

BAB VI

PENUTUP

Dengan selesainya penyusunan tugas prarancangan ini, maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan dan saran yang berhubungan dengan perencanaan kapal Full Container 4700 DWT, sebagai sarana penunjang Armada perkapalan di Indonesia.

VI.1. KESIMPULAN

1. Ringkasan spesifikasi teknis kapal

Panjang kapal seluruhnya (Loa)	:	108,00 m
Panjang garis air (Lwl)	:	103,00 m
Panjang antara garis tegak kapal (Lpp)	:	101,00 m
Lebar kapal (B)	:	18,00 m
Tinggi kapal (H)	:	8,5 m
Sarat air penuh (d)	:	6,0 m
Koefisien Block (Cb)	:	0,683
Koefisien Tengah Kapal (Cm)	:	0,977
Koefisien Garis air (Cw)	:	0,802
Koefisien Prismatic (Cp)	:	0,699
Displasemen (Δ)	:	7636,5 ton
Bobot mati (DWT)	:	4700 ton
Berat Kapal Kosong (LWT)	:	2936,5 ton
Isi kotor (BRT)	:	4415,142 ton
Isi bersih (NRT)	:	2649,085 ton
Kecepatan Dinas (Vs)	:	14 Knots

Mesin utama (BHP)	:	3780 HP
Mesin Bantu (M/B)	:	3 x 200 HP
Jumlah awak kapal	:	23 Orang

2. Alat penggerak yang digunakan (mesin utama) :

- Daya kuda/Horse Power mesin utama kapal (BHP) ditetapkan sebesar 3780 HP dan daya 2575 kW.
- Berat mesin kapal yang dirancang ini (daya kuda/Horse Power sebesar 3780 HP), sekitar 63 ton.
- Gear Box 7,3 ton
- Baling - baling kira-kira 8,6 ton.
- Konsumsi bahan bakar = 132 g/HP/jam.
- Bahan bakar Marine Diesel Oil (MDO).
- Merk AKASA-MITSUBISHI
- Type UEC 37L.

3. Mesin bantu ditetapkan :

- Tiga set mesin bantu
- Merk VOLVO PENTA
- Type TAMD 71.A
- Daya kuda sebesar 200 DK, (3 x 200 HP), 2000 rpm, 160 kW

4. Generator

- Kecepatan mesin 150 rpm
- Frekuensi 50 Hz
- Mechanical power 147 HP pada 110 kW
- Elektrikal power PF = 0,8 ; 100kW dar 125 kW
- Berat 9 ton.

5. Muatan kapal yang dikemas dalam container (peti kemas) yang mempunyai karakteristik sebagai berikut :

Ukuran standar	:	20' (feet)
Volume peti kemas	:	30,000 m ³
Berat muatan (isi)	:	\pm 17,76 ton / peti kemas
Berat peti kemas	:	\pm 2,24 ton
Berat peti kemas + muatan	:	\pm 20 ton

6. Jumlah peti kemas yang diangkut 211 peti kemas (TEUs)

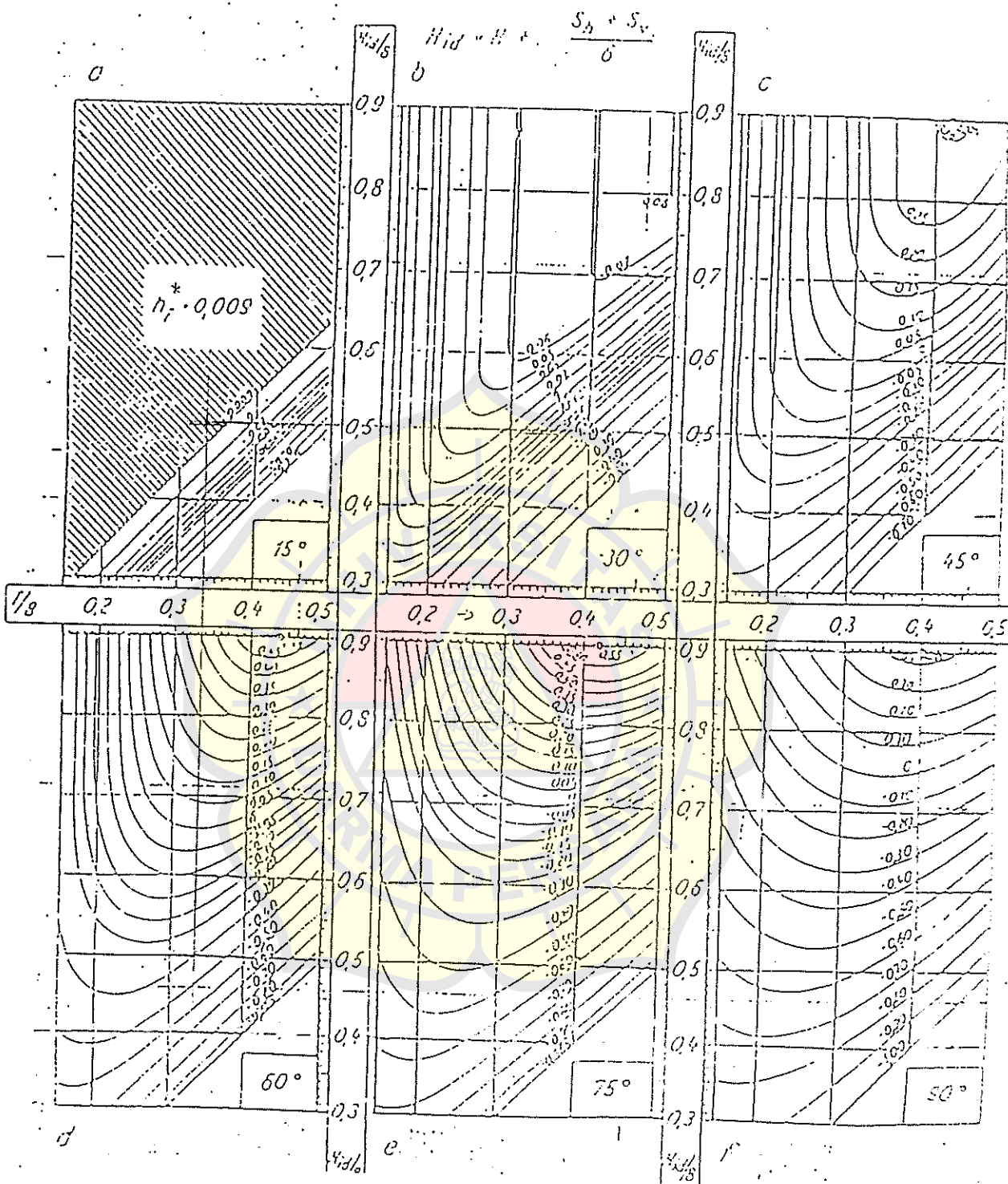
VI.2. SARAN

1. Untuk merancang kapal kita perlu memperhatikan berbagai perkembangan teknologi sehingga dalam merancang kapal dapat dikembangkan berbagai aspek untuk dapat merancang dengan baik.
2. Dalam perencanaan sebuah kapal perhitungan perencanaan awal dikontrol terhadap perhitungan hidrostatis, perhitungan bonjean, stabilitas, rencana pemuatan serta berat kapal, dimana semua hasil perhitungan harus sesuai dengan gambar rencana serta memenuhi ketentuan yang berlaku .
3. Dengan selesainya tugas merancang kapal ini , maka diharapkan jika terdapat kekurangan dan kesalahan pada tugas prarancangan kapal ini, untuk diberikan kritik dan saran yang sifatnya membangun dan akan diterima sebagai pelengkap.

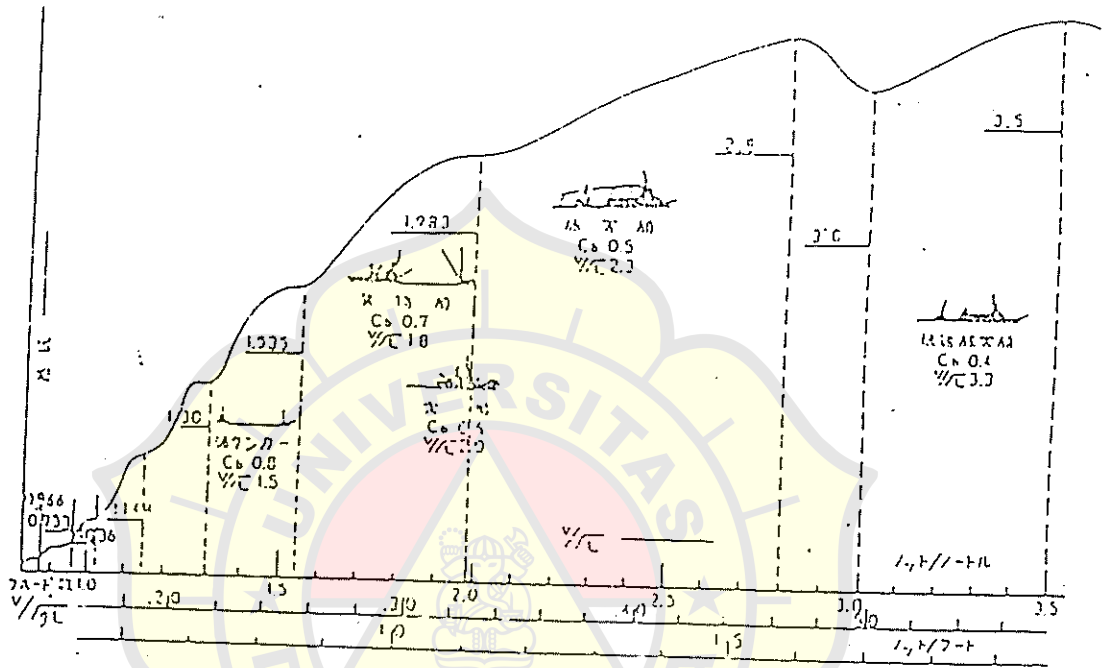
DAFTAR PUSTAKA

1. A.R. Lester. *Merchant Ship Stability*. London : Butterworths, 1975.
2. Harald Poehls. *Lectures on Ship Design and Ship Theory*. University of Hannover, 1979.
3. Harvald,SV.AA.,*Resistance and Propulsion of Ship*. New York, John Wiley & Sons, Inc, 1983.
4. Ikeda Masaharu. Diktat dan kumpulan buku.
5. Robert Taggart. *Ship Design and Konstruktion*. New york : The Society of Naval Architects and Marine Engineers, 1980.
6. Smith, R. Munro. *Merchant Ship Design*. London : Hutchinson & Co. Ltd, 1964.
7. Soekarsono N.A. *Sistim dan Perlengkapan Kapal*. Jakarta : PT. Pamator Pressindo, 1995.
8. Soekarsono N.A, *Teori Bangunan Kapal*. Fakultas Teknologi Kelautan- Unsada, Jakarta, 1986.
9. Sastrodiwongso Teguh, Ir. MSE. *Propulsi Kapal*. Jakarta : Fakultas Teknologi Kelautan - Unsada, Jakarta, 1992.
10. Tamaela, Martin J., Ir. *Buku Pegangan Kuliah Mahasiswa (BKPM) Meruncang Kapal I*. Jakarta : Fakultas Teknologi Kelautan - Unsada, Jakarta, 1996.

Lampiran 1. Diagram untuk menentukan h^* (Prohaska)



Lampiran 2. Diagram Speed Length Ratio (Fn)



Lampiran 3.

Diagram untuk menentukan letak LCB

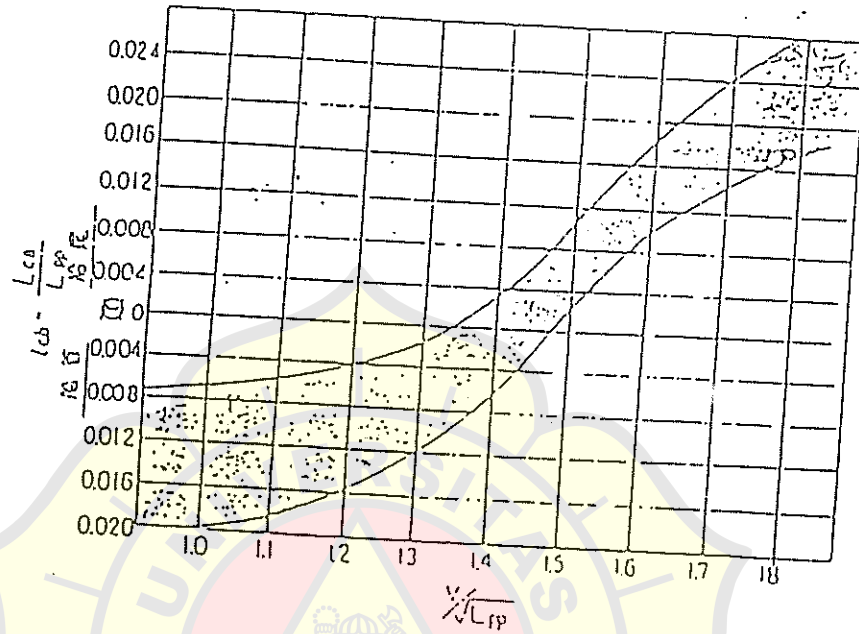
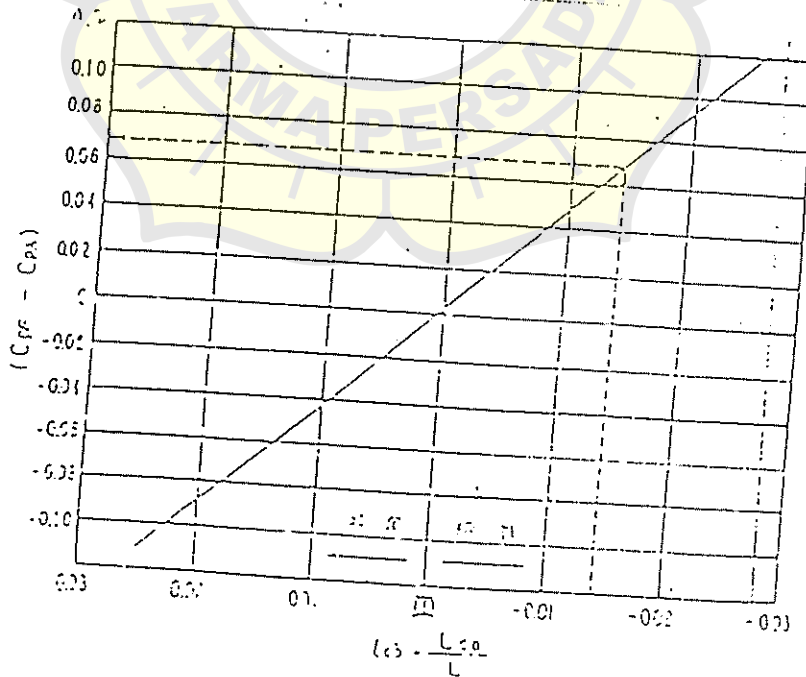


Diagram untuk menentukan Koefisien depan dan belakang (Cpf - Cpa)



Lampiran 4.

Diagram untuk menentukan persentase luasan bagian depan

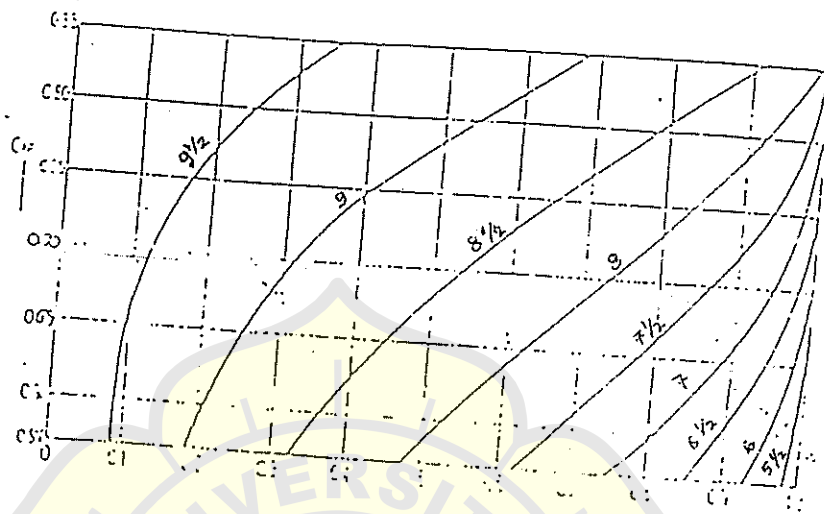
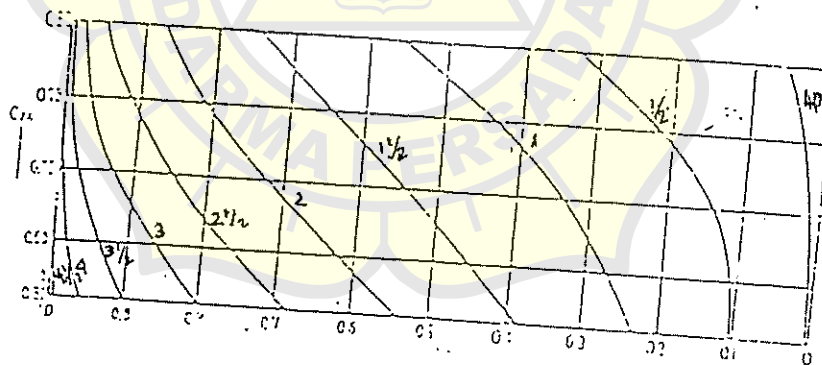


Diagram untuk menentukan persentase luasan bagian belakang



Lampiran 5.
 Diagram untuk menentukan sudut masuk (angle of entrance)

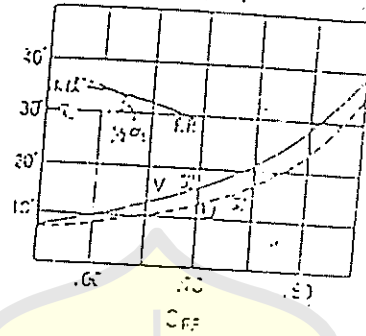
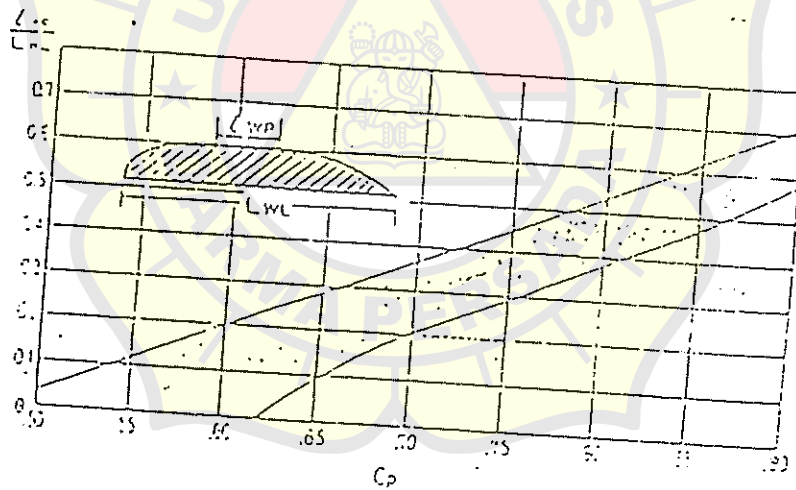
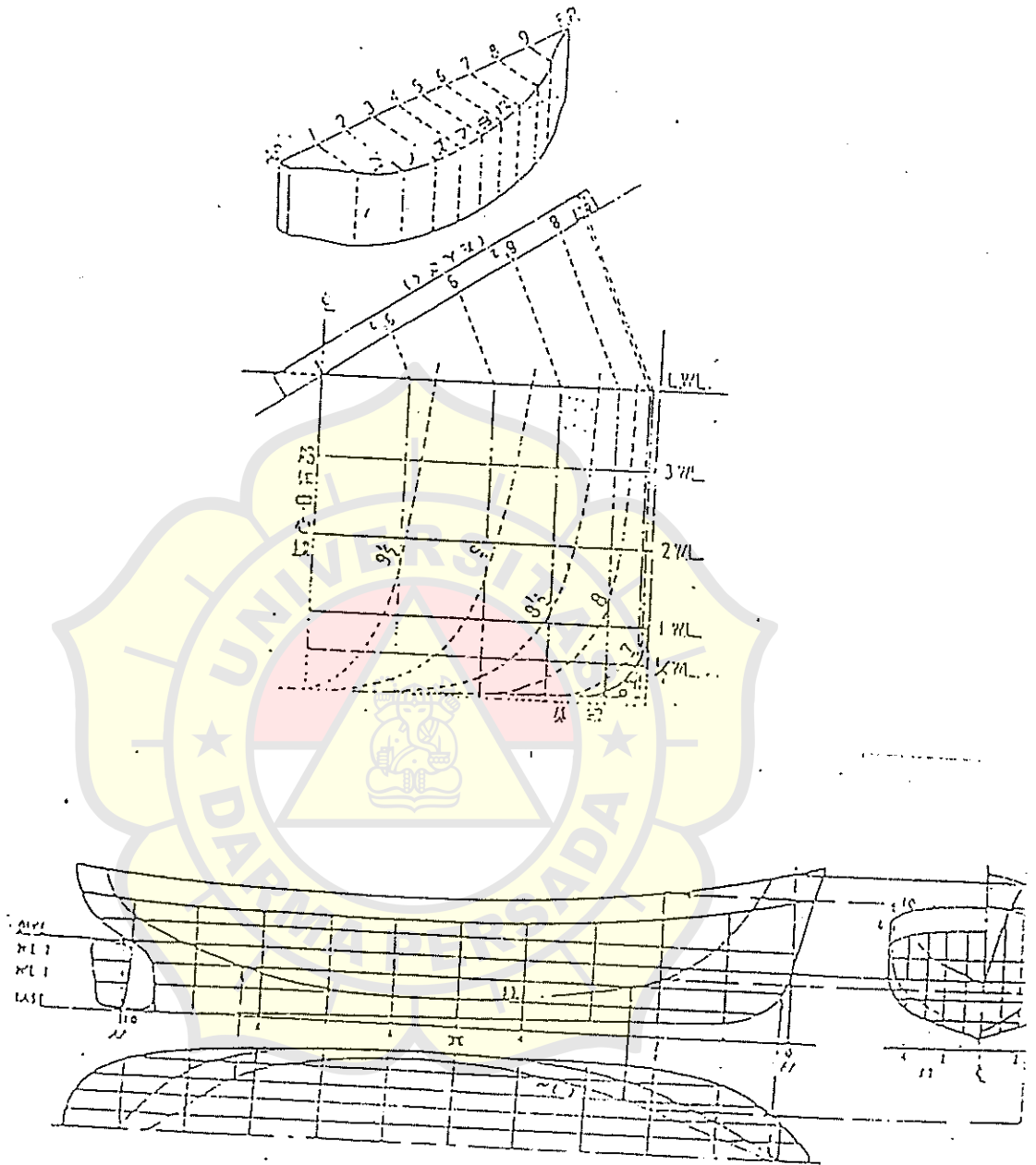


Diagram untuk menentukan panjang paralel midle body



Lampiran 6. Cara pembuatan Body Plan



UE DIESEL ENGINE

Principal Particulars

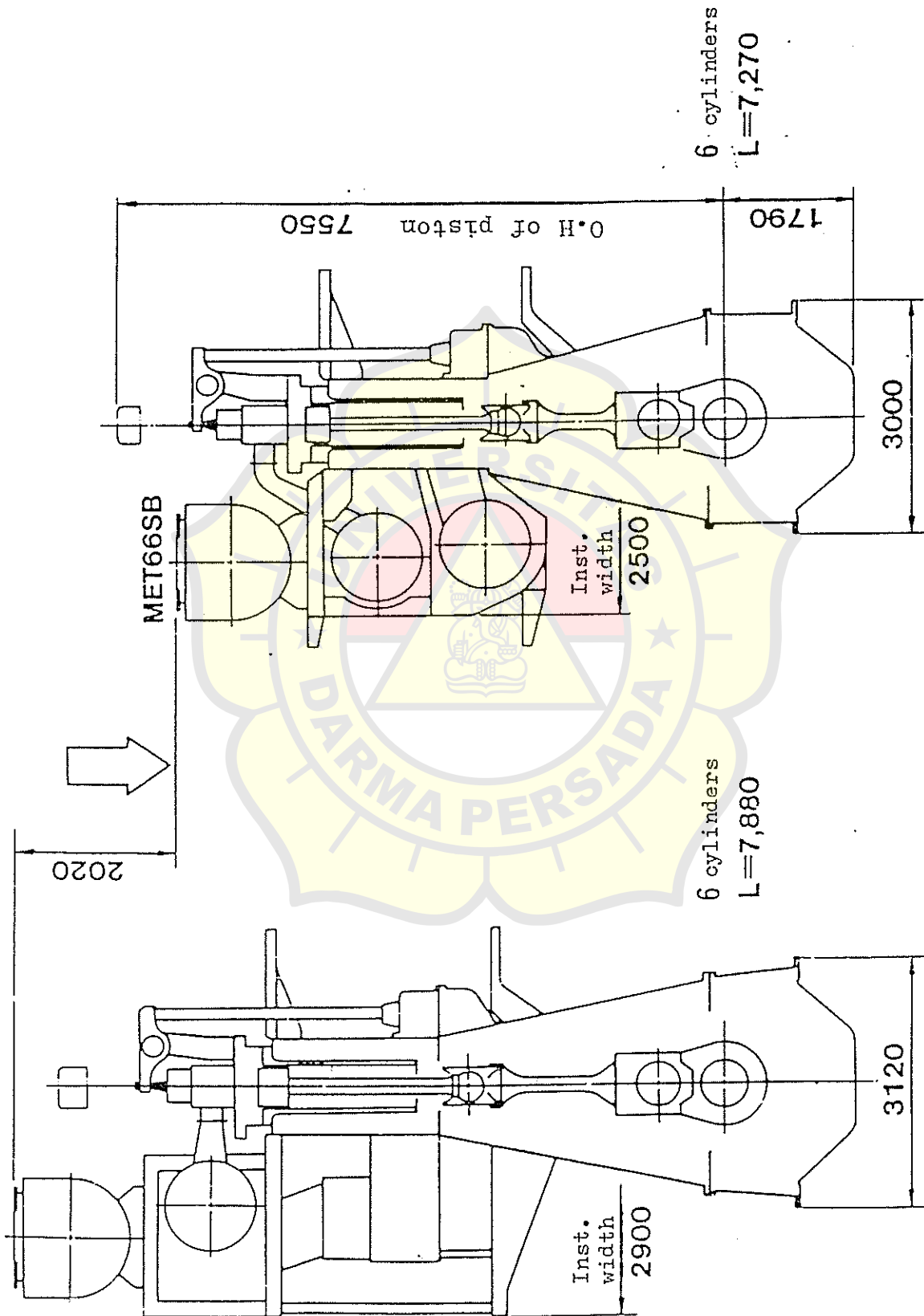
UEC - L Series

MITSUBISHI UE DIESEL ENGINE L SERIES

Engine type	No. of cylinder	Max. output		Service output		Weight (ton)	Overall length (mm)	Overhauling height/Width of bedplate mm/mm	Specific fuel cons. g/PS.h(g/kW.h)	
		Output PS(kw)	Engine speed B. M. E. P rpm/kg/cm ² (bar)	Output PS(kw)	Engine speed B. M. E. P rpm/kg/cm ² (bar)					
UEC60L	MAX. RATING	5	10500 (7725)	110/15.99 (15.68)	9450 (6950)	106/14.81 (14.62)	318	7210	9030/ 3450	127 (173)
		6	12600 (9265)		11340 (8340)		370	8320		
		7	14700 (10810)		13230 (9730)		423	9430		
		8	16800 (12355)		15120 (11120)		476	10540		
	ECO. RATING	5	8925 (6565)	110/13.59 (13.33)	8035 (5910)	106/12.67 (12.44)	318	7210	9030/ 3450	124 (169)
		6	10710 (7875)		9105 (6695)		370	8320		
		7	12495 (9190)		11245 (8270)		423	9430		
		8	14280 (10505)		12850 (9450)		476	10540		
UEC52L	MAX. RATING	5	8000 (5885)	133/15.93 (15.62)	7200 (5295)	128/14.85 (14.56)	205	6310	7700/ 3000	128 (174)
		6	9600 (7060)		8640 (6355)		239	7270		
		7	11200 (8240)		10080 (7415)		274	8230		
		8	12800 (9415)		11520 (8475)		308	9190		
	ECO. RATING	5	6800 (5000)	133/13.54 (13.28)	6120 (4500)	128/12.62 (12.38)	205	6310	7700/ 3000	125 (170)
		6	8160 (6000)		7345 (5400)		239	7270		
		7	9520 (7000)		8570 (6305)		274	8230		
		8	10880 (8000)		9790 (7200)		308	9190		
UEC45L	MAX. RATING	5	8000 (4415)	158/15.92 (15.61)	5400 (3970)	153/14.84 (14.55)	133	5470	6600/ 2540	130 (177)
		6	7200 (5295)		6480 (4765)		155	6290		
		7	8400 (6180)		7560 (5560)		178	7110		
		8	9600 (7060)		8640 (6355)		200	7930		
	ECO. RATING	5	5100 (3750)	158/13.53 (13.27)	4590 (3375)	153/12.61 (12.37)	133	5470	6600/ 2540	127 (173)
		6	6120 (4500)		5510 (4055)		155	6290		
		7	7140 (5250)		6425 (4725)		178	7110		
		8	8160 (6000)		7345 (5400)		200	7930		
UEC37L	MAX. RATING	5	3500 (2575)	210/15.85 (15.54)	3150 (2315)	203/14.77 (14.48)	63	5390	4770/ 1900	132 (179)
		6	4200 (3090)		3780 (2780)		75	6130		
		7	4900 (3605)		4410 (3245)		86	6790		
		8	5600 (4120)		5040 (3705)		97	7535		
	ECO. RATING	5	2975 (2190)	210/13.47 (13.21)	2680 (1970)	203/12.56 (12.32)	63	5390	4770/ 1900	129 (175)
		6	3570 (2625)		3215 (2365)		75	6130		
		7	4165 (3065)		3750 (2760)		86	6790		
		8	4760 (3500)		4285 (3150)		97	7535		

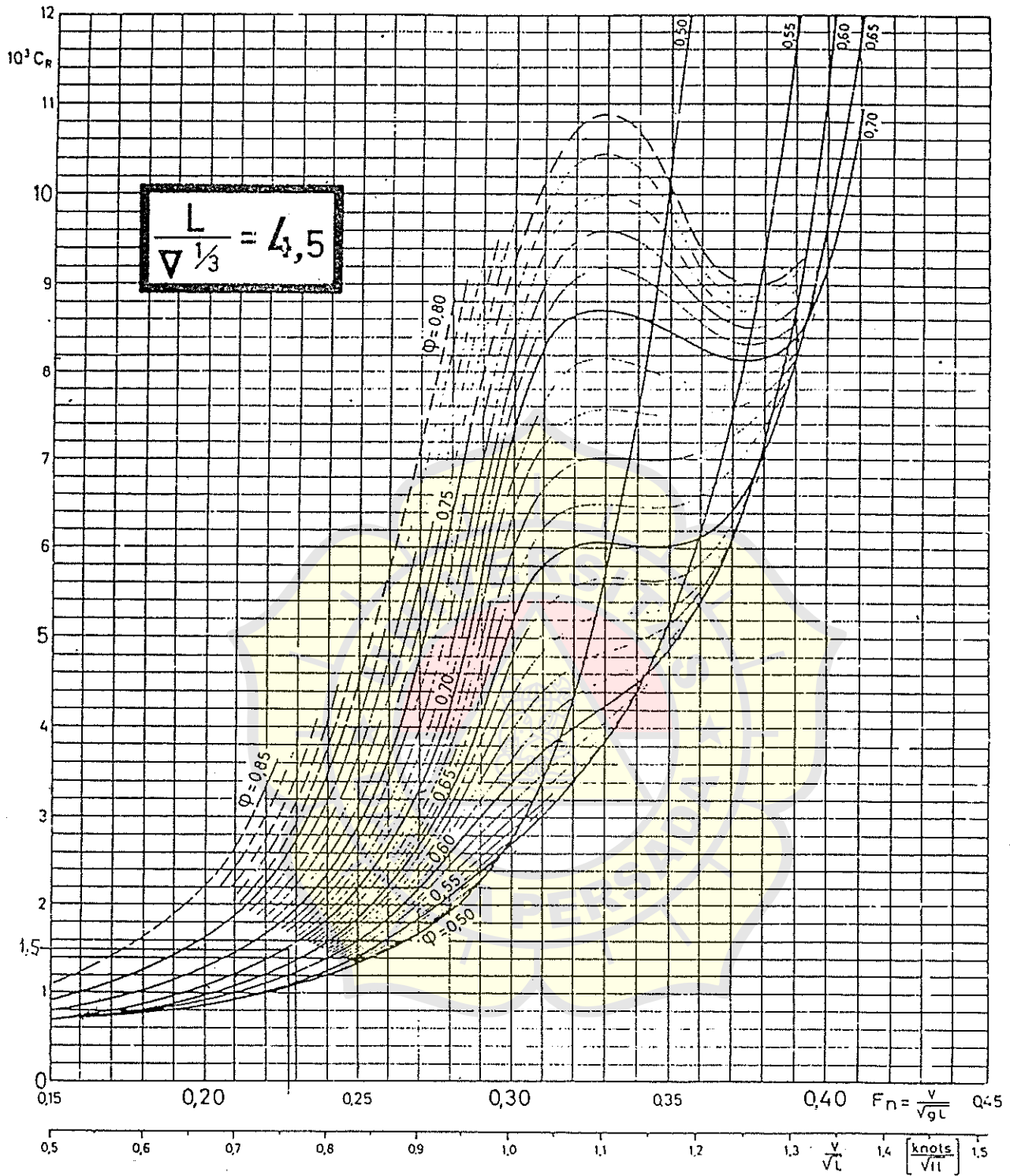
AKASAKA-MITSUBISHI
UE DIESEL ENGINE

Comparison of dimensions



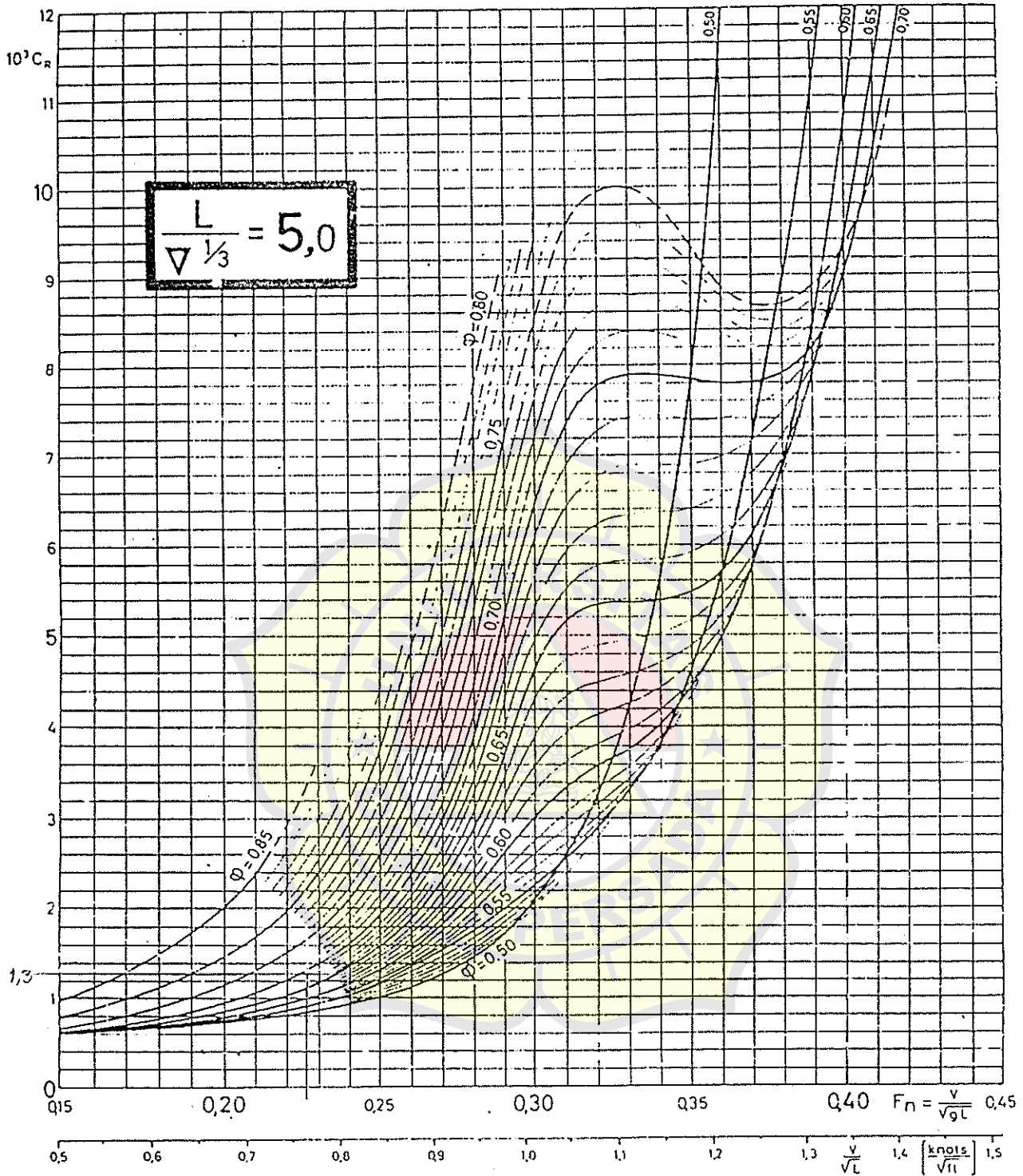
52L type designed by
new concept.

52L type designed by
conventional concept.



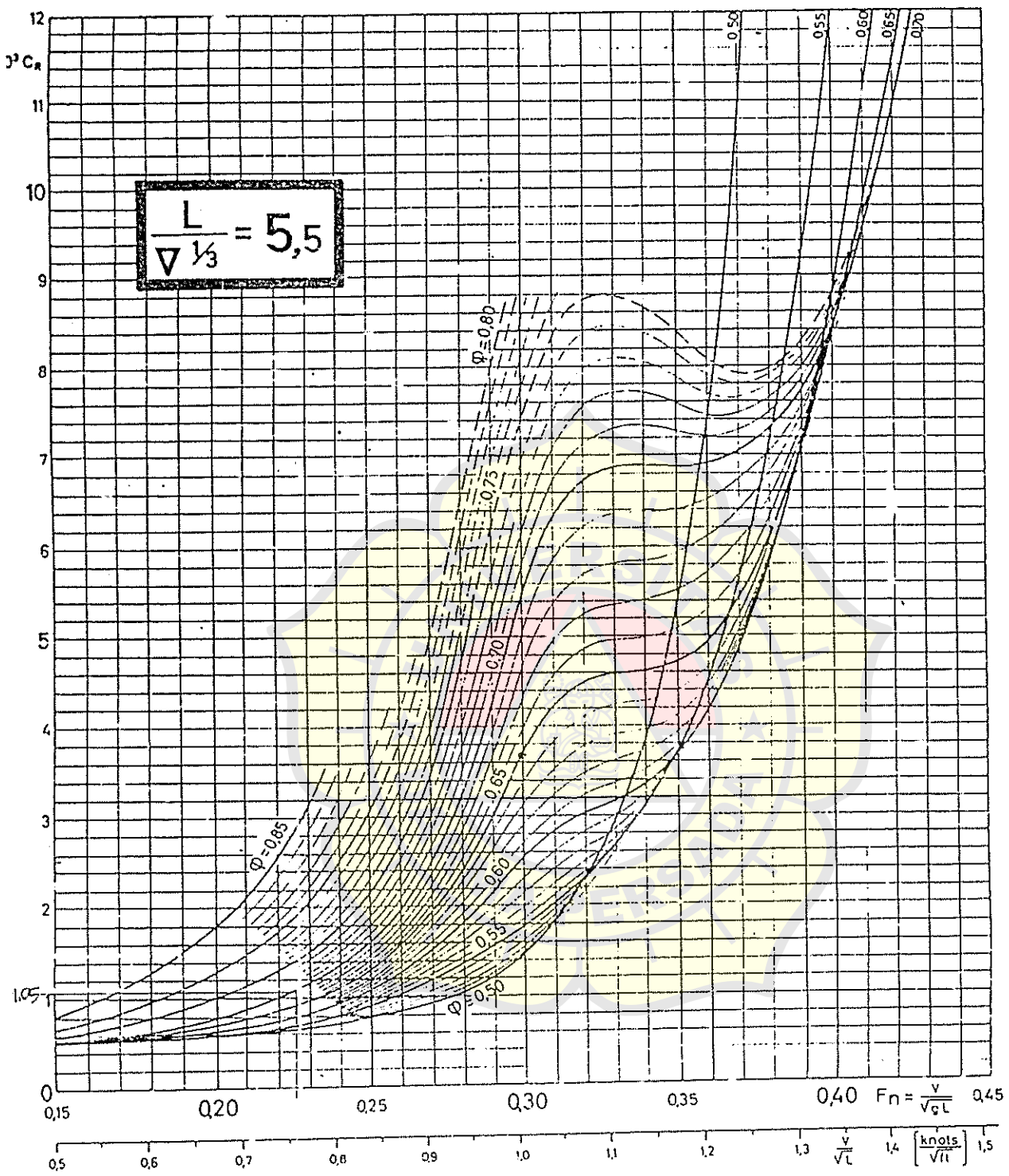
Gambar 5.5.6. Koefisien tahanan sisa terhadap rasio kecepatan panjang untuk barga koefisien prismatik longitudinal yang berbeda-beda. $L/\Delta^{1/3} = 4,5$.

$C_R = 0.003$

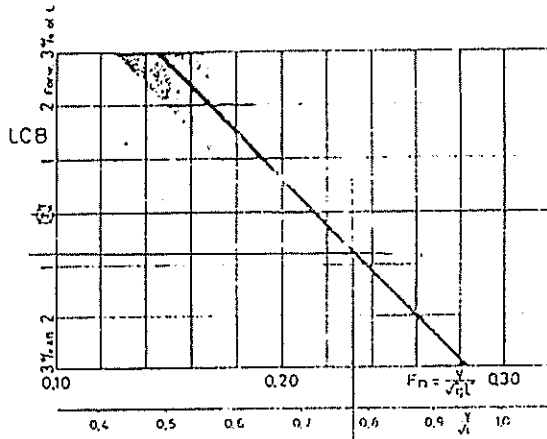


Gambar 5.5.7. Koefisien tahanan sisa terhadap rasio kecepatan-panjang untuk harga koefisien prismatik longitudinal yang berbeda-beda, $L/\Delta^{1/3} = 5,0$.

$C_p = 0,697$



Gambar 5.5.8. Koefisien tahanan sisa terhadap rasio kecepatan-panjang untuk harga koefisien prismatik longitudinal yang berbeda-beda. $L/\delta^{1/3} = 5,5$.



Gambar 5.5.15. LCB standar. Letak longitudinal titik benam yang lipandang terbaik.

Dalam hal ini, LCB standar tersebut didefinisikan sebagai fungsi linier angka Froude F_n . Karena tidak adanya ketergantungan yang pasti pada parameter lainnya yang tercatat maka LCB standar tersebut disajikan sebagai garis tunggal. Daerah yang diberi warna gelap di sekitar garis ini menunjukkan lingkup materi yang dikaji.

Sebagaimana disebutkan sebelumnya, karena letak LCB standar dianggap merupakan letak yang memberikan tahanan yang paling kecil maka letak yang lain pada prinsipnya akan memberikan tahanan yang lebih besar. Penambahan tahanan tersebut harus dicari dengan jalan mengalikan penyimpangan LCB dari standar, yaitu

$$\Delta LCB = LCB - LCB_{standar} \quad (LCB \text{ dalam } \%L) \quad (5.5.18)$$

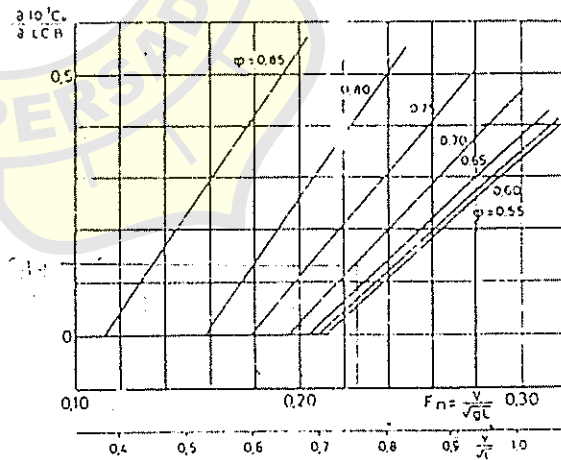
dengan faktor $\partial 10^3 C_R / \partial LCB$. Harga faktor ini dapat diperoleh dari Gb. 5.5.16, dan ini hanya berlaku untuk LCB yang berada di depan $LCB_{standar}$. Mengenai LCB yang berada di belakang $LCB_{standar}$, semua sumber yang ada mempunyai pendapat yang saling bertentangan. Namun demikian, karena kecenderungan terjadinya letak demikian itu sangat kecil maka pengabaian koreksi dalam hal itu tidak akan memberikan kesalahan yang berarti.

Dengan demikian maka koefisien tahanan sisa dengan koreksi tersebut untuk kapal yang mempunyai LCB di depan LCB standar adalah :

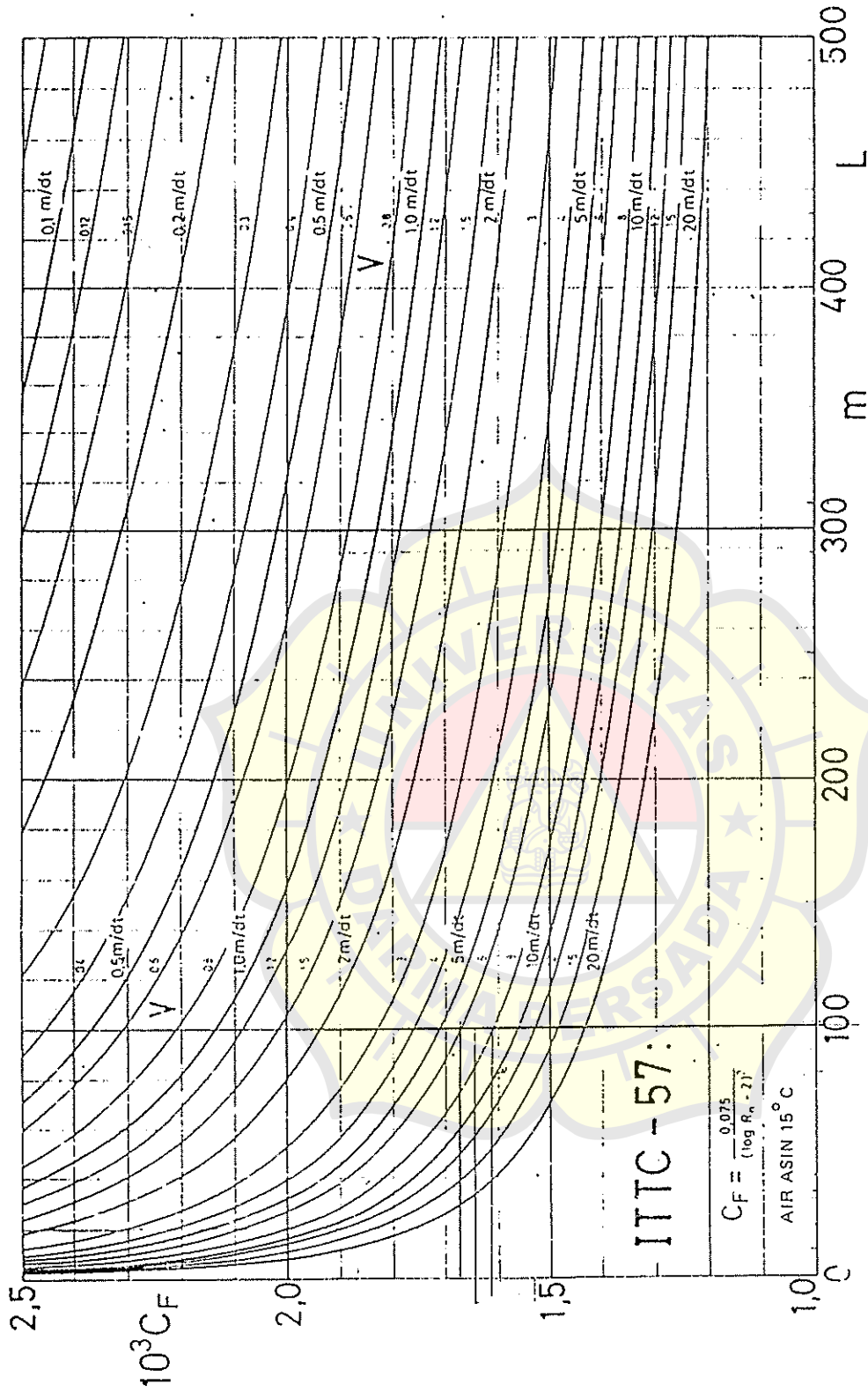
$$10^3 C_R = 10^3 C_{R(standar)} + \frac{\partial 10^3 C_R}{\partial LCB} |\Delta LCB| \quad (5.5.19)$$

Bentuk badan kapal yang dilingkup dalam *Ship Resistance* adalah bentuk badan yang umum untuk jenis kapal niaga di sekitar tahun 1960 an, yaitu sampai dengan waktu diterbitkannya publikasi Gulhammer dan Harvald (1974). Bentuk badan kapal tersebut mempunyai buritan yang diletakkan tegak lurus di (berimpit dengan) sumbu tongkat kemudi (rudder stock) dan haluan yang tegak lurus di ujung depan garis air perancangan. Sejak tahun 1960 bentuk badan kapal telah mengalami pengembangan lebih lanjut, dan lebih bervariasi, misalnya berbagai bentuk haluan gembung yang telah dipakai secara luas. Rumus perhitungan tahanan yang diberikan di sini dapat dipakai baik untuk bentuk gembung modern atau yang lebih bervariasi maupun untuk bentuk tradisional, tetapi L dan LCB harus mengikuti definisi yang lebih sesuai berikut ini. Panjang perhitungan L didefinisikan sebagai panjang antara batas depan dan batas belakang displasemen, yaitu panjang terbesar dari bagian badan kapal yang berada di dalam air, dan ini adalah L_{OS} menurut standar ITTC. Untuk kapal dengan bentuk tradisional tanpa gembung, panjang tersebut adalah panjang garis air.

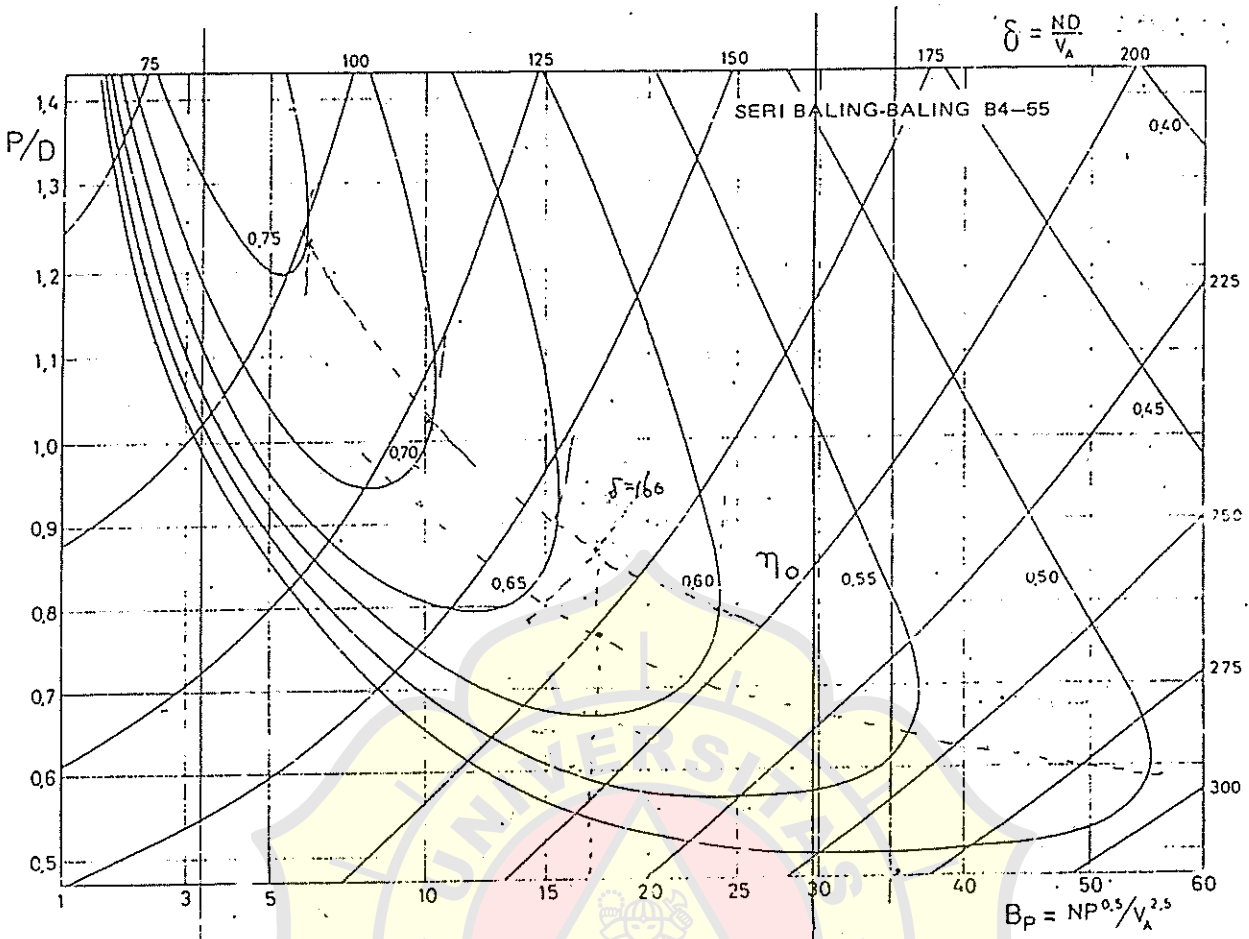
LCB didefinisikan sebagai letak longitudinal titik benam, yaitu jarak antara titik ini dengan penampang tengah kapal, dan positif di belakang penampang tersebut. Midship section (penampang melintang tengah kapal, atau penampang tengah kapal, atau bidang tengah kapal, atau bidang tengah kapal) didefinisikan sebagai penampang melintang yang terletak sejauh 48,5% L dari batas depan displasemen. L adalah



Gambar 5.5.16. Koreksi koefisien tahanan sisa untuk LCB 1% di depan standar. Dengan demikian maka koreksi ini adalah $(\partial 10^3 C_R / \partial LCB) |\Delta LCB|$. ΔLCB adalah jarak longitudinal antara LCB yang sebenarnya dengan LCB standar dalam persen L . Tidak ada koreksi untuk LCB yang terletak di belakang standar. Koreksi tersebut selalu positif.

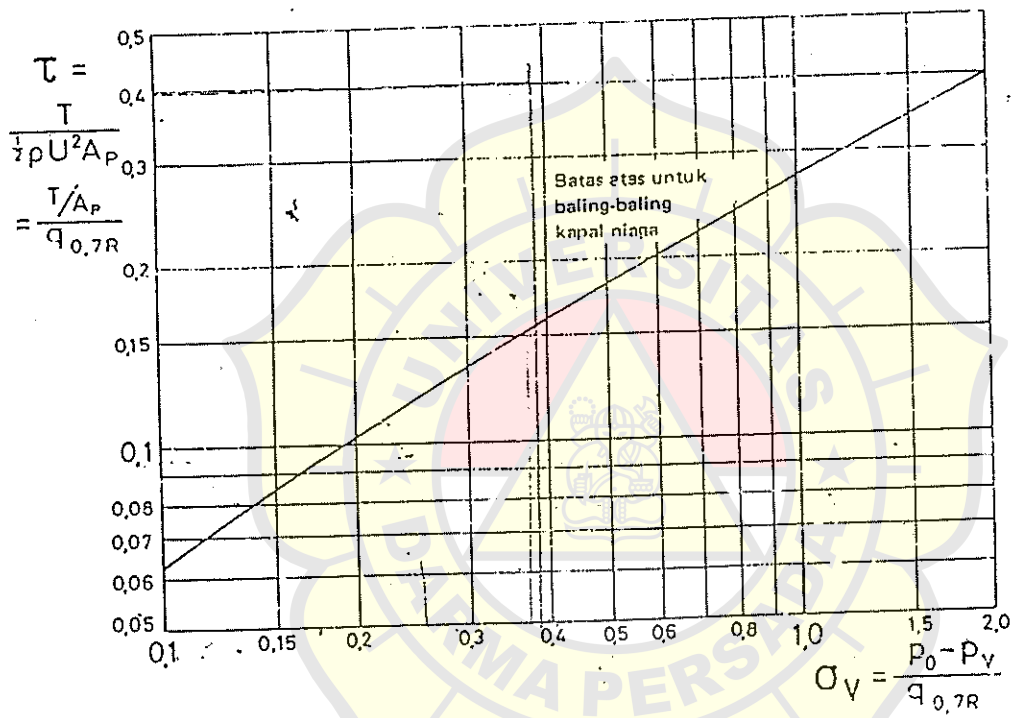


Gambar 5.5.14. Koefisien tahanan gesek C_F (menurut ITTC 1957) sebagai fungsi panjang kapal L dan kecepatan V .



Gambar 6.3.11. Diagram B_p - δ . Seri model baling-baling berdaun cmpat, jenis Wageningen B4-55.

$$\eta_{hp} = \frac{N \cdot p^{1/2}}{V_A^{2.5}} ; \quad \sigma = \frac{ND}{V_A}$$



Gambar 6.6.8. Diagram kavitasi (Burrill).