



**MODIFIKASI CHINE PADA LAMBUNG TAKSI AIR
MENGUNAKAN METODE AUTOMATION
BLENDING HULL**

SKRIPSI

MUHAMAD MAULANA IBRAHIM

1710313015

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN
2021**



**MODIFIKASI CHINE PADA LAMBUNG TAKSI AIR
MENGUNAKAN METODE AUTOMATION
BLENDING HULL**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik**

MUHAMAD MAULANA IBRAHIM

1710313015

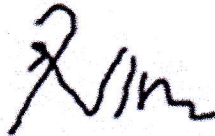
**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERKAPALAN
2021**

HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhamad Maulana Ibrahim
NIM : 1710313015
Program Studi : Teknik Perkapalan
Judul Skripsi : Modifikasi Chine Pada Lambung Taksi Air Menggunakan Metode Automation Blending Hull

Telah berhasil dipertahankan di hadapan para Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.



Noverdo Saputra, ST, M.Eng

Penguji Utama



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT

Penguji I



Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc, M.Si

Dekan



Purwo Joko Suranto, ST, MT

Penguji II (Pembimbing)



Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT

Kepala Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 21 Juni 2021

HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING

MODIFIKASI CHINE PADA LAMBUNG TAKSI AIR
MENGGUNAKAN METODE AUTOMATION
BLENDING HULL

Dipersiapkan dan disusun oleh :

MUHAMAD MAULANA IBRAHIM

1710313015

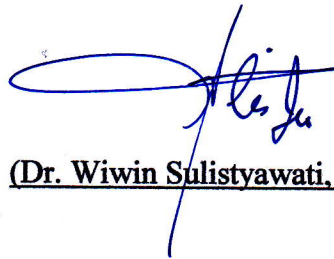
Menyetujui,

Pembimbing 1

Pembimbing 2



(Purwo Joko Suranto, ST, MT)



(Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT)

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Perkapalan



(Dr. Wiwin Sulistyawati, ST, MT)

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Muhamad Maulana Ibrahim

NIM : 1710313015

Program Studi : Teknik Perkapalan

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses dengan ketentuan yang berlaku.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 21 Juni 2021

Yang menyatakan



(Muhamad Maulana Ibrahim)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhamad Maulana Ibrahim
NIM : 1710313015
Fakultas : Teknik
Program Studi : Teknik Perkapalan

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Non Eksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya berikut ini yang berjudul :

MODIFIKASI CHINE PADA LAMBUNG TAKSI AIR MENGGUNAKAN METODE AUTOMATION BLENDING HULL

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 21 Juni 2021

Yang Menyatakan



(Muhamad Maulana Ibrahim)

MODIFIKASI CHINE PADA LAMBUNG TAKSI AIR MENGGUNAKAN METODE AUTOMATION BLENDING HULL

MUHAMAD MAULANA IBRAHIM

ABSTRAK

Dengan penerapan sistem otomasi, pekerjaan seorang *engineer* dapat diminimalisir dalam membuat desain bentuk lambung kapal dan juga analisis lainnya. Pada penelitian ini digunakan model taksi air yang akan dilakukan modifikasi bentuk lambung serta menganalisis hambatan dan stabilitasnya. Penelitian ini menggunakan metode *Automation Blending Hull* dengan VBA untuk mempermudah pembuatan model dan juga analisisnya, yang dimana dua model dasar yang memiliki nilai displacement mendekati dan jumlah *control point* yang sama yang digabungkan sehingga mendapat *chine* baru pada lambung tersebut dengan variasi ratio 0; 0,25; 0,50; 0,75; 1. Dari hasil analisa hambatan metode Savitsky Pre-Planing memiliki perbedaan nilai hambatan sebesar $\pm 9\%$ dan pada metode Savitsky Planing memiliki perbedaan nilai hambatan sebesar $\pm 5\%$. Sedangkan analisa stabilitas seluruh variasi *chine* yang diperoleh memenuhi persyaratan IMO akan tetapi nilainya tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

Kata Kunci: Taksi air, *automation blending hull*, hambatan, stabilitas

**CHINE MODIFICATION ON WATER TAXI'S HULL USING BLENDING
HULL AUTOMATION METHOD**

MUHAMAD MAULANA IBRAHIM

ABSTRACT

With the application of an automation system, the work of an engineer can be minimized in making hull shape designs and other analyzes. In this research, a water taxi model is used which will modify the shape of the hull and analyze its resistance and stability. This study uses the Automation Blending Hull method with VBA to facilitate model creation and analysis, in which two basic models that have a displacement value approaching and the same number of control points are combined to get a new chine on the hull with a variation ratio of 0; 0.25; 0.50; 0.75; 1. From the results of the obstacle analysis, the Savitsky Pre-Planing method has a difference in the value of the resistance of $\pm 9\%$ and the Savitsky Planing method has a difference in the value of the resistance of $\pm 5\%$. While the stability analysis of all chine variations obtained met the IMO requirements, but the value did not have a significant difference.

Keywords: *Water taxi, automation blending hull, resistance, stability*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, karena karunia, rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “MODIFIKASI CHINE PADA LAMBUNG TAKSI AIR MENGGUNAKAN METODE AUTOMATION BLENDING HULL”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.

Selaku penulis, penulis berterima kasih kepada pihak- pihak yang telah membantu penulis melalui bimbingan, arahan dan petunjuk yang sangat membantu suksesnya penyusunan skripsi ini. Penulis pun mengucapkan terima kasih khususnya kepada :

1. Orangtua dan keluarga yang telah memberikan do'a dan dukungan rohani maupun jasmani
2. Ibu Dr. Erna Hernawati, Ak, CPMA, CA. Selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
3. Bapak Dr. Ir. Reda Rizal, B.Sc, M.Si. Selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta.
4. Ibu Dr. Wiwin Sulistyawati, ST MT. Selaku Kepala Program Studi dan dosen pembimbing II yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam perkuliahan dan juga pengerjaan skripsi ini.
5. Bapak Purwo Joko Suranto, ST MT. Selaku dosen pembimbing I yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan dalam perkuliahan dan juga pengerjaan skripsi ini.
6. Bapak Ir. Iswadi Nur, MT, Bapak Ir. Amir Marasabessy, MT, Bapak Ir. Mohammad Rusdy Hatuwe, MT, Bapak Noverdo Saputra, ST MT, Bapak Drs. Bambang Sudjasta, ST MT dan dosen-dosen pengajar lainnya serta civitas akademika yang telah memberikan ilmu dalam perkuliahan.
7. Teman-teman WAKAP semua angkatan 2017 Alfian, Jhosua, Ulul dan Addien yang telah berkenan membagi informasi dalam perkuliahan dan pengerjaan skripsi ini.

8. Pihak lain yang terlibat dalam pengerjaan skripsi ini tidak mungkin penulis sebutkan satu persatu.

Penulis selaku penyusun skripsi ini, telah menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan tegur sapa, kritik dan saran guna menyempurnakan segala kekurangan dalam penyusunan skripsi ini.

Demikian semoga Penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis dan pembaca sekalian, mahasiswa Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta maupun khalayak umum. Saya meminta maaf bila dalam penulisan skripsi ini terdapat kesalahan kata. Terima kasih.

Jakarta, 21 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN ORISINILITAS.....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang Penulisan.....	1
1.2 Maksud dan Tujuan Penulisan.....	2
1.3 Perumusan Masalah.....	2
1.4 Ruang Lingkup.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Taksi Air (Water Taxi).....	4
2.2 Blending Hull.....	5
2.3 Metode Perhitungan Hambatan Kapal Savitsky.....	6
2.4 Stabilitas Kapal.....	11
2.5 Software Maxsurf.....	16
2.6 Software Microsoft Excel.....	17
2.7 VBA (Visual Basic for Application).....	18
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Studi Literatur.....	26
3.2 Pengumpulan Data.....	26
3.3 Permodelan Dua Lambung Dasar Taksi Air.....	28
3.4 Variasi Chine Menggunakan Metode Automation Blending Hull.....	30
3.5 Analisa Model Kapal.....	33

3.6 Cek Antara Sistem Otomasi Dan Manual.....	33
3.7 Perbandingan Hasil Nilai Hambatan dan Stabilitas.....	33
3.8 Kesimpulan.....	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Permodelan Taksi Air Dengan Maxsurf Modeler.....	34
4.2 Proses Otomasi Antara Microsoft Excel Dan Maxsurf.....	42
4.3 Hasil Dari Otomasi VBA.....	53
4.4 Pengecekan Hasil Antara Sistem Otomasi Dan Manual.....	88

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	91
5.2 Saran.....	91

DAFTAR PUSTAKA

RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Syarat Perhitungan Hambatan Kapal Savitsky.....	9
Tabel 2.2	Kriteria Kurva Stabilitas Statis Menurut IMO.....	14
Tabel 2.3	Tipe Data Numerik.....	21
Tabel 2.4	Tipe Data Non-Numerik.....	22
Tabel 2.5	Prefix (Awalan Nama Variabel).....	24
Tabel 4.1	Ordinat Taksi Air Ratio 0 Double Chine.....	36
Tabel 4.2	Data Hidrostatik Taksi Air Ratio 0 Double Chine.....	37
Tabel 4.3	Ordinat Taksi Air Ratio 1 Single Chine.....	40
Tabel 4.4	Data Hidrostatik Taksi Air Ratio 1 Single Chine.....	41
Tabel 4.5	Ordinat Taksi Air Ratio 0,25.....	55
Tabel 4.6	Data Hidrostatik Taksi Air Ratio 0,25.....	57
Tabel 4.7	Ordinat Taksi Air Ratio 0,5.....	59
Tabel 4.8	Data Hidrostatik Taksi Air Ratio 0,5.....	60
Tabel 4.9	Ordinat Taksi Air Ratio 0,75.....	62
Tabel 4.10	Data Hidrostatik Taksi Air Ratio 0,75.....	64
Tabel 4.11	Nilai Resistance Taksi Air Ratio 0 Double Chine.....	65
Tabel 4.12	Nilai Resistance Taksi Air Ratio 0,25.....	68
Tabel 4.13	Nilai Resistance Taksi Air Ratio 0,5.....	71
Tabel 4.14	Nilai Resistance Taksi Air Ratio 0,75.....	74
Tabel 4.15	Nilai Resistance Taksi Air Ratio 1 Single Chine.....	77
Tabel 4.16	Perbandingan Nilai Resistance Variasi Ratio.....	80
Tabel 4.17	Nilai Stability Taksi Air.....	82
Tabel 4.18	Koreksi Persyaratan IMO Pada Taksi Air Ratio 0 Double Chine.....	83
Tabel 4.19	Koreksi Persyaratan IMO Pada Taksi Air Ratio 0,25.....	84
Tabel 4.20	Koreksi Persyaratan IMO Pada Taksi Air Ratio 0,5.....	85
Tabel 4.21	Koreksi Persyaratan IMO Pada Taksi Air Ratio 0,75.....	86
Tabel 4.22	Koreksi Persyaratan IMO Pada Taksi Air Ratio 1 Single Chine.....	87
Tabel 4.23	Results Hambatan Ratio 0 Sistem Otomasi Dan Manual.....	89
Tabel 4.24	Results Stabilitas Ratio 0 Sistem Otomasi.....	90
Tabel 4.25	Results Stabilitas Ratio 0 Sistem Manual.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Taksi Air.....	4
Gambar 2.2	Chine Line.....	4
Gambar 2.3	Tipe Chine.....	5
Gambar 2.4	Sudut Deadrise.....	9
Gambar 2.5	Grafik Equilibrium Planning Condition untuk $\beta = 0^\circ$	10
Gambar 2.6	Stabilitas Kapal.....	12
Gambar 2.7	Kurva GZ.....	15
Gambar 2.8	Tipe Module.....	19
Gambar 2.9	Struktur Prosedur VBA.....	19
Gambar 3.1	Alur Pengerjaan.....	25
Gambar 3.2	Rencana Garis Taksi Air.....	27
Gambar 3.3	Lambung 3D Taksi Air.....	27
Gambar 3.4	Rencana Umum 3D Taksi Air.....	27
Gambar 3.5	Linesplan Taksi Air Single Chine Shallow Vee.....	28
Gambar 3.6	Image Background Linesplan.....	29
Gambar 3.7	Tabel Control Point dan Data Hidrostatik.....	29
Gambar 3.8	Menu Bar Developer Microsoft Excel.....	30
Gambar 3.9	Macro Security.....	30
Gambar 3.10	Format VBA.....	31
Gambar 3.11	View Code.....	31
Gambar 3.12	VBA Project.....	32
Gambar 3.13	Run VBA Project.....	32
Gambar 3.14	Button (From Control).....	32
Gambar 4.1	Linesplan Ratio 0 Double Chine Format JPG.....	34
Gambar 4.2	Body Plan Taksi Air Ratio 0 Double Chine.....	35
Gambar 4.3	Sheer Plan Taksi Air Ratio 0 Double Chine.....	35
Gambar 4.4	Half Breadth Plan Taksi Air Ratio 0 Double Chine.....	35
Gambar 4.5	3D Model Taksi Air Ratio 0 Double Chine.....	35
Gambar 4.6	Body Plan Taksi Air Ratio 1 Single Chine.....	39
Gambar 4.7	Sheer Plan Taksi Air Ratio 1 Single Chine.....	39
Gambar 4.8	Half Breadth Plan Taksi Air Ratio 1 Single Chine.....	39
Gambar 4.9	3D Model Taksi Air Ratio 1 Single Chine.....	39

Gambar 4.10 Tampilan Sistem Otomasi Permodelan.....	47
Gambar 4.11 Tampilan Sistem Otomasi Analisa Hambatan.....	49
Gambar 4.12 Tampilan Sistem Otomasi Analisa Stabilitas.....	53
Gambar 4.13 Body Plan Taksi Air Ratio 0,25.....	54
Gambar 4.14 Sheer Plan Taksi Air Ratio 0,25.....	54
Gambar 4.15 Half Breadth Plan Taksi Air Ratio 0,25.....	54
Gambar 4.16 3D Model Taksi Air Ratio 0,25.....	55
Gambar 4.17 Body Plan Taksi Air Ratio 0,5.....	58
Gambar 4.18 Sheer Plan Taksi Air Ratio 0,5.....	58
Gambar 4.19 Half Breadth Plan Taksi Air Ratio 0,5.....	58
Gambar 4.20 3D Model Taksi Air Ratio 0,5.....	58
Gambar 4.21 Body Plan Taksi Air Ratio 0,75.....	61
Gambar 4.22 Sheer Plan Taksi Air Ratio 0,75.....	62
Gambar 4.23 Half Breadth Plan Taksi Air Ratio 0,75.....	62
Gambar 4.24 3D Model Taksi Air Ratio 0,75.....	62
Gambar 4.25 Grafik Resistance Ratio 0 Double Chine.....	68
Gambar 4.26 Grafik Resistance Ratio 0,25.....	71
Gambar 4.27 Grafik Resistance Ratio 0,5.....	74
Gambar 4.28 Grafik Resistance Ratio 0,75.....	77
Gambar 4.29 Grafik Resistance Ratio 1 Single Chine.....	80
Gambar 4.30 Grafik Nilai RT Savitsky Pre-Planing Taksi Air.....	81
Gambar 4.31 Grafik Nilai RT Savitsky Planing Taksi Air.....	81
Gambar 4.32 Grafik Stabilitas Taksi Air Ratio 0 Double Chine.....	83
Gambar 4.33 Grafik Stabilitas Taksi Air Ratio 0,25.....	84
Gambar 4.34 Grafik Stabilitas Taksi Air Ratio 0,5.....	85
Gambar 4.35 Grafik Stabilitas Taksi Air Ratio 0,75.....	86
Gambar 4.36 Grafik Stabilitas Taksi Air Ratio 1 Single Chine.....	87
Gambar 4.37 Grafik Hambatan Ratio 0 Sistem Otomasi.....	88
Gambar 4.38 Grafik Hambatan Ratio 0 Sistem Manual.....	88
Gambar 4.39 Grafik Stabilitas Ratio 0 Sistem Otomasi.....	89
Gambar 4.40 Grafik Stabilitas Ratio 0 Sistem Manual.....	90

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Lembar Konsultasi Pembimbing 1
- Lampiran 2 Lembar Konsultasi Pembimbing 2
- Lampiran 3 Surat Pernyataan Bebas Plagiarism