

APLIKASI KOMPUTER DESAIN KAPAL

2019



**Prodi D4 Teknik Perancangan dan Konstruksi Kapal
Jurusan Teknik Bangunan Kapal
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya**

APLIKASI KOMPUTER DESAIN KAPAL

NIP. 197208121995011001

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Pada kesempatan ini atas seijin Allah SWT penulis dapat menyelesaikan penulisan modul ajar. Modul Ajar “**Aplikasi Komputer Desain Kapal**” ini dimaksudkan untuk mempermudah mahasiswa memahami dan menguasai desain dan analisa lambung kapal (hullform) yang dibantu dengan menggunakan alat bantu software komputer. Selain untuk membantu mahasiswa proses desain lambung kapal (hullform) sekaligus untuk menambah perbendaharaan buku/modul ajar perkuliahan di lingkungan Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya.

Saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan memberikan sumbang sih untuk penyusunan modul ajar ini.

Akhir kata kami sebagai manusia biasa ibarat pepatah “**tidak ada gading yang tak retak**” penulis mohon maaf atas berbagai kekurangan dan ketidaksempurnaan dalam penulisan modul ini, dan kami mohon masukan baik saran maupun kritik untuk perbaikan dan koreksi modul ajar ini untuk selanjutnya. Saran tersebut dikirim melalui e-mail : sumardiono@ppns.ac.id

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surabaya, 31 Oktober 2019

Ketua Tim Penyusun

DAFTAR JUDUL *JOB SHEET*

No.	<i>Job Sheet</i>
1.	Pemodelan Lambung Kapal (<i>Hullform</i>): Metode <i>Offset Data</i>
2.	Pemodelan Lambung Kapal (<i>Hullform</i>): Metode <i>Image Background</i>
3.	Pemodelan Lambung Kapal (<i>Hullform</i>): Metode <i>Dxf Background</i>
4.	Validasi Pemodelan Lambung Kapal (<i>Hullform</i>)/ <i>Parametric Transformation</i>
5.	Gambar Rencana Garis (<i>Lines Plan</i>): Export ke Software AutoCAD
6.	Pemodelan Lambung Kapal <i>Chined-Type</i>
7.	Berat dan Titik Berat Lambung Kapal (<i>Hullform</i>): Fungsi <i>Surface Design</i>

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA

2019



KAPAL									
DATA									
NO	WID	WID	WID	WID	WID	WID	WID	WID	WID
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
5	2	2	2	2	2	2	2	2	2
6	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
7	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5
9	4	4	4	4	4	4	4	4	4
10	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5
11	5	5	5	5	5	5	5	5	5
12	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5	5.5
13	6	6	6	6	6	6	6	6	6
14	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5	6.5
15	7	7	7	7	7	7	7	7	7
16	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
17	8	8	8	8	8	8	8	8	8
18	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5	8.5
19	9	9	9	9	9	9	9	9	9
20	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5	9.5
21	10	10	10	10	10	10	10	10	10
22	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5	10.5
23	11	11	11	11	11	11	11	11	11
24	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5	11.5
25	12	12	12	12	12	12	12	12	12
26	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5	12.5
27	13	13	13	13	13	13	13	13	13
28	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5	13.5
29	14	14	14	14	14	14	14	14	14
30	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5	14.5
31	15	15	15	15	15	15	15	15	15
32	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5	15.5
33	16	16	16	16	16	16	16	16	16
34	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5	16.5
35	17	17	17	17	17	17	17	17	17
36	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5	17.5
37	18	18	18	18	18	18	18	18	18
38	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5	18.5
39	19	19	19	19	19	19	19	19	19
40	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5	19.5
41	20	20	20	20	20	20	20	20	20
42	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5	20.5
43	21	21	21	21	21	21	21	21	21
44	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5	21.5
45	22	22	22	22	22	22	22	22	22
46	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5	22.5
47	23	23	23	23	23	23	23	23	23
48	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5	23.5
49	24	24	24	24	24	24	24	24	24
50	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5	24.5
51	25	25	25	25	25	25	25	25	25
52	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5	25.5
53	26	26	26	26	26	26	26	26	26
54	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5	26.5
55	27	27	27	27	27	27	27	27	27
56	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5	27.5
57	28	28	28	28	28	28	28	28	28
58	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5	28.5
59	29	29	29	29	29	29	29	29	29
60	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5	29.5
61	30	30	30	30	30	30	30	30	30
62	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5	30.5
63	31	31	31	31	31	31	31	31	31
64	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5
65	32	32	32	32	32	32	32	32	32
66	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5	32.5
67	33	33	33	33	33	33	33	33	33
68	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5	33.5
69	34	34	34	34	34	34	34	34	34
70	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5	34.5
71	35	35	35	35	35	35	35	35	35
72	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5	35.5
73	36	36	36	36	36	36	36	36	36
74	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5	36.5
75	37	37	37	37	37	37	37	37	37
76	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5	37.5
77	38	38	38	38	38	38	38	38	38
78	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5	38.5
79	39	39	39	39	39	39	39	39	39
80	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5	39.5
81	40	40	40	40	40	40	40	40	40
82	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5	40.5
83	41	41	41	41	41	41	41	41	41
84	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5	41.5
85	42	42	42	42	42	42	42	42	42
86	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5	42.5
87	43	43	43	43	43	43	43	43	43
88	43.5	43.5	43.5	43.5	43.5	43.5	43.5	43.5	43.5
89	44	44	44	44	44	44	44	44	44
90	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5	44.5
91	45	45	45	45	45	45	45	45	45
92	45.5	45.5	45.5	45.5	45.5	45.5	45.5	45.5	45.5
93	46	46	46	46	46	46	46	46	46
94	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5	46.5
95	47	47	47	47	47	47	47	47	47
96	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5	47.5
97	48	48	48	48	48	48	48	48	48
98	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5	48.5
99	49	49	49	49	49	49	49	49	49
100	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5	49.5

Prodi D4 Teknik Perancangan dan Konstruksi Kapal
Jurusan Teknik Bangunan Kapal
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya



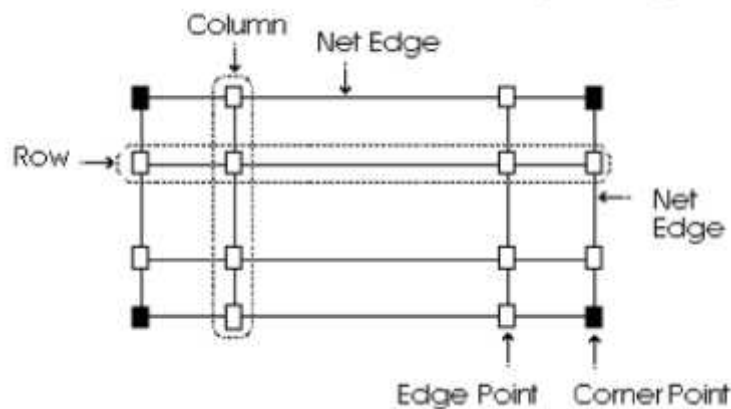
PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA

A. TEORI

PENGEMBANGAN SURFACE LAMBUNG DENGAN MAXSURF PRO

Sekilas Software Maxsurf.

Maxsurf Pro adalah program yang digunakan oleh Marine Engineer untuk membuat model (Lines Plan). Pembuatan Lines Plan ini merupakan kunci utama suksesnya perancangan desain sebelum model dilakukan analisa hidrodinamika, kekuatan struktur dan pendetailan lebih lanjut. Seringkali pembuatan model dan analisa ini selalu berubah karena ketidak sesuaian antara desain dan analisanya, sehingga proses desain dapat digambarkan sebagai desain spiral yang saling menyempurnakan.



Dalam software maxsurf net / jarring (wire frame) di bentuk oleh baris (rows) dan kolom (columns). Dimana pertemuan antara rows dan column menjadisebuah titik kontrol (control points) sehingga mempunyai 4 sisi dan 4 sudut. Dalam maxsurf untuk membentuk sebuah surface maximum dapat di gunakan 25 rows. Penggunaan jumlah rows tergantung dari tingkat ompleksifitas bentuk surface yang akan di buat.

NURBS kurfa didefinisikan dengan pesanan, satu set kontrol bobot poin, dan menyimpul vector. NURBS Curves dan permukaan adalah generalizations kedua B-splines dan Bézier Curves dan permukaan, perbedaan utama adalah bobot dari titik kontrol yang membuat NURBS Curves rasional (non-rasional B-splines adalah kasus

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

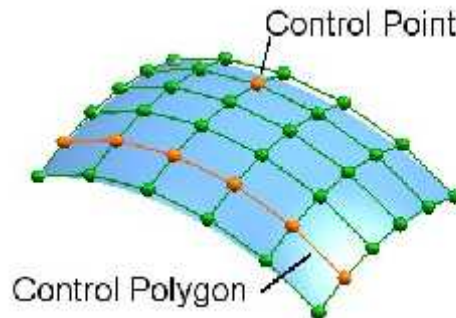
Revisi ke: 00

Page:
1 of 40



**PEMODELAN LAMBUNG
KAPAL (HULLFORM)
METODE OFFSET DATA**

husus yang rasional B-splines). Sedangkan NURBS Curves berkembang menjadi hanya satu arah parametric, biasanya disebut s atau u , NURBS permukaan parametric berkembang menjadi dua arah, yang disebut s dan t atau u dan v .



Evaluasi oleh sebuah NURBS melengkung di berbagai nilai-nilai parameter, yang melengkung dapat diwakili Cartesian dalam dua atau tiga dimensi ruang. Demikian juga, dengan mengevaluasi sebuah NURBS permukaan pada berbagai nilai-nilai dari dua parameter, permukaan dapat diwakili dalam ruang Cartesian. NURBS Curves permukaan dan berguna untuk sejumlah alasan:

-) Mereka invariant bawah affine serta perspektif [kutipan diperlukan] transformasi: rotations operasi seperti terjemahan dan dapat diterapkan ke NURBS Curves dan permukaan oleh mereka untuk menerapkan kontrol poin mereka.
-) Mereka menawarkan satu bentuk matematika untuk kedua standar analisis bentuk (misalnya, Conics) dan bentuk-bentuk bebas.
-) Mereka menyediakan fleksibilitas untuk desain besar berbagai bentuk.
-) Mereka mengurangi pemakaian memori saat menyimpan bentuk (dibandingkan metode sederhana).
-) Mereka dapat dievaluasi oleh angka cukup stabil cepat dan akurat algorithms.

Pada bagian berikutnya, NURBS dibahas dalam satu dimensi (Curves). Perlu dicatat bahwa semua itu dapat disamaratakan ke dua atau lebih dimensi. Kontrol poin menentukan bentuk melengkung. Biasanya, setiap titik yang melengkung adalah computed oleh mengambil weighted rangkuman dari sejumlah titik kontrol. Berat masing-masing titik bervariasi sesuai dengan tata parameter. Berat dari setiap kontrol

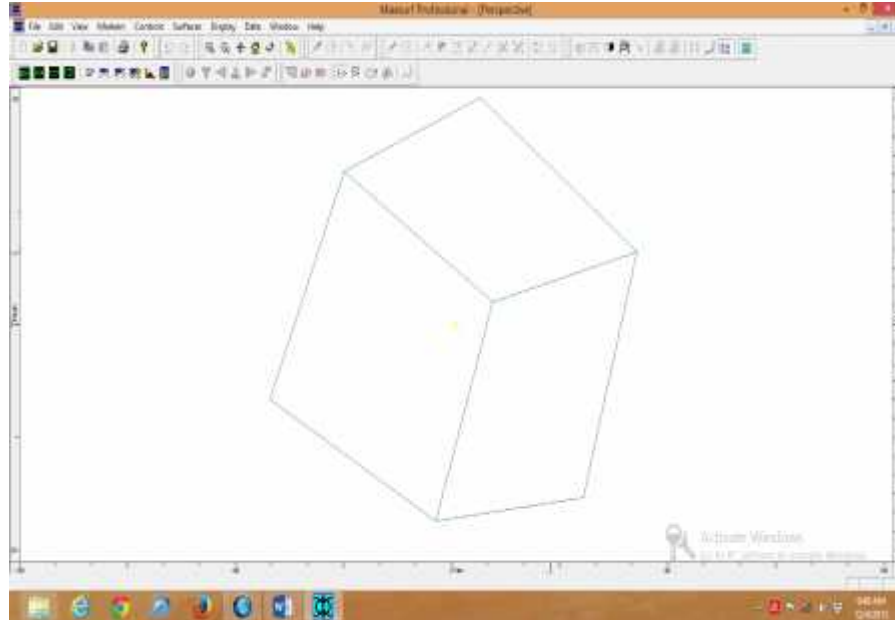
	JOB SHEET	KODE DOKUMEN		
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA			
adalah nonzero hanya dalam waktu satu parameter ruang. Dalam Interval, berat berubah sesuai dengan fungsi yang jumlahnya banyak (fungsi dasar) dari suatu gelar. Pada batas interval fungsi dasar lanjut lancar ke nol, kelancaran yang ditentukan oleh sudut yang jumlahnya banyak. Sebagai contoh, dasar fungsi gelar adalah satu fungsi segitiga. It meningkat dari nol menjadi satu, kemudian jatuh ke nol lagi. Meskipun meningkat, dasar fungsi kontrol titik jatuh sebelumnya. Dalam demikian, yang melengkung interpolates antara dua titik, dan hasil curve adalah poligon, yang berkesinambungan, tetapi tidak di differentiable interval batas, atau knot. Tinggi derajat polynomials ada correspondingly lebih kontinyu derivatif. Perlu diketahui bahwa dalam interval yang jumlahnya banyak sifat dasar dan fungsi dari konstruksi linearity membuat sempurna melengkung halus, sehingga hanya di pemegatan knot yang dapat timbul. Kenyataan bahwa satu titik kontrol hanya mempengaruhi orang-orang tertentu di tempat yang sedang aktif adalah harta yang sangat diinginkan, yang dikenal sebagai daerah dukungan. Dalam modelling, memungkinkan perubahan dari satu bagian dari permukaan sedangkan bagian lain tetap sama. Menambahkan titik kontrol memungkinkan perkiraan lebih baik untuk suatu curve, meskipun hanya beberapa kelas Curves dapat diwakili sama persis dengan jumlah terbatas titik kontrol. NURBS Curves juga fitur yang scalar berat untuk setiap titik kontrol. Hal ini memungkinkan untuk mendapatkan kontrol atas bentuk yang melengkung tanpa terlalu meningkatkan jumlah titik kontrol. Secara khusus, ia menambahkan bagian berbentuk kerucut seperti lingkaran dan ellipses ke set Curves yang dapat diwakili dengan tepat. Istilah rasional dalam NURBS merujuk kepada weights. Kontrol dapat mempunyai poin kematraan. Dimensi satu poin hanya menetapkan fungsi scalar parameter. Ini biasanya digunakan dalam pengolahan gambar program untuk menyempurnakan kecerahan dan warna Curves. Tiga dimensi kontrol poin yang banyak digunakan dalam 3D modelling, di mana mereka digunakan dalam sehari-hari arti dari kata 'titik'. lokasi di ruang 3D. Multi-dimensi poin dapat digunakan untuk				
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 3 of 40

	JOB SHEET		KODE DOKUMEN	
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA			
mengontrol waktu set-driven nilai, misalnya yang berbeda dan pemutaran positional pengaturan lengan robot. NURBS permukaan hanya aplikasi ini. Setiap kontrol 'titik' sebenarnya penuh vector kontrol poin, mendefinisikan sebuah melengkung. Curves ini berbagi gelar dan jumlah titik kontrol, dan span satu dimensi ruang parameter. Dengan ini interpolating kontrol vektor lainnya melalui parameter dimensi ruang, sebuah set Curves diperoleh, mendefinisikan permukaan disebut sebagai simpul tertentu dengan jumlah besar. Keceragaman knots dengan dua atau tiga yang dikenal sebagai double atau triple knot. Keceragaman dari yang menyimpul dibatasi ke sudut yang melengkung; sejak yang lebih tinggi bagi dua keceragaman akan melengkung ke dalam menguraikan bagian dan akan meninggalkan kontrol poin unused. Untuk pertama-gelar NURBS, masing-masing simpul adalah dipasangkan dengan titik kontrol. Simpul vector yang biasanya dimulai dengan menyimpul keceragaman yang sama dengan pesanan. Ini masuk akal, karena ini akan mengaktifkan kontrol poin yang memiliki pengaruh pada buhul span. Demikian pula simpul vector biasanya berakhir dengan menyimpul keceragaman itu. Curves dengan simpul vektor mulai dan berakhir di titik kontrol. Setiap simpul nilai tidak bermakna sendiri; hanya ratios dari perbedaan antara nilai-nilai simpul masalah. Oleh karena itu, simpul vektor (0, 0, 1, 2, 3, 3) dan (0, 0, 2, 4, 6, 6) hasil yang sama melengkung. Posisi dari simpul nilai mempengaruhi pemetaan parameter melengkung ke ruang angkasa. Rendering NURBS yang melengkung biasanya dilakukan dengan langkah yang tetap mudah melalui parameter jangkauan. Dengan mengubah simpul span panjang, lebih sampel poin dapat digunakan di wilayah yang pembungkukan tinggi. Lain digunakan dalam situasi di mana nilai parameter memiliki beberapa fisik penting, misalnya jika parameter adalah waktu dan curve menggambarkan gerakan lengan robot. Simpul span panjang yang kemudian diterjemahkan ke dalam kecepatan dan percepatan, yang penting untuk mendapatkan hak untuk mencegah kerusakan pada lengan robot atau lingkungan. Ini fleksibilitas dalam pemetaan adalah ungkapan yang tidak seragam NURBS di dalamnya.				
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 4 of 40

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA	
Diperlukan hanya untuk internal perhitungan, knot biasanya tidak membantu pengguna modeling software. Oleh karena itu, banyak aplikasi pemodelan tidak membuat knot diedit atau bahkan terlihat. Ini biasanya dilakukan untuk membentuk simpul wajar vektor dengan melihat variasi di titik kontrol. Versi yang lebih baru NURBS perangkat lunak (misalnya, AutoDesk Maya dan badak 3D) digunakan untuk mengedit interaktif dari simpul posisi, namun hal ini kurang signifikan dibandingkan dengan pengeditan intuitif dari titik kontrol. Pesanan dari NURBS kurva mendefinisikan jumlah dekat titik kontrol yang mempengaruhi setiap titik pada curve. Curve adalah yang diwakili oleh matematis jumlahnya banyak dari derajat satu kurang dari ketertiban melengkung. Oleh karena itu, kedua-urutan Curves (yang diwakili oleh linear polynomials) dipanggil linear Curves, urutan ketiga Curves Curves dipanggil kuadrat, dan urutan keempat-Curves Curves dipanggil kubik. Jumlah titik kontrol harus lebih besar dari atau sama dengan susunan yang melengkung. Dalam prakteknya, kubik Curves adalah yang paling sering digunakan. Kelima dan keenam-urutan Curves kadang bermanfaat, terutama untuk mendapatkan pesanan derivatif terus tinggi, tapi tinggi Curves pesanan yang hampir tidak pernah digunakan karena mereka mengakibatkan masalah internal numerik dan cenderung membutuhkan waktu perhitungan disproportionately besar. Lembar Kerja dan Aplikasi Perintah Pada Maxsurf Pro Dasar pembangunan model pada Maxsurf.Pro menggunakan surface (seperti karpet) yang dapat ditarik dan dibentangkan sehingga bisa menjadi model yang utuh. Untuk dapat menguasai Maxsurf.Pro terlebih dahulu harus mengenal lembar kerja, tools dan cara penggunaannya. Lembar kerja ini didalamnya terdapat tools yang digunakan membuat model. Selanjutnya diperlukan latihan-latihan, diskusi dan buku-buku penunjang.		
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.
Revisi ke: 00 Page: 5 of 40		



**PEMODELAN LAMBUNG
KAPAL (HULLFORM)
METODE OFFSET DATA**



Lembar Kerja Maxsurf Pro

Dasar-Dasar Bentuk Model

Ada beberapa macam dasar bentuk model pada Maxsurf Pro yang masing-masing mempunyai sifat dan kegunaan tersendiri sesuai dengan bentuk dasar model antara lain:

-) Cylinder : silinder
-) Box : kotak
-) Pyramid : piramid
-) Sphere : bola
-) Cone : kerucut

Untuk mengenal macam-macam bentuk dasar pembuatan model maka lakukan langkah-langkah sebagai berikut:

1. Buka program **Maxsurf.Pro**
2. Membuka file baru: **File, New Design** (*tanpa anda membuka new desing maka pembuatan model tidak dapat dilakukan*)
3. Membuat model: **Surfaces, Add Surfaces, Cylinder**

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA	

4. Melihat model dari kanan atas: **Window, 1Perspective** (tanpa anda menampilkan pandangan maka tidak akan dapat dilakukan Render).

5. Menampilkakan model dalam bentuk surface: **Display, Rendering**, *click* kotak pada **Hidden Surface Elimination**, *click* **Ok**

6. Maka akan terlihat bentuk Cylinder dalam lembar kerja Maxsurf.

Catatan: Tutup dulu lembar kerja dengan perintah **File, Close Design**. Selanjutnya ulangi langkah-langkah diatas dengan mengganti perintah Cylinder dengan bentuk dasar model lainya antara lain: **Box, Pyramid, Sphare, Cone**. Maka akan terlihat bentuk dasar model.

Melihat Model Dari Berbagai Pandangan (Proyeksi)

Dalam Maxsurf.Pro model yang dibangun adalah model 3D, sehingga kadang-kadang perlu dilihat model dari berbagai pandangan. Untuk lebih jelasnya lakukan latihan sebagai berikut:

Melihat model dari berbagai pandangan:

1. Buka program **Maxsurf.Pro**
2. Membuka file baru: **File, New Design**
3. Membuat model: **Surfaces, Add Surfaces, Cylinder**
4. Melihat model dari kanan atas: **Windows, 1Prespective****
5. Melihat model dari kanan atas:**Windows, 2Plan**
6. Melihat model dari samping: **Windows, 3Profile**
7. Melihat model dari depan:**Windows, 4Body Plans**
8. Maka akan terlihat bentuk Cylinder dengan berbagai pandangan.

****Catatan:** untuk **Prespective** mempunyai sifat khusus karena kita dapat melihat pandangan model sesuai keinginan kita dari berbagai sudut dengan jalan **Klick dan Geser** tombol kotak pada pingir lembar kerja bagian kanan, kiri dan bawah.

Membesarkan, Mengecilkan dan Memindahkan Pandangan Model (Zoom)

Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 7 of 40
-------------------------------	--	--	---------------	------------------

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN		
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA			
Dalam membuat model kadang-kadang diperlukan melihat model secara keseluruhan ataupun melihat lebih detail, hal ini dapat dilakukan dengan jalan membesarkan atau mengecilkan pandangan model. Untuk lebih jelasnya lakukan latihan sebagai berikut: Latihan 1. Buka program Maxsurf Pro 2. Membuka file baru: File, New Design 3. Membuat model dengan bentuk dasar silinder: Surfaces,Add Surfaces, Cylinder 4. Memperbesar pandangan model: View, Zoom , Klick bagian luar model, lakukan bloking pada model (maka model akan terlihat lebih besar) 5. Memperkecil pandangan model: View, Shrink (maka model akan terlihat lebih kecil) 6. Mengeser model: View, Pan , akan muncul tanda dan lakukan klick mouse kemudian geser mouse (maka pandangan model akan bergeser) 7. Mengembalikan pandangan model ke awal: View, Home View (maka model akan terlihat pandangnya seperti awal) Menampilkan Perintah-Perintah Dalam Bentuk Simbol Perintah-perintah seperti pada program umumnya ada yang ditampilkan dalam bentuk symbol untuk lebih memudahkan penggunaanya. Dan semua perintah tersebut 1. Buka program Maxsurf Pro 2. Menampilkan perintah-perintah dalam bentuk simbol: View, Toolbars, Klick bagian-bagian ini: ▪ File ▪ Edit ▪ View ▪ Controls ▪ Display				
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 8 of 40



**PEMODELAN LAMBUNG
KAPAL (HULLFORM)
METODE OFFSET DATA**

- **Window**
- **Visibility**

maka semua perintah akan terlihat

Membuat Ponton Dalam Maxsurf (Menggunakan perintah Size)

Misalnya sebuah ponton dengan bantuk kotak mempunyai ukuran sebagai berikut:

$$L = 20 \text{ m}$$

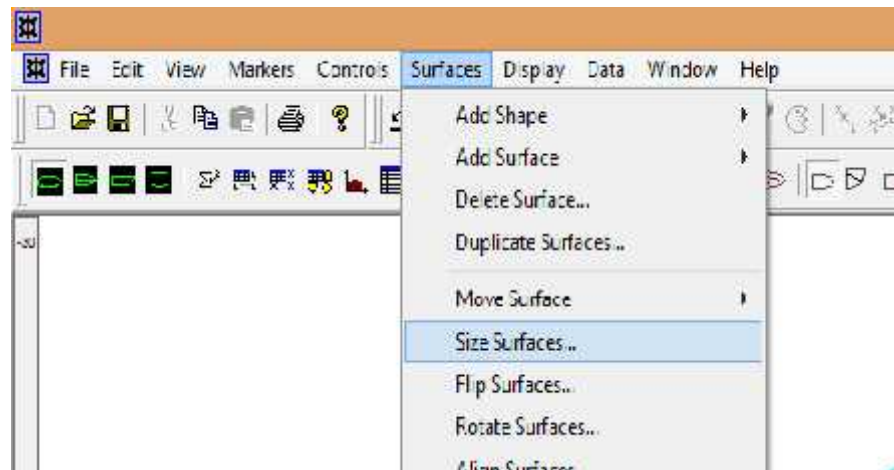
$$B = 10 \text{ m}$$

$$H = 5 \text{ m}$$

$$T = 3 \text{ m}$$

Maka langkah-langkah pekerjaanya sebagai berikut:

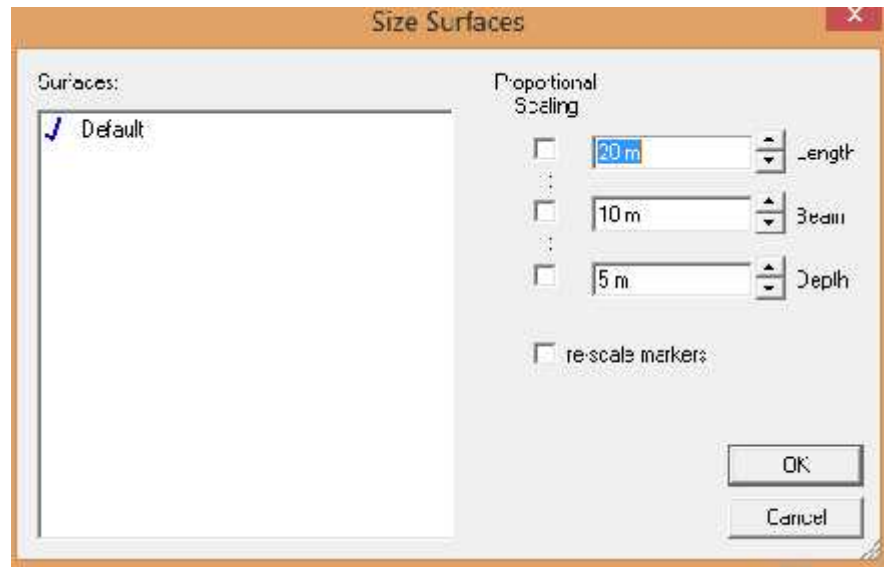
1. Buka program **Maxsurf Pro**
2. Membuat model: **Surfaces, Add Surfaces, Box**
3. Menampilkan semua control point: **Display, Net**
4. Menentukan ukuran model: **Data, Size**



Perintah untuk memasukan dimensi (size) pada desain.



PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA



Kotak dialog untuk memasukan dimensi (size) kapal yang akan di desain.

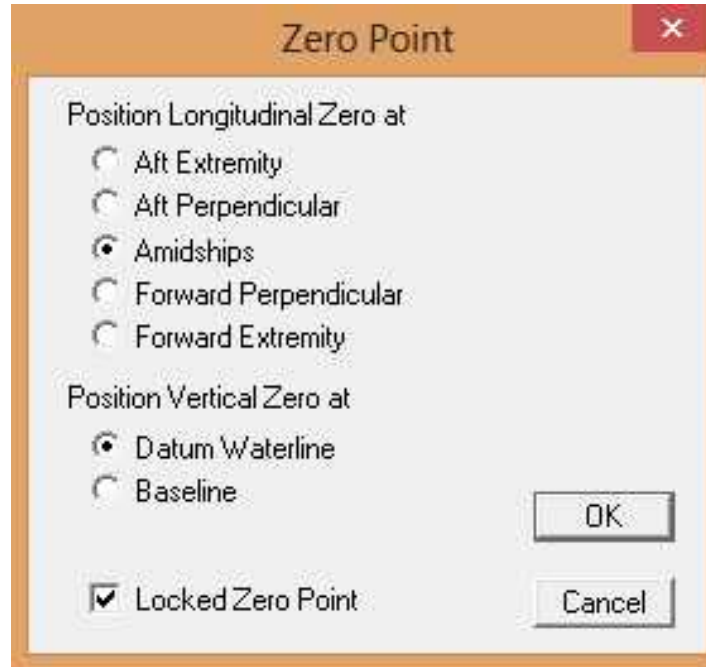
5. maka akan muncul tampilan seperti diatas isilah Length = 20 m, Beam = 10 m, Depth = 10 m, kemudian Klik **OK**
6. Menentukan titik koordinat nol: **Data, Zero Point**



Kotak dialog untuk memasukan perintah penentuan garis reference untuk lokasi nol (Zero Point)



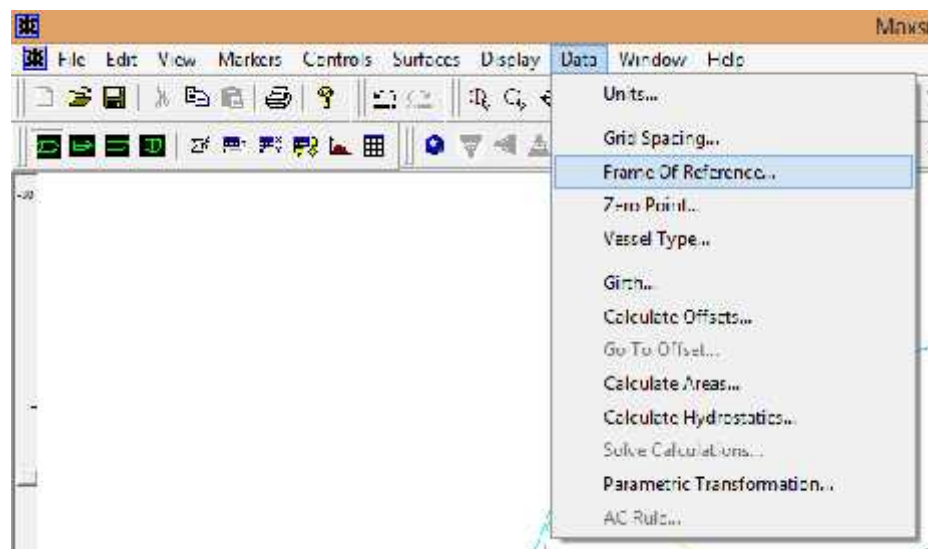
**PEMODELAN LAMBUNG
KAPAL (HULLFORM)
METODE OFFSET DATA**



Kotak dialog Penentuan Titik Nol pada Model

langkah ini untuk menentukan titik nol model, dan untuk kapal titik nol secara memanjang biasanya dimulai dari **Amidships** dan secara vertical dari **Baseline**, lalu pilih dan Klik **OK**

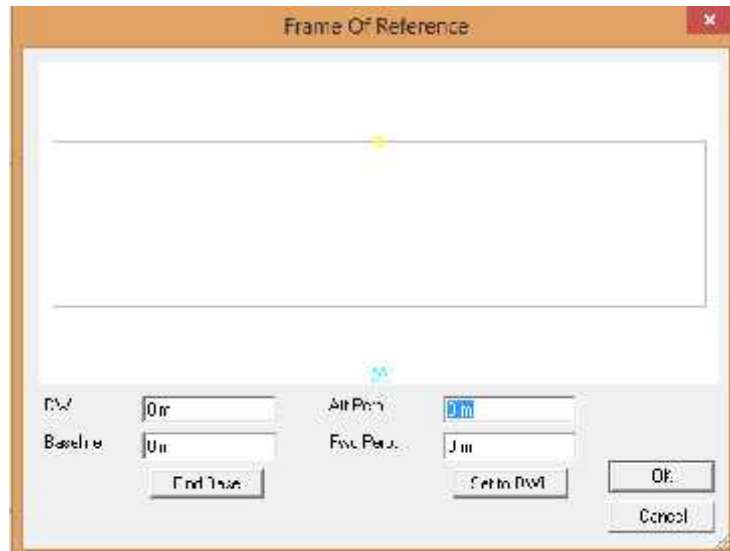
7. Buka **Data, Frame Of Reference**, Klik (**Find Base, Set to DWL**), **OK**, buka lagi **Data, Frame Of Reference** (kemudian isi)





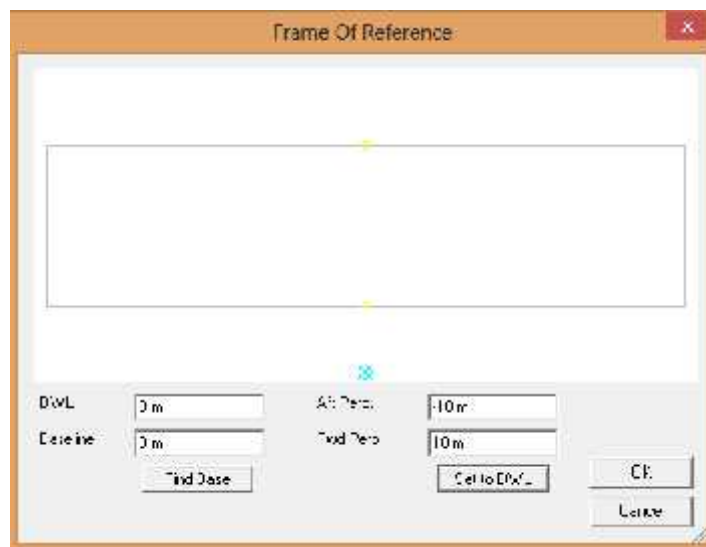
PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA

Kotak dialog untuk melaksanakan perintah.



Perintah penentuan Penentuan Base Line, sarat (T), AP dan FP

langkah ini untuk sarat (DWL) dan kedudukan AP-FP, dan untuk ponton ini kita ganti **DWL= 5 m** , kemudian Click Find Base dan Click Set to DWL kemudian selanjutnya Click **OK**. Maka akan menghasilkan tampilan dengan parameter isian seperti gambar berikut Dimana garis kuning menunjukan posisi gari air / sarat (T) kapal



8. Simpan File, Save Design

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
12 of 40

**PEMODELAN LAMBUNG
KAPAL (HULLFORM)
METODE OFFSET DATA****Membuat Sections, Waterlines, Buttoclines dan Garis Sent Dalam Maxsurf**

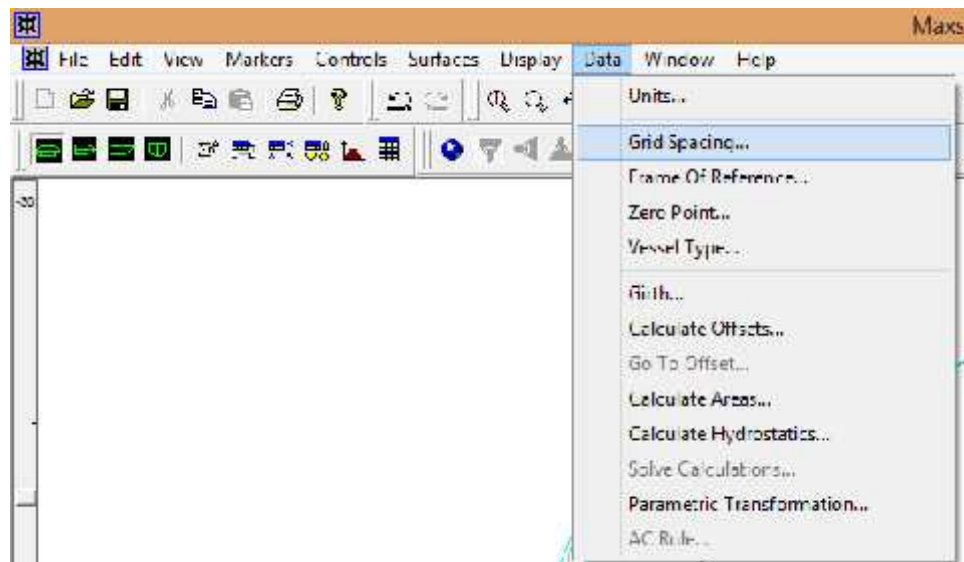
Untuk menggambar sebuah kapal diperlukan potongan-potongan yang gunanya memperjelas bentuk kapal, ada berbagai macam potongan yang digunakan dalam pembangunan model yaitu potongan melintang (Section), potongan memanjang dari atas (Waterlines), potongan memanjang dari samping (Buttocklines) dan potongan memanjang membentuk sudut tertentu (Sent). Untuk lebih jelasnya lakukan latihan sebagai berikut:

Misalnya sebuah ponton dengan bantuk kotak mempunyai ukuran sama seperti latihan diatas dan diminta membuat antara lain:

1. Jarak **Sections** = 1 m dari AP
2. Jarak **Waterlines** = 1 m dari baseline
3. Jarak **Buttoclines** = 1 m dari centerline

Maka langkah-langkah pekerjaanya sebagai berikut:

1. Buka latihan-5 / ulangi langkah 1-7 pada latihan-5
2. Membuat Stationl: **Data, Frame Grid Spacing**



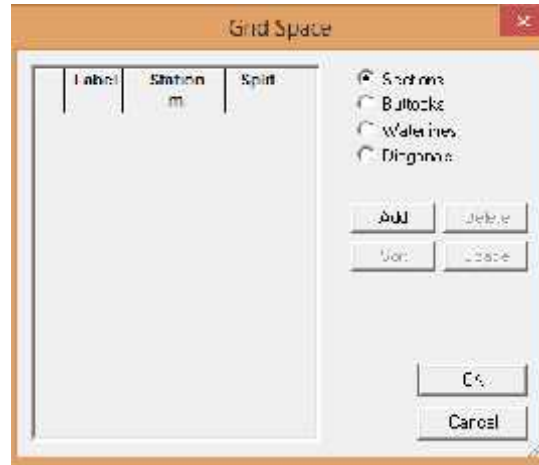
Kotak dialog untuk memasukan jarak station, water line, buttock line dan diagonal (sent)



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

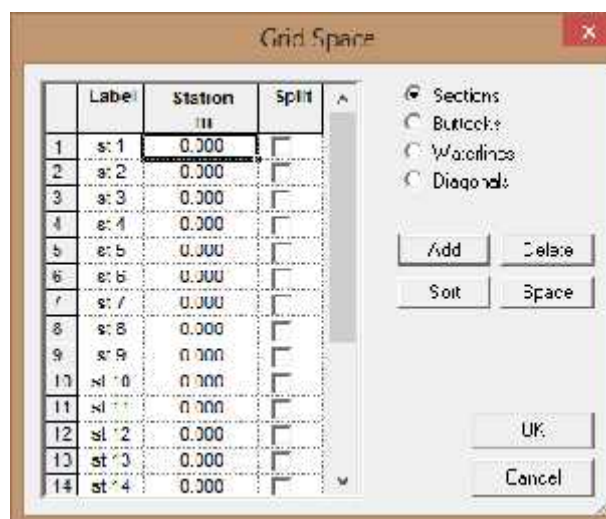
PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA



Kotak dialog untuk penentuan section, buttocks, waterline dan diagonal / sent
pilih **section**, click **Add**



kotak dialog penentuan jumlah section isi **20** untuk menunjukan jumlah section,
dan **klik Ok** Selanjutnya **Klik Space**



penentuan jarak section

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiysmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
14 of 40



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA

Space

Space Stations

☒ Evenly along Datum Waterline

☐ Evenly along the length of the model

☐ From Station through

in steps of

starting from

OK

Cancel

isi angka seperti gambar diatas dan **Klik Ok**,

Grid Space

	Label	Station m	Split
1	st 1	10.000	☐
2	st 2	8.947	☐
3	st 3	7.895	☐
4	st 4	6.842	☐
5	st 5	5.789	☐
6	st 6	4.737	☐
7	st 7	3.684	☐
8	st 8	2.632	☐
9	st 9	1.579	☐
10	st 10	0.526	☐
11	st 11	-0.526	☐
12	st 12	-1.579	☐
13	st 13	-2.632	☐
14	st 14	-3.684	☐
15	st 15	-4.737	☐
16	st 16	-5.789	☐
17	st 17	-6.842	☐
18	st 18	-7.895	☐
19	st 19	-8.947	☐
20	st 20	-10.000	☐

☒ Sections

☐ Buttocks

☐ Waterlines

☐ Diagonals

Add Delete

Sort Space

OK

Cancel

kemudian **Klik Ok**

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
15 of 40



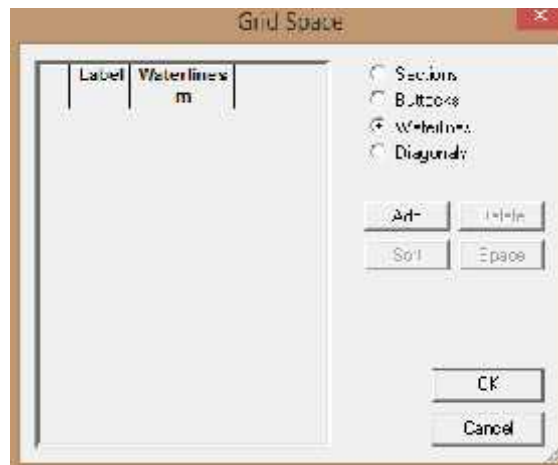
JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA

Maka Sections akan tampak pada lembar kerja selanjutnya kita dapat melihat dari berbagai pandangan.

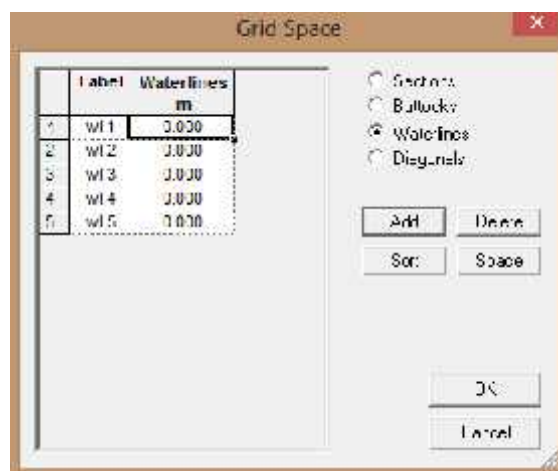
Untuk **Waterlines** langkah-langkahnya sebagai berikut
pilih **Waterlines**,



click **Add**



Isi jumlah waterlines yang akan di buat kemudian, click **Ok**



Selanjutnya **Clik Space**

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiysmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
16 of 40



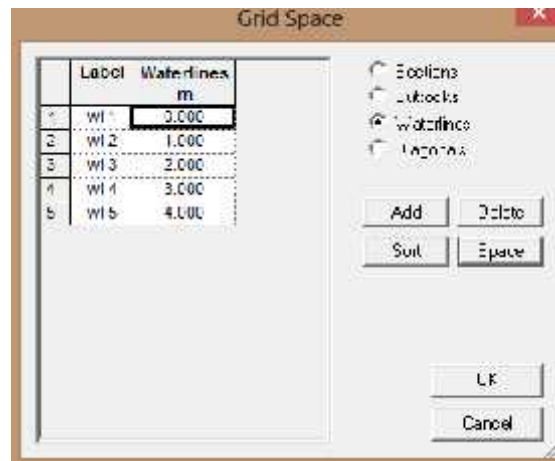
JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA

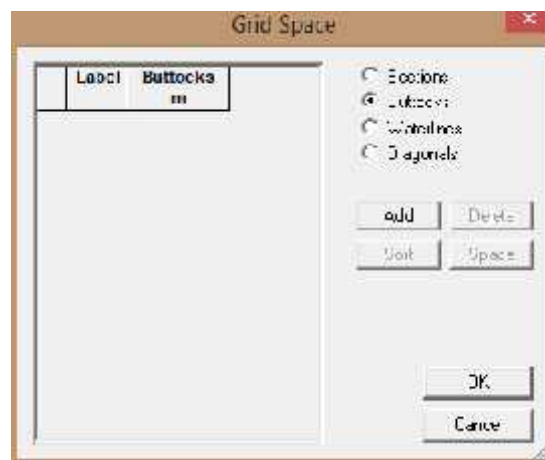


Isikan dalam kotak in steps of “ jarak water line adalah 1 m dan dimulai (starting from) water line 0, kemudian **Click Ok**



kemudian **Clik Ok**

Untuk **Buttoclines** langkah-langkahnya sebagai berikut
pilih **Buttoclines**,



click **Add**

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

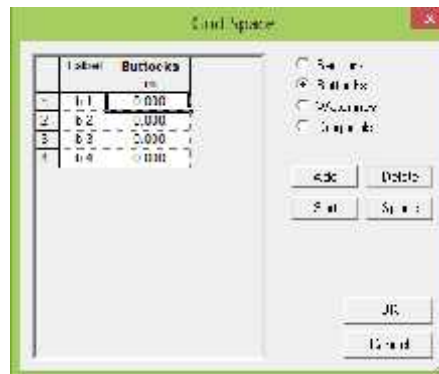
Page:
17 of 40



PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA



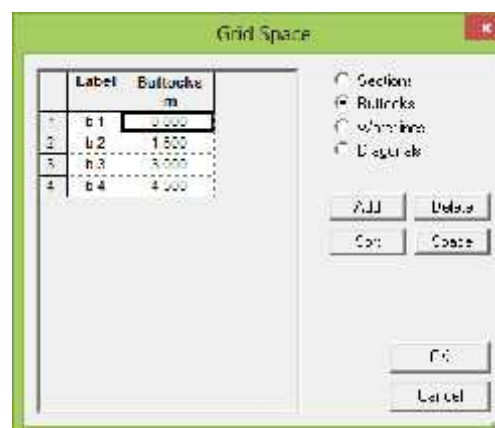
Isi jumlah buttocks yang akan di buat sejumlah 4 kemudian, click **Ok**



Selanjutnya **Clik Space**



Isikan dalam kotak in steps of " jarak buttocks line adalah 1,5 m dan dimulai (starting from) water line 0, kemudian **Click Ok**



kemudian **Clik Ok**

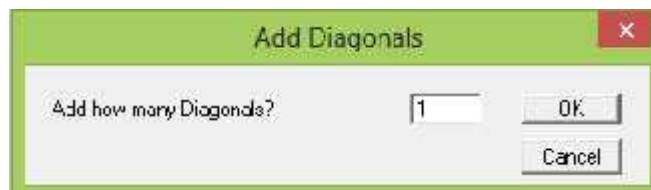


PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA

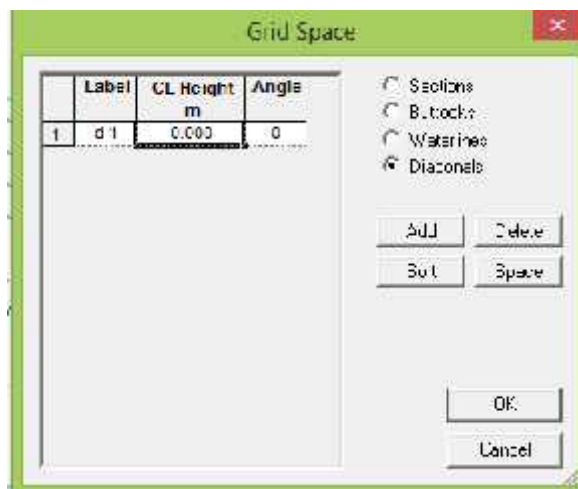
Untuk **Diagonalslines (Garis Sent)** langkah-langkahnya sebagai berikut pilih **Diagonals**,



click **Add**



Isi jumlah diagonals yang akan di buat sejumlah 1 (sesuai format gambar lines plan) namun demikian boleh diisikan lebih dari 1 sesuai yang di inginkan, kemudian click **Ok**



Selanjutnya **Clik Space**

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyaasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
19 of 40



PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA

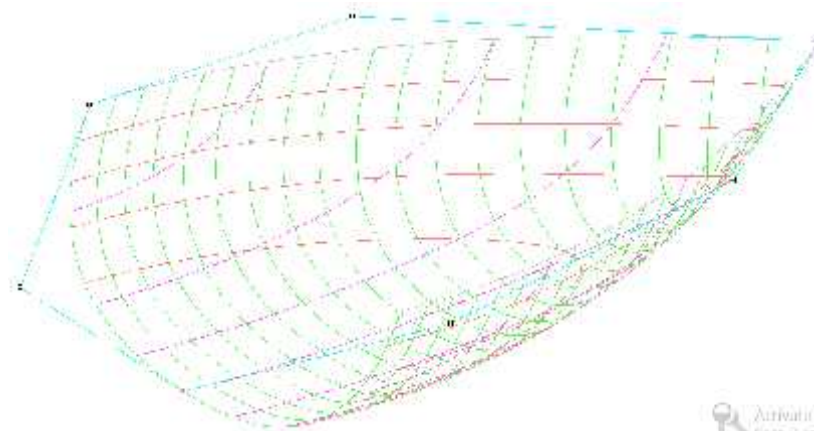


Isikan dalam kotak in steps of “ jarak buttocks line adalah 1 m dan dimulai (starting from) water line 0, kemudian **Click Ok**



Isikan angle diagonal adalah 45 derajat, kemudian **Click Ok**

3. Tekan semua **View, toolbars, Visibility** yang ada dibawah ini



Gambar section, waterlines, buttocklines dan diagonals (sent) akan tampil bila

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

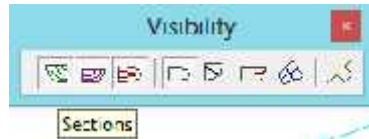
Disetujui:
Tri Tiyaasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

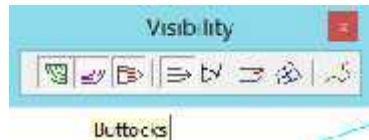
Page:
20 of 40



PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA



click tombol section kotak paling kiri



click tombol buttocks kotak paling nomor 2 kiri



click tombol waterlines kotak paling nomor 3 kiri

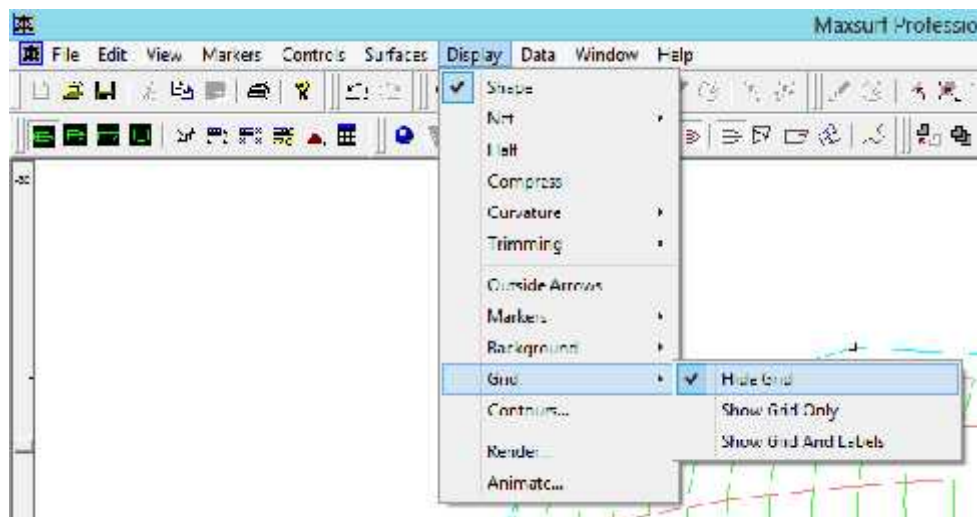
5. Simpan **File, Save Design, Latihan-6.**

Menampilkan Grid

Grid adalah garis-garis bantu yang menunjukkan potongan melintang kapal sehingga memudahkan melihat kedudukan titik-titik dalam ruang 3D.

Maka langkah-langkah pekerjaannya sebagai berikut:

1. Buka desain surface yang akan di tampilkan open → File → nama file
2. Menampilkan dengan memilih menu **Display** → Grid: Pilih salah satu dari



- **Hide Grid** (model anda tanpa grid)
- **Show Grid Only** (model anda dengan grid)

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA	

- **Show Grid Only and Label** (model anda dengan grid dan label)

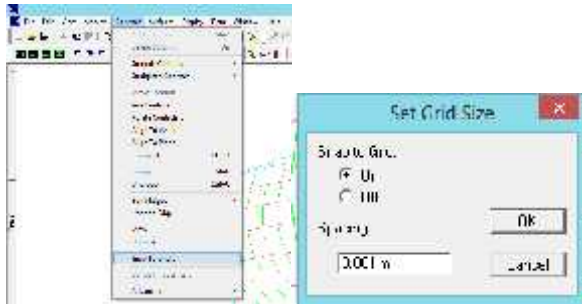
3. Lihat model dari berbagai pandangan dan perhatikan perbedaannya.

Menentukan Snap dan Menambah / Menghapus Control Point

Snap adalah titik kayal yang dapat mempengaruhi perpindahan model atau control poit (fungsinya sama seperti di Auto-CAD).

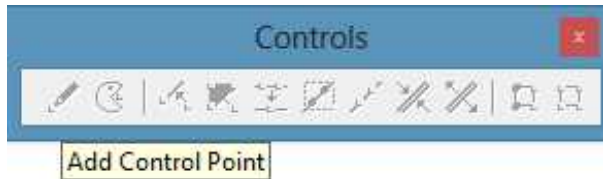
Control Point adalah titik-titik kunci pembentuk model, Maka langkah-langkah pekerjaanya sebagai berikut:

1. Buka desain surface yang akan di tampilkan open →File →nama file
2. Buka **Controls** → **Snap to Grid** (isi kolom seperti dibawah ini)



Lihat kedudukan model dari samping **Windows, Profile**

3. Tambahkan dua Control Point antara: tengah-depan, dan tengah belakang. Dengan menggunakan tombol pada gambar paling kiri dibawah ini



Kemudian **Klik Antara Tengah-Belanag model**, untuk bagaian tengah-belakang langkahnya sama. Dan apabila terjadi kesalahan hapus Control Point dengan gambar diatas no.2 dari kiri.



Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 22 of 40
-------------------------------	--	--	---------------	-------------------



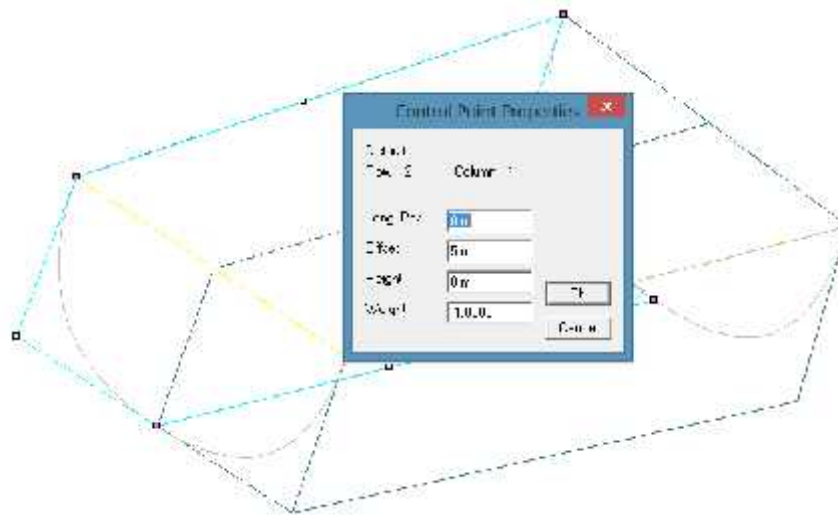
PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA

4. Cobalah geser Control Point dengan menekan mouse pada Control Point kemudian pindahkan kekanan, kekiri, keatas, kebawah. Maka Control Point anda akan selalu pakai Snap.
5. Cobalah matikan Snap dengan perintah **Controls, Snap to Grid, Off** (maka snap anda sudah mati). Cobalah geser-geser control point seperti no.7 pasti akan terlihat perbedaannya.
6. Kembalikan lagi kedudukan Control Point dengan bantuan snap.

Merubah Kedudukan Control Point dalam Ruang

Dalam membentuk suatu model diperlukan perubahan-perubahan control point yang telah kita buat hal ini bertujuan membentuk model agar sesuai dengan koordinat-koordinat yang kita inginkan. Ada 3 cara merubah key point yaitu:

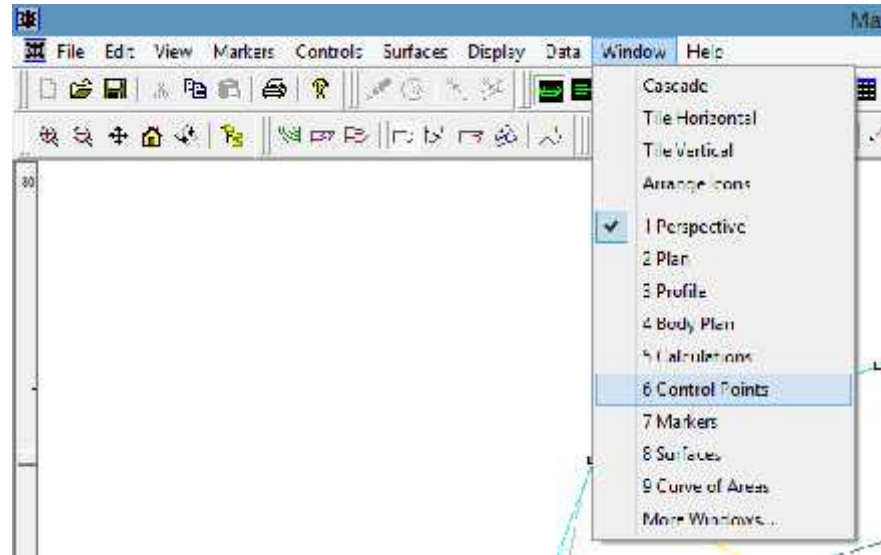
- a) Menggunakan mouse tanpa / dengan bantuan snap
- b) Klik 2 kali Control Point maka akan muncul



- c) Merubah pada kolom **Window → Control Point** sehingga bisa diisi data untuk posisi Long Pas, Offset dan Height.



PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA



Kemudian data control point di isikan pada tabel di bawah ini.

	Surface	Row	Column	Long. Pos. m	Offset m	Height m	Weighting
1	Default	0	0	-10 000	0.000	-5.000	1
2	Default	0	1	0 000	0.000	-5.000	1
3	Default	0	2	10 000	0.000	-5.000	1
4	Default	1	0	-10 000	5.000	-5.000	1
5	Default	1	1	0 000	5.000	-5.000	1
6	Default	1	2	10 000	5.000	-5.000	1
7	Default	2	0	-10 000	5.000	0.000	1
8	Default	2	1	0 000	5.000	0.000	1
9	Default	2	2	10 000	5.000	0.000	1

Latihan mendesain

Misalnya sebuah ponton dengan bantuk mempunyai ukuran sebagai berikut:

$L = 20 \text{ m}$

$B = 10 \text{ m}$

$H = 10 \text{ m}$

$T = 5 \text{ m}$

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
24 of 40

	JOB SHEET		KODE DOKUMEN	
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA			
Maka buatlah Lines Plans dengan jarak Stationya = 2 m, jarak wl-nya= 1 m, dan buttock line-nya = 1 m Maka langkah-langkah pekerjaanya sebagai berikut: 1. Buka maxsurf 2. Buka Controls, Snap to Grid (isi grid= 1, dan hidupkan grid) 3. Buka Surface, Add Surface, Box, Ok 4. Buka Data, Size (isi length = 20m, Beam=10m, Depth= 10m), OK 5. Tentukan koordinat nolnya Data, Zero Point (Position Longitudinal Zero At= Aft Perpendicular, Position Vertical Zero At= Baseline) OK, Data, Frame Of, Find Base, Set to DWL, OK 6. Membuat: Section, Buttock, Waterline,) Buka Data, Grid Spacing, Saction, Add, isi angka =10, OK, Space (isi from station= 0, through= 10, in step of=2 m, starting on= 0m), OK) Buka Data, Grid Spacing, Buttock, Add, isi angka =5, OK, Space (isi from station= 0, through= 5, in step of=1m, starting on= 0m), OK) Buka Data, Grid Spacing, Waterline, Add, isi angka =5, OK, Space (isi from station= 0, through= 5, in step of=1m, starting on= 0m), OK) Buka Data, Grid Spacing, Diagonal, Add, isi angka =1, OK, (CL Hight = 5, Engle = 45), OK) Membuat sarat garis air penuh Buka Data, Frame Of Reference (Baseline= 0m, Dwl= 5m, Aft Perp= 0m, fwd Perp= 20m), OK 7. Buka Windows, Profile 8. Tambahkan Control Point antara bagian tengah-belakang dan tengah-depan. Dengan perintah Control, Add Colomn 9. Menampilkan semua control point: Display, Net 10. Ubah pandangan dengan Window, Prespective (gambar.I.14), ubah masing-masing koordinat a, b, c, d, e, dan f dengan klik 2 kali pada masing control point maka akan muncul gambar				
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 25 of 40

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA	
11. Dan Isilah untuk masing-masing koordinat adalah sebagai berikut:) koordinat a : Long pos.=0m, Offset =0m, Height= 5m) koordinat b : Long pos.=0m, Offset =5m, Height= 5m) koordinat c : Long pos.=20m, Offset =5m, Height= 6m) koordinat d : Long pos.=20m, Offset =0m, Height= 6m Maka pontoon tersebut akan berubah seperti gambar dibawah ini: 12. Buka Display, Contour, (Pilih Saction, Buttock, Waterline, Features Lines, Edges), OK 13. Buka Surfaces, Attributes, ☐ Box, Longitudinal Flexibility {ubah 2(linier)}, OK 14. Buka Display, Grid, Hide Grid, 15. Simpan File, Save Design, Latihan-9.1 Penggunaan Attributes Attributes adalah suatu perintah yang dapat meng-edit dari bentuk yang telah ada menjadi bentuk baru dan juga dapat memberi ketebalan dari kulit kapal. Misalnya bentuk dasar balok diubah menjadi bentuk dasar tabung atau sebaliknya. 1. Buka maxsurf 2. Buka File, Open Design, Latihan-9.2 3. Mengubah bentuk dasar model: Surface, Attributes, Box isi seperti dibawah ini 4. Lihat Windows, Profile Mengunakan Render, Warna Model dan Animate Animate adalah perintah yang digunakan untuk memutar model secara otomatis dengan gerakan picth, roll dan yaw, sehingga model akan nampak lebih jelas. Render adalah perintah yang digunakan untuk melihat model dalam bentuk surfaces 3D, dengan render model akan tampak seperti aslinya dilapangan. 1. Buka file maxsurf 2. buka Window, 1 Prespective		
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT. Revisi ke: 00 Page: 26 of 40



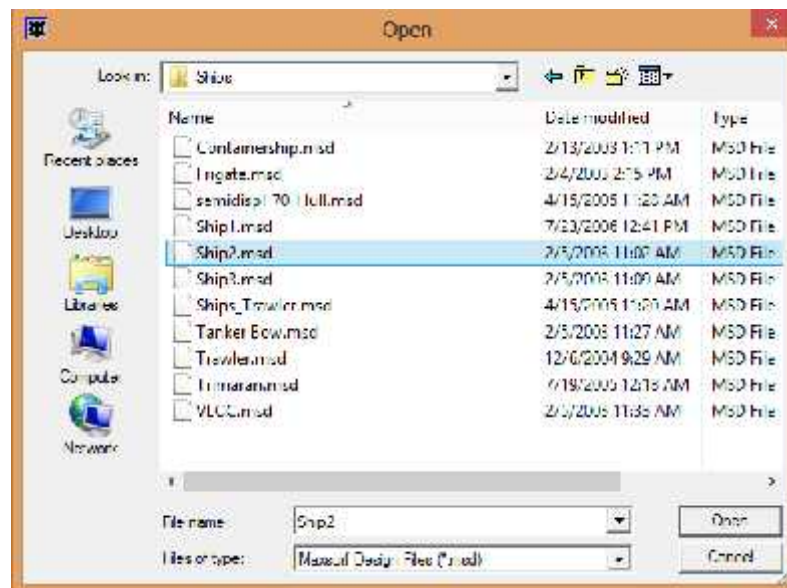
**PEMODELAN LAMBUNG
KAPAL (HULLFORM)
METODE OFFSET DATA**

3. membuat warna benda dalam benda: **Surface, Apereances.., Kik** tanda panah seperti pada gambar dibawah ini, lanjutkan pemilihan,(misalnya warna **Merah**),**OK,OK**.
4. Buka **Display, Render** (Isi seperti gambar dibawah ini), **OK** maka model anda akan tampak berwarna merah dan menjadi surface dalam ruangan 3D (atau kalau anda ingin mengubah coba ganti **Smooth shading**).
5. Buka **Display, Animate** (Isi seperti gambar dibawah ini / bebas sesuai keinginan anda), **OK** maka model anda akan bergerak dengan sendirinya.

Mengembangkan Surface Lambung Kapal Dengan Input Sample Design

Metode Pembuatan Rencana Garis dengan Maxsurf

1. Memasukkan Sample Design Setelah membuka Program Maxsurf, dari menu File pilih Open dan buka sample design yang telah disediakan oleh Maxsurf pada drive C:\Program Files\Maxsurf\Sample Design\Siphs\Ship 2.msd



Kotak dialog open

Dipilih Sample Design Ship 2.msd karena tipe kapal ini tidak memiliki bulbows bow.



**PEMODELAN LAMBUNG
KAPAL (HULLFORM)
METODE OFFSET DATA**

2. Menentukan satuan yang dipakai Ukuran yang dipakai untuk panjang adalah meter dan berat adalah ton. Dari menu data, pilih Units..

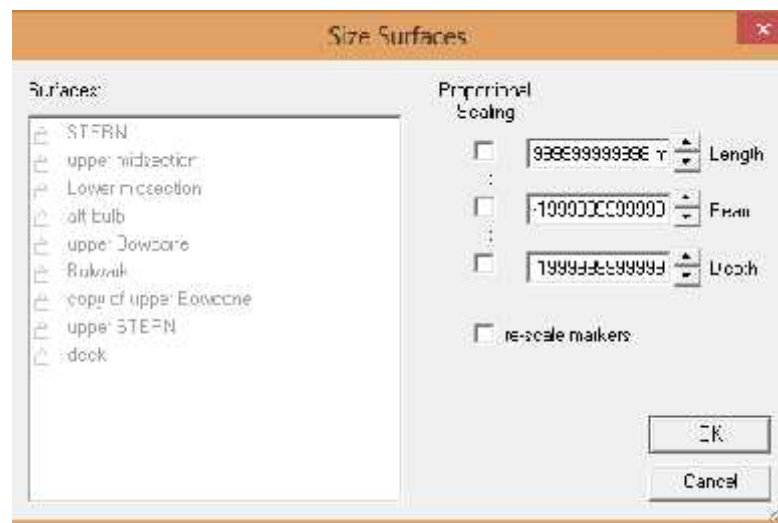


Kotak Dialog Units

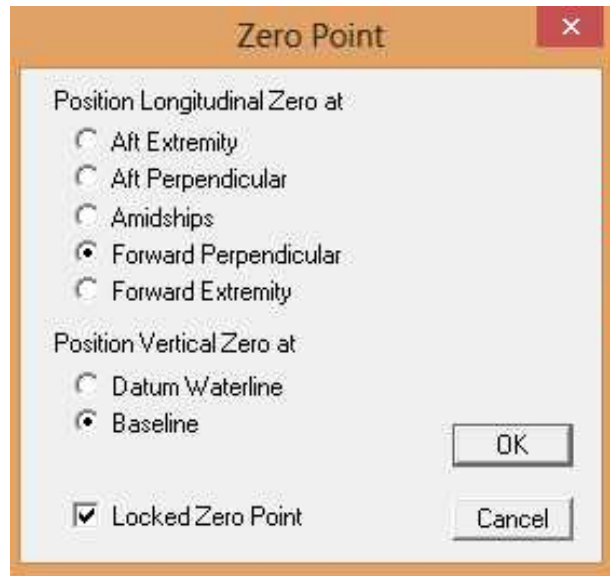
3. Memasukkan ukuran utama

Dari menu data, pilih size kemudian akan tampil dialog box seperti pada gambar dibawah:

- a. Pada kotak Length dibiarkan kosong karena pada kotak tersebut diisi Loa dan Maxsurf yang akan menentukan Loa
- b. Pada kotak beam diisi lebar kapal yakni sebesar 20.149 m
- c. Pada kotak depth diisi dengan tinggi kapal sampai dengan forecastle.

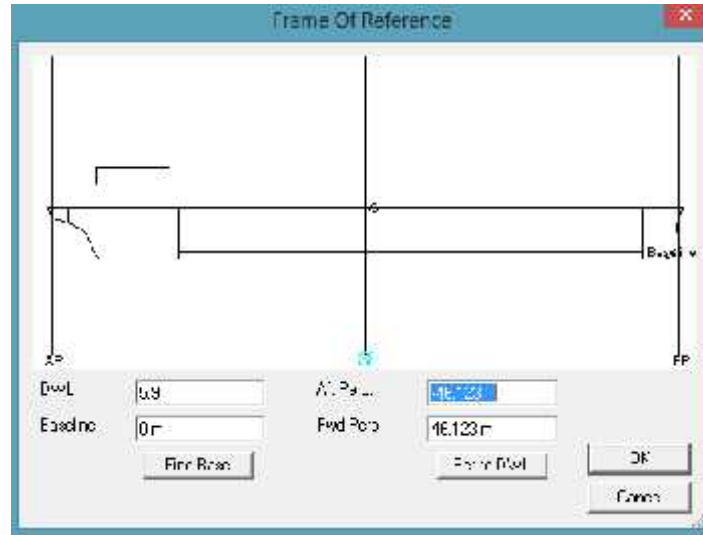


Kotak Dialog Size

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA	
4. Menentukan Letak Titik Nol Untuk menentukan letak titik nol dari menu data dipilih Zero Point, akan muncul kotak dialog berikut :  Kotak Dialog Zero Point Pada Position Longitudinal Zero at, dipilih Aft Perpendicular yang artinya adalah letak titik nol secara memanjang terletak pada Ap. Pada position vertical Zero Point at dipilih letak titik nol pada baseline. 5. Penentuan Lpp (Frame of Reference) Setelah ukuran utama ditentukan maka langkah selanjutnya adalah menentukan Lpp. Lpp adalah jarak dari AP ke FP. Fp adalah garis tegak lupus yang memotong linggi haluan kapal dan sarat dan Ap adalah garis tegak lurus pada buritan kapal sebagai sumbu kemudi kapal. Oleh karena itu dalam penentuan Lpp data yang diperlukan adalah tinggi sarat dan jarak Lpp. Untuk memasukkan nilai Lpp dan sarat, pilih menu data kemudian klik Frame of Reference, maka akan muncul kotak dialog seperti dibawah ini :		
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT. Revisi ke: 00 Page: 29 of 40



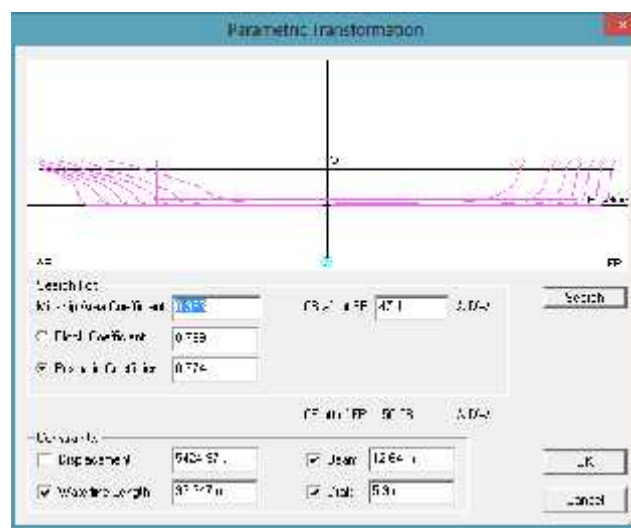
PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA



Kotak Dialog Frame of Reference

Pada kotak DWL diisikan sarat kapal yakni sebesar 6.1 m dan 0 m pada baseline. Pada kotak Aft Perp. atau Ap diisi 0 m karena merupakan titik acuan dan pada kotak Fwd Perp. diisi dengan data Lpp kapal yakni 94.86 m.

- Penentuan Lines Plan Kapal (Transform Dialog) Pada bagian transform dialog, proses pembuatan Lines dengan memasukkan Cb, LCB, Displacement, LWL, B, T. Setelah dimasukan data input tersebut dengan menekan tombol search maka Lines akan langsung terbentuk.



Kotak Dialog Parametric Transformation

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

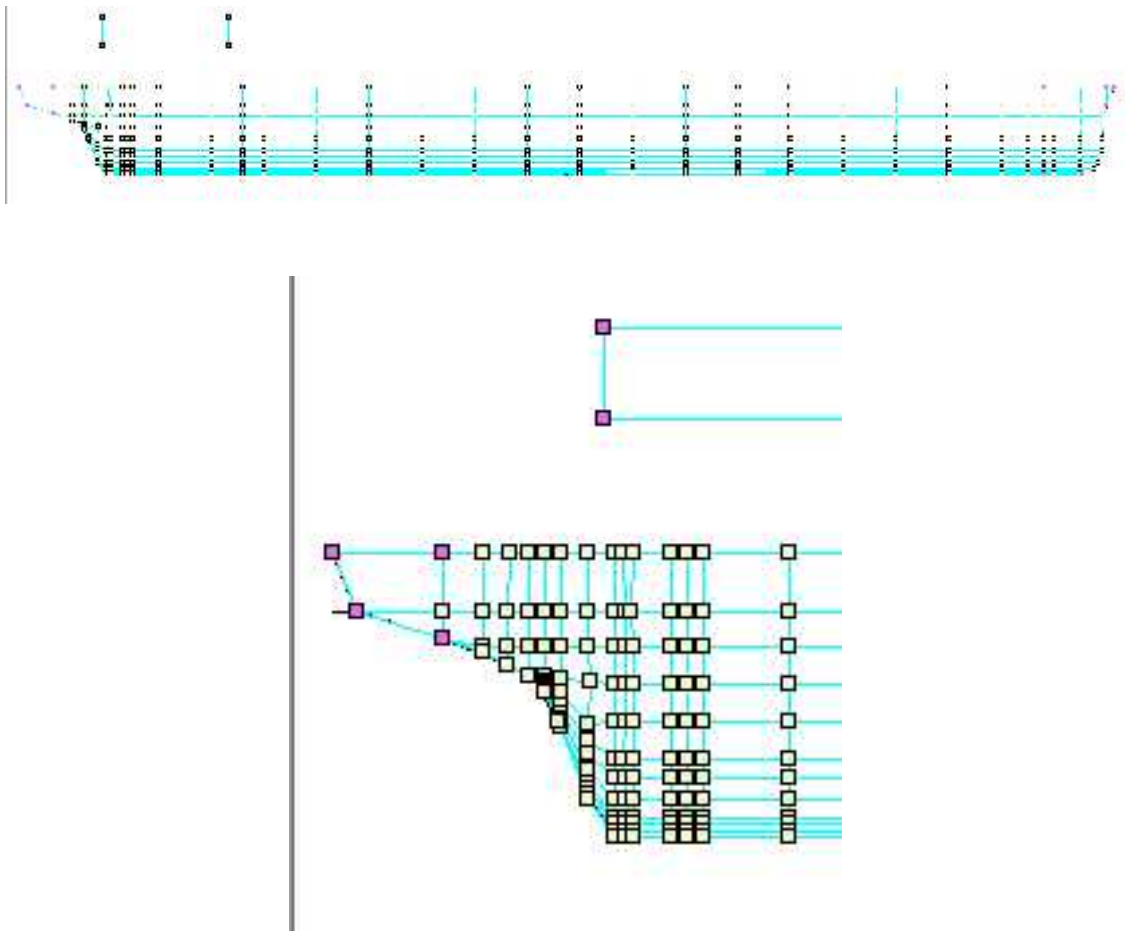
Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
30 of 40

**PEMODELAN LAMBUNG
KAPAL (HULLFORM)
METODE OFFSET DATA**

Kemudian dilakukan cek displacement dengan cara mencocokkan displacement pada maxsurf dan dari hasil perhitungan, apabila belum memenuhi maka kita dapat merubah desain dengan menggerakkan kontrol poin sampai displacement yang diinginkan dapat sesuai. Kontrol point adalah titik-titik seperti pada gambar dibawah ini



Gambar kontrol point

Dengan melakukan perubahan terhadap posisi control point, maka akan didapatkan bodyplan, sheer plan dan halfbread plan. Selain itu bisa dilakukan pengecekan untuk displacement. Bila ada ketidak sesuaian dengan data displacement perhitungan, maka bisa dilakukan editing dengan maxsurf.

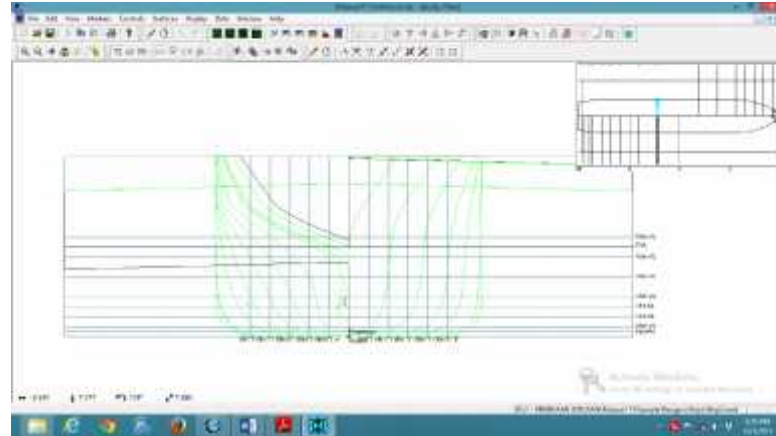
	JOB SHEET	KODE DOKUMEN		
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA			
7. Perencanaan Half Breadth Plan Dan Sheer Plan Perencanaan half breadth plan dan sheer plan juga bisa dilakukan di maxsurf. Pembagian WL kita lakukan dengan melihat tinggi kapal yang akan kita buat kemudian kita tarik garis horisontal selebar kapal, dimana perencanaan data WL yang kita buat adalah sebagai berikut : WL 0 terletak pada base line WL 1 terletak pada 1 m dari base line WL 2 terletak pada 2 m dari base line WL 3 terletak pada 3 m dari base line WL 4 terletak pada 4 m dari base line WL 5 terletak pada 5 m dari base line Sarat terletak pada 5.651 m dari base line WL 6 terletak pada 6 m dari base line WL 7 terletak pada 7 m dari base line WL 8 terletak pada 8 m dari base line Dari sheer plan yang telah kita buat perencanaan buttock lines letaknya antara lain sebagai berikut : BL 1 terletak 1 m dari centre line BL 2 terletak 2 m dari centre line BL 3 terletak 3 m dari centre line BL 4 terletak 4 m dari centre line BL 5 terletak 5 m dari centre line BL 6 terletak 6 m dari centre line BL 7 terletak 7 m dari centre line BL 8 terletak 8 m dari centre line BL 9 terletak 9 m dari centre line BL 10 terletak 10 m dari centre line BL 11 terletak 10.075 m dari centre line				
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 32 of 40



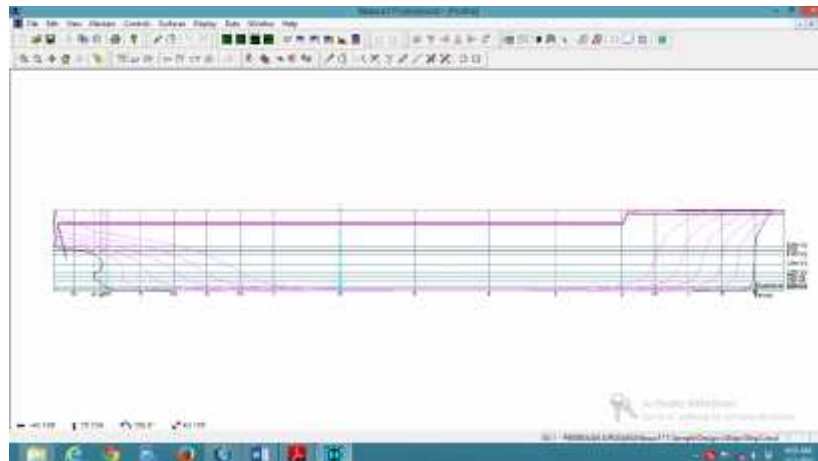
JOB SHEET

KODE DOKUMEN

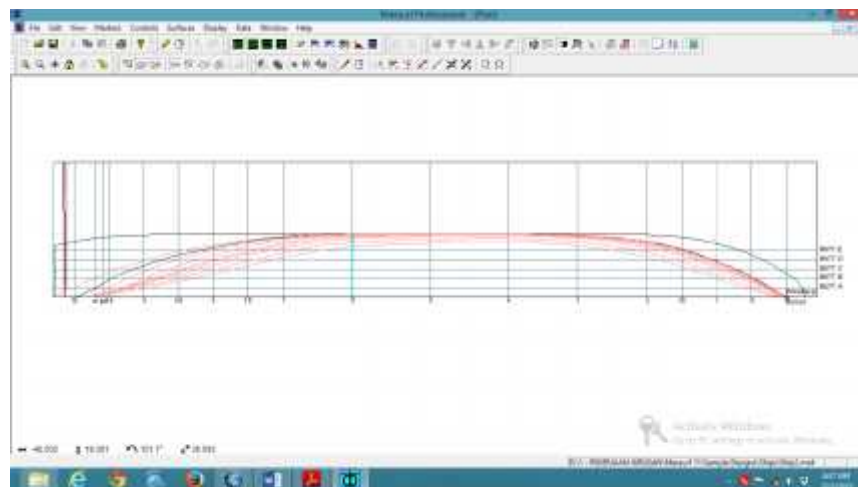
PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA



Output bodyplan pada Maxsurf



Gambar Output Sheerplan pada Maxsurf



Gambar Halfbreadth plan pada Maxsurf

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyaasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
33 of 40

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN		
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA			
Mengabungkan Model dan Melihat CSA (Curves Section Area) Kalau kita ingin membuat sebuah model tentunya merupakan gabungan model yang mempunyai sifat berbeda, misalnya: badan kapal dengan bangunan atas; bagian depan kapal dengan bagian tengah atau bagian belakang kapal; lambung kapal katamaran dengan lambung penyambungannya dll. Dimana masing-masing bagian mempunyai sifat-sifat yang berbeda-beda sehingga tidak bisa dibangun dengan satu surface saja. Untuk mengabungkan dua surface diperlukan posisi control point yang sama baru bisa digabung. • Penentuan Dimensi kapal • Penentuan Bentuk dasar bagian-bagian kapal • Penentuan dimensi bagian-bagian kapal • Penentuan jumlah gading, waterline dan buttock • Penambahan Control Point • Penggeseran Control Point • Leveling, Bounding, Grouping, Locking & Rendering • Pengecekan Δ, Buttock, Koefisien Bentuk dan CSA Penyempurnaan Rencana Garis Dengan memasukkan nilai prosentase Lcb dari FP yang terdapat dalam menu Maxsurf maka akan terlihat bentuk dari haluan dan buritan kapal kita. Dari hasil dalam Maxsurf kita bisa mendapatkan bentuk dari body plan , half breadth, dan sheer plan yang kemudian dapt kita sempurnakan hasilnya dalam AutoCad. Gambar yang kita dapatkan dari maxsurf tersebut kemudian di exsport atau ditransfer ke AutoCad, baik body plan, half breadth plan, maupun sheer plan. Dari AutoCad body plan diberi titik temu disatu titik dibagian sisi sebelah kanan maupun kiri. Sisi sebelah kanan menunjukkan proyeksi badan kapal dari bagian depan kapal sampai bagian midship kapal atau station Pararel Middle Body sampai bagian depan kapal. Sedangkan sisi sebelah kiri menunjukkan proyeksi badan kapal dari bagian midship atau station Pararel Middle Body sampai bagian belakang kapal. Kemudian ditarik garis pada tiap-tiap station ke titik temu				
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 34 of 40



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA

tersebut. Garis ini nantinya digunakan untuk membuat bangunan atas dari kapal ini dan juga bisa digunakan untuk membantu membuat bentuk transom yang sesuai.

Latihan

Buat kapal cepat yang menggunakan **chine** yang dimensi utamanya sebagai berikut:

L = 40 m

B = 8 m

H = 5 m

T = 3 m

dan Tabel Control Point-nya adalah sebagai berikut:

Tabel-1

No	Surface	Row	Column	Long. Position (m)	Offsets (m)	Height (m)
1	body plans	0	0	0	4	5
2	body plans	0	1	6	4	5
3	body plans	0	2	12	4	5
4	body plans	0	3	20	4	5
5	body plans	0	4	28	4	5
6	body plans	0	5	34	4	5
7	body plans	0	6	40	0	5
8	body plans	1	0	0	4	2.5
9	body plans	1	1	6	4	1.5
10	body plans	1	2	12	4	1
11	body plans	1	3	20	4	1
12	body plans	1	4	28	4	1
13	body plans	1	5	34	2.4	2
14	body plans	1	6	40	0	5
15	body plans	2	0	0	0	2
16	body plans	2	1	6	0	1
17	body plans	2	2	12	0	0
18	body plans	2	3	20	0	0
19	body plans	2	4	28	0	0
20	body plans	2	5	34	0	1
21	body plans	2	6	40	0	5

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
35 of 40

**PEMODELAN LAMBUNG
KAPAL (HULLFORM)
METODE OFFSET DATA****B. KATEGORI ALAT** (sesuai dengan *job sheet* terkait)

1. Simulator *software Maxsurf Modeler*
2. Peralatan kategori 1 (Peralatan yang cara pengoperasian dan perawatannya mudah, risiko penggunaan rendah, akurasi kecermatan pengukurannya rendah, serta sistem kerja sederhana yang pengoperasiannya cukup dengan menggunakan panduan (SOP, manual))

C. PERALATAN DAN BAHAN HABIS**Tabel 1. Daftar Peralatan**

No	Nama Peralatan	Kode	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Komputer: - Software Maxsurf Modeler - Software Microsoft Excel	-	Minimal RAM 4GB	1 per mahasiswa	buah

Tabel 2. Daftar Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah	Satuan
1	Kertas A4	10	Lembar per mahasiswa
2	Printer	2	Unit per kelas

D. PERLENGKAPAN

Tidak ada perlengkapan keselamatan/APD yang wajib digunakan pada saat praktik/praktikum

E. DESKRIPSI PERALATAN

Peralatan kerja berupa komputer disediakan oleh Laboratorium atau dapat menggunakan laptop yang dibawa oleh masing-masing mahasiswa. Peralatan tersebut di dalamnya harus sudah ter-install software Maxsurf Modeler.

F. LANGKAH KERJA PENGOPERASIAN/PENGERJAAN

1. Melakukan persiapan berupa menyalakan komputer/laptop, membuka software Excel dan software Maxsurf Modeler.
2. Input data pada Maxsurf Modeler sesuai dengan sumber yang tercantum pada Lembar Kerja software Excel di poin huruf I.

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA	
3. Memastikan bahwa data yang di-input sudah meliputi posisi secara memanjang (Long. Pos.) dalam satuan meter, posisi secara melintang (Offset) dalam satuan meter dan posisi secara vertical (Height) dalam satuan meter. 4. Diperbolehkan menggunakan satuan panjang yang lain dengan terlebih dahulu mengganti sistem satuan pada menu Data – Unit. 5. Setelah semua data yang diperlukan selesai di-input, lakukan pengecekan pada model lambung kapal yang terbentuk pada jendela Perspective dan juga jendela tampilan lainnya baik itu pada jendela Profile, Body Plan maupun Plan. 6. Mengubah posisi Control Point yang terbentuk apabila ditemukan ketidak-stream line-an dari bentuk model lambung kapal. 7. Mematikan komputer/laptop dan printer serta pengecekan kebersihan dengan memastikan tidak ada kertas kerja yang berserakan. G. ASPEK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA 1. Pastikan tidak ada kabel yang terkelupas atau peralatan listrik lainnya yang memungkinkan terjadinya korslet. 2. Selalu waspada terhadap peringatan yang diberikan oleh komputer/laptop terutama mengenai temperatur komputer/laptop yang overhear. 3. Posisi kerja yang nyaman dalam waktu yang lama dan tingkat kecerahan layar komputer/laptop sesuai dengan kondisi mata. 4. Setelah selesai praktek, pastikan tidak ada peralatan yang masih menyala. H. ASPEK LINGKUNGAN Membuang limbah sisa praktik/praktikum pada tempat yang telah disediakan. - Limbah sisa praktik/praktikum berupa kertas. I. LEMBAR KERJA Membuat desain kapal dengan input tabel offset lines plan manual.		
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT. Revisi ke: 00 Page: 37 of 40



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA

Table Offset Data - Main Deck Structure (Main Deck)																
Row	Column	Water Line	AP	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	WL 0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	WL 0.5	0	0	0.248	0.721	1.442	3.129	4.328	5.381	6.328	7.099	7.771	8.354	8.848	9.253	9.568
3	WL 1	0	0	0.344	0.890	1.594	3.252	4.862	5.912	6.705	7.278	7.723	8.088	8.383	8.618	8.793
4	WL 1.5	0	0	0.418	1.006	1.866	3.371	4.777	5.762	6.427	6.872	7.177	7.392	7.547	7.662	7.737
5	WL 2	0	0	0.450	1.097	1.769	3.541	4.935	5.87	6.493	6.938	7.243	7.418	7.523	7.588	7.633
6	WL 2.5	0	0	0.471	1.131	2.213	4.112	5.462	6.025	6.374	6.62	6.775	6.85	6.885	6.91	6.925
7	WL 3	0	0	0.485	1.236	3.231	3.082	5.343	6.18	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
8	WL 3.5	0	0	0.495	1.429	3.895	4.388	5.885	6.188	6.298	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
9	WL 4	0	0	0.508	1.607	4.782	4.804	5.427	6.084	6.288	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
10	WL 4.5	0	0	0.523	1.769	5.406	5.406	5.406	6.188	6.298	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
11	WL 5	0	0	0.541	1.918	6.132	6.132	6.132	6.132	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
12	WL 5.5	0	0	0.561	2.058	6.962	6.962	6.962	6.962	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
13	WL 6	0	0	0.583	2.188	7.895	7.895	7.895	7.895	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
14	WL 6.5	0	0	0.608	2.308	8.932	8.932	8.932	8.932	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
15	WL 7	0	0	0.635	2.418	10.072	10.072	10.072	10.072	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
16	WL 7.5	0	0	0.665	2.518	11.312	11.312	11.312	11.312	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
17	WL 8	0	0	0.698	2.608	12.652	12.652	12.652	12.652	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
18	WL 8.5	0	0	0.735	2.688	14.092	14.092	14.092	14.092	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
19	WL 9	0	0	0.775	2.758	15.632	15.632	15.632	15.632	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
20	WL 9.5	0	0	0.818	2.818	17.272	17.272	17.272	17.272	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
21	WL 10	0	0	0.865	2.868	19.012	19.012	19.012	19.012	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
22	WL 10.5	0	0	0.915	2.918	20.852	20.852	20.852	20.852	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
23	WL 11	0	0	0.968	2.968	22.792	22.792	22.792	22.792	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
24	WL 11.5	0	0	1.025	3.018	24.832	24.832	24.832	24.832	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
25	WL 12	0	0	1.085	3.068	26.972	26.972	26.972	26.972	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
26	WL 12.5	0	0	1.148	3.118	29.212	29.212	29.212	29.212	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
27	WL 13	0	0	1.215	3.168	31.552	31.552	31.552	31.552	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
28	WL 13.5	0	0	1.285	3.218	34.092	34.092	34.092	34.092	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
29	WL 14	0	0	1.358	3.268	36.832	36.832	36.832	36.832	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
30	WL 14.5	0	0	1.435	3.318	39.672	39.672	39.672	39.672	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
31	WL 15	0	0	1.515	3.368	42.712	42.712	42.712	42.712	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
32	WL 15.5	0	0	1.598	3.418	45.952	45.952	45.952	45.952	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
33	WL 16	0	0	1.685	3.468	49.392	49.392	49.392	49.392	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
34	WL 16.5	0	0	1.775	3.518	53.032	53.032	53.032	53.032	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
35	WL 17	0	0	1.868	3.568	56.872	56.872	56.872	56.872	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
36	WL 17.5	0	0	1.965	3.618	60.912	60.912	60.912	60.912	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
37	WL 18	0	0	2.065	3.668	65.152	65.152	65.152	65.152	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
38	WL 18.5	0	0	2.168	3.718	69.592	69.592	69.592	69.592	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
39	WL 19	0	0	2.275	3.768	74.232	74.232	74.232	74.232	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
40	WL 19.5	0	0	2.385	3.818	79.072	79.072	79.072	79.072	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
41	WL 20	0	0	2.498	3.868	84.112	84.112	84.112	84.112	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
42	WL 20.5	0	0	2.615	3.918	89.352	89.352	89.352	89.352	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
43	WL 21	0	0	2.735	3.968	94.792	94.792	94.792	94.792	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
44	WL 21.5	0	0	2.858	4.018	100.432	100.432	100.432	100.432	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
45	WL 22	0	0	2.985	4.068	106.272	106.272	106.272	106.272	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
46	WL 22.5	0	0	3.115	4.118	112.312	112.312	112.312	112.312	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
47	WL 23	0	0	3.248	4.168	118.552	118.552	118.552	118.552	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
48	WL 23.5	0	0	3.385	4.218	125.092	125.092	125.092	125.092	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
49	WL 24	0	0	3.525	4.268	131.832	131.832	131.832	131.832	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
50	WL 24.5	0	0	3.668	4.318	138.772	138.772	138.772	138.772	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
51	WL 25	0	0	3.815	4.368	145.912	145.912	145.912	145.912	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
52	WL 25.5	0	0	3.965	4.418	153.252	153.252	153.252	153.252	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
53	WL 26	0	0	4.118	4.468	160.792	160.792	160.792	160.792	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
54	WL 26.5	0	0	4.275	4.518	168.532	168.532	168.532	168.532	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
55	WL 27	0	0	4.435	4.568	176.472	176.472	176.472	176.472	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
56	WL 27.5	0	0	4.598	4.618	184.612	184.612	184.612	184.612	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
57	WL 28	0	0	4.765	4.668	192.952	192.952	192.952	192.952	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
58	WL 28.5	0	0	4.935	4.718	201.492	201.492	201.492	201.492	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
59	WL 29	0	0	5.108	4.768	210.232	210.232	210.232	210.232	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
60	WL 29.5	0	0	5.285	4.818	219.172	219.172	219.172	219.172	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
61	WL 30	0	0	5.465	4.868	228.312	228.312	228.312	228.312	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
62	WL 30.5	0	0	5.648	4.918	237.652	237.652	237.652	237.652	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
63	WL 31	0	0	5.835	4.968	247.192	247.192	247.192	247.192	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
64	WL 31.5	0	0	6.025	5.018	256.932	256.932	256.932	256.932	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
65	WL 32	0	0	6.218	5.068	266.872	266.872	266.872	266.872	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
66	WL 32.5	0	0	6.415	5.118	277.012	277.012	277.012	277.012	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
67	WL 33	0	0	6.615	5.168	287.352	287.352	287.352	287.352	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
68	WL 33.5	0	0	6.818	5.218	297.892	297.892	297.892	297.892	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
69	WL 34	0	0	7.025	5.268	308.632	308.632	308.632	308.632	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
70	WL 34.5	0	0	7.235	5.318	319.572	319.572	319.572	319.572	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
71	WL 35	0	0	7.448	5.368	330.712	330.712	330.712	330.712	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
72	WL 35.5	0	0	7.665	5.418	342.052	342.052	342.052	342.052	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32	6.32
73	WL 36	0	0	7.885	5.468</											



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA

COLUMN No.	AP	LONG POSITION STATION	LEBARAN KAPAL
0	AP	-45	-44.519 LBP = 90 m
1	0,5	-42,75	Jarak STATION = 100 / 20 m
2	1	-40,5	= 4,5 m
3	1,5	-38,25	
4	2	-36	
5	2,5	-33,75	
6	3	-31,5	
7	3,5	-29,25	
8	4	-27	
9	4,5	-24,75	
10	5	-22,5	
11	5,5	-20,25	
12	6	-18	
13	6,5	-15,75	
14	7	-13,5	
15	7,5	-11,25	
16	8	-9	
17	8,5	-6,75	
18	9	-4,5	
19	9,5	-2,25	
20	10	0	
21	10,5	2,25	
22	11	4,5	
23	11,5	6,75	
24	12	9	
25	12,5	11,25	
26	13	13,5	
27	13,5	15,75	
28	14	18	
29	14,5	20,25	
30	15	22,5	
31	15,5	24,75	
32	16	27	
33	16,5	29,25	
34	17	31,5	
35	17,5	33,75	
36	18	36	
37	18,5	38,25	
38	19	40,5	
39	19,5	42,75	
40	20	45	

WL	STATION	OFFSET	HEIGHT
WL 0	0	0	0
WL 1,5	0,0228	1,5	0,0228
WL 3,0	0,0094	3	0,0094
WL 4,5	0,3	3,8855	0,3
WL 6	1	4,081	1
WL 7,5	2	4,2066	2
WL 9	2	4,379	2
WL 10,5	2,2515	4,5	2,2515
WL 12	3	4,7138	3
WL 13,5	4	5,0231	4
WL 15	4,95	5,0481	4,95
WL 16,5	5,5	5,1801	5,5
Main Deck	7,4	6,2999	7,4

Dari tabel offset di atas disalin di software Excel kemudian dibuat lines plan kapal, dimana tabel yang dipindahkan adalah tabel *offset ordinate of half breadth plan*. Dari tabel excel, nilai tersebut dimasukan ke software maxsurf seperti pada latihan sebelumnya.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

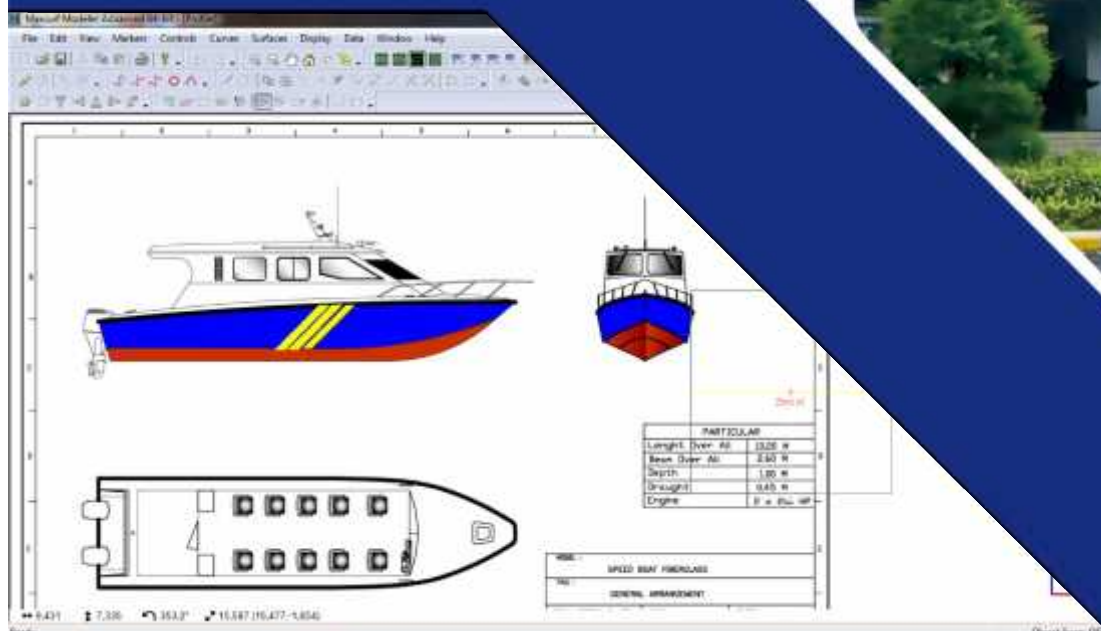
Revisi ke: 00

Page:
39 of 40

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN			
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE OFFSET DATA				
J. PEMBAHASAN HASIL KERJA Setiap control point yang tergambar menunjukkan kesesuaian dengan data utama yang berupa offset data pada Excel. Diperbolehkan terjadi ketidaksesuaian antara dua hal tersebut hanya untuk tujuan fairing atau mempertahankan bentuk lambung agar stream line. K. ASSESSMENT Masing-masing mahasiswa melakukan presentasi dengan menunjukkan hasil desain lambung kapal yang terbentuk beserta Control Point-nya untuk memastikan bahwa prosedur dan langkah kerja dilakukan dengan benar. L. UNIT KOMPETENSI YANG DIDUKUNG <table><tr><td>Nama Skema: Perancangan Kapal Tingkat Lanjut</td></tr><tr><td>Unit Kompetensi: Membuat Gambar Basic Design</td></tr><tr><td>Elemen Kompetensi: 1. Mengidentifikasi fitur kunci perangkat lunak CAD 2. Mengakses perangkat lunak dan menata gambar yang dikerjakan 3. Membuat elemen-elemen gambar 4. Menyelesaikan pekerjaan CAD</td></tr></table> M. REFERENSI Anonim. (2013). Maxsurf Modeler Windows Version 20: User Manual. Bentley Systems, Incorporated. Rawson, K. J. (2001). Basic Ship Theory. Butterworth-Heinemann. Schneekluth H. and Bertram (1998), Ship design for Economy. Oxford: Butterworth Heinemann. Tupper, E. C. (2002). Introduction to Naval Architect. Butterworth-Heinemann.			Nama Skema: Perancangan Kapal Tingkat Lanjut	Unit Kompetensi: Membuat Gambar Basic Design	Elemen Kompetensi: 1. Mengidentifikasi fitur kunci perangkat lunak CAD 2. Mengakses perangkat lunak dan menata gambar yang dikerjakan 3. Membuat elemen-elemen gambar 4. Menyelesaikan pekerjaan CAD
Nama Skema: Perancangan Kapal Tingkat Lanjut					
Unit Kompetensi: Membuat Gambar Basic Design					
Elemen Kompetensi: 1. Mengidentifikasi fitur kunci perangkat lunak CAD 2. Mengakses perangkat lunak dan menata gambar yang dikerjakan 3. Membuat elemen-elemen gambar 4. Menyelesaikan pekerjaan CAD					
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT. Revisi ke: 00 Page: 40 of 40			

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND

2019



Prodi D4 Teknik Perancangan dan Konstruksi Kapal
Jurusan Teknik Bangunan Kapal
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya



**PEMODELAN LAMBUNG KAPAL
(HULLFORM) METODE IMAGE
BACKGROUND**

A. TEORI

Desain lambung pada umumnya dilakukan dengan menganggap kapal berada diperairan tenang dan bentuk lambung kapal akan sangat mempengaruhi karakteristik sbb:

-) Penambahan Tahanan pd saat berlayar
-) Kemampuan manuver kapal
-) Roll dumping, ketahanan thd olengan kapal
-) Kemampuan bergerak di tengah gelombang
-) Kemampuan menahan hempasan gelombang
-) Volume dibawah geladak

Desain lambung bisa mulai dilakukan setelah ukuran utama kapal < LBP, Bmld, Tmld, Dmld & CB> didapatkan, hal penting dari desain garis adalah Froude Number (Fn), kerampingan kapal (slenderness) merupakan fungsi dari Fn, nilai Fn yang besar akan mengakibatkan bentuk lambung kapal yang lebih ramping. Passanger Liner (kapal penumpang) memiliki harga Fn yang lebih besar dibanding General Cargo (Kapal Barang)

	Slow Speed Cargo	Cargo Liner	Fruit Ships	Destroyer
Fn	0,15-0,18	0,21	0,24	>0,45
CB	0,80	0,70	0,65	0,46-0,54
CP	0,809-0,805	0,715	0,664	0,56-0,64
Lindblad(1961) & Todd (1945)				

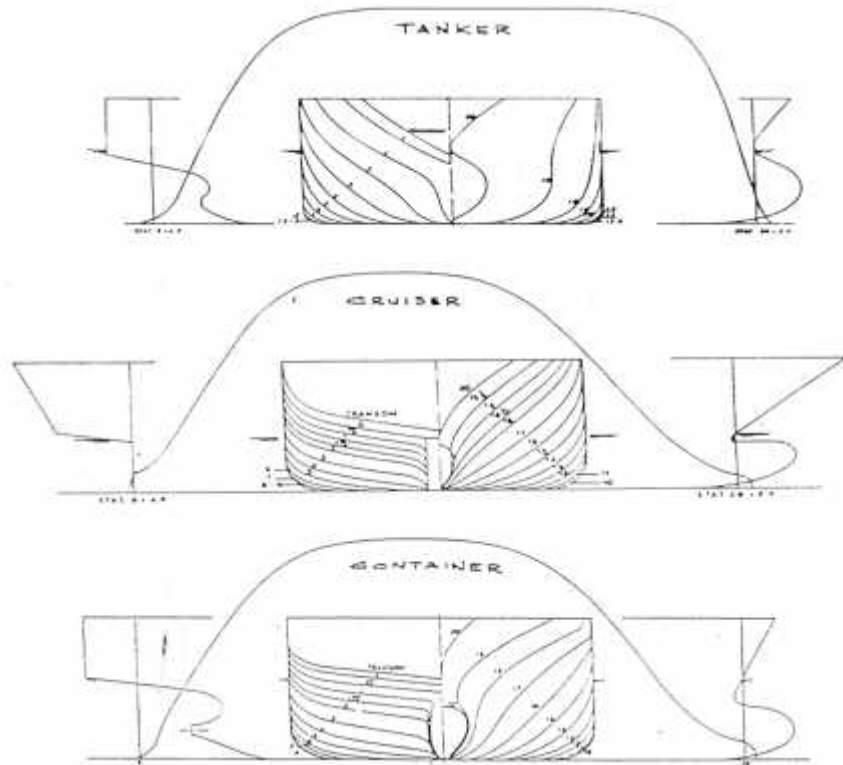
Perhatian khusus dalam hal desain lambung harus diberikan pada :

-) Bentuk dari Sectional Area Curve (CSA) yang merupakan distribusi luas penampang kesepanjang lambung kapal .
-) Bentuk tengah Kapal (Midship Section)
-) Bentuk station haluan, linggi haluan dan garis air haluan
-) Bentuk station buritan, linggi buritan dan garis air buritan
-) Parameter bentuk lambung

Bentuk CSA menunjukkan kelangsingan kapal, berbagai contoh bentuk CSA



**PEMODELAN LAMBUNG KAPAL
(HULLFORM) METODE IMAGE
BACKGROUND**



CSA tanker memiliki PMB yang lebih panjang dibanding Container

Desain Sectional Area Curve (CSA) dilakukan dengan bantuan diagram Scheltema De Heere , Diagram NSP, Form Data, Diagram Hamlin dan atau dengan teknik trial and error, hal penting dari desain CSA adalah konsistensi Desplasemen dan LCB.

Froude Number yang merupakan konstanta non dimensi bisa dihitung dengan Rumus :

$$Fn = V / (g \cdot L)^{0,5}$$

Penentuan Koefisien Prismatic dilakukan dengan berbagai cara, salah satunya dengan bantuan diagram *Design lanes for prismatic coefficient and displacement-length ratio* (*Saunders, 1957*) dengan cara memplot nilai Fn pada diagram untuk kemudian harga CP bisa ditentukan.

Penentuan LCB bisa dilakukan dengan berbagai rumus pendekatan diantaranya

$$LCB/L = (8,80 - 38,9 Fn)/100$$

$$LCB/L = - 0,135 + 0,194 CP \text{ untuk Kapal Tanker dan Curah}$$

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
2 of 16



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND

Begitu juga dengan harga CM, CWP dan CB

$$Fn = 0,595 (1,05 - CB)$$

Van Lammeren 1948

$$CWP = 0,18 + 0,86 CP$$

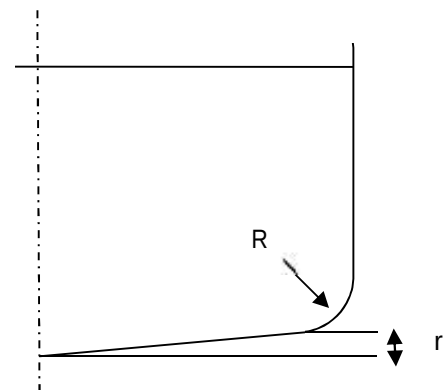
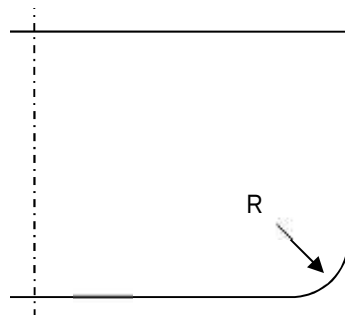
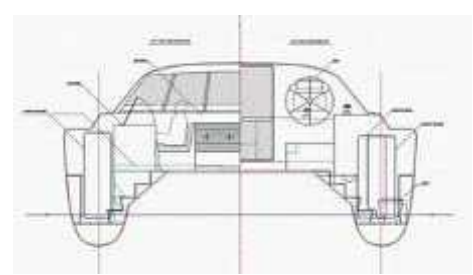
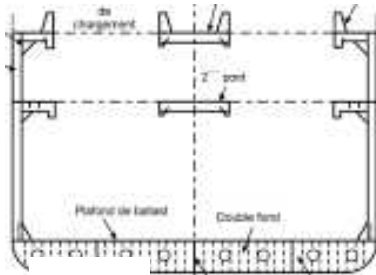
Series 60

$$CM = CB/CP$$

Series 60

Hampir semua kapal barang /Cargo ship didesain dengan dasar datar/flat bottom pada bagian tengah kapal, rise of floor masih banyak dijumpai pada kapal dengan $CM < 0,9$. Pada kapal Container, Midship Section didesain dengan bentuk trapesium guna meningkatkan efisiensi ruang muat.

Berbagai contoh Midship section



Radius Bilga tanpa rise of floor

$$R^2 = 2,33 (1 - CM) B \cdot T$$

Radius Bilga dengan rise of floor

$$R^2 = \{2BH (1 - CM) - (B \cdot r)\}/0.8548$$

Pada beberapa kapal kontainer midship section didesain dengan bentuk trapesium guna meningkatkan efisiensi ruang muat.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
3 of 16

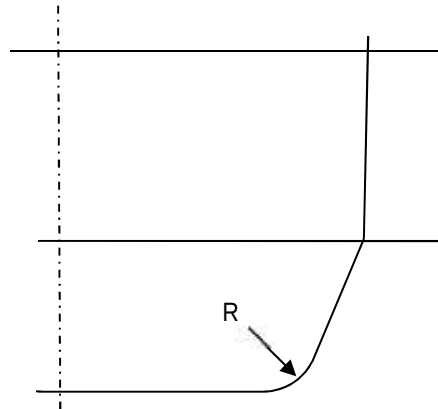


JOB SHEET

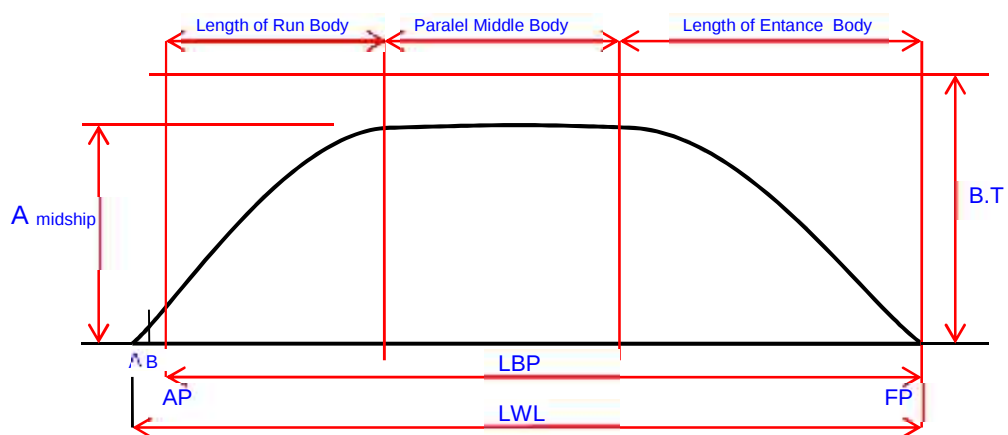
KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND

Dengan luas MSA dan sarat yang sama, bentuk trapesoid lebih lebar, kapal akan memiliki WSA yang lebih kecil dan CB yang lebih kecil sehingga tahanan menjadi lebih kecil.



CSA bisa digambar dengan cara memplot besarnya luas station sebagai absis dan panjang kapal sebagai ordinat, akurasi CSA akan lebih baik bila menggunakan kertas milimeter, hasil plot akan menghasilkan CSA (Curves of Sectional Area), perlu proses fairing untuk penggambaran CSA sekaligus untuk mengoreksi deviasi pembacaan diagram.



Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page:
4 of 16

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND	
Setelah fairing selesai dilakukan sehingga menghasilkan kurva CSA yang fair, kemudian CSA diperiksa akurasi dengan cara membaca ulang area station untuk kemudian dimasukkan ke tabel perhitungan Displasemen dan LCB. Pemeriksaan akurasi $ \text{Displ}_{\text{target}} - \text{Displ}_{\text{perhitungan}} / \text{Displ}_{\text{target}} \times 100 \% < 0,5 \%$ $ \text{LCB}_{\text{target}} - \text{LCB}_{\text{perhitungan}} / \text{LBP} < 0,1 \%$ Pemodelan lambung kapal (hullform) dengan menggunakan software maxsurf dapat menggunakan pembanding desain berdasarkan foto/gambar kapal yang sudah ada. Proses desain dengan kapal pembanding berupa image photo kapal yang sudah ada dapat dilakukan dengan meletakkan image foto kapal tersebut ke dalam layar kerja software maxsurf. Pemodelan lambung kapal (hullform) dengan input image foto adalah proses desain dengan kapal pembanding dimana tujuan utamanya adalah untuk mempercepat proses desain lambung kapal. Untuk memilih image foto yang dijadikan sebagai kapal pembanding adalah kapal yang mempunyai type kapal yang sama dengan owner requirement. Image foto kapal pembanding yang dipilih harus mempunyai obyek image foto yang lengkap yaitu harus mencakup tiga pandangan utama kapal profile view, plan view dan body view. Akan lebih baik bila image foto yang dijadikan kapal pembanding potongan (section) posisi bentuk di dalam kapal pembanding. Berikut contoh image foto yang direkomendasikan untuk dijadikan kapal pembanding.		
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT. Revisi ke: 00 Page: 5 of 16



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND

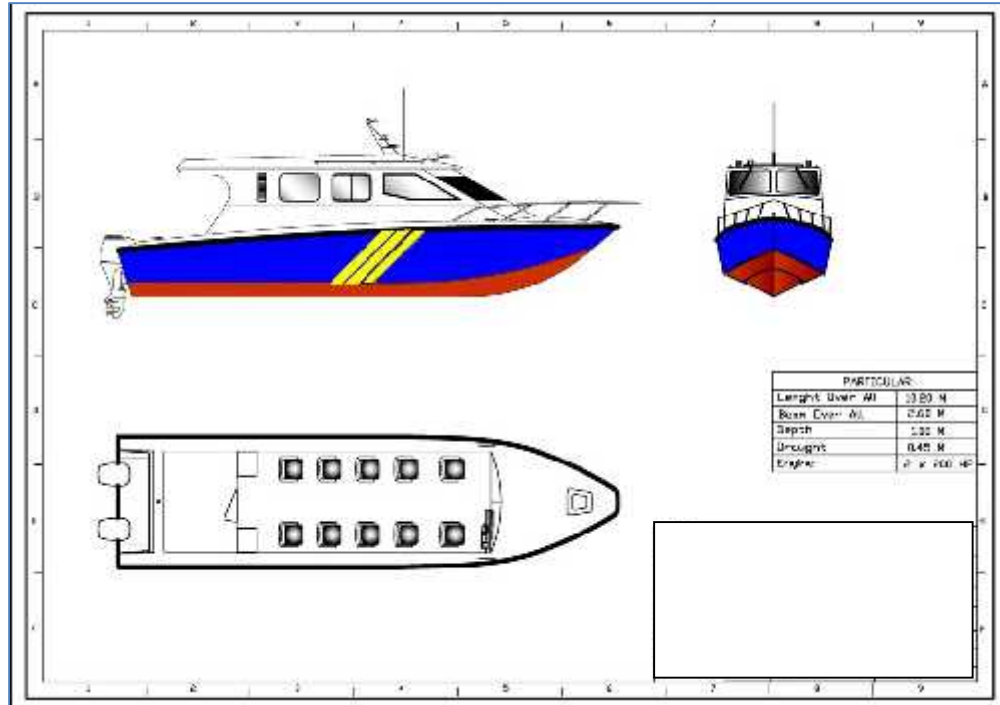


Image foto kapal pembanding

Proses desain dengan image foto yang di inputkan pada lembar kerja maxsurf hanya sebagai media bantu untuk mengembangkan bentuk desain lambung saja, karena ouput bentuk lambung yang didesain belum mempunyai dimensi kapal yang sesuai dengan persyaratan (requirement) desain.

Untuk mendapatkan hasil desain yang baik dan mudah dalam proses pengembangan bentuk surface lambung kapal melalui software maxsurf, maka sebaiknya image foto kapal yang semula satu file yang terdiri dari tiga view gambar dijadikan tiga file gambar. Tiap file gambar meliputi gambar masing-masing view yaitu profile, plan dan body view sesuai dengan mode tampilan hasil desain pada software maxsurf. Pembuatan tiga file image foto tersebut dapat dilihat pada gambar berikut ini :

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiysmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

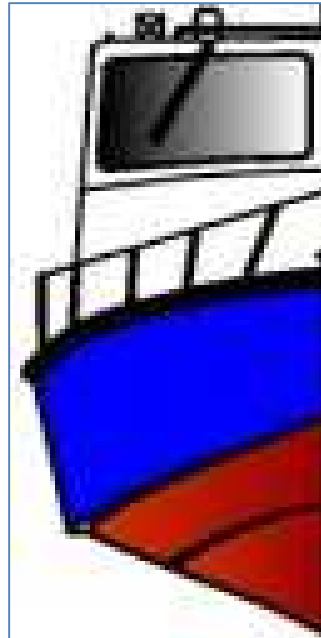
Page:
6 of 16



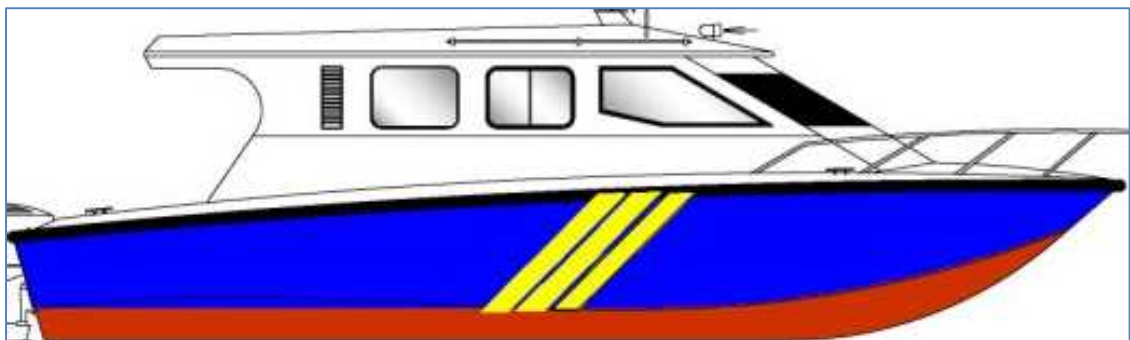
JOB SHEET

KODE DOKUMEN

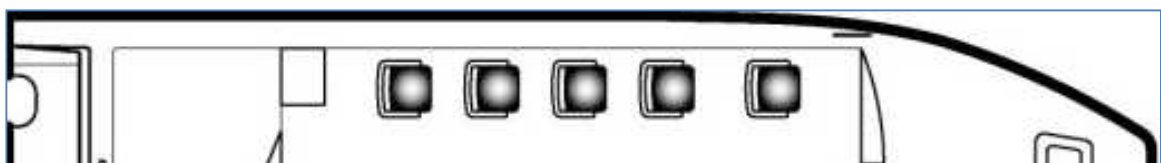
PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND



Body plan view



Profile view



Plan view

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
7 of 16

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN		
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND			
Kemudian ketiga file image yang terdiri profile, plan dan body view tersebut di import ke maxsurf sesuai tampilan view pada maxsurf yang sedang di kerjakan bentuk surface nya. Misalkan sedang melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak atas (plan) maka di import file plan view, bila sedang melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak samping (profile) maka di import file profile view selanjutnya apabila sedang melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak belakang (body plan) maka di import file Body plan view. Penentuan dimensi utama (main dimension) dilakukan setelah proses penjiplakan desain melalui image background selesai di kerjakan. Perubahan dimensi dilakukan dengan merubah ukuran surfaece (size surface) pada desain lambung kapal. Pengecekan kebutuhan displasemen sesuai dengan persyaratan desain (Requirement design) dilakukan dengan membandingkan dispalemen (Δ) dan letak titik buoyancy (B) dengan mengklik parametric tranformation pada software maxsurf dan mengkoreksi persyaratan dispalemen (Δ) dan letak titik buoyancy (B) sesuai dengan persyaratan desain (Requirement design).				
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 8 of 16

**JOB SHEET**

KODE DOKUMEN

**PEMODELAN LAMBUNG KAPAL
(HULLFORM) METODE IMAGE
BACKGROUND****B. KATEGORI ALAT**

1. Simulator software Maxsurf Modeler
2. Peralatan kategori 1 (Peralatan yang cara pengoperasian dan perawatannya mudah, risiko penggunaan rendah, akurasi kecermatan pengukurannya rendah, serta sistem kerja sederhana yang pengoperasiannya cukup dengan menggunakan panduan (SOP, manual))

C. PERALATAN DAN BAHAN HABIS**Tabel 1. Daftar Peralatan**

No	Nama Peralatan	Kode	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Komputer: - Software Maxsurf Modeler - Photo Viewer	-	Minimal RAM 4GB	1 per mahasiswa	buah

Tabel 2. Daftar Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah	Satuan
1	Kertas A4	10	Lembar per mahasiswa
2	Printer	2	Unit per kelas

D. PERLENGKAPAN

Tidak ada perlengkapan keselamatan/APD yang wajib digunakan pada saat praktik/praktikum

E. DESKRIPSI PERALATAN

Peralatan kerja berupa komputer disediakan oleh Laboratorium atau dapat menggunakan laptop yang dibawa oleh masing-masing mahasiswa. Peralatan tersebut di dalamnya harus sudah ter-install software Maxsurf Modeler.

F. LANGKAH KERJA PENGOPERASIAN/PENGERJAAN

Berikut proses pengembangan bentuk lambung dengan menggunakan bantuan image foto kapal. Misalkan sedang melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak atas (plan) maka di import file plan view, bila sedang melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiysmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
9 of 16



JOB SHEET

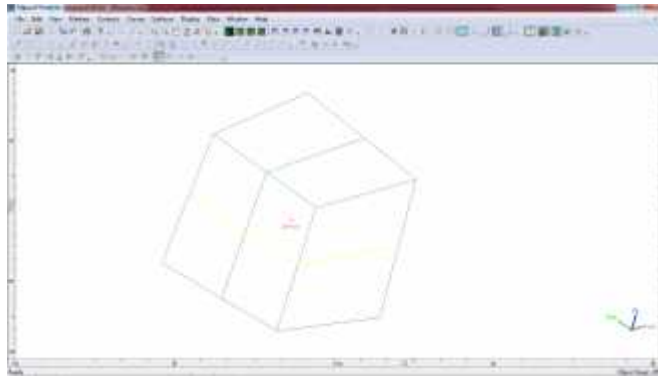
KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND

tampak samping (profile) maka di import file profile view selanjutnya apabila sedang melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak belakang (body plan) maka di import file Body plan view.

Langkah input/import image foto ke layar kerja software maxsurf dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

1. Buka software program **Maxsurf**



Layar kerja maxsurf

2. Membuka file baru: **File, New Design** *(tanpa anda membuka new design maka pembuatan model tidak dapat dilakukan)*
3. Membuat model: **Surfaces, Add Surfaces, Cylinder**
4. Penambahan Control Point

Penambahan kontrol point dimaksudkan untuk menjadikan setiap station/frame semu sebagai titik awal pengembangan/perencanaan bentuk lambung. Dengan demikian diusahakan bahwa untuk setiap perpotongan station/frame dengan waterline terdapat paling tidak satu kontrol point.

Untuk menambahkan control point klik ikon gambar seperti di bawah

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

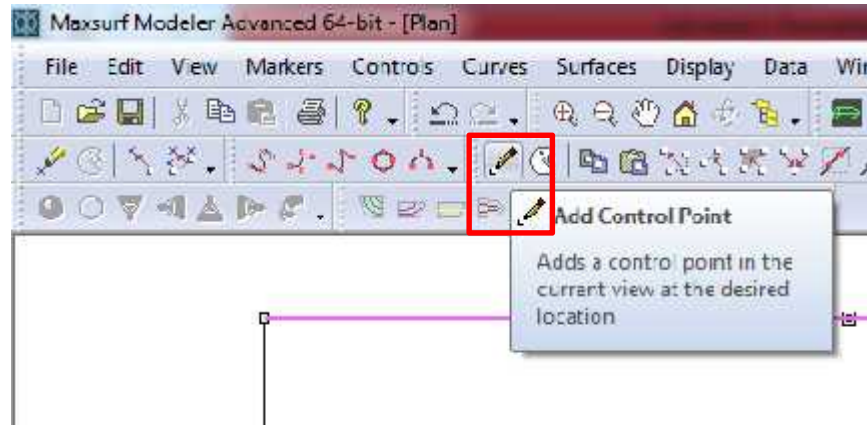
Page:
10 of 16



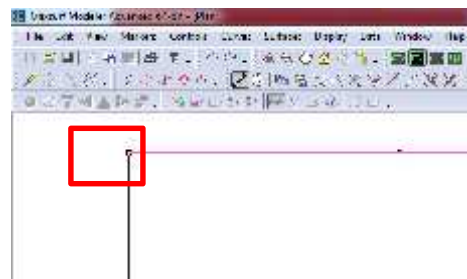
JOB SHEET

KODE DOKUMEN

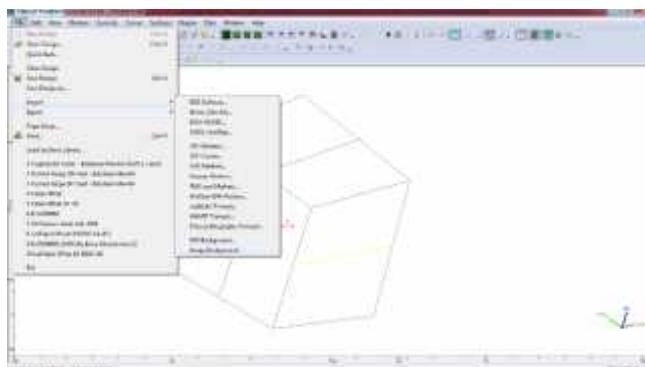
PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND



Langkah selanjutnya meletakkan kontrol point klik pada garis surface pada tampilan lembar kerja.



5. Klik menu File pada layar kerja maxsurf, kemudian klik pulldown menu Import



Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiiasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
11 of 16



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND



6. Melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak atas (plan) maka di import file plan view. Arahkan desain pada pilihan **plan** kemudian import file image plan view seperti pada langkah 5. Kemudian pilih **file plan view**



Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
12 of 16

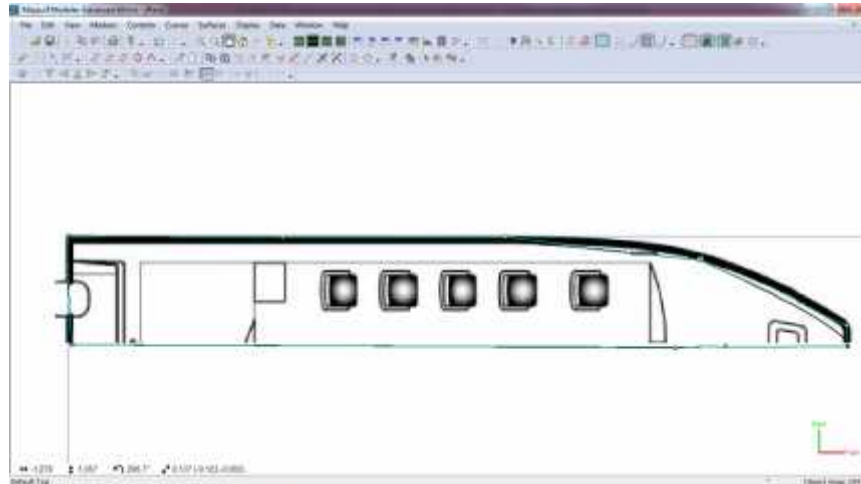


JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND

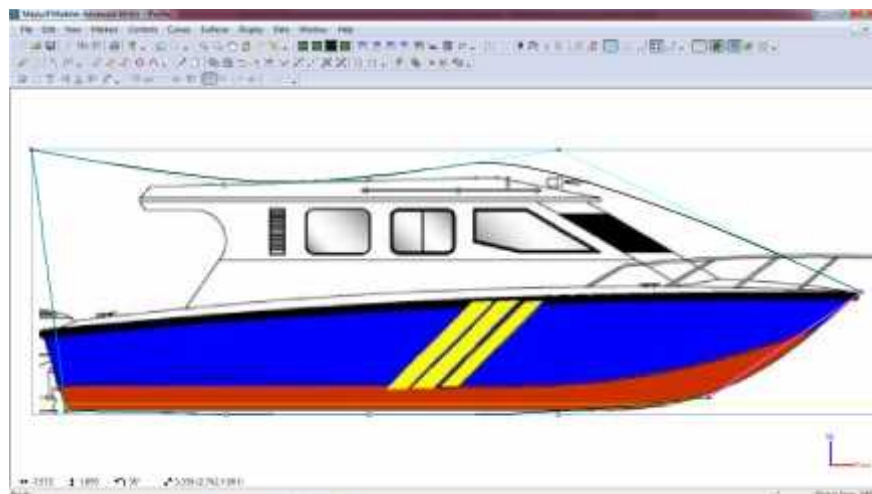
Hasil image foto yang di import adalah sebagai berikut



Selanjutnya dilakukan penjiplakan bentuk geladak dengan menggeser posisi control point. Untuk menambah smooth (stream line) pada bagian bagian yang lengkung ektream (curve) maka dapat menambahkan control point lagi. Proses pengembangan/pengeditan dilakukan terus menerus sampai menghasilkan bentuk tampak atas yang stream line.

7. Melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak samping (profile) maka di import file profile view

Langkah awal yang sama serti pada langkah nomer 6 maka dapat dipakai untuk mengembangkann bentuk lambung tampak samping (profile) dengan terlebih dahulu meletakan posisi tampilan pada posisi profile.



Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
13 of 16



JOB SHEET

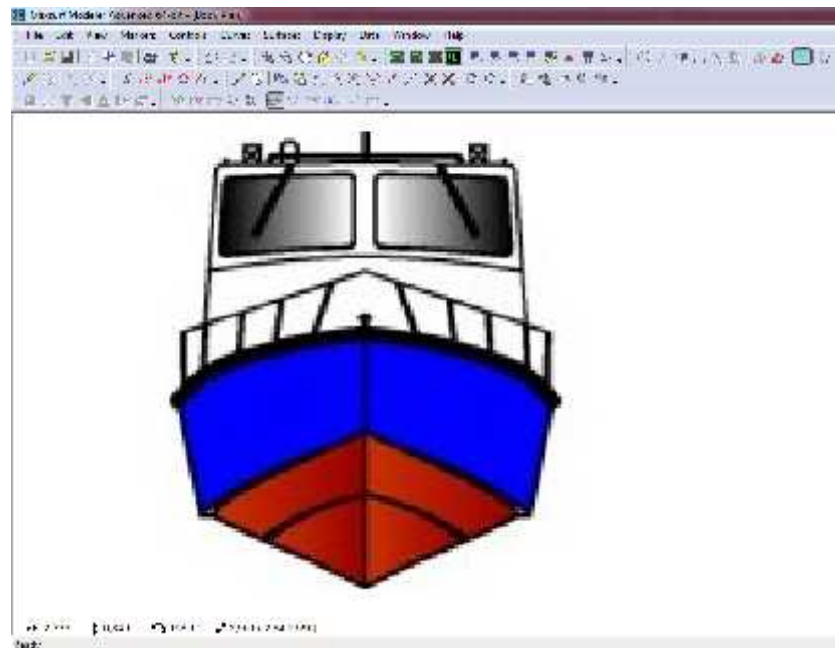
KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND

Selanjutnya dilakukan penjiplakan bentuk tampak samping (profile view) dengan menggeser posisi control point. Untuk menambah smooth (stream line) pada bagian bagian yang lengkung ekstrem (curve) maka dapat menambahkan control point . Proses pengembangan/pengeditan dilakukan terus menerus sampai menghasilkan bentuk tampak samping yang stream line.

8. Melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak belakang (body plan) maka di import file Body plan view

Langkah awal yang sama seperti pada langkah nomor 6 maka dapat dipakai untuk mengembangkan bentuk lambung tampak belakang (body plan) dengan terlebih dahulu meletakkan posisi tampilan pada posisi body plan.



Selanjutnya dilakukan penjiplakan bentuk tampak belakang (body plan view) dengan menggeser posisi control point. Untuk menambah smooth (stream line) pada bagian bagian yang lengkung ekstrem (curve) maka dapat menambahkan control point . Proses pengembangan/pengeditan dilakukan terus menerus sampai menghasilkan bentuk tampak belakang yang stream line.

9. Penggeseran Control Point

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
14 of 16

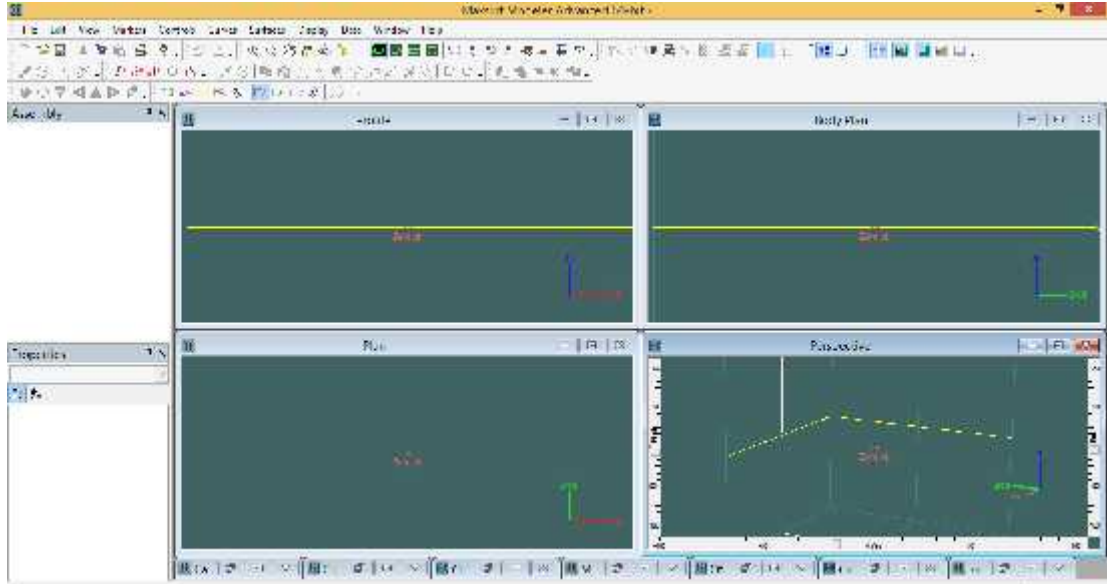
	JOB SHEET	KODE DOKUMEN		
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND			
Pada dasarnya penggeseran kontrol point merupakan keahlian tersendiri yang harus dimiliki oleh seorang pengguna Maxsurf Pro. Keahlian tersebut tidak di dapatkan dalam semalam tetapi memerlukan waktu dua atau tiga bulan untuk dapat mahir dalam bidang tersebut. 10. Menampilkan Grid Grid adalah garis-garis bantu yang menunjukkan potongan melintang kapal sehingga memudahkan melihat kedudukan titik-titik dalam ruang 3D. Menampilkan grid: Display, Pilih salah satu dari ➤ Hide Grid (model anda tanpa grid) ➤ Show Grid Only (model anda dengan grid) ➤ Show Grid Only and Label (model anda dengan grid dan label) G. ASPEK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA Pencegahan terhadap risiko kebakaran/ korsleting prosedur keselamatan kerja adalah: 1. Sebelum menggunakan perangkat hendaknya periksa dahulu kelengkapannya. 2. Sebelum menyalakan perangkat, periksa dan pastikan koneksi kabel dan konektor-konektor yang terhubung. 3. Periksa dahulu tombol power perangkat dan pastikan dalam keadaan off sebelum dikonfigurasi. 4. Periksa kembali konfigurasi kabel dan konektor dan pastikan tidak ada yang terbalik polaritasnya. H. ASPEK LINGKUNGAN - Jaga kebersihan ruang kelas selesai praktik di laboratorium CAD - Rapiakan meja, kursi dan posisikan komputer sesuai petunjuk yang ada di Lab. CAD I. LEMBAR KERJA Program Simulator Software Maxsurf Modeler				
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 15 of 16



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND



J. PEMBAHASAN HASIL KERJA

Ukuran/Dimensi Utama kapal dan Bentuk model lambung kapal yang terbentuk harus sama atau mirip/menyerupai data yang tersedia yaitu foto lambung eksisting baik itu tampak samping, tampak depan maupun tampak atas.

K. ASSESSMENT

Masing-masing mahasiswa melakukan presentasi hasil pekerjaan yang telah dilakukan dengan menunjukkan hasil desain lambung kapal yang terbentuk beserta Control Point-nya untuk memastikan bahwa prosedur dan langkah kerja dilakukan dengan benar.

L. UNIT KOMPETENSI YANG DIDUKUNG

Nama Skema: Perancangan Kapal Tingkat Lanjut

Unit Kompetensi: Membuat Gambar Basic Design

Elemen Kompetensi:

1. Mengidentifikasi fitur kunci perangkat lunak CAD
2. Mengakses perangkat lunak dan menata gambar yang dikerjakan

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST.,
MT.

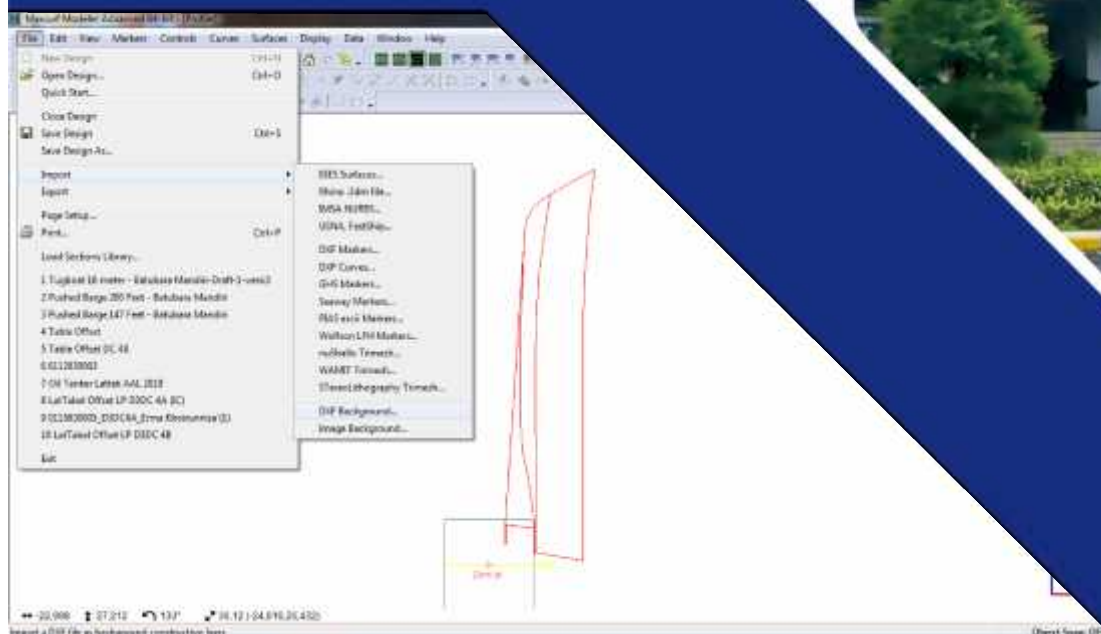
Revisi ke: 00

Page:
16 of 16

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE IMAGE BACKGROUND	
3. Membuat elemen-elemen gambar 4. Menyelesaikan pekerjaan CAD M. REFERENSI Anonim. (2013). Maxsurf Modeler Windows Version 20: User Manual. Bentley Systems, Incorporated. Rawson, K. J. (2001). Basic Ship Theory. Butterworth-Heinemann. Schneekluth H. and Bertram (1998), Ship design for Economy. Oxford: Butterworth Heinemann. Tupper, E. C. (2002). Introduction to Naval Architect. Butterworth-Heinemann.		
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT. Revisi ke: 00 <i>Page:</i> 17 of 16

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND

2019



Prodi D4 Teknik Perancangan dan Konstruksi Kapal
Jurusan Teknik Bangunan Kapal
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND

A. TEORI

Teori dasar untuk mendesain lambung kapal (hullform) menggunakan software Maxsurf menggunakan metode DXF background adalah sama seperti mendesain lambung kapal (hullform) menggunakan software Maxsurf menggunakan metode image background. Pemodelan lambung kapal (hullform) dengan menggunakan software maxsurf dapat menggunakan pembanding desain berdasarkan foto/gambar kapal yang sudah ada. Proses desain dengan kapal pembanding berupa image photo kapal yang sudah ada dapat dilakukan dengan meletakan image foto kapal tersebut ke dalam layar kerja software maxsurf.

Pemodelan lambung kapal (hullform) dengan input image foto adalah proses desain dengan kapal pembanding dimana tujuan utamanya adalah untuk mempercepat proses desain lambung kapal. Untuk memilih image foto yang dijadikan sebagai kapal pembanding adalah kapal yang mempunyai type kapal yang sama dengan owner requirement. Image foto kapal pembanding yang dipilih harus mempunyai obyek image foto yang lengkap yaitu harus mencakup tiga pandangan utama kapal profile view, plan view dan body view. Akan lebih baik bila image foto yang dijadikan kapal pembanding potongan (section) posisi bentuk di dalam kapal pembanding. Berikut contoh image foto yang direkomendasikan untuk dijadikan kapal pembanding.

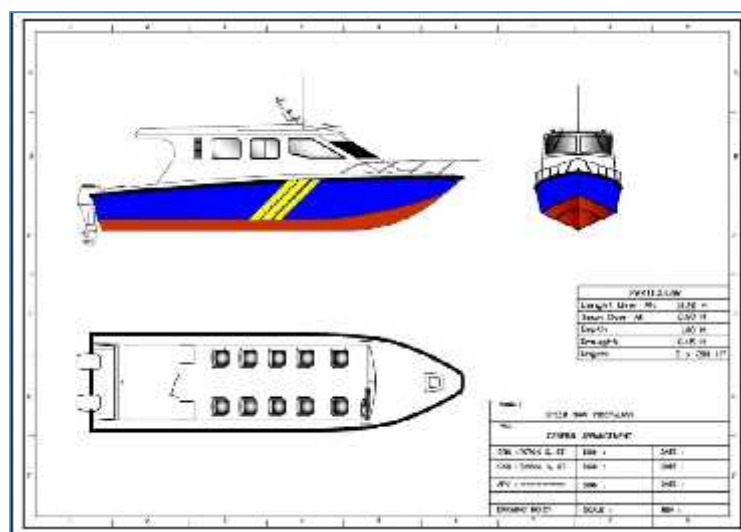


Image foto kapal pembanding

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST., MT.

Revisi ke: 00

Page:
1 of 16



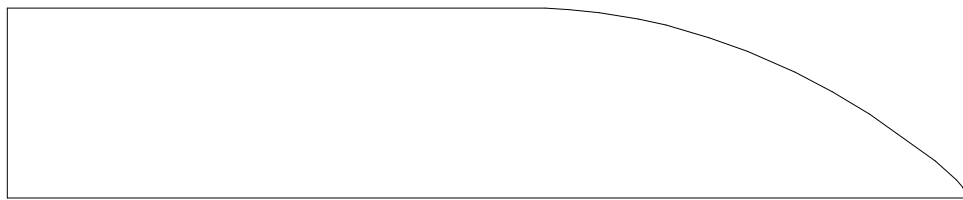
JOB SHEET

KODE DOKUMEN

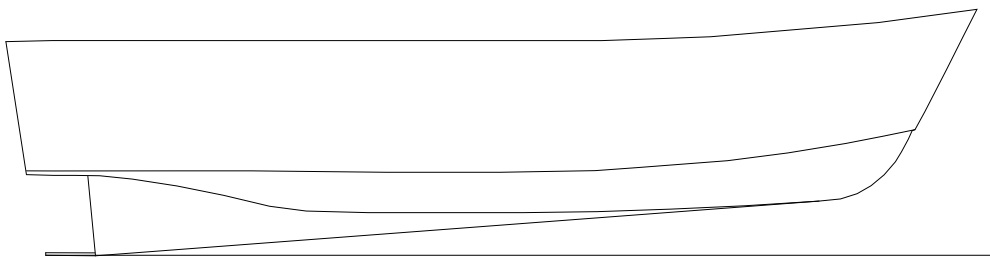
PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND

Proses desain dengan image foto yang di inputkan pada lembar kerja maxsurf hanya sebagai media bantu untuk mengembangkan bentuk desain lambung saja, karena output bentuk lambung yang didesain belum mempunyai dimensi kapal yang sesuai dengan persyaratan (requirement) desain.

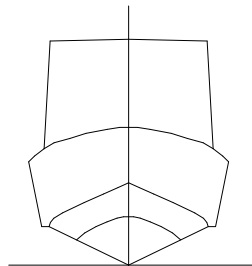
Pemodelan lambung kapal dengan metode dxf background dilakukan dengan merubah image foto kapal menjadi file dxf dengan bantuan software AutoCAD. Perubahan image foto tersebut dengan melakukan copy dan paste image foto ke software AutoCAD yang selanjutnya dilakukan proses penjiplakan bentuk lambung kapal tersebut. Selanjutnya hasil jiplakan tersebut dijadikan file dxf pada tiga pandangan utama kapal yaitu profile view, plan view dan body view. Berikut gambar dxf file yang merupakan hasil penjiplakan image foto menjadi file dxf.



File dxf Plan view



File dxf Profile view



File dxf body plan view

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page:
2 of 16

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND	

Kemudian ketiga file dxf yang terdiri profile, plan dan body view tersebut di import ke maxsurf sesuai tampilan view pada maxsurf yang sedang di kerjakan bentuk surfacenya. Misalkan sedang melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak atas (plan) maka di import file dxf plan view, bila sedang melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak samping (profile) maka di import file dxf profile view selanjutnya apabila sedang melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak belakang (body plan) maka di import file dxf Body plan view.

Penentuan dimensi utama (main dimension) dilakukan setelah proses penjiplakan desain melalui image background selesai di kerjakan. Perubahan dimensi dilakukan dengan merubah ukuran surfaece (size surface) pada desain lambung kapal.

Pengecekan kebutuhan displasemen sesuai dengan persyaratan desain (Requirement design) dilakukan dengan membandingkan dispalemen (Δ) dan letak titik buoyancy (B) dengan mengklik parametric tranformation pada software maxsurf dan mengkoreksi persyaratan dispalemen (Δ) dan letak titik buoyancy (B) sesuai dengan persyaratan desain (Requirement design).

B. KATEGORI ALAT

1. Simulator software *Maxsurf Modeler*
2. Peralatan kategori 1 (Peralatan yang cara pengoperasian dan perawatannya mudah, risiko penggunaan rendah, akurasi kecermatan pengukurannya rendah, serta sistem kerja sederhana yang pengoperasiannya cukup dengan menggunakan panduan (SOP, manual))

C. PERALATAN DAN BAHAN HABIS

Tabel 1. Daftar Peralatan

No	Nama Peralatan	Kode	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Komputer: - Software Maxsurf Modeler - Photo Viewer	-	Minimal RAM 4GB	1 per mahasiswa	buah

Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 3 of 16
-------------------------------	---	---	---------------	------------------



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND

Tabel 2. Daftar Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah	Satuan
1	Kertas A4	10	Lembar per mahasiswa
2	Printer	2	Unit per kelas

D. PERLENGKAPAN

Tidak ada perlengkapan keselamatan/APD yang wajib digunakan pada saat praktik/praktikum

E. DESKRIPSI PERALATAN

Peralatan kerja berupa komputer disediakan oleh Laboratorium atau dapat menggunakan laptop yang dibawa oleh masing-masing mahasiswa. Peralatan tersebut di dalamnya harus sudah ter-install software Maxsurf Modeler.

F. LANGKAH KERJA PENGOPERASIAN/PENGERJAAN

Berikut proses pengembangan bentuk lambung dengan menggunakan bantuan image foto kapal. Misalkan sedang melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak atas (plan) maka di import file plan view, bila sedang melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak samping (profile) maka di import file profile view selanjutnya apabila sedang melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak belakang (body plan) maka di import file Body plan view. Langkah input/import image foto ke layar kerja software maxsurf dapat dilakukan dengan langkah sebagai berikut :

1. Pembuatan file dxf

Pembuatan file dxf dari image foto kapal dapat di lakukan dengan melakukan **copy** file image foto dan dilakukan **paste** ke software AutoCAD. Hasil proses tersebut seperti pada gambar berikut.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page:
4 of 16



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND

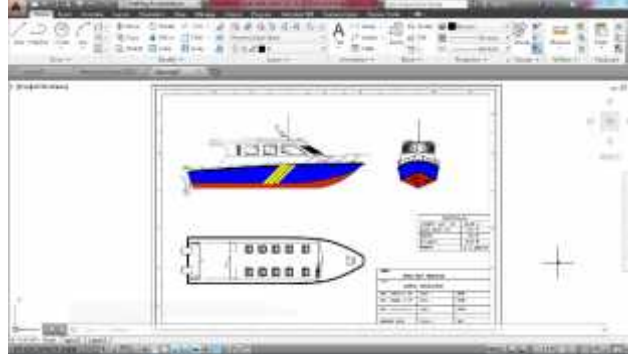
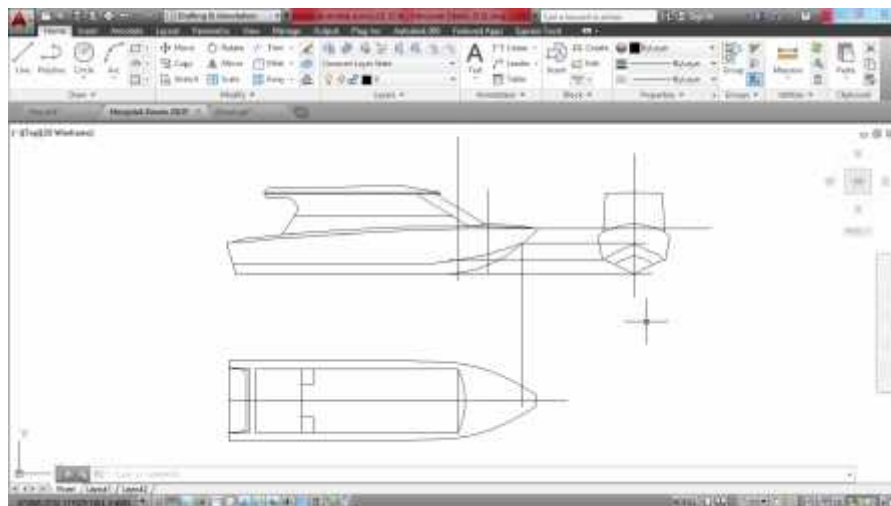


Image foto kapal di layar kerja AutoCAD

Selanjutnya image foto kapal yang ada dilembar kerja (area drawing) dilakukan penjiplakan bentuk kapal sehingga didapat bentuk kapal sebagai berikut.



Hasil proses penjiplakan dari image foto dengan software AutoCAD belum bisa langsung di gunakan untuk proses mendesain dengan maxsurf di karenakan hasil penjiplakan tersebut belum merupakan dimensi sebenarnya dari kapal yang di jiplak. Dimensi kapal belum sesuai karena pada saat copy paste image foto belum bisa menghasilkan skala kapal yang sebenarnya.

Untuk menghasilkan dimensi sesuai kapal yang sebenarnya maka harus di lakukan penyekalaan hasil jiplakan ke bentuk sebenarnya. Untuk menyekala secara keseluruhan dengan mengacu pada salah satu dimensi misalkan panjang kapal Lpp

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page:
5 of 16



JOB SHEET

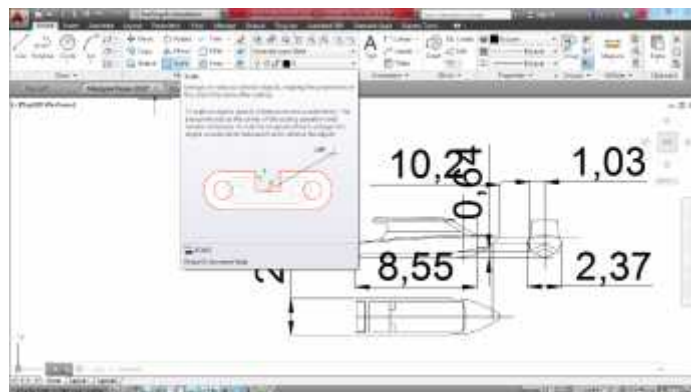
KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND

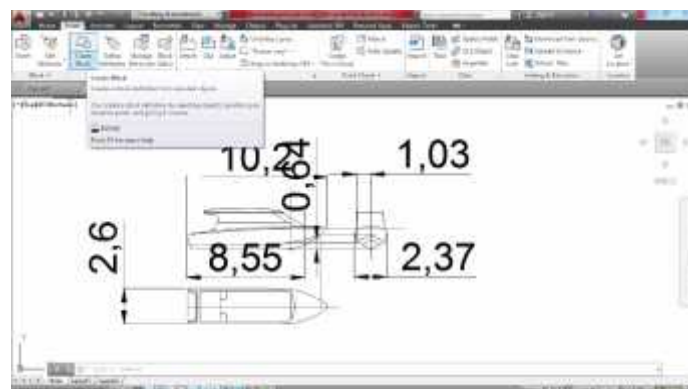
atau Lwl atau Loa maka dapat dilakukan dengan perintah **SCALE** pada menu Modify di software AutoCAD.

Untuk menyekala tinggi (H) atau sarat (T) kapal yang searah dengan sumbu Y pada bidang kerja AutoCAD dapat menggunakan perintah **BLOCK** pada menu Draw di software AutoCAD kemudian di **Insert block** dengan mengisi scale pada dialog box sumbu Y. Hal yang sama untuk mendapatkan dimensi lebar kapal (B) pada body plan yang searah dengan sumbu X pada bidang kerja AutoCAD dapat menggunakan perintah **BLOCK** pada menu Draw di software AutoCAD kemudian di **Insert block** dengan mengisi scale pada dialog box sumbu X.

Hasil proses pengidentifikasian ukuran utama (main dimension) dapat di lihat pada gambar berikut ini :



Perintah scale pada AutoCAD



Create block pada AutoCAD

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page:
6 of 16



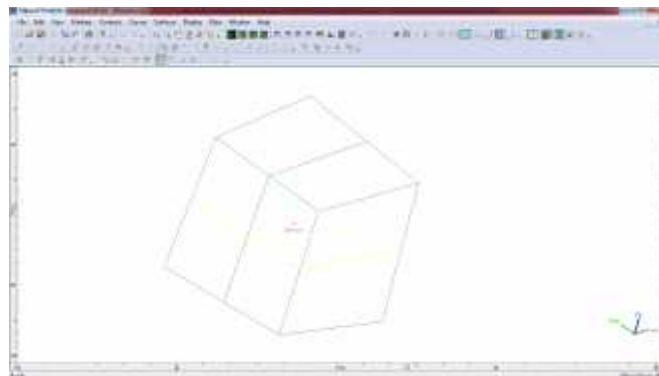
**PEMODELAN LAMBUNG KAPAL
(HULLFORM) METODE DXF
BACKGROUND**



Insert block pada AutoCAD

Setelah proses pembuatan file dxf selesai, selanjutnya file dxf tersebut dijadikan tiga file dxf pada tiga pandangan utama kapal yaitu profile view, plan view dan body view. Tiga file tersebut sebagai dasar untuk pengembangan/desain lambung kapal dengan metode dxf background. Proses desain mengikuti langkah 2 sampai berikutnya.

2. Buka software program **Maxsurf**



Layar kerja maxsurf

3. Membuka file baru: **File, New Design** *(tanpa anda membuka new desing maka pembuatan model tidak dapat dilakukan)*

4. Membuat model: **Surfaces, Add Surfaces, Cylinder**

5. Penambahan Control Point

Penambahan kontrol point dimaksudkan untuk menjadikan setiap station/frame semu sebagai titik awal pengembangan/perencanaan bentuk lambung. Dengan



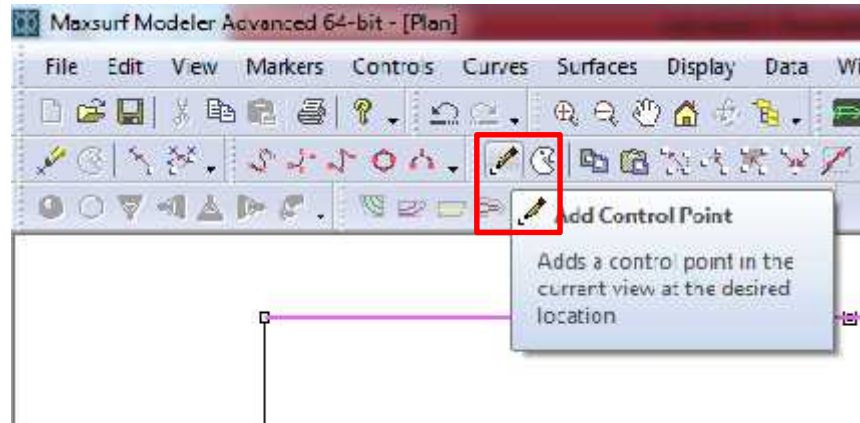
JOB SHEET

KODE DOKUMEN

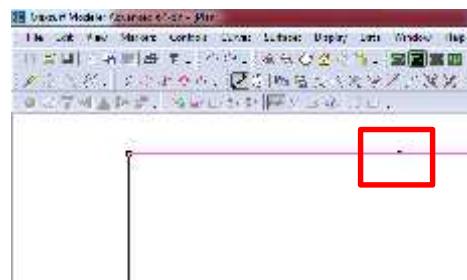
PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND

demikian diusahakan bahwa untuk setiap perpotongan station/frame dengan waterline terdapat paling tidak satu kontrol point.

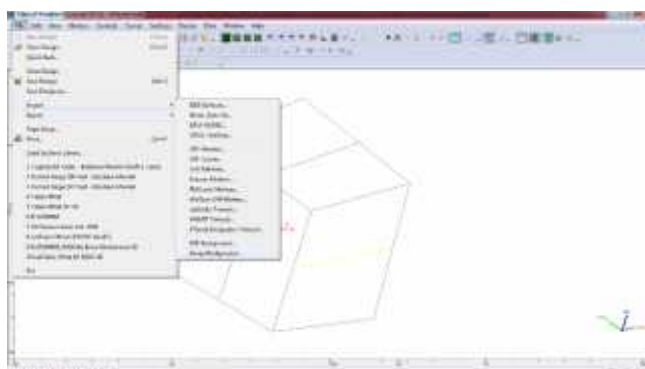
Untuk menambahkan control point klik ikon gambar seperti di bawah



Langkah selanjutnya meletakkan kontrol point klik pada garis surface pada tampilan lembar kerja.



- Klik menu File pada layar kerja maxsurf, kemudian klik pulldown menu Import



Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page:
8 of 16



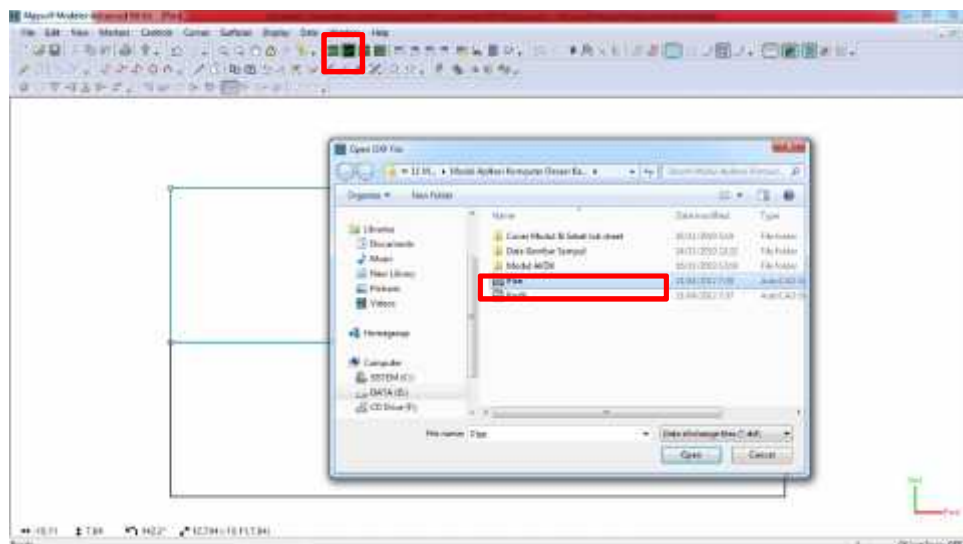
JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND



7. Melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak atas (plan) maka di import file dxf plan view. Arahkan desain pada pilihan **plan** kemudian import file dxf plan view seperti pada langkah 6. Kemudian pilih **file dxf plan view** yang hasil gambarnya pada lembar kerja maxsurf (area drawing) seperti pada gambar berikut.



Import option untuk tampilan tampak atas (plan) dengan posisi yang di klik adalah sebagai berikut. Perintah ini dilakukan pada saat melakukan import file dxf, sehingga file dxf tersebut bisa ditampilkan pada layar kerja maxsurf. Kesalahan memilih klik Import option dapat menyebabkan file dxf tampil di layar kerja

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page:
9 of 16



JOB SHEET

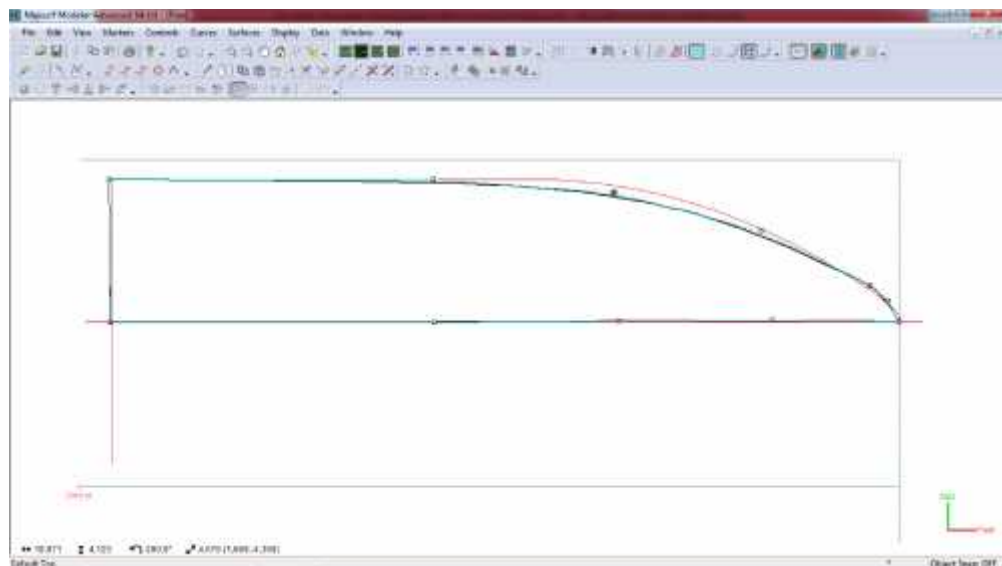
KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND

maxsurf tidak sesuai dengan posisinya, hasilnya bisa kearah atas atau tidak tampak sama sekali pada layar kerja.



Hasil import file dxf plan pada layar kerja maxsurf dapat dilihat tampilannya sebagai berikut :



Dimana garis merah adalah gambar garis file dxf, sedangkan garis biru muda adalah posisi surface yang di match kan dengan garis dxf nya.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page:
10 of 16

**PEMODELAN LAMBUNG KAPAL
(HULLFORM) METODE DXF
BACKGROUND**

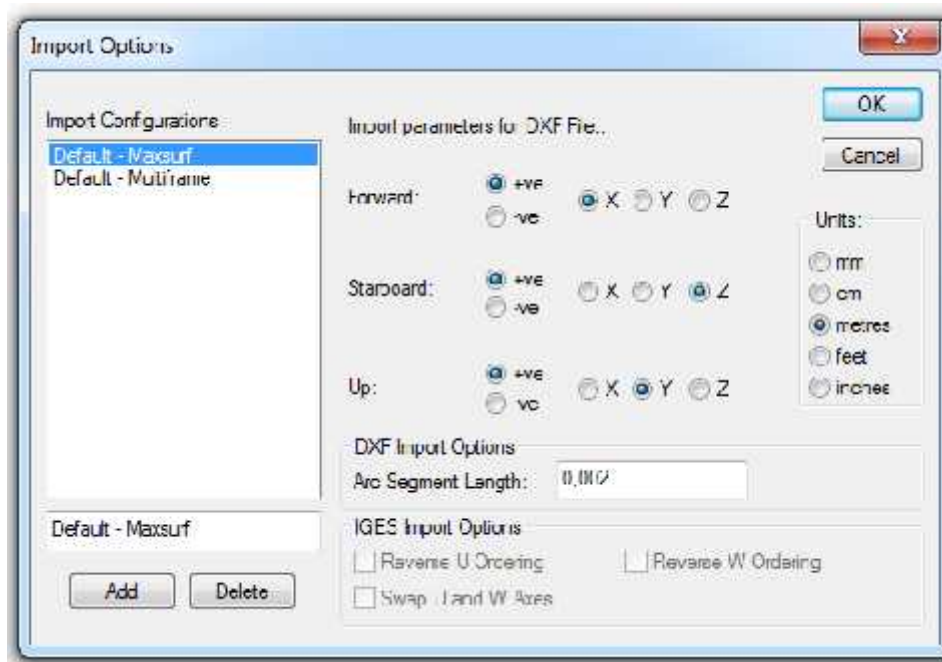
Selanjutnya dilakukan penjiplakan bentuk geladak dengan menggeser posisi control point. Untuk menambah smooth (stream line) pada bagian bagian yang lengkung ektream (curve) maka dapat menambahkan control point lagi. Proses pengembangan/pengeditan dilakukan terus menerus sampai menghasilkan bentuk tampak atas yang stream line.

8. Melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak samping (profile) maka di import file profile view

Langkah awal yang sama serti pada langkah nomer 6 maka dapat dipakai untuk mengembangkkn bentuk lambung tampak samping (profile) dengan terlebih dahulu meletakan posisi tampilan pada posisi profile.

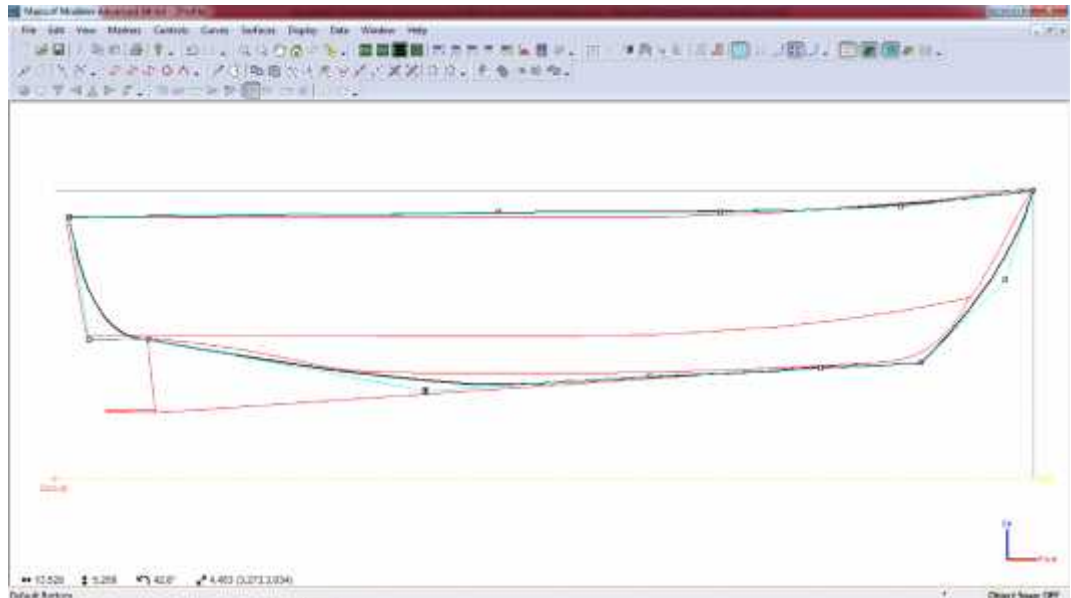
Import option untuk tampilan tampak samping (profile) dengan posisi yang di klik adalah sebagai berikut. Perintah ini dilakukan pada saat melakukan import file dxf, sehingga file dxf tersebut bisa ditampilkan pada layar kerja maxsurf.

Kesalahan memilih klik import option dapat menyebabkan file dxf tampil di layar kerja maxsurf tidak sesuai dengan posisinya, hasilnya bisa kearah atas atau tidak tampak sama sekali pada layar kerja.



**PEMODELAN LAMBUNG KAPAL
(HULLFORM) METODE DXF
BACKGROUND**

Hasil import file dxf plan pada layar kerja maxsurf dapat dilihat tampilannya sebagai berikut :



Dimana garis merah adalah gambar garis file dxf, sedangkan garis biru muda adalah posisi surface yang di match kan dengan garis dxf nya.

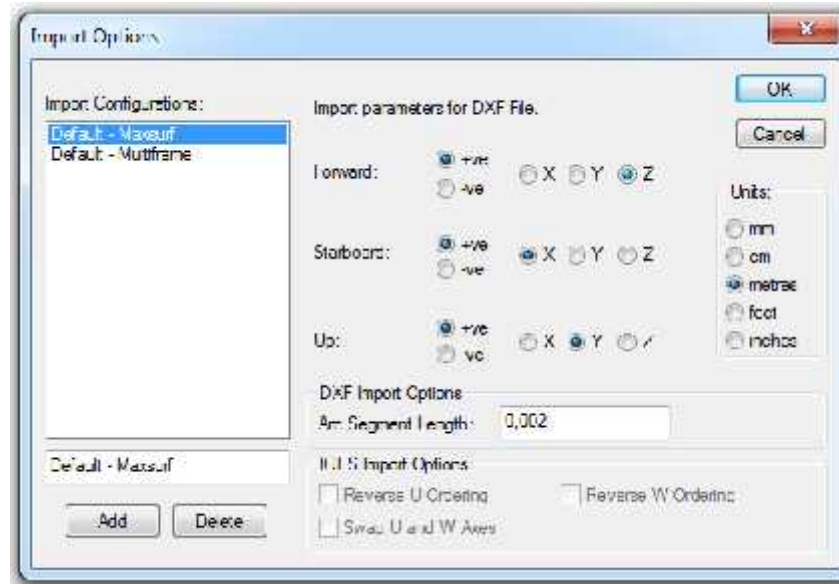
Selanjutnya dilakukan penjiplakan bentuk tampak samping (profile view) dengan menggeser posisi control point. Untuk menambah smooth (stream line) pada bagian bagian yang lengkung ekstream (curve) maka dapat menambahkan control point . Proses pengembangan/pengeditan dilakukan terus menerus sampai menghasilkan bentuk tampak samping yang stream line.

9. Melakukan pengembangan (edit) bentuk lambung tampak belakang (body plan) maka di import file Body plan view

Langkah awal yang sama serti pada langkah nomer 6 maka dapat dipakai untuk mengembangkann bentuk lambung tampak belakang (body plan) dengan terlebih dahulu meletakan posisi tampilan pada posisi body plan.

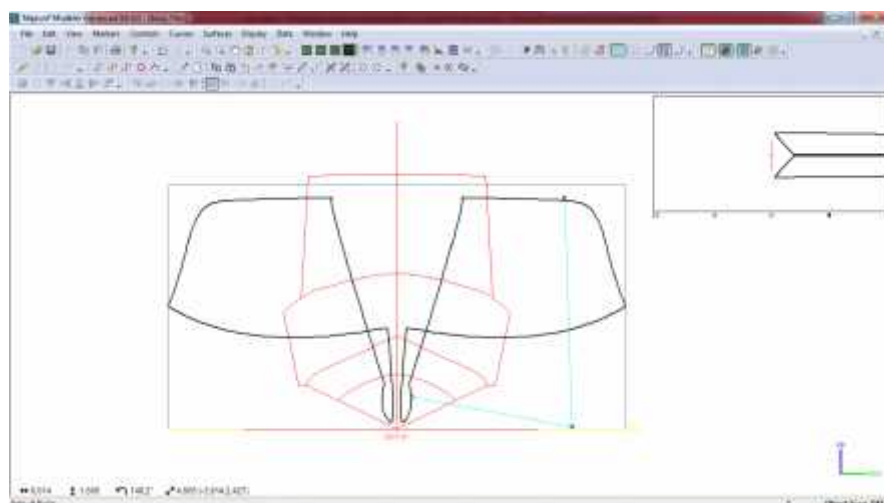


**PEMODELAN LAMBUNG KAPAL
(HULLFORM) METODE DXF
BACKGROUND**



Import option untuk tampilan tampak belakang (body plan) dengan posisi yang di klik adalah sebagai berikut. Perintah ini dilakukan pada saat melakukan import file dxf, sehingga file dxf tersebut bisa ditampilkan pada layar kerja maxsurf. Kesalahan memilih klik import option dapat menyebabkan file dxf tampil di layar kerja maxsurf tidak sesuai dengan posisinya, hasilnya bisa kearah atas atau tidak tampak sama sekali pada layar kerja.

Hasil import file dxf body plan pada layar kerja maxsurf dapat dilihat tampilannya sebagai sebagai berikut :



	JOB SHEET	KODE DOKUMEN		
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND			
Dimana garis merah adalah gambar garis file dxf, sedangkan garis biru muda adalah posisi surface yang di match kan dengan garis dxf nya. Selanjutnya dilakukan penjiplakan bentuk tampak belakang (body plan view) dengan menggeser posisi control point. Untuk menambah smooth (stream line) pada bagian bagian yang lengkung ekstrem (curve) maka dapat menambahkan control point . Proses pengembangan/pengeditan dilakukan terus menerus sampai menghasilkan bentuk tampak belakang yang stream line. 10. Penggeseran Control Point Pada dasarnya penggeseran kontrol point merupakan keahlian tersendiri yang harus dimiliki oleh seorang pengguna Maxsurf Pro. Keahlian tersebut tidak di dapatkan dalam semalam tetapi memerlukan waktu dua atau tiga bulan untuk dapat mahir dalam bidang tersebut. 11. Menampilkan Grid Grid adalah garis-garis bantu yang menunjukkan potongan melintang kapal sehingga memudahkan melihat kedudukan titik-titik dalam ruang 3D. Menampilkan grid: Display, Pilih salah satu dari ➤ Hide Grid (model anda tanpa grid) ➤ Show Grid Only (model anda dengan grid) ➤ Show Grid Only and Label (model anda dengan grid dan label) G. ASPEK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA Pencegahan terhadap risiko kebakaran/ korsleting prosedur keselamatan kerja adalah: 1. Sebelum menggunakan perangkat hendaknya periksa dahulu kelengkapannya. 2. Sebelum menyalakan perangkat, periksa dan pastikan koneksi kabel dan konektor-konektor yang terhubung. 3. Periksa dahulu tombol power perangkat dan pastikan dalam keadaan off sebelum dikonfigurasi. 4. Periksa kembali konfigurasi kabel dan konektor dan pastikan tidak ada yang terbalik polaritasnya.				
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 14 of 16



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

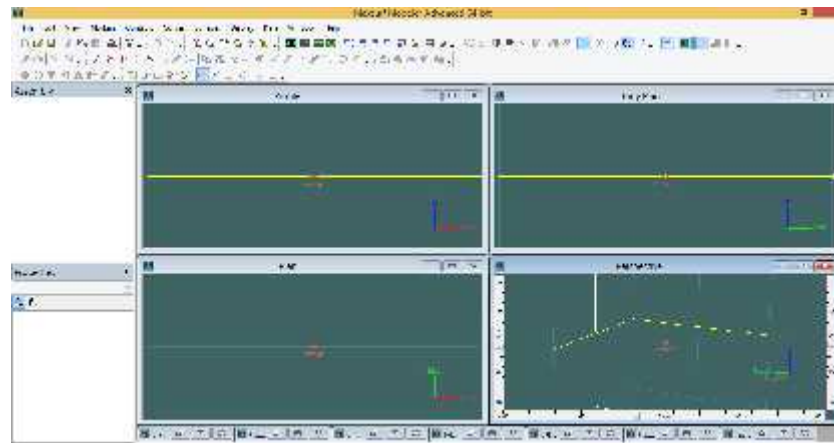
PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND

H. ASPEK LINGKUNGAN

- Jaga kebersihan ruang kelas selesai praktik di laboratorium CAD
- Rapiakan meja, kursi dan posisikan komputer sesuai petunjuk yang ada di Lab. CAD

I. LEMBAR KERJA

Lembar kerja yang digunakan pada Jobsheet ini adalah Program Simulator Software Maxsurf Modeler dengan tampilan workspace sebagai berikut:



J. PEMBAHASAN HASIL KERJA

Ukuran/Dimensi Utama kapal dan Bentuk model lambung kapal yang terbentuk harus sama atau mirip/menyerupai data yang tersedia yaitu foto lambung eksisting baik itu tampak samping, tampak depan maupun tampak atas.

K. ASSESSMENT

Masing-masing mahasiswa melakukan presentasi hasil pekerjaan yang telah dilakukan dengan menunjukkan hasil desain lambung kapal yang terbentuk beserta Control Point-nya untuk memastikan bahwa prosedur dan langkah kerja dilakukan dengan benar.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi, ST.,
MT.

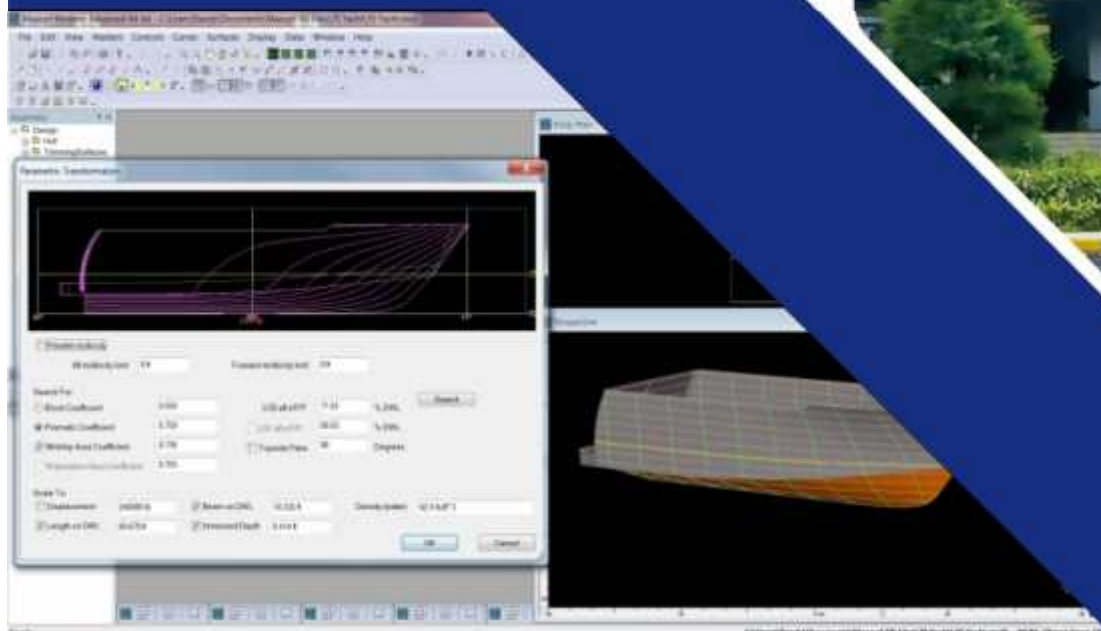
Revisi ke: 00

Page:
15 of 16

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN		
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) METODE DXF BACKGROUND			
L. UNIT KOMPETENSI YANG DIDUKUNG				
Nama Skema: Perancangan Kapal Tingkat Lanjut				
Unit Kompetensi: Membuat Gambar Basic Design				
Elemen Kompetensi: 1. Mengidentifikasi fitur kunci perangkat lunak CAD 2. Mengakses perangkat lunak dan menata gambar yang dikerjakan 3. Membuat elemen-elemen gambar 4. Menyelesaikan pekerjaan CAD				
M. REFERENSI				
Anonim. (2013). Maxsurf Modeler Windows Version 20: User Manual. Bentley Systems, Incorporated.				
Rawson, K. J. (2001). Basic Ship Theory. Butterworth-Heinemann.				
Schneekluth H. and Bertram (1998), Ship design for Economy. Oxford: Butterworth Heinemann.				
Tupper, E. C. (2002). Introduction to Naval Architect. Butterworth-Heinemann.				
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi, ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 16 of 16

VALIDASI PEMODELAN LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) PARAMETRIC TRANSFORMATION

2019



**Prodi D4 Teknik Perancangan dan Konstruksi Kapal
Jurusan Teknik Bangunan Kapal
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya**

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	VALIDASI PEMODELAN LAMBUNG KAPAL	

A. TEORI

Software Maxsurf Modeler memiliki kemampuan untuk melakukan transformasi parametrik bentuk lambung menggunakan perintah Parametric Transformation dalam menu Data. Pada dasarnya, ini menggunakan metode Lackenby. Proses ini melibatkan pergerakan kolom ke depan dan ke belakang dengan tidak mengubah bentuk bagian (kecuali men-skala-nya) yaitu semua koordinat y bergerak berdasarkan rasio lebar kapal, semua arah sumbu z berdasarkan rasio sarat dan lain-lain. Proses transformasi ini memindahkan station ke depan dan belakang sampai spesifikasi parameter yang diinginkan terpenuhi. Kelebihan yang ditemukan dalam penggunaan dari fungsi ini adalah mempertahankan fairness bentuk lambung hingga tingkat yang sangat tinggi selama proses transformasi. Perintah ini menampilkan dialog yang digunakan untuk melakukan transformasi pada permukaan desain lambung kapal yang terlihat.

Parameter-parameter yang dapat ditentukan dibagi menjadi dua kelompok:

1. Search Parameter

Parameter “Search” adalah parameter yang memerlukan transformasi bentuk lambung non-linear, meliputi:

- a. Koefisien Blok atau Koefisien Prismatic
- b. Titik Buoyancy Memanjang (LCB)
- c. Parallel Midbody

Pada kapal niaga yang memiliki parallel midbody, menjadi penting untuk dapat melakukan transformasi parametrik pada bagian depan dan belakang kapal tanpa mempengaruhi bentuk midbody tersebut. Untuk menggunakan fitur ini, masukkan posisi kedepan dan batas belakang dari midbody paralel. Transformasi parametrik tidak akan mengubah lokasi setiap control point yang berada diantara kedua lokasi ini.

- d. Koefisien Midship

Parameter ini menentukan kegemukan bagian midship dan besarnya setiap radius bilga pada lambung kapal. Perubahan pada Koefisien Mdship juga akan menghasilkan bentuk lambung di haluan dan buritan menjadi lebih gemuk atau lebih langsing.

Untuk memvariasikan nilai-nilai ini, beberapa bentuk transformasi lambung non-linear harus dilakukan. Karena transformasi non-linear bukan fungsi eksplisit dari parameter ini, Maxsurf Modeler harus melakukan pencarian berulang untuk mencapai nilai yang ditentukan.

Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 1 of 7
-------------------------------	---	--	---------------	--------------



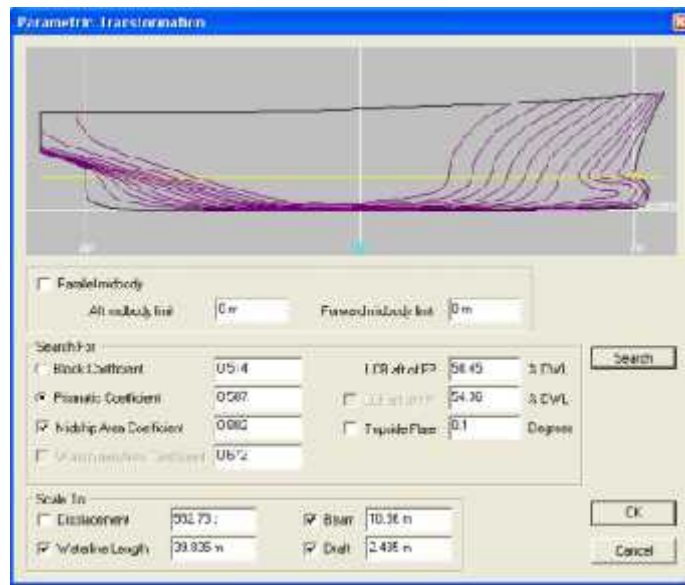
JOB SHEET

KODE DOKUMEN

VALIDASI PEMODELAN LAMBUNG KAPAL

Perlu diperhatikan bahwa satu-satunya parameter pencarian yang diperlukan adalah LCB dan Koefisien Prismatic atau Blok. Semua parameter dan faktor penskalaan lainnya bersifat opsional dan dapat dikombinasikan tergantung kebutuhan desainer.

Juga yang perlu menjadi perhatian adalah bahwa nilai-nilai untuk Koefisien Bidang Garis Air (C_w) dan LCF disediakan hanya untuk tujuan informasi; yaitu tidak dimungkinkan untuk ditetapkan sebagai parameter pencarian.



2. Scaling Factor

Scaling Factor adalah parameter yang dapat dihitung secara langsung menggunakan penskalaan linear lambung, yaitu Displacement, Panjang Garis Air, Lebar Garis Air, dan Draft. Parameter ini dapat dibatasi pada nilai-nilai tertentu, atau dibiarkan bervariasi karena parameter lain berubah dengan memilih kotak centang yang sesuai dan mengatur nilai yang diperlukan.

Sebagai contoh, jika tidak ada faktor skala yang ditentukan dan Koefisien Blok ditingkatkan, maka Displacement juga akan meningkat, sedangkan panjang, lebar dan sarat akan tetap konstan. Jika Displacement adalah satu-satunya batasan (constraint), maka panjang, lebar dan sarat akan berkurang secara proporsional untuk mengakomodasi volume yang didistribusikan kembali. Jika displacement, panjang dan lebar dibatasi pada nilai-nilai tertentu, mak sarat akan berubah atau menyesuaikan dengan kebutuhan kondisi yang baru didefinisikan tersebut.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 2 of 7

**JOB SHEET**

KODE DOKUMEN

**VALIDASI PEMODELAN
LAMBUNG KAPAL****B. KATEGORI ALAT**

Peralatan yang digunakan dalam job sheet ini:

1. Simulator *software Maxsurf Modeler*
2. Peralatan kategori 1 (Peralatan yang cara pengoperasian dan perawatannya mudah, risiko penggunaan rendah, akurasi kecermatan pengukurannya rendah, serta sistem kerja sederhana yang pengoperasiannya cukup dengan menggunakan panduan (SOP, manual))

C. PERALATAN DAN BAHAN HABIS**Tabel 1. Daftar Peralatan**

No	Nama Peralatan	Kode	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Komputer/Laptop: - Software Maxsurf	-	RAM min. 4GB	1 per mahasiswa	buah

Tabel 2. Daftar Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah	Satuan
1	Kertas A4	10	Lembar per mahasiswa
2	Printer	1	Unit per kelas

D. PERLENGKAPAN

Tidak diperlukan perlengkapan keselamatan/APD yang wajib digunakan pada saat praktek.

E. DESKRIPSI PERALATAN

Peralatan kerja berupa laptop dibawa oleh masing-masing mahasiswa dan setiap mahasiswa harus menyelesaikan tugas.

F. LANGKAH KERJA PENGOPERASIAN/PENGERJAAN

Sebelum melakukan transformasi parametrik lambung, pastikan Anda melakukan langkah-langkah berikut terlebih dahulu:

1. Pastikan Anda memiliki model yang koheren dan bisa digunakan dalam menghitung parameter hidrostatiknya.
2. Lakukan Unlock pada semua surface
3. Sembunyikan semua bentuk bangunan atas dan surface lain yang tidak digunakan untuk menggambarkan bentuk lambung.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 3 of 7



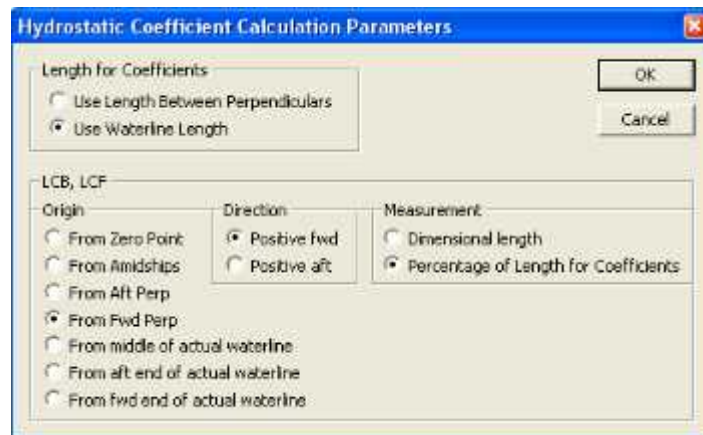
JOB SHEET

KODE DOKUMEN

VALIDASI PEMODELAN LAMBUNG KAPAL

Validasi pemodelan lambung kapal dengan menggunakan fitur Parametric Transformation melalui “Search Parameter” dilakukan sebagai berikut:

1. Tentukan posisi LCB baru dan Koefisien Blok atau Koefisien Prismatic (pilih salah satu). Misalnya seperti pada Gambar input nilai LCB menjadi 49% untuk melakukan pencarian bentuk dengan posisi LCB adalah 49% dari Panjang Garis Air diukur dari belakang FP.
2. Lakukan input nilai batas untuk displacement, Panjang Garis Air, Lebar dan Draft (Pilih maksimal 3 parameter).
3. Setelah nilai dan batasan ini ditentukan, klik tombol Search.
Maxsurf Modeler akan melakukan iterasi untuk mencapai parameter yang telah ditentukan dan akan menampilkan hasilnya setelah selesai. Jika nilai parameter yang ditentukan tidak dapat dicapai, Maxsurf Modeler akan memberikan peringatan pada akhir proses perhitungan.
4. Klik tombol Ok untuk mengakhiri proses transformasi parametrik ini
5. Lakukan pengecekan nilai akhir untuk displacement, koefisien bentuk dan posisi LCB dengan melakukan langkah Calculate Hydrostatic pada menu Data. Gunakan pengaturan Parameter Hidrostatik di bawah ini agar terhindar dari kesalahan.



6. Pada tampak samping model lambung kapal, tekan Ctrl+Z diikuti dengan Ctrl+Y untuk mengetahui perubahan bentuk lambung kapal sebelum dan sesudah dilakukan proses transformasi parametrik ini.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 4 of 7

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	VALIDASI PEMODELAN LAMBUNG KAPAL	

Validasi pemodelan lambung kapal dengan menggunakan fitur Parametric Transformation melalui “Scaling Factor” dilakukan dengan urutan langkah sebagai berikut:

1. Tentukan nilai akhir yang diinginkan pada kolom Panjang Garis Air, Lebar dan Tinggi. Kolom Displacement dibiarkan saja tanpa dicentang.

Scale To:

☐ Displacement	547.7 t	☒ Beam on DWL	10.4 m
☒ Length on DWL	40 m	☒ Immersed Depth	2.5 m

2. Tekan tombol “Search” untuk memberikan perintah Maxsurf Modeler melakukan iterasi perhitungan bentuk lambung kapal.
3. Klik tombol Ok untuk mengakhiri proses transformasi parametrik ini
4. Lakukan pengecekan nilai akhir untuk displacement, koefisien bentuk dan posisi LCB dengan melakukan langkah Calculate Hydrostatic pada menu Data.

G. ASPEK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

Pencegahan terhadap resiko kerja dengan peralatan komputer adalah:

1. Sebelum menggunakan laptop hendaknya periksa dahulu tingkat pengisian baterai.
2. Pastikan kabel listrik tidak ada yang terbuka untuk mencegah terkena setrum.
3. Atur tingkat kecerahan layar supaya tidak mengganggu pengelihatn.
4. Posisi duduk diusahakan nyaman agar terhindar dari resiko kecapekan tubuh

H. ASPEK LINGKUNGAN

- Pastikan file yang akan dicetak sudah benar untuk mengurangi kesalahan cetak dan pemborosan kertas.
- Jika terdapat kesalahan pencetakan, buanglah kertas pada tempat sampah.

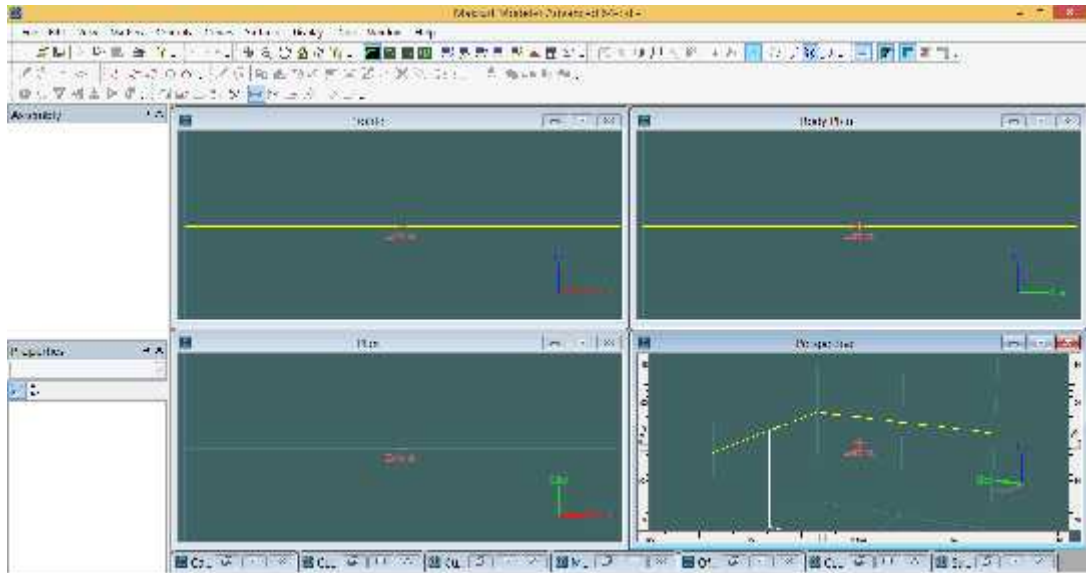
I. LEMBAR KERJA

Gambar desain berupa file msd. harus diselesaikan dengan menggunakan program simulator/ *software* yaitu Maxsurf.

Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 5 of 7
-------------------------------	---	--	---------------	--------------



**VALIDASI PEMODELAN
LAMBUNG KAPAL**



J. PEMBAHASAN HASIL KERJA

Pembahasan mengenai hasil melakukan validasi pemodelan lambung kapal dengan menggunakan fitur Parametric Transformation dilakukan dengan membandingkan nilai akhir parameter-parameter hidrostatik akhir dengan nilai awal. Nilai awal ini diperoleh dari data kapal eksisting atau data kapal yang sudah ada. Proses validasi menggunakan batasan nilai seperti pada Tabel.

Parameter	Prosentase Toleransi (%)
Ukuran Utama	0
Displacement	0,5
LCB	0,1
Koefisien	0

K. ASSESSMENT

Penilaian hasil pekerjaan (validasi) ditempuh dengan melihat hasil perbandingan yang telah diperoleh. Harus dipastikan bahwa nilai akhir parameter hidrostatik memenuhi prosentase toleransi yang ditentukan. Apabila prosentase ini tidak terpenuhi, model lambung kapal harus dilakukan transformasi parametrik lagi atau bahkan melakukan perubahan pada control point secara langsung.

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	VALIDASI PEMODELAN LAMBUNG KAPAL	

L. UNIT KOMPETENSI YANG DIDUKUNG

Nama Skema: Advanced Naval Architect
Unit Kompetensi: - Membuat Gambar Basic Design - Membaca, Menginterpretasi dan Menerapkan Gambar Teknik
Elemen Kompetensi: 1. Mengidentifikasi fitur kunci perangkat lunak CAD 2. Mengakses perangkat lunak dan menata gambar yang dikerjakan 3. Membuat elemen-elemen gambar 4. Menyelesaikan pekerjaan CAD

M. REFERENSI

Anonim. (2013). Maxsurf Modeler Windows Version 20: User Manual. Bentley Systems, Incorporated.

Rawson, K. J. (2001). Basic Ship Theory. Butterworth-Heinemann.

Schneekluth H. and Bertram (1998), Ship design for Economy. Oxford: Butterworth Heinemann.

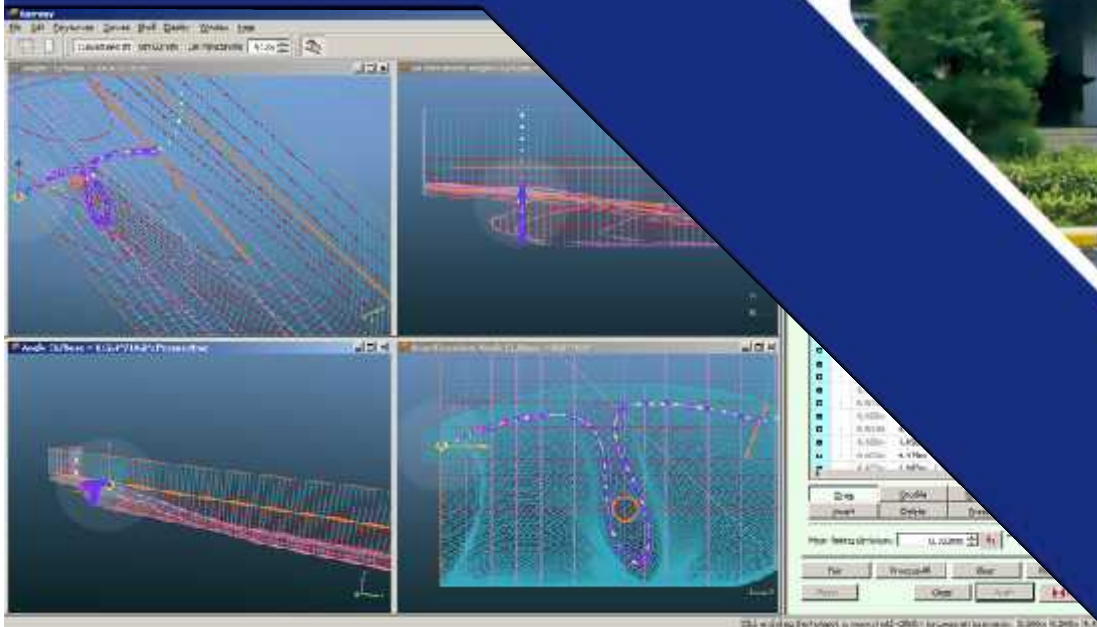
Tupper, E. C. (2002). Introduction to Naval Architect. Butterworth-Heinemann.

Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 7 of 7
-------------------------------	---	--	---------------	--------------

GAMBAR RENCANA GARIS (LINES PLAN)

EXPORT KE SOFTWARE
AUTOCAD

2019



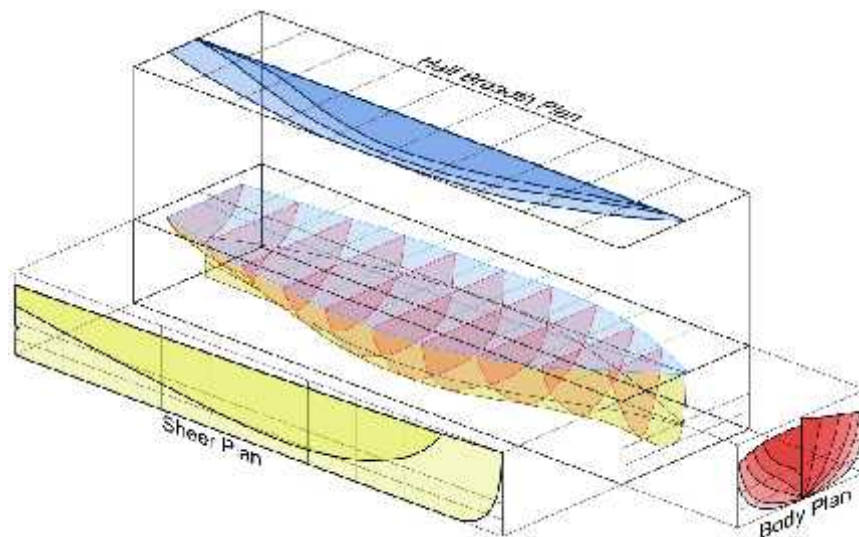
Prodi D4 Teknik Perancangan dan Konstruksi Kapal
Jurusan Teknik Bangunan Kapal
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya



**PENYAJIAN GAMBAR
RENCANA GARIS**

A. TEORI

Penggambaran lambung kapal pada sebidang kertas gambar dinamakan rencana garis (lines plan/ship's lines/lines), bentuk lambung kapal secara umum harus mengikuti kebutuhan daya apung, stabilitas, kecepatan, kekuatan mesin, olah gerak dan yang penting adalah kapal bisa dibangun. Gambar rencana garis (lines plan) terdiri dari proyeksi ortographis/sikusiku dari interseksi/perpotongan antara permukaan/surface lambung kapal dan tiga set bidang yang saling tegak lurus. Lines plan terdiri dari tiga view atau sudut pandangan, yaitu body plan (transverse), sheer plan (side projected), dan half-breadth plan (top view).



Sheer plan menunjukkan interseksi atau perpotongan antara permukaan/surface lambung kapal dengan bidang tengah (centre plane) – sebuah bidang vertical pada garis tengah / centreline kapal – dan bidang tegak (buttockplane) yang sejajar dengannya (centreplane), Interseksi dengan bidang tengah akan menghasilkan profil haluan/bow dan buritan/stern. Rencana sheer/Sheer plan untuk kapal komersial digambar dengan meletakkan haluan kapal/bow section pada sisi kanan.

**JOB SHEET**

KODE DOKUMEN

**PENYAJIAN GAMBAR
RENCANA GARIS**

Half-breadth plan menunjukkan interseksi permukaan lambung kapal dengan bidang yang sejajar bidang dasar/baseplane horizontal, bidang dasar/baseplane adalah bidang horizontal yang melalui garis dasar/baseline. Interseksi dengan bidang-bidang tersebut akan menghasilkan half-breadth plan.

Body plan menunjukkan bentuk dari station/section yang merupakan interseksi antara permukaan lambung kapal dengan bidang yang tegak lurus dengan bidang tegak/buttock plane dan bidang garis air/waterline plane.

B. KATEGORI ALAT

Peralatan yang digunakan dalam job sheet ini merupakan:

1. Simulator software *Maxsurf Modeler*
2. Peralatan kategori 1 (Peralatan yang cara pengoperasian dan perawatannya mudah, risiko penggunaan rendah, akurasi kecermatan pengukurannya rendah, serta sistem kerja sederhana yang pengoperasiannya cukup dengan menggunakan panduan (SOP, manual))

C. PERALATAN DAN BAHAN HABIS**Tabel 1. Daftar Peralatan**

No	Nama Peralatan	Kode	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Komputer: - Software Maxsurf - Software AutoCAD	-	Minimal RAM 4GB	1 per mahasiswa	buah

Tabel 2. Daftar Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah	Satuan
1	Kertas A4	10	Lembar per mahasiswa
2	Printer	1	Unit per kelas

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 2 of 7



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PENYAJIAN GAMBAR RENCANA GARIS

D. PERLENGKAPAN

Tidak diperlukan perlengkapan keselamatan/APD yang wajib digunakan pada saat praktek.

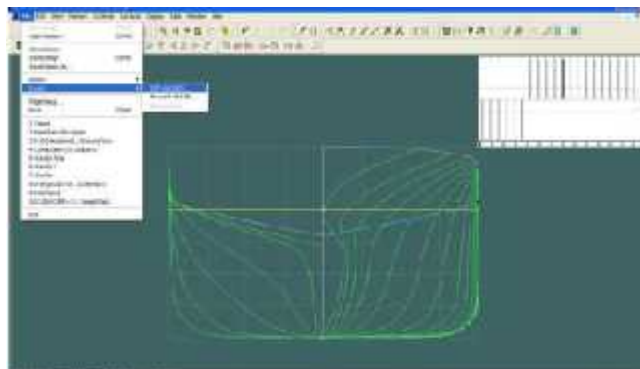
E. DESKRIPSI PERALATAN

Peralatan kerja berupa komputer disediakan oleh Laboratorium atau dapat menggunakan laptop yang dibawa oleh masing-masing mahasiswa. Peralatan tersebut di dalamnya harus sudah ter-install software Maxsurf Modeler.

F. LANGKAH KERJA PENGOPERASIAN/PENGERJAAN

Dalam melakukan pekerjaan penyajian hasil pemodelan lambung kapal menjadi gambar Lines Plan, langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

1. Tampilkan semua design grid yang sudah ditentukan, baik itu lengkung station pada body plan, lengkung buttock pada sheer plan maupun lengkung waterline pada Half Breadth Plan. Pilih tampilan setengah bagian lebar kapal saja terutama pada Body Plan untuk memberikan kemudahan pemberian nomor station.
2. Mengekspor gambar dalam format .msd ke .dwf untuk dilanjutkan penggambaran 2D pada autocad dengan menekan tombol file – export – dxf file.



3. Selanjutnya akan tampil Gambar di bawah ini dengan menekan tombol “OK” dan simpan file dalam format”dxf” yang jika dibuka akan tampil dalam Autocad.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

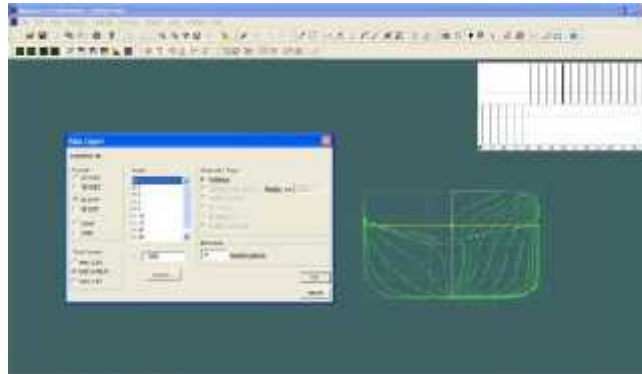
Revisi ke: 00

Page: 3 of 7

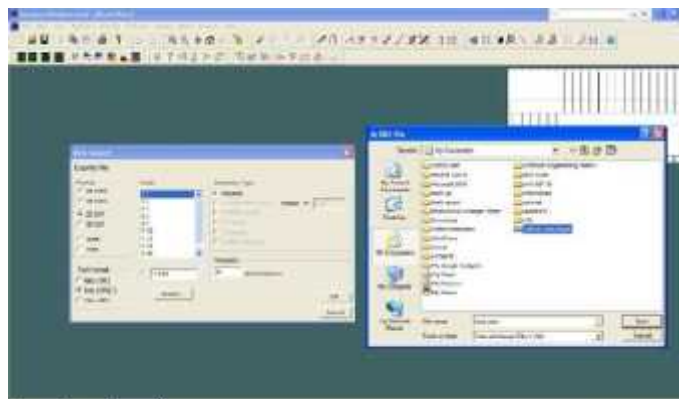


**PENYAJIAN GAMBAR
RENCANA GARIS**

4. Begitu juga untuk gambar profile view (sheer plan) dan plan view (half breadth plan) dimana nantinya digabung menjadi satu file di autocad.



5. Lakukan penyimpanan ke dalam file .dxf untuk masing-masing gambar Body Plan, Sheer Plan dan Half Breadth Plan.



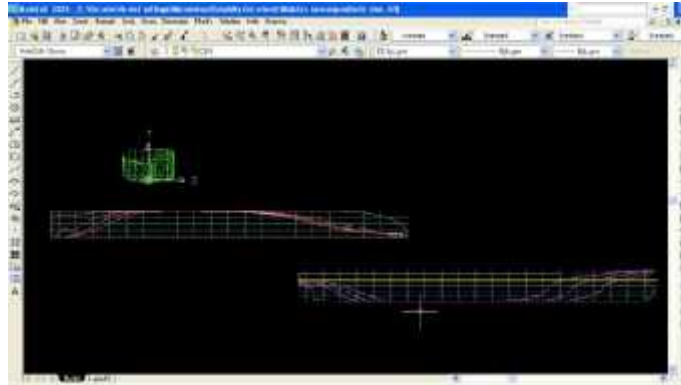
6. Setiap gambar dilakukan secara tersendiri sehingga akan terbentuk sejumlah 3 (tiga) file .dxf.
7. Format .dxf untuk ketiga gambar kemudian semuanya dibuka dan dicopy pada satu file kemudian disusun menjadi rangkaian gambar pada software AutoCad.
8. Pilih 2 buah gambar yang disatukan pada satu gambar lainnya dengan cara control all (Ctrl+A) pada masing-masing gambar yang dicopy, misalnya sheer dan half di copy ke file body plan.



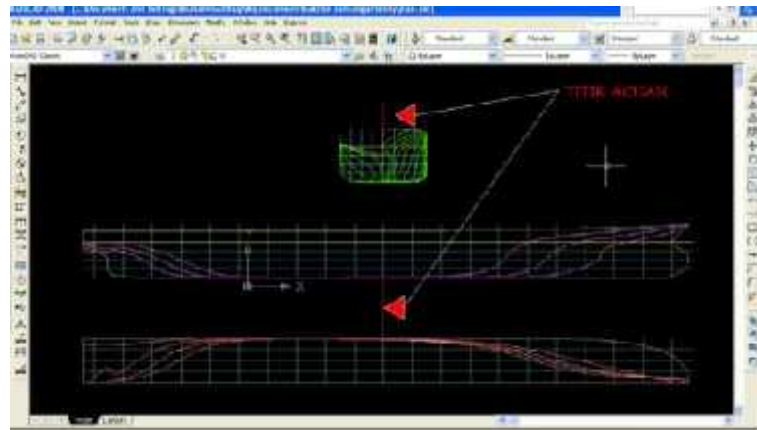
JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PENYAJIAN GAMBAR RENCANA GARIS



9. Susunlah ketiga gambar tersebut menjadi satu tampilan sesuai dengan standar gambar pada penggambaran Lines Plan kapal dengan cara mengambil satu titik menjadi patokan, misalnya garis kuning pada draft atau titik tengah kapal pada station midship.



10. Tambahkan keterangan informasi untuk melengkapi gambar Lines Plan misalnya penomoran station, penomoran Water Line, penomoran Buttock Line, penandaan sarat, midship dan center line kapal serta informasi lain yang diperlukan.
11. Buatlah Tabel Offset yang menunjukkan koordinat setiap titik dalam bentuk Tabel “Height Above Baseline” dan Tabel “half Breadth Plan”

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiysmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 5 of 7

**PENYAJIAN GAMBAR
RENCANA GARIS****G. ASPEK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA**

Pencegahan terhadap resiko kerja dengan peralatan komputer adalah:

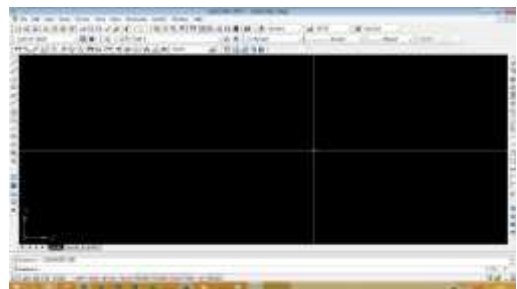
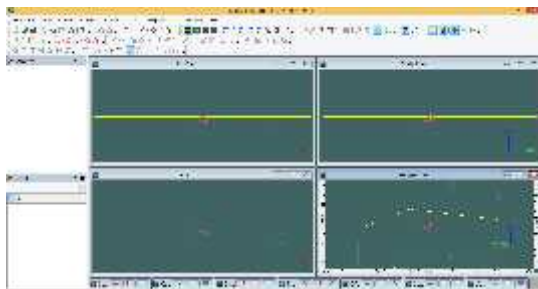
1. Sebelum menggunakan laptop hendaknya periksa dahulu tingkat pengisian baterai.
2. Pastikan kabel listrik tidak ada yang terbuka untuk mencegah terkena setrum.
3. Atur tingkat kecerahan layar supaya tidak mengganggu pengelihatan.
4. Posisi duduk diusahakan nyaman agar terhindar dari resiko kecapekan tubuh

H. ASPEK LINGKUNGAN

- Pastikan file yang akan dicetak sudah benar untuk mengurangi kesalahan cetak dan pemborosan kertas.
- Jika terdapat kesalahan pencetakan, buanglah kertas pada tempat sampah.
- Jaga kebersihan ruang kelas selesai praktik di laboratorium CAD
- Rapikan meja, kursi dan posisikan komputer sesuai petunjuk yang ada di Lab. CAD

I. LEMBAR KERJA

Gambar desain berupa Rencana Garis harus diselesaikan dengan menggunakan 2 program simulator/ *software* yaitu Maxsurf Modeler dan AutoCad.

**J. PEMBAHASAN HASIL KERJA**

Evaluasi gambar desain Rencana Garis terdiri atas 3 komponen gambar yaitu Body Plan, Half Breadth Plan dan Sheer Plan dilengkapi dengan tabel offset data.



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PENYAJIAN GAMBAR RENCANA GARIS

Pemberian keterangan/informasi nomor station, nomor WL, nomor BL, dan keterangan lain sesuai dengan standart penyajian gambar Rencana Garis serta ketepatan proyeksi antar ketiga komponen gambar tersebut.

K. ASSESSMENT

Evaluasi gambar desain Rencana Garis terdiri atas 3 komponen gambar yaitu Body Plan, Half Breadth Plan dan Sheer Plan dilengkapi dengan tabel offset data. Pemberian keterangan/informasi nomor station, nomor WL, nomor BL, dan keterangan lain sesuai dengan standart penyajian gambar Rencana Garis serta ketepatan proyeksi antar ketiga komponen gambar tersebut.

L. UNIT KOMPETENSI YANG DIDUKUNG

Nama Skema: Perancangan Kapal Tingkat Lanjut

Unit Kompetensi: Membuat Gambar Basic Design
Membaca, Menginterpretasi dan Menerapkan
Gambar Teknik

Elemen Kompetensi:

1. Mengidentifikasi fitur kunci perangkat lunak CAD
2. Mengakses perangkat lunak dan menata gambar yang dikerjakan
3. Membuat elemen-elemen gambar
4. Menyelesaikan pekerjaan CAD

M. REFERENSI

Anonim. (2013). Maxsurf Modeler Windows Version 20: User Manual. Bentley Systems, Incorporated.

Rawson, K. J. (2001). Basic Ship Theory. Butterworth-Heinemann.

Schneekluth H. and Bertram (1998), Ship design for Economy. Oxford: Butterworth Heinemann.

Tupper, E. C. (2002). Introduction to Naval Architect. Butterworth-Heinemann.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 7 of 7

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL CHINED-TYPE

2019



**Prodi D4 Teknik Perancangan dan Konstruksi Kapal
Jurusan Teknik Bangunan Kapal
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya**

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL CHINED-TYPE	

A. TEORI

Kondisi perairan yang beragam mulai dari yang tenang hingga berombak besar, jarak tempuh, dan bobot kapal harus disiasati oleh para pembuat kapal, salah satunya dengan membuat beragam bentuk lambung kapal.

Dari segi kemampuan bergerak di permukaan air, lambung kapal terdiri dari dua jenis yaitu displacement hull dan planning hull. Displacement hull adalah jenis lambung kapal yang memungkinkan kapal bergerak dengan membelah air sehingga cocok digunakan oleh kapal yang berlayar di perairan tenang dan berombak. Kapal dengan lambung jenis ini umumnya bergerak lamban dan mengonsumsi banyak bahan bakar karena harus berlayar sambil membelah ombak tapi soal kestabilan, tidak perlu diragukan lagi. Kemampuannya membelah ombak membuat lambung kapal ini lebih stabil di segala jenis perairan. Displacement hull umumnya digunakan untuk kapal berbobot besar dan bermuatan banyak seperti kapal perang dan kapal angkut barang yang sering bepergian jauh.

Untuk kapal yang mengutamakan kecepatan, gunakan planning hull. Jenis lambung kapal ini memungkinkan kapal melaju dengan cepat di permukaan air karena kapal tidak membelah air tetapi berayun di atas air sehingga cocok digunakan di perairan yang berombak kecil hingga sedang. Kapal dengan lambung jenis ini umumnya tidak digunakan untuk bepergian jauh karena wilayah perairan yang dikuasai oleh planning hull terbatas. Sebagai gantinya, kapal dengan planning hull memiliki kecepatan yang tinggi dan konsumsi bahan bakar yang lebih sedikit dibandingkan kapal pengguna displacement hull. Umumnya, planning hull digunakan oleh kapal cepat (speedboat) dan kendaraan air pribadi atau personal water craft (PWC)).

Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 1 of 8
-------------------------------	---	--	---------------	--------------



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL CHINED-TYPE



Dari sisi bentuk, lambung kapal dibagi menjadi 4 jenis utama. Pertama yaitu lambung kapal alas datar (flat bottom hull). Lambung kapal ini dibuat dengan bagian bawah yang datar dan umumnya digunakan oleh kapal berdraft dangkal seperti kapal penangkap ikan yang dioperasikan di sungai dan danau. Karena bagian bawahnya yang datar dan kurang memberi tekanan ke dalam air, lambung kapal yang termasuk kategori planning hull ini tidak cocok digunakan di perairan yang berombak besar karena tidak stabil.

Agar lebih stabil di perairan berombak besar, kapal cepat dapat menggunakan lambung kapal dengan bagian bawah berbentuk V (deep V hull). Karena memiliki dasar lambung yang lancip dan mampu memberi tekanan ke dalam air, kapal pengguna lambung V akan lebih stabil di perairan berombak besar. Sayangnya, lambung kapal yang juga termasuk kategori planning hull ini tidak cocok untuk berbelok dengan kecepatan tinggi. Bentuk lambung yang lancip ke bawah dapat membuat kapal pengguna kehilangan keseimbangan bahkan terbalik ketika berbelok dengan kecepatan tinggi.

Untuk kapal berkecepatan rendah dengan bobot besar, gunakan lambung kapal alas bulat (round bottom hull). Lambung kapal kategori displacement hull ini memungkinkan kapal besar melaju di air dengan kecepatan rendah.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 2 of 8

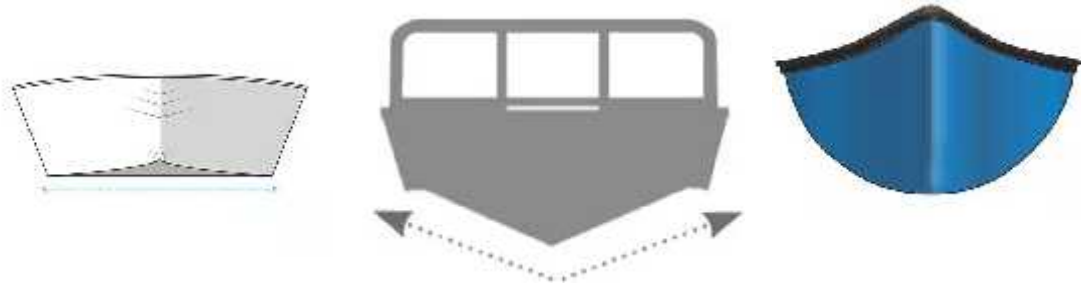


JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL CHINED-TYPE

Daya tekan ke bawah lambung bulat ini memang lebih rendah daripada lambung berbentuk huruf V dan masih dapat terguling jika beban tidak seimbang tapi resiko tersebut dapat dihindari dengan membuat lunas kapal yang tepat ketika membangun lambung jenis ini.



B. KATEGORI ALAT

Peralatan yang digunakan dalam job sheet ini merupakan:

1. Simulator software Maxsurf Modeler
2. Peralatan kategori 1 (Peralatan yang cara pengoperasian dan perawatannya mudah, risiko penggunaan rendah, akurasi kecermatan pengukurannya rendah, serta sistem kerja sederhana yang pengoperasiannya cukup dengan menggunakan panduan (SOP, manual))

C. PERALATAN DAN BAHAN HABIS

Tabel 1. Daftar Peralatan

No	Nama Peralatan	Kode	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Komputer: - Software Maxsurf	-	Minimal RAM 4GB	1 per mahasiswa	buah

Tabel 2. Daftar Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah	Satuan
1	Kertas A4	10	Lembar per mahasiswa
2	Printer	1	Unit per kelas

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 3 of 8



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL CHINED-TYPE

D. PERLENGKAPAN

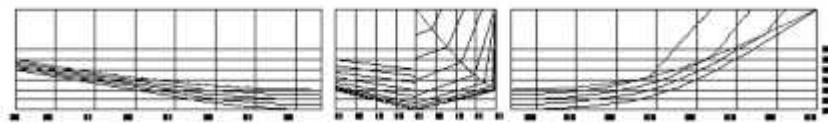
Tidak diperlukan perlengkapan keselamatan/APD yang wajib digunakan pada saat praktek.

E. DESKRIPSI PERALATAN

Peralatan kerja berupa komputer disediakan oleh Laboratorium atau dapat menggunakan laptop yang dibawa oleh masing-masing mahasiswa. Peralatan tersebut di dalamnya harus sudah ter-install software Maxsurf Modeler.

F. LANGKAH KERJA PENGOPERASIAN/PENGERJAAN

Buatlah kapal cepat yang menggunakan chine yang dimensi utamanya $L = 40$ m; $B = 8$ m; $H = 5$ m dan $T = 3$ m.



Buat Body Plan kapal dengan ketentuan sebagai berikut:

- ❖ Kapal dibagi atas dua bagian yaitu Bottom dan Top (Bottom adalah bagian dibawah chine sampai base line dan Top adalah bagian diatas chine sampai geladak)
- ❖ Jumlah station = 20, Jarak Station = 2 m
- ❖ Jumlah WL = 6, Jarak WL = 0,5 m
- ❖ Jumlah buttock = 5, Jarak Buttock = 1 m

Langkah Pengerjaanya adalah sebagai berikut:

1. Buka Surface, Add Surface, Box, Ok
2. Buka Windows, Profile
3. Tambahkan Control Point antara bagian tengah-belakang dan tengah-depan.

Dengan perintah Control - Add Column sebanyak 4 kolom.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

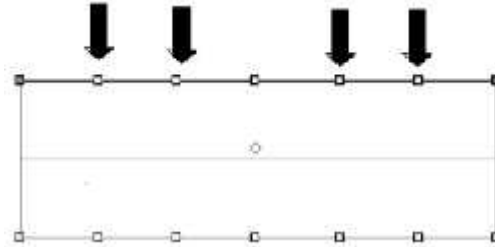
Page: 4 of 8



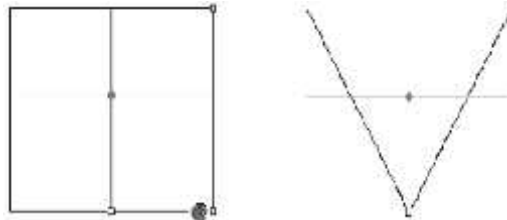
JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL CHINED-TYPE



4. Tampilkan semua control point dengan Display – Net – Show Net
5. Buka Window Pilih Body Plan
6. Hapus control point bagian tengah Controls - Delete Row kemudian klik pada control point yang dihapus.



7. Buka Window - Control Point, kemudian masukkan nilai control point pada tabel di bawah untuk Long. Pos., Offset, Height dan Weigthing.

No	Surface	Row	Column	Long Position m	Offsets m	Height m	Weigthing M
1	box	0	0	0	4	2.5	1
2	box	0	1	6	4	1.5	1
3	box	0	2	12	4	1	1
4	box	0	3	20	4	1	1
5	box	0	4	28	4	1	1
6	box	0	5	34	2.5	2	1
7	box	0	6	40	0	5	1
8	box	1	0	0	0	2	1
9	box	1	1	6	0	1	1
10	box	1	2	12	0	0	1
11	box	1	3	20	0	0	1
12	box	1	4	28	0	0	1
13	box	1	5	34	0	1	1
14	box	1	6	40	0	5	1

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 5 of 8

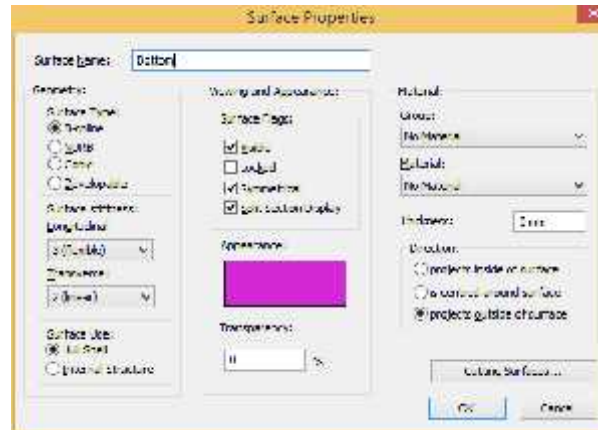


JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PEMODELAN LAMBUNG KAPAL CHINED-TYPE

8. Ubah nama Box menjadi Bottom. Surface – Surface Properties – Box. Isi seperti Gambar di bawah ini.



9. Ulangi langkah no.7 di atas dengan input nilai seperti Tabel berikut dan ubah nama surface menjadi “Top”

No	Surface	Row	Column	Position M	Offset m	Height m	Weighting M
1	bottom	0	0	0	4	2.5	1
2	bottom	0	1	6	4	1.5	1
3	bottom	0	2	12	4	1	1
4	bottom	0	3	20	4	1	1
5	bottom	0	4	28	4	1	1
6	bottom	0	5	34	4	2	1
7	bottom	0	6	40	0	5	1
8	bottom	1	0	0	0	2	1
9	bottom	1	1	6	0	1	1
10	bottom	1	2	12	0	0	1
11	bottom	1	3	20	0	0	1
12	bottom	1	4	28	0	0	1
13	bottom	1	5	34	0	1	1
14	bottom	1	6	40	0	5	1

10. Tentukan koordinat nol-nya, sarat serta Panjang Garis Air melalui Frame of Reference (Baseline= 0m, Dwl= 3m, Aft Perp= 0m, Fore Perp= 40m)
11. Buat pembagian lengkung station, buttock dan water line dengan melakukan pengaturan pada Design Grid
12. Simpan file yang sudah selesai

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 6 of 8



**PEMODELAN LAMBUNG KAPAL
CHINED-TYPE**

G. ASPEK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA

Pencegahan terhadap resiko kerja dengan peralatan komputer adalah:

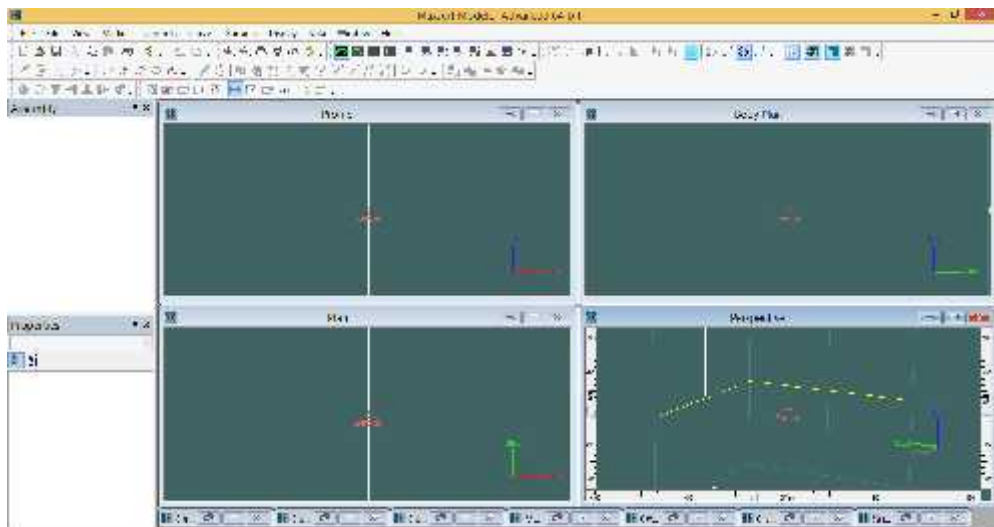
1. Sebelum menggunakan laptop hendaknya periksa dahulu tingkat pengisian baterai.
2. Pastikan kabel listrik tidak ada yang terbuka untuk mencegah terkena setrum.
3. Atur tingkat kecerahan layar supaya tidak mengganggu pengelihatan.
4. Posisi duduk diusahakan nyaman agar terhindar dari resiko kecapekan tubuh

H. ASPEK LINGKUNGAN

- Pastikan file yang akan dicetak sudah benar untuk mengurangi kesalahan cetak dan pemborosan kertas.
- Jika terdapat kesalahan pencetakan, buanglah kertas pada tempat sampah.
- Jaga kebersihan ruang kelas selesai praktik di laboratorium CAD
- Rapikan meja, kursi dan posisikan komputer sesuai petunjuk yang ada di Lab. CAD

I. LEMBAR KERJA

Gambar desain berupa file .msd harus diselesaikan dengan menggunakan program simulator/ *software* yaitu Maxsurf.



Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 7 of 8

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN
	PEMODELAN LAMBUNG KAPAL CHINED-TYPE	

J. PEMBAHASAN HASIL KERJA

Pembahasan hasil pemodelan lambung kapal dengan chined-type dilakukan dengan pengecekan terhadap ukuran utama kapal yang terbentuk serta koordinat control point sesuai instruksi yang diberikan.

K. ASSESSMENT

Evaluasi hasil pemodelan lambung kapal dengan chined-type menghasilkan setidaknya terdapat 2 (dua) surface dengan control point yang terletak tepat di posisi knuckle harus sudah menjadi 1 kesatuan. Penilaian juga dilakukan dengan melihat nilai displacement kapal yang terbentuk. Indikator ini dapat dijadikan acuan bahwa model lambung kapal yang terbentuk adalah benar.

L. UNIT KOMPETENSI YANG DIDUKUNG

Nama Skema:	Advanced Naval Architect
Unit Kompetensi:	Membuat Gambar Basic Design Membaca, Menginterpretasi dan Menerapkan Gambar Teknik
Elemen Kompetensi:	1. Mengidentifikasi fitur kunci perangkat lunak CAD 2. Mengakses perangkat lunak dan menata gambar yang dikerjakan 3. Membuat elemen-elemen gambar 4. Menyelesaikan pekerjaan CAD

M. REFERENSI

Anonim. (2013). Maxsurf Modeler Windows Version 20: User Manual. Bentley Systems, Incorporated.

Rawson, K. J. (2001). Basic Ship Theory. Butterworth-Heinemann.

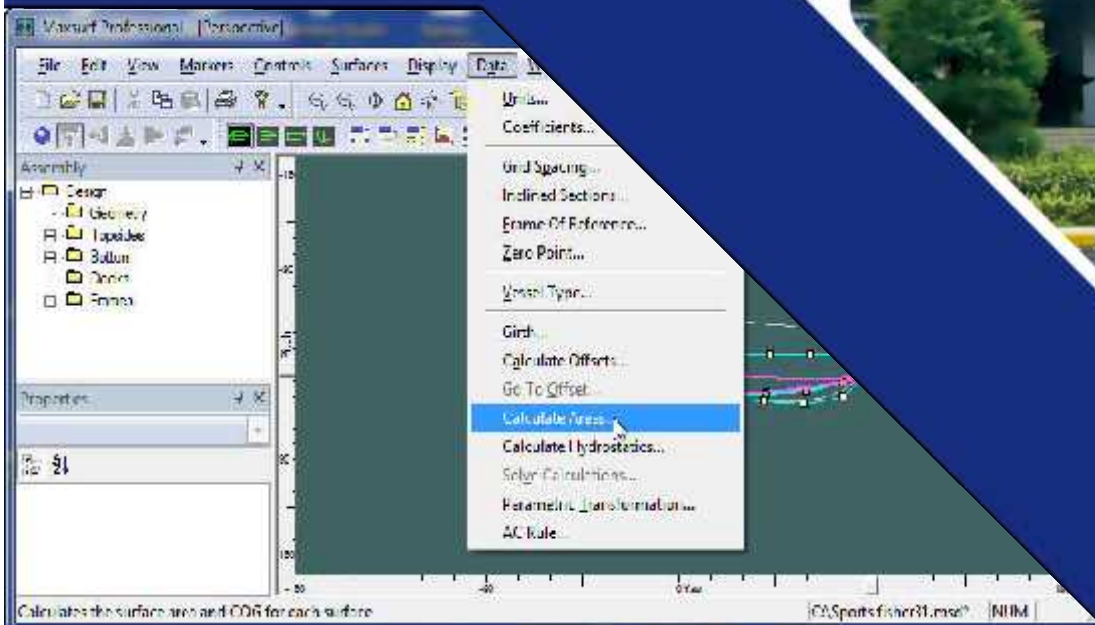
Schneekluth H. and Bertram (1998), Ship design for Economy. Oxford: Butterworth Heinemann.

Tupper, E. C. (2002). Introduction to Naval Architect. Butterworth-Heinemann.

Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 8 of 8
-------------------------------	---	--	---------------	--------------

BERAT DAN TITIK BERAT LAMBUNG KAPAL (HULLFORM) FUNGSI SURFACE DESAIN

2019



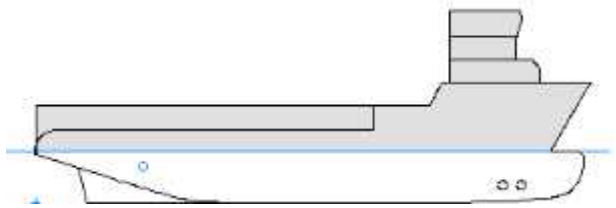
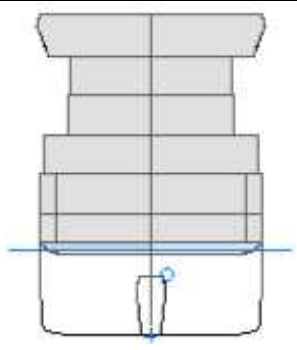
Prodi D4 Teknik Perancangan dan Konstruksi Kapal
Jurusan Teknik Bangunan Kapal
Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya



**PERHITUNGAN BERAT DAN
TITIK BERAT LAMBUNG KAPAL**

A. TEORI

Pada Maxsurf Modeler, estimasi berat lambung kapal dan titik beratnya dapat dilakukan dengan menggunakan fitur Calculate Area. Fitur ini dapat ditemukan pada menu Data dimana dapat melakukan perhitungan luasan surface secara akurat lengkap dengan titik berat surface tersebut, baik itu titik berat secara memanjang, melintang maupun secara vertikal. Informasi yang diperoleh juga termasuk nilai Momen Kedua Luasan terhadap titik berat luasan pada surface yang ditentukan. Mekanisme ini sering digunakan untuk melakukan perkiraan perhitungan berat dan titik berat lambung kapal secara keseluruhan yaitu dengan melakukan perkalian dengan tebal pelat (skin thickness) lambung.

Proyeksi bidang lateral 2-dimensi untuk luasan di atas sarat	
Proyeksi bidang melintang/frontal 2-dimensi untuk luasan di atas sarat	
Luasan permukaan 3-dimensi untuk surface yang terlihat dan di-trim	

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN		
	PERHITUNGAN BERAT DAN TITIK BERAT LAMBUNG KAPAL			
Fitur Calculate Area memberikan pilihan untuk menghitung surface secara total, surface yang berada di atas sarat maupun surface yang hanya berada di bawah sarat yang telah ditentukan berdasarkan data kapal dan yang telah didefinisikan terlebih dahulu pada menu Frame of Reference. Nilai-nilai yang dihasilkan pada mekanisme ini merupakan hasil perhitungan untuk kondisi surface yang telah dilakukan perintah “trimming”. Juga dengan “surface symmetry”, artinya hasil perhitungan untuk semua surface merupakan hasil duplikasi untuk surface-surface yang simetris, kecuali pada perhitungan bidang surface proyeksi lateral (2D lateral plane projected). Triangulasi fine mesh permukaan digunakan, sehingga kesalahan yang melekat dalam penggunaan Aturan Simpson dihindari. Semakin tinggi presisi yang dipilih, semakin padat triangulasi, dan semakin akurat jawabannya. Posisi CG diberikan relatif terhadap titik nol saat ini. Area transversal dan centroid yang diproyeksikan juga dapat dihitung, dan ini berguna untuk memperkirakan pusat-pusat tekanan. Perhatikan bahwa total area yang diproyeksikan dihitung, jadi jika Anda memiliki terowongan baling-baling misalnya, kedua sisi terowongan akan dimasukkan. Penting untuk membedakan antara CG dari area permukaan dan pusat luasan lateral yang disediakan oleh menu Calculate. Dalam kasus pertama, pusat adalah seluruh luasan 3 dimensi, sedangkan dalam kasus kedua pusat adalah dari proyeksi 2D area. Dimungkinkan untuk menyalin kolom data dari dialog dengan mengklik dan menyeret sel yang Anda butuhkan dan kemudian menggunakan perintah Ctrl+C Copy untuk menyalin data ke papan klip. B. KATEGORI ALAT Peralatan yang digunakan dalam job sheet ini adalah Simulator software Maxsurf Modeler dan merupakan peralatan kategori 1 yaitu Peralatan yang cara pengoperasian dan perawatannya mudah, risiko penggunaan rendah, akurasi kecermatan				
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 2 of 7



JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PERHITUNGAN BERAT DAN TITIK BERAT LAMBUNG KAPAL

pengukurannya rendah, serta sistem kerja sederhana yang pengoperasiannya cukup dengan menggunakan panduan (SOP, manual))

C. PERALATAN DAN BAHAN HABIS

Tabel 1. Daftar Peralatan

No	Nama Peralatan	Kode	Spesifikasi	Jumlah	Satuan
1	Komputer: - Software Maxsurf	-	Minimal RAM 4GB	1 per mahasiswa	buah

Tabel 2. Daftar Bahan

No	Nama Bahan	Jumlah	Satuan
1	Kertas A4	10	Lembar per mahasiswa
2	Printer	1	Unit per kelas

D. PERLENGKAPAN

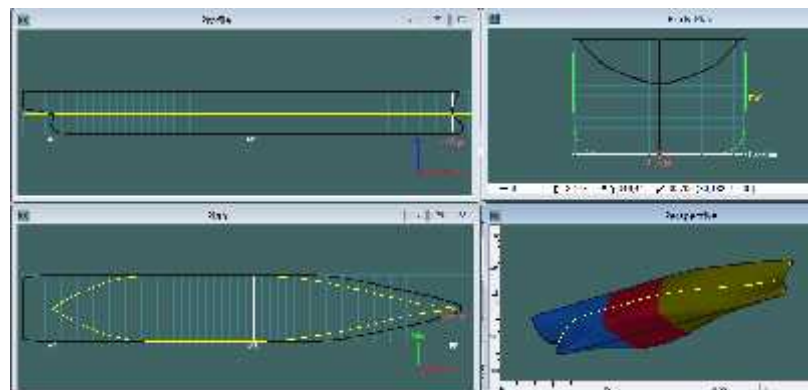
Tidak diperlukan perlengkapan keselamatan/APD yang wajib digunakan pada saat praktek dengan jobsheet ini.

E. DESKRIPSI PERALATAN

Peralatan kerja berupa komputer disediakan oleh Laboratorium atau dapat menggunakan laptop yang dibawa oleh masing-masing mahasiswa. Peralatan tersebut di dalamnya harus sudah ter-install software Maxsurf Modeler.

F. LANGKAH KERJA PENGOPERASIAN/PENGERJAAN

1. Buka salah satu contoh file melalui Sample Design, misalnya ContainerShip.



Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 3 of 7

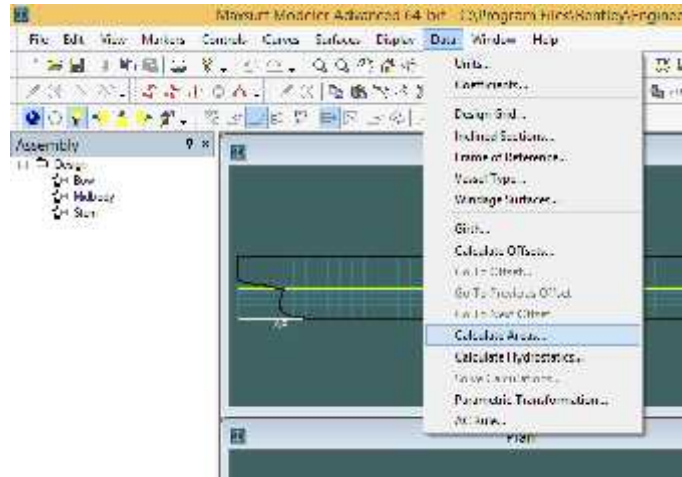


JOB SHEET

KODE DOKUMEN

PERHITUNGAN BERAT DAN TITIK BERAT LAMBUNG KAPAL

2. Pilih menu Data dan klik Calculate Area



3. Akan muncul kotak dialog yang memperlihatkan nilai-nilai luasan untuk masing-masing surface yang ada. Juga untuk total luasan permukaan model kapal secara keseluruhan.

	Surface	3D true surface area m ²	LC area m	TC area m	VC area m
1	Hull	1029,004	274,442	0,000	4,348
2	Midbody	874,588	-55,681	0,000	3,200
3	Stem	1173,801	-86,092	0,000	4,824
4	Total 3D true surface area	3271,290	-54,150	0,000	4,323

Area:

☒ Total

☐ Above LWL

☐ Below LWL

Projection:

☒ 3D true surface area

☐ 2D Lateral plane projected area

☐ 2D Frontal plane projected area

☐ 2D Horizontal plane projected area

Please refer to the important information projected areas

4. Informasi mengenai dimensi surface yang terbentuk dapat dilihat pada Kolom 9 sampai dengan Kolom 11 pada kotak dialog yang muncul tersebut.

	Length m	Width m	Depth m	(
1	45,812	16,479	13,780	
3	24,553	16,531	13,780	
3	30,509	16,430	13,780	
3	110,014	16,531	13,780	

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 4 of 7

	JOB SHEET	KODE DOKUMEN		
	PERHITUNGAN BERAT DAN TITIK BERAT LAMBUNG KAPAL			
5. Pada pilihan menu Area tampilan hasil perhitungan, pilih sesuai dengan keperluan yaitu “Total” untuk luasan permukaan dan titik berat seluruh lambung model kapal, “Above DWL” untuk luasan dan titik berat permukaan di atas sarat dan “Below DWL” untuk luasan permukaan dan titik berat area di bawah sarat. 6. Pada menu “Projection” pilih proyeksi bidang yang sesuai dengan kebutuhan, yaitu “3D Surface Area”, “2D Lateral Plane Projected Area”, “2D Frontal Plane Projected Area” dan “2D Horizontal Plane Projected Area” Area: <input checked="" type="button" value="Total"/> Above DWL Below DWL Projection: ☒ 3D true surface area ☐ 2D Lateral plane projected area ☐ 2D Frontal plane projected area ☐ 2D Horizontal plane projected area Please refer to the manual for important information on how the projected areas are calculated. 7. Kombinasikan pilihan pada menu “Area” dan “Projection” untuk menampilkan hasil perhitungan sesuai dengan tujuan perancangan. 8. Extract hasil perhitungan dengan melakukan memilih semua bagian Tabel kemudian paste ke lembar kerja Excel. 9. Lakukan input pada lembar kerja Excel untuk nilai tebal pelat (Kolom tambahan 1) 10. Buat perkalian antara Luasan dengan Tebal pelat untuk menghasilkan nilai Volume (Kolom tambahan 2) 11. Lakukan perkalian antara Volume dengan faktor massa jenis air laut (Kolom tambahan 3) G. ASPEK KESELAMATAN DAN KESEHATAN KERJA Pencegahan terhadap resiko kerja dengan peralatan komputer adalah: 1. Sebelum menggunakan laptop hendaknya periksa dahulu tingkat pengisian baterai. 2. Pastikan kabel listrik tidak ada yang terbuka untuk mencegah terkena setrum.				
Tanggal terbit: 31-10-2019	Disusun: Aang Wahidin, ST., MT. Sumardiono, ST., MT. Ali Imron AS., ST., MT.	Disetujui: Tri Tiyasmihadi ST., MT.	Revisi ke: 00	Page: 5 of 7

**PERHITUNGAN BERAT DAN
TITIK BERAT LAMBUNG KAPAL**

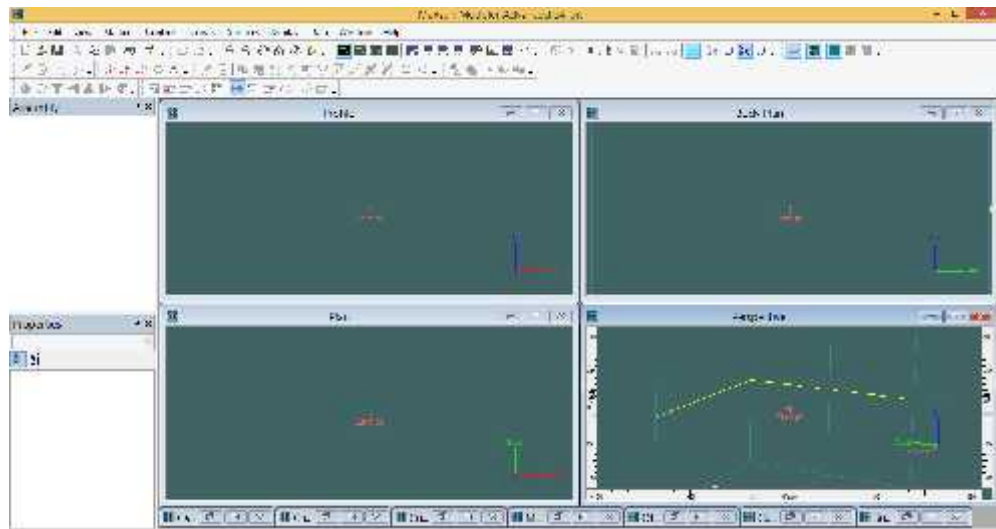
3. Atur tingkat kecerahan layar supaya tidak mengganggu pengelihan.
4. Posisi duduk diusahakan nyaman agar terhindar dari resiko kecapekan tubuh

H. ASPEK LINGKUNGAN

- Pastikan file yang akan dicetak sudah benar untuk mengurangi kesalahan cetak dan pemborosan kertas.
- Jika terdapat kesalahan pencetakan, buanglah kertas pada tempat sampah.
- Jaga kebersihan ruang kelas selesai praktik di laboratorium CAD
- Rapikan meja, kursi dan posisikan komputer sesuai petunjuk yang ada di Lab. CAD

I. LEMBAR KERJA

Gambar desain berupa file msd. harus diselesaikan dengan menggunakan program simulator/ *software* yaitu Maxsurf.

**J. PEMBAHASAN HASIL KERJA**

Pembahasan hasil perhitungan berat dan titik berat model lambung kapal dilakukan pada masing-masing mahasiswa mengenai kesesuaian langkah-langkah pengerjaan sesuai dengan instruksi yang diberikan.

Tanggal terbit:
31-10-2019

Disusun:
Aang Wahidin, ST., MT.
Sumardiono, ST., MT.
Ali Imron AS., ST., MT.

Disetujui:
Tri Tiyasmihadi ST.,
MT.

Revisi ke: 00

Page: 6 of 7



**PERHITUNGAN BERAT DAN
TITIK BERAT LAMBUNG KAPAL**

K. ASSESSMENT

Evaluasi atau assessment pada job sheet ini dilakukan melalui pelaporan yang disajikan oleh masing-masing mahasiswa. Pelaporan dilengkapi dengan hasil akhir perhitungan berupa berat dan titik berat model lambung kapal dalam satuan berat dan satuan panjang.

L. UNIT KOMPETENSI YANG DIDUKUNG

Nama Skema:	Advanced Naval Architect
Unit Kompetensi:	Membuat Gambar Basic Design Membaca, Menginterpretasi dan Menerapkan Gambar Teknik
Elemen Kompetensi:	1. Mengidentifikasi fitur kunci perangkat lunak CAD 2. Mengakses perangkat lunak dan menata gambar yang dikerjakan 3. Membuat elemen-elemen gambar 4. Menyelesaikan pekerjaan CAD

M. REFERENSI

Anonim. (2013). Maxsurf Modeler Windows Version 20: User Manual. Bentley Systems, Incorporated.

Rawson, K. J. (2001). Basic Ship Theory. Butterworth-Heinemann.

Schneekluth H. and Bertram (1998), Ship design for Economy. Oxford: Butterworth Heinemann.

Tupper, E. C. (2002). Introduction to Naval Architect. Butterworth-Heinemann.

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
POLITEKNIK PERKAPALAN NEGERI SURABAYA

Alamat : Jl. Teknik Kimia, Kampus ITS Sukolilo - Surabaya

Telp. 031-5947186 ; Fax. 031 5942887

Web : www.ppns.ac.id | Email : humas@ppns.ac.id

