

---

## PERHITUNGAN STABILITAS KAPAL DENGAN CARA MENGGUNAKAN APLIKASI UNTUK MEMANFAATKAN TEKNOLOGI KOMPUTERISASI MENGHADAPI REVOLUSI INDUSTRI 4.0

**Sutini Sutini**

Program Studi Nautika, UNIMAR AMNI Semarang

Jln. Soekarno Hatta No. 180, Palebon - Pedurungan Email- [paleon\\_sutini@yahoo.co.id](mailto:paleon_sutini@yahoo.co.id)

---

### ARTICLE INFO

---

Article history:

Received 30 April 2020

Received in revised form 2 Mei 2020

Accepted 10 Juni 2020

Available online 1 Juli 2020

### ABSTRACT

---

Kemajuan Tehnologi telah membuat metode penerapan pekerjaan dengan menggunakan sistem internet dan komputerisasi, yaitu perkembangan globalisasi teknologi akan membanjiri pasar Asia Tenggara, khususnya dunia maritime. Dengan menggunakan sistem internet ini akan mempermudah hubungan komunikasi untuk memperlancar pekerjaan di dunia maritime. Dalam mempersiapkan generasi muda dibangku kuliah, maka kita dapat menyiapkan materi perkuliahan dengan sistem pembelajaran yang menggunakan sistem link internet baik itu jaringan yang off line maupun on line. Materi perkuliahan stabilitas kapal yang biasanya dilakukan dengan sistem manual sekarang bisa diajarkan dengan sistem jaringan, yaitu mahasiswa dan taruna bisa mengakses link dengan dosen pembelajaran, dan hal ini bisa dilaksanakan dimanapun asal ada jaringan, sehingga mahasiswa bisa belajar sendiri dengan memanfaatkan sistem internet baik di asrama maupun di luar kampus. Stabilitas kapal sangat penting digunakan sebelum maupun ketika kapal di tengah laut untuk keselamatan pelayaran. Dengan sistem kalkulasi yang dihubungkan dengan internet, maka akan mempermudah komunikasi antara agency dengan chief officer yang akan melakukan perhitungan stabilitas kapal tersebut.

**Keywords** : Sistem komputer, jaringan internet, kalkulasi, dan stabilitas kapal

---

### I. PENDAHULUAN

Stabilitas kapal merupakan topik yang sangat penting untuk dibahas, karena langsung berkaitan dengan keselamatan kapal pada waktu pemuatan dan selama pelayaran, serta merupakan hal yang selalu digunakan dalam setiap pekerjaan rutin diatas kapal. Titik-titik dan garis-garis penting dalam stabilitas adalah titik G, TITIK M dan titik B. Sedangkan untuk garis garis penting adalah KG, KM, KB, BM, GZ dan KN. Titik M adalah titik metacenter, merupakan titik maya, yaitu seolah merupakan titik pusat ayunan, titik M pada sudut-sudut olengan kapal yang kecil (hampir) tidak berpindah (GM awal) tetapi pada sudut olengan besar, berpindah- pindah ( tidak tetap) titik G (gravitasi) adalah titik tumpu seluruh beban yang ada di atas kapal. Titik B adalah titik buoyancy adalah titik tumpu semua gaya keatas yang mengapung kapal (centre of buoyancy).

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Displacement adalah berat kapal yang setara dengan berat cairan yang dipindahkan, berat kapal beserta seluruh isinya. Light displacement/berat kapal kosong adalah berat kapal yang terdiri dari badan kapal, mesin-mesin kapal, peralatan tetap kapal, dan bahan bakar dalam mesin induk dan mesin bantu serta air dalam ketel uap. Loaded displacement adalah berat kapal secara keseluruhan pada saat kapal terbenam pada sarat maksimum yang diperbolehkan, yaitu merupakan light displacement + muatan + air tawar + bahan bakar + perbekalan + awak kapal atau light displacement + DWT. Dead weight tonnage (DWT) adalah kemampuan kapal untuk dapat dimuati beban seperti: muatan, air tawar, bahan bakar, perbekalan, minyak lumas, penumpang, awak kapal dan lainnya, sampai pada sarat tertentu dan pada cairan dengan density tertentu pula. Cargo DWT adalah kemampuan kapal untuk memuat sejumlah muatan sampai dengan sarat maksimum yang diperbolehkan. Sarat adalah jarak tegak yang diukur dari lunas kapal sampai dengan bidang permukaan air. Lunas kapal adalah bagian luar dari badan kapal yang paling bawah. Trim adalah perbedaan antara sarat kapal didepan dan di belakang (Supriyono, 2003)

## III. METODELOGI PENELITIAN

Pada penelitian ini digunakan metodologi dengan pendekatan kuantitatif, dan teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan observasi (pengamatan), studi pustaka dan *interview* (wawancara). Setelah data terkumpul, dilakukan pengolahan dan analisa data. Analisis data dalam penulisan ini dilakukan dengan cara sistematis untuk mengetahui hasil perhitungan stabilitas kapal dengan menggunakan aplikasi.

### PENYAJIAN TABEL

TANK CONDITION									
P/S	CAPACITY	TANKS	WEIGHT	LCG	VCG	L-MOMENT	V-MOMENT	FSI (M4)	SOUND
1. P	24.657	No.1 F.W. TK (P)	22.60	-41.972	6.119	-948.5672	138.2894	20.212	6.55
S	24.657	No.1 F.W. TK (S)	22.60	-41.975	6.304	-948.635	142.4704	25.14	6.54
2. P	27.786	AFT. F.W. TK (P)	27.70	-45.235	6.634	1253.0095	183.7618	21.7	3
S	27.794	AFT. F.W. TK (S)	27.70	-45.22	6.695	-1252.594	185.4515	23.654	3
3.	12.313	M/E LO STORAG TK	0.70	-33.856	5.33	-23.6992	3.731	1.632	2.84
4.	8.919	M/E LO SETTL TK	0.00	-32.378	4.9	0	0	0.781	2.84
5.	7.794	L.O. CIR. TK	0.45	-32.542	0.785	-14.6439	0.35325	0	
6. P	39.681	D.O. STORAGE TK	3.80	-7.5	1.75	-28.5	6.65	0.865	6.55
S	39.681	D.O. STORAGE TK	3.80	-7.5	1.725	-28.5	6.555	0.865	6.52
7. P	84.757	F.O. STORAGE TK	14.12	-20.001	1.838	282.41412	25.95256	6.608	6.53
S	84.757	F.O. STORAGE TK	14.12	-20.001	1.838	282.41412	25.95256	6.608	6.52
8.	9.665	DO OVERFLOW TK	0.00	-29.924	0.42	0	0	8.75	
9.	4.158	D.O. SETTLING TK	2.00	-29.4	5.5	-58.8	11	0.191	2.91
10.	4.204	No.1DO SERVCE TK	2.00	-29.4	5.475	-58.8	10.95	0.191	2.91
11.	4.112	No.2DO SERVCE TK	2.00	-29.4	5.4	-58.8	10.8	0.191	2.91
12.	5.731	F.O. SETTLING TK	1.00	-29.658	5.669	-29.658	5.669	0.289	2.8
13.	3.234	FO SERVC TK No.1	1.00	-31.138	5.482	-31.138	5.482	0.078	1.8

14.	4.857	FO SERVC TK No.2	1.00	-32.599	5.654	-32.599	5.654	0.06	1.8
15.	9.665	SLUDGE TK	0.00	-29.926	0.478	0	0	10.031	2.12
16.	11.867	BILGE TK	1.50	-33.496	0.537	-50.244	0.8055	6.067	2.18
17.	13.881	S.T. COOL W. TK	0.00	-41.829	3.685	0	0	0	0.42
18.	150.675	FORE PEAK TANK	150.00	43.012	4.122	6451.8	618.3	0	0.854
19.P	65.273	NO.1 DB BLST TK (P)	56.0	29.243	0.513	1637.608	28.728	285.289	1
S	65.273	NO.1 DB BLST TK (S)	56.0	29.243	0.513	1637.608	28.728	285.289	1
20.P	172.58	NO.2 DB BLST TK (P)	172.58	10.313	0.554	1779.8175	95.60932	0	1
S	172.58	NO.2 DB BLST TK (S)	172.58	10.313	0.554	1779.8175	95.60932	0	1
21.P	162.755	NO.3 DB BLST TK (P)	159.5	-14.622	0.557	-2332.209	88.8415	0	1
S	162.755	NO.3 DB BLST TK (S)	159.5	-14.622	0.557	-2332.209	88.8415	0	1
22.P	72.187	NO.1 WING BLST TK (P)	60.0	30.31	3.249	1818.6	194.94	7.23	6.55
S	72.187	NO.1 WING BLST TK (S)	60.0	30.31	3.249	1818.6	194.94	7.23	6.55
23.P	130.362	NO.2 WING BLST TK(P)	130.0	10.412	2.612	1353.56	339.56	2.862	0
S	130.362	NO.2 WING BLST TK (S)	130.0	10.412	2.612	1353.56	339.56	2.862	0
<b>TOTAL</b>			<b>1454.25</b>	<b>470.626</b>	<b>101.31</b>	<b>9583.537</b>	<b>2883.18561</b>	<b>724.675</b>	

1. Total Weight = 1454.25
2. Total L-Moment = 9583.537
3. Total V-Moment = 2883.186
4. Total FSM = 724.675

#### HYDROSTATIC TABLE

DRAFT	DISPL	LCB	LCF	TPC	MCTC	TKM
2.00	2030.01	2.65	2.62	11.44	58.43	10.87
2.10	2144.57	2.65	2.61	11.47	58.82	10.43
2.20	2259.43	2.65	2.61	11.50	59.20	10.05
2.30	2374.59	2.64	2.60	11.53	59.56	9.70
2.40	2490.03	2.64	2.60	11.56	59.90	9.39
2.50	2605.75	2.64	2.60	11.59	60.23	9.12
2.60	2721.73	2.64	2.59	11.61	60.52	8.86
2.70	2837.93	2.64	2.58	11.63	60.79	8.63
2.80	2954.37	2.63	2.57	11.65	61.07	8.42
2.90	3071.03	2.63	2.56	11.68	61.34	8.23
3.00	3187.92	2.63	2.56	11.70	61.61	8.06
3.10	3305.05	2.63	2.52	11.73	61.96	7.91
3.20	3422.45	2.62	2.47	11.75	62.35	7.76
3.30	3540.12	2.62	2.43	11.78	62.74	7.63

3.40	3658.07	2.61	2.39	11.81	63.14	7.51
3.50	3776.29	2.60	2.34	11.84	63.53	7.40
3.60	3894.78	2.59	2.28	11.86	63.92	7.30
3.70	4013.56	2.58	2.22	11.89	64.32	7.21
3.80	4132.63	2.57	2.16	11.92	64.73	7.13
3.90	4251.98	2.56	2.10	11.95	65.15	7.06
4.00	4371.66	2.54	2.03	11.98	65.56	6.99
4.10	4491.58	2.53	1.94	12.01	66.06	6.93
4.20	4611.87	2.51	1.84	12.05	66.56	6.87
4.30	4732.50	2.49	1.74	12.08	67.12	6.82
4.40	4853.52	2.47	1.62	12.12	67.70	6.78
4.50	4974.95	2.45	1.49	12.17	68.44	6.74
4.60	5096.86	2.43	1.36	12.21	69.22	6.71
4.70	5219.28	2.40	1.18	12.28	70.31	6.68
4.80	5342.41	2.37	0.95	12.35	71.69	6.65
4.90	5466.32	2.33	0.71	12.43	73.12	6.63
5.00	5591.01	2.30	0.47	12.51	74.57	6.62
5.10	5716.47	2.25	0.21	12.59	76.12	6.61
5.20	5842.85	2.21	-0.08	12.68	77.89	6.60
5.30	5970.04	2.15	-0.30	12.76	79.22	6.59
5.40	6097.95	2.10	-0.51	12.83	80.47	6.59
5.50	6226.54	2.04	-0.70	12.89	81.57	6.59
5.60	6355.73	1.99	-0.86	12.95	82.59	6.60
5.70	6485.51	1.93	-1.02	13.01	83.56	6.60
5.80	6615.84	1.87	-1.17	13.06	84.42	6.61
5.90	6746.68	1.81	-1.31	13.000	85.2445	6.62
6.00	6878.04	1.75	-1.45	13.16	86.07	6.63

DRAFT	DISPL	LCB	LCF	TPC	MCTC	TKM
6.00	6878.04	1.75	-1.45	13.16	86.07	6.63
6.00	6878.04	1.75	-1.45	13.16	86.07	6.63

DRAFT	DISPL.	LCB	LCF	TPC	MCTC	TKM	LCG
4.30	4732.50	2.49	1.74	12.08	67.12	6.82	
4.25	4799.49	2.46	1.79	12.06	66.83	6.80	
4.40	4853.52	2.47	1.62	12.12	67.70	6.78	
	181.529	0.03	0.16815	0.057	0.86925	0.019602	
							-0.5668

<b>DISPL</b>	<b>4799.49</b>
<b>M.DRFT</b>	<b>4.25</b>
<b>KM(m)</b>	<b>6.80</b>
<b>KG(m)</b>	<b>4.36</b>
<b>GM(m)</b>	<b>2.43</b>

TRIM CAL

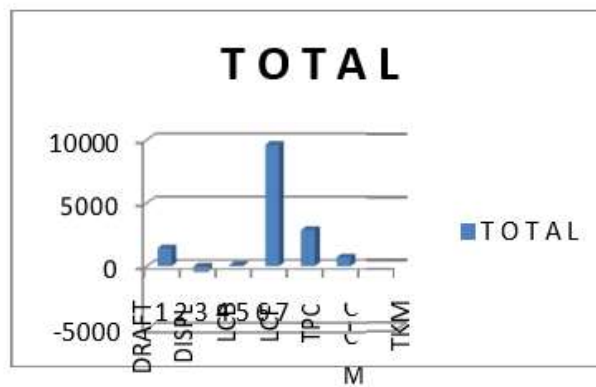
2.17648
1.11279
0.54384

FSC	0.15		
CGM	2.28	ACTUAL DRFAT	
D.FWD	3.14	F:	3.80
D. AFT	4.79	A:	5.20
D.MEAN	3.97	M	4.50
TRIM	1.66	T:	1.40

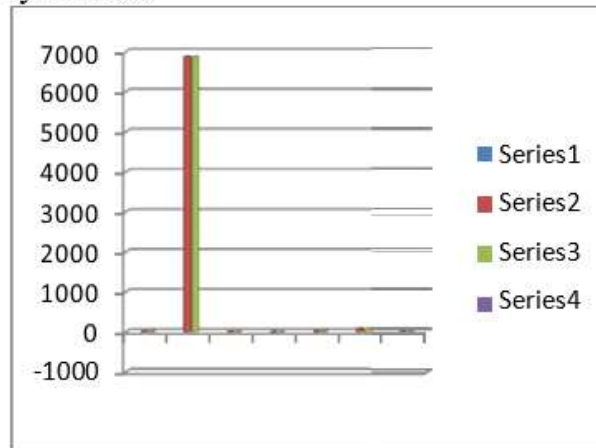
#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

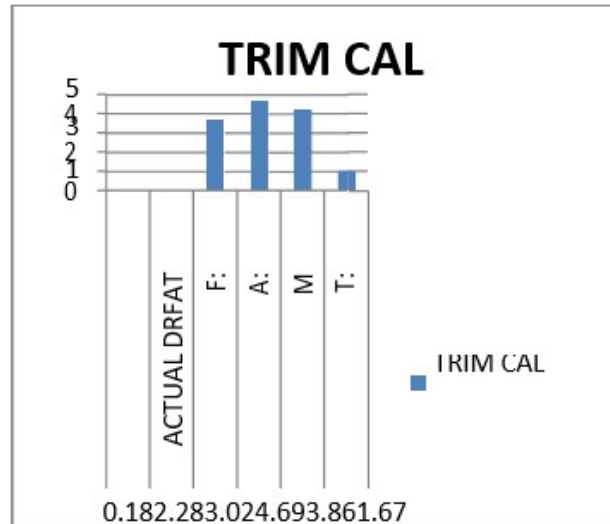
Dari hasil perhitungan stabilitas kapal dengan menggunakan *table* yang terdiri dari *tank condition*, *hydrostatic table* dan *calculation stability* akan menghasilkan nilai *displacement* kapal, *means draft* kapal, nilai KM kapal, nilai KG kapal, nilai GM kapal, *forward draft* kapal, *means draft*

Tank condition



Hydrostatic





## V. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil perhitungan stabilitas kapal mudah dimengerti apabila dibuat dengan simple dengan memanfaatkan tehnologi yang sudah ada pada saat ini, sehingga para pengajar dan mahasiswa/taruna bisa menggunakan aplikasi yang bisa didownload dengan mudahnya, di smartphone, dan bisa melakukan kegiatan dipelajarisambil apapun. Selain itu, mereka juga tidak bosan belajar dikelas saja, akan tetapi diperpustakaan, dirumah, bahkan sambil jalan maupun santai sambil buka-buka smart phone.

## DAFTAR PUSTAKA

SCTW MANILA 2010INCLUDING 2010 MANILA AMANDEMEN  
-----, 2011. IMO Model Course – Unpublished

Istopo. 2001. Stabilitas kapal . Jakarta Supriyono Hadi. 2003. Stabilitas Kapal.  
Makasar