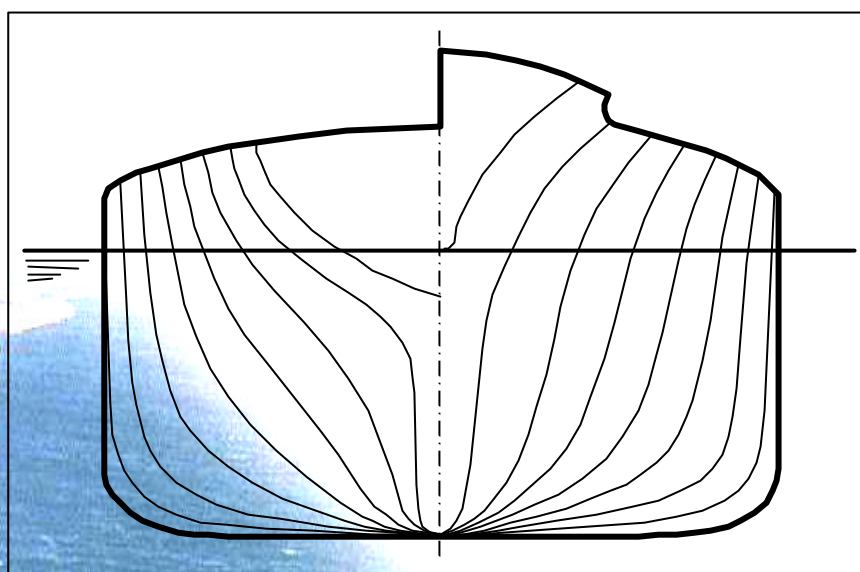


KONSEP DASAR PERKAPALAN

# RENCANA GARIS

C.20.02



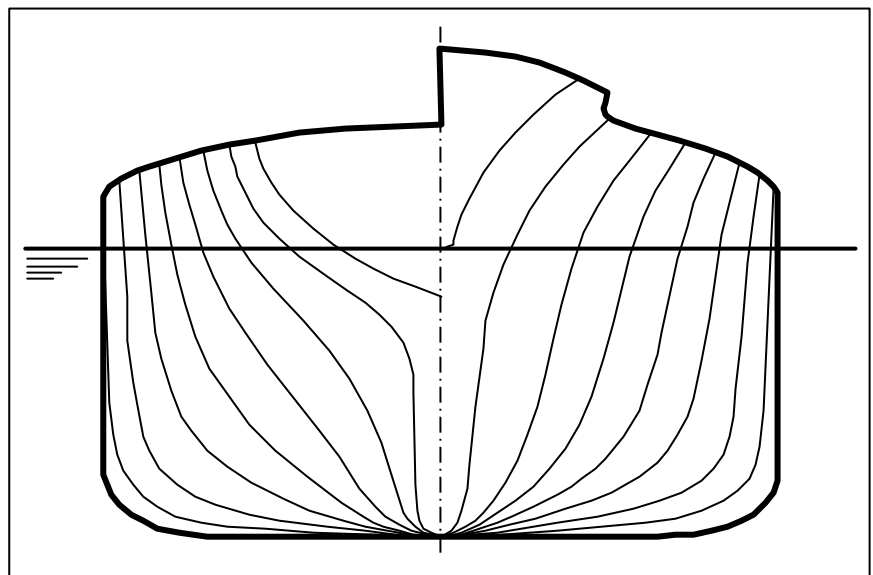
BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM  
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL

2003

**KONSEP DASAR PERKAPALAN**

# **RENCANA GARIS**

**C.20.02**



Penyusun

Tim Kurikulum SMK Perkapalan  
Fakultas Teknologi Kelautan ITS

**BAGIAN PROYEK PENGEMBANGAN KURIKULUM  
DIREKTORAT PENDIDIKAN MENENGAH KEJURUAN  
DIREKTORAT JENDERAL PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN NASIONAL  
2003**

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. DESKRIPSI**

Rencana Garis merupakan gambar potongan dan penampang kapal yang di proyeksikan ke bidang diametral, bidang garis air, dan bidang tengah kapal. Gambar Rencana Garis ini menjadi pegangan utama atau merupakan dasar bagi perencana untuk melaksanakan perancangan kapal secara lengkap, mulai dari menghitung karakteristik kapal, menentukan pembagian ruangan di kapal, menentukan daya muat kapal, daya motor induk yang dibutuhkan untuk dapat menggerakkan kapal sesuai dengan kecepatan yang diinginkan, serta menghitung dan memeriksa kemampuan olah gerak kapal dalam pelayarannya.

Sebagai calon juru gambar, disini siswa diberi pengertian untuk dapat memahami ukuran utama kapal dan membaca data-data yang tersedia dalam “Gambar rencana garis”.

### **B. PRASARAT**

Setiap siswa yang mengikuti pembelajaran disini agar dapat dengan mudah menyerap dan menerapkan teori dan praktek yang diajarkan, siswa harus telah mempelajari ;

- a. Penggunaan & Standarisasi Gambar,
- b. Menggambar Konstruksi Geometris,
- c. Menggambar Proyeksi Aksonometri,
- d. Menggambar Konstruksi Perspektif,
- e. Menggambar Proyeksi Ortogonal,
- f. Memberikan Ukuran Pada Gambar Kerja,
- g. Menggambar Potongan (Penampang),
- h. Menggambar Bukaan.

## C. PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL

Selanjutnya untuk dapat menggunakan modul ini dengan baik dan benar maka perlu diperhatikan hal-hal sebagai berikut:

### a. Bagi siswa atau peserta didik:

1. Bacalah dengan seksama seluruh isi modul ini.
2. Persiapkanlah peralatan gambar lengkap dengan sepasang mistar siku dan mal gambar perkapalan.
3. Kerjakanlah tugas demi tugas berturut-turut sesuai petunjuk dari guru pembina / pembimbing.
4. Segera mohon petunjuk guru pembina / pembimbing apabila mengalami kesulitan.
5. Gambar dinyatakan selesai bila telah ditinta dan disetujui guru pembina / pembimbing.

### b. Bagi guru pembina / pembimbing:

1. Dengan mengikuti penjelasan didalam modul ini, susunlah tahapan penyelesaian yang diberikan kepada siswa / peserta didik.
2. Berikanlah penjelasan mengenai peranan dan pentingnya gambar rencana garis.
3. Berikanlah penjelasan serinci mungkin pada setiap tahapan tugas.
4. Berilah contoh gambar-gambar atau barang yang sudah jadi, untuk memberikan wawasan kepada siswa.
5. Lakukan evaluasi pada setiap akhir penyelesaian tahapan tugas.
6. Berilah penghargaan yang setimpal dengan hasil karyanya.

## D. TUJUAN AKHIR

Pembelajaran dalam modul ini diharapkan menghasilkan siswa atau peserta didik yang dapat menjelaskan ukuran utama kapal dan memahami data-data yang tersedia dalam gambar rencana garis dengan benar, yang

tercermin dalam pembuatan kotak/garis bantu, pemberian nama-nama bagian, pencantuman ukuran-ukuran, pada hasil “gambar rencana garis” nya.

## **E. KOMPETENSI**

Setelah menyelesaikan pembelajaran dalam modul ini, siswa didik telah mempunyai kemampuan membaca gambar rencana garis serta dapat menjelaskan pengertian setiap bagian dari gambar tersebut.

## **F. CEK KEMAMPUAN**

Untuk menjajaki siswa didik tentang pengetahuan dan ketrampilan yang berkaitan dengan isi modul ini, dapat dilakukan dengan memberikan pertanyaan tentang; ukuran utama kapal, hubungan antar bagian dari gambar rencana garis yang telah dipelajarinya.

## BAB II PEMBELAJARAN

### A. RENCANA BELAJAR SISWA / PESERTA DIDIK

Jenis Kegiatan	Tanggal	Waktu Jam	Tempat Belajar	Alasan Perubahan	Tanda Tangan Guru
Cara mengukur dimensi kapal.		9	kelas		
<b>Tes Formatif 1</b>		2	Ruang Gbr.		
Bidang-2 yang memotong kapal.		10	Ruang Gbr.		
<b>Tes Formatif 2</b>		3	Ruang Gbr.		
Menggambar rencana. garis		10	Ruang Gbr.		
<b>Tes Formatif 3</b>		4	Ruang Gbr.		
<b>EVALUASI</b>		4			

## B. KEGIATAN BELAJAR

### 1. KEGIATAN BELAJAR 1 : CARA MENGUKUR DIMENSI KAPAL.

#### Tujuan Kegiatan Pembelajaran 1:

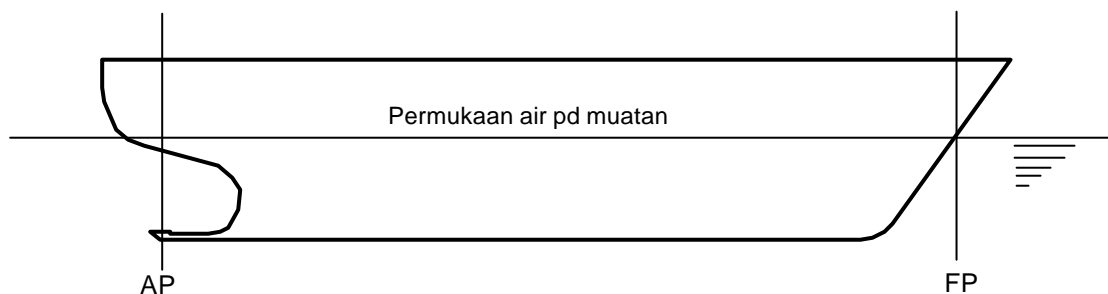
Dalam kegiatan belajar pertama untuk mengenal Gambar Rencana Garis adalah diutamakan untuk mengenal dan memahami serta dapat menyebutkan ukuran utama kapal dengan benar.

#### Uraian Materi 1:

##### Garis tegak haluan dan Garis tegak buritan :

Garis tegak haluan ( Fore Perpendicular ) adalah garis tegak yang dibuat tepat pada perpotongan antara garis air muatan penuh dengan sisi luar linggi haluan ( lihat gambar 1-1 ).

Garis tegak buritan ( After Perpendicular ) adalah garis tegak yang dibuat tepat pada sisi belakang linggi kemudi atau pada sumbu poros kemudi apabila kapal tidak mempunyai linggi kemudi ( lihat gambar 1-1 ).



**Gambar 1-1 :** Gambar Garis Tegak

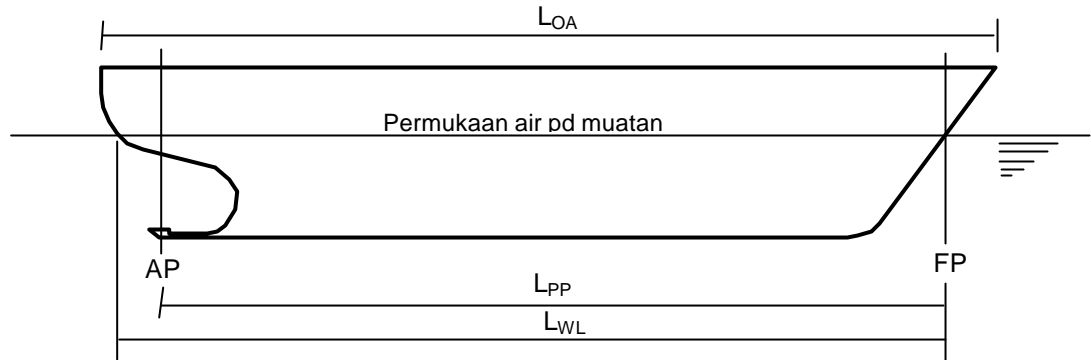
##### Ukuran panjang kapal :

Ukuran panjang kapal yang biasa dipergunakan dalam perkapalan ada 3 (tiga) macam, yaitu : Panjang Keseluruhan ( Length Over All ), Panjang Garis Air ( Length Water Line ), dan Panjang antara Garis Tegak ( Length bedwin Perpendicutar ).

Panjang Keseluruhan (  $L_{OA}$  ) adalah panjang kapal yang diukur dari ujung belakang sampai keujung depan kapal ( lihat gambar 1-2 ).

Panjang Garis Air (  $L_{WL}$  ) adalah panjang kapal yang diukur pada bidang garis air, dari ujung belakang ke ujung depan kapal ( lihat gambar 1-2 ).

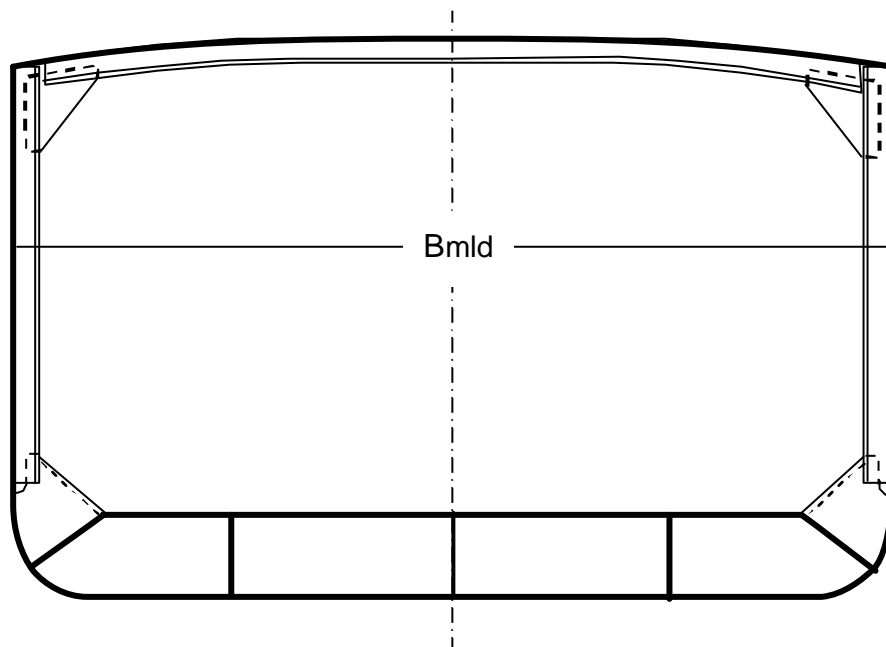
Panjang antara Garis Tegak (  $L_{PP}$  ) adalah panjang kapal yang diukur dari garis tegak belakang sampai garis tegak depan ( lihat gambar 1-2 ).



**Gambar 1-2 :** Ukuran Panjang Kapal

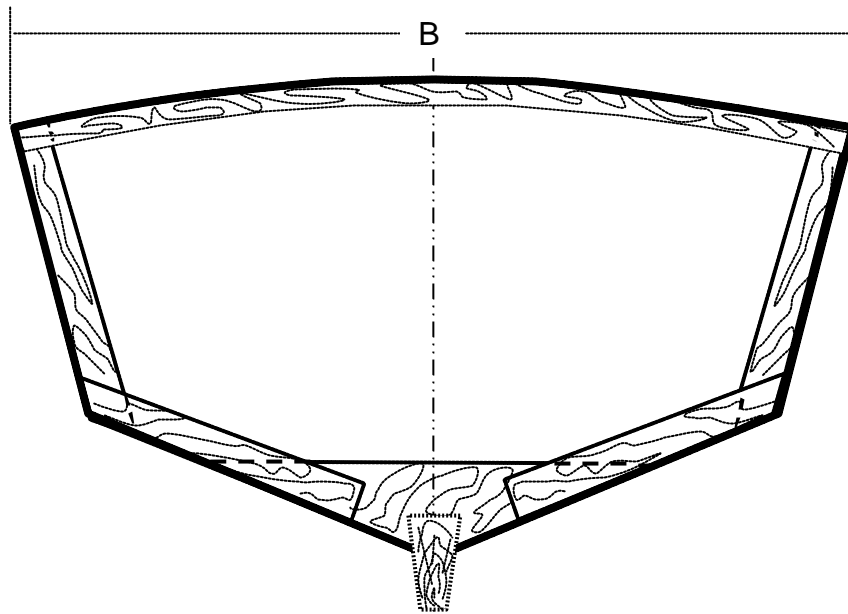
#### Ukuran Lebar Kapal :

Lebar kapal ( Bread moulded ) adalah lebar kapal yang diukur ditengah panjang kapal ( lebar terbesar ) pada sisi dalam kulit untuk kapal pada umumnya, sedang untuk kapal kayu diukur sampai sisi luar kulit ( lihat gambar 1-3 ).



**Gambar 1-3.a :** Lebar Kapal ( umum )

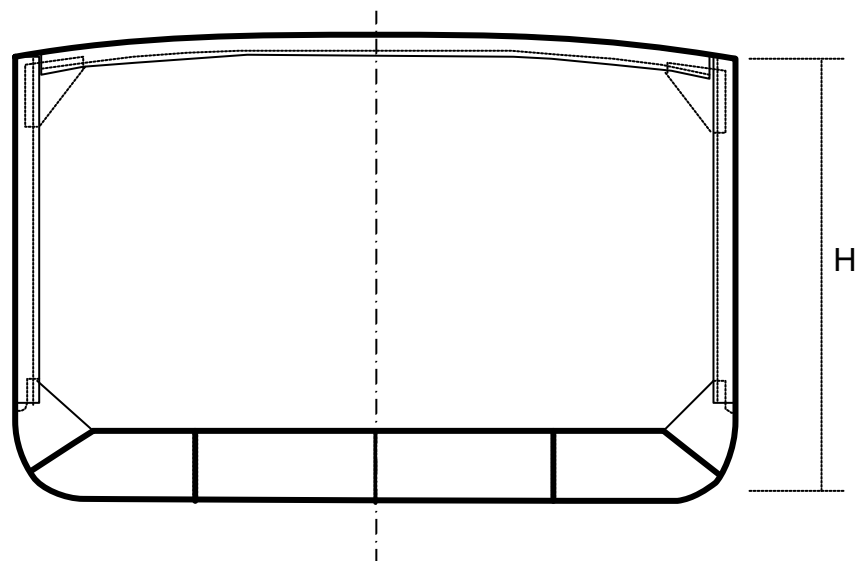




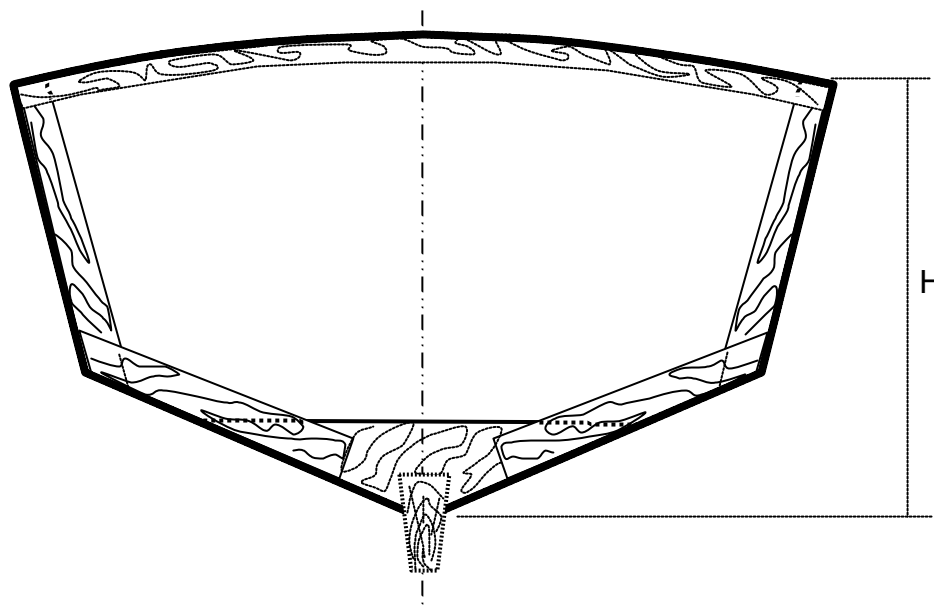
**Gambar 1-3.b :** Lebar Kapal Kayu

#### **Ukuran Tinggi Kapal :**

Tinggi kapal ( Height moulded ) adalah tinggi kapal yang diukur ditengah panjang kapal dibagian sisi, dari atas lunas sampai sisi bawah geladak untuk kapal pada umumnya, sedang untuk kapal kayu diukur dari sisi bawah kulit sampai sisi atas geladak ( lihat gambar 1-4 ).



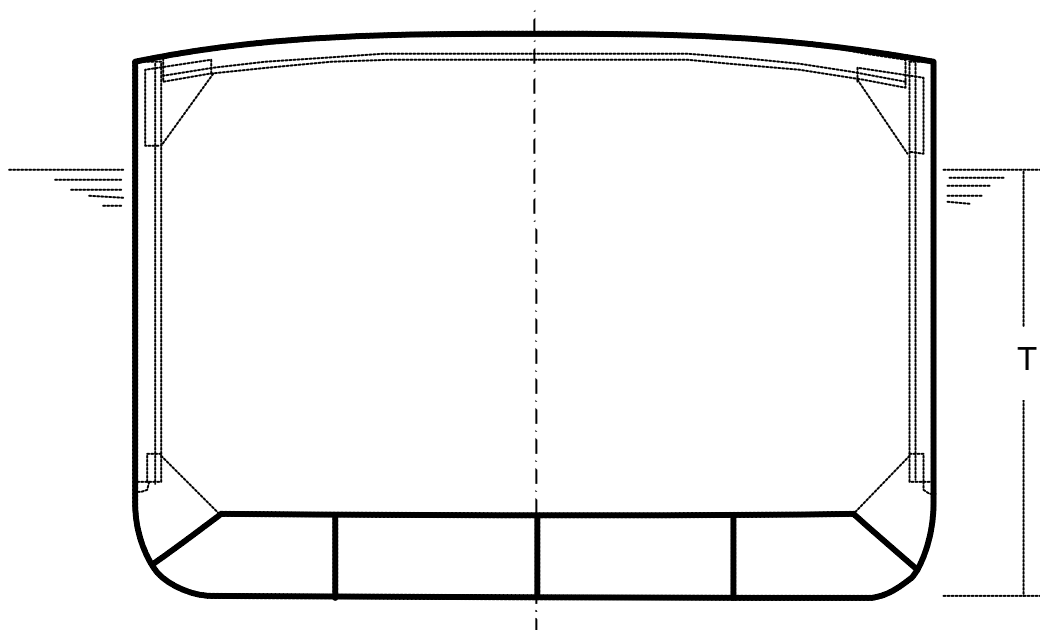
**Gambar 1-4.a :** Tinggi Kapal ( umum )



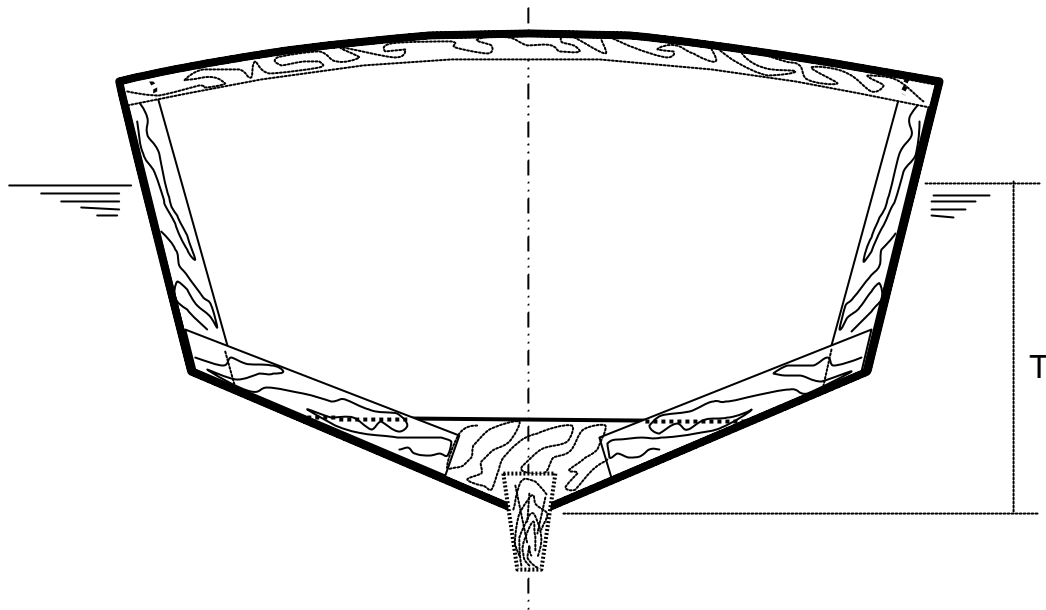
**Gambar 1-4.b :** Tinggi Kapal Kayu

**Ukuran Sarat Kapal :**

Sarat kapal adalah jarak antara permukaan air pada saat muatan penuh sampai sisi atas lunas untuk kapal pada umumnya, sedang untuk kapal kayu diukur dari permukaan air sampai sisi bawah kulit ( lihat gmbr 1-5 ).



**Gambar 1-5.a :** Sarat Kapal ( umum )



**Gambar 1-5.b** : Sarat Kapal Kayu

#### **Koefisien-koefisien Bentuk pada Kapal :**

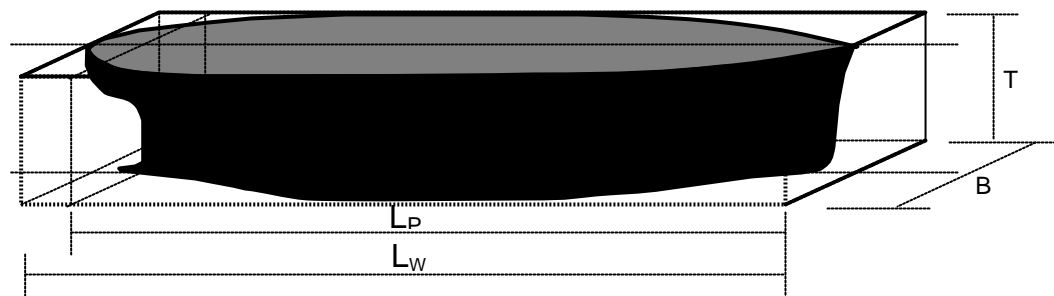
Koefisien-koefisien Bentuk pada kapal sangat menentukan kemampuan angkut kapal, kecepatan kapal dan olah geraknya dalam pelayaran kapal tersebut.

Koefisien-koefisien Bentuk pada Kapal, ada 4 ( empat ) macam yaitu :

1. Koefisien Blok ( Block Coefficient ), yang biasa disimbolkan dengan  $C_b$  atau  $C_{b?}$  : adalah harga perbandingan antara volume badan kapal yang tercelup dalam air dengan balok yang melingkupi badan kapal yang tercelup tersebut ( lihat gambar 1-6 ).

Koefisien Blok dapat dihitung berdasarkan panjang kapal  $L_{pp}$  maupun  $L_{wl}$ , dengan rumusan sebagai berikut :

$$C_b? \frac{Vol}{L_{pp}B.T} \quad \text{atau} \quad C_b? \frac{Vol}{L_{wl}B.T}$$



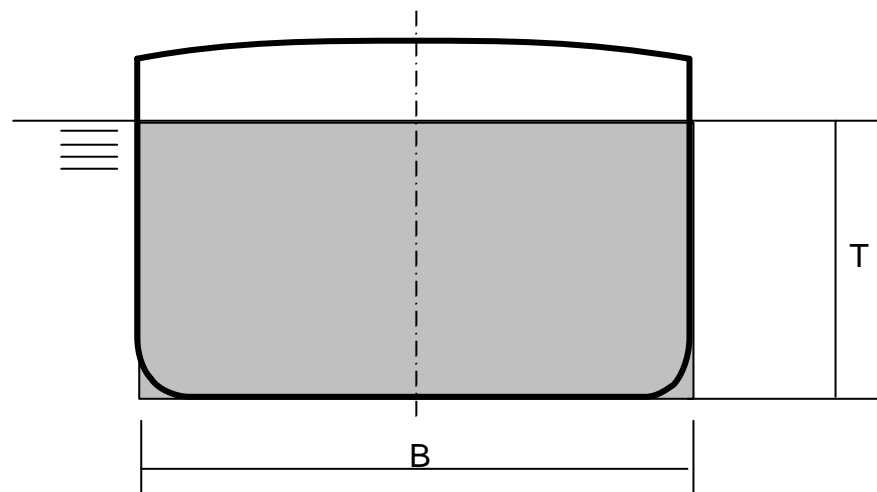
**Gambar 1-6 :** Volume bagian yg. tercelup, dilingkupi balok.

2. Koefisien Gading Besar ( Midship Coefficient ), yang biasa disimbolkan dengan  $C_m$  atau  $C_{m1}$  : adalah harga perbandingan antara luas bidang tengah kapal yang tercelup dalam air dengan segiempat yang melingkupinya ( lihat gambar 1-7).

Koefisien Gading Besar dapat dihitung dengan rumusan berikut :

$$C_m = \frac{A_m}{B \cdot T}$$

dimana :  $A_m$  = luas Bid. Gading Besar yg. didalam air.



**Gambar 1-7 :** Luas bidang Gading besar yg. tercelup, dilingkupi empat persegi panjang

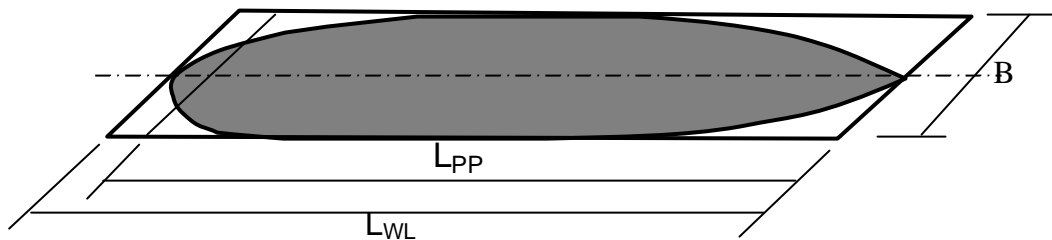
3. Koefisien Bidang Garis Air ( Water Line Coefficient ), yang biasa disimbolkan dengan  $C_w$  atau  $C_{w1}$  : adalah harga perbandingan antara

luas bidang permukaan air pada saat kapal muatan penuh dengan segiempat yang melingkupinya ( lihat gambar 1-8).

Seperti halnya koefisien blok, Koefisien Bidang Garis Air juga dapat dihitung berdasarkan panjang kapal  $L_{pp}$  maupun  $L_{wl}$ , dengan rumusan sebagai berikut :

$$C_w ? \frac{A_{wl}}{L_{pp} \cdot B} \quad \text{atau} \quad C_w ? \frac{A_{wl}}{L_{wl} \cdot B}$$

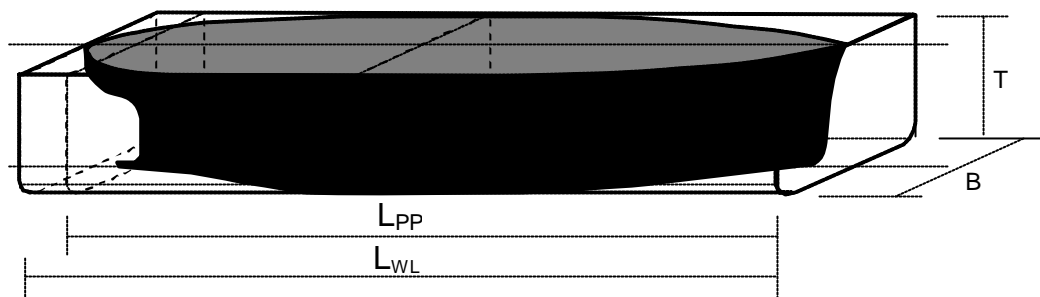
dimana :  $A_{wl}$  = luas bidang garis air pada muatan penuh



**Gambar 1-8 :** Luas bid. Gasir Air, dilingkupi empat persegi panjang

4. Koefisien Prismatik ( Prismatic Coefficient ), yang biasa disimbolkan dengan  $C_p$  atau ? : adalah harga perbandingan antara volume badan kapal yang tercelup dalam air dengan prisma yang dibentuk dari Luas Gading Besar kali panjang kapal ( lihat gambar 1-9). Koefisien Prismatik dapat dihitung berdasarkan panjang kapal  $L_{pp}$  maupun  $L_{wl}$ , dengan rumusan sebagai berikut :

$$C_p ? \frac{Vol}{L_{pp} \cdot A_m} \quad \text{atau} \quad C_p ? \frac{Vol}{L_{wl} \cdot A_m}$$

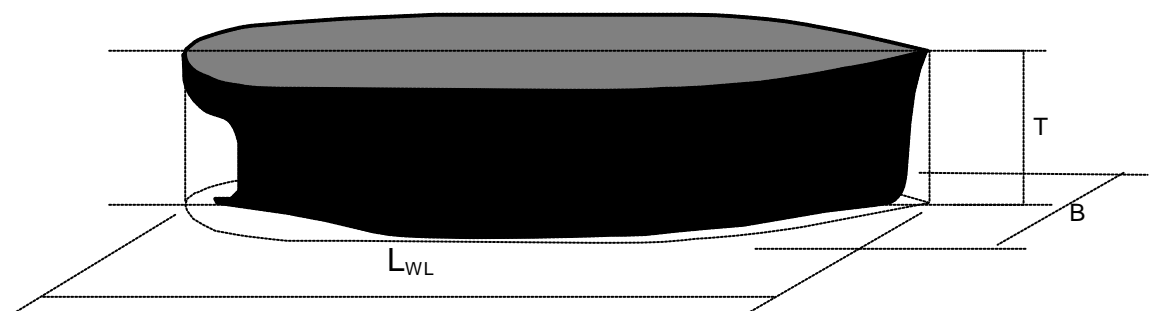


**Gambar 1-9 :** Volume bagian yg. tercelup, dilingkupi prisma

Ada koefisien prismatic yang lain tetapi jarang dipergunakan, yaitu koefisien prismatic vertikal ( Vertical Prismatic Coefficient ), yang biasa disimbolkan dengan  $C_{pv}$  atau  $\gamma_v$  : adalah harga perbandingan antara volume badan kapal yang tercelup dalam air dengan prisma yang dibentuk dari Luas Bidang Garis Air dikalikan dengan sarat kapal ( lihat gambar 1-10 ).

Koefisien Prismatic Vertikal dapat dihitung berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$C_{pv} = \frac{Vol}{T \cdot A_{wl}}$$



**Gambar 1-10 :** Volume bagian yg. tercelup, dilingkupi prisma vertikal

### Rangkuman 1:

**Fore Perpendicular** adalah garis tegak haluan.

**After Perpendicular** adalah garis tegak buritan.

$L_{OA}$  adalah panjang total.

$L_{WL}$  adalah panjang yang diukur pada garis air .

$L_{PP}$  adalah panjang antara tegak belakang sampai garis tegak depan.

**Bread moulded** adalah lebar kapal terbesar pada sisi dalam kulit.

**Height moulded** adalah tinggi kapal yang diukur ditengah panjang kapal dibagian sisi, dari atas lunas sampai sisi bawah.

**Sarat kapal** adalah jarak dari atas lunas sampai permukaan.

**Block Coeffisient** adalah harga perbandingan antara volume badan kapal yang tercelup dengan balok yang melingkupinya.

**Midship Coeffisient:** adalah harga perbandingan antara luas bidang tengah kapal yang tercelup dengan segiempat yang melingkupinya.

**Water Line Coeffisient** adalah harga perbandingan antara luas bidang garis air dengan segiempat yang melingkupinya.

**Prismatic Coeffisient** adalah harga perbandingan antara volume badan kapal yang tercelup dengan prisma yang dibentuk dari Luas Gading Besar kali panjang kapal.

### Tugas 1:

1. Jelaskan dengan gambar; mana yang lebih panjang,  $L_{wl}$  atau  $L_{pp}$ .
2. Untuk kapal yang bagaimana,  $L_{wl}$  sama dengan  $L_{pp}$ ?

### Tes Formatif 1:

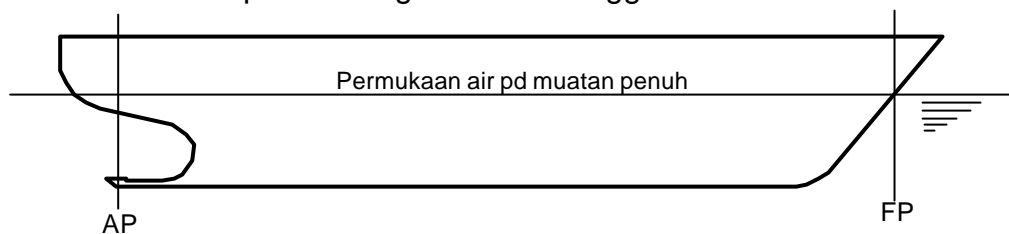
1. Jelaskan dengan gambar, letak garis tegak buritan dan garis tegak haluan.
2. Jelaskan apa perbedaan dari panjang garis air dan panjang total kapal.

3. Sebutkan ada berapa koefisien bentuk yang pokok pada kapal.
4. Bagaimanakah menentukan koefisien bidang gading besar?

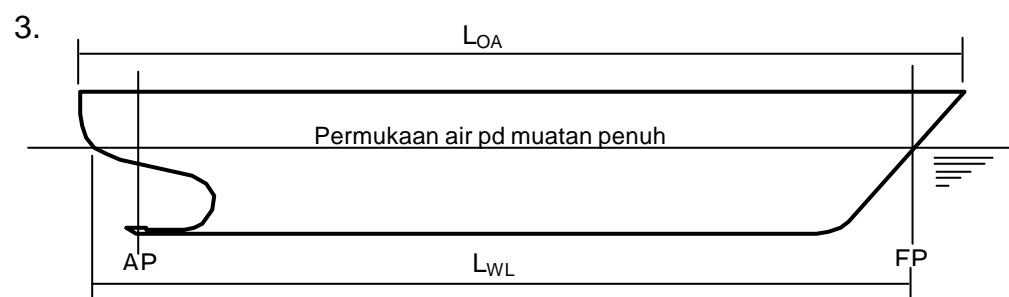
**Kunci Jawaban Tes Formatif 1:**

1. Garis tegak belakang terletak tepat pada sisi belakang linggi kemudi atau pada sumbu poros kemudi apabila kapal tidak mempunyai linggi kemudi.

Garis tegak haluan terletak tepat pada perpotongan antara garis air muatan penuh dengan sisi luar linggi haluan.



2. Panjang Keseluruhan (  $L_{OA}$  ) adalah panjang kapal yang diukur dari ujung belakang sampai keujung depan kapal, panjang garis air (  $L_{WL}$  ) adalah panjang kapal yang diukur pada bidang garis air dari ujung belakang sampai keujung depan kapal.



4. Koefisien bentuk yang pokok pada kapal ada 4, yaitu : Koefisien blok, Koefisien gading besar, Koefisien garis air dan Koefisien prismatic.
5. Koefisien bidang gading besar dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

$$C_m ? \frac{A_m}{B.T}$$



### **Lembar Kerja 1:**

#### Alat dan Bahan :

- |                                   |           |
|-----------------------------------|-----------|
| 1. Pensil 2B                      | 1 batang  |
| 2. Mistar siku sepasang           | 1 pasang  |
| 3. Penghapus                      | 1 buah    |
| 4. Alat peraga badan kapal        | 1 buah    |
| 5. Kertas putih kosong ukuran A4. | 10 lembar |
| 6. Mesin hitung.                  | 1 buah    |

#### Langkah Kerja :

1. Ukurlah panjang lebar tinggi dari alat peraga yang tersedia.
2. Buatlah garis bantu pada alat peraga sebagai garis air kapal.
3. Hitunglah koefisien blok kapal yang diwakili oleh alat peraga yang tersedia.
4. Tentukan letak garis tegak buritan dan garis tegak depan.
5. Ukurlah panjang Lpp alat peraga yang tersedia.
6. Seluruh hasil perhitungan dan pengukuran tuliskah dalam bentuk laporan pengukuran kapal.

## 2. KEGIATAN BELAJAR 2 : BIDANG-2 YANG MEMOTONG KAPAL.

### Tujuan Kegiatan Pembelajaran 2:

Untuk memudahkan memahami bentuk badan kapal, terutama yang berada dibawah permukaan air ( tercelup dalam air ), berikut ini kita lihat bidang bidang datar utama yang memotong badan kapal.

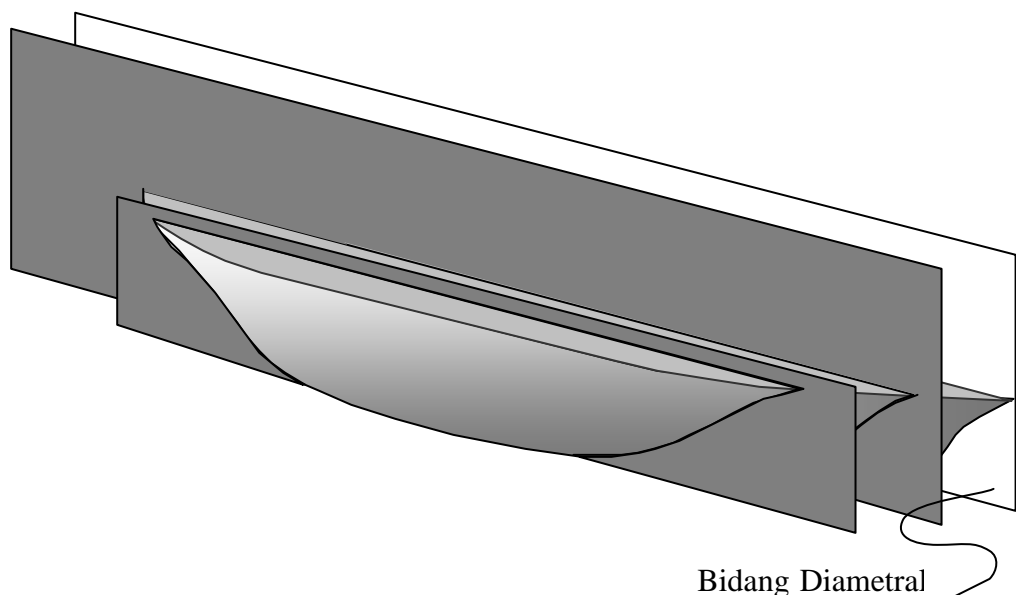
Disini dikenal 3 ( tiga ) bidang utama, yaitu ; Bidang Diametral, Bidang Tengah Kapal dan Bidang Garis Air.

### Uraian Materi 2:

#### Bidang Diametral :

Adalah bidang tegak memanjang yang melalui sumbu kapal (centre line), ( lihat gambar 2-1 ).

Bidang ini akan memotong kapal tepat ditengah-tengahnya dan akan menunjukkan garis tepi bentuk kapal apabila dipandang dari samping. Bila kita buat bidang-bidang yang sejajar dengan bidang diametral ini, maka akan kita peroleh garis-garis bentuk lengkungan badan kapal yang terlihat dari samping, yang keseluruhannya berada didalam lingkup bidang pandangan samping kapal. Garis-garis ini biasa disebut sebagai gairs-garis **buttock line**.



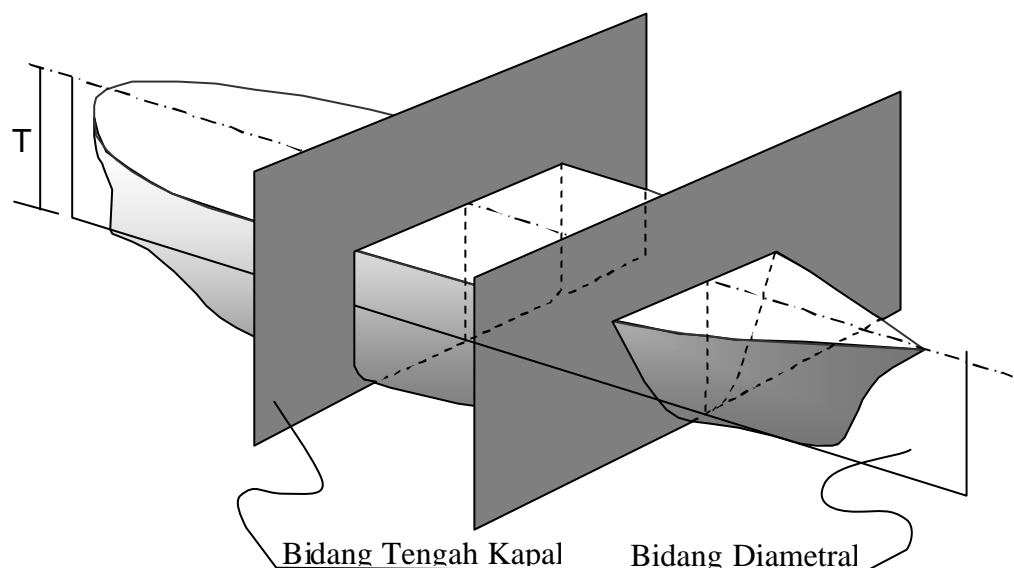
**Gambar 2-1** : Bidang Diametral dan bidang-2 Yang sejajar dengannya.

### **Bidang Tengah Kapal ( midship):**

Adalah bidang tegak melintang yang melalui pertengahan panjang  $L_{pp}$ , ( lihat gambar 2-2 ).

Bidang ini akan memotong kapal tepat ditengah-tengah panjangnya dan akan menunjukkan garis tepi bentuk kapal apabila dipandang dari depan. Bila kita buat bidang-bidang yang sejajar dengan bidang tengah ini, maka akan kita peroleh garis-garis bentuk lengkungan badan kapal yang terlihat dari depan, yang keseluruhannya berada didalam lingkup bidang pandangan depan kapal.

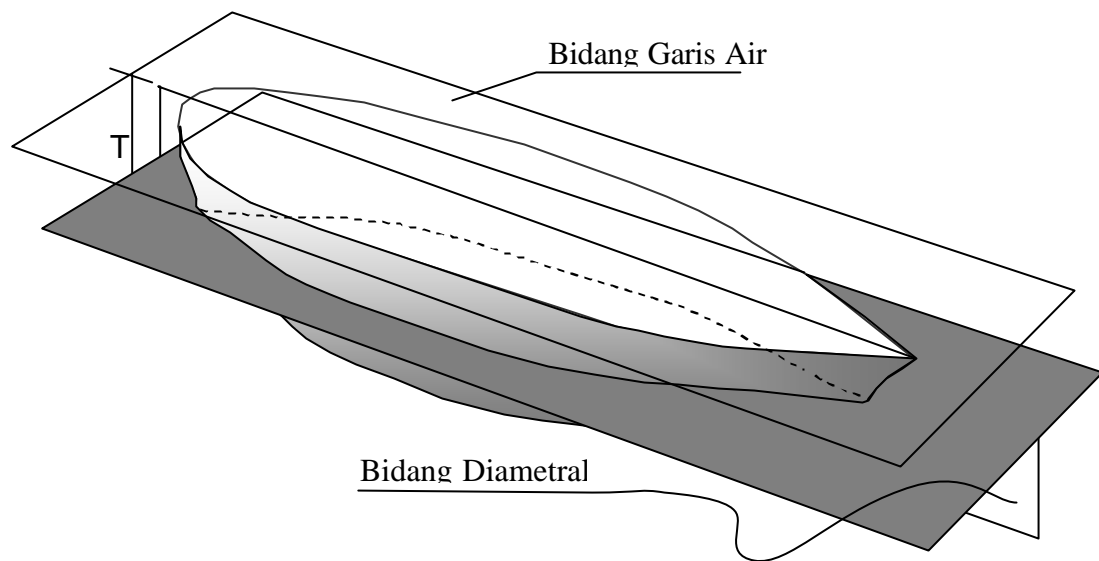
Garis-garis ini biasa disebut garis-garis **body plan**.



**Gambar 2-2** : Bidang Tengah dan bidang-2 Yang. sejajar dengannya.

**Bidang Garis Air** adalah bidang horizontal yang melalui permukaan air pada saat kapal muatan penuh, ( lihat gambar 2-3 ).

Bidang ini akan memotong kapal dan akan menunjukkan garis tepi bentuk kapal apabila dipandang dari atas. Bila kita buat bidang-bidang yang sejajar dengan bidang garis air ini, maka akan kita peroleh garis-garis bentuk lengkungan badan kapal yang terlihat dari atas pada tinggi permukaan air yang berbeda-beda, yang keseluruhannya berada didalam lingkup bidang pandangan atas kapal. Garis-garis ini biasa disebut sebagai garis-garis **water line**.



**Gambar 2-3 :** Bidang Garis air muatan penuh dan bidang-2 Yang. sejajar dengannya.

#### **Rangkuman 2:**

**Bidang Diametral** adalah bidang tegak memanjang yang melalui sumbu kapal.

**Bidang Tengah Kapal** ( midship ) adalah bidang tegak melintang yang melalui pertengahan panjang  $L_{pp}$ ,

**Bidang Garis Air** adalah bidang horizontal yang melalui permukaan air.

#### **Tugas 2:**

1. Ada berapa banyak bidang garis air yang terdapat pada sebuah kapal?
2. Mungkinkah bidang garis air berimpit dengan bidang dasar?

#### **Tes Formatif 2:**

1. Apakah bidang tegak yang memotong kapal arah membujur dan tepat ditengah-tengah kapal?

2. Bidang yang sejajar bidang tengah kapal akan memotong kapal arah melintang dan biasa disebut sebagai apa?
3. Mengapa bidang garis air selalu merupakan bidang yang datar dan horizontal?

**Kunci Jawaban Tes Formatif 2:**

1. Bidang tegak yang memotong kapal arah membujur dan tepat ditengah-tengah kapal disebut Bidang diametral.
2. Bidang yang sejajar bidang tengah kapal dan memotong kapal arah melintang biasa disebut sebagai station.
3. Bidang garis air selalu merupakan bidang yang datar dan horizontal, karena permukaan air selalu datar dan horizontal, sehingga bila memotong kapal juga akan terbentuk potongan yang datar dan horizontal.

**Lembar Kerja 2:**

Alat dan Bahan :

- |                                   |          |
|-----------------------------------|----------|
| 1. Pensil 2B                      | 1 batang |
| 2. Mistar siku sepasang           | 1 pasang |
| 3. Penghapus                      | 1 buah   |
| 4. Alat peraga badan kapal        | 1 buah   |
| 5. Kertas putih kosong ukuran A1. | 1 lembar |
| 6. Gunting kertas.                | 1 buah   |

Langkah Kerja :

1. Lepaskanlah/pisahkanlah masing masing bagian dari alat peraga yang telah disediakan.
2. Buatlah garis bantu untuk persiapan menggambar rencana garis.
3. Gambarlah garis tepi masing masing bagian alat peraga keatas kertas yang telah tersedia, dengan menggunakan bagian alat peraga sebagai mal.

4. Potonglah dengan gunting masing masing gambar proyeksi hasil mal dari bagia alata peraga tersebut, maka akan diperoleh potongan melintang, potongan memanjang dan potongan horizontal dari bagian alat peraga tersebut,
5. Potongan potongan ini mewakili gambar potongan pada kapal.

### 3. KEGIATAN BELAJAR 3: CARA MENGGAMBAR RENCANA GARIS KAPAL.

#### Tujuan Kegiatan Pembelajaran 3:

Dalam pembelajaran ini siswa didik diberikan bekal untuk dapat menggambar Rencana Garis dengan benar.

#### Uraian Materi 3:

Oleh karenanya maka perlu diketahui bahwa; menggambar rencana garis biasanya dilaksanakan separo kapal sebelah kiri untuk bagian belakang dan sebelah kanan untuk bagian depan kapal, dengan urutan sebagai berikut:

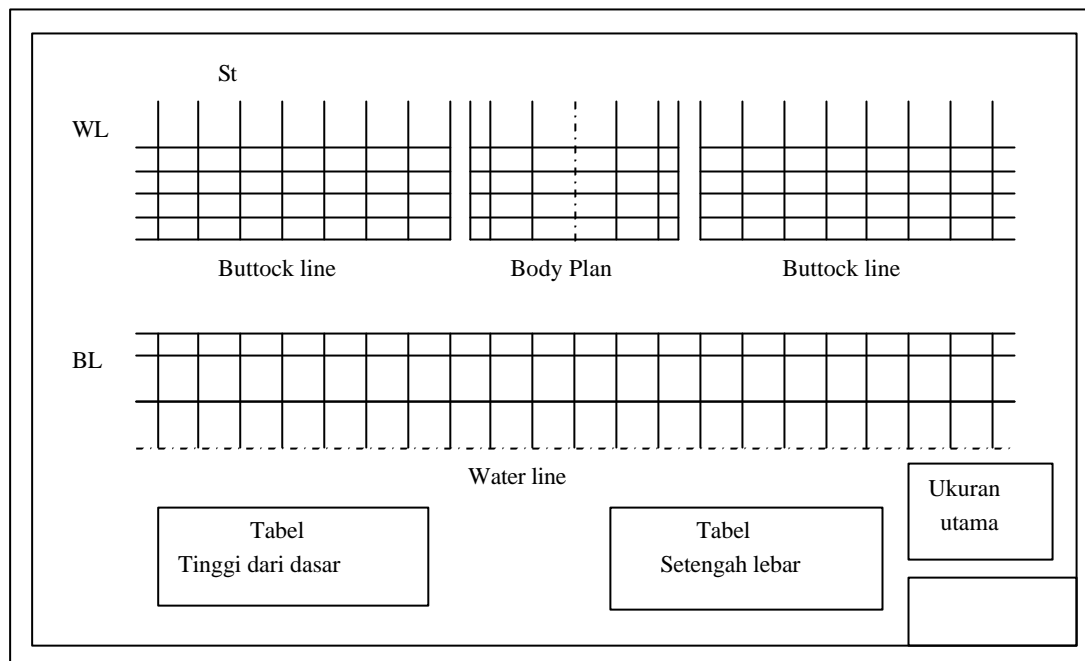
- a. Siapkan kertas gambar dengan garis tepi dan kotak nama disudut kanan bawah mengikuti aturan menggambar teknik.
- b. Menggambar body plan, yaitu menggambar garis tepi dari penampang-penampang melintang kapal yang biasa disebut station. Gambar ini merupakan pandangan depan dari potongan-potongan kapal.
- c. Menggambar garis air dan garis tepi geladak, yaitu penampang-penampang kapal apabila dipotong oleh bidang datar horizontal. Gambar ini merupakan pandangan atas dari potongan-potongan kapal.
- d. Menggambar buttock lines, yaitu garis potongan tepi kapal yang dipotong oleh bidang tegak arah memanjang. Gambar ini merupakan pandangan samping dari potongan-potongan kapal.

Selanjutnya marilah kita mulai langkah kerja kita dengan urutan seperti yang telah dijelaskan diatas.

#### Menyiapkan Kertas Gambar :

Kertas gambar disiapkan sesuai dengan skala gambar, diberi garis tepi dan kotak nama. Selanjutnya buatlah garis-garis bantu untuk garis air, garis buttock. Garis bantu ini sedikit dilebihkan dari ukuran panjang dan lebar kapal yang akan digambar.

Untuk jelasnya marilah kita lihat gambar 3-1 berikut ini :



**Gambar 3-1** : Kertas Gambar dengan garis bantu

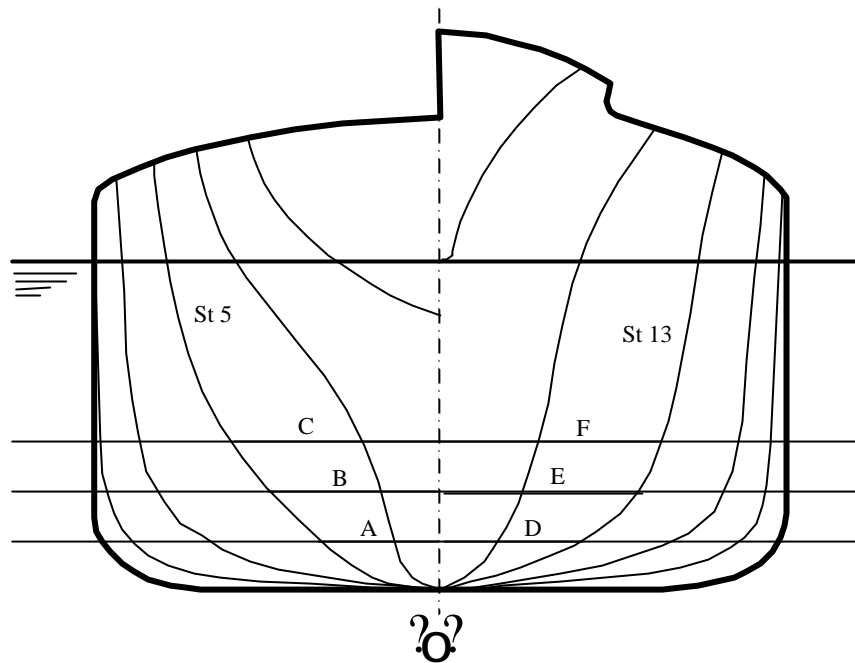
### Menggambar Body Plan :

Setiap station digambar pada kotak yang ditengah dengan data titik dari tabel setengah lebar pada setiap garis air. Sebagai contoh perhatikan penggambaran station 5 dan station 13 berikut.

TABEL SETENGAH LEBAR

Station	4	5	6	13
WL				
WL 1	a	A	k	D
WL 2	b	B	l	E
WL 3	c	C	m	F





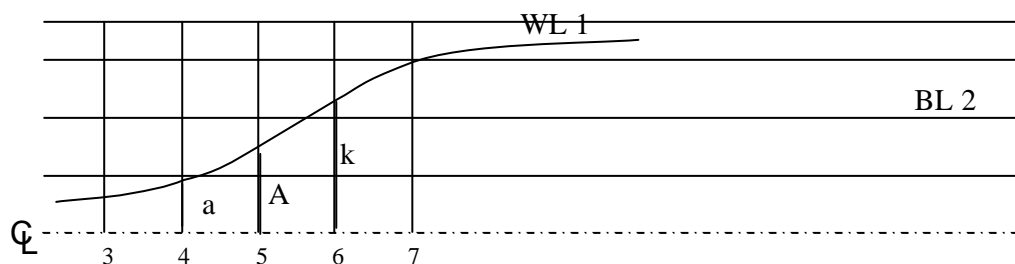
**Gambar 3-2 :** Menggambar Body Plan

**Menggambar Garis Air :**

Mirip dengan menggambar station, setiap garis air digambar pada kotak yang dibawah dengan data titik dari tabel setengah lebar pada setiap garis air. Sebagai contoh perhatikan penggambaran garis air 1 berikut.

**TABEL SETENGAH LEBAR**

Station \ WL	4	5	6	13
WL 1	a	A	k	D
WL 2	b	B	l	E
WL 3	c	C	m	F



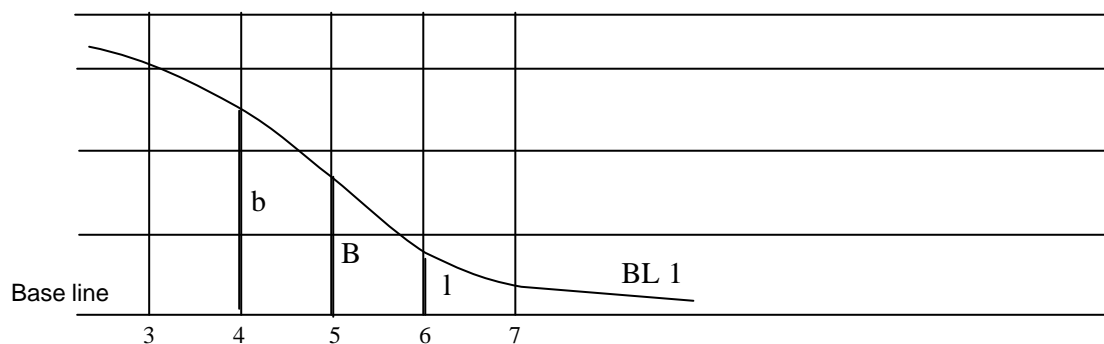
**Gambar 3-3 :** Menggambar Garis Air

### Menggambar Buttock Line :

Berbeda dengan menggambar station dan garis air, setiap buttock line digambar pada kotak yang diatas sebelah kiri untuk bagian yang belakang dan sebelah kanan untuk bagian yang depan, dengan data titik dari tabel tinggi dari dasar pada setiap station. Sebagai contoh perhatikan penggambaran buttock line 2 dengan pertolongan tabel tinggi dari dasar.

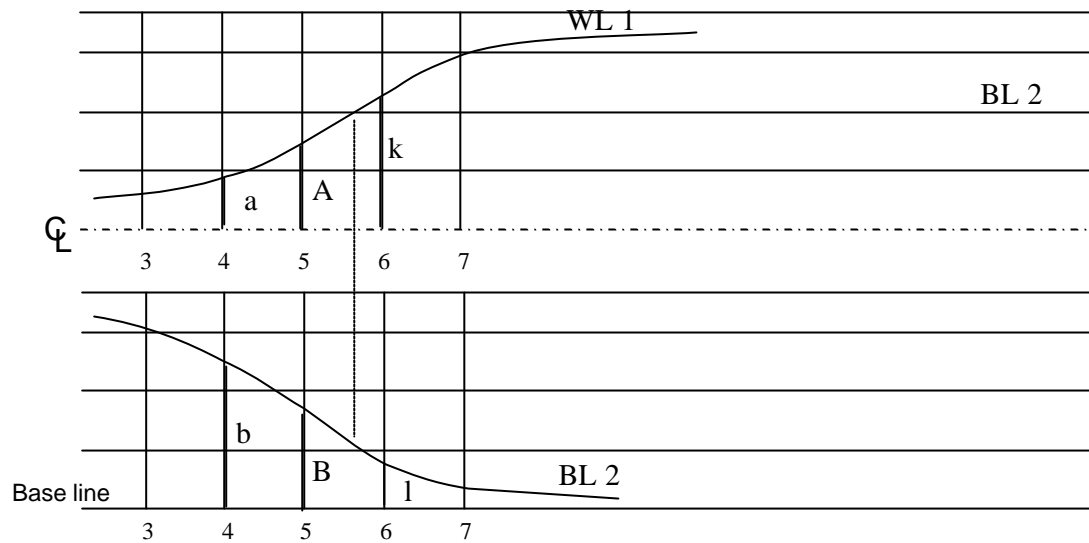
TABEL SETENGAH LEBAR

Station \ BL	4	5	6	13
BL 1	a	A	k	D
BL 2	b	B	l	E
BL 3	c	C	m	F



**Gambar 3-4 :** Menggambar Buttock line

Setelah ketiga gambar kumpulan garis-garis ini selesai kita perlu memeriksa titik potong ketiga garis-garis ini harus tepat satu dengan yang lainnya. Perhatikan contoh berikut ini.



**Gambar 3-5** : Memeriksa perpotongan BL 2 dengan WL 1

### Rangkuman 3:

- ? Menyiapkan Kertas Gambar, sesuai dengan skala gambar dan ukuran kapal yang akan digambar.
- ? Menggambar Body Plan, adalah tahap pertama dalam proses menggambar rencana garis.
- ? Menggambar Garis Air, adalah langkah berikutnya setelah gambar body plan selesai.
- ? Menggambar Buttock Line, adalah gambar terakhir yang harus digambar dalam gambar rencana garis.

### Tugas 3:

Persiapkanlah kertas gambar untuk menggambar Rencana Garis, yang bergaris tepi garis-garis bantuannya.

### Tes formatif 3:

1. Dasar dasar apakah yang dipergunakan menentukan ukuran kertas gambar?
2. Haruskah menggambar rencana garis digambar secara utuh (sebelah kanan dan kiri di gambar semua)?
3. Mengapa gambar rencana garis titiknya harus tepat?

**Kunci Jawaban Tes Formatif 3:**

1. Menentukan ukuran kertas gambar sangat tergantung pada ukuran kapal yang akan digambar, skala yang dipergunakan, jumlah panam-pang tintang dan garis air yang harus digambar.
2. Menggambar rencana garis tidak harus digambar secara utuh, karena kapal bentuknya simetris terhadap bidang diametral oleh karena itu gambarnya cukup satu sisi saja.
3. Karena gambar rencana garis adalah gambar proyeksi potongan-potongan badan kapal.

**Lembar Kerja 3:**

Alat dan Bahan :

1. Pensil 2B
1. Mistar siku sepasang ukuran 30 cm
2. Mistar panjang ukuran 100 cm
3. Penghapus
4. Gambar Rencana Garis
5. Kertas putih kosong ukuran A2.

Langkah Kerja :

1. Siapkan kertas gambar.
2. Buatlah garis garis bantu untuk menggambar station kapal.
3. Ukurlah harga setengah lebar garis air untuk station 2, station 6, dan station 15, berdasarkan gambar rencana garis yang disediakan.
4. Gambarlah sisi kanan dan kiri dari station 2, station 6, dan station 15, berdasarkan gambar rencana garis yang disediakan.

## **BAB III**

### **EVALUASI**

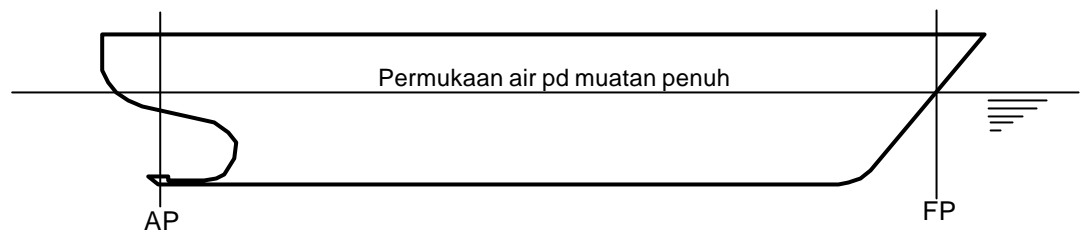
Untuk mengetahui hasil belajar siswa didik, perlu diadakan tes formatif, motorik maupun produk dari hasil belajar siswa. Dan pada akhir pembelajaran, dilakukan evaluasi dengan memberikan soal-soal sebagai berikut :

#### **Soal Evaluasi :**

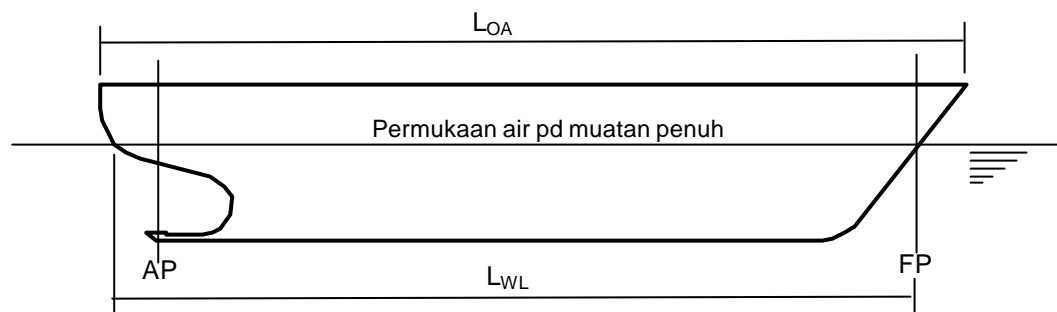
1. Jelaskan dengan gambar, letak garis tegak belakang dan garis tegak haluan.
2. Jelaskan apa perbedaan dari panjang garis air dan panjang total kapal.
3. Sebutkan ada berapa koefisien bentuk yang pokok pada kapal.
4. Bagaimanakah menentukan koefisien bidang gading besar?
5. Apakah bidang tegak yang memotong kapal arah membujur dan tepat ditengah-tengah kapal?
6. Bidang yang sejajar bidang tengah kapal akan memotong kapal arah melintang dan biasa disebut sebagai apa?
7. Mengapa bidang garis air selalu merupakan bidang yang datar dan horizontal?
8. Dasar dasar apakah yang dipergunakan menentukan ukuran kertas gambar?
9. Bagaimanakah urutan menggambar rencana garis?
10. Haruskah menggambar rencana garis digambar secara utuh (sebelah kanan dan kiri di gambar semua)?
11. Mengapa gambar rencana garis titiknya harus tepat?

#### **Kunci Jawaban Soal Evaluasi :**

1. Garis tegak belakang terletak tepat pada sisi belakang linggi kemudi atau pada sumbu poros kemudi apabila kapal tidak mempunyai linggi kemudi.  
Garis tegak haluan terletak tepat pada perpotongan antara garis air muatan penuh dengan sisi luar linggi haluan.



2. Panjang Keseluruhan (  $L_{OA}$  ) adalah panjang kapal yang diukur dari ujung belakang sampai keujung depan kapal, panjang garis air (  $L_{WL}$  ) adalah panjang kapal yang diukur pada bidang garis air dari ujung belakang sampai keujung depan kapal.



3. Koefisien bentuk yang pokok pada kapal ada 4, yaitu : Koefisien blok, Koefisien gading besar, Koefisien garis air dan Koefisien prismatic.
4. Koefisien bidang gading besar dapat diperoleh dengan menggunakan rumus berikut :

$$C_m = \frac{A_m}{B \cdot T}$$

5. Bidang tegak yang memotong kapal arah membujur dan tepat ditengah-tengah kapal disebut Bidang diametral.
6. Bidang yang sejajar bidang tengah kapal dan memotong kapal arah melintang biasa disebut sebagai station.
7. Bidang garis air selalu merupakan bidang yang datar dan horizontal, karena permukaan air selalu datar dan horizontal, sehingga bila memotong kapal juga akan terbentuk potongan yang datar dan horizontal.

8. Menentukan ukuran kertas gambar sangat tergantung pada ukuran kapal yang akan digambar, skala yang dipergunakan, jumlah panampang tintang dan garis air yang harus digambar.
9. Urutan menggambar rencana garis setelah menyiapkan kertas gambar yang sesuai dengan skala gambar dan ukuran kapal yang akan digambar adalah dimulai dari : Menggambar Body Plan, menggambar Garis Air, Menggambar Buttock Line.
10. Menggambar rencana garis tidak harus digambar secara utuh (sebelah kanan dan kiri di gambar semua), karena kapal bentuknya simetris terhadap bidang diametral oleh karena itu gambarnya cukup satu sisi saja.
11. Karena gambar rencana garis adalah gambar proyeksi potongan-potongan badan kapal.

### Kriteria Kelulusan

<b>Kreteria</b>	<b>Sekor 1- 10</b>	<b>Bobot</b>	<b>Nilai</b>	<b>Keterangan Syarat lulus</b>
Soal No 1		1		Min 7,0
Soal No 2		1		Min 7,0
Soal No 3		2		Min 7,0
Soal No 4		1		Min 7,0
Soal No 5		1		Min 7,0
Soal No 6		2		Min 7,0
Soal No 7		1		Min 7,0
Soal No 8		1		Min 7,0
Soal No 9		2		Min 7,0
Soal No 10		1		Min 7,0
Soal No 11		1		Min 7,0

## **BAB IV**

### **P E N U T U P**

Modul ini disusun untuk menghasilkan satu tahap kompetensi kerja yang dikukuhkan dengan suatu sertifikat.

Sertifikat yang merupakan bukti hasil pembelajaran modul ini dapat diperoleh dari asosiasi melalui lembaga pendidikan resmi dan sah menurut hukum seperti Sekolah Menengah Kejuruan dan yang sejenisnya.

Selanjutnya apabila peserta didik atau peserta diklat berkehendak atau berminat untuk mempelajari jenjang atau modul berikutnya, sebaiknya sesuai bidang dan nomor kode modul lanjutannya sesuai dengan urutan modul yang tercantum dalam peta kedudukan modul.



## DAFTAR PUSTAKA

Lewis, Edward V, "*Principles of Naval Architecture*", SNAME, Volume I, Jersey City, New York, 1988.