubah gerak putar menjadi gerak lurus dll.

Ulir ini ada 2 macam:

- 1.1. Yang berbentuk segi empat
- 1.2. Yang berbentuk trapesium

add. 2. ulir sekrup pengikatan

- 2.1. Bentuk segi tiga.
- 2.2. Bentuk trapesium.

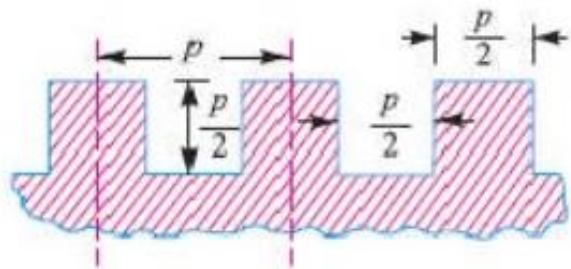


Fig. 5.6. Square thread.

Mata ulir berbentuk segiempat

aplikasi: power transmisi,
machine tools, valves

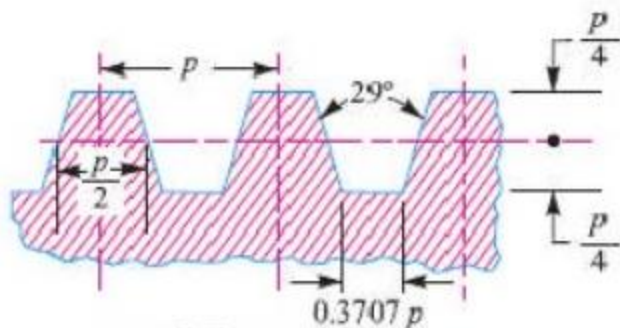


Fig. 5.7 Acme thread.

Mata ulir berbentuk trapesium

aplikasi: cutting lathe, brass valves



BAUT

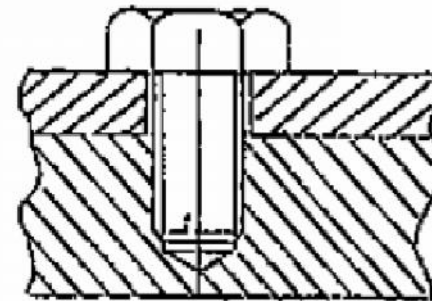
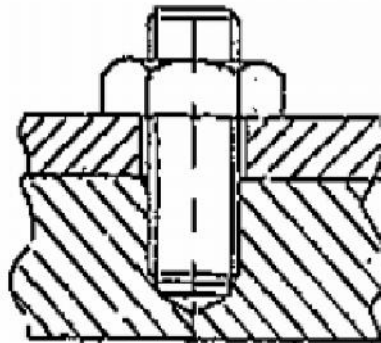
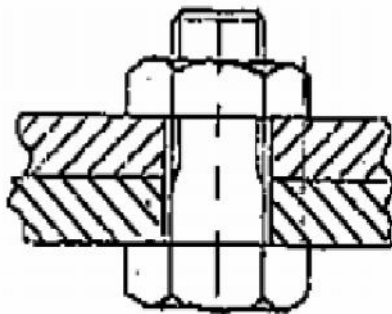
⚙ Bila ditinjau dari segi penggunaannya baut dapat dibedakan terdiri dari:

1. Baut penjepit yang terdiri dari 3 macam:

A. Baut biasa (baut tembus)

b. Baut tanam

c. Baut tap



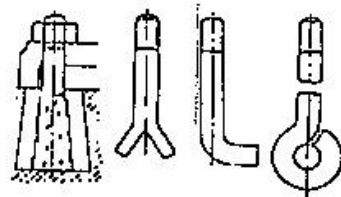


BAUT

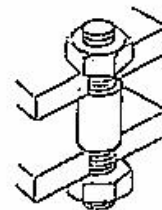


2. Baut untuk pemakaian khusus:

- Baut Pondasi, yang digunakan untuk memasang mesin atau bangunan pada pondasinya (5a)
- Baut Penahan, untuk menahan dua bagian dalam jarak yang tetap. (5b)
- Baut Mata atau Baut Kait, untuk peralatan kaitan mesin pengangkat. (5c)
- Baut T, untuk mengikat benda kerja atau peralatan pada meja yang dasarnya mempunyai alur T. (5d)
- Baut Kereta, dipakai pada kendaraan. (5e)



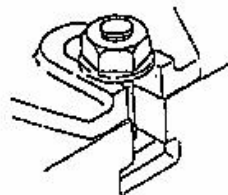
gambar 5a



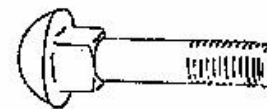
Gambar 5b



Gambar 5c



Gambar 5d



Gambar 5e

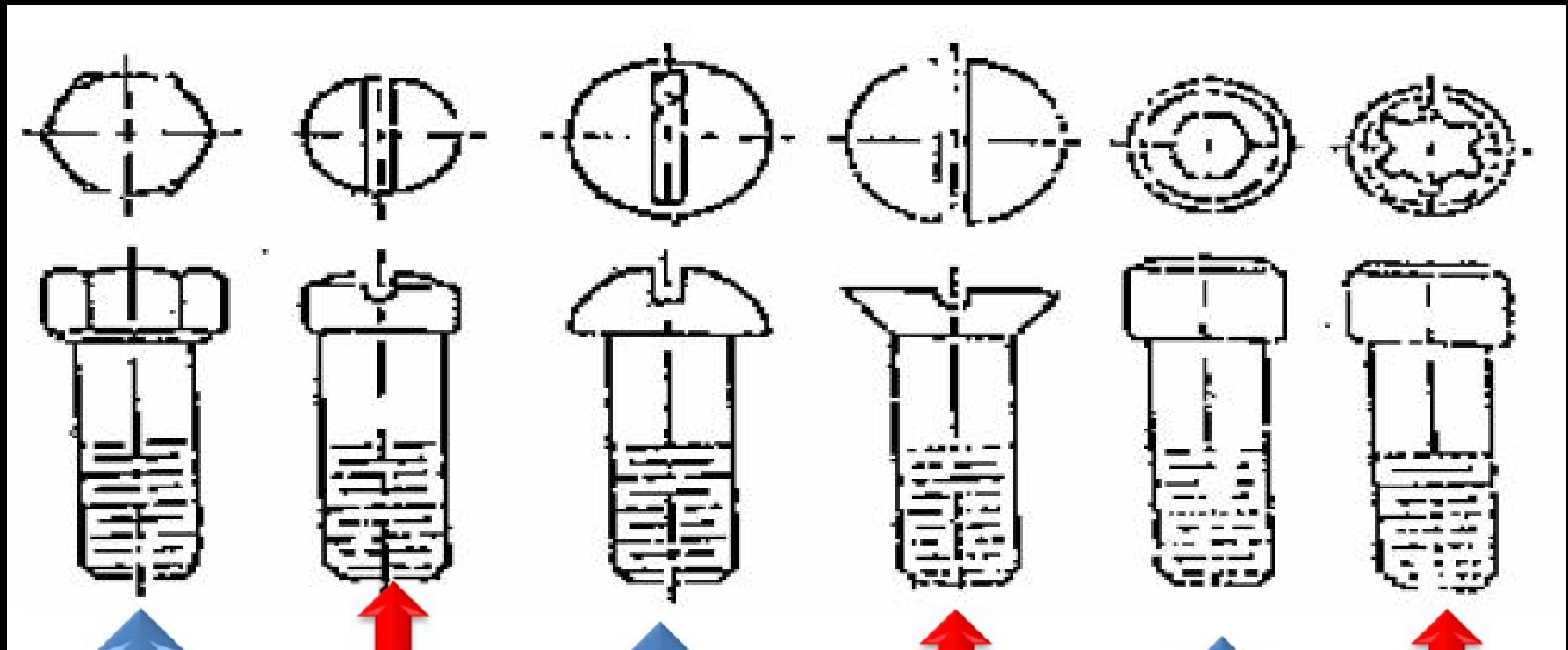


BAUT

- ⚙ Bila dilihat kepala baut sesuai dengan alat pemutarnya (pengunci) maka bentuknya terdiri dari:
 - a. Kepala segi enam.
 - b. Fillister head
 - c. Kepala bulat(Round head)
 - d. Kepala datar(Flat head)
 - e. Hexagonal Socket
 - f. Socket beralur(Fluted Socket)



BAUT



Kepala segi enam

Fillister head

Kepala bulat
(Round head)

Kepala datar(Flat head)

Hexagonal Socket

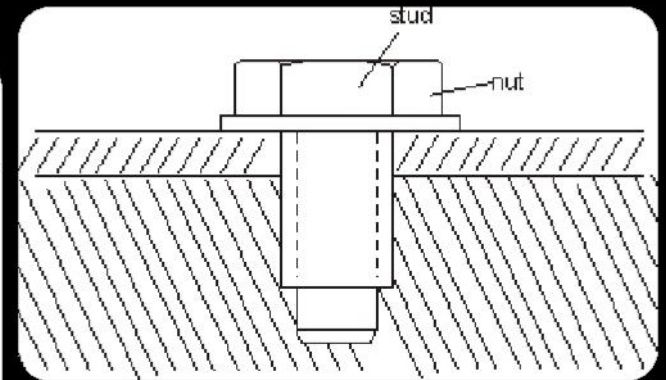
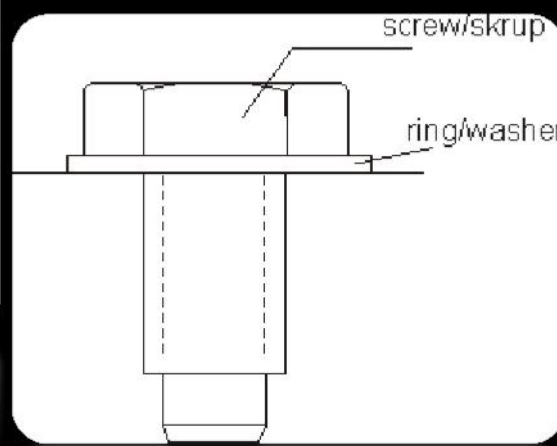
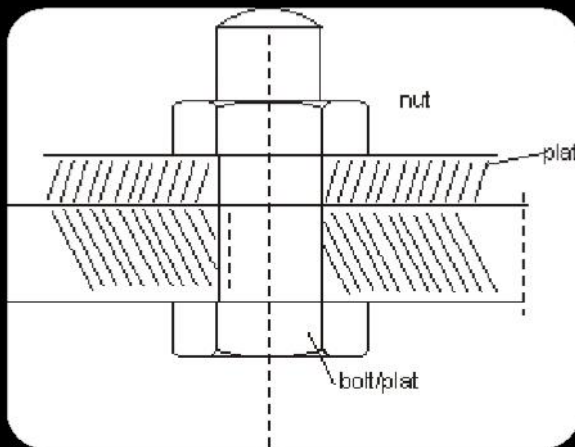
Socket beralur
(Fluted Socket)



BAUT

- ❁ Adapun gaya-gaya yang bekerja pada baut dapat berupa; Beban statis aksial murni, beban aksial bersama dengan beban puntir, beban geser, dan beban tumbukan aksial.

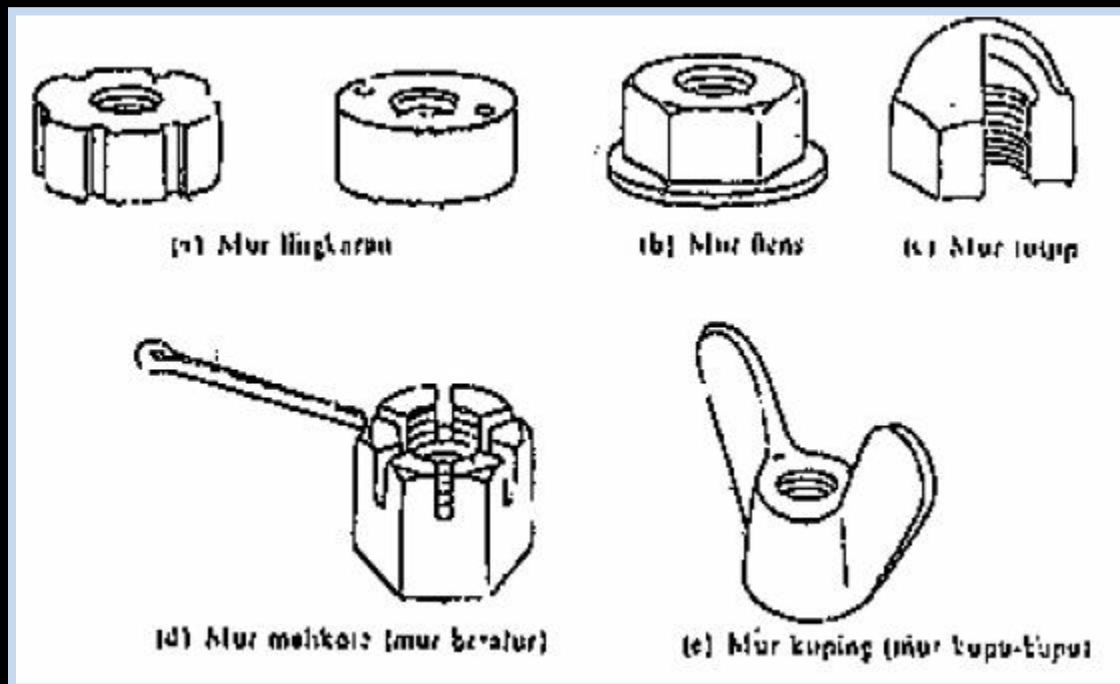
Bentuk-bentuk Mur dan Baut





MUR

- Pada umumnya mur mempunyai bentuk segi enam, tetapi untuk pemakaian khusus dapat dipakai mur dengan bentuk bermacam-macam, misalnya Mur bulat, Mur flens, Mur tutup, Mur mahkota, dan Mur kuping





- ❁ Kekuatan baut, mur dan screw sangat tergantung dari jenis bahan dasarnya. Penggolongannya menurut kekuatan distandarkan dalam JIS seperti yang diperlihatkan pada tabel.

| Baut/ sekrup mesin (JIS B 1051) | Bilangan kekuatan | | 3,6 | 4,6 | 4,8 | 5,6 | 5,8 | 6,6 | 6,8 | 6,9 | 8,8 | 10,9 | 12,9 | 14,9 |
|---------------------------------------|--|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| | Kekuatan tarik σ_B (kg/mm ²) | Minimum | 34 | 40 | | 50 | | 60 | | | 80 | 100 | 120 | 140 |
| | | Maksimum | 49 | 55 | | 70 | | 80 | | | 100 | 120 | 140 | 160 |
| | Batas mulur σ_T (kg/mm ²) | Minimum | 20 | 24 | 32 | 30 | 40 | 36 | 48 | 54 | 64 | 90 | 108 | 126 |
| Mur (JIS B 1052) | Bilangan kekuatan | | 4 | | | 5 | | 6 | | | 8 | 10 | 12 | 14 |
| | Tegangan beban yang dijamin (kg/mm ²) | | 40 | | | 50 | | 60 | | | 80 | 100 | 120 | 140 |

(Sudjana, 1995)



- ❁ Tabel ini memperlihatkan kekuatan tarik minimum dan maksimum dari bahan baut yang digunakan. Kekuatan tarik ini dipengaruhi oleh jenis bahan baut yang digunakan.

| | | | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------------|--|----------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| Baut/ sekrup mesin (JIS B 1051) | Bilangan kekuatan | | 3,6 | 4,6 | 4,8 | 5,6 | 5,8 | 6,6 | 6,8 | 6,9 | 8,8 | 10,9 | 12,9 | 14,9 |
| | Kekuatan tarik σ_B (kg/mm ²) | Minimum | 34 | 40 | | 50 | | 60 | | | 80 | 100 | 120 | 140 |
| | | Maksimum | 49 | 55 | | 70 | | 80 | | | 100 | 120 | 140 | 160 |
| | Batas mulur σ_T (kg/mm ²) | Minimum | 20 | 24 | 32 | 30 | 40 | 36 | 48 | 54 | 64 | 90 | 108 | 126 |
| Mur (JIS B 1052) | Bilangan kekuatan | | 4 | | | 5 | | 6 | | | 8 | 10 | 12 | 14 |
| | Tegangan beban yang dijamin (kg/mm ²) | | 40 | | | 50 | | 60 | | | 80 | 100 | 120 | 140 |

(SNI 19005)



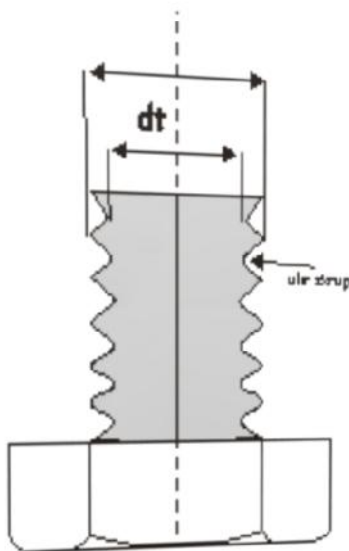
RING

Ring /Washer

1. Spring Washer : digunakan agar tidak mudah kendur
2. Plain Washer : Untuk merubah/menurunkan tekanan permukaan.

dt = diameter dalam/diameter teras; untuk menentukan kekuatan.

Dl = Diameter luar ; untuk menentukan ukuran





PERHITUNGAN BAUT DAN MUR

Baut dan mur merupakan alat pengikat yang sangat penting, untuk mencegah timbulnya kerusakan pada mesin. Pemilihan baut dan mur sebagai alat pengikat, harus disesuaikan dengan gayayang mungkin akan menimbulkan baut dan mur tersebut putus atau rusak.

Dalam perencanaan baut dan mur kemungkinan kerusakan yang mungkin timbul yaitu:

- a. Putus karena mendapat beban tarikan
- b. Putus karena mendapat beban puntir
- c. Putus karena mendapat beban geser
- d. Ular dari baut dan mur putus tergeser



PERHITUNGAN BAUT DAN MUR

Untuk menghindari kemungkinan timbulnya kerusakant ersebut, maka beberapa faktor yang harus diperhatikan yaitu:

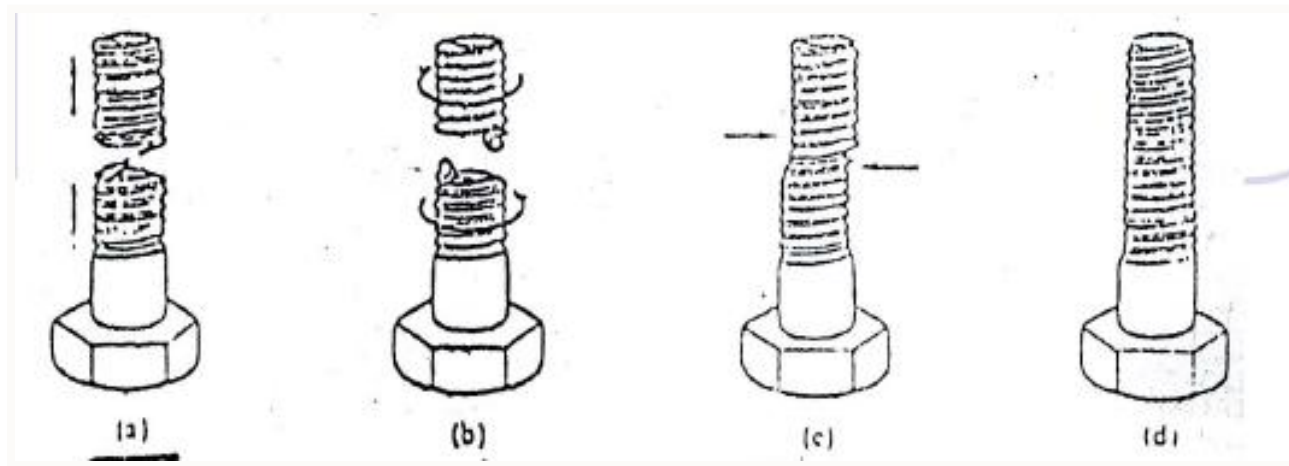
- a. Sifat gaya yang bekerja pada baut dan mur tersebut
- b. Syarat kerjanya
- c. Kekuatan bahannya
- d. Kelas ketelitiannya

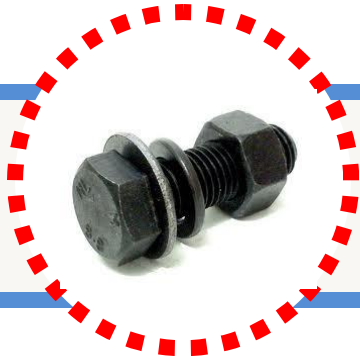


PERHITUNGAN BAUT DAN MUR

Kemungkinan gaya-gaya yang bekerja pada baut dan mur:

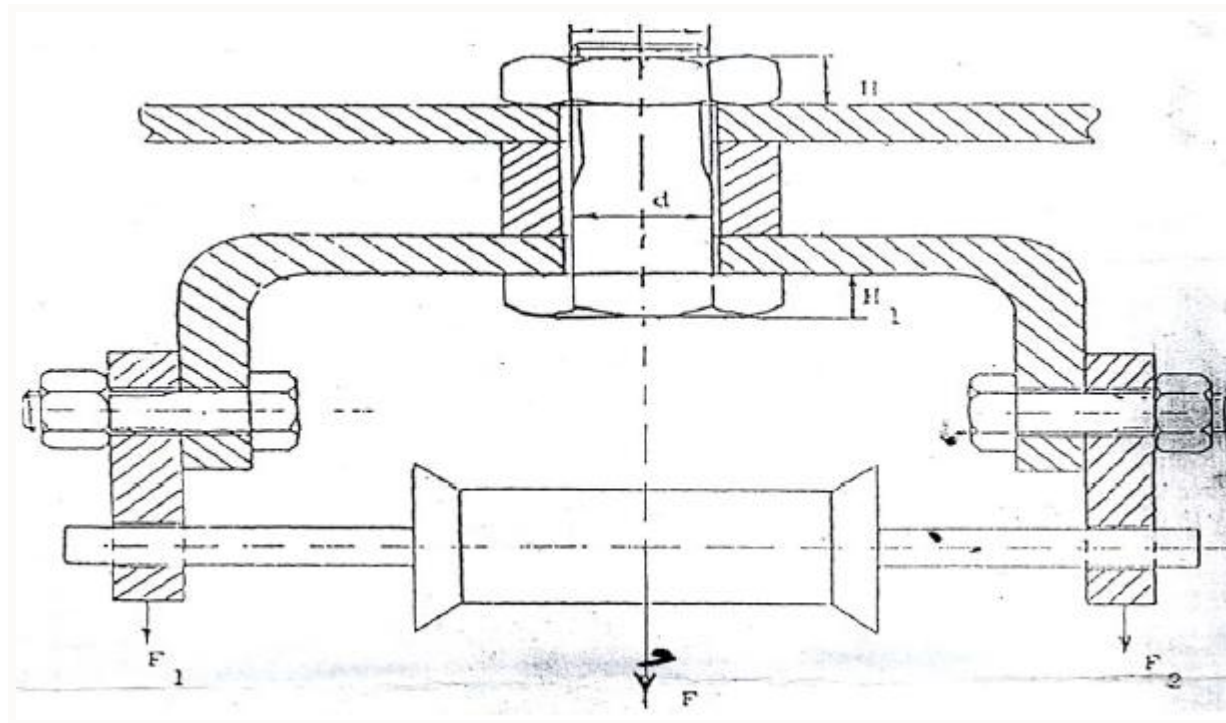
1. Beban statis aksial murni
2. Beban aksial, bersama dengan puntir
3. Beban geser
4. Beban tumbukan aksial





PERHITUNGAN BAUT DAN MUR

Dalam menganalisa kemungkinan baut dan mur tersebut rusak atau putus berdasarkan jenis-jenis pembebanan yang terjadi, maka pada konstruksi dibawah ini dimisalkan pemakaian baut dan mur mendapatkan pembebanan seperti terlihat padagambar





PERHITUNGAN BAUT DAN MUR

1. Bila ditinjau untuk baut (lihat gambar), mendapat pembebanan statis murni

$$\sigma_t = F/A$$

dimana luas penampang kemungkinan putus adalah penampang terkecil (d_c) maka :

$$A = \pi/4 d_c^2 \rightarrow \sigma_t = 4F / \pi d_c^2$$

umumnya diameter terkecil = 0,8x diameter terbesar dari ulir luar :

$$d_c = 0,8 d$$

2. Bila tinjau kemungkinan putus terpuntir, waktu mengunci baut tersebut:

$$T/J = \tau_p/r = G\theta / L \rightarrow T = J/r \tau_p;$$

$$\text{dimana : } J = \pi/32 \cdot d_c^4$$

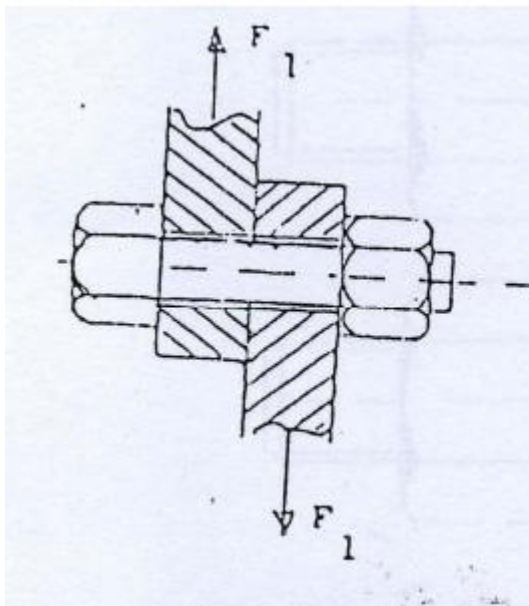
$$r = \frac{1}{2} d_c$$

$$\rightarrow T = (\pi/32 d_c^4) / (\frac{1}{2} d_c) \cdot \tau_p \rightarrow T = \pi/16 d_c^3 \tau_p$$



PERHITUNGAN BAUT DAN MUR

3. Kemungkinan putus tergeser (lihat gambar) dimana baut tersebut akan putus tergeser di sebabkan gaya F_1 atau F_2



$$\tau_g = \frac{F}{A} \quad \text{dimana : } A = \frac{\pi}{4} d_c^2$$

$$\tau_g = \frac{F_1}{\frac{\pi}{4} d_c^2} = \frac{4 F_1}{\pi d_c^2}$$

Maka diameter baut yaitu:

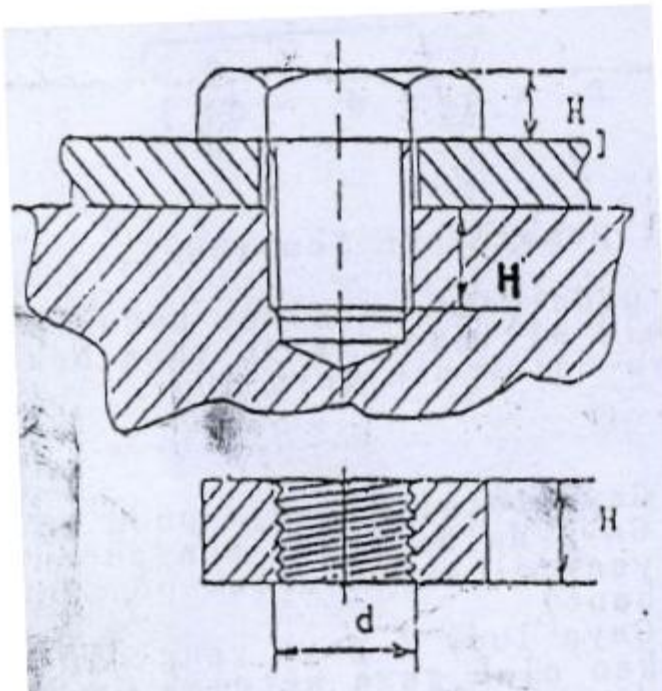
$$d_c = \sqrt{\frac{4 F_1}{\pi \tau_g}}$$



PERHITUNGAN BAUT DAN MUR

4. kemungkinan ulirnya sendiri putus tergeser.

Pada perhitungan ini digunakan untuk menentukan kedalaman (banyak ulir) yang akan mengikat dan juga untuk menentukan tinggi mur. Bila gaya atau beban yang diberikan melebihi kemampuan dari ulir yang mengikat. Maka ulir akan putus tergeser (DOL).



Luas penampang yang mungkin putus untuk Ulir :

$A = \text{keliling} \times \text{kedalam masuk}$

$$A = \pi \cdot d_c \cdot H \cdot k$$

Untuk Ulir Mur :

$A = \text{keliling} \times \text{tinggi Mur}$

$$A = \pi \cdot d \cdot H_1 \cdot k$$

Dimana : $k = \text{faktor keamanan} = 0,5 \text{ s/d } 1$

Bila jumlah ulir (z) buah dan tinggi ulir (H) maka kisarnya :

$$P = H / Z$$



PERHITUNGAN BAUT DAN MUR

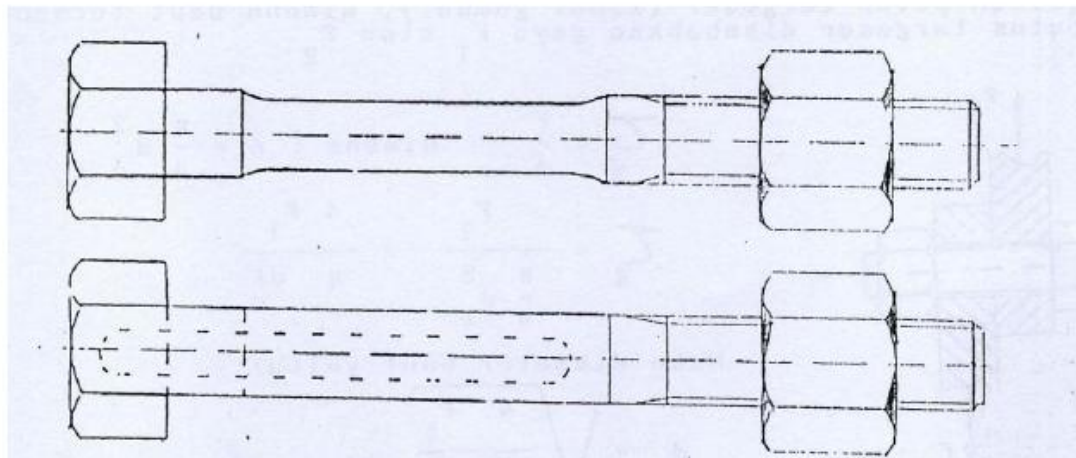
5. Kemungkinan kepala baut akan putus tergeser .

$$\tau_g = F/A$$

$$\text{Dimana : } A = \pi \cdot D \cdot H_1$$

Biasanya H_1 diambil 0,8 H sudah cukup aman.

6. Baut yang mendapat pembebanan tumbukan dapat putus karena adanya konsentrasi tegangan pada bagian akar profile ulir. Dengan demikian diameter inti baut (diameter terkecil ulir baut) harus diambil besar untuk mempertinggi faktor keamanannya. Baut khusus untuk menahan tumbukan biasanya dibuat panjang, dan bagian yang tidak berulir dibuat dengan diameter lebih kecil dari pada diameter intinya, atau diberi lubang pada sumbunya sepanjang bagian yang tidak berulir (lihat gambar 12)





PERHITUNGAN BAUT DAN MUR

7. Kemungkinan baut dan mur mendapat pembebanan kombinasi .

Perhitungan ini biasanya terjadi pada baut pengikat pada tutup silinder. Pada baut pengikat kepala silinder , gaya yang bekerja terdiri dari kombinasi antara gaya dalam dan gaya luar.

Secara teoritis dapat tertulis :

$$F = F_1 + F_2 \quad \text{dimana : } F = \text{Gaya total bekerja pada baut}$$

$$F_1 = \text{Gaya dalam (gaya pengencang yang diberikan untuk pengunci baut)}$$

$$F_2 = \text{Gaya luar (gaya yang diakibatkan oleh gaya setelah baut terdipergunakan)}$$

$$a = \text{Ratio of elasticity}$$

Bila menggunakan Paking:

$$F = F_1 + \frac{a}{1 + a} F_2$$

$$K = \frac{a}{1 + a}$$

$$F = F_1 + K F_2$$



PERHITUNGAN BAUT DAN MUR

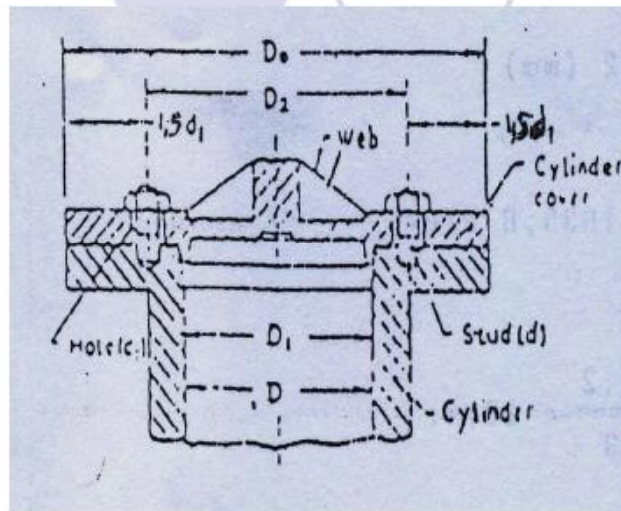
Pada tabel dibawah ini, harga K untuk berbagai sistim penyambungan

| Typo of joint | $K = \frac{n}{1 + n}$ |
|---|-----------------------|
| Metal to metal with through bolt | 0,00 - 0,10 |
| Hard Copper gasket with long through bolt | 0,25 - 0,50 |
| Soft Copper gasket with long through bolt | 0,50 - 0,75 |
| Soft Packing with through bolt | 0,75 - 1,00 |
| Soft Packing with Studs | 1,00 |



PERHITUNGAN BAUT DAN MUR

Untuk menentukan besar gaya yang diakibatkan oleh gaya luar (F_1)
Misalnya untuk penutup kepala silinder :



$$F_2 = \frac{\pi \cdot D_1^2 \cdot P}{4}$$

Dimana P = tekanan dalam silinder

Bila diperhitungkan gaya F_2 untuk setiap baut

$$F_2 = \frac{\pi \cdot D_1^2 \cdot P}{4} \cdot \frac{1}{n}$$

Dimana n = jumlah baut

Besar gaya yang diakibatkan gaya F_1

Menurut angka pengalaman :

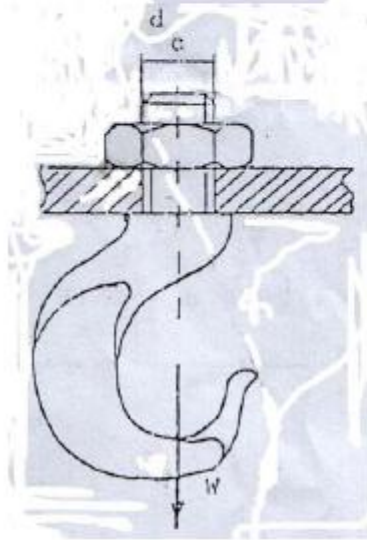
$$F = 2840 d_1$$

Dimana : d = diameter luar atau diameter poros baut.

$$\sigma_t = \frac{F}{A}; A = \frac{\pi \cdot D_c^2}{4}$$

Contoh Soal

Rencanakanlah Ulir dan Mur untuk sebuah kait dengan beban sebesar = 50000 (N) seperti terlihat pada gambar. Bila bahan kait dan Mur dibuat dari st 60, dan mendapat pembebanan dinamis.



Penyelesaian : $W = 50000 \text{ (N)}$

Bahan baut dan Mur st 60

Untuk pembebanan dinamis diambil faktor

Keamanan (V) = 8

Maka tegangan tarik izinnya :

$$\sigma_t = \frac{St \ 60}{V} = \frac{600}{8} = 75 \text{ N / mm}^2$$

Oleh karena baut tersebut mendapat pembebanan

Tarik, maka penampang baut akan putus di

Perhitungkan karena tertarik :

$$\sigma_t = \frac{F}{A} = \frac{w}{\frac{\pi \cdot d_c^2}{4}} = \frac{4 \cdot w}{\pi \cdot d_c^2}$$

Maka besar diameter batang ulir :

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot W}{\pi \cdot \sigma_t}} = \sqrt{\frac{4(50000)}{\pi \cdot (7500)}} = 2,91 \text{ cm} = 3 \text{ cm} = 30 \text{ mm}$$

Maka besar diameter luar dari baut (d) :

$$d_c = 0,8 d \quad ; \quad d = 1,25 \cdot d_c = 1,25 (30) = 37,5 \text{ (mm)}$$

Dari tabel baut untuk $d = 37,5 \text{ mm}$ diambil M 39 x 3 dengan diameter luarnya 39 mm dan jarak kisaarnya 3 mm.

Untuk Mur, oleh karena ulir Mur tersebut akan putus tergeser atau ulir bautnya itu sendiri yang akan putus putus tergeser maka :

$$\tau_g = \frac{F}{A} = \frac{W}{\pi d H l}$$

dimana: k diambil = 0,8

Sedangkan untuk:

$$\tau_g = 0,8 \sigma_t = 0,8 (7500) = 6000 \text{ N/cm}^2$$

$$H = 0,8 d = 0,8 (39) = 31,2 \text{ (mm)}$$

Periksa tegangan geser yang terjadi:

$$\tau_g = \frac{W}{\pi d H k} = \frac{50000}{\pi 3,9 (3,12) 0,8} = 1635,8 \text{ N/cm}^2 \rightarrow \text{aman}$$

Untuk jumlah ulir (z) :

$$P = \frac{H}{z} \implies z = \frac{H}{P} = \frac{31,2}{3} = 10,4$$

- Suatu gantungan yang diikat kelangit-langit dengan 4 buah baut harus menahan beban sebesar 10 000 N, Jika baut terbuat dari bahan Fe 490 dengan faktor keamanan yang direncanakan adalah 7, berapakah ukuran baut yang diperlukan?
- **Jawab:**
- Bahan baut Fe 490 mempunyai tegangan tarik maksimal 490 N/ mm².
- Safety factor, $v = 7$
- Jadi tegan tarik yang diizinkan bahan adalah :
- $\sigma_{izin} = \sigma_{mak} / v = 490 / 7 = 70 \text{ N/ mm}^2$
- $F = 10\,000 \text{ N}$,
- $Z = 4$, maka :
- $dk = \sqrt{(4.F / Z.\pi. \sigma_{izin})} = \sqrt{(4.10\,000 / 4.3,14. 70)} = 6,7 \text{ mm}$
- Dari tabel untuk $dk = 6,7 \text{ mm}$ diambil ukuran baut M10

Tabel Ulir Mur dan Baut :

Dimensi dari ulir sekerup, Baut dan Mur. Sesuai dengan
IS : 1362 -1962 (refer. Fig 10.1)

| Penunjukan (1) | Kisar (mm) (2) | Diameter luas d = D (mm) (3) | Diameter rata-rata d P (mm) (4) | Diameter terkecil d c (mm) | | Diam nya Uliran (mm) (7) | luas penam pang (mm ²) (8) |
|-----------------------|----------------------|--|--|-------------------------------------|------------|--------------------------------------|--|
| | | | | Bolt (5) | Nut (6) | | |
| Seri kasar | | | | | | | |
| M 0.4 | 0.1 | 0.400 | 0.335 | 0.277 | 0.292 | 0.061 | 0.07 |
| M 0.6 | 0.15 | 0.600 | 0.503 | 0.416 | 0.430 | 0.092 | 0.16 |
| M 0.8 | 0.2 | 0.800 | 0.670 | 0.555 | 0.568 | 0.123 | 0.29 |
| M 1.0 | 0.25 | 1.000 | 0.838 | 0.693 | 0.729 | 0.153 | 0.46 |
| M 1.2 | 0.3 | 1.200 | 1.038 | 0.893 | 0.929 | 0.184 | 0.73 |
| M 1.4 | 0.35 | 1.400 | 1.208 | 1.032 | 1.075 | 0.215 | 0.98 |
| M 1.6 | 0.4 | 1.600 | 1.373 | 1.171 | 1.221 | 0.245 | 1.27 |
| M 1.8 | 0.45 | 1.800 | 1.543 | 1.310 | 1.365 | 0.276 | 1.70 |
| M 2.0 | 0.5 | 2.000 | 1.710 | 1.449 | 1.513 | 0.307 | 2.07 |
| M 2.2 | 0.55 | 2.200 | 1.880 | 1.588 | 1.660 | 0.338 | 2.48 |
| M 2.4 | 0.6 | 2.400 | 2.050 | 1.727 | 1.805 | 0.368 | 2.89 |
| M 2.6 | 0.65 | 2.600 | 2.220 | 1.866 | 1.949 | 0.399 | 3.30 |
| M 2.8 | 0.7 | 2.800 | 2.390 | 1.999 | 2.092 | 0.429 | 3.71 |
| M 3.0 | 0.75 | 3.000 | 2.560 | 2.138 | 2.235 | 0.460 | 4.12 |
| M 3.2 | 0.8 | 3.200 | 2.730 | 2.277 | 2.380 | 0.491 | 4.53 |
| M 3.4 | 0.85 | 3.400 | 2.900 | 2.416 | 2.525 | 0.521 | 4.94 |
| M 3.6 | 0.9 | 3.600 | 3.070 | 2.555 | 2.665 | 0.552 | 5.35 |
| M 3.8 | 0.95 | 3.800 | 3.240 | 2.694 | 2.805 | 0.582 | 5.76 |
| M 4.0 | 1.0 | 4.000 | 3.410 | 2.833 | 2.945 | 0.613 | 6.17 |
| M 4.2 | 1.05 | 4.200 | 3.580 | 2.972 | 3.090 | 0.644 | 6.58 |
| M 4.4 | 1.1 | 4.400 | 3.750 | 3.111 | 3.230 | 0.674 | 6.99 |
| M 4.6 | 1.15 | 4.600 | 3.920 | 3.250 | 3.375 | 0.705 | 7.40 |
| M 4.8 | 1.2 | 4.800 | 4.090 | 3.389 | 3.515 | 0.735 | 7.81 |
| M 5.0 | 1.25 | 5.000 | 4.260 | 3.528 | 3.660 | 0.766 | 8.22 |
| M 5.2 | 1.3 | 5.200 | 4.430 | 3.667 | 3.805 | 0.796 | 8.63 |
| M 5.4 | 1.35 | 5.400 | 4.600 | 3.806 | 3.950 | 0.827 | 9.04 |
| M 5.6 | 1.4 | 5.600 | 4.770 | 3.945 | 4.095 | 0.857 | 9.45 |
| M 5.8 | 1.45 | 5.800 | 4.940 | 4.084 | 4.240 | 0.888 | 9.86 |
| M 6.0 | 1.5 | 6.000 | 5.110 | 4.223 | 4.385 | 0.918 | 10.27 |
| M 6.2 | 1.55 | 6.200 | 5.280 | 4.362 | 4.530 | 0.949 | 10.68 |
| M 6.4 | 1.6 | 6.400 | 5.450 | 4.501 | 4.675 | 0.979 | 11.09 |
| M 6.6 | 1.65 | 6.600 | 5.620 | 4.640 | 4.820 | 1.010 | 11.50 |
| M 6.8 | 1.7 | 6.800 | 5.790 | 4.779 | 4.965 | 1.040 | 11.91 |
| M 7.0 | 1.75 | 7.000 | 5.960 | 4.918 | 5.110 | 1.071 | 12.32 |
| M 7.2 | 1.8 | 7.200 | 6.130 | 5.057 | 5.255 | 1.101 | 12.73 |
| M 7.4 | 1.85 | 7.400 | 6.300 | 5.196 | 5.400 | 1.132 | 13.14 |
| M 7.6 | 1.9 | 7.600 | 6.470 | 5.335 | 5.545 | 1.162 | 13.55 |
| M 7.8 | 1.95 | 7.800 | 6.640 | 5.474 | 5.690 | 1.193 | 13.96 |
| M 8.0 | 2.0 | 8.000 | 6.810 | 5.613 | 5.835 | 1.223 | 14.37 |
| M 8.2 | 2.05 | 8.200 | 6.980 | 5.752 | 5.980 | 1.254 | 14.78 |
| M 8.4 | 2.1 | 8.400 | 7.150 | 5.891 | 6.125 | 1.284 | 15.19 |
| M 8.6 | 2.15 | 8.600 | 7.320 | 6.030 | 6.270 | 1.315 | 15.60 |
| M 8.8 | 2.2 | 8.800 | 7.490 | 6.169 | 6.415 | 1.345 | 16.01 |
| M 9.0 | 2.25 | 9.000 | 7.660 | 6.308 | 6.560 | 1.376 | 16.42 |
| M 9.2 | 2.3 | 9.200 | 7.830 | 6.447 | 6.705 | 1.406 | 16.83 |
| M 9.4 | 2.35 | 9.400 | 8.000 | 6.586 | 6.850 | 1.437 | 17.24 |
| M 9.6 | 2.4 | 9.600 | 8.170 | 6.725 | 6.995 | 1.467 | 17.65 |
| M 9.8 | 2.45 | 9.800 | 8.340 | 6.864 | 7.140 | 1.498 | 18.06 |
| M 10.0 | 2.5 | 10.000 | 8.510 | 6.999 | 7.285 | 1.528 | 18.47 |
| M 10.2 | 2.55 | 10.200 | 8.680 | 7.138 | 7.430 | 1.559 | 18.88 |
| M 10.4 | 2.6 | 10.400 | 8.850 | 7.277 | 7.575 | 1.589 | 19.29 |
| M 10.6 | 2.65 | 10.600 | 9.020 | 7.416 | 7.720 | 1.620 | 19.70 |
| M 10.8 | 2.7 | 10.800 | 9.190 | 7.555 | 7.865 | 1.650 | 20.11 |
| M 11.0 | 2.75 | 11.000 | 9.360 | 7.694 | 8.010 | 1.681 | 20.52 |
| M 11.2 | 2.8 | 11.200 | 9.530 | 7.833 | 8.155 | 1.711 | 20.93 |
| M 11.4 | 2.85 | 11.400 | 9.700 | 7.972 | 8.300 | 1.742 | 21.34 |
| M 11.6 | 2.9 | 11.600 | 9.870 | 8.111 | 8.445 | 1.772 | 21.75 |
| M 11.8 | 2.95 | 11.800 | 10.040 | 8.250 | 8.590 | 1.803 | 22.16 |
| M 12.0 | 3.0 | 12.000 | 10.210 | 8.389 | 8.735 | 1.833 | 22.57 |
| M 12.2 | 3.05 | 12.200 | 10.380 | 8.528 | 8.880 | 1.864 | 22.98 |
| M 12.4 | 3.1 | 12.400 | 10.550 | 8.667 | 9.025 | 1.894 | 23.39 |
| M 12.6 | 3.15 | 12.600 | 10.720 | 8.806 | 9.170 | 1.925 | 23.80 |
| M 12.8 | 3.2 | 12.800 | 10.890 | 8.945 | 9.315 | 1.955 | 24.21 |
| M 13.0 | 3.25 | 13.000 | 11.060 | 9.084 | 9.460 | 1.986 | 24.62 |
| M 13.2 | 3.3 | 13.200 | 11.230 | 9.223 | 9.605 | 2.016 | 25.03 |
| M 13.4 | 3.35 | 13.400 | 11.400 | 9.362 | 9.750 | 2.047 | 25.44 |
| M 13.6 | 3.4 | 13.600 | 11.570 | 9.501 | 9.895 | 2.077 | 25.85 |
| M 13.8 | 3.45 | 13.800 | 11.740 | 9.640 | 10.040 | 2.108 | 26.26 |
| M 14.0 | 3.5 | 14.000 | 11.910 | 9.779 | 10.185 | 2.138 | 26.67 |
| M 14.2 | 3.55 | 14.200 | 12.080 | 9.918 | 10.330 | 2.169 | 27.08 |
| M 14.4 | 3.6 | 14.400 | 12.250 | 10.057 | 10.475 | 2.200 | 27.49 |
| M 14.6 | 3.65 | 14.600 | 12.420 | 10.196 | 10.620 | 2.230 | 27.90 |
| M 14.8 | 3.7 | 14.800 | 12.590 | 10.335 | 10.765 | 2.261 | 28.31 |
| M 15.0 | 3.75 | 15.000 | 12.760 | 10.474 | 10.910 | 2.291 | 28.72 |
| M 15.2 | 3.8 | 15.200 | 12.930 | 10.613 | 11.055 | 2.322 | 29.13 |
| M 15.4 | 3.85 | 15.400 | 13.100 | 10.752 | 11.200 | 2.352 | 29.54 |
| M 15.6 | 3.9 | 15.600 | 13.270 | 10.891 | 11.345 | 2.383 | 29.95 |
| M 15.8 | 3.95 | 15.800 | 13.440 | 11.030 | 11.490 | 2.413 | 30.36 |
| M 16.0 | 4.0 | 16.000 | 13.610 | 11.169 | 11.635 | 2.444 | 30.77 |
| M 16.2 | 4.05 | 16.200 | 13.780 | 11.308 | 11.780 | 2.474 | 31.18 |
| M 16.4 | 4.1 | 16.400 | 13.950 | 11.447 | 11.925 | 2.505 | 31.59 |
| M 16.6 | 4.15 | 16.600 | 14.120 | 11.586 | 12.070 | 2.535 | 32.00 |
| M 16.8 | 4.2 | 16.800 | 14.290 | 11.725 | 12.215 | 2.566 | 32.41 |
| M 17.0 | 4.25 | 17.000 | 14.460 | 11.864 | 12.360 | 2.596 | 32.82 |
| M 17.2 | 4.3 | 17.200 | 14.630 | 12.003 | 12.505 | 2.627 | 33.23 |
| M 17.4 | 4.35 | 17.400 | 14.800 | 12.142 | 12.650 | 2.657 | 33.64 |
| M 17.6 | 4.4 | 17.600 | 14.970 | 12.281 | 12.795 | 2.688 | 34.05 |
| M 17.8 | 4.45 | 17.800 | 15.140 | 12.420 | 12.940 | 2.718 | 34.46 |
| M 18.0 | 4.5 | 18.000 | 15.310 | 12.559 | 13.085 | 2.749 | 34.87 |
| M 18.2 | 4.55 | 18.200 | 15.480 | 12.698 | 13.230 | 2.779 | 35.28 |
| M 18.4 | 4.6 | 18.400 | 15.650 | 12.837 | 13.375 | 2.810 | 35.69 |
| M 18.6 | 4.65 | 18.600 | 15.820 | 12.976 | 13.520 | 2.840 | 36.10 |
| M 18.8 | 4.7 | 18.800 | 15.990 | 13.115 | 13.665 | 2.871 | 36.51 |
| M 19.0 | 4.75 | 19.000 | 16.160 | 13.254 | 13.810 | 2.901 | 36.92 |
| M 19.2 | 4.8 | 19.200 | 16.330 | 13.393 | 13.955 | 2.932 | 37.33 |
| M 19.4 | 4.85 | 19.400 | 16.500 | 13.532 | 14.100 | 2.962 | 37.74 |
| M 19.6 | 4.9 | 19.600 | 16.670 | 13.671 | 14.245 | 2.993 | 38.15 |
| M 19.8 | 4.95 | 19.800 | 16.840 | 13.810 | 14.390 | 3.023 | 38.56 |
| M 20.0 | 5.0 | 20.000 | 17.010 | 13.949 | 14.535 | 3.054 | 38.97 |
| M 20.2 | 5.05 | 20.200 | 17.180 | 14.088 | 14.680 | 3.084 | 39.38 |
| M 20.4 | 5.1 | 20.400 | 17.350 | 14.227 | 14.825 | 3.115 | 39.79 |
| M 20.6 | 5.15 | 20.600 | 17.520 | 14.366 | 14.970 | 3.145 | 40.20 |
| M 20.8 | 5.2 | 20.800 | 17.690 | 14.505 | 15.115 | 3.176 | 40.61 |
| M 21.0 | 5.25 | 21.000 | 17.860 | 14.644 | 15.260 | 3.206 | 41.02 |
| M 21.2 | 5.3 | 21.200 | 18.030 | 14.783 | 15.405 | 3.237 | 41.43 |
| M 21.4 | 5.35 | 21.400 | 18.200 | 14.922 | 15.550 | 3.267 | 41.84 |
| M 21.6 | 5.4 | 21.600 | 18.370 | 15.061 | 15.695 | 3.298 | 42.25 |
| M 21.8 | 5.45 | 21.800 | 18.540 | 15.200 | 15.840 | 3.328 | 42.66 |
| M 22.0 | 5.5 | 22.000 | 18.710 | 15.339 | 15.985 | 3.359 | 43.07 |
| M 22.2 | 5.55 | 22.200 | 18.880 | 15.478 | 16.130 | 3.389 | 43.48 |
| M 22.4 | 5.6 | 22.400 | 19.050 | 15.617 | 16.275 | 3.420 | 43.89 |
| M 22.6 | 5.65 | 22.600 | 19.220 | 15.756 | 16.420 | 3.450 | 44.30 |
| M 22.8 | 5.7 | 22.800 | 19.390 | 15.895 | 16.565 | 3.481 | 44.71 |
| M 23.0 | 5.75 | 23.000 | 19.560 | 16.034 | 16.710 | 3.511 | 45.12 |
| M 23.2 | 5.8 | 23.200 | 19.730 | 16.173 | 16.855 | 3.542 | 45.53 |
| M 23.4 | 5.85 | 23.400 | 19.900 | 16.312 | 17.000 | 3.572 | 45.94 |
| M 23.6 | 5.9 | 23.600 | 20.070 | 16.451 | 17.145 | 3.603 | 46.35 |
| M 23.8 | 5.95 | 23.800 | 20.240 | 16.590 | 17.290 | 3.633 | 46.76 |
| M 24.0 | 6.0 | 24.000 | 20.410 | 16.729 | 17.435 | 3.664 | 47.17 |
| M 24.2 | 6.05 | 24.200 | 20.580 | 16.868 | 17.580 | 3.694 | 47.58 |
| M 24.4 | 6.1 | 24.400 | 20.750 | 17.007 | 17.725 | 3.725 | 47.99 |
| M 24.6 | 6.15 | 24.600 | 20.920 | 17.146 | 17.870 | 3.755 | 48.40 |
| M 24.8 | 6.2 | 24.800 | 21.090 | 17.285 | 18.015 | 3.786 | 48.81 |
| M 25.0 | 6.25 | 25.000 | 21.260 | 17.424 | 18.160 | 3.816 | 49.22 |
| M 25.2 | 6.3 | 25.200 | 21.430 | 17.563 | 18.305 | 3.847 | 49.63 |
| M 25.4 | 6.35 | 25.400 | 21.600 | 17.702 | 18.450 | 3.877 | 50.04 |
| M 25.6 | 6.4 | 25.600 | 21.770 | 17.841 | 18.595 | 3.908 | 50.45 |
| M 25.8 | 6.45 | 25.800 | 21.940 | 17.980 | 18.740 | 3.938 | 50.86 |
| M 26.0 | 6.5 | 26.000 | 22.110 | 18.119 | 18.885 | 3.969 | 51.27 |
| M 26.2 | 6.55 | 26.200 | 22.280 | 18.258 | 19.030 | 3.999 | 51.68 |
| M 26.4 | 6.6 | 26.400 | 22.450 | 18.397 | 19.175 | 4.030 | 52.09 |
| M 26.6 | 6.65 | 26.600 | 22.620 | 18.536 | 19.320 | 4.060 | 52.50 |
| M 26.8 | 6.7 | 26.800 | 22.790 | 18.675 | 19.465 | 4.091 | 52.91 |
| M 27.0 | 6.75 | 27.000 | 22.960 | 18.814 | 19.610 | 4.121 | 53.32 |
| M 27.2 | 6.8 | 27.200 | 23.130 | 18.953 | 19.755 | 4.152 | 53.73 |
| M 27.4 | 6.85 | 27.400 | 23.300 | 19.092 | 19.900 | 4.182 | 54.14 |
| M 27.6 | 6.9 | 27.600 | 23.470 | 19.231 | 20.045 | 4.213 | 54.55 |
| M 27.8 | 6.95 | 27.800 | 23.640 | 19.370 | 20.190 | 4.243 | 54.96 |
| M 28.0 | 7.0 | 28.000 | 23.810 | 19.509 | 20.335 | 4.274 | 55.37 |
| M 28.2 | 7.05 | 28.200 | | | | | |

Table 5.1 Design dimensions of screw threads, bolts and nuts according to IS : 4218 (Part III) 1976 (Reaffirmed 1996) (Refer Fig. 11.1)

| Designation | Pitch mm | Major or nominal diameter Nut and Bolt ($d = D$) mm | Effective or pitch diameter Nut and Bolt (d_p) mm | Minor or core diameter (d_c) mm | | Depth of thread (bolt) mm | Stress area mm ² |
|----------------------|-------------|--|--|---|-------|------------------------------------|-----------------------------------|
| | | | | Bolt | Nut | | |
| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
| Coarse series | | | | | | | |
| M 0.4 | 0.1 | 0.400 | 0.335 | 0.277 | 0.292 | 0.061 | 0.074 |
| M 0.6 | 0.15 | 0.600 | 0.503 | 0.416 | 0.438 | 0.092 | 0.166 |
| M 0.8 | 0.2 | 0.800 | 0.670 | 0.555 | 0.584 | 0.123 | 0.295 |
| M 1 | 0.25 | 1.000 | 0.838 | 0.693 | 0.729 | 0.153 | 0.460 |
| M 1.2 | 0.25 | 1.200 | 1.038 | 0.893 | 0.929 | 0.158 | 0.732 |
| M 1.4 | 0.3 | 1.400 | 1.205 | 1.032 | 1.075 | 0.184 | 0.983 |
| M 1.6 | 0.35 | 1.600 | 1.373 | 1.171 | 1.221 | 0.215 | 1.27 |
| M 1.8 | 0.35 | 1.800 | 1.573 | 1.371 | 1.421 | 0.215 | 1.70 |
| M 2 | 0.4 | 2.000 | 1.740 | 1.509 | 1.567 | 0.245 | 2.07 |
| M 2.2 | 0.45 | 2.200 | 1.908 | 1.648 | 1.713 | 0.276 | 2.48 |
| M 2.5 | 0.45 | 2.500 | 2.208 | 1.948 | 2.013 | 0.276 | 3.39 |
| M 3 | 0.5 | 3.000 | 2.675 | 2.387 | 2.459 | 0.307 | 5.03 |
| M 3.5 | 0.6 | 3.500 | 3.110 | 2.764 | 2.850 | 0.368 | 6.78 |
| M 4 | 0.7 | 4.000 | 3.545 | 3.141 | 3.242 | 0.429 | 8.78 |
| M 4.5 | 0.75 | 4.500 | 4.013 | 3.580 | 3.688 | 0.460 | 11.3 |
| M 5 | 0.8 | 5.000 | 4.480 | 4.019 | 4.134 | 0.491 | 14.2 |
| M 6 | 1 | 6.000 | 5.350 | 4.773 | 4.918 | 0.613 | 20.1 |

| (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
|--------------------|------|--------|--------|--------|--------|-------|------|
| M 7 | 1 | 7.000 | 6.350 | 5.773 | 5.918 | 0.613 | 28.9 |
| M 8 | 1.25 | 8.000 | 7.188 | 6.466 | 6.647 | 0.767 | 36.6 |
| M 10 | 1.5 | 10.000 | 9.026 | 8.160 | 8.876 | 0.920 | 58.3 |
| M 12 | 1.75 | 12.000 | 10.863 | 9.858 | 10.106 | 1.074 | 84.0 |
| M 14 | 2 | 14.000 | 12.701 | 11.546 | 11.835 | 1.227 | 115 |
| M 16 | 2 | 16.000 | 14.701 | 13.546 | 13.835 | 1.227 | 157 |
| M 18 | 2.5 | 18.000 | 16.376 | 14.933 | 15.294 | 1.534 | 192 |
| M 20 | 2.5 | 20.000 | 18.376 | 16.933 | 17.294 | 1.534 | 245 |
| M 22 | 2.5 | 22.000 | 20.376 | 18.933 | 19.294 | 1.534 | 303 |
| M 24 | 3 | 24.000 | 22.051 | 20.320 | 20.752 | 1.840 | 353 |
| M 27 | 3 | 27.000 | 25.051 | 23.320 | 23.752 | 1.840 | 459 |
| M 30 | 3.5 | 30.000 | 27.727 | 25.706 | 26.211 | 2.147 | 561 |
| M 33 | 3.5 | 33.000 | 30.727 | 28.706 | 29.211 | 2.147 | 694 |
| M 36 | 4 | 36.000 | 33.402 | 31.093 | 31.670 | 2.454 | 817 |
| M 39 | 4 | 39.000 | 36.402 | 34.093 | 34.670 | 2.454 | 976 |
| M 42 | 4.5 | 42.000 | 39.077 | 36.416 | 37.129 | 2.760 | 1104 |
| M 45 | 4.5 | 45.000 | 42.077 | 39.416 | 40.129 | 2.760 | 1300 |
| M 48 | 5 | 48.000 | 44.752 | 41.795 | 42.587 | 3.067 | 1465 |
| M 52 | 5 | 52.000 | 48.752 | 45.795 | 46.587 | 3.067 | 1755 |
| M 56 | 5.5 | 56.000 | 52.428 | 49.177 | 50.046 | 3.067 | 2022 |
| M 60 | 5.5 | 60.000 | 56.428 | 53.177 | 54.046 | 3.374 | 2360 |
| Fine series | | | | | | | |
| M 8 × 1 | 1 | 8.000 | 7.350 | 6.773 | 6.918 | 0.613 | 39.2 |
| M 10 × 1.25 | 1.25 | 10.000 | 9.188 | 8.466 | 8.647 | 0.767 | 61.6 |
| M 12 × 1.25 | 1.25 | 12.000 | 11.184 | 10.466 | 10.647 | 0.767 | 92.1 |
| M 14 × 1.5 | 1.5 | 14.000 | 13.026 | 12.160 | 12.376 | 0.920 | 125 |
| M 16 × 1.5 | 1.5 | 16.000 | 15.026 | 14.160 | 14.376 | 0.920 | 167 |
| M 18 × 1.5 | 1.5 | 18.000 | 17.026 | 16.160 | 16.376 | 0.920 | 216 |
| M 20 × 1.5 | 1.5 | 20.000 | 19.026 | 18.160 | 18.376 | 0.920 | 272 |
| M 22 × 1.5 | 1.5 | 22.000 | 21.026 | 20.160 | 20.376 | 0.920 | 333 |
| M 24 × 2 | 2 | 24.000 | 22.701 | 21.546 | 21.835 | 1.227 | 384 |
| M 27 × 2 | 2 | 27.000 | 25.701 | 24.546 | 24.835 | 1.227 | 496 |
| M 30 × 2 | 2 | 30.000 | 28.701 | 27.546 | 27.835 | 1.227 | 621 |
| M 33 × 2 | 2 | 33.000 | 31.701 | 30.546 | 30.835 | 1.227 | 761 |
| M 36 × 3 | 3 | 36.000 | 34.051 | 32.319 | 32.752 | 1.840 | 865 |
| M 39 × 3 | 3 | 39.000 | 37.051 | 35.319 | 35.752 | 1.840 | 1028 |

Note : In case the table is not available, then the core diameter (d_c) may be taken as $0.84 d$, where d is the major diameter.