

BAB II

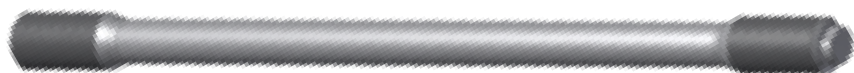
LANDASAN TEORI

A. Tinjauan Pustaka

Landasan teori digunakan sebagai sumber teori yang dijadikan dasar dari pada penelitian. Sumber tersebut memberikan kerangka atau dasar untuk memahami latar belakang dari timbulnya permasalahan secara sistematis. Landasan teori juga penting untuk mengkaji dari penelitian-penelitian yang sudah ada mengenai masalah baut *cylinder* sebagai pengikat antara *cylinder head* dengan *cylinder block*. Oleh karena itu, landasan teori ini penulis akan menjelaskan tentang pengertian baut *cylinder*.

1. Pengertian baut

Menurut (id.wikipedia.org/wiki/baut) baut atau sekrup adalah suatu batang atau tabung dengan alur heliks pada permukaannya. Penggunaan utamanya adalah sebagai pengikat (*fastener*) untuk menahan dua objek bersama, dan sebagai pesawat sederhana untuk mengubah torsi (*torque*) menjadi gaya linear. Baut juga didefinisikan sebagai bidang miring yang membungkus suatu batang.



Gambar 2.1 Baut *Cylinder head*

Sumber: ITHboltingtechnology.com

Sedangkan arti dari baut menurut (Balai Pustaka: 1351) dalam bukunya kamus besar bahasa Indonesia edisi kelima, bahwa pengertian baut adalah

besi atau batangan yang berulir untuk menyambung atau mengikat kedua benda.

2. Fungsi baut

Fungsi utama baut adalah menggabungkan beberapa komponen sehingga tergabung menjadi satu bagian yang memiliki sifat tidak permanen. Maka dari itu komponen yang menggunakan sambungan ini dapat dengan mudah dilepas dan dipasang kembali tanpa merusak benda yang disambung.

Konstruksi baut terdiri atas batang berbentuk silinder yang memiliki kepala pada salah satu ujungnya, dan terdapat alur di sepanjang atau sebagian ujung batang silinder tersebut. Baut terbuat dari bahan baja lunak, baja paduan, baja tahan karat ataupun kuningan. Dapat pula baut dibuat dari bahan logam atau paduan logam lainnya untuk keperluan-keperluan khusus

3. Prinsip kerja baut

Cara kerja baut seperti pesawat sederhana untuk mengubah torsi menjadi gaya linear. Sebagian besar baut dipererat dengan memutarnya searah jarum jam, yang disebut ulir kanan. Baut dengan ulir kiri digunakan pada kasus tertentu, misalnya pada saat baut akan menjadi pelaku torsi berlawanan arah jarum jam.

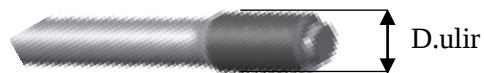
Mur digunakan untuk mempererat baut pasangan ulir luar yang umumnya sudah dinormalisasikan. Kadang kala mur sering dibuat langsung dari kedua bagian pelat yang disambung. Gerak mur terhadap baut dianggap sebagai gerak putar dan gerak lurus, tetapi untuk pemeriksaan konstruksi

hanya dihitung berdasarkan tekanan pada permukaan profil ulirnya, sehingga diperoleh tinggi mur yang memadai atau sesuai.

a. Dasar Baut

1) Diameter Ulir

Diameter luar dari ulir baut adalah diameter ulir

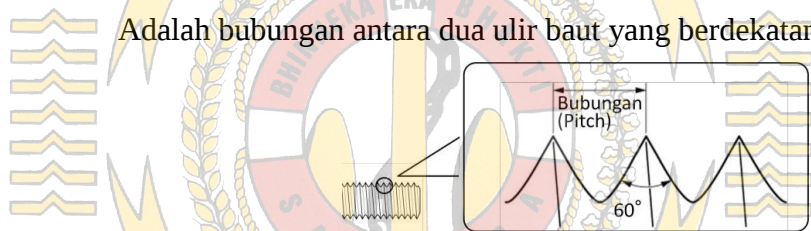


Gambar 2.2 diameter ulir

Sumber : ITHboltingtechnology.com

2) Bubungan Ulir Baut

Adalah bubungan antara dua ulir baut yang berdekatan

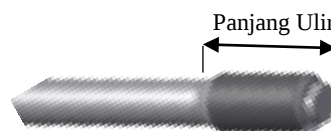


Gambar 2.3 bubungan ulir

Sumber : ITHboltingtechnology.com

3) Panjang Baut

Panjang antara permukaan duduk dan ujung baut adalah panjang bawah kepala Panjang bagian ulir dari batang baut adalah panjang ulir.



Gambar 2.4 Panjang baut

Sumber : ITHboltingtechnology.com

The diagram illustrates a bolt and a nut. The bolt is shown horizontally with a double-headed arrow above it labeled "Panjang baut" (Bolt length). Below the bolt, a nut is shown in a perspective view. Two vertical lines with arrows point to the outer diameter of the nut, labeled "Diameter". A horizontal line with an arrow points to the inner thread of the nut, also labeled "Diameter".

	Lebar di flat (mm)	Diameter × Bubungan (mm)
8	5 × 0.8	
8	6 × 1.0	
10	6 × 1.0	
12	8 × 1.25	
14	10 × 1.25	
17	12 × 1.25	
19	14 × 1.25	

Gambar 2.5 Ukuran dan Lebar Baut

Sumber : ITHboltingtechnology.com

4. Jenis Baut

Gambar di sebelah menunjukkan contoh-contoh baut, mur, dan sekrup yang umum digunakan:

- Baut *Hex Flange*
- Baut Kepala Kecil *Hex Flange*
- Baut *Hex*
- Baut Soket

5. Ring, mur dan ulir

- Ring

Untuk mengurangi efek gesekan antara kepala baut dengan benda kerja dapat ditambahkan *ring/washer* di antara kepala baut dan permukaan benda kerja. *Washer* berbentuk spiral dapat digunakan pada baut untuk membantu mencegah kekuatan sambungan berkurang yang disebabkan baut mengendor akibat getaran.

b. Mur

Pada umumnya mur memiliki bentuk segi enam, tetapi untuk pemakaian khusus dapat dipakai mur dengan bentuk bermacam-macam. Mur biasanya terbuat dari baja lunak, meskipun untuk keperluan khusus dapat juga digunakan beberapa logam atau paduan logam lain.

Jenis mur yang umum digunakan adalah :

- 1) Mur segi enam (*hexagonal plain nut*). Digunakan pada semua industry.
- 2) Mur segi empat (*square nut*). Digunakan pada industri berat dan pada pembuatan bodi kereta ataupun pesawat.
- 3) Mur dengan mahkota atau dengan slot pengunci (*castellated nut & slotted nut*), merupakan jenis mur yang dilengkapi dengan mekanisme penguncian. Tujuannya adalah mengunci posisi mur agar tidak berubah sehingga mur tetap kencang.
- 4) Mur pengunci (*lock nut*), merupakan mur yang ukurannya lebih tipis dibandingkan mur pada umumnya. Mur pengunci biasanya dipasangkan di bawah mur utama, berfungsi sebagai pengunci posisi mur utama.
- 5) Mur lingkaran digunakan pada mesin-mesin berkapasitas besar.

c. Ulir

Bagian yang terpenting dari mur dan baut adalah ulir. Ulir adalah sesuatu yang diputar di sekeliling silinder dengan sudut kemiringan tertentu. Bentuk ulir dapat terjadi bila sebuah lembaran

berbentuk segitiga digulung pada sebuah silinder. Dalam pemakaiannya ulir selalu bekerja dalam pasangan antara ulir luar dan ulir dalam. Ulir mengikat pada umumnya mempunyai profil penampang berbentuk segitiga samakaki. 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 Berdasarkan arahnya ulir.

dibagi menjadi 2 yaitu :

- 1) Ulir kanan bergerak maju bila diputar searah jarum jam.
- 2) Ulir kiri bergerak mundur bila diputar searah jarum jam.

6. Standarisasi baut

Society of Automotive Engineer (SAE) membuat standarisasi untuk mengklasifikasikan *united (inchseries) bolt* dan *capscrew* pada beberapa *grade* berdasarkan *material*, *treatment* dan *tensile strength* (kekuatan tariknya). Selain itu Komatsu juga membuat standar untuk *bolt* yaitu KES (*Komatsu Standart*). Klasifikasi *grade* ditunjukkan dengan tanda pada permukaan atas *head bolt*. Tabel dibawah ini menunjukkan spesifikasi dan tanda *bolt* berdasarkan standarisasi KES.

a. Cara pemasangan baut dan torsi pengencangan

- 1) Baut harus ditempatkan pada posisi yang benar.

- 2) Masukkan baut ke dalam lubangnya. Bila panjang penonjolan baut berkisar 10 mm / 1 cm, berarti benar bautnya.

b. Pemasangan dan pengencangan baut

- 1) Pemasangan awal baut dengan memutar mempergunakan tangan.
- 2) Kencangkan terlebih dahulu baut berukuran besar dengan pola bersilangan dari dalam ke luar.
- 3) Pengencangan dilakukan dalam dua atau tiga tahap.
- 4) Baut yang dipasang dalam keadaan kering dan bersih.

7. Baut *cylinder head*

a. Pengertian baut *cylinder head*

Baut *cylinder head* adalah baut yang digunakan untuk mengikat *cylinder head* dan *cylinder block* agar saat terjadi proses pembakaran gas di dalam ruang bakar tidak lolos keluar atau bocor dan juga untuk merapatkan packing agar *watercooling* dan oli pelumas tidak bocor atau tercampur, maka pengikatan baut *cylinder head* harus dilakukan dengan benar.

b. Jenis baut *cylinder*

Jenis baut *cylinder head* yang di pakai di kapal MT. Perla adalah *reduced shaft bolt* yang mempunya jenis ulir metris, ulir metris mempunyai sudut puncak 60° dan keseluruhan dimensi dalam satuan metris, baut *cylinder head* yang dipakai oleh kapal MT. Perla dibuat dengan bahan baja karbon tinggi dan baja karbon tinggi tersebut mempunyai campuran besi dan karbon, dengan kadar karbon 0,7 s

sampai dengan 1,5 %. Sifat baja karbon dapat ditempa dan dapat disepuh dengan keras atau dimudakan.

8. Faktor faktor penyebab patahnya baut pada *cylinder head*

a. Tekanan pada saat mengikat tidak seimbang

1) Pemasangan baut *cylinder head*

Pemasangan tidak sempurna bisa mengakibatkan patahnya baut *cylinder head*, karena sewaktu pemasangan baut tidak tepat atau miring dan dipaksakan maka baut akan patah dan pemasangan untuk pengikatan baut harus dilakukan secara urut sesuai dengan *manual book*.

2) Kesalahan pada alat

Merupakan faktor utama menjadi tidak seimbangnya tekanan baut dikarenakan alat yang digunakan sudah rusak jika settingan pada alat rusak dapat mengakibatkan pengikatan baut menjadi tidak seimbang dan dapat mengakibatkan patahnya baut jika terlalu kuat pengikatan baut *cylinder head*.

b. Kompresi terlalu besar/melebihi kapasitas

- 1) Tekanan *nozzle* terlalu besar.
- 2) Timing pembakaran terlalu cepat.
- 3) Nilai oktan tidak sesuai standar mesin.
- 4) *Oversize* melebihi standar yang diijinkan.
- 5) *Packing cylinder head* terlalu tipis.

c. Terkena korosi akibat pendingin *jacket cooling* yang bocor

1) *O ring watercooling* bocor

Mengakibatkan keluarnya air pendingin dari *jacket cooling* menetes mengenai baut *cylinder head* dan mengakibatkan baut *cylinder head* korosi.

2) Permukaan pada blok *cylinder* dan *cylinder head* tidak rata

Permukaan blok yang tidak rata mengakibatkan panas mesin yang tinggi akan oleng atau melengkung karena kurangnya pendinginan dari air pendingin.

d. Masa guna baut sudah habis masa gunanya

Mengakibatkan baut tidak bisa mengikat antara *cylinder block* dan *cylinder head* karena baut tidak mempunyai kekuatan seperti baut yang masih layak untuk di pakai.

B. Kerangka pikir penelitian

