

**ANALISIS OPTIMASI ALIRAN UDARA PADA BAG
SKIRT YANG MEMPENGARUHI CUSHION PRESSURE
DAN DESAIN PERANCANGAN SISTEM ROTARY
PLATE CIRCULAR HOVERCRAFT PROTO-X1**

SKRIPSI

Oleh

RHANDYAWAN

04 04 02 061 4



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2007/2008**

**ANALISIS OPTIMASI ALIRAN UDARA PADA BAG
SKIRT YANG MEMPENGARUHI CUSHION PRESSURE
DAN DESAIN PERANCANGAN SISTEM ROTARY
PLATE CIRCULAR HOVERCRAFT PROTO-X1**

SKRIPSI

Oleh

RHANDYAWAN

04 04 02 061 4



**SKRIPSI INI DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI SEBAGIAN
PERSYARATAN MENJADI SARJANA TEKNIK**

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS INDONESIA
GENAP 2007/2008**

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul :

**ANALISIS OPTIMASI ALIRAN UDARA PADA BAG SKIRT YANG
MEMPENGARUHI *CUSHION PRESSURE* DAN PERANCANGAN SISTEM
*ROTARY PLATE CIRCULAR HOVERCRAFT PROTO-XI***

yang dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia, sejauh yang saya ketahui bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapatkan gelar kesarjanaan di lingkungan Universitas Indonesia maupun di Perguruan Tinggi atau Intansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Depok, 14 Juli 2008

RHANDYAWAN

0402020614

PENGESAHAN

Skripsi dengan judul :

**ANALISIS OPTIMASI ALIRAN UDARA PADA BAG SKIRT YANG
MEMPENGARUHI *CUSHION PRESSURE* DAN PERANCANGAN SISTEM
*ROTARY PLATE CIRCULAR HOVERCRAFT PROTO-XI***

Dibuat untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Mesin Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia. Skripsi ini telah diujikan pada sidang ujian skripsi pada tanggal 02 Juli 2008 dan disetujui untuk diajukan dalam sidang ujian skripsi dan dinyatakan memenuhi syarat/ sah sebagai skripsi pada Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Indonesia

Depok, 14 Juli 2008

Dosen Pembimbing ,

DR. IR. AHMAD INDRA SISWANTARA

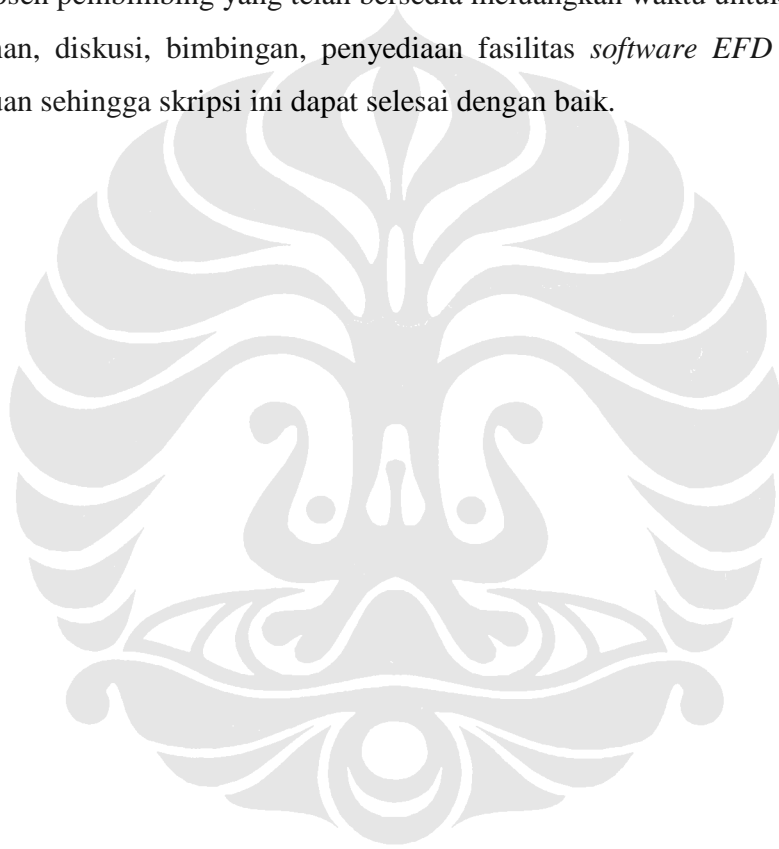
NIP. 131 999 249

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

Dr. Ir Ahmad Indra Siswantara

selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi pengarahan, diskusi, bimbingan, penyediaan fasilitas *software EFD Lab 8.1* serta persetujuan sehingga skripsi ini dapat selesai dengan baik.



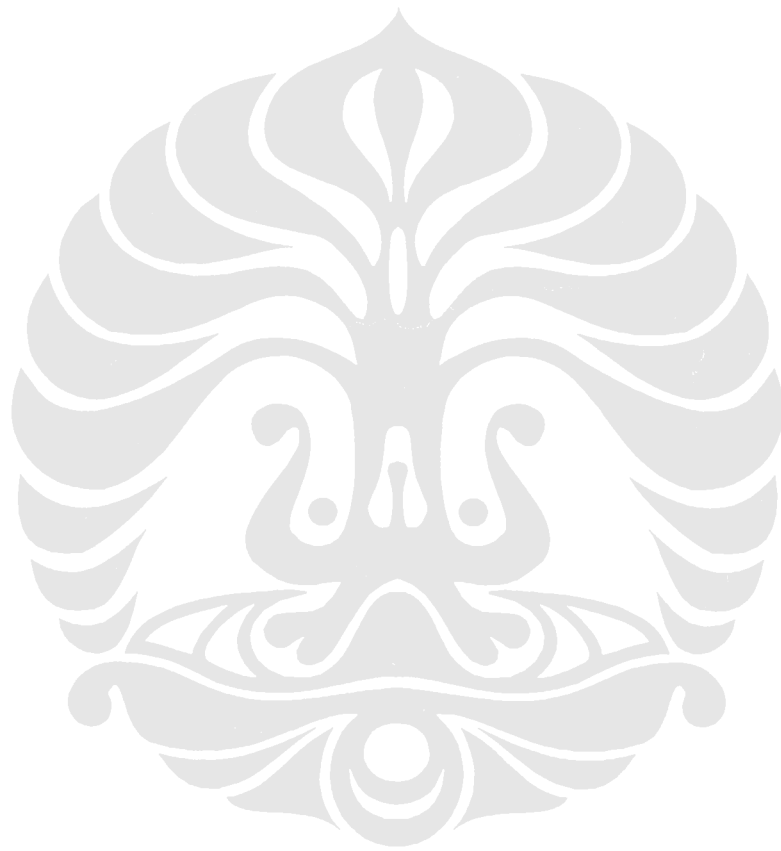
DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
DAFTAR ISTILAH / SIMBOL	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 LATAR BELAKANG	1
1.2 PERUMUSAN MASALAH	3
1.3 TUJUAN PENULISAN	3
1.4 PEMBatasan MASALAH	4
1.5 METODOLOGI PENULISAN	4
1.6 SISTEMATIKA PENULISAN	6
BAB II STUDI LITERATUR	7
2.1 INTEGRATED CIRCULAR HOVERCRAFT	7
2.1.1 Mekanisme umum sistem kerja hovercraft	7
2.1.2 Desain sistem integrated hovercraft	9
2.1.3 Distribusi tekanan pada hovercraft	20
2.1.4 <i>Skirt Hovercraft</i>	20
2.1.4.1 <i>Definisi dan jenis skirt</i>	20
2.1.4.2 <i>Desain bag skirt dan wall skirt</i>	22
2.1.4.3 <i>Pemilihan material bag skirt dan wall skirt</i>	24
2.1.5 <i>Hull dan Tipe material hull</i>	25
2.2 TEORI FAN (<i>AXIAL-FLOW, MIXED-FLOW, CENTIFUGAL-FLOW</i>)	26
2.3 STABILITAS PADA BENDA APUNG	28

2.3.1	Definisi stabilitas benda apung	28
2.3.2	Perhitungan tingkat stabilitas benda apung	29
2.4	SISTEM PENGUKURAN TEKANAN	31
2.4.1	Tekanan Statis, dinamis dan stagnasi	32
2.4.2	Tabung pitot (<i>pitot tube</i>)	34
2.4.3	Manometer Tabung	35
2.5	PRINSIP DASAR <i>COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS (CFD)</i>	36
2.5.1	Persamaan Dasar CFD	36
2.5.2	Strategi penyelesaian dalam CFD	36
2.5.3	Diskritisasi menggunakan <i>Finite-Difference Method</i>	37
2.5.3.1	Diskritisasi Menggunakan Finite-Volume Method	37
2.5.3.2	Konstruksi Mesh	38
2.5.3.3	Pengaruh Jumlah Grid terhadap solusi diskritisasi	41
2.5.4	Kondisi Batas (<i>Boundary Conditions</i>)	41
2.5.5	Tahapan-Tahapan Proses CFD	43
BAB III ORIGINAL CIRCULAR HOVERCRAFT DAN MODIFIKASI DESAIN		48
3.1	EVALUASI SISTEM INTEGRATED CIRCULAR HOVERCRAFT PROTO X-1	48
3.1.1	Desain original Integrated Circular Hovercraft Proto-X1	50
3.1.2	Evaluasi performa kerja sistem Integrated Circular Hovercraft Proto-X1	51
3.2	MODIFIKASI SISTEM INTEGRATED CIRCULAR HOVERCRAFT PROTO-X1	57
3.2.1	Perhitungan awal modifikasi desain	58
3.2.2	Proses modifikasi desain	60
3.3	EVALUASI PERFORMA KERJA DESAIN KESELURUHAN INTEGRATED CIRCULAR HOVERCRAFT	63
BAB IV MODEL EKSPERIMENTAL DAN PENGUKURAN SERTA PENGOLAHAN DATA VALIDASI		65
4.1	MODEL EKSPERIMENTAL <i>MULTI-WING FAN</i>	65
4.2	DATA PENGUKURAN KENAIKAN TEKANAN STATIK DAN KECEPATAN FAN AKSIAL	68

4.3	PENGOLAHAN DATA EKSPERIMENTAL	69
4.3.1	Pengolahan Data Hasil Eksperimen	69
4.3.2	Hasil Simulasi CFD dan Validasi Hasil	72
4.3.2.1	<i>Validasi multy wing fan</i>	72
4.4	TES PERBANDINGAN <i>MESH</i>	76
BAB V PROSES SIMULASI COMPUTATIONAL FLUID DYNAMICS		78
5.1	PROSES DAN <i>FLOW CHART</i> SIMULASI CFD	78
BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN		80
6.1	PERFORMA KERJA SISETEM BAG SKIRT INTEGRATED CIRCULAR HOVERCRAFT PROTO-X1	80
6.1.1	Analisis performa sistem bag skirt dengan spesifikasi tekanan input 735.5 Pa (102060.5 Pa)	80
6.1.2	Analisis performa sistem <i>bag skirt</i> dengan spesifikasi tekanan Input 4363.52 Pa (105688.52 Pa)	88
6.1.3	Analisis performa sistem pemotongan <i>transfer hole</i> pada <i>bag skirt</i>	90
6.1.4	Analisis pengurangan ukuran dimensi <i>bag skirt</i> (jari-jari <i>bag</i>) dan penambahan <i>plenum chamber</i> pada <i>hull hovercraft</i> , serta variasi ukuran dan jumlah <i>plenum transfer hole</i> yang terdapat pada <i>hull</i>	93
6.1.6	Analisis desain non-uniform plenum transfer	101
6.2	DESAIN SISTEM <i>ROTARY PLATE</i> DAN STEREOFUAM UNTUK GAYA APUNG <i>HOVERCRAFT</i> (<i>BUOYANCY FORCE</i>)	107
6.2.1	Analisis parameter desain <i>rotary plate</i> dan elemen <i>stereofuam Hovercraft</i>	107
6.2.2	Analisis stabilitas <i>hovercraft</i>	115
6.3	ANALISIS EVALUASI PERFORMA KERJA DESAIN KESELURUHAN INTEGRATED CIRCULAR HOVERCRAFT	118

BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	121
7.1 Kesimpulan	121
7.2 Saran	121
DAFTAR ACUAN	122
DAFTAR PUSTAKA	123
LAMPIRAN	



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Integrated hovercraft	9
Gambar 2.2 Parameter desain integrated hovercraft	10
Gambar 2.3 Skema discharge coefficient1	6
Gambar 2.4 Distribusi tekanan <i>hovercraft</i>	20
Gambar 2.5 <i>Segmented skirt</i>	21
Gambar 2.6 <i>Bag skirt</i>	21
Gambar 2.7 <i>Hybrid skirt</i>	22
Gambar 2.8 Desain bag skirt	23
Gambar 2.9 Skema desain tipe <i>wall bag skirt</i>	24
Gambar 2.10 <i>Radial flow</i>	27
Gambar 2.11 Fan Aliran Radial dan Aksial	27
Gambar 2.12 Perbandingan karakteristik Jenis Mesin Turbo	27
Gambar 2.13 Specific Speed Pada Mesin Turbo (Pompa, Kompresor, dan <i>Fan</i>)	28
Gambar 2.14 Kurva Performa <i>Fan</i> Untuk Fan Centrifugal dan Aksial	28
Gambar 2.15 <i>Metacentric height</i> benda apung	29
Gambar 2.16 Parameter stabilitas benda apung	29
Gambar 2.17 Koordinat <i>center of gravity</i> benda	30
Gambar 2.18 Skema variasi stabilitas benda (fungsi dari letak <i>center of gravity</i>)	31
Gambar 2.19 Arah Gaya tekan Pada Suatu Permukaan	31
Gambar 2.20 Pola Aliran Yang Mengalir Pada Suatu Pelat	32
Gambar 2.21 Skema Sistem Tekanan <i>Pitot Tube</i>	34
Gambar 2.22 Sistem tekanan Manometer U	35
Gambar 2.23 Diskritisasi mesh	37

Gambar 2.24 Diskritisasi dengan metode volume-hingga	38
Gambar 2.25 Model original dari solidworks	39
Gambar 2.26 Variasi tipe <i>mesh</i>	39
Gambar 2.27 Contoh konstruksi <i>basic mesh</i>	40
Gambar 2.28 Model original	40
Gambar 2.29 (a) Level <i>mesh</i> nol, <i>total number of cell</i> 960, tidak ada <i>control plane</i> (b) level <i>mesh</i> tiga, <i>total number of cells</i> 3865, tidak ada <i>control plane</i> (c) Level <i>mesh</i> satu, <i>total number of cells</i> 1143, sembilan <i>control plane</i>	41
Gambar 2.30 Pengaruh Jumlah <i>Grid</i> Terhadap Hasil Simulasi	41
Gambar 2.31 <i>Computational mesh cells</i> pada solid dan liquiq	45
Gambar 3.1 Distribusi tekanan <i>hovercraft</i> ⁴⁹	
Gambar 3.2 Desain original Integrated Circular Hovercraft Proto-X1	50
Gambar 3.3 Skema pembagi aliran	52
Gambar 3.4 Model original <i>Integrated Circular Hovercraft Proto-X1</i>	60
Gambar 3.5 Model variasi transfer hole (a) 8 (b) 16 pada bag skirt <i>Integrated Circular Hovercraft Proto-X1</i>	61
Gambar 3.6 Model cutting transfer hole pada bag skirt <i>Integrated Circular Hovercraft Proto-X1</i>	61
Gambar 3.7 (a) Penguran ukuran bag skirt, (b) variasi jumlah plenum transfer hole 8, (c) variasi jumlah plenum transfer hole 16, (c) variasi jumlah plenum transfer hole 24, , (d) variasi jumlah plenum transfer hole 32	62
Gambar 3.8 (a) Konsep alternatif penambahan elemen stereofoam, (b) Sisem rotary plate, (c) Konsep final penambahan elemen stereofoam dan sistem rotary plate	63
Gambar 3.9 Skema modifikasi desain keseluruhan circular hovercraft	64
Gambar 4.1 Motor listrik DC dengan variabel speed driver	65

Gambar 4.2 Ducting berdiameter	65
Gambar 4.3 (a) Pitot tube, (b) manometer miring	66
Gambar 4.4 Hot wire anemometer	66
Gambar 4.5 Stroboscope	66
Gambar 4.6 multy-wing fan	67
Gambar 4.7 Skema rangkaian alat uji <i>multi-wing fan</i>	68
Gambar 4.8 Kondisi outlet fan (c) Tanpa halangan, (d) Penghalang outlet fan (50 %), (e) Penghalang outlet fan (75 %)	68
Gambar 4.9 Grafik tekanan statik vs putaran motor	72
Gambar 4.10 Grafik debit aliran vs putaran motor	72
Gambar 4.11 Grafik validasi debit vs putaran mesin pada kondisi outlet 100 %	74
Gambar 4.12 Grafik validasi debit vs putaran mesin pada kondisi outlet 50 %	74
Gambar 4.13 Grafik validasi debit aliran vs putaran mesin pada kondisi outlet 25 %	75
Gambar 4.14 Grafik perbedaan hasil simulasi pada tiap parameter terhadap parameter acuan	76
Gambar 5.1 Flowchart simulasi79	
Gambar 6.1 (a) Desain original <i>bag skirt circular hovercraft proto-X1</i>	80
Gambar 6.2 Distribusi aliran dan tekanan pada <i>bag skirt</i>	81
Gambar 6.3 Distribusi nilai tekanan ststis pada <i>bag</i>	82
Gambar 6.4 Plotting distribusi tekanan dari <i>bag-cushion area-bag</i>	83
Gambar 6.5 Plotting <i>pressure drop</i> dari <i>bag</i> ke <i>cushion area</i>	83
Gambar 6.6 Kontur <i>cushion pressure</i>	84
Gambar 6.7 variasi diameter transfer hole	86
Gambar 6.8 Garfik variasi diameter <i>transfer hole</i> vs <i>cushion pressure</i>	87
Gambar 6.9 Grafik variasi diameter <i>transfer hole</i> vs kapasitas angkut	87
Gambar 6.10 <i>Cushion pressure</i> pada <i>bag skirt</i> tekanan input 4363.52 Pa	89
Gambar 6.11 Modifikasi <i>cutting transfer hole</i> pada <i>bag</i>	90

Gambar 6.12 Distribusi tekanan model <i>cutting transfer hole</i> pada <i>area bag</i>	91
Gambar 6.13 Distribusi <i>cushion pressure</i> modifikasi <i>cutting transfer hole</i>	91
Gambar 6.14 Plotting nilai distribusi tekanan modifikasi <i>cutting transfer hole</i>	93
Gambar 6.15 Desain desain <i>transfer hole</i> pada hull dan pengurangan diameter <i>bag</i>	94
Gambar 6.16 Variasi jumlah plenum transfer hole (a) 8 transfer hole, (b) 16 transfer hole, (c) 24 transfer hole, (d) 32 transfer hole	95
Gambar 6.17 Distribusi <i>cushion pressure</i> , variasi jumlah <i>plenum transfer hole</i> 8	96
Gambar 6.18 Distribusi <i>cushion pressure</i> , variasi jumlah <i>plenum transfer hole</i> 16	96
Gambar 6.19 Distribusi <i>cushion pressure</i> , variasi jumlah <i>plenum transfer hole</i> 24	97
Gambar 6.20 Distribusi <i>cushion pressure</i> , variasi jumlah <i>plenum transfer hole</i> 32	97
Gambar 6.21 Distribusi tekanan dari <i>bag</i> ke <i>cushion area</i> , variasi jumlah <i>plenum transfer hole</i> 8	98
Gambar 6.22 Distribusi tekanan dari <i>bag</i> ke <i>cushion area</i> , variasi jumlah <i>plenum transfer hole</i> 16	98
Gambar 6.23 Distribusi tekanan dari <i>bag</i> ke <i>cushion area</i> , variasi jumlah <i>plenum transfer hole</i> 24	99
Gambar 6.24 Distribusi tekanan dari <i>bag</i> ke <i>cushion area</i> , variasi jumlah <i>plenum transfer hole</i> 32	99
Gambar 6.25 Tekanan pada variasi desain-1	100
Gambar 6.26 uniform transfer holes	101
Gambar 6.27 Distribusi Tekanan pada cushion area	102

Gambar 6.28 Grafik distribusi tekanan di cushion area	102
Gambar 6.29 (a) Variasi-1, (b) Variasi-2, (c) Variasi-3, (d) Variasi-4	104
Gambar 6.30 Distribusi tekanan pada cushion area varisi-1	104
Gambar 6.31 Distribusi tekanan pada cushion area varisi-2	104
Gambar 6.32 Distribusi tekanan pada cushion area varisi-3	105
Gambar 6.33 Distribusi tekanan pada cushion area varisi-4	105
Gambar 6.34 Grafik distribusi tekanan di cushion area	106
Gambar 6.35 Desain original <i>circular hovercraft</i>	107
Gambar 6.36 Konsep desain-1	108
Gambar 6.37 Detail ukran konsep desain-1	109
Gambar 6.38 Skema penambahan <i>stereof foam</i> dan <i>rotary plate</i>	111
Gambar 6.39 Desain penutup outlet fan pada hull	113
Gambar 6.40 distribusi tekanan statik pada cushion area desain penutup outlet fan	114
Gambar 6.41 Desain sistem kestabilan hovercraft	115
Gambar 6.42 Koordinat titik berat <i>hovercraft</i>	116
Gambar 6.43 (a) <i>Mixed Flow Fan</i> (b) <i>Splitter</i> dengan <i>guide vane</i> (c) desain <i>hull</i> dan <i>bag skirt</i> (d) Modifikasi Final <i>Circular Hovercraft</i>	118
Gambar 6.44 (a) distribusi tekanan (b) distribusi kecepatan (c) distribusi tekanan <i>cushion</i> (d) visualisasi streamline distribusi tekanan (e) distribusi tekanan <i>bag</i>	120

DAFTAR TABEL

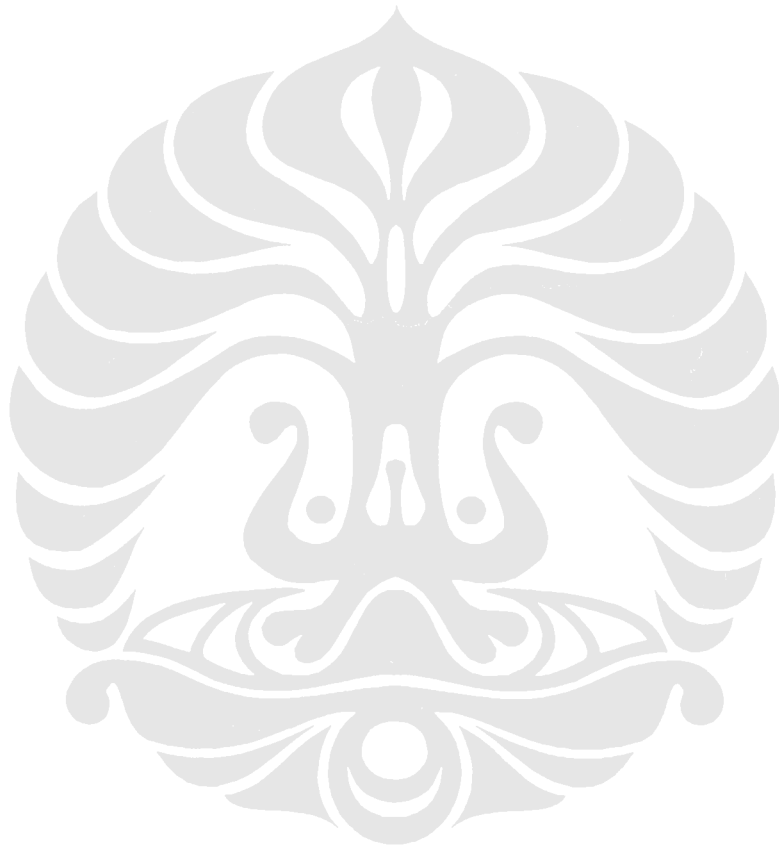
	Halaman
Tabel 2.1 Desain factor (k_s)	13
Tabel 2.2 Nilai discharge coefficient (D_c)	16
Tabel 2.3 Nilai lift point hovercraft	19
Tabel 2.4 <i>Desain bag skirt</i>	23
Tabel 3.1 Data simulasi performa disan keseluruhan circular hovercraft	64
Tabel 4.1 Spesifikasi multi-wing fan yang digunakan dalam eksperimen	67
Table 4.2 Hasil data ekperimental dengan kondisi outlet 100 %	69
Table 4.3 Hasil data ekperimental dengan kondisi outlet 50 %	69
Table 4.4 Hasil data ekperimental dengan kondisi outlet 25 %	69
Tabel 4.5 Parameter alat ukur pada saat pengujian	69
Tabel 4.6 Sistem konversi satuan pengolahan data	70
Tabel 4.7 Data akhir hasil eksperimen pada kondisi outlet 100 %	70
Tabel 4.8 Data akhir hasil eksperimen pada kondisi outlet 50 %	70
Tabel 4.9 Data akhir hasil eksperimen pada kondisi outlet 25 %	71
Tabel 4.10 Data akhir hasil simulasi pada kondisi outlet 100 %	72
Tabel 4.11 Data akhir hasil simulasi pada kondisi outlet 50 %	73
Tabel 4.12 Data akhir hasil simulasi pada kondisi outlet 25 %	73
Tabel 4.13 Penyimpangan / <i>error</i> eksperimen dan simulasi	75
Tabel 4.14 Perbedaan hasil simulasi pada tiap parameter terhadap parameter acuan	76
Tabel 6.1 Nilai tekanan statis maksimum dan rata-rata <i>bag skirt</i>	82
Tabel 6.2 Nilai tekanan ststis rata-rata <i>cushion area</i>	84
Tabel 6.3 Hasil simulasi variasi diameter <i>transfer hole</i>	86
Tabel 6.4 Debit aliran udara pada masing-masing variasi jumlah dan ukuran transfer hole	89
Tabel 6.5 Nilai <i>cushion pressure bag skirt</i> tekanan input 4363.52 Pa	89
Tabel 6.6 Nilai <i>cushion pressure</i> modifikasi <i>cutting transfer hole</i>	92

Tabel 6.7 Debit aliran udara dari cushion area ke lingkungan pada variasi cutting bag	92
Tabel 6.8 Nilai <i>cushion pressure</i> , <i>pressure drop</i> , gaya angkat dan kapasitas angkat	100
Tabel 6.9 Debit aliran udara pada masing-masing variasi desain	100
Tabel 6.10 nilai tekanan cushion pada masing-masing variasi desain	106
Tabel 6.11 Input data dan hasil simulasi untuk tekanan <i>cushion</i> dan kecepatan <i>thrust</i> untuk simulasi keseluruhan	118



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Gambar teknik modifikasi Circular Hovercraft Proto-x1	117
Lampiran 2 Langkah CAD dan simulasi	129



DAFTAR SIMBOL

Simbol	Keterangan	Dimensi
ρ	Densitas dari udara	kg/m^3
T	Temperatur udara dalam craft	$^{\circ}\text{C}$
a_c	luas daerah yang terdapat pada <i>skirt Cushion area</i>	m^2
a_d	luas area duct	m^2
a_{sp}	luas area splitter	m^2
a_{t1}	<i>luas transfer hole-1</i>	m^2
a_t	luas area di <i>plenum transfer total</i>	m^2
a_{th}	luas area thrust	m^2
C	<i>center of the buoyancy</i>	m
CP_c	<i>Cushion perimeter</i> keliling dari skirt sesuai dengan bentuk <i>craft</i>	m
D_c	<i>Discharge coefficient</i>	
d_{hub}	Diameter <i>Hub</i>	m
d_{fan}	Diameter <i>fan</i>	m
d_0	diameter <i>fan</i>	m
dt_1	Diameter <i>plenum transfer hole</i>	m
g	<i>percepatan gravitasi</i>	m/s^2
G	<i>center of gravity</i>	m
GC	water line	m
GM	<i>metacentric height</i>	m
h	<i>Skirt clearance hover gap</i> (jarak angkat)	m
h	<i>hover gap</i>	m
h	tinggi benda tercelup	m
h_{sp}	Tinggi <i>splitter</i>	m
I_{00}	inersia benda	kgm^2
k_p	<i>Gear box rasio</i>	

k_s	<i>Design factor</i> koefisien untuk kondisi permukaan operasional <i>hovercraft</i>	
k_{sp}	koefisien <i>Lift ratio</i>	
k_{th}	koefisien <i>Thrust ratio</i>	
m	massa benda apung	kg
m_c	<i>Craft mass</i> massa seluruh unit <i>hovercraft</i>	kg
m_t	massa total <i>hovercraft</i>	kg
M	<i>metacenter</i>	m
nt_1	<i>Number plenum transfer hole</i>	m
N_s	Spesific Speed Pada Mesin Turbo	
O	<i>base</i>	m
p_c	<i>cushion pressure</i>	Pa
P	Tekanan yang diukur	Pa
p_a	Tekanan atmosfer	Pa
P	adalah tekanan statik	Pa
P_o	merupakan tekanan total disepanjang <i>streamline</i>	Pa
Δp	Perbedaan tekanan antara tekanan total	
$P_N Lift$	<i>nozzle power</i>	HP
P_L	<i>Lift power</i>	HP
P_{S1}	Nilai tekanan pada <i>Lift point-1</i>	Pa
P_{S2}	<i>Lift point-2</i>	Pa
P_{S3}	<i>Lift point-3</i>	Pa
$P_{st_{th}}$	Tekanan statis dibelakang <i>thrust & lift fan</i>	Pa
$P_t(v)$	<i>Plenum orifice power</i>	HP
Q	debit aliran fan	m/s ³
r	radius bagian terluar tepi hull titik A ke tanah titik B	m
r_{fan}	jari-jari fan	m
R	radius dengan sudut 15 ⁰ dari r	m

RPM	kecepatan putar fan r	rpm
v	Kecepatan	m/s
v_c	volume benda tercelup	m^3
v_0	Kecepatan <i>fan</i>	m/s
V	volume benda yang tercelup	m^3
V	kecepatan fan axial	m/s
W	berat total <i>hovercraft</i>	N
ω_0	Kecepatan angular <i>fan</i>	rad/s
θ_s	<i>Skirt angle</i> sudut antara <i>skirt</i> dan lantai	0
$v_4 (P_s, \omega_{fan}, t)$	Kecepatan keluar fluida sebagai fungsi dari tekanan statis dan kecepatan <i>fan</i>	m/s
$F(P_s, \omega_{fan}, t)$	Gaya dorong (<i>thrust system</i>) sebagai fungsi dari tekanan statis dan kecepatan <i>fan</i>	N
$\Delta p(v)$	<i>Plenum transfer hole pressure loss</i>	Pa
θ	t kemiringan gangguan gaya	0
ρ_a	Densitas udara	kg/m^3
ρ_m	Densitas dari fluida manometer	kg/m^3
Δh	Perbedaan ketinggian manometer	m
ρ_m	Densitas fluida manometer	kg/m^3
ρ_f	Densitas fluida transmisi	kg/m^3
ΔP_{statik}	beda tekanan static axial fan	Pa
$\Delta P_{dinamik}$	beda tekanan dinamic axial fan	Pa
ρ	massa jenis air	1000 kg/m^2