

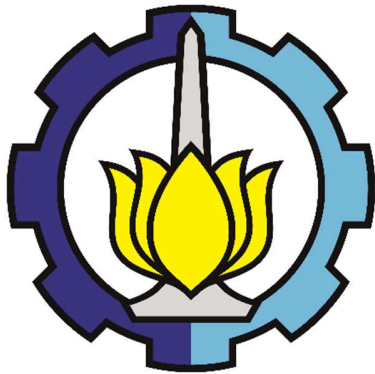
TUGAS AKHIR (MO184804)

**ANALISIS STATIS KEKUATAN STRUKTUR KERAMBA JARING
APUNG *OCEAN FARM ITS* (OFITS) AKIBAT BEBAN GELOMBANG**

Alyssa Shafira Azwan
0431164000045

Dosen Pembimbing
Nur Syahroni, S.T., M.T., Ph.D.
Raditya Danu Riyanto, S.T., M.T.

DEPARTEMEN TEKNIK KELAUTAN
FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN
INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER
SURABAYA
2020



TUGAS AKHIR (MO184804)

ANALISIS STATIS KEKUATAN STRUKTUR KERAMBA JARING APUNG
OCEAN FARM ITS (OFITS) AKIBAT BEBAN GELOMBANG

Alyssa Shafira Azwan

0431164000045

Dosen Pembimbing

Nur Syahroni, S.T., M.T., Ph.D.

Raditya Danu Riyanto, S.T., M.T.

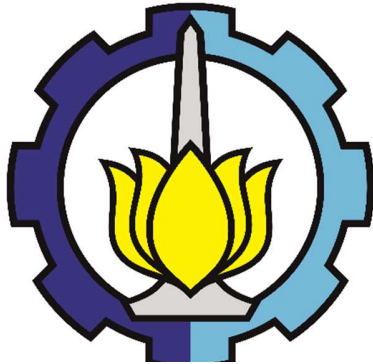
DEPARTEMEN TEKNIK KELAUTAN

FAKULTAS TEKNOLOGI KELAUTAN

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2020



FINAL PROJECT - MO 184804

STATIC ANALYSIS OF FLOATING NET CAGE STRUCTURE OCEAN
FARM ITS (OFITS) DUE TO WAVE LOAD

Alyssa Shafira Azwan

04311640000045

SUPERVISORS:

Nur Syahroni, S.T., M.T., Ph.D.

Raditya Danu Riyanto, S.T., M.T.

DEPARTEMENT OF OCEAN ENGINEERING

FACULTY OF MARINE TECHNOLOGY

INSTITUT TEKNOLOGI SEPULUH NOPEMBER

SURABAYA

2020

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISIS STATIS KEKUATAN STRUKTUR KERAMBA JARING APUNG
OCEAN FARM ITS (OFITS) AKIBAT BEBAN GELOMBANG
TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada
Program Studi S-1 Departemen Teknik Kelautan

Fakultas Teknologi Kelautan
Institut Teknologi Sepuluh Nopember

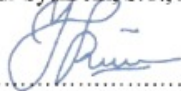
Oleh:

Alyssa Shafira Azwan

NRP. 0431164000045

Disetujui oleh:

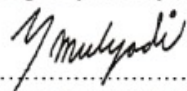
1. Nur Syahroni, S.T., M.T., Ph.D. (Pembimbing 1)



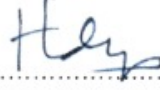
2. Raditya Danu Riyanto, S.T., M.T. (Pembimbing 2)



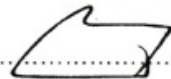
3. Dr. Eng. Yeyes Mulyadi, S.T., M.Sc. (Penguji 1)



4. Ir. Handayanu, M.Sc., Ph.D. (Penguji 2)



5. Ir. Imam Rochani, M.Sc. (Penguji 3)





Surabaya, Juli 2020

**ANALISIS STATIS KEKUATAN STRUKTUR KERAMBA JARING
APUNG *OCEAN FARM ITS* (OF ITS) AKIBAT BEBAN GELOMBANG**

Nama Mahasiswa : Alyssa Shafira Azwan
NRP : 0431164000045
Departemen : Teknik Kelautan – FTK ITS
Dosen Pembimbing : Nur Syahroni, S.T., M.T., Ph.D.
Raditya Danu Riyanto, S.T., M.T.

ABSTRAK

Dalam tugas akhir ini, penulis menganalisis kekuatan struktur (*static strength*) Keramba Jaring Apung *Ocean Farm ITS* (KJA OFITS) di Pantai Sendang Biru, Malang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kekuatan struktur KJA pada kondisi operasional dan kondisi badai. Analisis diawali dengan perancangan struktur KJA yang dilanjutkan dengan pemberian beban pada berupa beban yang berlaku pada struktur itu sendiri (*dead load*) maupun beban gelombang sebagai beban lingkungannya. Dengan mempertimbangkan beban yang ada, dilakukan penentuan titik COG (*Center of Gravity*), COB (*Center of Buoyancy*) serta COF (*Centre of Flootation*). Kemudian analisis dilanjutkan dengan perhitungan *hydrostatic stiffness* untuk mendapatkan nilai kekakuan tumpuan berbentuk *spring* yang berfungsi untuk mensimulasikan gerakan asli struktur (*heave, roll* dan *pitch*) akibat beban lingkungan. Terakhir, dilakukan analisis secara numeris untuk mengetahui apakah struktur dapat menahan beban yang berlaku pada kondisi operasional dan kondisi badai. Dari hasil analisis didapatkan beban yang bekerja pada struktur adalah 31.08 ton, dengan beban lingkungan maksimum saat operasi adalah gelombang yang datang dari arah barat barat daya (247.5°) dengan tinggi gelombang signifikan-nya (H_s) 2.1 m serta periode gelombang rata-ratanya (T_{avg}) 7.63 sekon. Hasil perhitungan kekakuan hidrostatis untuk gerakan *heave* adalah 541.85 kN/m, dan untuk gerakan *pitch* serta *roll* adalah 28700.01 kN m/rad. Dari analisis numeris yang telah dilakukan, diketahui KJA dapat menahan beban struktur dan beban gelombang. Dikatakan demikian karena *unity check* (UC) pada kombinasi tegangan terbesar memiliki nilai 0.65 untuk kondisi operasional dan 0.692 untuk kondisi badai. Tegangan terbesar terdapat di *top deck* pada *member* 1276-0695 (*beam* L 30) dengan tegangan normal 0.85 N/mm², tegangan lentur pada sumbu y dan z masing-masing sebesar 91.61 N/mm² dan 58.89 N/mm², dan tegangan geser pada sumbu y dan z masing-masing sebesar 5.37 N/mm² dan 6.62 N/mm².

Kata Kunci – *Aquaculture*, KJA, *hydrostatic stiffness*, beban struktur, beban gelombang, analisis numeris, UC, tegangan normal, tegangan lentur, tegangan geser

**STATIC ANALYSIS OF FLOATING NET CAGE STRUCTURE OCEAN
FARM ITS (OFITS) DUE TO WAVE LOAD**

Name of Student : Alyssa Shafira Azwan
REG : 0431164000045
Department : Teknik Kelautan – FTK ITS
Supervisors : Nur Syahroni, S.T., M.T., Ph.D.
Raditya Danu Riyanto, S.T., M.T.

ABSTRACT

In this final assignment, the author has done numerical static analysis on the structural strength of floating net cage (FNC) *Ocean Farm ITS* which is to be located in Sendang Biru Beach, Malang. The purpose of this research is to know the strength of the FNC structure during operational and storm conditions. The analysis begins with designing FNC structure and followed by applying loads on the FNC, which consists of its own load (dead load) and the environmental load in the form of wave load. By considering the existing load, the position of COG (Center of Gravity), COB (Center of Buoyancy) and COF (Center of Floatation) could be determined. Subsequently, hydrostatic stiffness calculation take place to determine the value of support stiffness in the form of spring which has the function of simulating motions that the structure experience – namely roll, pitch and heave – due to environmental load. Lastly, numerical analysis is conducted to determine whether the structure is able to withhold the loads applied during operational and storm conditions. From the analysis, it is known the load that works on the structure is 31.08 tons. The maximum environmental load during operation is wave coming from Southwest West (247.5°) with a significant wave height (H_s) of 2.1 m with an average wave period (T_{avg}) of 7.07 seconds. And the maximum environmental load during storm is coming from the Southwest West (247.5°) with a significant wave height (H_s) of 2.35 m with an average wave period (T_{avg}) of 7.63 seconds. The result of a hydrostatic stiffness calculation for the heave motion is 541.85 kN/m, for roll and pitch motion is 28700.01 kNm/rad respectively. From the numerical analysis, it is acknowledged that FNC is able to withhold the applied loads. This statement is validated by the unity check (UC) of the combined stresses which value is 0.65 for operational condition and 0.692 for storm condition. The largest tension is located in the top deck at member 1276-0695 (beam L 30) with axial stress of 0.85 N/mm², bending stress for y-axis and z-axis are 91.61 N/mm² and 58.89 N/mm² respectively, and shear stress for y-axis and z-axis are 5.37 N/mm² and 6.62 N/mm².

Key Words– *Aquaculture*, FNC, *hydrostatic stiffness*, structural load, wave load, numerical analysis, UC, axial stress, bending stress, shear stress

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayahnya, penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan lancar dan tepat waktu tanpa kendala yang berarti. Tidak lupa shalawat dan salam penulis haturkan kepada Rasulullah Muhammad SAW.

Tugas akhir ini berjudul “Analisis Statis Kekuatan Struktur Keramba Jaring Apung *Ocean Farm ITS* (OFITS) Akibat Beban Gelombang”. Tujuan penyusunan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan Program Studi Kesarjanaan (S-1) di Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknologi Kelautan (FTK), Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS). Dalam tugas akhir ini dibahas mengenai analisis kekuatan struktur keramba jaring apung sehingga dijadikan dasar perencanaan desain dan analisis tegangan struktur yang dapat diterapkan di laut Indonesia.

Saya menyadari bahwa dalam pengerjaan dan penulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga saya sangat mengharapkan kritik dan saran dari pihak lain. Akhir kata saya berharap penelitian ini dapat bermanfaat bagi perkembangan teknologi di bidang rekayasa kelautan serta bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penulis pada khususnya.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Surabaya,
2020

Penulis

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak baik secara moral maupun material dan secara langsung maupun tidak langsung. Sehingga pada kesempatan ini, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan limpahan rezeki, petunjuk dan kemudahan sehingga penulis mampu menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.
2. Orangtua saya, Andi Azwan dan Sulaehah, adik-adik saya Ananda, Alessandro dan Fernando, yang tiada henti-hentinya memberi dukungan moral dan materil. Tugas Akhir ini saya persembahkan khusus untuk keluarga saya.
3. Bapak Nur Syahroni, S.T., M.T., Ph.D selaku dosen pembimbing I dan Bapak Raditya Danu Riyanto, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing II saya. Terima kasih atas bimbingan, ilmu, waktu serta motivasi kepada saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya.
4. Ibu Wimala L. Dhanistha, S.T., M.T selaku dosen wali penulis. Terima kasih atas bimbingan, ilmu, waktu serta motivasi kepada saya selama perkuliahan.
5. Retyan, Andrea, Tin, Mas Nuriel, Dania, Archie, Septi, Vieri, Icha, Cynthia, dan Ishlah yang selalu menjadi *support system* penulis dalam segala kesempatan.
6. Teman-teman Adhiwamastya (L-34 P-56) 2016, terutama Imas, Aulia, Revy, Silvy, Asa, Nabil, Anit, Argo, Amir, Ken, dan Sarah. Terima kasih atas bantuan, dukungan, dan keceriaan selama menjalani masa perkuliahan di Teknik Kelautan FTK ITS.
7. Seluruh Alumni dan juga adik angkatan di Teknik Kelautan FTK ITS

Serta seluruh pihak yang telah membantu namun tidak dapat disebutkan satu-persatu. Terima kasih atas segalanya sehingga saya mampu sejauh ini menyelesaikan Tugas Akhir dan menyelesaikan pendidikan saya tanpa kendala yang berarti. Semoga Allah SWT melimpahkan rahmat-Nya untuk membalas jasa dan kebaikan yang terucap diatas dan kepada kita semua. Amin.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
ABSTRAK	ii
ABSTRACT	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
UCAPAN TERIMA KASIH	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	7
2.1 Tinjauan Pustaka	7
2.2 Dasar Teori	8
2.2.1 Keramba (<i>Cages</i>).....	8
2.2.1.1 <i>Floating Flexible Cage System</i>	9
2.2.1.2 <i>Floating Rigid Cage System</i>	10
2.2.1.3 <i>Submerged & Semi-Submersible Cage System</i>	10
2.2.2 Jenis Ikan yang Dibudidaya.....	12
2.2.3 Jaring yang Digunakan	12
2.2.4 Pembebanan pada Struktur	13
2.2.4.1 Beban Mati (<i>Dead Load</i>).....	13
2.2.4.2 Beban Hidup (<i>Live Load</i>).....	13
2.2.4.3 Beban Kecelakaan (<i>Accidental Load</i>)	14
2.2.4.4 Beban Lingkungan (<i>Environmental Load</i>).....	14
2.2.5 Beban Tali Tambat (<i>Mooring Load</i>).....	15
2.2.6 Olah Gerak Bangunan Apung	15

2.2.6.1	<i>Heave</i>	16
2.2.6.2	<i>Surge</i>	17
2.2.6.3	<i>Sway</i>	17
2.2.6.4	<i>Roll</i>	17
2.2.6.5	<i>Pitch</i>	18
2.2.6.6	<i>Yaw</i>	18
2.2.6.7	<i>Hydrostatic Stiffness</i>	19
2.2.7	Tegangan yang Berlaku pada Struktur	20
2.2.7.1	Tegangan Normal (<i>Axial Stress</i>)	20
2.2.7.2	Tegangan Lentur (<i>Bending Stress</i>)	21
2.2.7.3	Tegangan Geser (<i>Shear Stress</i>).....	23
2.2.7.4	Tegangan Izin (<i>Allowable Stress</i>)	23
2.2.8	<i>Deflection</i>	24
2.2.9	<i>Punching Shear</i>	26
BAB III.....		29
METODOLOGI PENELITIAN		29
3.1	Diagram Alir.....	29
3.2	Prosedur Penelitian.....	30
BAB IV		33
ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN		33
4.1	Data Lingkungan.....	33
4.2	<i>General Arrangement KJA OFITS</i>	33
4.2.1	<i>Top Deck</i>	36
4.2.2	<i>Lower Deck</i>	37
4.2.3	<i>Mainframe</i>	38
4.2.4	<i>Connector</i>	39
4.2.5	<i>Buoyancy Frame & Floater</i>	39
4.2.6	<i>Railing</i>	40
4.2.7	Jaring	41
4.3	Perhitungan Berat yang Bekerja pada Struktur.....	42
4.4	Perhitungan <i>Centre of Gravity</i> KJA.....	42
4.5	Perhitungan <i>Centre of Buoyancy</i> KJA.....	44
4.6	Perhitungan <i>Centre of Floatation</i> KJA.....	46
4.7	Perhitungan Stabilitas KJA	47
4.8	Perhitungan <i>Hydrostatic Stiffness</i>	48
4.8.1	Perhitungan Kekakuan Heave.....	48

4.8.2	Perhitungan Kekakuan Roll / Pitch	50
4.9	Pemodelan dan Pembebanan KJA Secara Numeris.....	50
4.9.1	Pemodelan Struktur KJA Menggunakan <i>Software SACS</i>	50
4.9.2	Pembebanan Struktur KJA pada <i>Software SACS</i>	53
4.9.3	Peletakkan Kekakuan Hidrostatik pada <i>Software SACS</i>	53
4.10	Perhitungan Periode Natural Struktur.....	54
4.10.1	Periode Natural <i>Heave</i>	55
4.10.2	Periode Natural <i>Roll</i>	55
4.10.3	Periode Natural <i>Pitch</i>	56
4.11	Analisis Statis Kekuatan Struktur KJA OFITS.....	56
4.11.1	Analisis Statis Kekuatan Struktur Kondisi Operasi.....	56
4.11.2	Analisis Statis Kekuatan Struktur Kondisi Badai	93
BAB V		115
KESIMPULAN		115
5.1	Kesimpulan.....	115
5.2	Saran	116
DAFTAR PUSTAKA.....		117

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Sistem Klasifikasi Keramba Berdasarkan Jenis Operasinya (Olivares, 2003).....	8
Gambar 2. 2 Floating Flexible Cage milik Kuzeyboru	9
Gambar 2. 3 Rigid Cage System paling laris terjual (kiri), memiliki feed storage, electricity generator, dan kabin kecil untuk pekerja (kanan)	10
Gambar 2. 4 Seastation Farm dengan Sistem Tambat milik Ocean Spar.....	11
Gambar 2. 5 Tension Leg Cage yang dapat Berubah Bentuk dan Kedalaman.....	11
Gambar 2. 6 Rigid Frame Berbentuk Bola yang Digunakan pada Laut Dalam	11
Gambar 2. 7 Ikan Tuna Yellowfin.....	12
Gambar 2. 8 Spesifikasi Jaring.....	13
Gambar 2. 9 Derajat kebebasan pada bangunan laut terapung (Djarmiko, 2012)	16
Gambar 2. 10 Analisis Tegangan pada Suatu Benda (Popov, 1996).....	21
Gambar 2. 11 Distribusi Tegangan pada Balok akibat Pengaruh Momen Lentur (Popov, 1996)	21
Gambar 2. 12 (a) Potongan Penampang Memanjang Balok akibat Lenturan dan (b) Penampang Melintang Balok akibat Lenturan Geser (Popov, 1996).....	22
Gambar 2. 13 Penampang Benda yang Terkena Tegangan Geser (Popov, 1996).....	23
Gambar 2. 14 Rumus Perhitungan Defleksi untuk Beban Merata (AISC, 2011).....	25
Gambar 2. 15 Terminologi Koneksi Tubular Sederhana (API RP 2A, 2000).....	26
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir	29
Gambar 3. 2 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir (Lanjutan)	30
Gambar 3. 3 Lokasi Pantai Sendang Biru Jika Dilihat Dengan Satelit	31
Gambar 4. 1 Tampak Samping KJA OFITS	34
Gambar 4. 2 Tampak Atas Top Deck KJA OFITS.....	34
Gambar 4. 3 Tampak Atas Lower Deck KJA OFITS.....	35
Gambar 4. 4 Layout Hotel KJA OFITS.....	35
Gambar 4. 5 Gambar Tampak Atas Top Deck	36
Gambar 4. 6 Gambar Lower Deck Tampak Atas	37
Gambar 4. 7 Gambar Mainframe Top Deck Tampak Samping	38
Gambar 4. 8 Gambar Mainframe Lower Deck Tampak Samping.....	38
Gambar 4. 9 Gambar Buoyancy Frame	39
Gambar 4. 10 Gambar Floater	40
Gambar 4. 11 Tampak Atas Railing Struktur KJA OFITS.....	41
Gambar 4. 12 Jaring yang Dipakai Struktur KJA OFITS	41
Gambar 4. 13 Tampak Atas Asumsi Pembagian Sisi Struktur KJA OFITS	43
Gambar 4. 14 Titik Acuan (0, 0, 0) pada Struktur KJA OFITS	43
Gambar 4. 15 Tampak Samping Centre of Buoyancy Struktur KJA OFITS	45
Gambar 4. 16 Letak Titik COG, COB dan COF	46
Gambar 4. 17 Konfigurasi Luas Bidang Garis Air	48
Gambar 4. 18 (a) Tampak Atas Floater KJA; (b) Member P909 – Buoyancy Frame Tengah; dan (c) Tampak Samping Floater Tengah.....	48
Gambar 4. 19 Bagian Tiap Sisi yang Dihitung.....	49
Gambar 4. 20 Tampak Keseluruhan Struktur KJA OF ITS pada software SACS	51

Gambar 4. 21	Tampak Atas Struktur KJA pada software SACS	51
Gambar 4. 22	Tampak Samping Struktur KJA pada software SACS	51
Gambar 4. 23	Peletakkan Tumpuan untuk Kekakuan Heave	53
Gambar 4. 24	Peletakkan Kekakuan pada Struktur	54
Gambar 4. 25	Tampak Atas Mooring Grid KJA OFITS	57
Gambar 4. 26	Tampak Samping Mooring Grid KJA OFITS	58
Gambar 4. 27	Tampak Keseluruhan Member UC Maksimum untuk Kondisi Operasi 1-tahunan.....	61
Gambar 4. 28	UC Member 1276 – 0695 untuk kondisi operasi 1-tahunan.....	62
Gambar 4. 29	UC Member 0321 – 0619 untuk kondisi operasi 1-tahunan.....	63
Gambar 4. 30	UC Member 0311 – 0906 untuk kondisi operasi 1-tahunan.....	64
Gambar 4. 31	UC Member 0301 – 0001 untuk kondisi operasi 1-tahunan.....	65
Gambar 4. 32	UC Member 0306 – 0005 untuk kondisi operasi 1-tahunan.....	66
Gambar 4. 33	UC Member 0336 – 0905 untuk kondisi operasi 1-tahunan.....	67
Gambar 4. 34	UC Member 0331 – 1178 untuk kondisi operasi 1-tahunan.....	68
Gambar 4. 35	UC Member 0326 – 0618 untuk kondisi operasi 1-tahunan.....	69
Gambar 4. 36	UC Member 1447 – 1446 untuk kondisi operasi 1-tahunan.....	70
Gambar 4. 37	UC Member 0316 – 0003 untuk kondisi operasi 1-tahunan.....	71
Gambar 4. 38	Tampak Keseluruhan Member UC Maksimum untuk Kondisi Operasi 10-tahunan.....	72
Gambar 4. 39	UC Member 1276 – 0695 untuk kondisi operasi 10-tahunan.....	73
Gambar 4. 40	UC Member 0321 – 0619 untuk kondisi operasi 10-tahunan.....	74
Gambar 4. 41	UC Member 0311 – 0906 untuk kondisi operasi 10-tahunan.....	75
Gambar 4. 42	UC Member 0301 – 0001 untuk kondisi operasi 10-tahunan.....	76
Gambar 4. 43	UC Member 0306 – 0005 untuk kondisi operasi 10-tahunan.....	77
Gambar 4. 44	UC Member 0336 – 0905 untuk kondisi operasi 10-tahunan.....	78
Gambar 4. 45	UC Member 0331 – 1178 untuk kondisi operasi 10-tahunan.....	79
Gambar 4. 46	UC Member 0326 – 0618 untuk kondisi operasi 10-tahunan.....	80
Gambar 4. 47	UC Member 1447 – 1446 untuk kondisi operasi 10-tahunan.....	81
Gambar 4. 48	UC Member 0316 – 0003 untuk kondisi operasi 10-tahunan.....	82
Gambar 4. 49	Load Case untuk Defleksi Maksimum	83
Gambar 4. 50	Load Case untuk Defleksi Maksimum.....	84
Gambar 4. 51	Punching Shear pada Joint 1622.....	85
Gambar 4. 52	Punching Shear pada Joint 1537.....	86
Gambar 4. 53	Punching Shear pada Joint 1453.....	86
Gambar 4. 54	Punching Shear pada Joint 1452.....	87
Gambar 4. 55	Punching Shear pada Joint 1952.....	88
Gambar 4. 56	Punching Shear pada Joint 1622.....	89
Gambar 4. 57	Punching Shear pada Joint 1537.....	90
Gambar 4. 58	Punching Shear pada Joint 1453.....	91
Gambar 4. 59	Punching Shear pada Joint 1452.....	91
Gambar 4. 60	Punching Shear pada Joint 1952.....	92
Gambar 4. 61	Tampak Atas Mooring Grid KJA OFITS	94
Gambar 4. 62	Tampak Samping Mooring Grid KJA OFITS	94
Gambar 4. 63	Tampak Keseluruhan Member UC Maksimum untuk Kondisi Badai.....	97
Gambar 4. 64	UC Member 1276 – 0695 untuk kondisi badai.....	98

Gambar 4. 65	UC Member 1447 – 1446 untuk kondisi badai.....	99
Gambar 4. 66	UC Member 0321 – 0619 untuk kondisi badai.....	100
Gambar 4. 67	UC Member 0306 – 0005 untuk kondisi operasi badai	101
Gambar 4. 68	UC Member 0311 – 0906 untuk kondisi badai.....	102
Gambar 4. 69	UC Member 0301 – 0001 untuk kondisi badai.....	103
Gambar 4. 70	UC Member 0336 – 0905 untuk kondisi operasi badai	104
Gambar 4. 71	UC Member 0331 – 1178 untuk kondisi badai.....	105
Gambar 4. 72	UC Member 0326 – 0618 untuk kondisi badai.....	106
Gambar 4. 73	UC Member 1448-1446 untuk kondisi badai.....	107
Gambar 4. 74	Load Case untuk Defleksi Maksimum	108
Gambar 4. 75	Punching Shear pada Joint 1622.....	109
Gambar 4. 76	Punching Shear pada Joint 1537.....	110
Gambar 4. 77	Punching Shear pada Joint 1453	111
Gambar 4. 78	Punching Shear pada Joint 1452.....	112
Gambar 4. 79	Punching Shear pada Joint 1952	113

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Tension Limit dan Faktor Keamanan.....	15
Tabel 2. 2	Defleksi Maksimum Berdasarkan ISO 9001	25
Tabel 4. 1	Data Lingkungan Sendang Biru, Malang	33
Tabel 4. 2	Data Struktur pada Top Deck.....	36
Tabel 4. 3	Properties Material yang Digunakan pada Top Deck.....	36
Tabel 4. 4	<i>Data Struktur</i> pada <i>Lower Deck</i>	37
Tabel 4. 5	Properties Material yang Digunakan pada Lower Deck.....	37
Tabel 4. 6	Properties Material yang Digunakan pada Mainframe.....	38
Tabel 4. 7	Data Struktur pada Connector	39
Tabel 4. 8	Properties Material yang Digunakan pada Connector	39
Tabel 4. 9	Data Struktur Buoyancy	40
Tabel 4. 10	Properties Material yang Digunakan pada Buoyancy Frame & Floater.....	40
Tabel 4. 11	Berat yang Bekerja pada Struktur	42
Tabel 4. 12	Tabulasi Centre of Gravity KJA OFITS.....	44
Tabel 4. 13	Tabulasi Centre of Buoyancy KJA OFITS.....	45
Tabel 4. 14	Data Perhitungan BM.....	47
Tabel 4. 15	Data Perhitungan Heave.....	49
Tabel 4. 16	List Group ID pada Pemodelan Struktur.....	52
Tabel 4. 17	Data Pembebanan Struktur Secara Numeris	53
Tabel 4. 18	Data yang Diperlukan untuk Menghitung Periode Natural	54
Tabel 4. 19	Beban Gelombang 1-Tahunan yang Berlaku pada Struktur.....	57
Tabel 4. 20	Beban Gelombang 10-Tahunan yang Berlaku pada Struktur.....	57
Tabel 4. 21	Tegangan Tali Tambat Grid Dalam Bagian Atas.....	58
Tabel 4. 22	Tegangan Tali Tambat Grid Dalam Bagian Bawah	58
Tabel 4. 23	Beban Struktur Saat Kondisi Operasi.....	59
Tabel 4. 24	Load Combination untuk Kondisi Operasi 1-tahunan dan 10-tahunan	60
Tabel 4. 25	10 Member dengan UC Terbesar	61
Tabel 4. 26	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1276 - 0695	62
Tabel 4. 27	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0321 - 0619	63
Tabel 4. 28	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0311 - 0906	64
Tabel 4. 29	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0301 - 0001	65
Tabel 4. 30	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0306 - 0005	66
Tabel 4. 31	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0336 - 0905	67
Tabel 4. 32	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0331 - 1178	68
Tabel 4. 33	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0326 - 0618	69

Tabel 4. 34	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1447 - 1446	70
Tabel 4. 35	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0316 - 0003	71
Tabel 4. 36	10 Member dengan UC Terbesar	72
Tabel 4. 37	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1276 - 0695	73
Tabel 4. 38	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0321 - 0619	74
Tabel 4. 39	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0311 - 0906	75
Tabel 4. 40	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0301 - 0001	76
Tabel 4. 41	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0306 - 0005	77
Tabel 4. 42	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0336 - 0905	78
Tabel 4. 43	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0331 - 1178	79
Tabel 4. 44	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0326 - 0618	80
Tabel 4. 45	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1447 - 1446	81
Tabel 4. 46	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0316 - 0003	82
Tabel 4. 47	Defleksi Maksimum Struktur untuk Kondisi Operasi 1-tahunan	83
Tabel 4. 48	Defleksi Maksimum Struktur untuk Kondisi Operasi 10-tahunan	84
Tabel 4. 49	UC Punching Shear Maksimum untuk Kondisi Operasi 1-tahunan	85
Tabel 4. 50	UC Punching Shear pada Joint 1622	85
Tabel 4. 51	UC Punching Shear pada Joint 1537	86
Tabel 4. 52	UC Punching Shear pada Joint 1453	87
Tabel 4. 53	UC Punching Shear pada Joint 1452	87
Tabel 4. 54	UC Punching Shear pada Joint 1952	88
Tabel 4. 55	UC Punching Shear Maksimum untuk Kondisi Operasi 10-tahunan	89
Tabel 4. 56	UC Punching Shear pada Joint 1622	89
Tabel 4. 57	UC Punching Shear pada Joint 1537	90
Tabel 4. 58	UC Punching Shear pada Joint 1453	91
Tabel 4. 59	UC Punching Shear pada Joint 1452	92
Tabel 4. 60	UC Punching Shear pada Joint 1952	92
Tabel 4. 61	Beban Gelombang 100-tahunan yang Berlaku pada Struktur	93
Tabel 4. 62	Tegangan Tali Tambat Grid Dalam Bagian Bawah	94
Tabel 4. 63	Tegangan Tali Tambat Grid Dalam Bagian Atas	94
Tabel 4. 64	Beban Struktur Saat Kondisi Badai	95
Tabel 4. 65	Load Combination untuk Kondisi Badai 100-tahunan	96
Tabel 4. 66	10 Member dengan UC Terbesar	97
Tabel 4. 67	Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1276 - 0695	98

Tabel 4. 68 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1447 - 1446	99
Tabel 4. 69 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0321 - 0619	100
Tabel 4. 70 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0306 - 0005	101
Tabel 4. 71 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0311 - 0906	102
Tabel 4. 72 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0301 - 0001	103
Tabel 4. 73 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0336 - 0905	104
Tabel 4. 74 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0331 - 1178	105
Tabel 4. 75 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0326 - 0618	106
Tabel 4. 76 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1448-1446	107
Tabel 4. 77 Defleksi Maksimum Struktur untuk Kondisi Badai	108
Tabel 4. 78 UC Punching Shear Maksimum untuk Kondisi Operasi 1-tahunan	109
Tabel 4. 79 UC Punching Shear pada Joint 1622	109
Tabel 4. 80 UC Punching Shear pada Joint 1537	110
Tabel 4. 81 UC Punching Shear pada Joint 1453	111
Tabel 4. 82 UC Punching Shear pada Joint 1452	112
Tabel 4. 83 UC Punching Shear pada Joint 1952	113

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia adalah negara kepulauan dengan panjang pantai 95.181 km dan luas wilayah laut yang mencapai 5,8 juta km² yang terdiri atas luas perairan kepulauan 2,3 juta km², luas perairan territorial 0,8 juta km², dan luas zona ekonomi eksklusif 2,7 juta km². Dengan kondisi geografis yang demikian, maka Indonesia diuntungkan dengan sumber daya kelautan dan perikanan yang melimpah. Potensi sumber daya ikan di perairan Indonesia mencapai 6,5 juta ton per tahunnya, dengan jumlah maksimum tangkapan ikan sejumlah 5,2 juta ton per tahunnya (Sekretariat Kabinet Republik Indonesia, 2016).

Potensi ekonomi pada sektor kelautan diprediksi mencapai USD 1,338 triliun per tahunnya. Nominal tersebut terdiri atas sub-sektor perikanan, energi dan sumber daya mineral, sumber daya pesisir & pulau-pulau kecil, sumber daya non konvensional, industri bioteknologi, industri kemaritiman, jasa kemaritiman, pariwisata, perhubungan, bangunan laut, dan pertahanan. Untuk sub-sektor perikanan sendiri, perkembangan nilai PDB tahun 2014-2017 mengalami kenaikan. PDB perikanan pada tahun 2014 bernilai Rp. 245,48 triliun, pada tahun 2015 bernilai Rp. 288,90 triliun, pada tahun 2016 bernilai Rp. 317,09 triliun, dan pada tahun 2017 bernilai Rp. 349,53 triliun (Kementrian Kelautan dan Perikanan, 2018). Walaupun potensi sumber daya ikan Indonesia yang mencapai 6,5 juta ton per tahunnya, Indonesia termasuk negara dengan penangkapan ikan laut yang berlebihan (*overfishing*) dikarenakan setidaknya 5,8 juta ton ikan sudah ditangkap. Hal ini terjadi dikarenakan masih adanya praktik *IUU fishing*, belum maksimalnya *limited entry* pada pemanfaatan sumber daya ikan, serta masih maraknya penggunaan alat penangkap ikan yang bersifat destruktif. Apabila hal ini terus terjadi, maka akan terjadi ketidakseimbangan jumlah penangkapan dengan waktu reproduksi ikan, yang mana menyebabkan menurunnya populasi ikan secara gradual.

Untuk mengatasi penurunan populasi ikan, salah satu cara yang dapat dilakukan adalah menerapkan konsep budidaya ikan (*aquaculture*) dengan keramba

jaring apung dan memberikan pakan pada ikan secara teratur dengan tujuan menaikkan berat ikan. Keramba jaring apung merupakan kurungan ikan terapung yang terletak di lautan menengah hingga laut dalam. *Aquaculture* di lokasikan di laut lepas untuk menghindari pencemaran dan kerusakan lingkungan di pesisir pantai yang dapat disebabkan oleh kotoran, bekas makanan, serta bangkai ikan mati dalam keramba *aquaculture* (Ariviana, 2017).

Berdasarkan *Food and Agriculture Organization of the United Nations* (FAO), produksi perikanan dunia pada tahun 2012 dengan metode *aquaculture* mencapai 90,4 juta ton dengan nominal USD 144,4 milyar (Cardia & Lovatelli, 2015). Dengan nilai ekonomi yang menjanjikan, maka tak salah jika negara-negara maju seperti Norwegia, Amerika Serikat, dan Jepang sudah menerapkan teknologi budidaya ikan lepas pantai (*offshore aquaculture*). Teknologi *offshore aquaculture* dapat meningkatkan pasokan makanan dari laut, yang mana akan menghasilkan produk hasil laut yang tersedia sepanjang waktu.

Jenis ikan yang akan dibudidayakan adalah ikan pelagis yang hidup di kolom air 0-200 meter. Jenis ikan pelagis terdiri atas Tuna Mata Besar (*Thunnus Obesus*), Tuna Sirip Panjang (*Thunnus Alalunga*), Tuna Sirip Hitam (*Thunnus Atlanticus*), Ikan Pedang (*Xiphias Gladius*), Layaran (*Isthioporus Orientalis*), Marlin (*Makaira sp*), Cakalang (*Katsuwonus Pelamis*), dan Tenggiri (*Scomberomorus Commersoni*). Ikan-ikan tersebut memiliki nilai ekonomis yang tinggi sehingga akan sangat menguntungkan jika dibudidayakan.

Tugas Akhir ini akan membahas pemodelan struktur keramba jaring apung lepas pantai di perairan Indonesia. Pemodelan diawali dengan perancangan struktur dan juga penentuan *member properties* yang tepat dalam pembuatan *offshore aquaculture*. Lalu dilanjutkan dengan pemberian beban pada KJA OFITS berupa beban yang berlaku pada struktur itu sendiri maupun beban lingkungan berupa beban gelombang yang berlaku pada kondisi operasional dan badai. Kemudian dilakukan pemodelan yang tepat pada tumpuan struktur berupa *spring*. *Spring* ini digunakan untuk menyokong KJA agar dapat mensimulasikan gerakan asli KJA dalam mode gerakan *roll*, *pitch* dan *heave*. Dan pada akhirnya, melakukan analisa kekuatan struktur KJA OFITS untuk mengetahui apakah struktur dapat menahan beban yang berlaku pada struktur pada kondisi operasional dan kondisi badai.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang menjadi pokok bahasan dalam tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana penentuan beban struktur serta beban gelombang yang bekerja pada struktur Keramba Jaring Apung Lepas Pantai *Ocean Farm – ITS*?
2. Bagaimana pemodelan tumpuan pada analisa struktur Keramba Jaring Apung Lepas Pantai *Ocean Farm - ITS* untuk gerakan *roll, pitch, dan heave*?
3. Bagaimana analisa kekuatan struktur Keramba Jaring Apung Lepas Pantai *Ocean Farm - ITS* pada kondisi operasional dan kondisi badai?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, adapun tujuan yang ingin dicapai dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penentuan beban struktur serta beban gelombang yang bekerja pada struktur Keramba Jaring Apung Lepas Pantai *Ocean Farm – ITS*.
2. Mengetahui pemodelan tumpuan pada analisa struktur Keramba Jaring Apung Lepas Pantai *Ocean Farm - ITS* untuk gerakan *roll, pitch, dan heave*.
3. Mengetahui analisa kekuatan struktur Keramba Jaring Apung Lepas Pantai *Ocean Farm - ITS* pada kondisi operasional dan kondisi badai.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini yaitu dapat memberikan pemahaman tentang pemodelan struktur Keramba Jaring Apung Lepas Pantai *Ocean Farm-ITS* beserta analisa kekuatan dan kemampuan struktur untuk bertahan oleh beban yang ditimbulkannya, baik beban internal maupun beban eksternal. Diharapkan kedepannya, penelitian ini dapat digunakan sebagai acuan pengembangan pemodelan *offshore aquaculture* di perairan Indonesia.

1.5 Batasan Masalah

Untuk memperjelas permasalahan pada tugas akhir ini, diperlukan batasan-batasan masalah pada penelitian ini dengan asumsi sebagai berikut:

1. Lokasi struktur Keramba Jaring Apung Lepas Pantai *Ocean Farm-ITS* terletak di Sendang Biru, Malang.
2. Analisa dilakukan pada kedalaman 20 meter
3. Beban lingkungan yang digunakan hanya pembebanan gelombang.
4. Analisis gerakan struktur akan dilakukan dengan sudut datang gelombang 112.5° , 135° , 157.5° , 180° , 202.5° , 225° , 247.5° , dan 270°
5. Sistem railing, jaring, *mooring* dan *living quarter* tidak dimodelkan, hanya dijadikan pembebanan.
6. Tumpuan berupa *spring*

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini terdiri atas 5 bab, yaitu sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Menjelaskan beberapa hal tentang penelitian tugas akhir, yaitu masalah yang melatarbelakangi penelitian sehingga penting untuk dilakukan, perumusan masalah yang menjadi problem dan perlu dijawab, tujuan yang digunakan untuk menjawab permasalahan yang diangkat, manfaat apa yang didapat dari dilakukannya penelitian tugas akhir, batasan dari penelitian tugas akhir, serta penjelasan dari sistematika laporan yang digunakan dalam tugas akhir.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA & DASAR TEORI

Menjelaskan apa saja yang menjadi acuan dari penelitian tugas akhir ini serta dasar-dasar teori, persamaan-persamaan yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Menjelaskan urutan analisa yang dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan dan melakukan validasi dalam tugas akhir ini, beserta pembahasan data.

BAB IV ANALISA HASIL & PEMBAHASAN

Menjelaskan tentang pemodelan struktur dengan menggunakan *software* yang mendukung serta berisi analisa yang dilakukan dalam tugas akhir ini, pengolahan dan serta membahas hasil yang telah didapat.

BAB V KESIMPULAN & SARAN

Menjelaskan tentang kesimpulan yang telah didapatkan dari hasil analisa pada tugas akhir ini dan saran-saran penulis sebagai pertimbangan dalam keperluan penelitian selanjutnya.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka

Budidaya perairan (*aquaculture*) berasal dari bahasa Inggris *aquaculture* (*aqua* = perairan; *culture* = budidaya) dan diterjemahkan ke dalam Bahasa Indonesia menjadi budidaya perairan. *Aquaculture* merupakan upaya produksi biota atau organisme perairan dengan membuat kondisi lingkungan yang mirip dengan habitat asli organisme yang dibudidayakan (Bardach, et al., 1972). Pada awalnya budidaya perairan dilakukan di air tawar kemudian mulai berkembang pada budidaya laut (Beveridge, 1996).

Tingkat teknologi budidaya dalam *aquaculture* berbeda-beda. Perbedaan tingkat teknologi ini akan berpengaruh terhadap produksi dan produktivitas yang dihasilkan. Berdasarkan tempat, kegiatan akuakultur dapat dibedakan menjadi akuakultur yang dilakukan di sekitar pesisir hingga laut dangkal, dan marikultur perairan menengah hingga laut dalam (*offshore aquaculture*). Cara ini dikembangkan sebagai akibat banyaknya pencemaran pantai. Selain itu, untuk menyesuaikan habitat ikan yang habitatnya di perairan dalam. Beberapa negara maju seperti Amerika, Italia, Norwegia, dan Jepang telah mengembangkan teknologi untuk *offshore aquaculture*. Terdapat tiga jenis struktur *offshore aquaculture*: *floating cages*, *semi-submersible cages*, dan *submerged cages* (Cardia & Lovatelli, 2015). Pemilihan jenis keramba jaring apung pun berbeda di tiap lokasi tergantung dengan kondisi lingkungan, volume ikan yang akan dibudidayakan, beserta faktor-faktor lainnya.

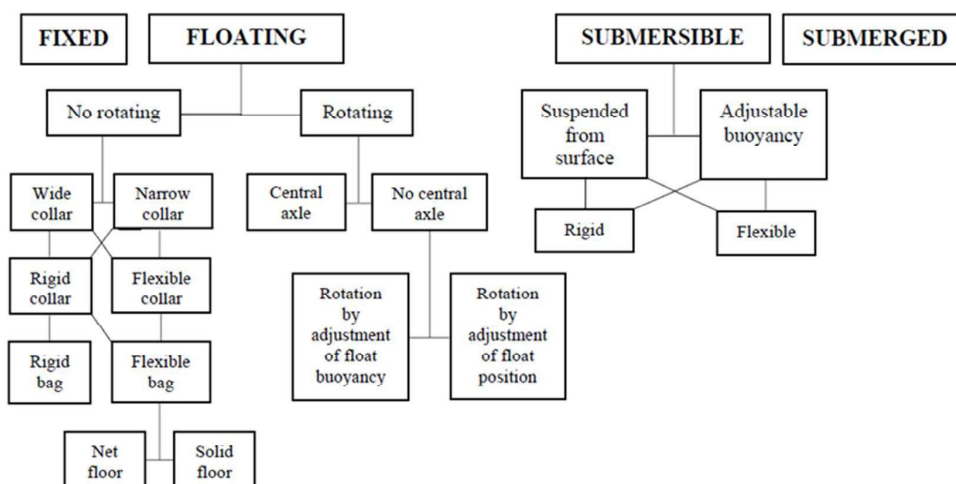
Seperti bangunan lepas pantai yang lain, dilakukan analisis *inplace* pada struktur. Tujuannya adalah untuk memastikan apakah struktur bisa menahan bebantika sedang beroperasi, baik beban gravitasi (*dead load*, *live load*, *equipment load*, dll) maupun beban lingkungan serta dapat bertahan ketika terkena beban lingkungan ekstrim. Pendekatan yang dilakukan untuk analisis *inplace* adalah pendekatan analisis statis. Analisis statis adalah analisis pada saat struktur dalam keadaan statis atau tidak terpengaruh oleh waktu (beban yang digunakan adalah beban yang terbesar). Beban lingkungan sendiri merupakan beban dinamis

yang bergerak atau mempunyai percepatan, sehingga akan ada beban dinamis akibat percepatan beban tersebut. Namun dapat diasumsikan beban gelombang yang dipertimbangkan dalam analisis *inplace* adalah periode gelombang 1-tahunan dan 100-tahunan yang mempunyai periode gelombang paling besar, sehingga ketika mengenai struktur, terlihat seperti statis. Walaupun pendekatan analisis *inplace* adalah analisis statis, dapat dipertimbangkan beban dinamis dengan menambahkan *dynamic amplification factor* (DAF) pada beban yang dianggap statis tersebut. Yang kemudian dengan beban yang ada, dapat dilakukan uji ketahanan struktur pada kondisi operasional dan badai dengan menganalisa tegangan yang berlaku pada struktur.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Keramba (Cages)

Peralatan yang biasa digunakan pada *offshore aquaculture* adalah keramba apung tradisional, beberapa macam yang sebagian tenggelam atau keseluruhan keramba tenggelam. Keramba tersebut dapat menggunakan kerangka yang fleksibel atau rangka yang tangguh. Dalam pembahasan berikut akan dijelaskan beberapa variasi *aquaculture* berdasarkan produk yang telah ada, klasifikasi sistem keramba yang telah ada didunia dapat dilihat pada bagan pada Gambar 2.1.



Gambar 2. 1 Sistem Klasifikasi Keramba Berdasarkan Jenis Operasinya (Olivares, 2003)

2.2.1.1 *Floating Flexible Cage System*

Tipe yang paling biasa digunakan dalam *offshore aquaculture* adalah KJA dengan struktur dasar kerangka melingkar yang terbuat dari *tubular* berbahan *polyethylene* (Gambar 2.2). Tubular ini biasanya memiliki diameter berukuran 200-300 mm, akan tetapi terdapat juga diameter 500 mm yang digunakan. *Working platform* yang sempit dapat dibuat pada *load-bearing circular frame* dan *tubular* tersebut dapat diisi dengan *floating filler*. Hal ini membuat struktur tersebut mengapung dan membantu jaringnya dan mencegah burung memasuki keramba serta ikan keluar dari keramba. Pada laut Baltik, keramba paling besar berukuran diameter 100 meter sedangkan pada umumnya yang biasa dipakai adalah 40-50 m. Akan tetapi untuk berternak tuna, biasanya digunakan diameter 200 meter. Dan untuk sistem ini, kedalaman lautan minimalnya adalah 20 m. Perusahaan Jepang juga memproduksi kerangka yang dapat mengapung yang terbuat dari bahan karet (rubber hoses).

Floating flexible cages ini dapat dipakai untuk kondisi lingkungan dengan tinggi gelombang signifikan (H_s) 3 m. Beberapa variasi ukuran dapat digunakan tergantung pada kebutuhan. Kelemahan dari sistem ini adalah kerangkanya dapat rusak pada kondisi cuaca yang buruk karena sebagian strukturnya muncul di permukaan.



Gambar 2.2 *Floating Flexible Cage* milik Kuzebyoru

sumber: <https://www.kuzebyorugroup.com/pe-pipe-cages-for-fish-farming>
(diakses pada 14 November 2019)

2.2.1.2 Floating Rigid Cage System

Rangka metal biasa digunakan pada beberapa aplikasi *offshore farming* (Gambar 2.3), biasanya untuk di lokasi yang tidak terlalu dalam karena sistem ini memiliki akses jembatan yang cukup lebar dan mampu mengoperasikan *forklift truck* di keramba tersebut. Ukuran dari sistem keramba ini adalah 20 x 20 m yang biasa digunakan untuk berternak ikan salmon. Namun struktur ini memiliki kelemahan yaitu kerusakan struktur akibat badai dan suhu dingin yang menyebabkan lautan membeku, sehingga akumulasi dari es yang menempel pada struktur menyebabkan bertambahnya berat dari struktur tersebut.



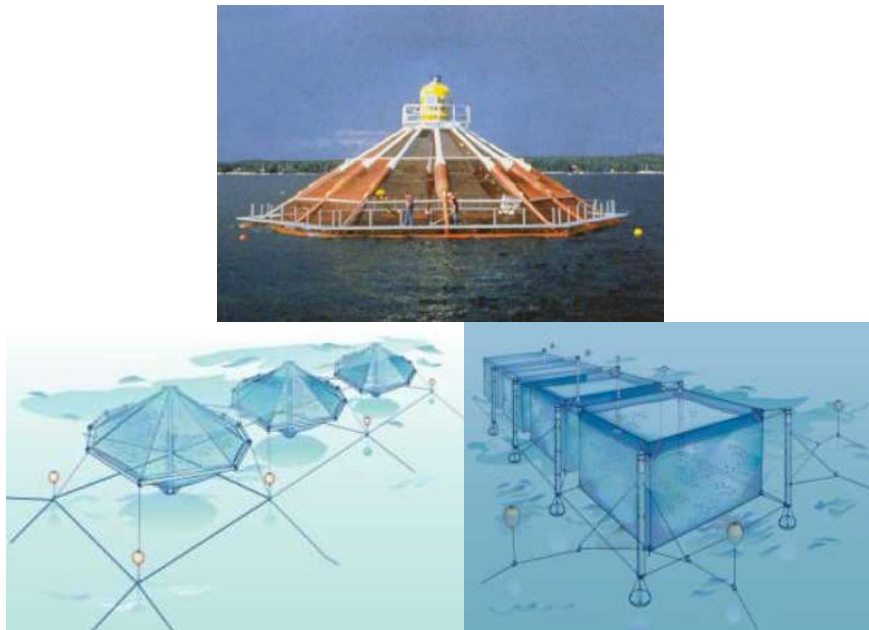
Gambar 2.3 Rigid Cage System paling laris terjual (kiri), memiliki *feed storage*, *electricity generator*, dan kabin kecil untuk pekerja (kanan)

sumber: <https://www.fortunaqua.com/cage-culture> (diakses pada 14 November 2019)

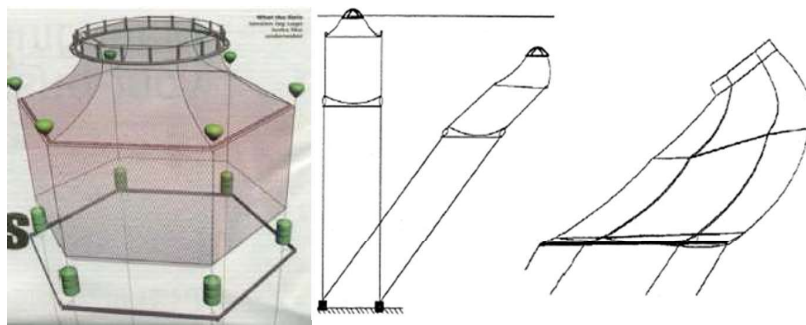
2.2.1.3 Submerged & Semi-Submersible Cage System

Sistem ini biasa dipakai pada area laut terbuka, keramba yang tenggelam di bawah permukaan laut dapat menghindari efek dari badai yang dekat pada permukaan air (Gambar 2.4 s.d Gambar 2.6). Berbagai bentuk dan struktur sudah diterapkan dan jenis keramba ini memerlukan sistem dimana dapat dinaikan untuk perawatan.

Sistem yang tenggelam ini tidak sebanyak sistem yang mengapung dipermukaan karena investasi yang nilainya cukup tinggi dan pemberian makan serta mengurus pakan ikan yang cukup sulit. Namun keuntungan dari sistem ini adalah suhu yang lebih stabil untuk ikan yang berada dikedalaman lebih dan keramba tersebut tidak perlu di bersihkan seperti halnya sistem yang berada dipermukaan. Selain itu lautan yang lebih dalam lebih cepat membuat ikan tumbuh, ikan tidak mudah jenuh, lebih tahan hidup dan efisiensi pakannya lebih baik.



Gambar 2. 4 *Seastation Farm* dengan Sistem Tambat milik Ocean Spar



Gambar 2. 5 *Tension Leg Cage* yang dapat Berubah Bentuk dan Kedalaman



Gambar 2. 6 *Rigid Frame* Berbentuk Bola yang Digunakan pada Laut Dalam

2.2.2 Jenis Ikan yang Dibudidaya

Ikan yang dibudidayakan pada Keramba Jaring Apung *Ocean Farm* ITS adalah ikan berjenis Tuna Yellowfin yang habitatnya berada di laut selatan Indonesia. Pemilihan jenis ikan nantinya akan berkaitan dengan penentuan dimensi struktur serta ukuran jaringnya.



Gambar 2. 7 Ikan Tuna Yellowfin

sumber: https://en.wikipedia.org/wiki/Yellowfin_tuna (diakses pada 14 November 2019)

Ikan Tuna Yellowfin dapat bertahan diperairan yang bersuhu 59°F - 88°F. Bibit ikan berukuran panjang 50 cm, lebar 10 cm, dan tinggi 30 cm. Ikan Tuna Yellowfin kemudian akan dikembang biakan di Keramba Jaring Apung *Ocean Farm* ITS hingga memiliki ukuran siap panen berupa panjang 1-2 m, lebar 40 cm, dan tinggi 80 cm

2.2.3 Jaring yang Digunakan

Nylon merupakan material yang paling sering digunakan untuk keramba pada aquaculture. Namun terdapat beberapa jenis bahan baru termasuk *PET* (*Polyethylene terephthalate*) dan juga *Dyneema*. Tembaga dan *stainless steel* juga tersedia untuk jaring dan keuntungannya memakai bahan tersebut adalah memberi perlindungan untuk lebih tahan terhadap kerusakan akibat badai dan predator. Bahan tersebut juga dapat mempertahankan bentuknya di arus yang cukup deras. Hal ini mempengaruhi kapasitas maksimum dari tiap keramba walaupun material cukup mahal akan tetapi umur dari struktur tersebut bisa lebih lama namun lebih berat (Cardia & Lovatelli, 2015).

Bentuk jaring keramba dapat dipertahankan dengan diberi beban terpisah atau *ring/sinker tube* dibagian bawahnya. Mempertahankan bentuk keramba merupakan hal yang penting karena ini akan berefek pada kapasitas ikan didalam keramba.

Penggunaan *fouling* pada jaring juga akan menambah berat dan oleh karena itu pembersihan serta pemberian *antifouling* juga perlu dilakukan secara rutin.



Gambar 2. 8 Spesifikasi Jaring

sumber: <https://www.industrialnetting.com/xb1133-diamond-black-polyethylene-mesh.html>
(diakses pada 20 November 2019)

2.2.4 Pembebanan pada Struktur

Desain yang kokoh dari suatu struktur lepas pantai bergantung pada pendefinisian beban yang diterapkan dengan sangat baik. Sebagian besar beban mempengaruhi platform secara lateral, seperti angin dan gelombang. Oleh karena itu sangat bergantung pada data lingkungan metocean untuk menentukan lokasi struktur. Terdapat 4 beban yang harus dipertimbangkan dalam perancangan bangunan lepas pantai (Soedjono, 1999).

2.2.4.1 Beban Mati (*Dead Load*)

Beban mati adalah semua beban yang berasal dari berat struktur, termasuk segala unsur tambahan tetap yang merupakan kesatuan dengan struktur tersebut Misalkan: berat struktur, berat peralatan, dan berat permesinan yang digunakan ketika struktur tidak beroperasi.

2.2.4.2 Beban Hidup (*Live Load*)

Beban hidup adalah adalah beban yang terjadi selama struktur melakukan fungsinya dan tidak berubah dari mode operasi satu ke mode operasi lainnya atau semua beban tidak tetap, kecuali beban angin, beban gempa dan pengaruh khusus lainnya. Meskipun dapat berpindah-pindah, beban hidup masih dapat diperhitungkan berdasarkan perhitungan sistematis.

2.2.4.3 Beban Kecelakaan (*Accidental Load*)

Beban kecelakaan merupakan beban yang tidak terduga sebelumnya pada bangunan lepas pantai. Beban kecelakaan biasanya terjadi karena putusnya tali tambat (rantai jangkar), putusnya tali control, tabrakan dengan kapal dan lain-lain

2.2.4.4 Beban Lingkungan (*Environmental Load*)

Beban lingkungan adalah beban yang terjadi karena adanya pengaruh lingkungan dimana struktur dioperasikan. Beban lingkungan yang terjadi pada struktur akuakultur ini adalah beban gelombang, beban arus, dan beban angin.

Analisis gelombang kurun waktu panjang atau *long term wave analysis* (LTWA) adalah analisis yang dilakukan pada data gelombang yang telah terakumulasi dalam periode tahunan. Dalam kasus perairan di Indonesia, analisis seharusnya minimum dilakukan pada data gelombang yang terkumpul dalam kurun waktu dua tahun berturut-turut. Salah satu aspek penting dalam analisis gelombang kurun waktu panjang adalah prediksi intensitas gelombang ekstrem dalam skala tahunan (1-tahunan untuk analisis kondisi operasional; dan 10-tahunan untuk analisis kondisi badai) dengan mengacu pada data gelombang yang relatif terbatas. Gelombang laut dalam kurun waktu panjang akan mempunyai distribusi yang dapat didekati oleh distribusi teoritis Weibull (Weibull, 1951):

$$p(x) = \frac{\xi}{\lambda} \left(\frac{x}{\lambda}\right)^{\xi-1} \exp \left\{-\left(\frac{x}{\lambda}\right)^{\xi}\right\} \dots\dots\dots (2.1)$$

dengan:

ξ = parameter bentuk yang mempunyai harga bervariasi antara 0.75 sampai dengan 2.0. Untuk gelombang laut acak, harga tersebut berkisar antara 0.7 sampai dengan 1.3

λ = parameter skala yang harganya tergantung pada nilai maksimum dari variabel x ; yang mana untuk gelombang laut harga ini merupakan tinggi gelombang ekstrem yang terjadi sekali dalam kurun waktu panjang dalam skala tahunan.

x = intensitas variabel yang ditinjau (dalam hal ini tinggi gelombang)

2.2.5 Beban Tali Tambat (*Mooring Load*)

Gerakan pada keramba jaring apung karena pengaruh beban lingkungan menyebabkan adanya tarikan pada tali tambat. Tegangan maksimum dapat dihitung pada saat struktur mengalami *offset* maksimum (API RP 2P, 1987). Tak hanya itu, mengetahui batas aman dari desain sistem tambat pada suatu struktur merupakan hal yang penting. Pengecekan tersebut salah satunya didasarkan pada nilai tegangan yang dihasilkan oleh masing-masing tali tambat. Nilai tegangan pada tali tambat harus sesuai dengan kriteria/batasan yang memenuhi *tension limit* (yang merupakan nilai persentase dari MBL) atau dapat pula dari nilai *safety factor*. Kriteria *safety factor* tersebut harus pula berdasar pada suatu *standard*, dan pada Tugas Akhir ini *safety factor* yang digunakan mengacu pada standard (API RP 2 SK, 2005), yakni seperti pada Tabel 2.1 sebagai berikut:

Tabel 2.1 *Tension Limit* dan Faktor Keamanan

	Analysis Method	Tension Limit (Percent of MBS)	Equivalent Factor of Safety
Intact	Quasi-static	50	2.0
Intact	Dynamic	60	1.67
Damaged	Quasi-static	70	1.43
Damaged	Dynamic	80	1.25

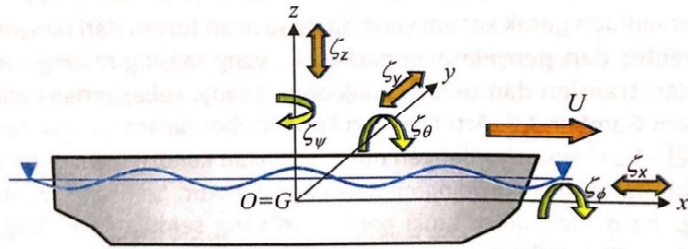
Dalam analisis perilaku sistem tambat harus digunakan pendekatan dinamik (DNV GL OS 301, 2015). Maka, pada tugas akhir ini *safety factor* yang digunakan untuk analisis kondisi intact dan damage mengacu pada *dynamic analysis method*. Persamaan *safety factor* seperti pada Persamaan 2.1 berikut: (API RP 2SK, 2005)

$$Safety Factor = \frac{Minimum\ Breaking\ Load}{Maximum\ Tension} \dots\dots\dots (2.2)$$

2.2.6 Olah Gerak Bangunan Apung

Struktur yang terapung yang bergerak di atas permukaan laut mengalami gerakan osilasi. Pada dasarnya gerakan osilasi bangunan yang terapung di laut terdiri dari 6 macam gerakan yaitu 3 gerakan translasi dan 3 gerakan rotasional dalam 3 arah sumbu gerakan (Djutmiko, 2012). Enam macam gerakan osilasi yaitu:

- a. Gerakan Translasi
 - *Surge*, gerakan transversal arah sumbu x
 - *Sway*, gerakan transversal arah sumbu y
 - *Heave*, gerakan transversal arah sumbu z
- b. Gerakan Rotasional
 - *Roll*, gerakan rotasi arah sumbu x
 - *Pitch*, gerakan rotasi arah sumbu y
 - *Yaw*, gerakan rotasi arah sumbu z



Gambar 2. 9 Derajat kebebasan pada bangunan laut terapung (Djarmiko, 2012)

2.2.6.1 Heave

Heave adalah gerakan osilasi translasi pada arah sumbu vertikal (sumbu z), dimana *heaving* adalah salah satu gerakan kapal pada permukaan perairan gelombang regular, dimana gerakan-gerakannya tersebut disebabkan oleh adanya gaya luar yang bekerja pada badan kapal yang tidak lain adalah gaya gelombang (Murtedjo, 1990). Secara umum persamaan gerakan *heaving* suatu bangunan terapung pada gelombang regular adalah:

$$a\ddot{Z} + b\dot{Z} + cZ = F_0 \cos(\omega_\theta t) \dots\dots\dots (2.3)$$

dimana :

- $a\ddot{Z}$: Inertial force
- $b\dot{Z}$: Damping force
- cZ : Restoring force
- $F_0 \cos(\omega_\theta t)$: Exciting force

2.2.6.2 Surge

Surge merupakan gerakan osilasi pada bangunan apung dimana arah pergerakan dari gerakan translasional ini mengacu pada sumbu utama yaitu sumbu longitudinal (sumbu x). Secara umum persamaan *surge* pada bangunan terapung adalah:

$$a\ddot{X} + b\dot{X} + cX = F_0 \cos(\omega_\theta t) \dots\dots\dots(2.4)$$

dimana :

- $a\ddot{X}$: *Inertial force*
- $b\dot{X}$: *Damping force*
- cX : *Restoring force*
- $F_0 \cos(\omega_\theta t)$: *Exciting force*

2.2.6.3 Sway

Sway merupakan gerak translasi pada bangunan terapung dengan sumbu Y sebagai pusat gerak. Persamaan umum bangunan apung pada kondisi *swaying* adalah:

$$a\ddot{Y} + b\dot{Y} + cY = F_0 \cos(\omega_\theta t) \dots\dots\dots (2.5)$$

dimana :

- $a\ddot{Y}$: *Inertial force*
- $b\dot{Y}$: *Damping force*
- cY : *Restoring force*
- $F_0 \cos(\omega_\theta t)$: *Exciting force*

2.2.6.4 Roll

Rolling merupakan gerak rotasional dengan sumbu X sebagai pusat geraknya. Gerakan ini akan berpengaruh terhadap *initial velocity* sehingga perlu dilakukan perhitungan terhadap momen gaya. Rumus umum dari persamaan gerak akibat *rolling* ialah:

$$a\ddot{\phi} + b\dot{\phi} + c\phi = M_0 \cos \omega_\theta t \dots\dots\dots(2.6)$$

dimana :

- M_0 : Amplitudo momen eksitasi (m)

ω_θ : Frekuensi gelombang *encountering* (hz)

$a\ddot{\phi}$: *Inertial moment*

$b\dot{\phi}$: *Damping Moment*

2.2.6.5 Pitch

Pitching merupakan gerak rotasional dengan sumbu Y sebagai pusat gerak. Karena gerak *pitching* akan berpengaruh terhadap kesetimbangan posisi, maka momen yang terjadi akibat *pitching* perlu diperhitungkan. Rumus umum dari persamaan gerakan akibat *pitching* adalah:

$$a\ddot{\theta} + b\dot{\theta} + c\theta = M_0 \cos \omega_\theta t \dots\dots\dots (2.7)$$

dimana :

M_0 : Amplitudo momen eksitasi (m)

ω_θ : Frekuensi gelombang *encountering* (hz)

$a\ddot{\theta}$: *Inertial moment*

$b\dot{\theta}$: *Damping Moment*

$c\theta$: *Restoring Momen*

$M_0 \cos \omega_\theta t$: *Exciting moment*

2.2.6.6 Yaw

Gerak *yaw* merupakan gerak rotasional pada sumbu Z sebagai pusat gerak. Sama halnya seperti pada gerak *rolling* dan *pitching*, gerak ini pun akan berpengaruh terhadap kesetimbangan struktur, sehingga perlu memperhitungkan momen gaya. Persamaan umum untuk *yawing* ialah: .

$$a\ddot{\phi} + b\dot{\phi} + c\phi = M_0 \cos \omega_\theta t \dots\dots\dots (2.8)$$

dimana :

M_0 : Amplitudo momen eksitasi (m)

ω_θ : Frekuensi gelombang *encountering* (hz)

$a\ddot{\phi}$: *Inertial moment*

$b\dot{\phi}$: *Damping Moment*

$c\phi$: *Restoring Momen*

$M_0 \cos \omega_\theta t$: Exciting moment

2.2.6.7 Hydrostatic Stiffness

Seperti yang telah dijelaskan sebelumnya, bahwa pemodelan numerik pada *software SACS* tidak dapat memodelkan struktur terapung. Oleh karena itu, dilakukan pemodelan tumpuan struktur berupa *spring*. *Spring* ini digunakan untuk menyokong KJA agar dapat mensimulasikan gerakan asli KJA dalam mode gerakan *roll, pitch* dan *heave*.

a. Rumus Jari-Jari Metacentre (BM)

Untuk mencari jari-jari *metacenter* (BM) menggunakan rumus di bawah ini

Invalid source specified.:

$$BM_y = \frac{I_{yy} + I_{ay}}{V} - \frac{\sum_i(L_{bi} \cdot V_i)}{V} \dots\dots\dots (2.9)$$

$$BM_x = \frac{I_{xx} + I_{ax}}{V} - \frac{\sum_i(L_{bi} \cdot V_i)}{V} \dots\dots\dots (2.10)$$

$$I_{ay} = WPA \times D \dots\dots\dots (2.11)$$

dengan:

I_{xx} = Inersia bidang garis air (m^4)

I_{ay} = merupakan luasan bidang garis air (WPA) dikali dengan jarak kuadrat (m^4)

L_{bi} = Jarak titik *buoyancy* ke *keel* (m)

V_i = Volume member yang tercelup (m^3)

D = Jarak titik pusat luas terhadap titik pusat struktur (m)

V = Volume *displacement* total (m^3)

b. Rumus Kekakuan

Rumus kekakuan *heave, roll*, dan *pitch* adalah sebagai berikut **Invalid source specified.:**

- **Forced Damped Heaving**

$$m\ddot{z} + b\dot{z} + kz = F \cos \omega t \dots\dots\dots (2.12)$$

dengan :

- m = massa (massa struktur + massa tambah)
- b = *damping factor*
- k = kekakuan

dimana rumus kekakuan *heave* adalah:

$$k = \gamma S = \gamma A_{wp} \dots\dots\dots (2.13)$$

$$k = \rho \cdot g \cdot A_{wp} \dots\dots\dots (2.14)$$

dengan :

γ = *specific gravity*

A_{wp} = total luas bidang garis air

• **Forced Rolling/Pitching Motion**

$$m\ddot{\theta} + b\dot{\theta} + k\theta = M \cos \omega t \dots\dots\dots (2.15)$$

$$I_{xx}\ddot{\theta} + b\dot{\theta} + (\Delta \times M_T G) = M \cos \omega t \dots\dots\dots (2.16)$$

dengan :

m = massa (massa struktur + massa tambah) (ton)

I_{xx} = inersia *rolling* (m^4)

b = *damping factor*

k = kekakuan

Δ = berat *displacement* (ton)

$M_T G$ = tinggi metasenter (m)

*catatan: untuk mode gerakan *pitch*, x diganti dengan y.

dimana rumus kekakuan *roll/pitch* adalah:

$$k = \Delta \times M_T G \dots\dots\dots (2.17)$$

$$k = \rho \cdot v \cdot (BM + KB - KG) \dots\dots\dots (2.18)$$

2.2.7 Tegangan yang Berlaku pada Struktur

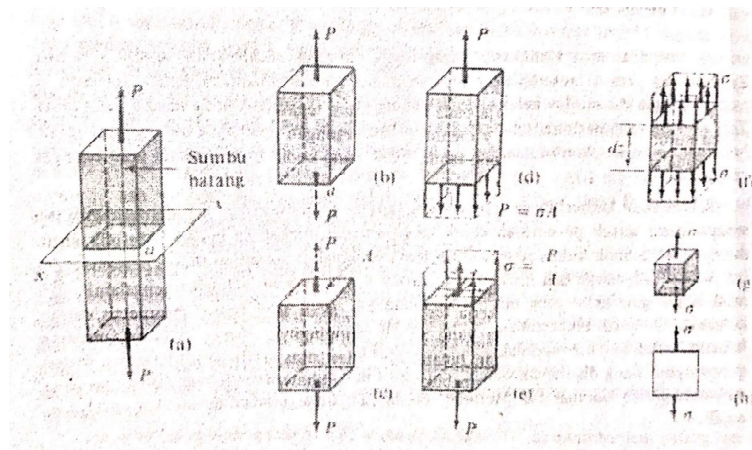
2.2.7.1 Tegangan Normal (*Axial Stress*)

Tegangan normal atau beban aksial merupakan tegangan yang dihasilkan akibat gaya yang bekerja secara tegak lurus terhadap penampang. Tegangan normal juga menghasilkan gaya tarik pada penampang dengan sisi lain penampang berupa gaya tekan (Popov, 1996).

$$\sigma = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (2.19)$$

dengan:

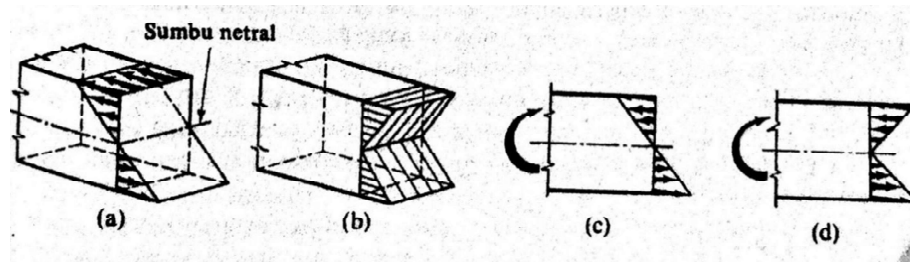
- σ = tegangan normal atau beban aksial (N/m^2)
- F = gaya yang bekerja tegak lurus terhadap penampang (N)
- A = luas penampang yang terkena gaya (m^2)



Gambar 2. 10 Analisis Tegangan pada Suatu Benda (Popov, 1996)

2.2.7.2 Tegangan Lentur (*Bending Stress*)

Tegangan lentur merupakan tegangan yang terjadi pada batang atau balok yang dipengaruhi gaya normal. Gaya dari arah sumbu-y positif akan menyebabkan balok mengalami lendutan ke arah bawah. Sebaliknya, gaya yang datang dari arah sumbu-y negatif akan menyebabkan lendutan ke arah bawah. Pada balok terdapat sumbu netral arah horizontal yang terletak pada titik berat balok (Popov, 1996).



Gambar 2. 11 Distribusi Tegangan pada Balok akibat Pengaruh Momen Lentur (Popov, 1996)

Persamaan kesetimbangan statis sangat penting sebagai evaluasi nilai dari tegangan normal. Persamaan ini berupa $\sum M = 0$, yang dinyatakan sebagai momen

luar yang mengenai balok akan sama dengan momen lentur dari balok yang timbul akibat tegangan lenturnya.

$$M = -\frac{\sigma_{max}}{c} I \dots\dots\dots (2.20)$$

dengan:

M = momen lentur (N.m)

σ_{max} = tegangan maksimum yang terjadi (N/m²)

c = jarak yang diukur dari sumbu netral (m)

I = momen inersia daerah penampang terhadap titik berat (m⁴)

Persamaan di atas menyatakan persamaan yang terjadi pada balok akibat tegangan maksimum. Tegangan normal yang terjadi pada balok memiliki variasi dengan nilai tegangan yang berbeda pada setiap titik. Berikut persamaan tegangan normal pada tiap variasi titik.

$$\sigma = -\frac{My}{I} \dots\dots\dots (2.21)$$

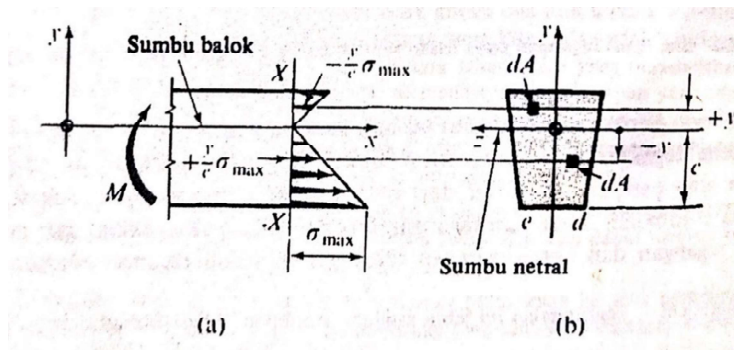
dengan:

M = momen lentur (N.m)

σ = tegangan normal (N/m²)

y = jarak yang diukur dari sumbu netral (m)

I = momen inersia daerah penampang terhadap titik berat (m⁴)



Gambar 2. 12 (a) Potongan Penampang Memanjang Balok akibat Lenturan dan (b) Penampang Melintang Balok akibat Lenturan Geser (Popov, 1996)

2.2.7.3 Tegangan Geser (*Shear Stress*)

Tegangan geser atau gaya geser merupakan gaya-gaya yang terjadi pada bidang yang sejajar atau sepanjang yang terdistribusi secara merata pada luas permukaan yang terkenan gesekan (Popov, 1996).

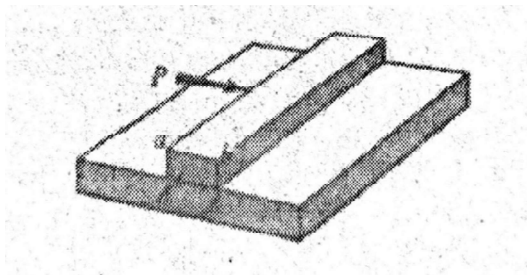
$$\tau = \frac{F}{A} \dots\dots\dots (2.22)$$

dengan:

τ = tegangan geser (N/m²)

F = gaya yang bekerja sejajar dengan potongan atau penampang (N)

A = luas penampang yang terkena gaya (m²)



Gambar 2. 13 Penampang Benda yang Terkena Tegangan Geser (Popov, 1996)

Pada Gambar 2.13 terlihat adanya dua balok yang menempel. Dua balok tersebut mengalami gaya geser akibat gesekan yang terjadi sebesar luas penampang masing-masing balok.

2.2.7.4 Tegangan Izin (*Allowable Stress*)

Beberapa tegangan untuk menghindari kegagalan yang terjadi diperlukan faktor keselamatan dalam melakukan analisa desain dan operasi serta pemilihan komponen. Berikut beberapa tegangan yang diijinkan untuk masing-masing tegangan berdasarkan API RP 2A-WSD.

Tegangan normal (gaya tarik) yang diijinkan (*allowable axial tension*) untuk bagian struktur yang berbentuk silinder.

$$F_t = 0.6 F_y \dots\dots\dots (2.23)$$

dengan,

F_t = tegangan tarik normal yang diijinkan, ksi (MPa)

F_y = *yield strength*, ksi (MPa)

Tegangan geser yang diijinkan (*allowable shear stress*) untuk bagian struktur yang berbentuk silinder.

$$F_v = 0.4 F_y \dots\dots\dots (2.24)$$

dengan,

F_v = tegangan geser yang diijinkan, ksi (Mpa)

F_y = *yield strength*, ksi (MPa)

Tegangan lentur yang diijinkan (*allowable bending stress*) untuk bagian struktur yang berbentuk silinder.

$$F_b = 0.75 F_y \text{ untuk } \frac{D}{t} \leq \frac{1500}{F_y} \dots\dots\dots (2.25)$$

$$F_b = \left[0.84 - 1.74 \frac{F_y D}{Et} \right] F_y \text{ untuk } \frac{1500}{F_y} < \frac{D}{t} \leq \frac{3000}{F_y} \dots\dots\dots (2.26)$$

$$F_b = \left[0.72 - 0.58 \frac{F_y D}{Et} \right] F_y \text{ untuk } \frac{3000}{F_y} < \frac{D}{t} \leq 300 \dots\dots\dots (2.27)$$

dengan,

F_b = tegangan lentur yang diijinkan, ksi (Mpa)

F_y = *yield strength*, ksi (MPa)

D = diameter luar silinder (m)

t = ketebalan silinder (m)

E = modulus elastisitas, ksi (MPa)

2.2.8 Deflection

Kemampuan struktur dalam menahan beban juga dipengaruhi oleh perpindahan atau getaran dalam arah vertikal atau horizontal. Batas untuk keduanya dapat ditentukan oleh (El-Reedy, 2015):

- a. Ketidaknyamanan bagi personel.
- b. Integritas dan pengoperasian peralatan atau pipa yang terhubung.
- c. Batas untuk mengontrol defleksi struktur yang didukung, seperti pada struktur suar.
- d. Kerusakan pada arsitektur yang telah selesai.
- e. Persyaratan operasional untuk drainase (permukaan bebas atau cairan pipa).

Defleksi, Δ , dapat dihitung menggunakan rumus pada Gambar 2.14. Untuk kasus umum seperti balok bentang sederhana serta *I-shaped members* dan *channels*, persamaan dibawah ini dapat digunakan (American Institute of Steel Construction, 2011).

$$\Delta = \frac{ML^2}{EI_x} \dots\dots\dots (2.28)$$

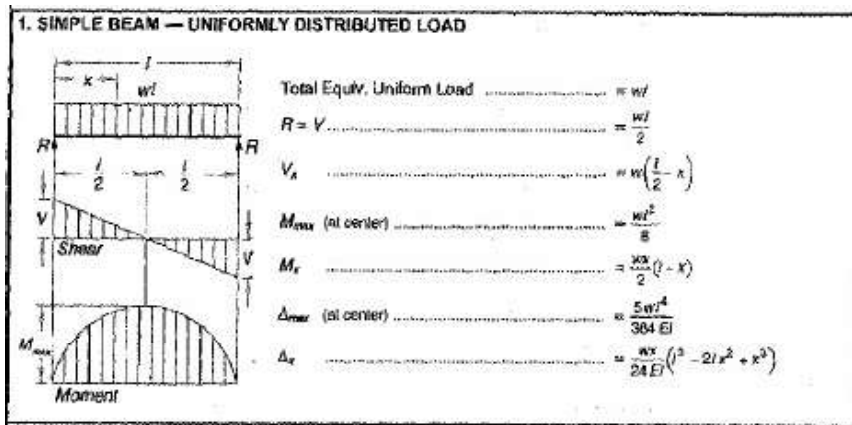
dengan:

M = momen pada pembebanan maksimum (N·m)

L = panjang *member* (m)

I_x = momen Inersia (m⁴)

E = modulus Young (kN/m²)



Gambar 2. 14 Rumus Perhitungan Defleksi untuk Beban Merata (AISC, 2011)

Berdasarkan spesifikasi kode struktur lepas pantai ISO 9001, defleksi dibatasi hingga $L/100$ untuk *cantilever beam*. Dengan L sebagai panjang *member*.

Tabel 2. 2 Defleksi Maksimum Berdasarkan ISO 9001

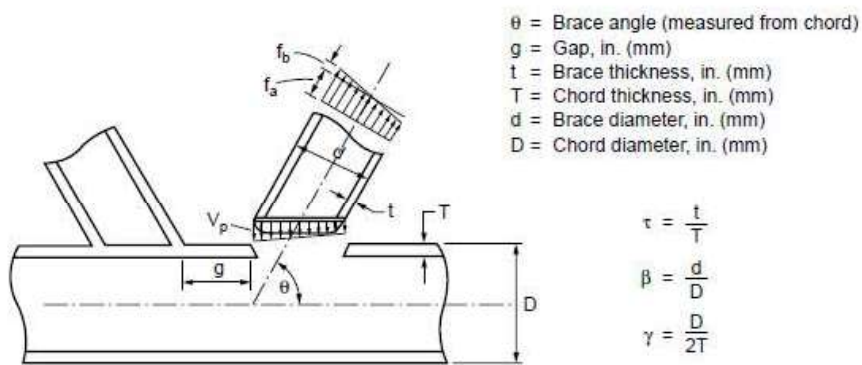
Structural element	Δ_{max}	Δ_2
Floor beams	$L/200$	$L/350$
Cantilever beams	$L/100$	$L/150$
Deck plate		$2t$ or $b/150$

Note: L is the span.
 t is deck thickness.
 b is the stiffener spacing.

2.2.9 Punching Shear

Punching shear adalah mekanisme kegagalan pada *member* struktur yang disebabkan oleh beban yang terkonsentrasi. Terdapat pengurangan dari kapasitas beban *ultimate* struktur dibawah kapasitas lentur yang disebabkan oleh pergeseran. Pada *K-joint*, *punching load* pada *brace* harus diseimbangkan dengan beban dari *brace* lainnya pada sisi *joint* yang sama untuk bidang yang sama pula. Untuk *T-joint* dan *Y-joint*, *punching load* didapatkan dari nilai tegangan geser pada *chord*. Dan untuk *cross-joint*, *punching load* dialirkan melalui *chord* hingga ke *brace* pada sisi yang berbeda (API RP 2A, 2000) .

Kemampuan *joint* dapat ditentukan dengan basis *punching shear* atau *nominal loads* pada *brace*. Tegangan normal pada *brace* dan momen lentur sangat esensial untuk analisis integritas struktur.



Gambar 2. 15 Terminologi Koneksi Tubular Sederhana (API RP 2A, 2000)

Nilai *punching shear* didapatkan dari persamaan berikut:

$$V_p = \tau f \sin \theta \dots\dots\dots (2.29)$$

dengan:

f = tegangan normal, *in-plane bending* atau *out-of-plane bending* yang terdapat pada *brace*

Dan nilai *punching shear* yang diizinkan pada *chord wall* adalah sebagai berikut:

$$V_{pa} = Q_q Q_f \frac{F_{yc}}{0.6\gamma} \dots\dots\dots (2.30)$$

dengan:

Q_q = faktor yang memperhitungkan efek pembebanan dan geometris

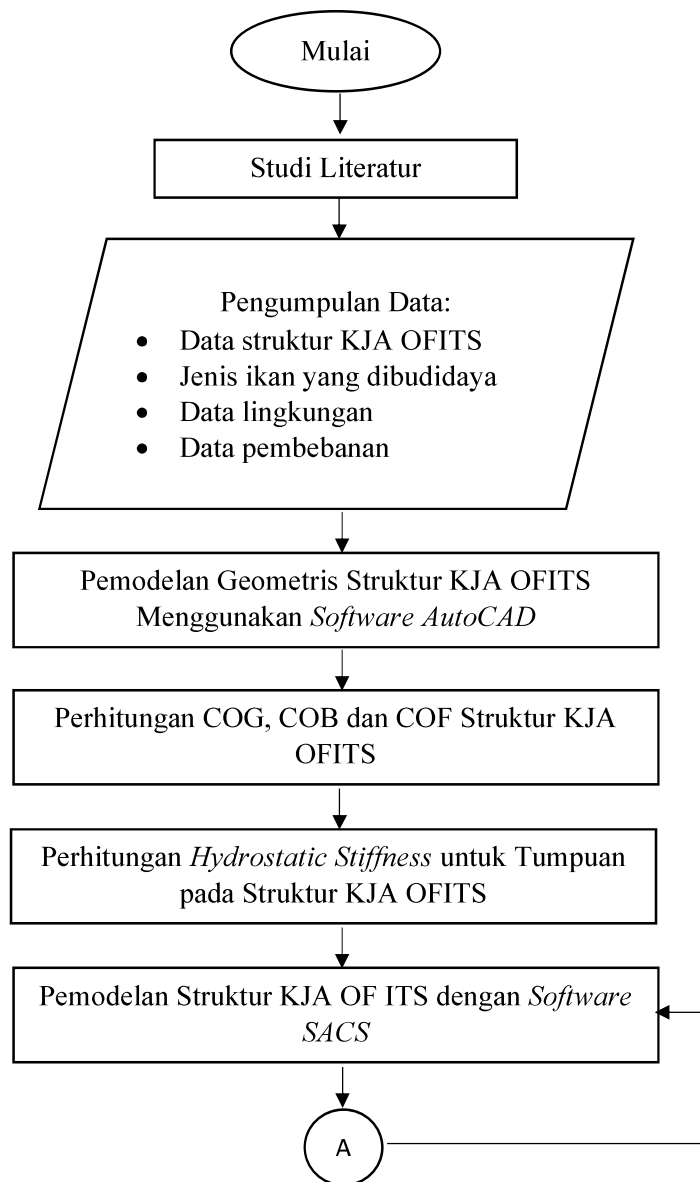
Q_f = faktor yang memperhitungkan adanya tegangan nominal memanjang
pada *chord*

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

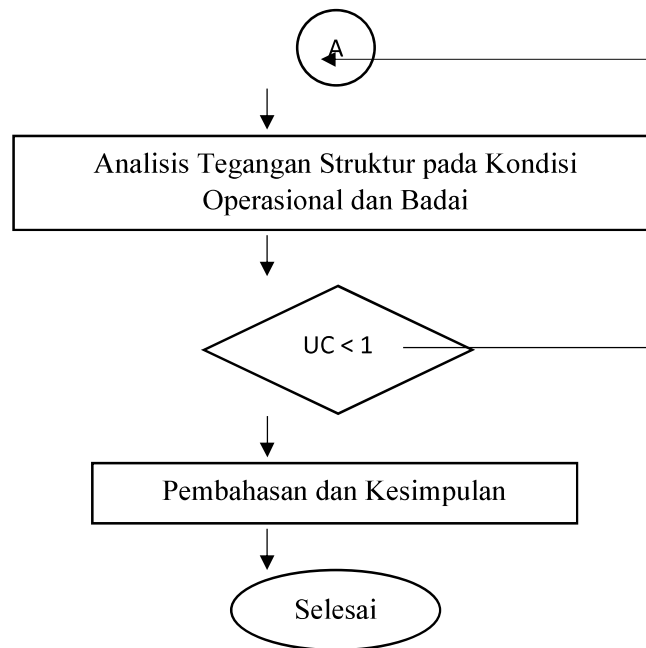
BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Diagram Alir

Pada penelitian ini, model yang digunakan adalah model numerik yang dibuat dengan perangkat lunak. Sedangkan untuk metodologi penelitiannya secara umum dapat digambarkan dalam diagram alir Gambar 3.1 sebagai berikut.



Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir



Gambar 3. 2 Diagram Alir Pengerjaan Tugas Akhir (Lanjutan)

3.2 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilakukan sesuai dengan diagram alir pada Gambar 3.1 dan Gambar 3.2 dijelaskan seperti berikut:

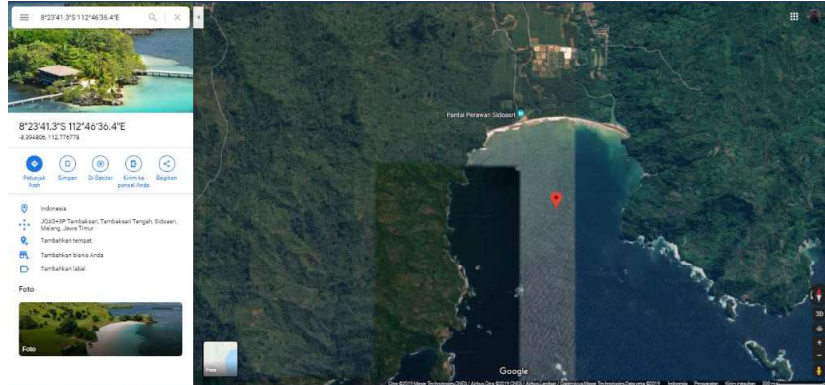
1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari dasar teori, studi pustaka dari penelitian terbaru, peraturan dan regulasi yang relevan selama pengerjaan penelitian ini. Studi literatur dapat diperoleh dari buku, jurnal, maupun tugas akhir atau penelitian sebelumnya, *code* atau *standard*, serta peraturan atau regulasi nasional maupun internasional.

2. Pengumpulan Data

Semua data – data yang diperlukan dikumpulkan selengkap – lengkapnya untuk mempermudah dan menambah akurasi penelitian. Data – data yang diperlukan antara lain, ukuran utama struktur, data lingkungan menyangkut tinggi gelombang daerah operasi dan lain sebagainya. Data lingkungan yang

digunakan dalam tugas akhir ini adalah data perairan laut Pantai Sendang Biru, Malang.



Gambar 3.3 Lokasi Pantai Sendang Biru Jika Dilihat Dengan Satelit
Sumber: Google Maps

3. Pemodelan Geometris Struktur KJA OFITS Menggunakan *Software AutoCAD*

Pemodelan geometris struktur dilakukan dengan drafting menggunakan *AutoCad* untuk mengetahui koordinat dari struktur dan sistem tambatnya.

4. Perhitungan COG, COB dan COF Struktur KJA OFITS

Dilakukan perhitungan *centre of gravity*, *centre of buoyancy*, dan *centre of floatation* secara manual menggunakan Microsoft Excel.

5. Perhitungan *Hydrostatic Stiffness* untuk Tumpuan pada Struktur KJA OF ITS

Dilakukan perhitungan untuk mencari *hydrostatic stiffness* tumpuan struktur KJA OFITS yang berupa *spring* untuk mode gerakan *heave*, *roll*, dan *pitch* secara manual menggunakan Microsoft Excel.

6. Pemodelan Struktur KJA OFITS dengan *Software SACS*

Memodelkan struktur KJA OFITS menggunakan *software SACS* untuk membuat pemodelan tumpuan struktur yang mampu mengilustrasikan gerakan *roll*, *pitch*, dan *heave*.

7. Analisis Tegangan Struktur pada Kondisi Operasional dan Badai

Dilakukan analisis tegangan pada struktur KJA OFITS akibat beban struktur, beban lingkungan (gelombang) dan tegangan sistem tambat pada kondisi operasional dan kondisi badai.

8. Validasi UC

Hasil tegangan dari analisis sebelumnya divalidasi apakah memenuhi kriteria $\sigma_{struktur} < \sigma_{ijin}$.

9. Pembahasan dan Kesimpulan

Dari keseluruhan analisis dan pembahasan penelitian yang dilakukan, akan diperoleh kesimpulan – kesimpulan yang merupakan poin – poin inti dari penelitian yang telah dilakukan.

BAB IV

ANALISIS HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Lingkungan

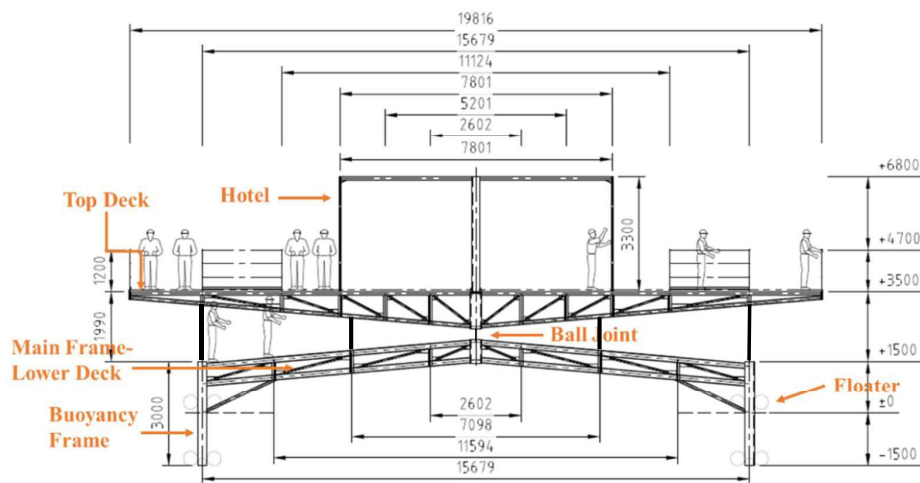
Data lingkungan yang digunakan merupakan data dari lokasi Sendang Biru, Malang Selatan dengan koordinat *latitude* S 8°39'11.67" dan *longitude* E 112°77'52.00". Data lingkungan ini didapatkan dari Badan Meteorologi dan Geofisika (BMKG) Perak I Surabaya. Pada tugas akhir ini, terdapat dua analisis yaitu kondisi operasional dan kondisi badai. Sehingga, untuk analisa kondisi operasi dibutuhkan data tinggi gelombang signifikan (Hs) dan periode (Tavg) pada kala ulang satu tahunan. Sedangkan, untuk analisa kondisi badai dibutuhkan data tinggi gelombang maksimum (Hmax) dan periode (Tavg) pada kala ulang seratus tahunan (Djarmiko, 2012). Maka, untuk analisa tersebut telah didapatkan data-data seperti pada Tabel 4.1 sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Data Lingkungan Sendang Biru, Malang

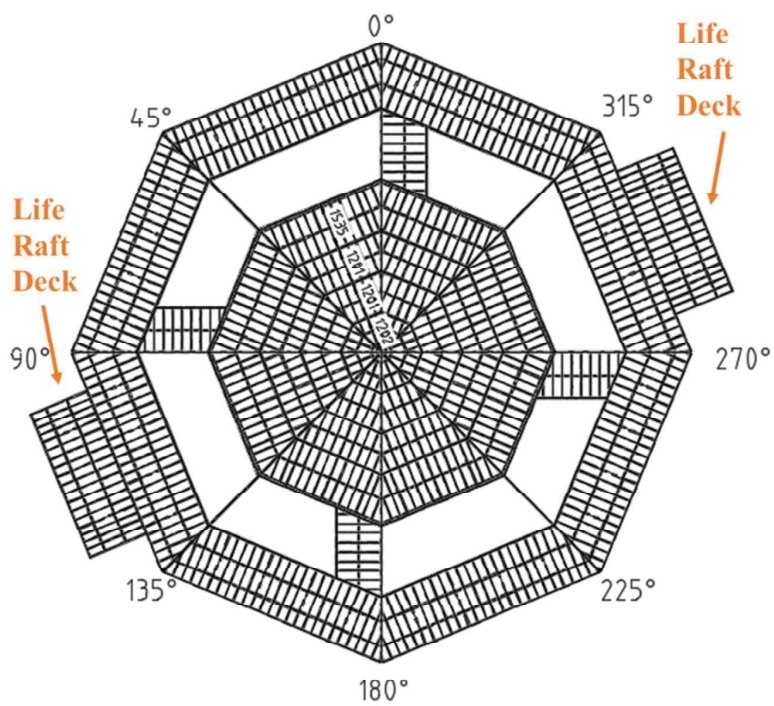
Return Period	Wave Height (m) and Associated Periods (second) For All Direction (to which)								
	Omni	SEE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W
1 - year									
Hs	1.73	1.51	1.62	1.63	1.52	1.57	1.70	2.10	1.87
Tavg	6.58	6.09	6.08	6.33	6.29	6.40	7.07	7.07	6.88
10 - year									
Hs	1.87	1.63	1.72	1.74	1.63	1.70	1.84	2.24	2.01
Tavg	6.86	6.39	6.33	6.62	6.54	6.66	7.38	7.38	7.11
100 - year									
Hs	1.98	1.74	1.79	1.84	1.72	1.82	1.96	2.35	2.13
Tavg	7.09	6.63	6.54	6.86	6.74	6.87	7.63	7.63	7.29

4.2 General Arrangement KJA OFITS

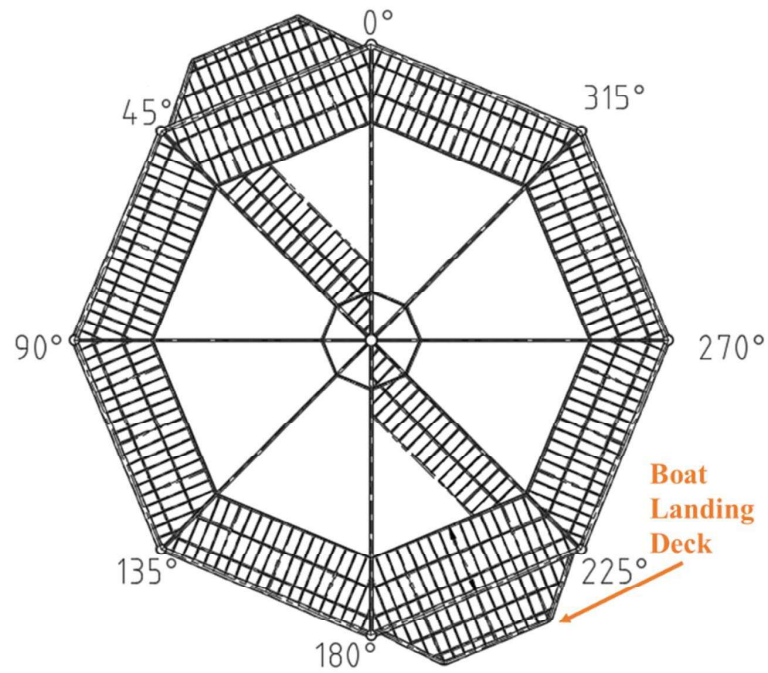
Konsep desain struktur akuakultur mengacu pada desain yang sudah ada dan sudah banyak dikembangkan, yaitu keramba jaring apung (*floating flexible cage system*). Keramba jaring apung ini merupakan penelitian yang dikembangkan sebagai penelitian Keramba Jaring Apung *Ocean Farm* ITS. Penentuan konfigurasi struktur berdasarkan data gambar teknik yang didapatkan. Berikut ini merupakan desain Keramba Jaring Apung *Ocean Farm* ITS.



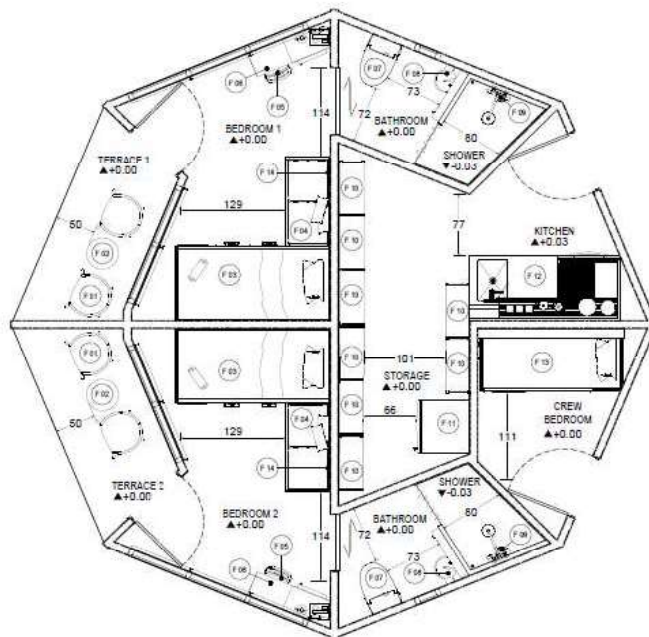
Gambar 4.1 Tampak Samping KJA OFITS



Gambar 4.2 Tampak Atas Top Deck KJA OFITS



Gambar 4.3 Tampak Atas *Lower Deck* KJA OFITS



Gambar 4.4 Layout Hotel KJA OFITS

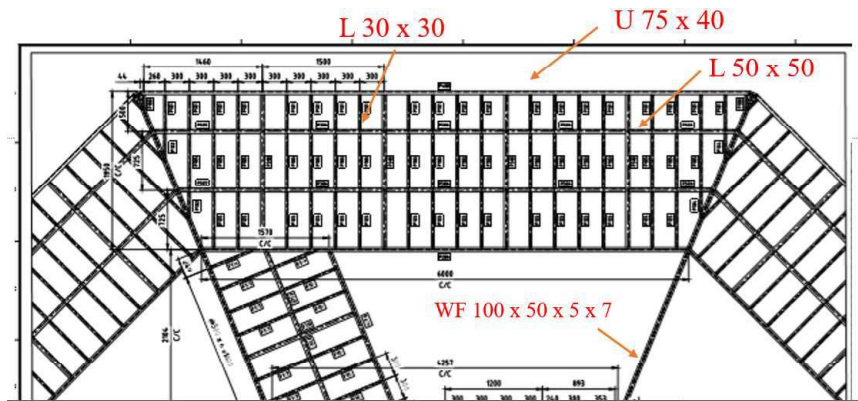
4.2.1 Top Deck

Top deck pada struktur keramba jaring apung OFITS merupakan struktur bagian atas yang menjadi kerangka untuk kegiatan budidaya ikan berlangsung. Kegiatan lainnya berupa modifikasi yang dilakukan pada KJA OFITS adalah hotel yang dapat dijadikan tempat tinggal untuk para pembudidaya. Adapun dimensi dari struktur bagian *top deck* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Data Struktur pada *Top Deck*

Data Struktur <i>Top Deck</i>		
Deskripsi	Ukuran	Satuan
Diameter <i>top deck</i>	19.82	m
Tinggi <i>top deck</i>	2.00	m
Diameter kerangka hotel	11.12	m
Panjang jembatan	2.30	m
Lebar jembatan	1.45	m
Panjang jalan <i>top deck</i>	10.30	m
Lebar jalan <i>top deck</i>	1.93	m
Jarak antar jalan dan hotel	2.10	m

Material yang digunakan untuk struktur *Top Deck* dapat dilihat pada Gambar 4.5



Gambar 4. 5 Gambar Tampak Atas *Top Deck*

Tabel 4. 3 Properties Material yang Digunakan pada *Top Deck*

No.	Deskripsi	Material	Yield Strength (N/mm ²)
1	U 75 x 40	SS400 steel	248
2	Wf 100 x 50 x 5 x 7	SS400 steel	248
3	L 50 x 50 x 6	SS400 steel	248
4	L 30 x 30 x 3	SS400 steel	248

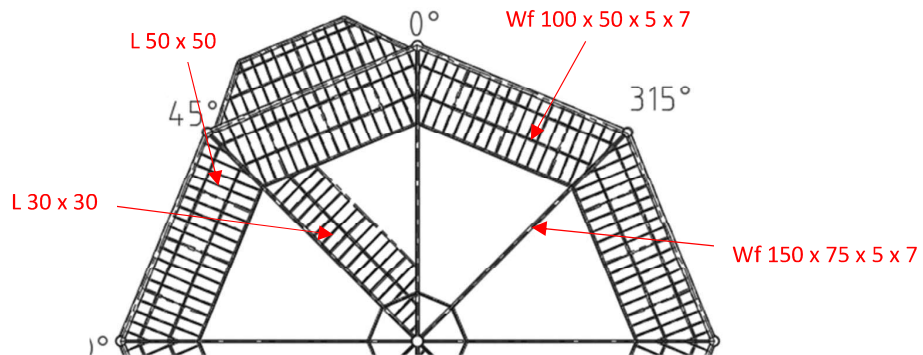
4.2.2 Lower Deck

Lower deck merupakan bagian struktur KJA OFITS yang terletak di bawah bagian struktur *top deck* yang dihubungkan dengan konektor. Struktur bagian ini menjadi bagian yang terkena permukaan air dan sebagai tempat *maintenance* pada keramba.

Tabel 4.4 Data Struktur pada *Lower Deck*

Data Struktur <i>Lower deck</i>		
Deskripsi	Ukuran	Satuan
Diameter <i>lower deck</i>	15.68	m
Tinggi <i>lower deck</i>	3	m
Panjang jembatan	5.8	m
Lebar jembatan	1.45	m

Material yang digunakan untuk struktur *Lower Deck* dapat dilihat pada Gambar 4.6



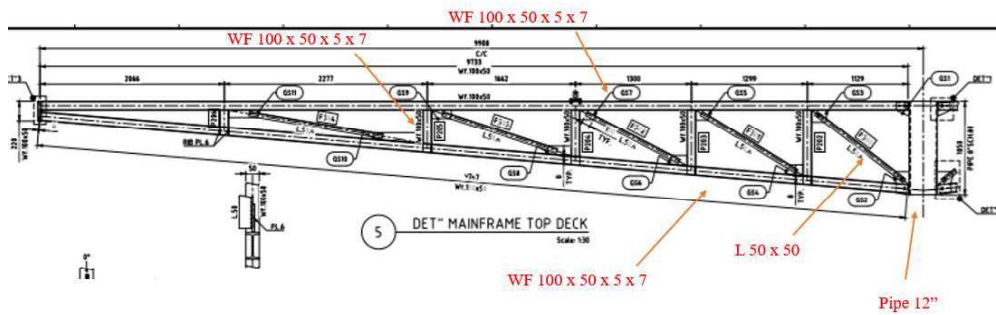
Gambar 4.6 Gambar *Lower Deck* Tampak Atas

Tabel 4.5 Properties Material yang Digunakan pada *Lower Deck*

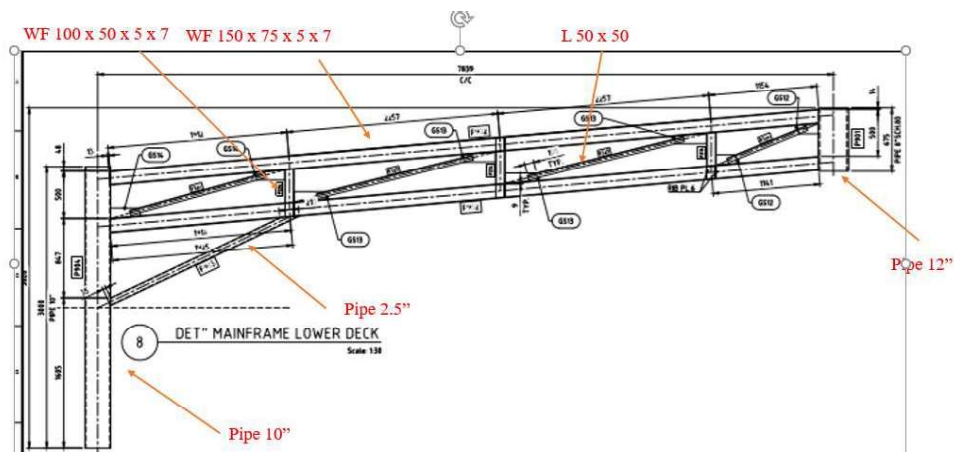
No.	Deskripsi	Material	Yield Strength (N/mm ²)
1	Wf 150 x 75 x 5 x 7	SS400 steel	248
2	Wf 100 x 50 x 5 x 7	SS400 steel	248
3	L 50 x 50 x 6	SS400 steel	248
4	L 30 x 30 x 3	SS400 steel	248

4.2.3 Mainframe

Mainframe merupakan bagian struktur KJA OFITS yang menopang struktur bagian *top deck* dan *lower deck*. Material yang digunakan untuk struktur Mainframe dapat dilihat pada Gambar 4.7 dan Gambar 4.8.



Gambar 4. 7 Gambar Mainframe Top Deck Tampak Samping



Gambar 4. 8 Gambar Mainframe Lower Deck Tampak Samping

Tabel 4. 6 Properties Material yang Digunakan pada Mainframe

No.	Deskripsi	Material	Yield Strength (N/mm ²)
1	Wf 150 x 75 x 5 x 7	SS400 steel	248
2	Wf 100 x 50 x 5 x 7	SS400 steel	248
3	L 50 x 50 x 6	SS400 steel	248
4	Pipe 12"	SS400 steel	248
5	Pipe 10"	SS400 steel	248
6	Pipe 2.5"	SS400 steel	248

4.2.4 Connector

Connector pada struktur KJA OFITS merupakan silinder yang memiliki fungsi sebagai penyambung antara struktur *top deck* dan *lower deck*. Connector ini memiliki dimensi sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Data Struktur pada Connector

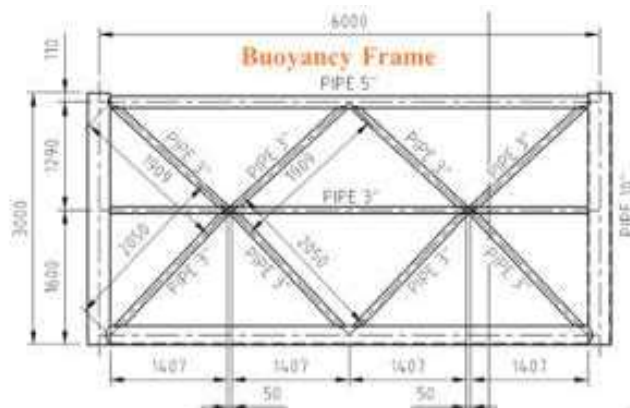
Data Struktur Connector		
Deskripsi	Ukuran	Satuan
Top Deck Centre	OD = 3 ; WT = 0.025	m
Ball Joint	OD = 0.4 ; WT = 0.05	m
Lower Deck Centre	OD = 3 ; WT = 0.025	m

Tabel 4. 8 Properties Material yang Digunakan pada Connector

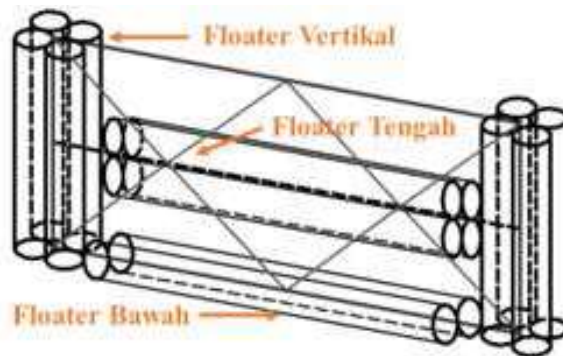
No.	Deskripsi	Material	Yield Strength (N/mm ²)
1	Top Deck Centre	SS400 steel	248
2	Ball Joint	SS400 steel	248
3	Lower Deck Centre	SS400 steel	248

4.2.5 Buoyancy Frame & Floater

Buoyancy frame merupakan kerangka dari floater dan bagian dari struktur pada *lower deck*. Struktur ini berbentuk pipa yang dipasang pada posisi vertikal, horizontal atas, horizontal tengah dan horizontal bawah. Floater atau pengapung digunakan sebagai sistem terapung dari struktur KJA OFITS. Floater dipasang pada bagian bawah *lower deck* dan ditopang oleh *framing*. Floater dipasang pada struktur bagian *lower deck* dengan kerangka pipa.



Gambar 4. 9 Gambar Buoyancy Frame



Gambar 4. 10 Gambar *Floater*

Tabel 4. 9 Data Struktur *Buoyancy*

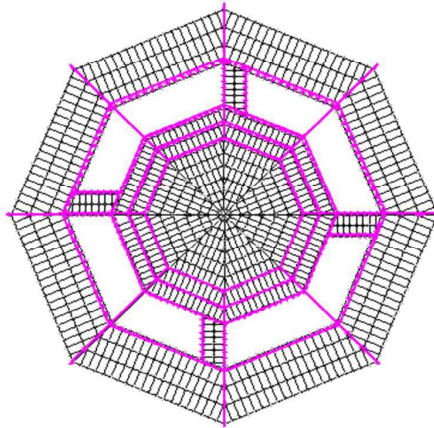
Data Struktur <i>Buoyancy</i>		
Deskripsi	Ukuran	Satuan
Buoy Vertikal 1	OD = 0.498 ; WT = 0.025	m
Buoy Vertikal 2	OD = 0.288 ; WT = 0.025	m
Buoy Tengah	OD = 0.635 ; WT = 0.025	m
Buoy Bawah	OD = 0.449 ; WT = 0.025	m

Tabel 4. 10 Properties Material yang Digunakan pada *Buoyancy Frame & Floater*

No.	Deskripsi	Material	Yield Strength (N/mm ²)
1	Pipe 10"	SS400 steel	248
2	Pipe 8"	SS400 steel	248
3	Pipe 5"	SS400 steel	248
4	Pipe 3"	SS400 steel	248
5	Buoy Vertikal 1	HDPE	20
6	Buoy Vertikal 2	HDPE	20
7	Buoy Tengah	HDPE	20
8	Buoy Bawah	HDPE	20

4.2.6 *Railing*

Railing merupakan pagar yang dipasang pada bagian *top deck*. Pagar ini dipasang pada sepanjang bagian luar hotel, sepanjang jembatan penghubung hotel dan bagian luar *top deck*, serta bagian luar dari *top deck*.



Gambar 4. 11 Tampak Atas *Railing* Struktur KJA OFITS

4.2.7 Jaring

Jaring yang dipakai adalah jarring yang ada di pasaran. Pemilihan jaring yang dipakai adalah jaring dengan bahan *polyethylene*. Berikut adalah gambar dari jaring yang dipakai:



Gambar 4. 12 Jaring yang Dipakai Struktur KJA OFITS

Dengan spesifikasi jaring sebagai berikut:

- Dimensi mata jaring: 1.25 in x 1.25 in
- Material: Black Polyethylene Mesh
- Thickness: 0.14 in
- PMSF: 120 (lbs/1000 sq ft)
- Size: 6 m x 5 m untuk 8 sisi

4.3 Perhitungan Berat yang Bekerja pada Struktur

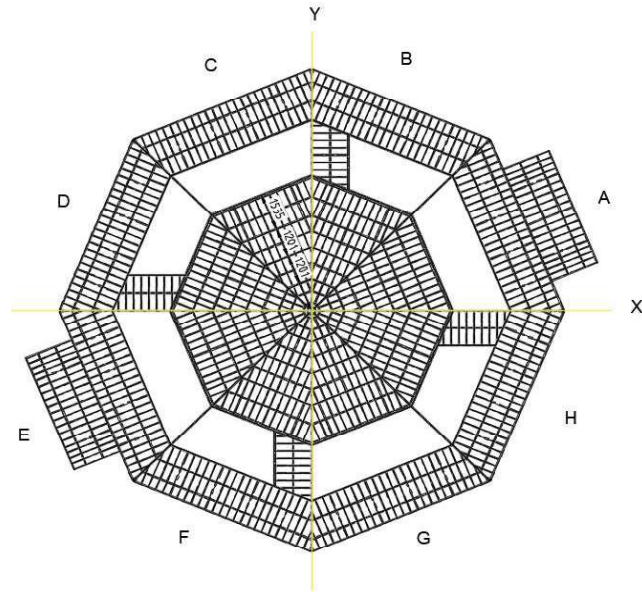
Perhitungan berat struktur menggunakan rumus $m = \rho \times v$ yaitu volume benda dikalikan dengan massa jenis struktur. Untuk berat *furniture*, *railing*, dan jaring dihitung berdasarkan berat masing-masing. Berikut merupakan tabel berat struktur.

Tabel 4. 11 Berat yang Bekerja pada Struktur

No.	Nama Bagian	Massa (ton)
1	Top Deck	6.12
2	Lower Deck	4.46
3	Connector	0.35
4	Railing	1.54
5	Boat Landing	0.5
6	Buoyancy Frame	3.94
7	Floater	5.35
8	Furniture Hotel	2.58
9	Atap Hotel	0.42
10	Net + Sinker	0.83
11	Plate Joint (Stiffner)	5
Total		31.08

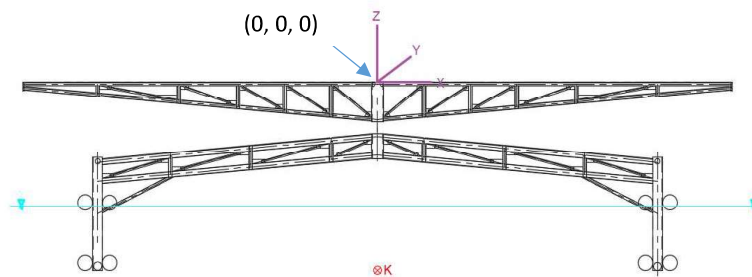
4.4 Perhitungan *Centre of Gravity* KJA

Perhitungan *centre of gravity* berdasarkan model struktur keramba jaring apung menggunakan *software* AutoCAD dalam bentuk 2-dimensi. Model struktur dibagi menjadi beberapa bagian berupa *top deck*, *lower deck*, dan hotel. Data struktur yang didapatkan berupa data struktur keramba jaring apung dalam kondisi operasi. Untuk mempermudah perhitungan *centre of gravity*, struktur dibagi menjadi empat kuadran, yaitu kuadran 1, 2, 3, dan 4. Pada setiap kuadran terdapat dua sisi sehingga keseluruhan struktur empat kuadran memiliki delapan sisi. Kuadran 1 sebagai representasi sisi A dan sisi B. Kuadran 2 sebagai representasi sisi C dan sisi D. Kuadran 3 sebagai representasi sisi E dan sisi F. Dan kuadran 4 sebagai representasi sisi G dan sisi H. Gambar berikut merupakan asumsi sisi pada struktur KJA OFITS.



Gambar 4. 13 Tampak Atas Asumsi Pembagian Sisi Struktur KJA OFITS

Acuan titik sumbu x, y, dan z pada struktur diasumsikan pada bagian lantai di *top deck* sebagai titik (0,0,0). Keseluruhan bagian-bagian material pada struktur mengacu pada titik tersebut untuk mendapatkan hasil *centre of gravity*.



Gambar 4. 14 Titik Acuan (0, 0, 0) pada Struktur KJA OFITS

Berikut ini merupakan tabel rangkuman *centre of gravity* dari struktur KJA OFITS:

Tabel 4. 12 Tabulasi *Centre of Gravity* KJA OFITS

Centre of Gravity KJA OFITS								
No.	Nama Bagian	Massa (ton)	Momen X (ton m)	Momen Y (ton m)	Momen Z (ton m)	X (m)	Y (m)	Z (m)
1	Top Deck	6.12	6.12	0.00	0.00	-0.55	0.00	0.00
2	Connector	0.35	0.35	0.00	0.00	-0.41	0.00	0.00
3	Railing	1.54	1.54	0.00	0.00	0.92	0.00	0.00
4	Lower Deck	4.46	4.46	0.00	0.00	-8.97	0.00	0.00
5	Boat Landing	0.5	0.50	0.00	0.00	-1.25	0.00	0.00
6	Bouyancy Frame	3.94	3.94	0.00	0.00	-15.05	0.00	0.00
7	Floater	5.35	5.35	0.00	0.00	-20.73	0.00	0.00
8	Furniture Hotel	2.58	2.58	2.75	-0.10	2.54	1.06	-0.04
9	Net	0.83	0.83	0.00	0.00	-6.07	0.00	0.00
10	Atap Hotel	0.42	0.42	0.00	0.00	1.34	0.00	0.00
11	Plate Joint	5	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total		31.08	2.75	-0.10	-48.23			
Titik COG						0.09	0	-1.55

Dari perhitungan yang telah dilakukan, didapatkan nilai *centre of gravity* (CoG) pada kondisi operasi adalah (0.09; 0; -1.55)

4.5 Perhitungan *Centre of Buoyancy* KJA

Perhitungan *centre of buoyancy* dilakukan untuk mengetahui titik berat massa yang tercelup struktur KJA OFITS yang merupakan struktur terapung yang ditopang oleh *floater*. *Floater* pada struktur dibagi menjadi tiga bagian, yaitu *buoyancy* vertikal, *buoyancy* tengah dan *buoyancy* bawah. Perhitungan yang dilakukan serupa dengan perhitungan *centre of gravity*. Perhitungan *centre of buoyancy* merupakan komputasi *material take off* dari bagian *floater* dan *buoyancy frame* dengan mencari volume tercelup (*volume displacement*) pada sarat air kondisi operasi sebesar 1.6 m. Perhitungan dilanjutkan dengan mencari momen pada setiap sumbu-x, y dan z yang merupakan perkalian antara volume yang tercelup dengan nilai sumbu-x, y dan z terhadap titik (0,0,0). Perhitungan

selanjutnya berupa menentukan nilai *centre of buoyancy* sumbu x, y dan z dengan nilai momen dibagi dengan volume tercelup. Berikut adalah tabulasi perhitungan *centre of buoyancy* pada kondisi operasi.

Tabel 4. 13 Tabulasi *Centre of Buoyancy* KJA OFITS

Centre of Buoyancy KJA OFITS								
No	Nama Bagian	Vol (m3)	MV X (m)	MV Y (m)	MV Z (m)	X (m)	Y (m)	Z(m)
1	Floater	29.46	0.00	0.00	-123.89	0.00	0.00	-4.55
2	Buoyancy Frame	2.63	0.00	0.00	-11.06	0.00	0.00	-4.16
TITIK COB		32.08	0.00	0.00	-135	0.00	0.00	-4.2

Setelah mendapatkan nilai dari *centre of buoyancy*, iterasi dilakukan untuk mendapatkan sarat (T) yang sesuai dengan *displacement* seperti perhitungan di bawah ini:

$$\Delta = \nabla \times 1.025$$

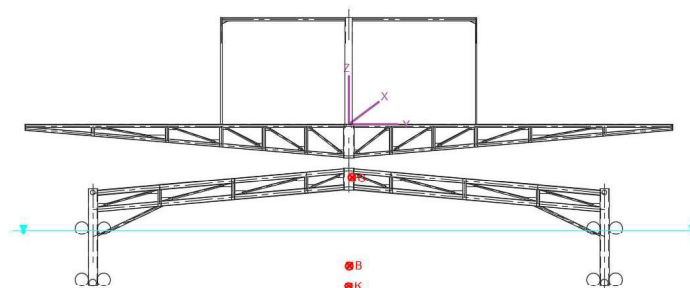
$$\Delta = 32.08 \text{ m}^3 \times 1.025 \text{ ton/m}^3$$

$$\Delta = 32.89 \text{ ton}$$

Nilai *displacement* yang didapatkan sebesar 32.89 ton untuk sarat air setinggi 1.6 m. Dengan membandingkan nilai massa dari perhitungan berat keseluruhan pada perhitungan *centre of gravity* ditambah dengan *live load* (10 orang = 1 ton) terhadap *displacement* terdapat cadangan displasemen sebesar:

$$\text{Cadangan Displasemen} = \text{Massa CoB} - \text{Massa CoG}$$

$$\text{Cadangan Displasemen} = 32.89 \text{ ton} - 32.08 \text{ ton} = 0.81 \text{ ton}$$



Gambar 4. 15 Tampak Samping *Centre of Buoyancy* Struktur KJA OFITS

4.6 Perhitungan *Centre of Floatation* KJA

Center of Flotation merupakan titik pusat gravitasi dari WPA (*water plane area*) dan merupakan titik dimana struktur terapung miring secara longitudinal dan transversal. Karena dalam perhitungan CoG, CoG struktur tidak berada tepat di tengah (koordinat X=0 m, Y=0 m), maka dari itu struktur dipastikan miring. Untuk mencari sudut kemiringan struktur, dapat menggunakan persamaan:

$$\tan \theta = \frac{w \times d}{W \times MG_L}$$

dengan:

w = massa benda yang dipindahkan (ton)

d = jarak benda yang dipindahkan (m)

W = massa keseluruhan struktur (ton)

MG = tinggi metacenter (m)

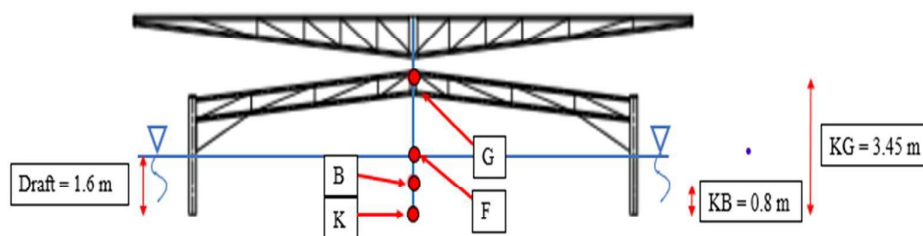
Dengan menggunakan asumsi nilai *centre of gravity* dengan koordinat sumbu-x dan sumbu-y masing-masing sebesar 0 m untuk mengetahui besar sudut kemiringan yang diakibatkan beban hotel. Persamaan yang digunakan dalam perhitungan adalah sebagai berikut.

$$\tan \theta = \frac{2.58 \text{ ton} \times 1.06 \text{ m}}{31.08 \text{ ton} \times 89.05 \text{ m}}$$

$$\tan \theta = 0.00099$$

$$\theta = 0.05 \text{ derajat}$$

Karena struktur hanya miring 0.05 derajat akibat massa hotel, maka titik F diasumsikan terletak pada koordinat (0 m, 0 m 1.6 m) terhadap *keel* struktur OFITS.



Gambar 4. 16 Letak Titik COG, COB dan COF

4.7 Perhitungan Stabilitas KJA

Perhitungan dilakukan dengan melakukan komputasi bagian struktur yang tercelup sesuai persamaan menghitung jari-jari metacenter atau titik BM untuk *rolling* dan *pitching*. Perhitungan BM menggunakan persamaan di dalam buku Patel dan Witz (1991).

$$BM_y = \frac{I_{yy} + I_{ay}}{V} - \frac{\sum_i(L_{bi}.V_i)}{V}$$

Karena bentuk yang simetris, perhitungan terhadap sumbu ritasi x maupun y bernilai sama. Berikut adalah data yang diperlukan untuk menghitung BM.

Tabel 4. 14 Data Perhitungan BM

Data	Nilai	Satuan
Jumlah Inersia Luas (Ixx)	88.15	m ⁴
Jumlah WPA x D ² (Iax)	2878.66	m ⁴
Jumlah Volume x Lbi (L _{bi} V _i)	24.51	m ⁴
Volume	32.08	m ³

$$BM_x = \frac{88.15 m^4 + 2878.66 m^4}{32.08 m^3} - \frac{24.51 m^4}{32.08 m^3}$$

$$BM_x = 91.7 m$$

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, nilai jari-jari metacenter atau titik BM adalah 91.7 m untuk sarat air 1.6 m. Nilai KB didapat dari selisih titik F terhadap *keel* dengan titik F terhadap titik B sehingga nilai KB sebesar 0.8 m. Untuk titik KG memiliki nilai sebesar 3.45 m. Nilai jari-jari metasentrik untuk sumbu x dan sumbu y adalah sebagai berikut:

$$MG = BM + KB - KG$$

$$MG = 91.7 m + 0.8 m - 3.45 m$$

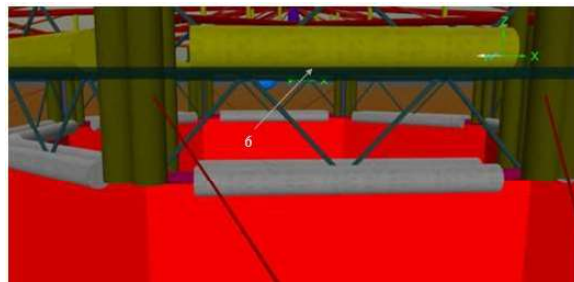
$$MG = 89.05 m$$

Untuk nilai MG secara melintang ataupun memanjang dengan struktur OFITS yang simetris adalah 89.05 m.

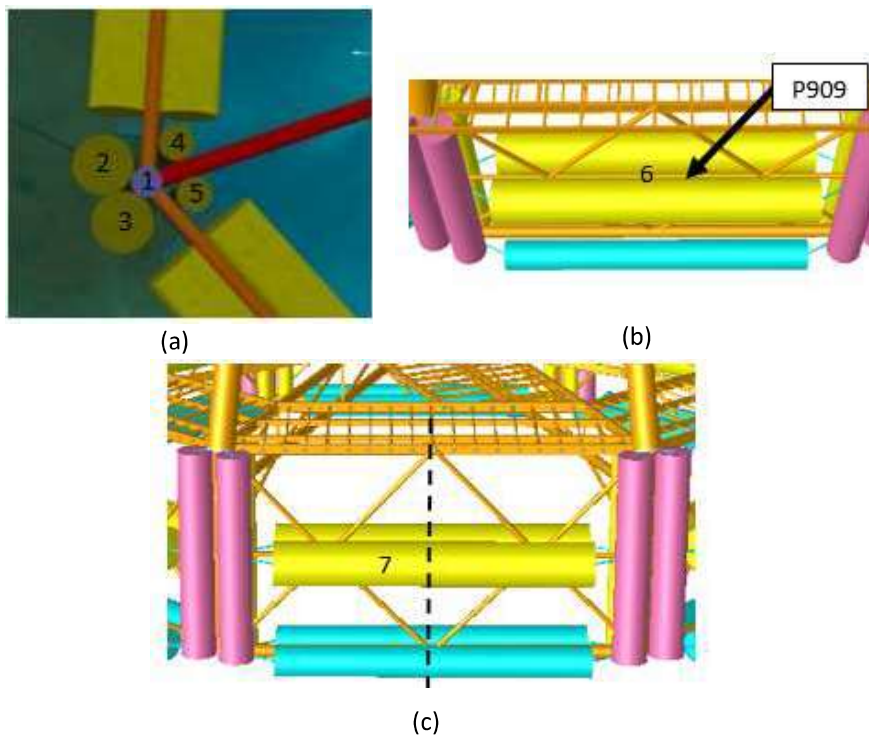
4.8 Perhitungan *Hydrostatic Stiffness*

Tumpuan pada struktur berupa *spring* untuk memodelkan kekakuan pada air pada mode gerakan *heave*, *roll*, dan *pitch*. Untuk kekakuan pada *heave* diperlukan perhitungan WPA, sedangkan untuk kekakuan *roll* dan *pitch* perlu menentukan titik *metacenter*.

4.8.1 Perhitungan Kekakuan Heave



Gambar 4.17 Konfigurasi Luas Bidang Garis Air



Gambar 4.18 (a) Tampak Atas Floater KJA; (b) Member P909 – Buoyancy Frame Tengah; dan (c) Tampak Samping Floater Tengah

Data-data yang diperlukan untuk menghitung kekakuan *heave* adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 15 Data Perhitungan Heave

Deskripsi	Nilai
D pipe buoyancy frame (1)	10 inch = 0.254 m
D floater kecil (4 dan 5)	0.288 m
D floater besar (2 dan 3)	0.498 m
ρ_{air}	1.025 ton/m ³
g	9.8 m/s ²

Perhitungan *water plane area*:

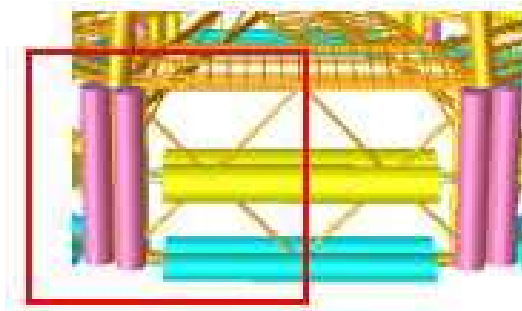
$$\sum WPA = WPA_1 + WPA_2 + WPA_3 + WPA_4 + WPA_5 + WPA_6 + WPA_7$$

$$\begin{aligned} \sum WPA = & (\pi \times 0.127 \times 0.127) + (\pi \times 0.249 \times 0.249) + (\pi \times 0.249 \times \\ & 0.249) + (\pi \times 0.144 \times 0.144) + (\pi \times 0.144 \times 0.144) + \\ & (\text{Luas WPA P909}) + (\text{Luas WPA Buoyancy Tengah}) \end{aligned}$$

$$\sum WPA = 6.743 \text{ m}^2 \text{ (untuk satu sisi)}$$

Perhitungan keseluruhan WPA untuk semua sisi:

$$\sum WPA = 6.743 \text{ m}^2 \times 8 = 53.94 \text{ m}^2$$



Gambar 4. 19 Bagian Tiap Sisi yang Dihitung

Ilustrasi di atas menggambarkan bagian yang mencakup perhitungan kekakuan *heave* untuk satu sisi.

Untuk mencari kekakuan dari *heave*, bisa didapatkan melalui rumus *forced damped heaving*:

$$m\ddot{z} + b\dot{z} + kz = F \cos \omega t$$

$$\text{Dimana } k = \gamma s = \gamma A_{wp}$$

$$k = \rho \cdot g \cdot A_{wp}$$

a. Perhitungan kekakuan *heave* untuk tiap sisi:

$$\begin{aligned}\Sigma k &= (\rho \cdot g \cdot A_{wp}) \\ \Sigma k &= (1.025 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3} \times 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 6.743 \text{ m}^2) \\ \Sigma k &= 67.73 \frac{\text{ton}}{\text{s}^2} \\ \Sigma k &= 67.73 \text{ kN/m}\end{aligned}$$

Dari perhitungan didapatkan nilai kekakuan *heave* pada tiap sisinya adalah 67.73 kN/m.

b. Perhitungan kekakuan *heave* struktur keseluruhan:

$$\begin{aligned}\Sigma k &= (\rho \cdot g \cdot A_{wp}) \\ \Sigma k &= (1.025 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3} \times 9.8 \frac{\text{m}}{\text{s}^2} \times 53.94 \text{ m}^2) \\ \Sigma k &= 541.85 \frac{\text{ton}}{\text{s}^2} \\ \Sigma k &= 541.85 \text{ kN/m}\end{aligned}$$

4.8.2 Perhitungan Kekakuan Roll / Pitch

Untuk mencari kekakuan dari *roll* atau *pitch*, bisa didapatkan melalui rumus *forced rolling / pitch motion*:

$$\begin{aligned}m\ddot{\theta} + b_{\dot{\theta}} + k\theta &= M \cos \omega t \\ I_{xx}\ddot{\theta} + b_{\dot{\theta}} + (\Delta \times M_T G) &= M \cos \omega t \\ \text{Dimana } k &= \Delta \times M_T G\end{aligned}$$

Dikarenakan bentuk struktur yang simetris maka $M_T G = M_L G$

Perhitungan kekakuan *roll / pitch*

$$\begin{aligned}k &= \frac{\Delta \times M_T G}{2} = (\rho \times v) \times M_T G \\ k &= (1.025 \frac{\text{ton}}{\text{m}^3} \times 32.08 \text{ m}^3) \times 89.05 \text{ m} \\ k &= 2928.57 \text{ ton m / rad atau } 28700.01 \text{ kN m / rad}\end{aligned}$$

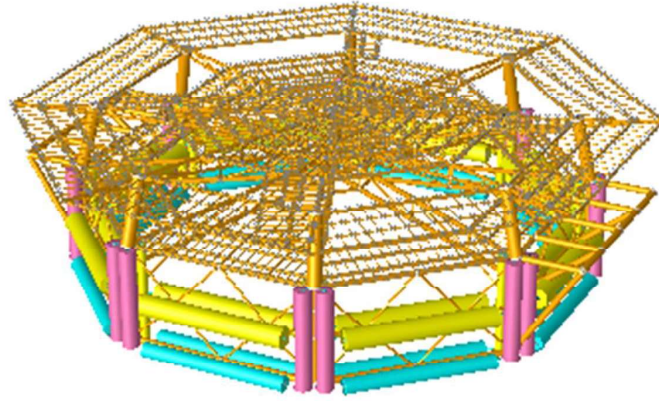
Dari perhitungan didapatkan nilai kekakuan *roll / pitch* adalah 28700.01 kN m / rad.

4.9 Pemodelan dan Pembebanan KJA Secara Numeris

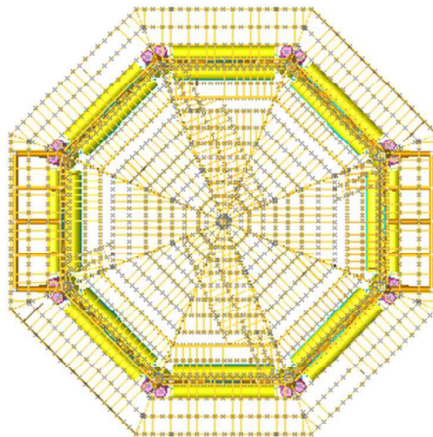
4.9.1 Pemodelan Struktur KJA Menggunakan Software SACS

Dibawah ini merupakan pemodelan struktur KJA OFITS menggunakan *software SACS* berdasarkan data dan gambar teknik. Properties struktur KJA dapat

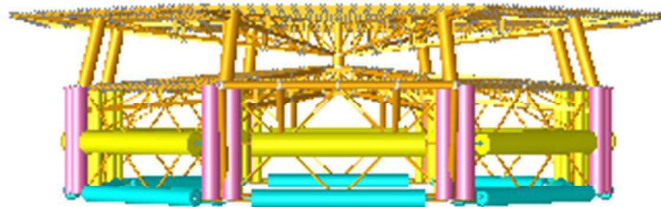
berubah jika setelah dilakukan analisis kekuatan statis nilai *unity check* (UC) tegangannya nya melebihi 1.



Gambar 4. 20 Tampak Keseluruhan Struktur KJA OF ITS pada *software SACS*



Gambar 4. 21 Tampak Atas Struktur KJA pada *software SACS*



Gambar 4. 22 Tampak Samping Struktur KJA pada *software SACS*

Berikut merupakan list dari “Group ID” *properties* material *member* yang digunakan pada pemodelan numeris struktur KJA OFITS.

Tabel 4. 16 List Group ID pada Pemodelan Struktur

No.	Group ID	Description	Material Properties
1	BB	<i>Floater</i> bagian bawah	HDPE dia. 0.449 m WT 0.016 m
2	BLN	<i>Boatlanding</i>	Tubular dia. 0.204 m WT 0.006 m
3	BT	<i>Floater</i> bagian tengah	HDPE dia. 0.635 m WT 0.016 m
4	BV 1	<i>Floater</i> vertikal	HDPE dia. 0.498 m WT 0.016 m
5	BV 2	<i>Floater</i> vertikal	HDPE dia. 0.288 m WT 0.016 m
6	P1	<i>Member</i> pada <i>top deck</i> dan <i>lower deck</i>	L 30
7	P2	<i>Member</i> pada <i>deck</i> dan <i>mainframe</i>	Wf 100
8	P3	<i>Member</i> pada <i>deck</i> dan jembatan	L 50
9	P3G	<i>Member</i> pada <i>mainframe</i>	Tubular dia. 0.0635 m WT 0.005 m
10	P4	<i>Member</i> pada <i>top deck</i>	U 75
11	P91	<i>Member</i> penghubung <i>deck</i> dengan <i>ball joint</i>	Tubular dia 0.3048 m WT 0.025 m
12	P92	<i>Member</i> pada <i>lower deck</i> dan <i>mainframe</i>	WF 150
13	P93	<i>Member</i> penghubung <i>buoyancy frame</i> dengan <i>lower deck</i>	Tubular dia 0.0635 m WT 0.005 m
14	P94	<i>Buoyancy frame</i> vertikal	Tubular dia 0.254 m WT 0.0127 m
15	P96	<i>Buoyancy frame</i> horisontal bagian bawah	Tubular dia 0.203 m WT 0.006 m
16	P97	<i>Buoyancy frame</i> diagonal bagian atas	Tubular dia 0.076 m WT 0.005 m
17	P98	<i>Buoyancy frame</i> diagonal bagian bawah	Tubular dia 0.076 m WT 0.005 m
18	P99	<i>Buoyancy frame</i> horisontal bagian atas	Tubular dia 0.076 m WT 0.005 m

4.9.2 Pembebanan Struktur KJA pada *Software SACS*

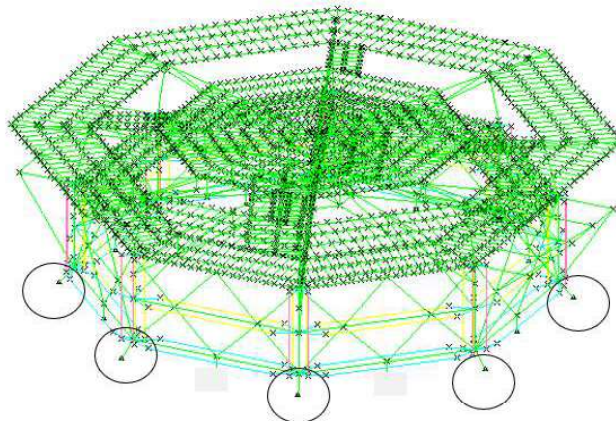
Berikut ini adalah pembebanan baru hasil dari komputasi numerik menggunakan *software SACS*:

Tabel 4. 17 Data Pembebanan Struktur Secara Numeris

Description		Load in SACS (ton)
Dead Load	Top Deck	15.78
	Connector	
	Lower Deck	
	Boat Landing	
	Buoyancy Frame	
Hotel	Furniture Hotel	3.01
	Atap Hotel	
Railing		1.53
Net + Sinker		0.83
Live Load (10 orang @ 100 kg)		1.01
Spring		0.24
Plate Joint (Stiffner)		4.94
Floater		4.45
Total		31.79

4.9.3 Peletakkan Kekakuan Hidrostatik pada *Software SACS*

Dalam pemodelan struktur, diberikan *spring* atau kekakuan mode gerakan (*heave, roll, pitch*) yang dimasukkan kedalam pemodelan struktur di *software SACS*. Untuk kekakuan *heave*, diletakkan di *joint* pada bagian paling bawah struktur.



Gambar 4. 23 Peletakkan Tumpuan untuk Kekakuan Heave

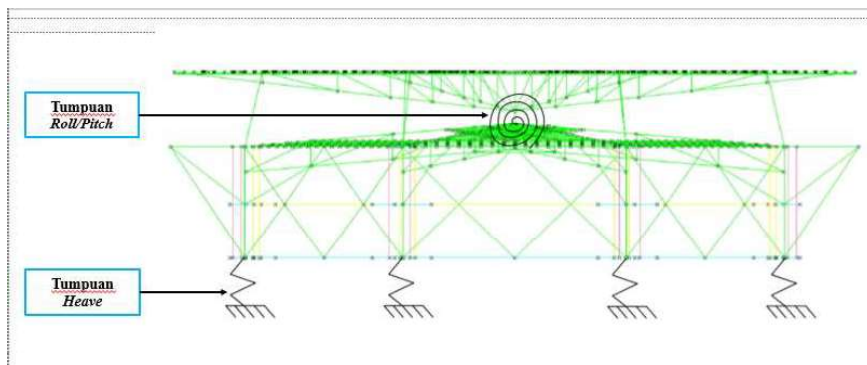
Selanjutnya mengganti letak kekakuan *roll* dan *pitch* yang berada pada titik F ke titik G. Hal ini dikarenakan untuk menambah tumpuan kekakuan pada struktur menggunakan *software* SACS, dibutuhkan sebuah *joint*. Sehingga kekakuan *roll* dan *pitch* diletakkan pada titik G dengan nilai kekakuan baru hasil dari konversi akibat pemindahan letak titik tumpuan kekakuan. Konversi nilai kekakuan didapatkan menggunakan metode perbandingan momen:

$$\text{Nilai Kekakuan Asli} \times KF = \text{Nilai Kekakuan Baru} \times KG$$

$$\text{Nilai Kekakuan Baru} = \frac{\text{Nilai Kekakuan Asli} \times KF}{KG}$$

$$\text{Nilai Kekakuan Baru} = \frac{28700.01 \frac{kNm}{rad} \times 1.6 m}{3.45 m}$$

$$\text{Nilai Kekakuan Baru} = 13318.01 \text{ kNm/rad}$$



Gambar 4. 24 Peletakkan Kekakuan pada Struktur

4.10 Perhitungan Periode Natural Struktur

Perhitungan periode struktur diperlukan untuk mem-validasi model numeris struktur. Untuk menghitung periode natural *heave* struktur, diperlukann kekakuan dan total massa (massa struktur yang tercelup + massa tambah), sedangkan untuk periode natural *pitching/rolling* struktur diperlukan kekakuan dan total inersia (inersia struktur yang tercelup + inersia massa tambah).

Tabel 4. 18 Data yang Diperlukan untuk Menghitung Periode Natural

No	Nama Bagian	Total Massa (Ton)	Inersia Total Roll (Kg m ²)	Inersia Total Pitch (Kg m ²)
1	Massa Struktur	31.08	647526.64	683593.41
2	Massa Tambah	28.45	835202.29	835591.42
Jumlah		59.53	1482728.93	1519184.83

4.10.1 Periode Natural Heave

Periode natural gerakan *heave* didapat dengan mengetahui nilai frekuensi natural gerakan *heave*.

$$\omega_n = \sqrt{\frac{K_{Heave}}{M_{Struktur} + M_{Added Mass}}}$$

$$\omega_n = \sqrt{\frac{541.85}{(59.5 \times 9.8)}}$$

$$\omega_n = 0.964 \text{ rad/s}$$

Didapatkan nilai frekuensi natural gerakan *heave* adalah 0.964 rad/sekon.

$$T_n = \frac{2\pi}{\omega_n}$$

$$T_n = \frac{2\pi}{0.956}$$

$$T_n = 6.519 \text{ sekon}$$

Didapatkan nilai periode natural gerakan *heave* adalah 6.519 sekon.

4.10.2 Periode Natural Roll

Periode natural gerakan *roll* didapat dengan mengetahui nilai frekuensi natural gerakan *roll*.

$$\omega_n = \sqrt{\frac{K_{Roll}}{I_{Total Roll} + I_{Added Mass}}}$$

$$\omega_n = \sqrt{\frac{28700.01}{1482728.93}}$$

$$\omega_n = 1.405 \text{ rad/s}$$

Didapatkan nilai frekuensi natural gerakan *roll* adalah 1.405 rad/sekon.

$$T_n = \frac{2\pi}{\omega_n}$$

$$T_n = \frac{2\pi}{1.405}$$

$$T_n = 4.471 \text{ sekon}$$

Didapatkan nilai periode natural gerakan *roll* adalah 4.471 sekon.

4.10.3 Periode Natural *Pitch*

Periode natural gerakan *pitch* didapat dengan mengetahui nilai frekuensi natural gerakan *pitch*.

$$\omega_n = \sqrt{\frac{K_{Pitch}}{I_{Total Pitch} + I_{Added Mass}}}$$

$$\omega_n = \sqrt{\frac{28700,01}{1519184,83}}$$

$$\omega_n = 1,388 \text{ rad/s}$$

Didapatkan nilai frekuensi natural gerakan *pitch* adalah 1.388 rad/sekon.

$$T_n = \frac{2\pi}{\omega_n}$$

$$T_n = \frac{2\pi}{1,388}$$

$$T_n = 4,525 \text{ sekon}$$

Didapatkan nilai periode natural gerakan *pitch* adalah 4.525 sekon.

4.11 Analisis Statis Kekuatan Struktur KJA OFITS

Analisis tegangan global dilakukan untuk mengetahui tegangan yang terjadi pada struktur apabila dikenai beban operasi dan badai. Beban berupa *dead load*, *live load*, dan *environmental load*.

4.11.1 Analisis Statis Kekuatan Struktur Kondisi Operasi

a. Beban Gelombang

Untuk kondisi operasi, digunakan pembebanan lingkungan 1-tahunan dan 10-tahunan dengan jenis gelombang Stoke's Orde 5 yang didapatkan dari daerah validasi teori gelombang.

Tabel 4. 19 Beban Gelombang 1-Tahunan yang Berlaku pada Struktur

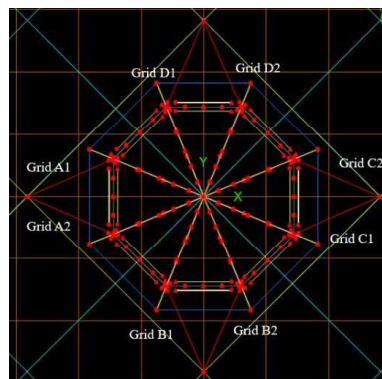
Load ID	Load Name	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Wave Height (m)	Wave Period (sec)
SEE	1-yr wave 112.5°	-4.06	10.16	-29.56	1.51	6.09
SE	1-yr wave 135°	-8.84	9.04	-31.85	1.62	6.08
SSE	1-yr wave 157.5°	-17.45	7.30	-36.00	1.63	6.33
S	1-yr wave 180°	-10.77	0	-29.13	1.52	6.29
SSW	1-yr wave 202.5°	-10.52	-4.40	-29.23	1.57	6.40
SW	1-yr wave 225°	-9.41	-9.62	-27.98	1.70	6.66
WSW	1-yr wave 247.5°	-8.39	-20.97	-33.88	2.10	7.07
W	1-yr wave 270°	0	-17.57	-31.57	1.87	6.88

Tabel 4. 20 Beban Gelombang 10-Tahunan yang Berlaku pada Struktur

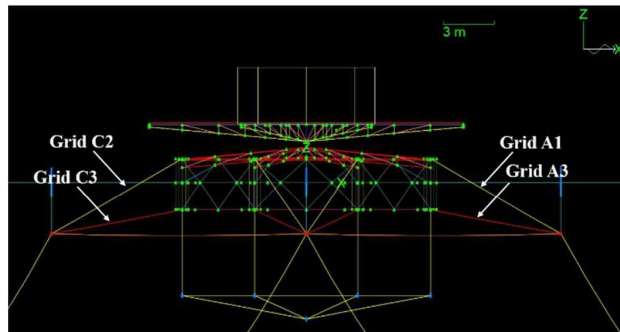
Load ID	Load Name	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Wave Height (m)	Wave Period (sec)
SEE	10-yr wave 112.5°	-4.79	11.98	-30.25	1.63	6.39
SE	10-yr wave 135°	-10.09	10.31	-32.35	1.72	6.33
SSE	10-yr wave 157.5°	-21.54	9.01	-37.30	1.74	6.62
S	10-yr wave 180°	-12.34	0	-29.64	1.63	6.54
SSW	10-yr wave 202.5°	-12.48	-5.22	-30.08	1.70	6.66
SW	10-yr wave 225°	-11.16	-11.40	-28.47	1.84	7.38
WSW	10-yr wave 247.5°	-9.65	-24.10	-34.07	2.24	7.38
W	10-yr wave 270°	0	-20.67	-32.44	2.01	7.11

b. Tegangan Tali Tambat

Terdapat pula pembebanan tali tambat (*mooring*) saat kondisi operasi yang mempengaruhi tegangan pada struktur. Nilai beban didapatkan dari hasil *running* pada *software Orcaflex*. Berikut adalah penggambaran pembebanan mooring pada struktur KJA.



Gambar 4. 25 Tampak Atas *Mooring Grid* KJA OFITS



Gambar 4. 26 Tampak Samping *Mooring Grid* KJA OFITS

Di bawah ini adalah tegangan maksimum dari tali tambat yang didapat dari hasil *running* struktur KJA OFITS menggunakan *software OrcaFlex*. Data pembebanan tali tambat kemudian diinput ke dalam *software SACS*.

Tabel 4. 21 Tegangan Tali Tambat *Grid* Dalam Bagian Atas

Grid	Tegangan (kN)
A1	76.89
A2	0.55
B1	0.65
B2	0.59
C1	0.59
C2	0.65
D1	0.55
D2	76.89

Tabel 4. 22 Tegangan Tali Tambat *Grid* Dalam Bagian Bawah

Grid	Tegangan (kN)
A3	240.51
A4	29.18
B3	2.81
B4	3.29
C3	3.3
C4	2.81
D3	29.39
D4	240.5

c. Load Case

Pembebanan yang diaplikasikan pada struktur untuk kondisi operasi adalah seperti tabel di bawah ini. Nantinya, beban struktural akan digabungkan dengan beban gelombang untuk dijadikan satu dalam kombinasi pembebanan.

Tabel 4. 23 Beban Struktur Saat Kondisi Operasi

Load ID	Load Name	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)
DL	Dead Load	0	0	-154.75
HTL	Hotel Load	0	0	-29.52
NET	Net Load	0	0	-3.72
LIVE	Human Load (10 ppl)	0	0	-9.90
RAIL	Railing Load	0	0	-15.00
BUOY	Floater Load	0	0	-43.64
SINK	Sinker Load	0	0	-4.41
SPRG	Spring Load	0	0	-2.35
STIF	Stiffner Load	0	0	-48.44
MG	Mooring Load	-51.91	-51.91	0

Nilai gaya kearah sumbu z memilii nilai negative atau minus (-) dikarenakan gaya yang terjadi searah dengan gravitasi.

d. Load Combination

Beban struktural, tali tambat dan lingkungan yang telah diinput ke pemodelan numerik kemudian digabungkan berdasarkan arah datangnya gelombang. Saat menggabungkan beban, nilai kontingensi atau faktor juga dimasukkan untuk menunjukkan ketidakpastian beban kondisi yang dimodelkan dibandingkan dengan kondisi beban aktual.

Tabel 4. 24 *Load Combination* untuk Kondisi Operasi 1-tahunan dan 10-tahunan

Load Combination									
Load Condition	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Dead Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hotel Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Net Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Live Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rail Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sinker Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Spring Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stiffner Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Floater Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mooring Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1-yr wave load SEE		1							
1-yr wave load SE			1						
1-yr wave load SSE				1					
1-yr wave load S					1				
1-yr wave load SSW						1			
1-yr wave load SW							1		
1-yr wave load WSW								1	
1-yr wave load W									1

e. Member Unity Check

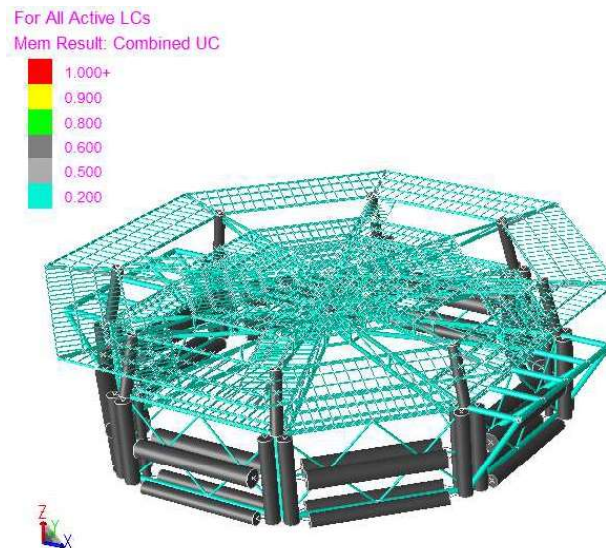
Member unity check (UC) dilakukan terhadap member-member pada struktur untuk mengetahui apakah tegangan pada member memenuhi kriteria, yaitu UC kurang dari satu ($UC < 1$). Dimana UC merupakan perbandingan antara tegangan yang terdapat pada member (*applied stress*) dengan tegangan yang diizinkan (*allowable stress*). Dengan tegangan yang terjadi pada tiap *member* meliputi tegangan normal (*axial stress*), tegangan lentur (*bending stress*) pada sumbu y dan sumbu z, serta tegangan geser (*shear stress*) pada sumbu y dan sumbu z.

Untuk Kondisi Operasi 1-tahunan

Berikut merupakan tabel untuk 10 *member* yang memiliki nilai UC maksimum pada struktur OFITS.

Tabel 4. 25 10 *Member* dengan UC Terbesar

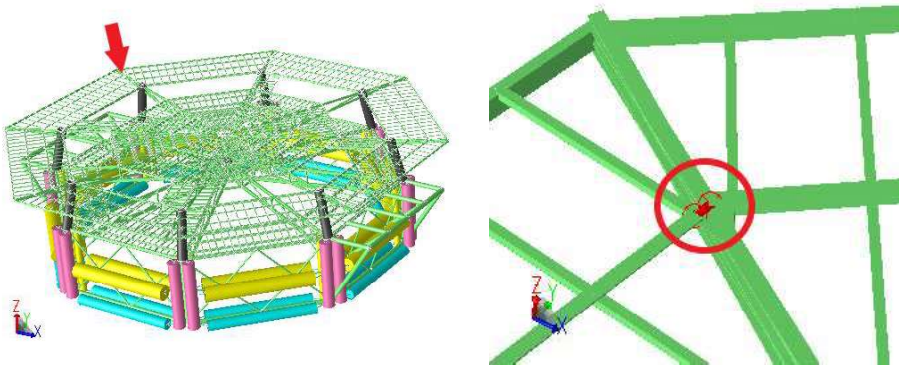
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
				N/mm ²	Y	Z	Y	Z
					N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
1276-0695	P1	0.651	I	1.03	-86.88	-55.12	-4.97	-5.87
0321-0619	P2	0.539	C	-8.09	-16.4	-1.91	0.04	0.74
0311-0906	P2	0.508	I	-7.7	-15.94	-0.61	0.01	0.7
0301-0001	P2	0.507	I	-7.55	-17	-0.42	0.01	0.74
0306-0005	P2	0.505	B	-7.49	-17.01	0.6	0	0.74
0336-0905	P2	0.501	H	-7.66	-15.75	-0.11	0.01	0.69
0331-1178	P2	0.495	F	-7.31	-16.68	-0.77	0.01	0.72
0326-0618	P2	0.482	C	-6.7	-17.99	-2.27	0.02	0.76
1447-1446	P3G	0.478	C	-30.12	-4.83	0.56	0.17	-0.24
0316-0003	P2	0.475	B	-7.18	-15	0.75	-0.01	0.65



Gambar 4. 27 Tampak Keseluruhan *Member* UC Maksimum untuk Kondisi Operasi 1-tahunan

Dapat dilihat bahwa semua *member* pada struktur UC nya tidak ada yang melebihi 1. Hal ini menandakan jika tegangan yang diterima *member* tidak melebihi tegangan izin nya.

1. Member 1276 – 0695



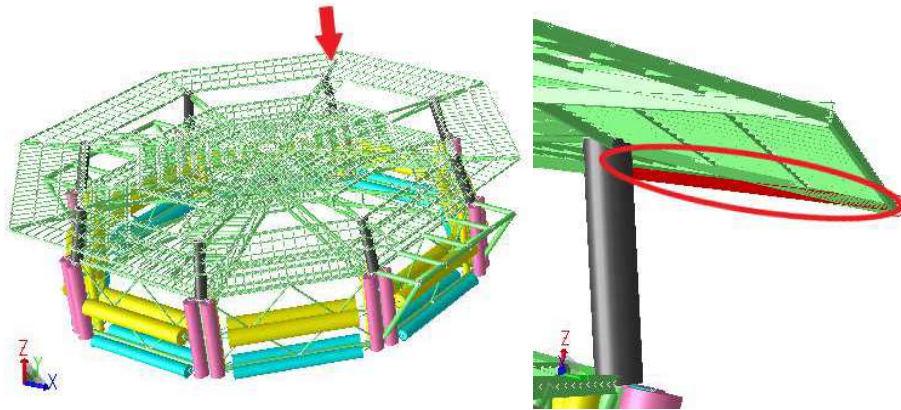
Gambar 4. 28 UC Member 1276 – 0695 untuk kondisi operasi 1-tahunan

Tabel 4. 26 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1276 - 0695

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
1276-0695	P1	0.651	I	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
				1.03	-86.88	-55.12	-4.97	-5.87
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
1276-0695	P1	0.651	I	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
				148.5	211.62	222.75	89.1	89.1

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar pada *member* 1276 – 0695 adalah 0.651. Nilai tegangan normal sebesar 1.03 N/mm² ke arah sumbu x positif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 148.5 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -86.88 N/mm² dan -55.12 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 211.62 N/mm² untuk sumbu y dan 222.75 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -4.97 N/mm² dan -5.87 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm².

2. Member 0321 – 0619



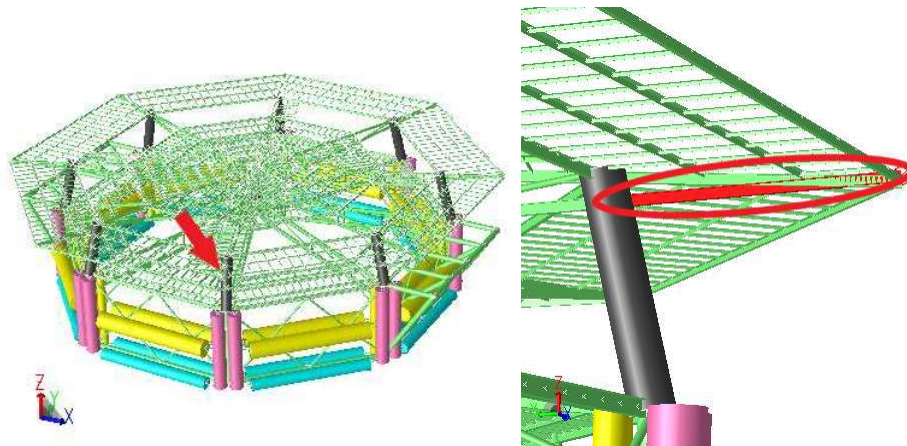
Gambar 4. 29 UC Member 0321 – 0619 untuk kondisi operasi 1-tahunan

Tabel 4. 27 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0321 - 0619

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²			
0321-0619	P2	0.539	C	-8.09	-16.4	-1.91	0.04	0.74
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²			
0321-0619	P2	0.539	C	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kedua pada member 0321 – 0619 adalah 0.539. Nilai tegangan normal sebesar 8.09 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 16.4 N/mm² dan -1.91 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.04 N/mm² dan 0.74 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

3. Member 0311 – 0906



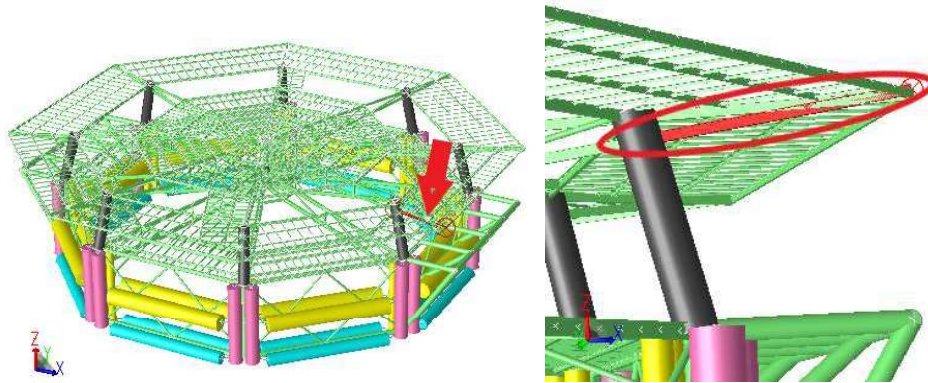
Gambar 4. 30 UC Member 0311 – 0906 untuk kondisi operasi 1-tahunan

Tabel 4. 28 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0311 - 0906

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0311-0906	P2	0.508	I	-7.7	-15.94	-0.61	0.01	0.7
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0311-0906	P2	0.508	I	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar ketiga pada member 0311 – 0906 adalah 0.508. Nilai tegangan normal sebesar 7.7 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 15.94 N/mm² dan -0.61 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.01 N/mm² dan 0.7 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

4. Member 0301 – 0001



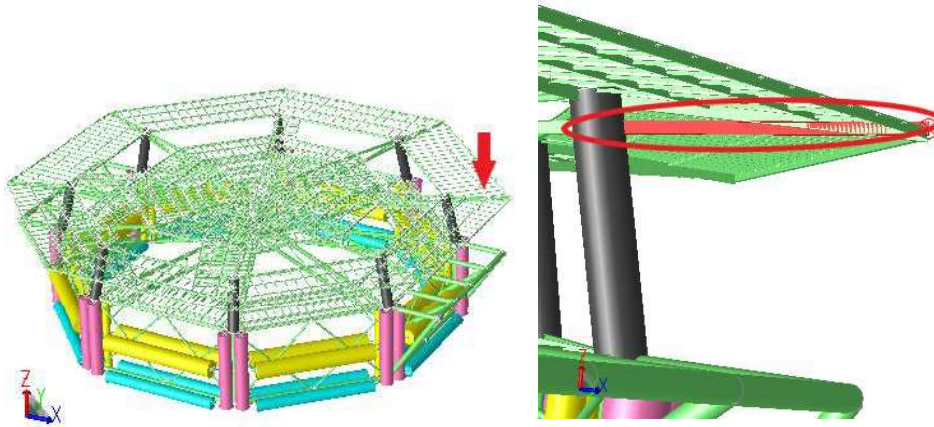
Gambar 4. 31 UC Member 0301 – 0001 untuk kondisi operasi 1-tahunan

Tabel 4. 29 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0301 - 0001

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0301-0001	P2	0.507	I	-7.55	-17	-0.42	0.01	0.74
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0301-0001	P2	0.507	I	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar keempat pada member 0301 – 0001 adalah 0.507. Nilai tegangan normal sebesar 7.55 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -17 N/mm² dan -0.42 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.01 N/mm² dan 0.74 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

5. Member 0306 – 0005



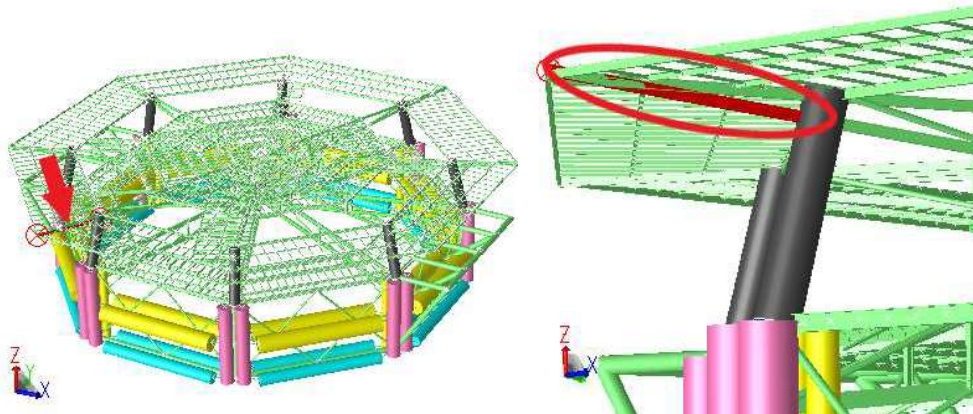
Gambar 4. 32 UC Member 0306 – 0005 untuk kondisi operasi 1-tahunan

Tabel 4. 30 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0306 - 0005

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0306-0005	P2	0.505	B	-7.49	-17.01	0.6	0	0.74
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0306-0005	P2	0.505	B	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kelima pada member 0306 – 0005 adalah 0.505. Nilai tegangan normal sebesar 7.49 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 17.01 N/mm² dan 0.6 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0 N/mm² dan 0.74 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

6. Member 0336 – 0905



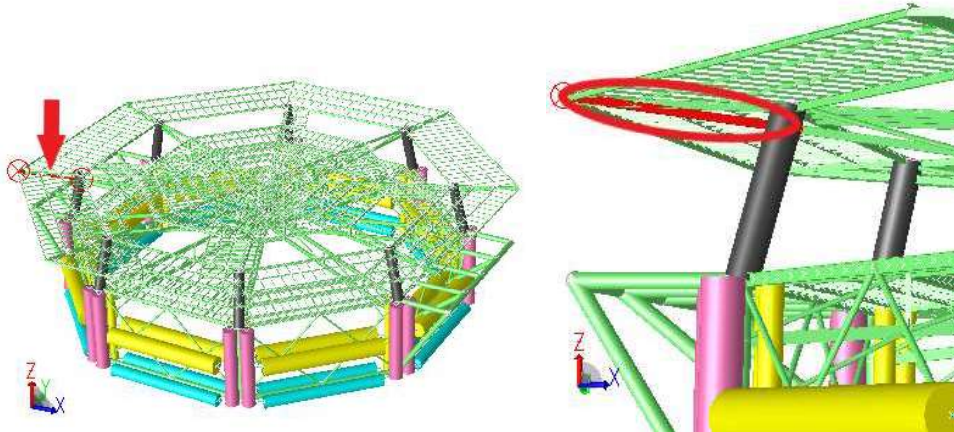
Gambar 4. 33 UC Member 0336 – 0905 untuk kondisi operasi 1-tahunan

Tabel 4. 31 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0336 - 0905

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress						
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress			
					Y	Z	Y	Z		
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	
0336-0905	P2	0.501	H	-7.66	-15.75	-0.11	0.01	0.69		
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress						
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress			
					Y	Z	Y	Z		
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	
0336-0905	P2	0.501	H	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2		

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar keenam pada member 0336 – 0905 adalah 0.501. Nilai tegangan normal sebesar 7.66 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 15.75 N/mm² dan -0.11 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.01 N/mm² dan 0.69 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

7. Member 0331 – 1178



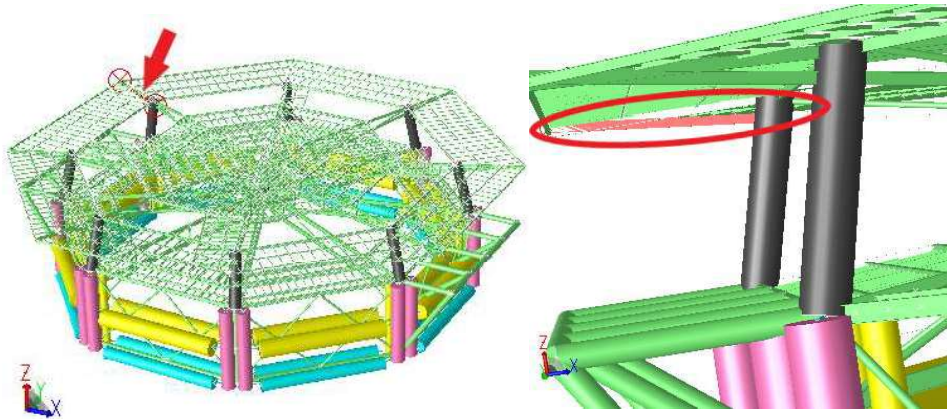
Gambar 4. 34 UC Member 0331 – 1178 untuk kondisi operasi 1-tahunan

Tabel 4. 32 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0331 - 1178

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress					
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress		
					Y	Z	Y	Z	
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0331-1178	P2	0.495	F	-7.31	-16.68	-0.77	0.01	0.72	
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress					
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress		
					Y	Z	Y	Z	
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0331-1178	P2	0.495	F	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2	

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar ketujuh pada member 0331 – 1178 adalah 0.495. Nilai tegangan normal sebesar 7.31 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 16.68 N/mm² dan -0.77 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.01 N/mm² dan 0.72 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

8. Member 0326 – 0618



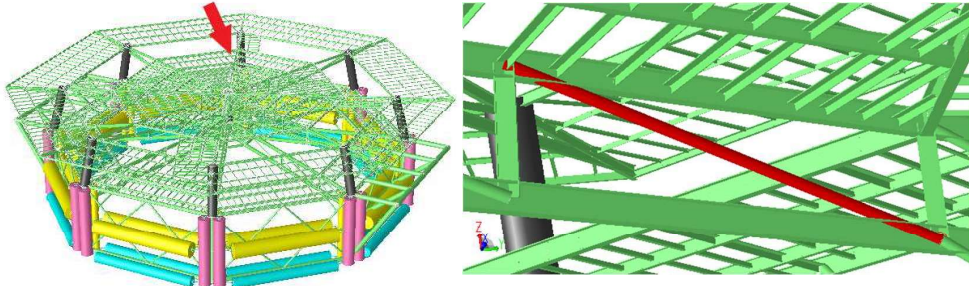
Gambar 4. 35 UC Member 0326 – 0618 untuk kondisi operasi 1-tahunan

Tabel 4. 33 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0326 - 0618

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0326-0618	P2	0.482	C	-6.7	-17.99	-2.27	0.02	0.76
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0326-0618	P2	0.482	C	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kedelapan pada *member* 0326 – 0618 adalah 0.482. Nilai tegangan normal sebesar 6.7 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 17.99 N/mm² dan -2.27 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.02 N/mm² dan 0.76 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

9. Member 1447 – 1446



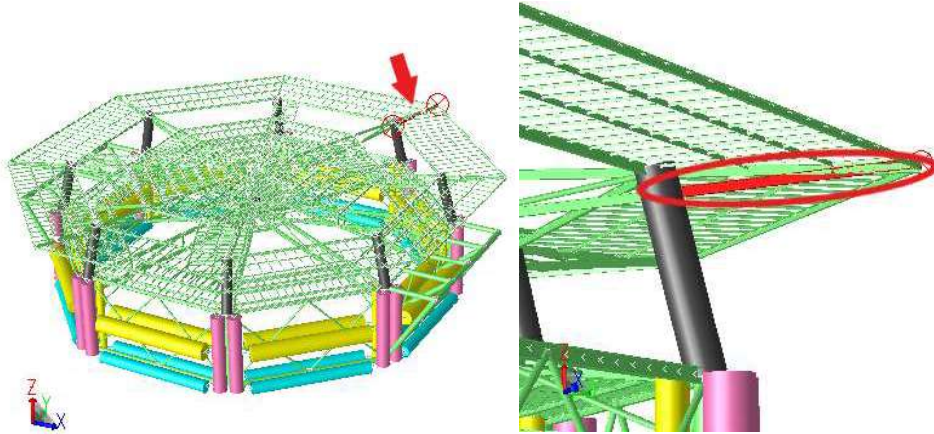
Gambar 4. 36 UC Member 1447 – 1446 untuk kondisi operasi 1-tahunan

Tabel 4. 34 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1447 - 1446

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
1447-1446	P3G	0.478	C	-30.12	-4.83	0.56	0.17	-0.24
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
1447-1446	P3G	0.478	C	68.72	186	186	99.2	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kesembilan pada *member* 1447 – 1446 adalah 0.478. Nilai tegangan normal sebesar 30.12 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 68.72 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -4.83 N/mm² dan 0.56 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 186 N/mm². Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.17 N/mm² dan -0.24 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 99.2 N/mm².

10. Member 0316 – 0003



Gambar 4. 37 UC Member 0316 – 0003 untuk kondisi operasi 1-tahunan

Tabel 4. 35 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0316 - 0003

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0316-0003	P2	0.475	B	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0316-0003	P2	0.475	B	-7.18	-15	0.75	-0.01	0.65
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0316-0003	P2	0.475	B	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0316-0003	P2	0.475	B	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

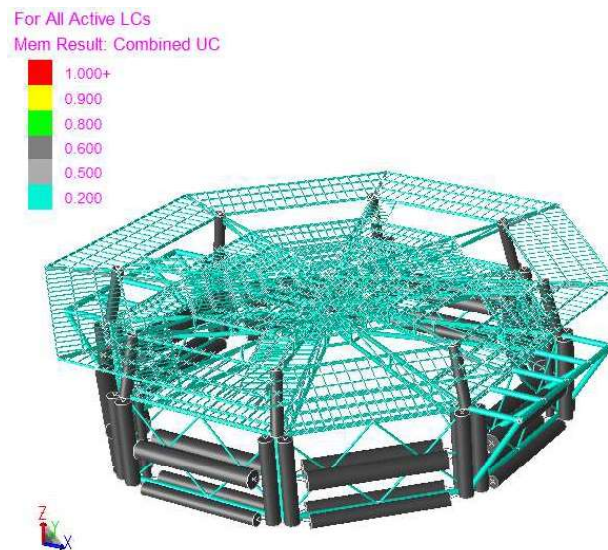
Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kesepuluh pada *member* 0316 – 0003 adalah 0.475. Nilai tegangan normal sebesar 7.18 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar –15 N/mm² dan 0.75 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -0.01 N/mm² dan 0.65 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

Untuk Kondisi Operasi 10-tahunan

Berikut merupakan tabel untuk 10 *member* yang memiliki nilai UC maksimum pada struktur OFITS.

Tabel 4. 36 10 *Member* dengan UC Terbesar

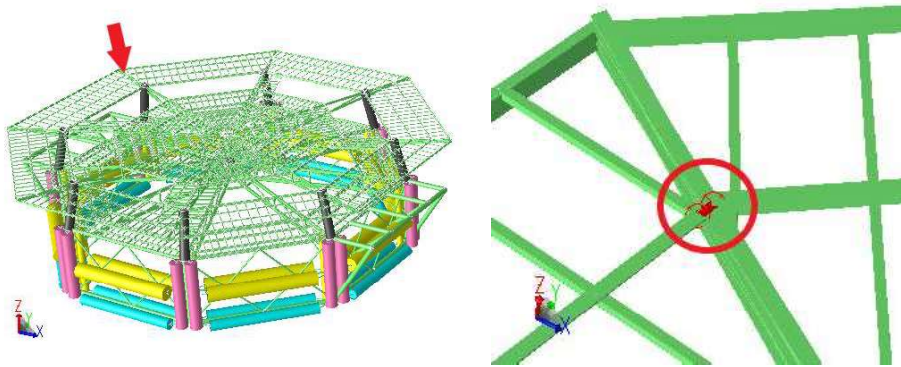
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
				N/mm ²	Y	Z	Y	Z
					N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
1276-0695	P1	0.651	I	1.03	-86.88	-55.12	-4.97	-5.87
0321-0619	P2	0.539	C	-8.08	-16.39	-1.91	0.04	0.73
0311-0906	P2	0.508	I	-7.7	-15.94	-0.61	0.01	0.7
0301-0001	P2	0.507	I	-7.54	-17	-0.42	0.01	0.74
0306-0005	P2	0.505	B	-7.49	-17.01	0.6	0	0.74
0336-0905	P2	0.501	H	-7.66	-15.73	-0.12	0.01	0.69
0331-1178	P2	0.494	F	-7.31	-16.68	-0.77	0.01	0.72
0326-0618	P2	0.482	C	-6.7	-17.98	-2.27	0.02	0.76
1447-1446	P3G	0.477	C	-30.07	-4.82	0.55	0.17	-0.24
0316-0003	P2	0.475	B	-7.18	-15	0.75	-0.01	0.65



Gambar 4. 38 Tampak Keseluruhan *Member* UC Maksimum untuk Kondisi Operasi 10-tahunan

Dapat dilihat bahwa semua *member* pada struktur UC nya tidak ada yang melebihi 1. Hal ini menandakan jika tegangan yang diterima *member* tidak melebihi tegangan izin nya.

1. Member 1276 – 0695



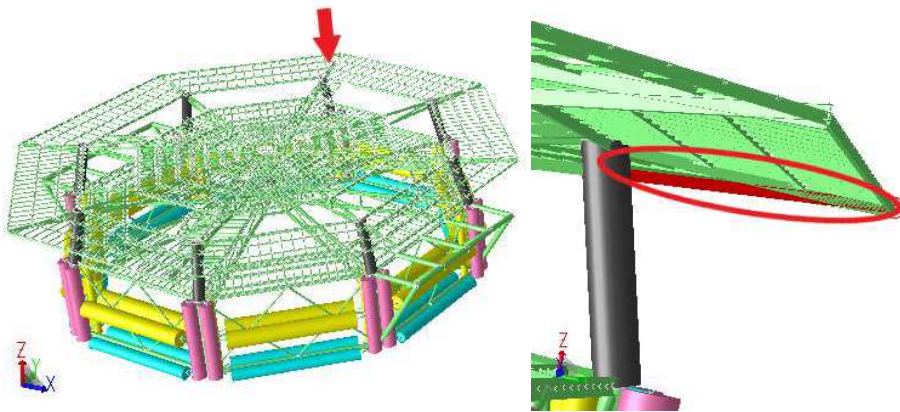
Gambar 4. 39 UC Member 1276 – 0695 untuk kondisi operasi 10-tahunan

Tabel 4. 37 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1276 - 0695

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
1276-0695	P1	0.651	I	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
1276-0695	P1	0.651	I	1.03	-86.88	-55.12	-4.97	-5.87
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
1276-0695	P1	0.651	I	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
1276-0695	P1	0.651	I	148.5	211.62	222.75	89.1	89.1

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar pada *member* 1276 – 0695 adalah 0.651. Nilai tegangan normal sebesar 1.03 N/mm² ke arah sumbu x positif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 148.5 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -86.88 N/mm² dan -55.12 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 211.62 N/mm² untuk sumbu y dan 222.75 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -4.97 N/mm² dan -5.87 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm².

2. Member 0321 – 0619



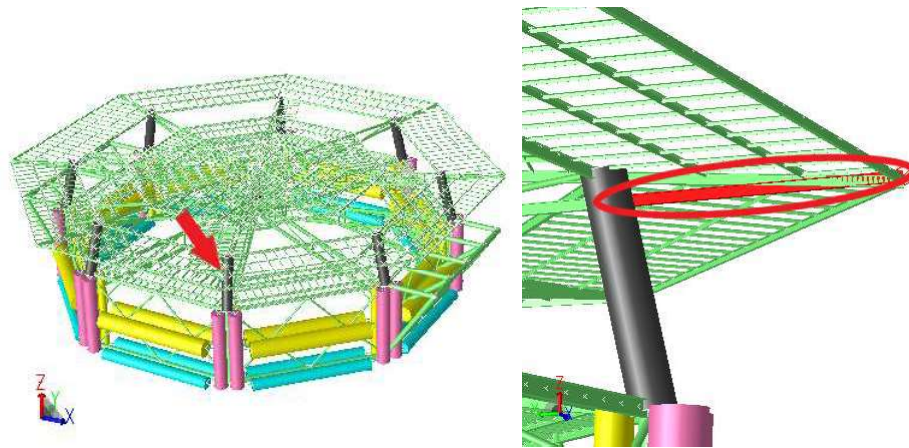
Gambar 4. 40 UC Member 0321 – 0619 untuk kondisi operasi 10-tahunan

Tabel 4. 38 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0321 - 0619

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0321-0619	P2	0.539	C	-8.08	-16.39	-1.91	0.04	0.73
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0321-0619	P2	0.539	C	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kedua pada member 0321 – 0619 adalah 0.539. Nilai tegangan normal sebesar 8.08 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 16.39 N/mm² dan -1.91 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.04 N/mm² dan 0.73 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

3. Member 0311 – 0906



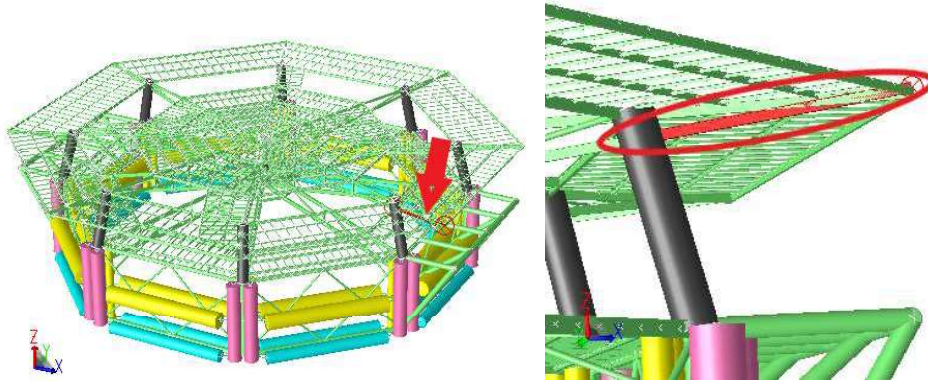
Gambar 4. 41 UC Member 0311 – 0906 untuk kondisi operasi 10-tahunan

Tabel 4. 39 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0311 - 0906

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress					
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress		
					Y	Z	Y	Z	
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0311-0906	P2	0.508	I	-7.7	-15.94	-0.61	0.01	0.7	
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress					
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress		
					Y	Z	Y	Z	
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0311-0906	P2	0.508	I	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2	

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar ketiga pada member 0311 – 0906 adalah 0.508. Nilai tegangan normal sebesar 7.7 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 15.94 N/mm² dan -0.61 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.01 N/mm² dan 0.7 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

4. Member 0301 – 0001



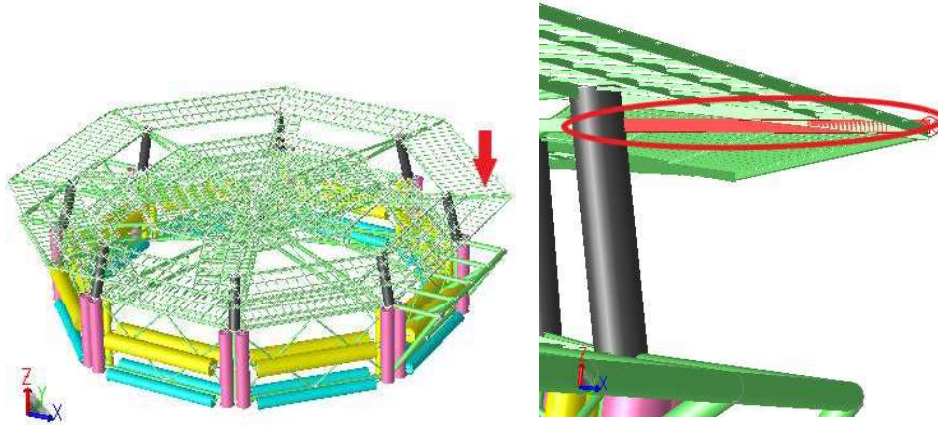
Gambar 4. 42 UC Member 0301 – 0001 untuk kondisi operasi 10-tahunan

Tabel 4. 40 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0301 - 0001

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0301-0001	P2	0.507	I	-7.54	-17	-0.42	0.01	0.74
				Allowable Stress				
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0301-0001	P2	0.507	I	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar keempat pada member 0301 – 0001 adalah 0.507. Nilai tegangan normal sebesar 7.54 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -17 N/mm² dan -0.42 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.01 N/mm² dan 0.74 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

5. Member 0306 – 0005



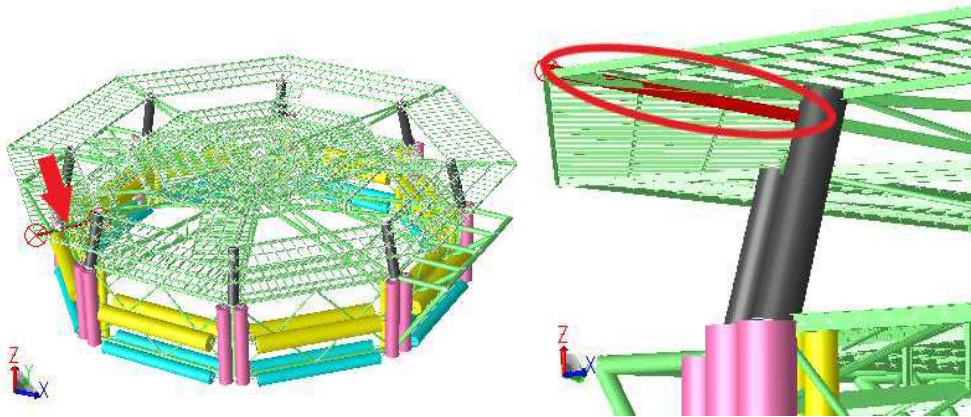
Gambar 4. 43 UC Member 0306 – 0005 untuk kondisi operasi 10-tahunan

Tabel 4. 41 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0306 - 0005

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress N/mm ²		Shear Stress N/mm ²	
					Y	Z	Y	Z
0306-0005	P2	0.505	B	-7.49	-17.01	0.6	0	0.74
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress N/mm ²		Shear Stress N/mm ²	
					Y	Z	Y	Z
0306-0005	P2	0.505	B	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kelima pada member 0306 – 0005 adalah 0.505. Nilai tegangan normal sebesar 7.49 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 17.01 N/mm² dan 0.6 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0 N/mm² dan 0.74 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

6. Member 0336 – 0905



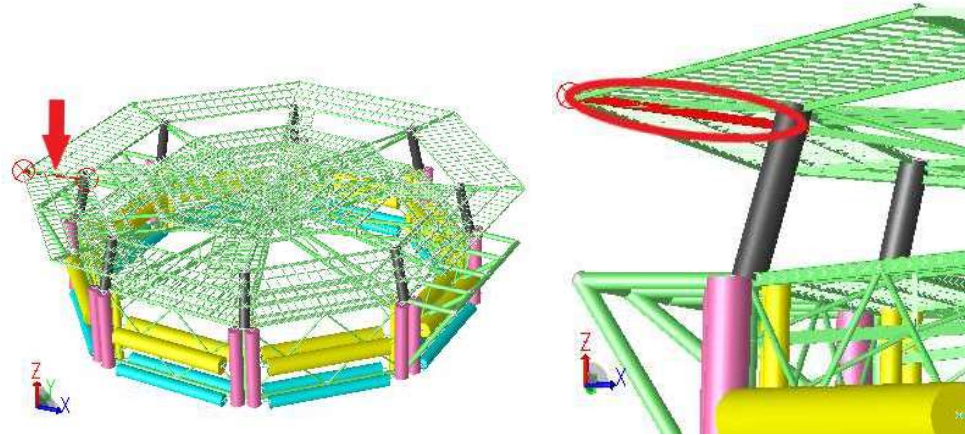
Gambar 4. 44 UC Member 0336 – 0905 untuk kondisi operasi 10-tahunan

Tabel 4. 42 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0336 - 0905

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
0336-0905	P2	0.501	H	-7.66	-15.73	-0.12	0.01	0.69
Allowable Stress								
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
0336-0905	P2	0.501	H	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar keenam pada member 0336 – 0905 adalah 0.501. Nilai tegangan normal sebesar 7.66 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 15.73 N/mm² dan -0.12 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.01 N/mm² dan 0.69 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

7. Member 0331 – 1178



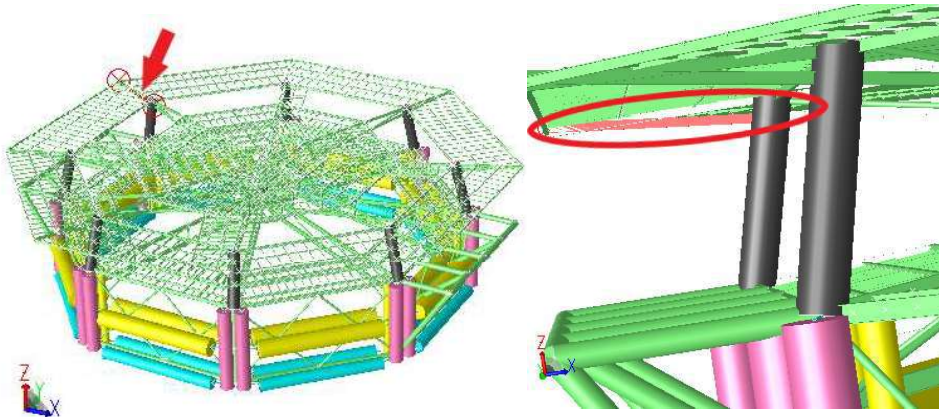
Gambar 4. 45 UC Member 0331 – 1178 untuk kondisi operasi 10-tahunan

Tabel 4. 43 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0331 - 1178

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
0331-1178	P2	0.494	F	-7.31	-16.68	-0.77	0.01	0.72
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
0331-1178	P2	0.494	F	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar ketujuh pada member 0331 – 1178 adalah 0.494. Nilai tegangan normal sebesar 7.31 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 16.68 N/mm² dan -0.77 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.01 N/mm² dan 0.72 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

8. Member 0326 – 0618



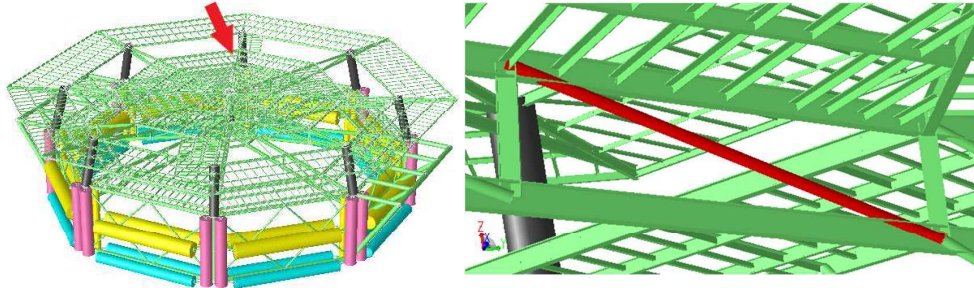
Gambar 4. 46 UC Member 0326 – 0618 untuk kondisi operasi 10-tahunan

Tabel 4. 44 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0326 - 0618

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0326-0618	P2	0.482	C	-6.7	-17.98	-2.27	0.02	0.76
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0326-0618	P2	0.482	C	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kedelapan pada *member* 0326 – 0618 adalah 0.482. Nilai tegangan normal sebesar 6.7 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 17.99 N/mm² dan -2.27 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.02 N/mm² dan 0.76 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

9. Member 1447 – 1446



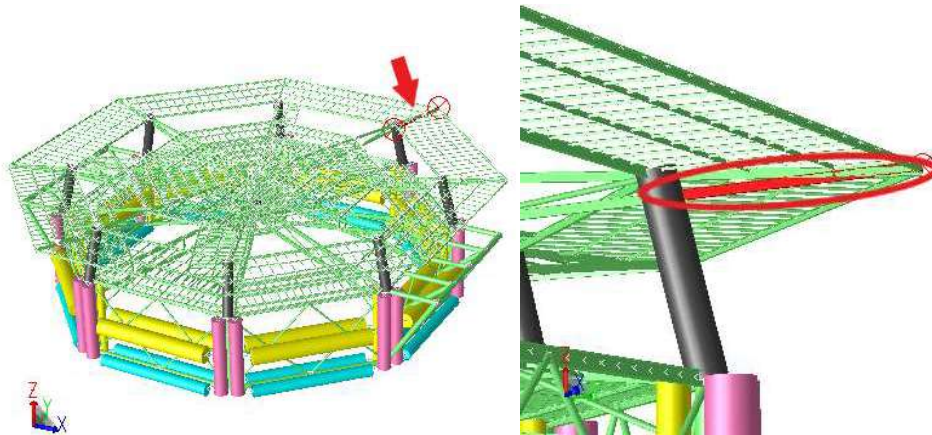
Gambar 4. 47 UC Member 1447 – 1446 untuk kondisi operasi 10-tahunan

Tabel 4. 45 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1447 - 1446

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
1447-1446	P3G	0.477	C	-30.07	-4.82	0.55	0.17	-0.24
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
1447-1446	P3G	0.477	C	68.72	186	186	99.2	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kesembilan pada *member* 1447 – 1446 adalah 0.478. Nilai tegangan normal sebesar 30.07 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 68.72 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -4.82 N/mm² dan 0.55 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 186 N/mm². Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.17 N/mm² dan -0.24 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 99.2 N/mm².

10. Member 0316 – 0003



Gambar 4. 48 UC Member 0316 – 0003 untuk kondisi operasi 10-tahunan

Tabel 4. 46 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0316 - 0003

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²			
0316-0003	P2	0.475	B	-7.18	-15	0.75	-0.01	0.65
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²			
0316-0003	P2	0.475	B	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kesepuluh pada *member* 0316 – 0003 adalah 0.475. Nilai tegangan normal sebesar 7.18 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar –15 N/mm² dan 0.75 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -0.01 N/mm² dan 0.65 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

f. **Deflection**

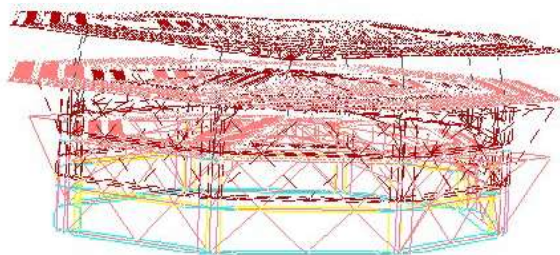
Berdasarkan spesifikasi struktur lepas pantai AISC edisi ke-14, defleksi pada struktur KJA, Δ , dapat dihitung menggunakan rumus perhitungan defleksi untuk beban merata (Gambar 2.14). Digunakan asumsi beban merata karena *input* pembebanan pada struktur menggunakan asumsi tersebut. Struktur dapat dikatakan aman jika nilai defleksi nya tidak melebihi kriteria menurut ISO 9001 yaitu $L/100$.

Defleksi untuk Kondisi Operasi 1-tahunan

Tabel 4. 47 Defleksi Maksimum Struktur untuk Kondisi Operasi 1-tahunan

Load Case	Maximum Deflection								
	Joint	X-Direction		Y-Direction			Z-Direction		Remarks
		Deflection (cm)	Criteria (cm)	Joint	Deflection (cm)	Criteria (cm)	Joint	Deflection (cm)	
A	1314	0.249	1.58	0748	0.113	2.35	0011	15.321	Defleksi yang terjadi bukan karena defleksi struktur namun karena defleksi global akibat spring stiffness
B	1314	0.464	1.58	1209	-0.504	1.558	2249	10.487	
C	1314	0.705	1.58	1033	-0.441	2.35	0010	10.41	
D	1314	0.762	1.58	1033	-0.199	2.35	0010	10.617	
E	1314	0.751	1.58	0748	0.114	2.35	0011	10.781	
F	1314	0.705	1.58	0748	0.302	2.35	0011	10.792	
G	1314	0.502	1.58	0748	0.37	2.35	0011	10.692	
H	1314	0.430	1.58	0748	0.561	2.35	2256	9.597	
I	1314	0.249	1.58	0748	0.578	2.35	2261	9.919	

Defl. Shape LC A
 Max View Defl. at 0011
 DX: 0.113
 DY: -0.030
 DZ: 15.321



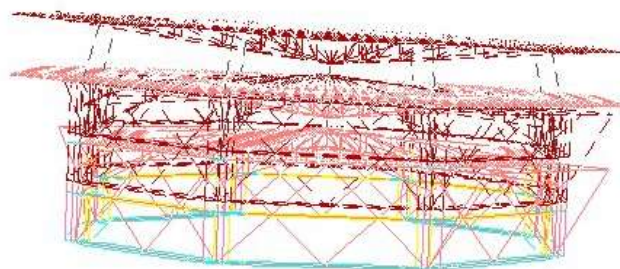
Gambar 4. 49 Load Case untuk Defleksi Maksimum

Defleksi untuk Kondisi Operasi 10-tahunan

Tabel 4. 48 Defleksi Maksimum Struktur untuk Kondisi Operasi 10-tahunan

Load Case	Maximum Deflection								
	X-Direction			Y-Direction			Z-Direction		
	Joint	Deflection (cm)	Criteria (cm)	Joint	Deflection (cm)	Criteria (cm)	Joint	Deflection (cm)	Remarks
A	1314	0.249	1.58	0748	0.113	2.35	0011	15.321	Defleksi yang terjadi bukan karena defleksi struktur namun karena defleksi global akibat spring stiffness
B	1314	0.448	1.58	1209	-0.467	1.558	2249	10.292	
C	1314	0.674	1.58	1033	0.412	2.35	0010	10.243	
D	1314	0.719	1.58	1033	0.182	2.35	0010	10.453	
E	1314	0.736	1.58	0748	0.114	2.35	0011	10.658	
F	1314	0.687	1.58	0748	0.295	2.35	0011	10.594	
G	1314	0.478	1.58	0748	0.348	2.35	0011	10.544	
H	1314	0.4	1.58	0748	0.493	2.35	2256	9.444	
I	1314	0.249	1.58	0748	0.551	2.35	2261	9.714	

Defl. Shape LC A
 Max View Defl. at 0011
 DX: 0.113
 DY: -0.030
 DZ: 15.321



Gambar 4. 50 Load Case untuk Defleksi Maksimum

Dari kedua tabel defleksi di atas, dapat dilihat tidak ada *joint* yang memiliki nilai defleksi melebihi defleksi maksimum. Oleh karena itu struktur dapat dianggap aman.

g. **Punching Shear**

Punching shear adalah mekanisme kegagalan pada *member* struktur yang disebabkan oleh beban yang terkonsentrasi. Terdapat pengurangan dari kapasitas beban *ultimate* struktur dibawah kapasitas lentur yang disebabkan oleh pergeseran. *Unity check* untuk *punching shear* juga harus memiliki nilai dibawah satu ($UC < 1$) agar bisa dikategorikan aman. Dengan tegangan yang berlaku adalah tegangan pada

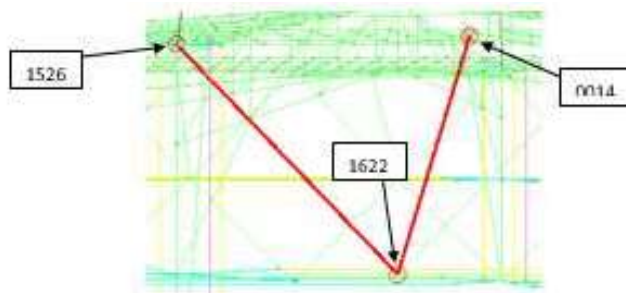
chord, tegangan aksial pada brace, serta *out-of-plane* dan *in-plane* bending pada brace.

Punching Shear untuk Kondisi Operasi 1-tahunan

Tabel 4. 49 UC *Punching Shear* Maksimum untuk Kondisi Operasi 1-tahunan

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Acting Stresses			Allowable Stresses				
					Chord Stress	Brace			Brace			
						FA	OPB	IPB	FA	OPB	IPB	
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)				
1622	0014	1526	X	H	-0.96	-14.34	0.48	0.76	45.23	78.94	131.28	0.323
1537	1536	1538	X	D	-10.89	16.62	0.21	1.93	58.67	191.67	232.15	0.284
1453	1451	1452	X	B	-6.34	15.44	0.07	2.07	60.26	193.12	233.87	0.257
1452	0351	0350	X	D	-7.1	9.58	1.45	1.99	40.68	133.83	162.1	0.246
1952	0007	1951	X	D	-1.03	-11.24	0.07	1.99	46.47	78.32	130.31	0.243

1. *Common Joint* 1622



Gambar 4. 51 *Punching Shear* pada *Joint* 1622

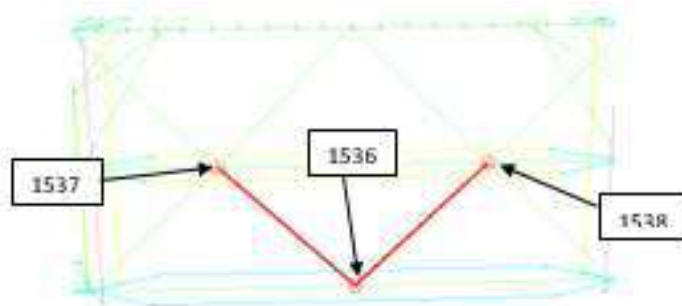
Tabel 4. 50 UC *Punching Shear* pada *Joint* 1622

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Acting Stresses			Allowable Stresses				
					Chord Stress	Brace			Brace			
						FA	OPB	IPB	FA	OPB	IPB	
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)				
1622	0014	1526	X	H	-0.96	-14.34	0.48	0.76	45.23	78.94	131.28	0.323

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint* 1622 – *chord joint* 0014 – *brace joint* 1526, sebesar 0.323, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -0.96 N/mm². Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai -14.34 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 45.23 N/mm². Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.48 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 78.94 N/mm². Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.76 N/mm², yang mana nilai

tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 131.28 N/mm^2 . Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

2. *Common Joint 1537*



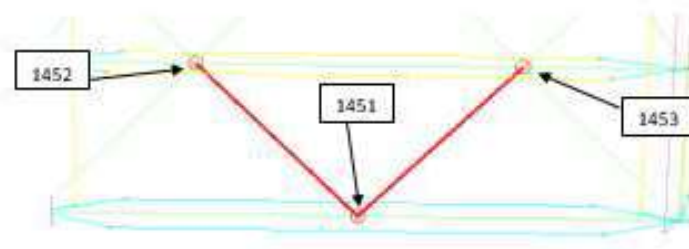
Gambar 4. 52 *Punching Shear* pada *Joint 1537*

Tabel 4. 51 UC *Punching Shear* pada *Joint 1537*

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress (N/mm ²)	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA (N/mm ²)	OPB (N/mm ²)	IPB (N/mm ²)	FA (N/mm ²)	OPB (N/mm ²)	IPB (N/mm ²)	
1537	1536	1538	X	D	-10.89	16.62	0.21	1.93	58.67	191.67	232.15	0.284

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint 1537 – chord joint 1536 – brace joint 1538*, sebesar 0.284, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -10.89 N/mm^2 . Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai -16.62 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 58.67 N/mm^2 . Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.21 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 191.67 N/mm^2 . Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 1.93 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 232.15 N/mm^2 . Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

3. *Common Joint 1453*



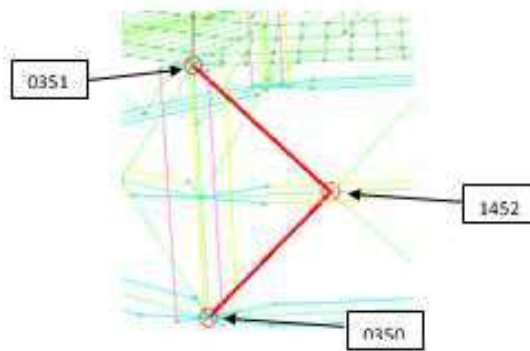
Gambar 4. 53 *Punching Shear* pada *Joint 1453*

Tabel 4. 52 UC Punching Shear pada *Joint* 1453

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA	OPB	IPB	FA	OPB	IPB	
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)				
1453	1451	1452	X	B	-6.34	15.44	0.07	2.07	60.26	193.12	233.87	0.257

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint* 1453 – *chord joint* 1451 – *brace joint* 1452, sebesar 0.257, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -6.34 N/mm². Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai 15.44 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 60.26 N/mm². Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.07 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 193.12 N/mm². Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 2.07 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 233.87 N/mm². Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

4. *Common Joint* 1452



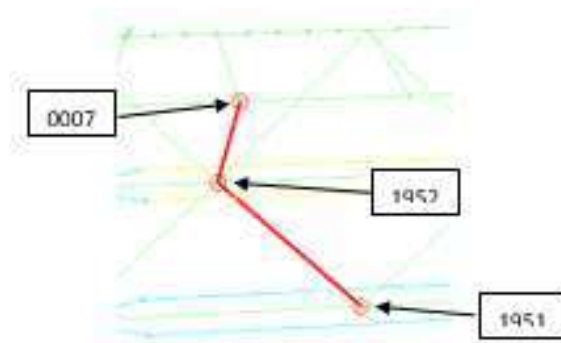
Gambar 4. 54 *Punching Shear* pada *Joint* 1452

Tabel 4. 53 UC Punching Shear pada *Joint* 1452

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA	OPB	IPB	FA	OPB	IPB	
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)					
1452	0351	0350	X	D	-7.1	9.58	1.45	1.99	40.68	133.83	162.1	0.246

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint* 1452 – *chord joint* 0351 – *brace joint* 0350, sebesar 0.246, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -7.1 N/mm². Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai 9.58 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 40.68 N/mm². Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 1.45 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 133.83 N/mm². Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 1.99 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 162.1 N/mm². Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

5. Common Joint 1952



Gambar 4. 55 *Punching Shear* pada *Joint* 1952

Tabel 4. 54 UC *Punching Shear* pada *Joint* 1952

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check	
					Chord Stress	Acting Stresses			Allowable Stresses				
						Brace			Brace				
						FA	OPB	IPB	FA	OPB	IPB		
1952	0007	1951	X	D	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	0.243

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint* 1952 – *chord joint* 0007 – *brace joint* 1951, sebesar 0.243, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -1.03 N/mm². Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai -11.24 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 46.47 N/mm². Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.07 N/mm², yang mana nilai

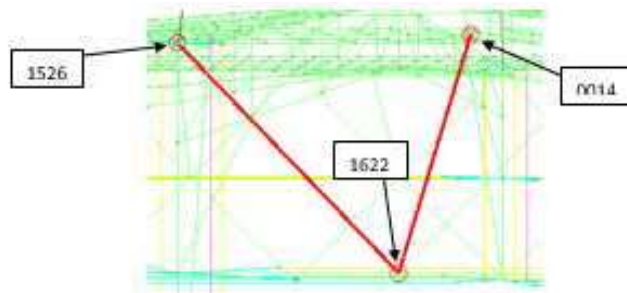
tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 78.32 N/mm². Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 1.99 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 130.31 N/mm². Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

Punching Shear untuk Kondisi Operasi 10-tahunan

Tabel 4. 55 UC *Punching Shear* Maksimum untuk Kondisi Operasi 10-tahunan

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress (N/mm ²)	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA (N/mm ²)	OPB (N/mm ²)	IPB (N/mm ²)	FA (N/mm ²)	OPB (N/mm ²)	IPB (N/mm ²)	
1622	0014	1526	X	H	-0.97	-14.41	0.48	0.76	45.23	78.94	131.28	0.325
1537	1536	1538	X	D	-11.1	16.69	0.21	1.93	58.67	191.67	232.15	0.285
1453	1451	1452	X	B	-6.48	15.44	0.07	2.07	60.26	193.12	233.87	0.257
1452	0351	0350	X	D	-7.24	9.72	1.45	1.99	40.68	133.83	162.1	0.249
1952	0007	1951	X	D	-1.03	-11.37	0.07	1.99	46.47	78.32	130.31	0.246

1. *Common Joint 1622*



Gambar 4. 56 *Punching Shear* pada *Joint 1622*

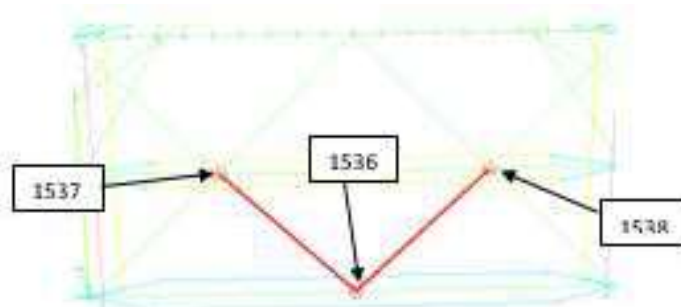
Tabel 4. 56 UC *Punching Shear* pada *Joint 1622*

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress (N/mm ²)	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA (N/mm ²)	OPB (N/mm ²)	IPB (N/mm ²)	FA (N/mm ²)	OPB (N/mm ²)	IPB (N/mm ²)	
1622	0014	1526	X	H	-0.97	-14.41	0.48	0.76	45.23	78.94	131.28	0.325

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint 1622* – *chord joint 0014* – *brace joint 1526*, sebesar 0.325, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -0.97 N/mm². Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai -14.41 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 45.23 N/mm². Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.48 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 78.94 N/mm². Untuk *in-plane*

bending, nilai tegangan lentur nya adalah 0.76 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 131.28 N/mm^2 . Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

2. *Common Joint 1537*



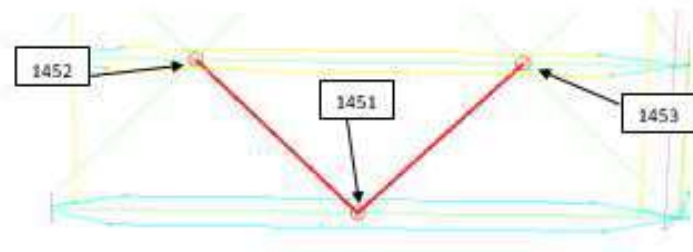
Gambar 4. 57 *Punching Shear* pada *Joint 1537*

Tabel 4. 57 UC *Punching Shear* pada *Joint 1537*

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress (N/mm ²)	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA (N/mm ²)	OPB (N/mm ²)	IPB (N/mm ²)	FA (N/mm ²)	OPB (N/mm ²)	IPB (N/mm ²)	
1537	1536	1538	X	D	-11.1	16.69	0.21	1.93	58.67	191.67	232.15	0.285

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint 1537 – chord joint 1536 – brace joint 1538*, sebesar 0.285, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -11.1 N/mm^2 . Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai 16.69 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 58.67 N/mm^2 . Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.21 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 191.67 N/mm^2 . Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 1.93 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 232.15 N/mm^2 . Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

3. Common Joint 1453



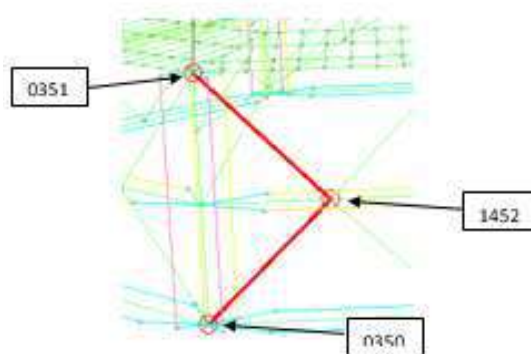
Gambar 4. 58 Punching Shear pada Joint 1453

Tabel 4. 58 UC Punching Shear pada Joint 1453

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress (N/mm ²)	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA (N/mm ²)	OPB (N/mm ²)	IPB (N/mm ²)	FA (N/mm ²)	OPB (N/mm ²)	IPB (N/mm ²)	
1453	1451	1452	X	B	-6.48	15.44	0.07	2.07	60.26	193.12	233.87	0.257

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint* 1453 – *chord joint* 1451 – *brace joint* 1452, sebesar 0.257, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -6.48 N/mm². Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai 15.44 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 60.26 N/mm². Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.07 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 193.12 N/mm². Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 2.07 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 233.87 N/mm². Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

4. Common Joint 1452



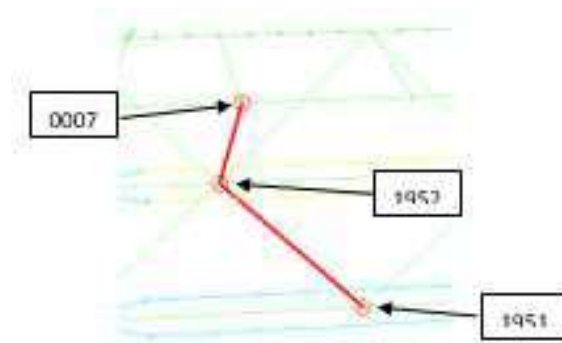
Gambar 4. 59 Punching Shear pada Joint 1452

Tabel 4. 59 UC Punching Shear pada *Joint* 1452

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA	OPB	IPB	FA	OPB	IPB	
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)			
1452	0351	0350	X	D	-7.24	9.72	1.45	1.99	40.68	133.83	162.1	0.249

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint* 1452 – *chord joint* 0351 – *brace joint* 0350, sebesar 0.249, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -7.24 N/mm². Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai 9.72 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 40.68 N/mm². Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 1.45 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 133.83 N/mm². Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 1.99 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 162.1 N/mm². Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

5. *Common Joint* 1952



Gambar 4. 60 *Punching Shear* pada *Joint* 1952

Tabel 4. 60 UC Punching Shear pada *Joint* 1952

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA	OPB	IPB	FA	OPB	IPB	
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)				
1952	0007	1951	X	D	-1.03	-11.37	0.07	1.99	46.47	78.32	130.31	0.246

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint* 1952 – *chord joint* 0007 – *brace joint* 1951, sebesar 0.246, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -1.03 N/mm^2 . Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai -11.37 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 46.47 N/mm^2 . Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.07 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 78.32 N/mm^2 . Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 1.99 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 130.31 N/mm^2 . Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

4.11.2 Analisis Statis Kekuatan Struktur Kondisi Badai

a. Beban Gelombang

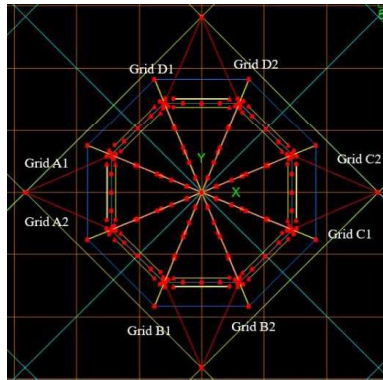
Untuk kondisi badai, digunakan pembebanan lingkungan 100-tahunan dengan jenis gelombang Stoke's Orde 5 yang didapatkan dari daerah validasi teori gelombang.

Tabel 4. 61 Beban Gelombang 100-tahunan yang Berlaku pada Struktur

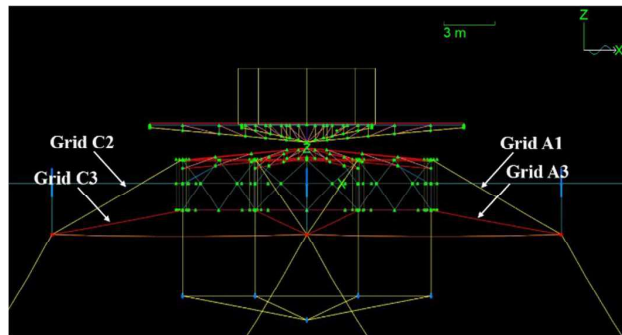
Load ID	Load Name	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)	Wave Height (m)	Wave Period (sec)
SEE	100-yr wave 112.5°	-5.501	13.753	-30.825	1.74	6.63
SE	100-yr wave 135°	-10.89	11.136	-32.251	1.79	6.54
SSE	100-yr wave 157.5°	-25.458	10.651	-38.334	2.3	6.86
S	100-yr wave 180°	-13.827	0	-30.063	1.72	6.74
SSW	100-yr wave 202.5°	-14.365	-6.016	-30.767	1.82	6.87
SW	100-yr wave 225°	-12.821	-13.100	-28.872	1.96	7.63
WSW	100-yr wave 247.5°	-10.837	-27.021	-34.244	2.35	7.63
W	100-yr wave 270°	0	-23.568	-33.185	2.13	7.29

b. Tegangan Tali Tambat

Terdapat pula pembebanan tali tambat (*mooring*) saat kondisi badai yang mempengaruhi tegangan pada struktur. Nilai beban didapatkan dari hasil *running* pada *software Orcaflex*. Berikut adalah penggambaran pembebanan mooring pada struktur KJA.



Gambar 4. 61 Tampak Atas *Mooring Grid* KJA OFITS



Gambar 4. 62 Tampak Samping *Mooring Grid* KJA OFITS

Di bawah ini adalah tegangan maksimum dari tali tambat yang didapat dari hasil *running* struktur KJA OFITS menggunakan *software OrcaFlex*. Data pembebanan tali tambat kemudian diinput ke dalam *software SACS*

Tabel 4. 63 Tegangan Tali Tambat *Grid* Dalam Bagian Atas

Grid	Tegangan (kN)
A1	113.22
A2	0.97
B1	1.13
B2	0.83
C1	0.84
C2	1.13
D1	0.96
D2	113.27

Tabel 4. 62 Tegangan Tali Tambat *Grid* Dalam Bagian Bawah

Grid	Tegangan (kN)
A3	463.2
A4	10.45
B3	3.16
B4	3.3
C3	3.33
C4	3.31
D3	10
D4	462.79

c. Load Case

Pembebanan yang diaplikasikan pada struktur untuk kondisi badai adalah seperti tabel di bawah ini. Nantinya, beban struktural akan digabungkan dengan beban gelombang untuk dijadikan satu dalam kombinasi pembebanan.

Tabel 4. 64 Beban Struktur Saat Kondisi Badai

Load ID	Load Name	Fx (kN)	Fy (kN)	Fz (kN)
DL	Dead Load	0	0	-154.75
HTL	Hotel Load	0	0	-29.52
NET	Net Load	0	0	-3.72
RAIL	Railing Load	0	0	-15.00
BUOY	Floater Load	0	0	-43.64
SINK	Sinker Load	0	0	-4.41
SPRG	Spring Load	0	0	-2.35
STIF	Stiffner Load	0	0	-48.44
MG	Mooring Load	-51.91	-51.91	0

Nilai gaya kearah sumbu z memilii nilai negative atau minus (-) dikarenakan gaya yang terjadi searah dengan gravitasi.

c. Load Combination

Beban struktural, tali tambat dan lingkungan yang telah *diinput* ke pemodelan numerik kemudian digabungkan berdasarkan arah datangnya gelombang. Saat menggabungkan beban, nilai kontingensi atau faktor juga dimasukkan untuk menunjukkan ketidakpastian beban kondisi yang dimodelkan dibandingkan dengan kondisi beban aktual.

Tabel 4. 65 *Load Combination* untuk Kondisi Badai 100-tahunan

Load Combination									
Load Condition	A	B	C	D	E	F	G	H	I
Dead Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Hotel Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Net Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Rail Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sinker Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Spring Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Stiffner Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Floater Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mooring Load	1	1	1	1	1	1	1	1	1
1-yr wave load SEE		1							
1-yr wave load SE			1						
1-yr wave load SSE				1					
1-yr wave load S					1				
1-yr wave load SSW						1			
1-yr wave load SW							1		
1-yr wave load WSW								1	
1-yr wave load W									1

d. Member Unity Check

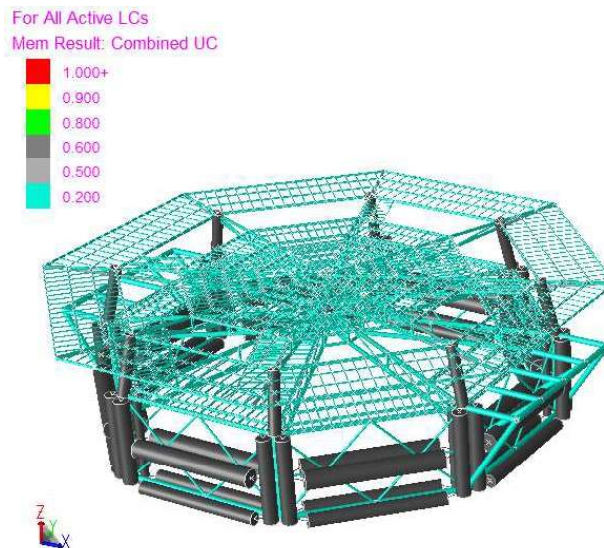
Member unity check (UC) dilakukan terhadap member-member pada struktur untuk mengetahui apakah tegangan pada member memenuhi kriteria, yaitu UC kurang dari satu ($UC < 1$). Dimana UC merupakan perbandingan antara tegangan yang terdapat pada member (*applied stress*) dengan tegangan yang diizinkan (*allowable stress*). Dengan tegangan yang terjadi pada tiap *member* meliputi tegangan normal (*axial stress*), tegangan lentur (*bending stress*) pada sumbu y dan sumbu z, serta tegangan geser (*shear stress*) pada sumbu y dan sumbu z.

Untuk Kondisi Badai

Berikut merupakan tabel untuk 10 *member* yang memiliki nilai UC maksimum pada struktur OFITS.

Tabel 4. 66 10 *Member* dengan UC Terbesar

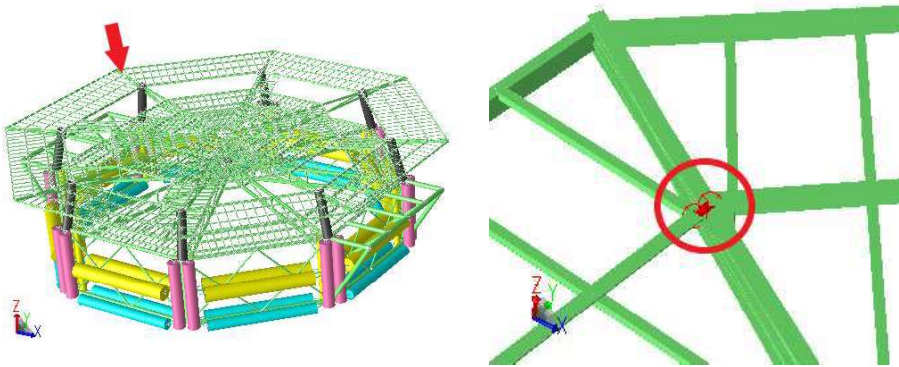
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
1276-0695	P1	0.692	A	0.85	-91.61	-58.89	-5.37	-6.62
1447-1446	P3G	0.651	C	-39.67	-6.85	0.28	0.26	-0.4
0321-0619	P2	0.642	C	-9.51	-19.72	-2.57	0.06	0.93
0306-0005	P2	0.594	B	-8.69	-20.39	0.97	-0.01	0.93
0311-0906	P2	0.594	I	-8.93	-19.1	-0.6	0.01	0.89
0301-0001	P2	0.592	I	-8.74	-20.38	-0.27	0.01	0.93
0336-0905	P2	0.585	F	-8.85	-18.79	-0.14	0.01	0.87
0331-1178	P2	0.576	F	-8.37	-19.98	-1.17	0.01	0.91
0326-0618	P2	0.56	C	-7.58	-21.55	-3.36	0.03	0.95
1448-1446	P92	0.555	I	-24.02	-11.84	-0.76	-0.01	-1.04



Gambar 4. 63 Tampak Keseluruhan *Member* UC Maksimum untuk Kondisi Badai

Dapat dilihat bahwa semua *member* pada struktur UC nya tidak ada yang melebihi 1. Hal ini menandakan jika tegangan yang diterima *member* tidak melebihi tegangan izin nya.

1. Member 1276 – 0695



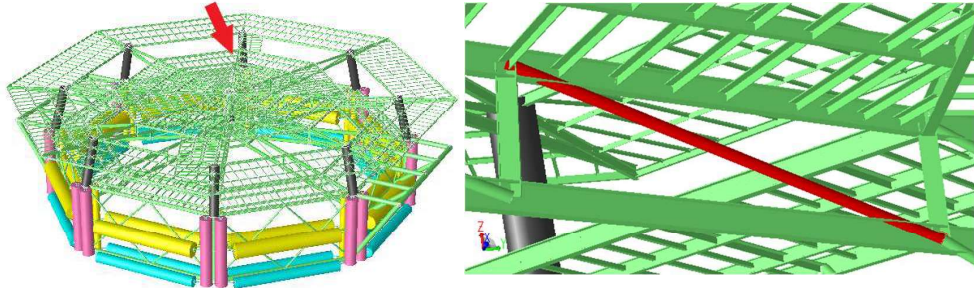
Gambar 4. 64 UC Member 1276 – 0695 untuk kondisi badai

Tabel 4. 67 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1276 - 0695

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress					
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress		
					Y	Z	Y	Z	
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
1276-0695	P1	0.692	A	0.85	-91.61	-58.89	-5.37	-6.62	
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress					
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress		
					Y	Z	Y	Z	
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²
1276-0695	P1	0.692	A	148.5	211.62	222.75	89.1	89.1	

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar pada *member* 1276 – 0695 adalah 0.692. Nilai tegangan normal sebesar 0.85 N/mm² ke arah sumbu x positif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 148.5 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -91.61 N/mm² dan -58.89 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 211.62 N/mm² untuk sumbu y dan 222.75 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -5.37 N/mm² dan -6.62 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm².

2. Member 1447 – 1446



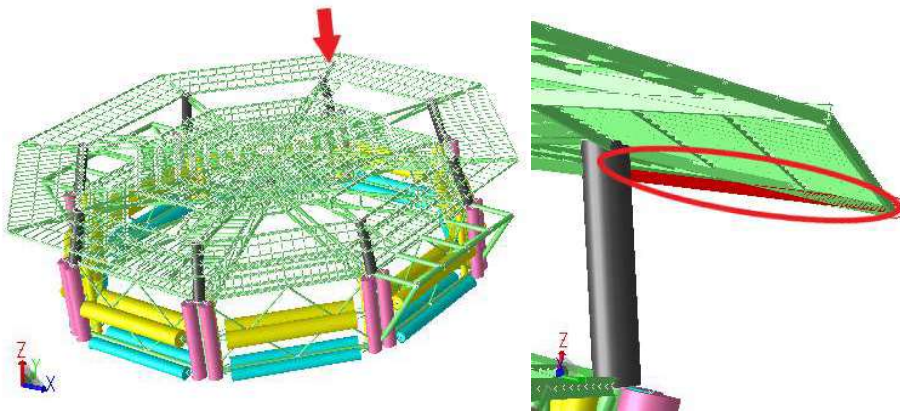
Gambar 4. 65 UC Member 1447 – 1446 untuk kondisi badai

Tabel 4. 68 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1447 - 1446

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
1447-1446	P3G	0.651	C	-39.67	-6.85	0.28	0.26	-0.4
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
1447-1446	P3G	0.651	C	68.72	186	186	99.2	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kedua pada member 1447 – 1446 adalah 0.651. Nilai tegangan normal sebesar 39.67 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 68.72 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 6.85 N/mm² dan 0.28 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 186 N/mm². Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.26 N/mm² dan -0.4 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 99.2 N/mm².

3. Member 0321 – 0619



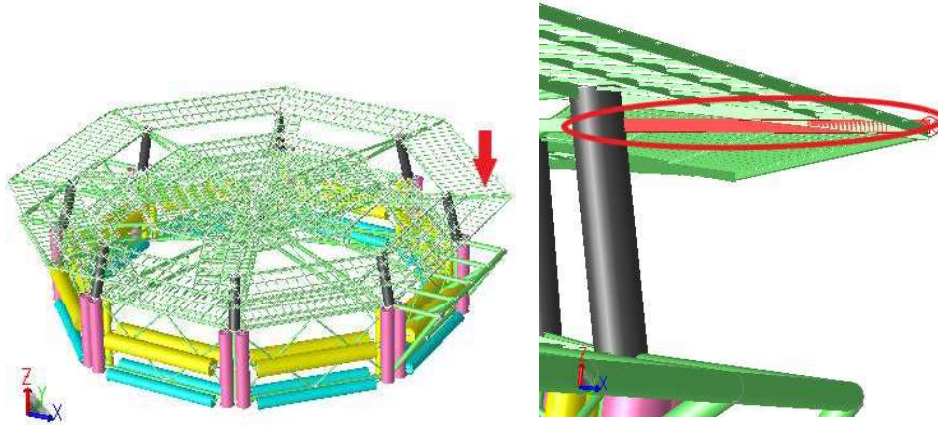
Gambar 4. 66 UC Member 0321 – 0619 untuk kondisi badai

Tabel 4. 69 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0321 - 0619

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²			
0321-0619	P2	0.642	C	-9.51	-19.72	-2.57	0.06	0.93
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²			
0321-0619	P2	0.642	C	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar ketiga pada member 0321 – 0619 adalah 0.642. Nilai tegangan normal sebesar 9.51 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 19.72 N/mm² dan -2.57 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.06 N/mm² dan 0.93 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

4. Member 0306 – 0005



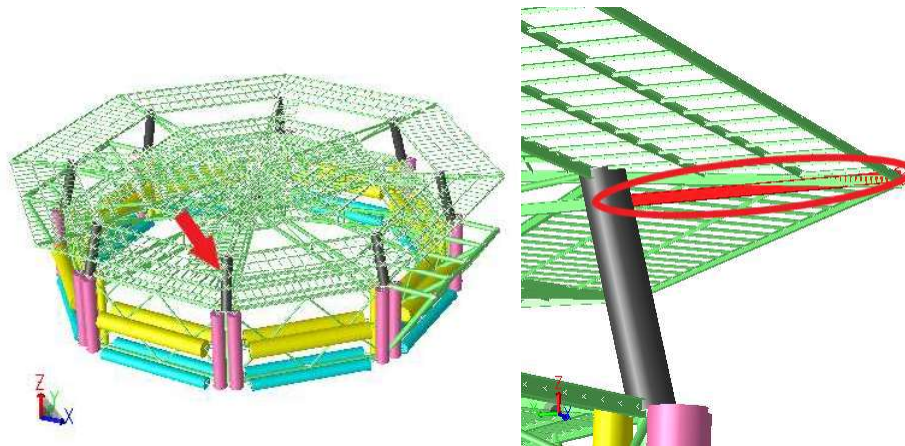
Gambar 4. 67 UC Member 0306 – 0005 untuk kondisi operasi badai

Tabel 4. 70 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0306 - 0005

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²			
0306-0005	P2	0.594	B	-8.69	-20.39	0.97	-0.01	0.93
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²			
0306-0005	P2	0.594	B	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar keempat pada member 0306 – 0005 adalah 0.594. Nilai tegangan normal sebesar 8.69 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 20.39 N/mm² dan 0.97 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -0.01 N/mm² dan 0.93 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

5. Member 0311 – 0906



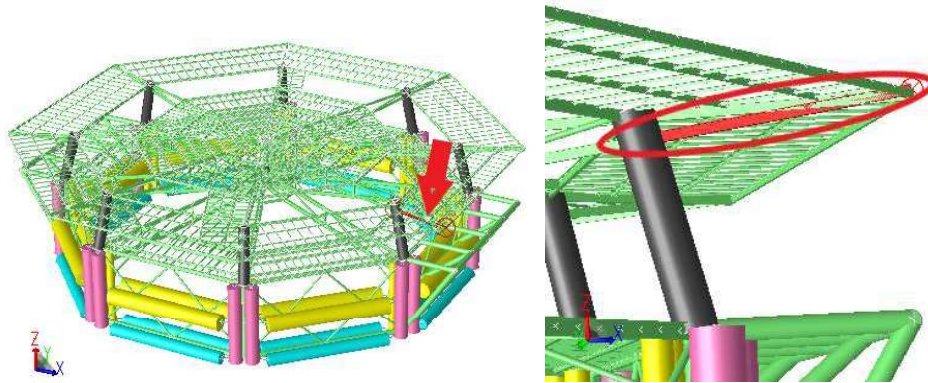
Gambar 4. 68 UC Member 0311 – 0906 untuk kondisi badai

Tabel 4. 71 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0311 - 0906

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0311-0906	P2	0.594	I	-8.93	-19.1	-0.6	0.01	0.89
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0311-0906	P2	0.594	I	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kelima pada member 0311 – 0906 adalah 0.594. Nilai tegangan normal sebesar 8.93 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 19.1 N/mm² dan -0.6 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.01 N/mm² dan 0.89 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

6. Member 0301 – 0001



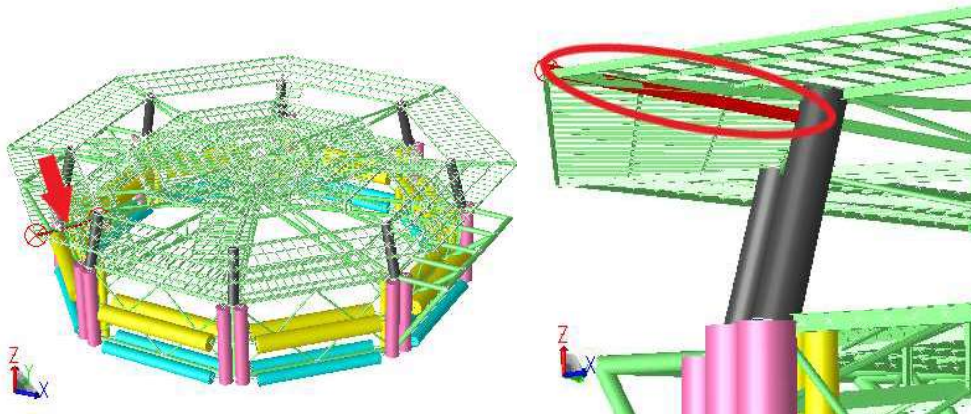
Gambar 4. 69 UC Member 0301 – 0001 untuk kondisi badai

Tabel 4. 72 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0301 - 0001

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0301-0001	P2	0.592	I	-8.74	-20.38	-0.27	0.01	0.93
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
0301-0001	P2	0.592	I	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar keenam pada member 0301 – 0001 adalah 0.592. Nilai tegangan normal sebesar 8.74 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 20.38 N/mm² dan -0.27 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.01 N/mm² dan 0.93 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

7. Member 0336 – 0905



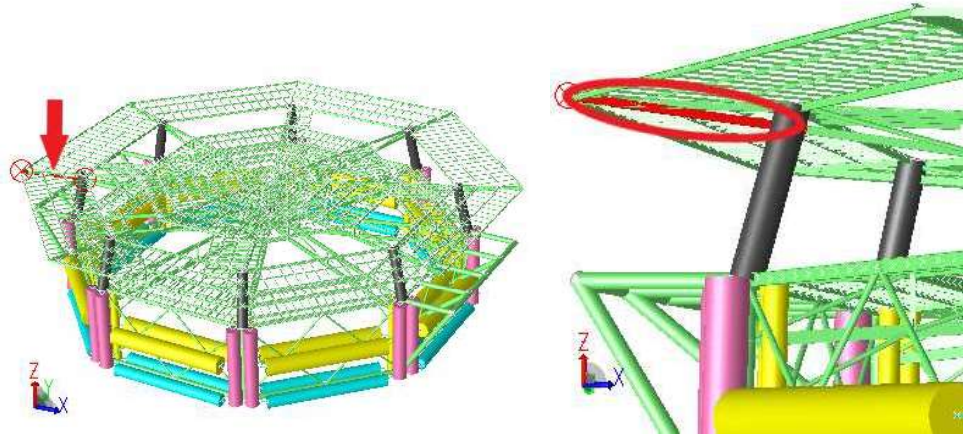
Gambar 4. 70 UC Member 0336 – 0905 untuk kondisi operasi badai

Tabel 4. 73 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0336 - 0905

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
0336-0905	P2	0.585	F	-8.85	-18.79	-0.14	0.01	0.87
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²				
0336-0905	P2	0.585	F	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar keenam pada member 0336 – 0905 adalah 0.585. Nilai tegangan normal sebesar 8.85 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 18.79 N/mm² dan -0.14 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.01 N/mm² dan 0.87 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

8. Member 0331 – 1178



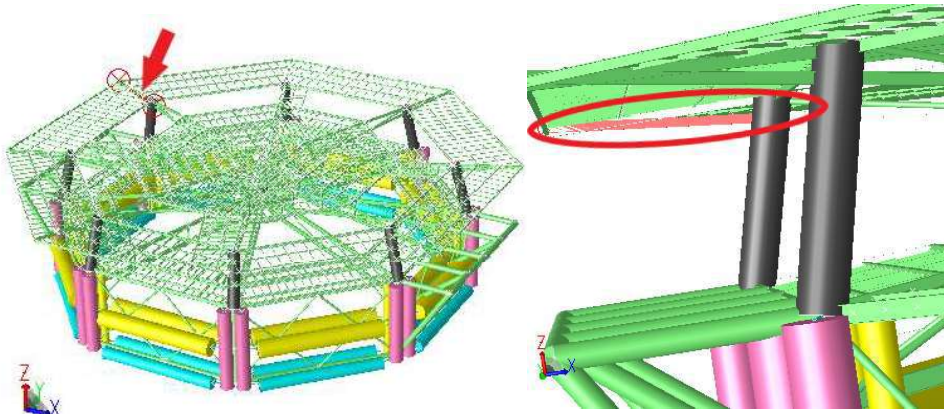
Gambar 4. 71 UC Member 0331 – 1178 untuk kondisi badai

Tabel 4. 74 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0331 - 1178

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress						
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress			
					Y	Z	Y	Z		
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	
0331-1178	P2	0.576	F	-8.37	-19.98	-1.17	0.01	0.91		
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress						
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress			
					Y	Z	Y	Z		
				N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	
0331-1178	P2	0.576	F	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2		

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kedelapan pada *member* 0331 – 1178 adalah 0.576. Nilai tegangan normal sebesar 8.37 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 19.98 N/mm² dan -1.17 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.01 N/mm² dan 0.91 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

9. Member 0326 – 0618



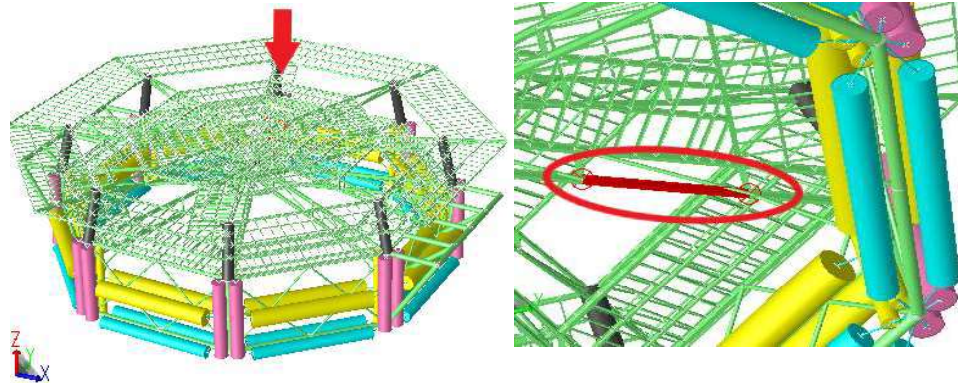
Gambar 4. 72 UC Member 0326 – 0618 untuk kondisi badai

Tabel 4. 75 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 0326 - 0618

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²			
0326-0618	P2	0.56	C	-7.58	-21.55	-3.36	0.03	0.95
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²	N/mm ²			
0326-0618	P2	0.56	C	20.2	118.45	234.99	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kesembilan pada *member* 0326 – 0618 adalah 0.56. Nilai tegangan normal sebesar 7.58 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 20.2 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar – 21.55 N/mm² dan -3.36 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 118.45 N/mm² untuk sumbu y dan 234.99 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar 0.03 N/mm² dan 0.95 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

10. Member 1448 – 1446



Gambar 4. 73 UC Member 1448-1446 untuk kondisi badai

Tabel 4. 76 Perbandingan Tegangan yang Diterapkan dengan Tegangan yang Diizinkan pada Member 1448-1446

Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Applied Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
1448-1446	P92	0.555	I	-24.02	-11.84	-0.76	-0.01	-1.04
Member	Group ID	Unity Check	Load Cond.	Allowable Stress				
				Axial Stress N/mm ²	Bending Stress		Shear Stress	
					Y	Z	Y	Z
1448-1446	P92	0.555	I	51.69	127.51	231.7	89.1	99.2

Dari analisa statis yang dilakukan, didapatkan nilai UC terbesar kesepuluh pada member 1448 – 1446 adalah 0.555. Nilai tegangan normal sebesar 24.02 N/mm² ke arah sumbu x negatif, lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 51.69 N/mm². Untuk nilai tegangan lentur pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -11.84 N/mm² dan -0.76 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 127.51 N/mm² untuk sumbu y dan 231.7 N/mm² untuk sumbu z. Sedangkan, nilai tegangan geser pada sumbu y dan sumbu z masing-masing sebesar -0.01 N/mm² dan -1.04 N/mm² lebih kecil terhadap tegangan ijinnya sebesar 89.1 N/mm² untuk sumbu y dan 99.2 N/mm² untuk sumbu z.

e. Deflection

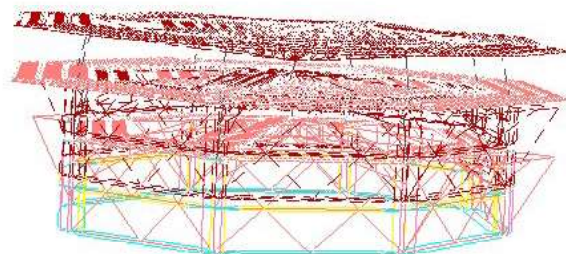
Berdasarkan spesifikasi struktur lepas pantai AISC edisi ke-14, defleksi maksimum pada struktur KJA, Δ_{max} , dapat dihitung menggunakan rumus perhitungan defleksi untuk beban merata (Gambar 2.14). Digunakan asumsi beban merata karena *input* pembebanan pada struktur menggunakan asumsi tersebut. Panjang defleksi yang terjadi tidak boleh melebihi defleksi maksimum.

Defleksi untuk Kondisi Badai

Tabel 4. 77 Defleksi Maksimum Struktur untuk Kondisi Badai

Load Case	Maximum Deflection								Remarks
	X-Direction			Y-Direction			Z-Direction		
	Joint	Deflection (cm)	Criteria (cm)	Joint	Deflection (cm)	Criteria (cm)	Joint	Deflection (cm)	
A	1314	0.262		2241	0.149		2250	33.091	Defleksi yang terjadi bukan karena defleksi struktur namun karena defleksi global akibat spring stiffness
B	1314	0.448		1210	-0.465		2249	27.992	
C	1279	0.659		1210	-0.409		0010	27.967	
D	1279	0.698		1210	-0.192		0010	28.096	
E	1279	0.728		2241	0.15		0011	28.301	
F	1279	0.692		0748	0.305		0011	28.211	
G	1279	0.472		0748	0.344		0011	28.185	
H	1314	0.381		0748	0.437		2256	27.068	
I	1314	0.261		0748	0.538		2261	27.314	

Defl. Shape LC A
 Max View Defl. at 0011
 DX: 0.113
 DY: -0.030
 DZ: 15.321



Gambar 4. 74 Load Case untuk Defleksi Maksimum

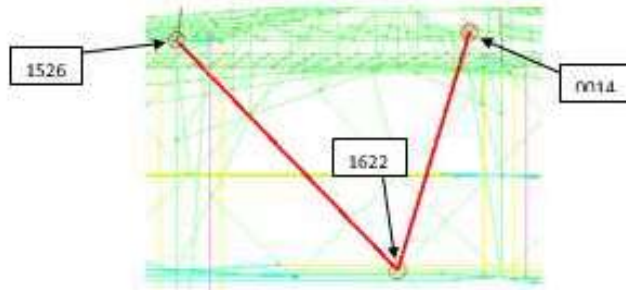
f. Punching Shear

Punching shear adalah mekanisme kegagalan pada *member* struktur yang disebabkan oleh beban yang terkonsentrasi. Terdapat pengurangan dari kapasitas beban *ultimate* struktur dibawah kapasitas lentur yang disebabkan oleh pergeseran. *Unity check* untuk *punching shear* juga harus memiliki nilai dibawah satu ($UC < 1$) agar bisa dikategorikan aman. Dengan tegangan yang berlaku adalah tegangan pada *chord*, tegangan aksial pada *brace*, serta *out-of-plane* dan *in-plane* bending pada *brace*.

Tabel 4. 78 UC *Punching Shear* Maksimum untuk Kondisi Operasi 1-tahunan

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA	OPB	IPB	FA	OPB	IPB	
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)				
1622	0014	1526	X	H	-1.1	-17.99	1.24	0.9	46.33	78.94	131.28	0.404
1537	1536	1538	X	D	-11.93	20.82	0.28	1.86	58.74	191.47	231.94	0.356
1453	1451	1452	X	B	-5.24	19.03	0.14	2.14	58.26	193.54	234.42	0.328
1452	0351	0350	X	D	-6.96	13.1	1.59	2.28	44.33	134.03	162.3	0.308
1952	0007	1951	X	D	-1.1	-12.27	0.14	1.8	46.33	78.32	130.31	0.268

1. *Common Joint 1622*



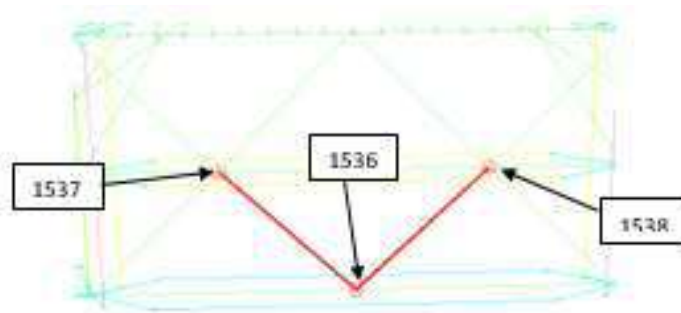
Gambar 4. 75 *Punching Shear* pada *Joint 1622*

Tabel 4. 79 UC *Punching Shear* pada *Joint 1622*

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA	OPB	IPB	FA	OPB	IPB	
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)					
1622	0014	1526	X	H	-1.1	-17.99	1.24	0.9	46.33	78.94	131.28	0.404

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint* 1622 – *chord joint* 0014 – *brace joint* 1526, sebesar 0.404, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -1.1 N/mm^2 . Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai -17.99 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 46.33 N/mm^2 . Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 1.24 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 78.94 N/mm^2 . Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.9 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 131.28 N/mm^2 . Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

2. Common Joint 1537



Gambar 4. 76 *Punching Shear* pada *Joint* 1537

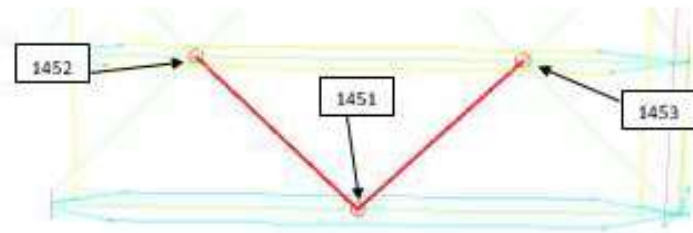
Tabel 4. 80 UC *Punching Shear* pada *Joint* 1537

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Acting Stresses			Allowable Stresses				
					Chord Stress	Brace		Brace				
						FA	OPB	IPB	FA	OPB	IPB	
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)						
1537	1536	1538	X	D	-11.93	20.82	0.28	1.86	58.74	191.47	231.94	0.356

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint* 1537 – *chord joint* 1536 – *brace joint* 1538, sebesar 0.356, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -11.93 N/mm^2 . Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai 20.82 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 58.74 N/mm^2 . Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.28 N/mm^2 , yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 191.47 N/mm^2 . Untuk *in-plane*

bending, nilai tegangan lentur nya adalah 1.86 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 231.94 N/mm². Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

3. Common Joint 1453



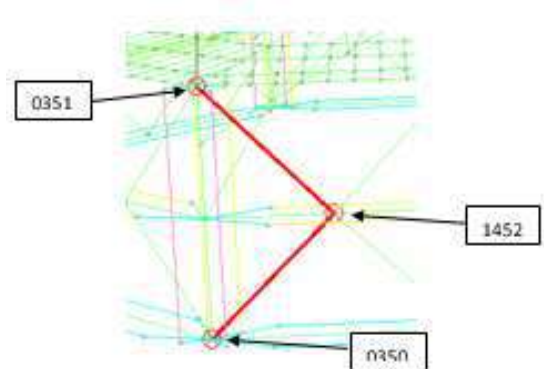
Gambar 4. 77 *Punching Shear* pada *Joint 1453*

Tabel 4. 81 UC *Punching Shear* pada *Joint 1453*

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress (N/mm ²)	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA (N/mm ²)	OPB (N/mm ²)	IPB (N/mm ²)	FA (N/mm ²)	OPB (N/mm ²)	IPB (N/mm ²)	
1453	1451	1452	X	B	-5.24	19.03	0.14	2.14	58.26	193.54	234.42	0.328

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint 1453 – chord joint 1451 – brace joint 1452*, sebesar 0.328, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -5.24 N/mm². Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai 19.03 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 58.26 N/mm². Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.14 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 193.54 N/mm². Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 2.14 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 234.42 N/mm². Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

4. Common Joint 1452



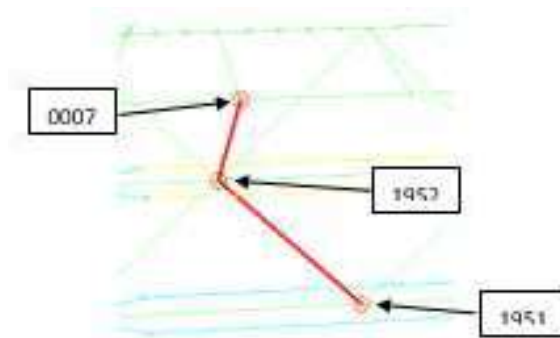
Gambar 4. 78 *Punching Shear* pada *Joint 1452*

Tabel 4. 82 UC *Punching Shear* pada *Joint 1452*

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress (N/mm ²)	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA	OPB	IPB	FA	OPB	IPB	
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)			
1452	0351	0350	X	D	-6.96	13.1	1.59	2.28	44.33	134.03	162.3	0.308

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint 1452 – chord joint 0351 – brace joint 0350*, sebesar 0.308, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -6.96 N/mm². Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai 13.1 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 44.33 N/mm². Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 1.59 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 134.03 N/mm². Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 2.28 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 162.3 N/mm². Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

5. *Common Joint 1952*



Gambar 4. 79 *Punching Shear* pada *Joint 1952*

Tabel 4. 83 UC *Punching Shear* pada *Joint 1952*

Common Joint	Chord Joint	Brace Joint	Joint Type	Load Case	Punching Shear Stress							Unity Check
					Chord Stress	Acting Stresses			Allowable Stresses			
						Brace			Brace			
						FA	OPB	IPB	FA	OPB	IPB	
(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)	(N/mm ²)			
1952	0007	1951	X	D	-1.1	-12.27	0.14	1.8	46.33	78.32	130.31	0.268

Dari analisa didapatkan nilai *punching shear* UC pada *common joint 1952 – chord joint 0007 – brace joint 1951*, sebesar 0.268, yang mana kurang dari batas nilai UC yaitu 1. Tegangan yang terdapat pada *chord* bernilai -1.1 N/mm². Tegangan aksial yang terdapat pada *brace* bernilai -12.27 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 46.33 N/mm². Untuk *out-of-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 0.14 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 78.32 N/mm². Untuk *in-plane bending*, nilai tegangan lentur nya adalah 1.8 N/mm², yang mana nilai tegangannya lebih kecil dari yang diizinkan yaitu 130.31 N/mm². Maka tegangan yang diterima tidak melebihi tegangan izin nya.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Dari analisa yang telah dilakukan penulis di atas, maka didapatkan beberapa kesimpulan untuk menjawab rumusan masalah pada Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Beban yang mempengaruhi kekuatan struktur adalah beban struktur itu sendiri beserta beban lingkungan (dalam Tugas Akhir ini berupa beban gelombang). Berdasarkan hasil perhitungan manual, beban struktur nya adalah 31.08 ton. Dengan gelombang tertinggi datang dari arah Barat Barat Daya (247.5°) sebesar 2.10 m dan 2.24 m untuk kondisi operasional 1-tahunan dan 10-tahunan; serta sebesar 2.35 m untuk kondisi badai. Data gelombang diperoleh dari BMKG untuk kurun waktu 2010-2019.
2. Pada struktur dimodelkan tumpuan berupa *spring* untuk mensimulasikan gerakan asli KJA dalam mode gerakan *roll*, *pitch* dan *heave*. Nilai kekakuan untuk gerakan *heave* adalah 541.85 kN/m , serta untuk *roll* dan *pitch* adalah $28700.01 \text{ kN m/rad}$.
3. Semua tegangan yang berlaku pada *member* struktur KJA OFITS tidak ada yang melebihi tegangan izinnnya. Untuk kondisi operasi, UC tertinggi terletak di *member* 1276 – 0695 (lokasi ada di *top deck*) dengan nilai UC 0.651 untuk kondisi operasi 1-tahunan dan 10-tahunan. Untuk kondisi badai, UC tertinggi juga terletak di *member* 1276 – 0695 (lokasi ada di *top deck*) dengan nilai UC 0.692. Dikarenakan nilai UC tidak ada yang melebihi 1, maka struktur dapat dikatakan aman.

Defleksi struktur pun tidak ada yang melebihi kriteria yang telah ditentukan ($L/100$). Hasil *punching shear* pun juga demikian. UC *punching shear* tertinggi terletak di *common joint* 1622 yang terhubung dengan *chord joint* 0014 dan *brace joint* 1526. Untuk kondisi operasi 1-tahunan, nilai UC *punching shear* tertinggi nya adalah 0.323. Untuk kondisi operasi 10-tahunan,

nilai UC *punching shear* tertinggi nya adalah 0.325. Dan untuk kondisi badai nilai UC *punching shear* tertinggi nya adalah 0.404. Dikarenakan nilai UC *punching shear* tidak ada yang melebihi 1, maka struktur dapat dikatakan aman.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian lebih lanjut mengenai tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Perlu adanya pemodelan jaring yang tidak hanya mempertimbangkan berat, namun lebih detail dan relevan dengan kondisi sebenarnya.
2. Data lingkungan yang didapatkan harus memiliki data yang lebih lengkap agar perhitungan lebih valid.
3. Untuk menganalisis kekuatan struktur terapung sebaiknya menggunakan *software* khusus untuk struktur terapung.

DAFTAR PUSTAKA

- American Institute of Steel Construction, 2011. *Steel Construction Manual*. 14th ed. Chicago: American Institute of Steel Construction.
- API RP 2 SK, 2005. *Recommended Practice for Design and Analysis of Station Keeping Systems for Floating Structures*. Washington DC: American Petroleum Institute.
- API RP 2A, 2000. *Recommended Practice for Planning, Designing and Constructing Fixed Offshore Platforms—Working Stress Design*. 21th ed. Washington D.C.: American Petroleum Institute.
- API RP 2P, 1987. *Recommended Practice for the Analysis of Spread Mooring*. Washington D.C.: American Petroleum Institute.
- API RP 2SK, 2005. *Recommended Practice for Design and Analysis of Station Keeping Systems for Floating Structures*. Washington DC: American Petroleum Institute.
- Ariviana, V., 2017. *Desain dan Analisis Kekuatan Struktur Model Seastation Offshore Aquaculture untuk Perairan Laut Lepas di Indonesia*. Surabaya: Departemen Teknik Kelautan.
- Bardach, J. E., Ryther, J. H. & McLarney, W. O., 1972. *Aquaculture: The Farming and Husbandry of Freshwater and Marine Organisms*. New York: John Wiley and Sons.
- Beveridge, M., 1996. *Cage Aquaculture*. 2nd ed. Oxford: Fishing News Books.
- Bhattacharya, R., 1972, *Dynamics of Marine Vehicles*, Annapolis : U.S. Naval Architecture
- Cardia, F. & Lovatelli, A., 2015. *Aquaculture Operations in floating HDPE cages*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- Chakrabarti, S.K. (1987), *Hydrodynamics of Offshore Structures*, Computational Mechanics Publications Southampton Boston, Springer-Verlag, Berlin

- Djarmiko, E. B., 2012. *Perilaku dan Operabilitas Bangunan Laut di Atas Gelombang Acak*. Surabaya: Penerbit ITS Press.
- Djarmiko, E. B., 2012. *PERILAKU DAN OPERABILITAS BANGUNAN LAUT DI ATAS GELOMBANG ACAK*. Surabaya: ITS Press.
- DNV GL OS 301, 2015. *Offshore Standard : Position Mooring*. Norway, s.n.
- El-Reedy, M. A., 2015. *Marine Structural Design Calculationa*. Oxford: Butterworth-Heinemann.
- FAO. 2015. *Aquaculture Operations in floating HDPE cages*. Rome: FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper.
- Jewett, J. & Serway. 2004. *Physics For Scientists and Engineers with Modern Physics 6th Edition..* California: Thomson Brook/Cole.
- Kementrian Kelautan dan Perikanan , 2018. *Produktivitas Perikanan Indonesia*, Jakarta: Kementrian Kelautan dan Perikanan .
- Murdjito, 1996. *Pengantar Bangunan Lepas Pantai. Kursus Segitiga Biru ITS – Unhas – Unpati*. Surabaya: FTK ITS.
- Murtedjo, M. 1997. "Studi Eksperimental Massa Tambah dan Koefisien Redaman Struktur Silinder Konfigurasi T Akibat Gerakan Heaving". *Jurnal Teknik Sipil* (1): 15-25
- Olivares, A. E. V. 2003. *Design Of A Cage Culture System For Farming In Mexico*. Mazatlán, Sinaloa, Mexico: Instituto Tecnológico Del Mar En Mazatlán.
- Patel, H. And Witz, J., 1991, *Compliant Offshore Structures*. Cambridge : Great Britain at the University Press
- Popov, E., 1996. *Mechanics of Materials*. New York: Prentice Hall.
- Scott. & J.F. Munir. 2000. *Offshore Cage Systems - A Practical Overview*. s.l.:Mediterranean offshore mariculture.
- Sekretariat Kabinet Republik Indonesia, 2016. *Sekretariat Kabinet Republik Indonesia*. [Online]

Available at: <http://setkab.go.id/potensi-besar-perikanan-tangkap-indonesia/>
[Accessed 1 September 2019].

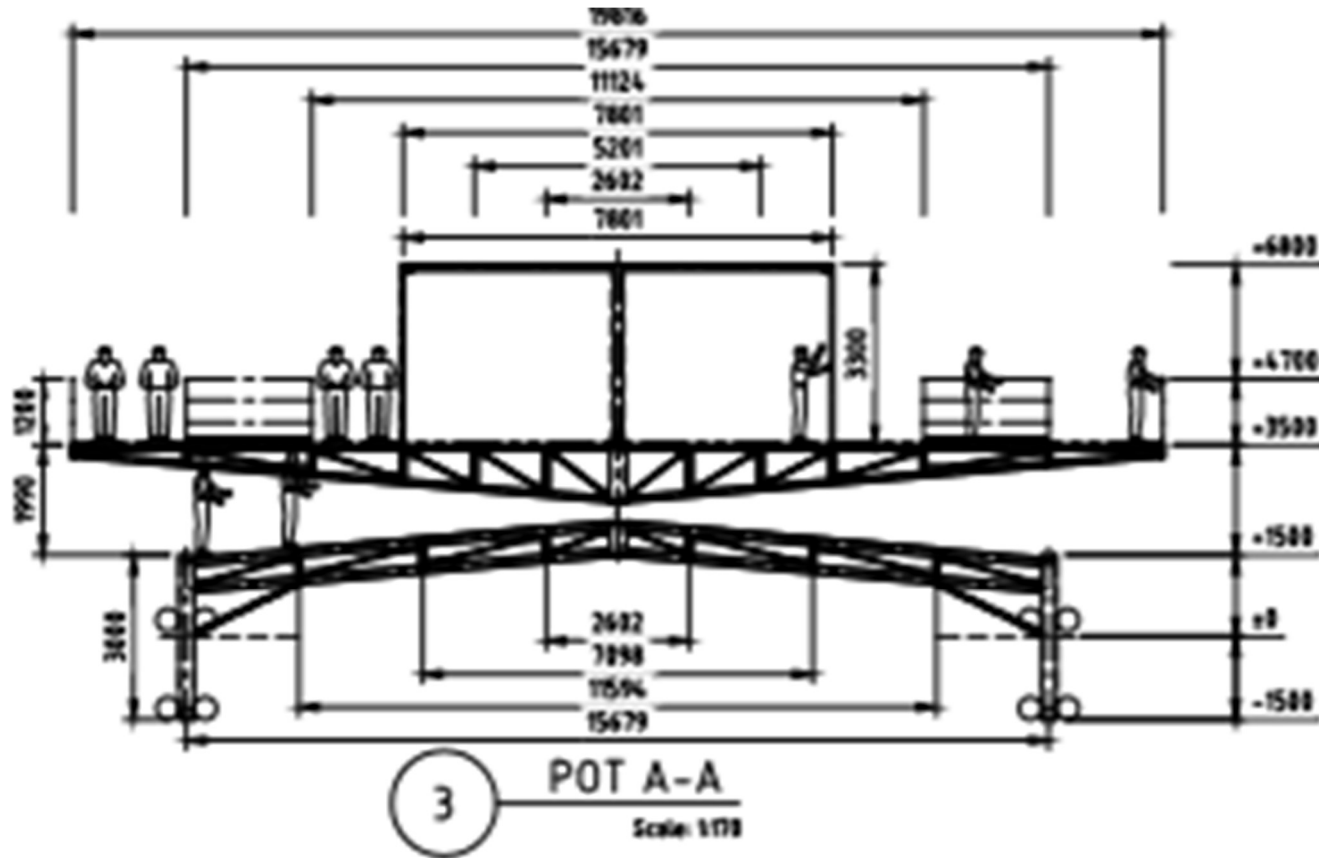
Soedjono, J., 1999. *Perancangan Sistem Bangunan Laut*. Surabaya: Fakultas Teknologi Kelautan.

Weibull, W., 1951. A Statistical Distribution Function of Wide Applicability. *Journal of Applied Mechanics*, Volume 18, pp. 293-297.

(Halaman ini sengaja dikosongkan)

LAMPIRAN I
GAMBAR TEKNIK OCEAN FARM ITS

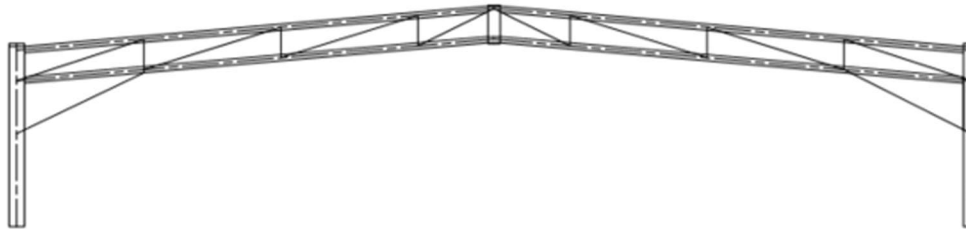
STRUKTUR OCEAN FARM ITS TAMPAK SAMPING



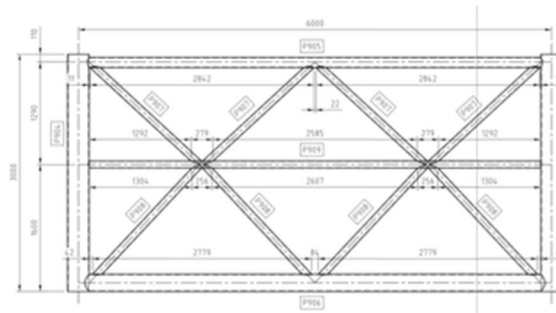
PEMBAGIAN STRUKTUR OCEAN FARM ITS TAMPAK SAMPING



Top Deck

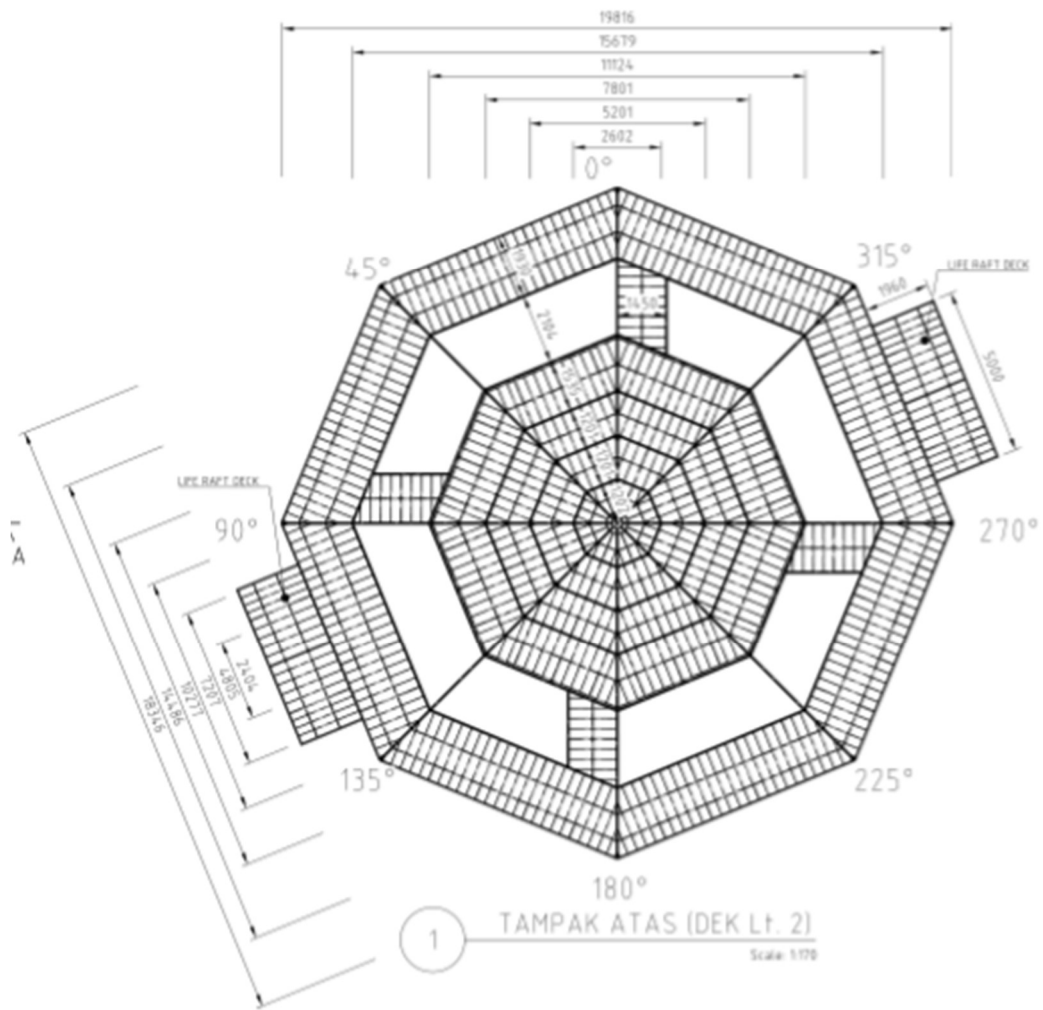


Lower Deck

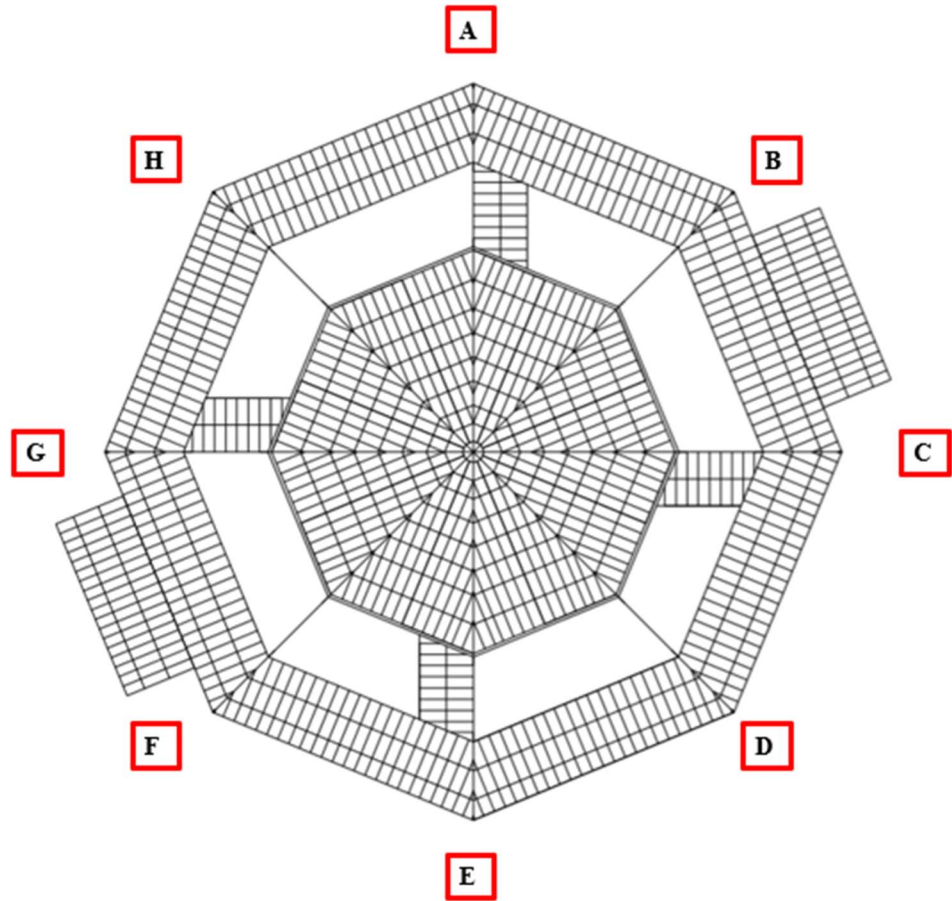


Buoyancy
Frame

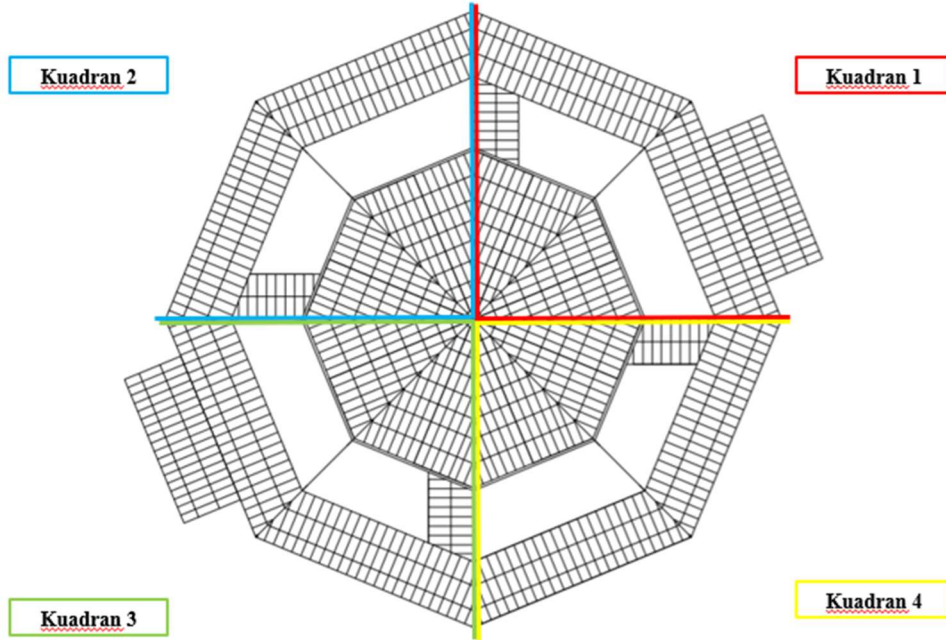
TOP DECK
TAMPAK ATAS



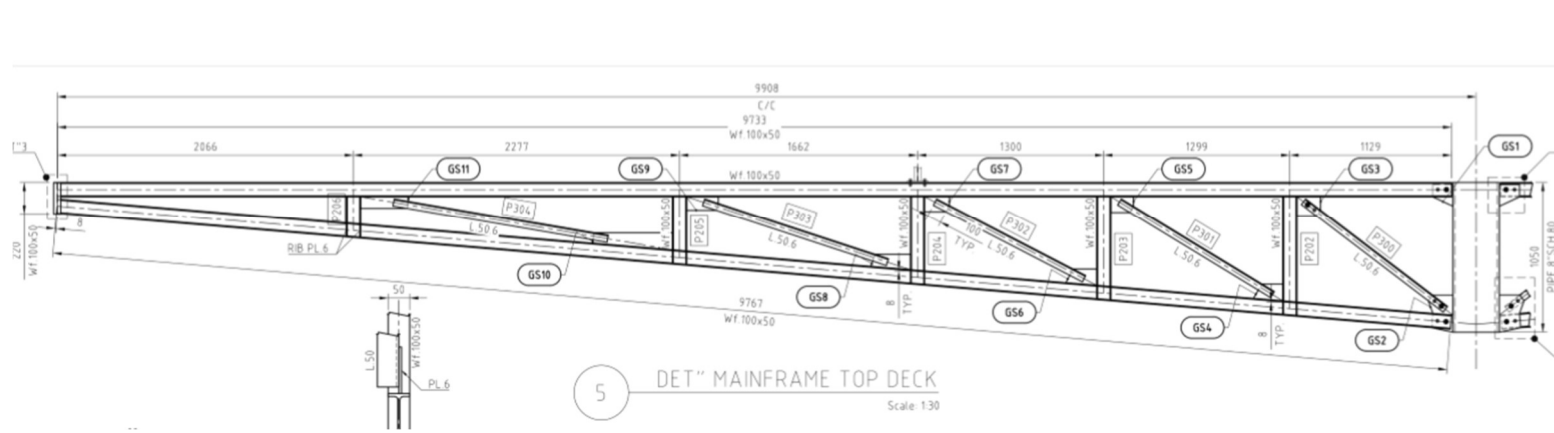
TOP DECK
TAMPAK ATAS



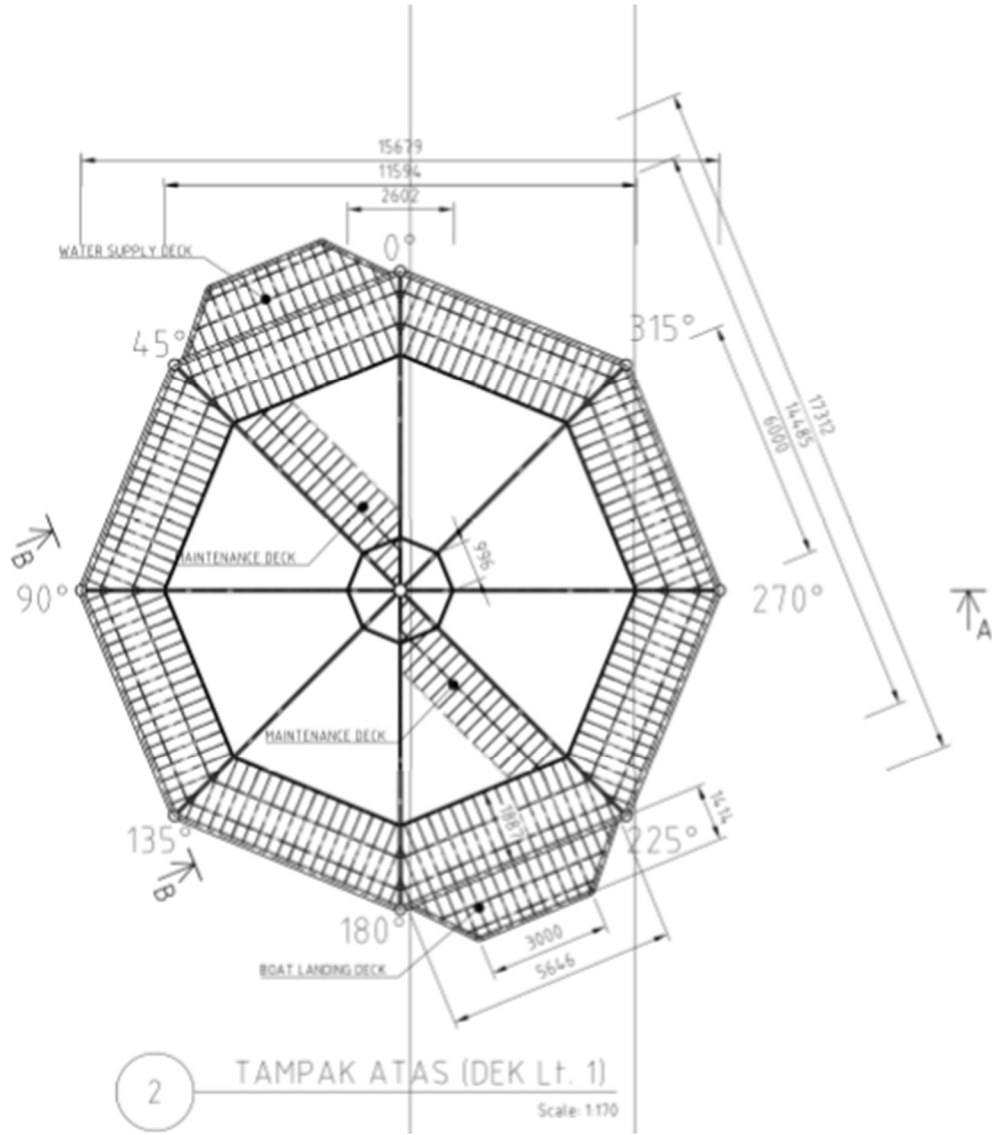
**TOP DECK
TAMPAK ATAS**



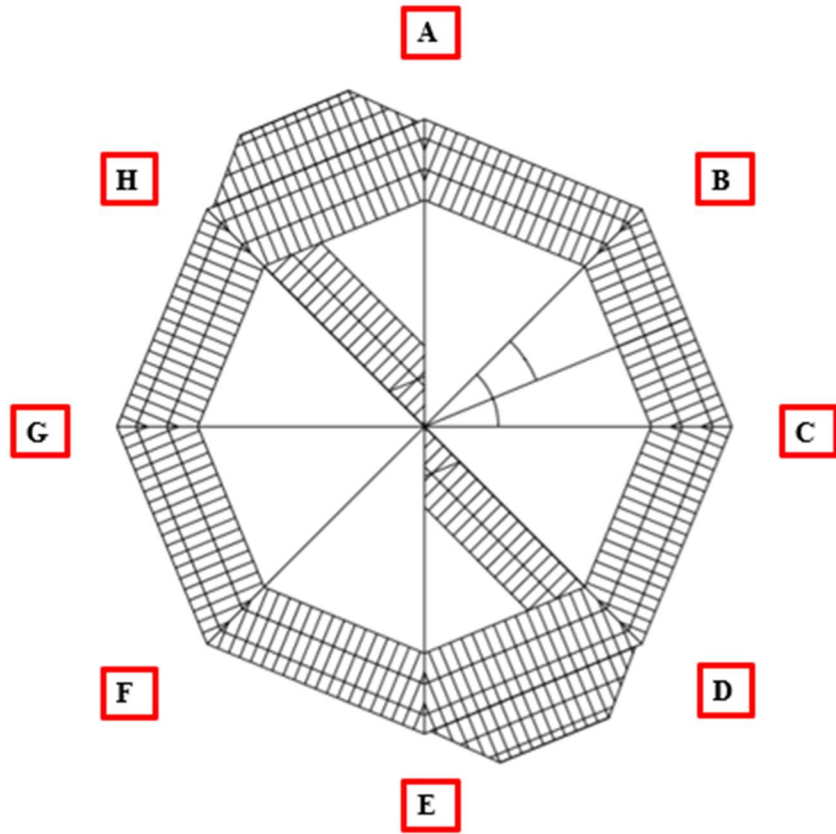
TOP DECK TAMPAK SAMPING



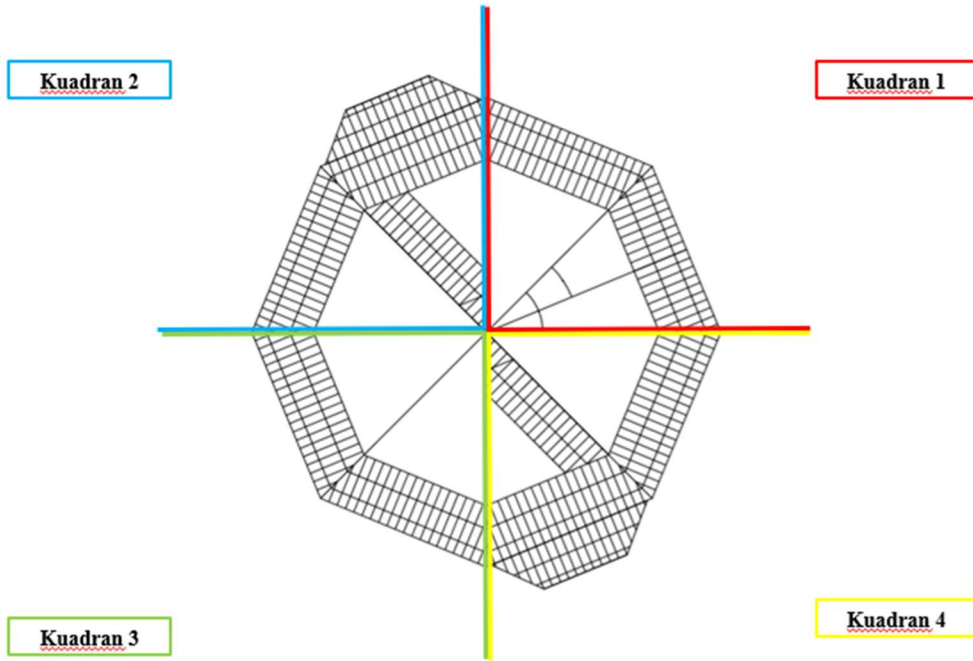
**LOWER DECK
TAMPAK ATAS**



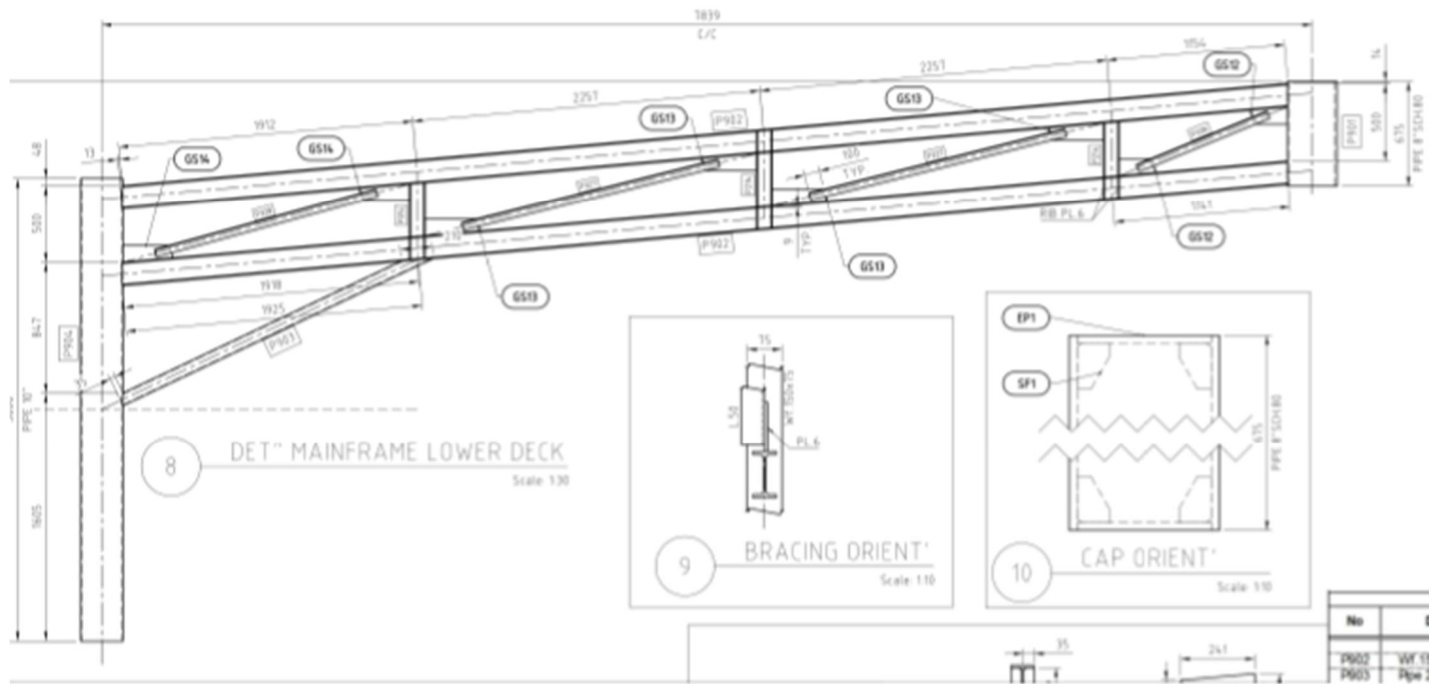
**LOWER DECK
TAMPAK ATAS**



**LOWER DECK
TAMPAK ATAS**

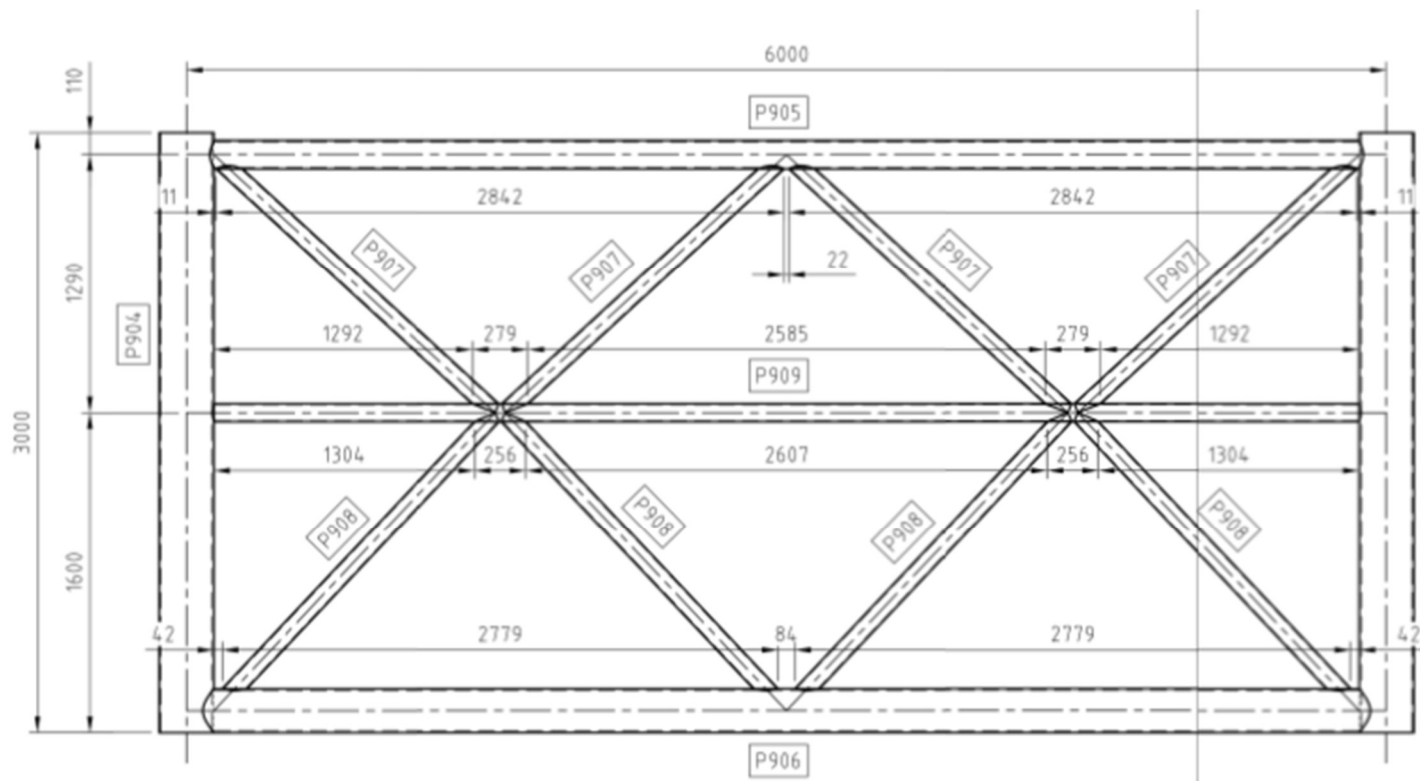


LOWER DECK TAMPAK SAMPING

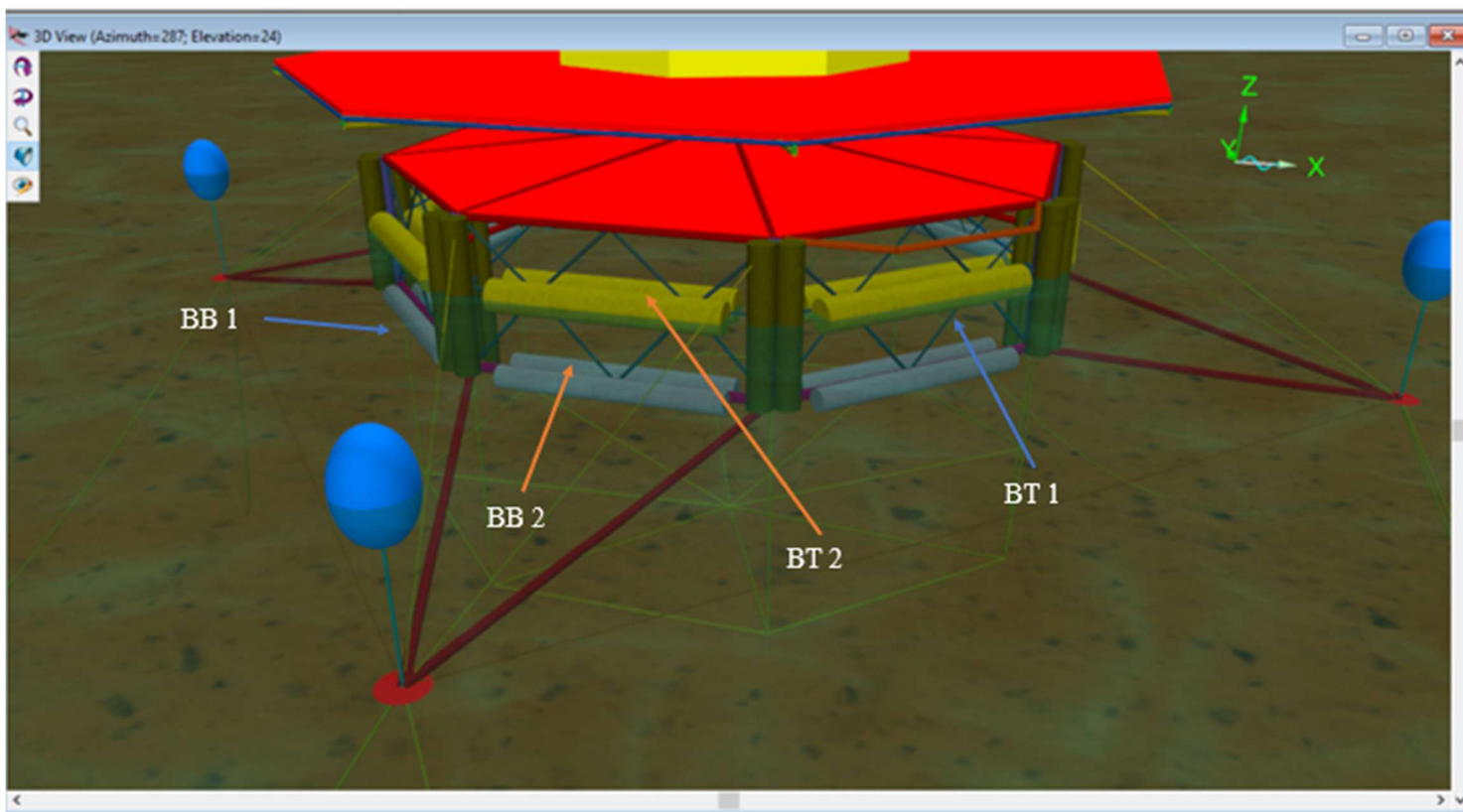


BUOYANCY FRAME

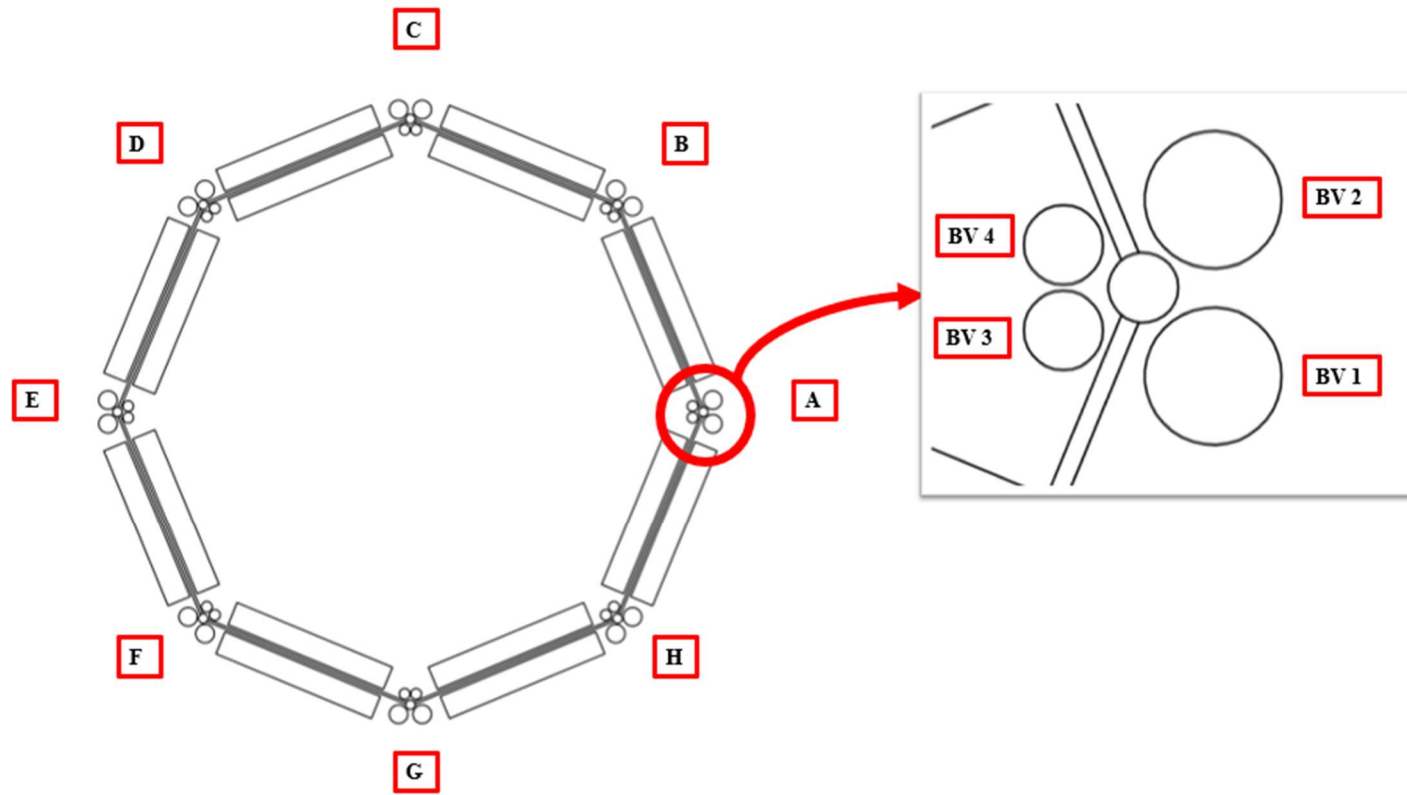
TAMPAK SAMPING



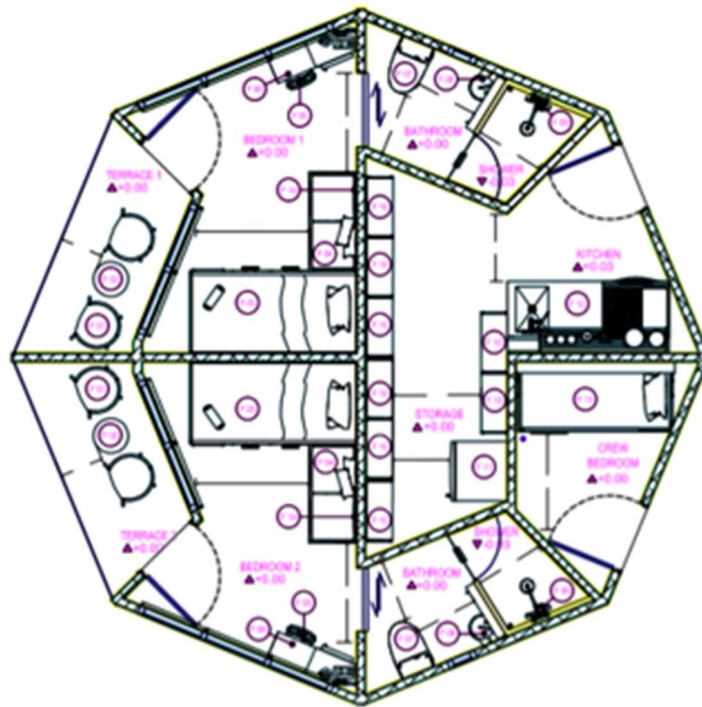
FLOATER
TAMPAK ISOMETRIS



FLOATER
TAMPAK ATAS

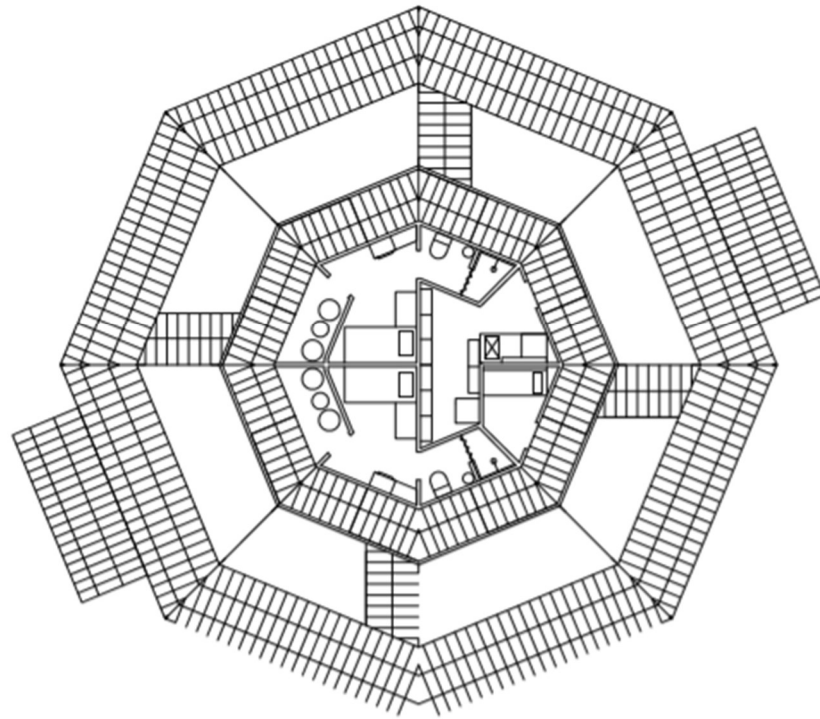


HOTEL TAMPAK ATAS



FURNITURE LEGEND		
CODE	TYPE	QTY
F 01	Rattan Chair	4
F 02	Fitted Round Table	2
F 03	Premium Bunk Bed	2
F 04	Bench Sofa With Underneath Storage	2
F 05	Study Chair	2
F 06	Reversible Table	2
F 07	Table	2
F 08	Small Washbasin	2
F 09	Shower	2
F 10	Storage Rack	8
F 11	Refridgerator	1
F 12	Knock Down Kitchen Set	1
F 13	Reversible Bunkbed	1
F 14	Wall Panel	2

HOTEL
TAMPAK ATAS



LAMPIRAN II
PERHITUNGAN BERAT STRUKTUR DAN COG (CENTRE OF GRAVITY)

TOP DECK
COG TOP DECK (KUADRAN 1)

Bagian Member

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P200 B	1	9.908	90.84	3.50	318.21	3.50	318.21	0.00	0.00
2	P200 A	1	9.908	90.84	4.95	450.02	0.00	0.00	0.00	0.00
3	P314 B	1	4.154	5.49	1.92	10.53	4.63	25.43	0.00	0.00
4	P314 A	1	4.154	5.49	4.63	25.43	1.92	10.53	0.00	0.00
5	P210 B	1	4.225	39.70	1.95	77.45	4.71	187.07	0.00	0.00
6	P210 A	1	4.225	39.70	4.71	187.07	1.95	77.45	0.00	0.00
7	P209 B	1	2.277	21.22	1.45	30.77	6.06	128.53	0.00	0.00
8	P208 B	1	5.968	55.97	2.76	154.31	6.66	372.48	0.00	0.00
9	P208 A	1	5.968	55.97	6.66	372.48	2.76	154.31	0.00	0.00
10	P400 B	1	7.583	57.15	3.50	200.20	8.46	483.32	0.00	0.00
11	P400 A	1	7.583	57.15	8.46	483.32	3.50	200.20	0.00	0.00
Jumlah				519.52		2309.79		1957.53		0.00
Titik COG						4.45		3.77		0.00

Bagian Plat

No	Nama Bagian	Qty	Luas (m2)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P112 B	1	10.42	167.82	1.28	214.64	3.09	518.40	0.00	0.00
2	P112 A	1	10.42	167.82	3.09	518.40	1.28	214.64	0.00	0.00
3	P111 B	1	0.44	4.51	0.97	4.36	5.32	23.97	0.00	0.00
4	P311 B	1	2.43	26.06	0.73	18.92	6.36	165.69	0.00	0.00
5	P106 B	1	0.44	4.51	0.48	2.18	7.40	33.33	0.00	0.00
6	P102 B	1	0.79	8.35	0.25	2.07	9.10	75.95	0.00	0.00
7	P101 B	1	11.64	156.42	3.13	489.59	7.56	1181.89	0.00	0.00
8	P103 B	1	0.79	8.35	6.26	52.24	6.61	55.18	0.00	0.00
9	P102 A	1	0.79	8.35	6.61	55.18	6.26	52.24	0.00	0.00
10	P101 A	1	11.64	156.42	7.57	1184.39	2.93	458.62	0.00	0.00
11	P103 A	1	0.79	8.35	9.10	75.95	0.25	2.07	0.00	0.00
Jumlah				716.93		2617.93		2781.99		0.00
Titik COG						3.65		3.88		0.00

COG TOP DECK (KUADRAN 2)**Bagian Member**

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P200 C	1	9.91	90.84	0.00	0.00	4.95	450.02	0.00	0.00
2	P200 D	1	9.91	90.84	-3.50	-318.21	3.50	318.21	0.00	0.00
3	P314 C	1	4.15	5.49	-1.92	-10.53	4.63	25.43	0.00	0.00
4	P314 D	1	4.15	5.49	-4.63	-25.43	1.92	10.53	0.00	0.00
5	P210 C	1	4.23	39.70	-1.95	-77.45	4.71	187.07	0.00	0.00
6	P210 D	1	4.23	39.70	-4.71	-187.07	1.95	77.45	0.00	0.00
7	P209 D	1	2.28	21.22	-6.06	-128.53	1.45	30.77	0.00	0.00
8	P208 C	1	5.97	55.97	-2.76	-154.31	6.66	372.48	0.00	0.00
9	P208 D	1	5.97	55.97	-6.66	-372.48	2.76	154.31	0.00	0.00
10	P400 C	1	7.58	57.15	-3.50	-200.20	8.46	483.32	0.00	0.00
11	P400 D	1	7.58	57.15	-8.46	-483.32	3.50	200.20	0.00	0.00
Jumlah				519.52		-1957.53		2309.79		0.00
Titik COG						-3.77		4.45		0.00

Bagian Plat

No	Nama Bagian	Qty	Luas (m2)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P112 C	1	10.42	167.82	-1.28	-214.64	3.09	518.40	0.00	0.00
2	P112 D	1	10.42	167.82	-3.09	-518.40	1.28	214.64	0.00	0.00
3	P111 D	1	0.44	4.51	-5.32	-23.97	0.97	4.36	0.00	0.00
4	P311 D	1	2.43	26.06	-6.36	-165.69	0.73	18.92	0.00	0.00
5	P106 D	1	0.44	4.51	-7.40	-33.33	0.48	2.18	0.00	0.00
6	P103 C	1	0.79	8.35	-0.25	-2.07	9.10	75.95	0.00	0.00
7	P101 C	1	11.64	156.42	-3.13	-489.59	7.56	1181.89	0.00	0.00
8	P102 C	1	0.79	8.35	-6.26	-52.24	6.61	55.18	0.00	0.00
9	P103 D	1	0.79	8.35	-6.61	-55.18	6.26	52.24	0.00	0.00
10	P101 D	1	11.64	156.42	-7.57	-1184.39	2.93	458.62	0.00	0.00
11	P102 D	1	0.79	8.35	-9.10	-75.95	0.25	2.07	0.00	0.00
Jumlah				716.93		-2815.47		2584.45		0.00
Titik COG						-3.93		3.60		0.00

COG TOP DECK (KUADRAN 3)**Bagian Member**

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P200 F	1	9.91	90.84	-3.50	-318.21	-3.50	-318.21	0.00	0.00
2	P200 E	1	9.91	90.84	-4.95	-450.02	0.00	0.00	0.00	0.00
3	P314 F	1	4.15	5.49	-1.92	-10.53	-4.63	-25.43	0.00	0.00
4	P314 E	1	4.15	5.49	-4.63	-25.43	-1.92	-10.53	0.00	0.00
5	P210 F	1	4.23	39.70	-1.95	-77.45	-4.71	-187.07	0.00	0.00
6	P210 E	1	4.23	39.70	-4.71	-187.07	-1.95	-77.45	0.00	0.00
7	P209 F	1	2.28	21.22	-1.45	-30.77	-6.06	-128.53	0.00	0.00
8	P208 F	1	5.97	55.97	-2.76	-154.31	-6.66	-372.48	0.00	0.00
9	P208 E	1	5.97	55.97	-6.66	-372.48	-2.76	-154.31	0.00	0.00
10	P400 F	1	7.58	57.15	-3.50	-200.20	-8.46	-483.32	0.00	0.00
11	P400 E	1	7.58	57.15	-8.46	-483.32	-3.50	-200.20	0.00	0.00
Jumlah				519.52		-2309.79		-1957.53		0.00
Titik COG						-4.45		-3.77		0.00

Bagian Plat

No	Nama Bagian	Qty	Luas (m2)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P112 F	1	10.42	167.82	-1.28	-214.64	-3.09	-518.40	0.00	0.00
2	P112 E	1	10.42	167.82	-3.09	-518.40	-1.28	-214.64	0.00	0.00
3	P111 F	1	0.44	4.51	-0.97	-4.36	-5.32	-23.97	0.00	0.00
4	P311 F	1	2.43	26.06	-0.73	-18.92	-6.36	-165.69	0.00	0.00
5	P106 F	1	0.44	4.51	-0.48	-2.18	-7.40	-33.33	0.00	0.00
6	P102 F	1	0.79	8.35	-0.25	-2.07	-9.10	-75.95	0.00	0.00
7	P101 F	1	11.64	156.42	-3.13	-489.59	-7.56	-1181.89	0.00	0.00
8	P103 F	1	0.79	8.35	-6.26	-52.24	-6.61	-55.18	0.00	0.00
9	P102 E	1	0.79	8.35	-6.61	-55.18	-6.26	-52.24	0.00	0.00
10	P101 E	1	11.64	156.42	-7.57	-1184.39	-2.93	-458.62	0.00	0.00
11	P103 E	1	0.79	8.35	-9.10	-75.95	-0.25	-2.07	0.00	0.00
Jumlah				716.93		-2617.93		-2781.99		0.00
Titik COG						-3.65		-3.88		0.00

COG TOP DECK (KUADRAN 4)**Bagian Member**

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P200 G	1	9.91	90.84	0.00	0.00	-4.95	-450.02	0.00	0.00
2	P200 H	1	9.91	90.84	3.50	318.21	-3.50	-318.21	0.00	0.00
3	P314 G	1	4.15	5.49	1.92	10.53	-4.63	-25.43	0.00	0.00
4	P314 H	1	4.15	5.49	4.63	25.43	-1.92	-10.53	0.00	0.00
5	P210 G	1	4.23	39.70	1.95	77.45	-4.71	-187.07	0.00	0.00
6	P210 H	1	4.23	39.70	4.71	187.07	-1.95	-77.45	0.00	0.00
7	P209 H	1	2.28	21.22	6.06	128.53	-1.45	-30.77	0.00	0.00
8	P208 G	1	5.97	55.97	2.76	154.31	-6.66	-372.48	0.00	0.00
9	P208 H	1	5.97	55.97	6.66	372.48	-2.76	-154.31	0.00	0.00
10	P400 G	1	7.58	57.15	3.50	200.20	-8.46	-483.32	0.00	0.00
11	P400 H	1	7.58	57.15	8.46	483.32	-3.50	-200.20	0.00	0.00
Jumlah				519.52		1957.53		-2309.79		0.00
Titik COG						3.77		-4.45		0.00

Bagian Plat

No	Nama Bagian	Qty	Luas (m2)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P112 G	1	10.42	167.82	1.28	214.64	-3.09	-518.40	0.00	0.00
2	P112 H	1	10.42	167.82	3.09	518.40	-1.28	-214.64	0.00	0.00
3	P111 H	1	0.44	4.51	5.32	23.97	-0.97	-4.36	0.00	0.00
4	P311 H	1	2.43	26.06	6.36	165.69	-0.73	-18.92	0.00	0.00
5	P106 H	1	0.44	4.51	7.40	33.33	-0.48	-2.18	0.00	0.00
6	P103 G	1	0.79	8.35	0.25	2.07	-9.10	-75.95	0.00	0.00
7	P101 G	1	11.64	156.42	3.13	489.59	-7.56	-1181.89	0.00	0.00
8	P102 G	1	0.79	8.35	6.26	52.24	-6.61	-55.18	0.00	0.00
9	P103 H	1	0.79	8.35	6.61	55.18	-6.26	-52.24	0.00	0.00
10	P101 H	1	11.64	156.42	7.57	1184.39	-2.93	-458.62	0.00	0.00
11	P102 H	1	0.79	8.35	9.10	75.95	-0.25	-2.07	0.00	0.00
Jumlah				716.93		2815.47		-2584.45		0.00
Titik COG						3.93		-3.60		0.00

Member Miring Tampak Samping A

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P201 A	1	9.94	91.16	9.94	906.31	0.00	0.00	-0.54	-49.32
2	P300 A	1	1.59	5.72	0.64	3.67	0.00	0.00	-0.47	-2.68
3	P202 A	1	0.84	6.91	1.28	8.85	0.00	0.00	-0.42	-2.92
4	P301 A	1	1.55	5.76	1.93	11.12	0.00	0.00	-0.42	-2.43
5	P203 A	1	0.74	5.89	2.58	15.20	0.00	0.00	-0.37	-2.17
6	P302 A	1	1.49	5.39	3.23	17.41	0.00	0.00	-0.37	-1.98
7	P204 A	1	0.63	4.87	3.88	18.90	0.00	0.00	-0.32	-1.53
8	P303 A	1	1.78	6.21	4.71	29.26	0.00	0.00	-0.32	-1.96
9	P205 A	1	0.49	3.57	5.54	19.78	0.00	0.00	-0.25	-0.88
10	P304 A	1	2.33	7.22	6.68	48.24	0.00	0.00	-0.25	-1.78
11	P206 A	1	0.30	2.05	7.82	16.03	0.00	0.00	-0.15	-0.31
12	P207 A	1	0.23	1.80	9.91	17.83	0.00	0.00	-0.12	-0.21
Jumlah				146.55		1112.60		0.00		-68.16
Titik COG						7.59		0.00		-0.47

Member Miring Tampak Samping B

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P201 B	1	9.94	91.16	3.50	319.33	3.50	319.33	-0.54	-49.32
2	P300 B	1	1.59	5.72	0.45	2.59	0.45	2.59	-0.47	-2.68
3	P202 B	1	0.84	6.91	0.91	6.26	0.91	6.26	-0.42	-2.92
4	P301 B	1	1.55	5.76	1.37	7.86	1.37	7.86	-0.42	-2.43
5	P203 B	1	0.74	5.89	1.83	10.75	1.83	10.75	-0.37	-2.17
6	P302 B	1	1.49	5.39	2.28	12.31	2.28	12.31	-0.37	-1.98
7	P204 B	1	0.63	4.87	2.74	13.36	2.74	13.36	-0.32	-1.53
8	P303 B	1	1.78	6.21	3.33	20.69	3.33	20.69	-0.32	-1.96
9	P205 B	1	0.49	3.57	3.92	13.99	3.92	13.99	-0.25	-0.88
10	P304 B	1	2.33	7.22	4.72	34.11	4.72	34.11	-0.25	-1.78
11	P206 B	1	0.30	2.05	5.53	11.33	5.53	11.33	-0.15	-0.31
12	P207 B	1	0.23	1.80	7.01	12.61	7.01	12.61	-0.12	-0.21
Jumlah				146.55		465.20		465.20		-68.16
Titik COG						3.17		3.17		-0.47

Member Miring Tampak Samping C

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P201 C	1	9.94	91.16	0.00	0.00	4.95	451.61	-0.54	-49.32
2	P300 C	1	1.59	5.72	0.00	0.00	0.64	3.67	-0.47	-2.68
3	P202 C	1	0.84	6.91	0.00	0.00	1.28	8.85	-0.42	-2.92
4	P301 C	1	1.55	5.76	0.00	0.00	1.93	11.12	-0.42	-2.43
5	P203 C	1	0.74	5.89	0.00	0.00	2.58	15.20	-0.37	-2.17
6	P302 C	1	1.49	5.39	0.00	0.00	3.23	17.41	-0.37	-1.98
7	P204 C	1	0.63	4.87	0.00	0.00	3.88	18.90	-0.32	-1.53
8	P303 C	1	1.78	6.21	0.00	0.00	4.71	29.26	-0.32	-1.96
9	P205 C	1	0.49	3.57	0.00	0.00	5.54	19.78	-0.25	-0.88
10	P304 C	1	2.33	7.22	0.00	0.00	6.68	48.24	-0.25	-1.78
11	P206 C	1	0.30	2.05	0.00	0.00	7.82	16.03	-0.15	-0.31
12	P207 C	1	0.23	1.80	0.00	0.00	9.91	17.83	-0.12	-0.21
Jumlah				146.55		0.00		657.89		-68.16
Titik COG						0.00		4.49		-0.47

Member Miring Tampak Samping D

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P201 D	1	9.94	91.16	-3.50	-319.33	3.50	319.33	-0.54	-49.32
2	P300 D	1	1.59	5.72	-0.45	-2.59	0.45	2.59	-0.47	-2.68
3	P202 D	1	0.84	6.91	-0.91	-6.26	0.91	6.26	-0.42	-2.92
4	P301 D	1	1.55	5.76	-1.37	-7.86	1.37	7.86	-0.42	-2.43
5	P203 D	1	0.74	5.89	-1.83	-10.75	1.83	10.75	-0.37	-2.17
6	P302 D	1	1.49	5.39	-2.28	-12.31	2.28	12.31	-0.37	-1.98
7	P204 D	1	0.63	4.87	-2.74	-13.36	2.74	13.36	-0.32	-1.53
8	P303 D	1	1.78	6.21	-3.33	-20.69	3.33	20.69	-0.32	-1.96
9	P205 D	1	0.49	3.57	-3.92	-13.99	3.92	13.99	-0.25	-0.88
10	P304 D	1	2.33	7.22	-4.72	-34.11	4.72	34.11	-0.25	-1.78
11	P206 D	1	0.30	2.05	-5.53	-11.33	5.53	11.33	-0.15	-0.31
12	P207 D	1	0.23	1.80	-7.01	-12.61	7.01	12.61	-0.12	-0.21
Jumlah				146.55		-465.20		465.20		-68.16
Titik COG						-3.17		3.17		-0.47

Member Miring Tampak Samping E

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P201 E	1	9.94	91.16	-9.94	-906.31	0.00	0.00	-0.54	-49.32
2	P300 E	1	1.59	5.72	-0.64	-3.67	0.00	0.00	-0.47	-2.68
3	P202 E	1	0.84	6.91	-1.28	-8.85	0.00	0.00	-0.42	-2.92
4	P301 E	1	1.55	5.76	-1.93	-11.12	0.00	0.00	-0.42	-2.43
5	P203 E	1	0.74	5.89	-2.58	-15.20	0.00	0.00	-0.37	-2.17
6	P302 E	1	1.49	5.39	-3.23	-17.41	0.00	0.00	-0.37	-1.98
7	P204 E	1	0.63	4.87	-3.88	-18.90	0.00	0.00	-0.32	-1.53
8	P303 E	1	1.78	6.21	-4.71	-29.26	0.00	0.00	-0.32	-1.96
9	P205 E	1	0.49	3.57	-5.54	-19.78	0.00	0.00	-0.25	-0.88
10	P304 E	1	2.33	7.22	-6.68	-48.24	0.00	0.00	-0.25	-1.78
11	P206 E	1	0.30	2.05	-7.82	-16.03	0.00	0.00	-0.15	-0.31
12	P207 E	1	0.23	1.80	-9.91	-17.83	0.00	0.00	-0.12	-0.21
Jumlah				146.55		-1112.60		0.00		-68.16
Titik COG						-7.59		0.00		-0.47

Member Miring Tampak Samping F

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P201 F	1	9.94	91.16	-3.50	-319.33	-3.50	-319.33	-0.54	-49.32
2	P300 F	1	1.59	5.72	-0.45	-2.59	-0.45	-2.59	-0.47	-2.68
3	P202 F	1	0.84	6.91	-0.91	-6.26	-0.91	-6.26	-0.42	-2.92
4	P301 F	1	1.55	5.76	-1.37	-7.86	-1.37	-7.86	-0.42	-2.43
5	P203 F	1	0.74	5.89	-1.83	-10.75	-1.83	-10.75	-0.37	-2.17
6	P302 F	1	1.49	5.39	-2.28	-12.31	-2.28	-12.31	-0.37	-1.98
7	P204 F	1	0.63	4.87	-2.74	-13.36	-2.74	-13.36	-0.32	-1.53
8	P303 F	1	1.78	6.21	-3.33	-20.69	-3.33	-20.69	-0.32	-1.96
9	P205 F	1	0.49	3.57	-3.92	-13.99	-3.92	-13.99	-0.25	-0.88
10	P304 F	1	2.33	7.22	-4.72	-34.11	-4.72	-34.11	-0.25	-1.78
11	P206 F	1	0.30	2.05	-5.53	-11.33	-5.53	-11.33	-0.15	-0.31
12	P207 F	1	0.23	1.80	-7.01	-12.61	-7.01	-12.61	-0.12	-0.21
Jumlah				146.55		-465.20		-465.20		-68.16
Titik COG						-3.17		-3.17		-0.47

Member Miring Tampak Samping G

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P201 G	1	9.94	91.16	0.00	0.00	-4.95	-451.61	-0.54	-49.32
2	P300 G	1	1.59	5.72	0.00	0.00	-0.64	-3.67	-0.47	-2.68
3	P202 G	1	0.84	6.91	0.00	0.00	-1.28	-8.85	-0.42	-2.92
4	P301 G	1	1.55	5.76	0.00	0.00	-1.93	-11.12	-0.42	-2.43
5	P203 G	1	0.74	5.89	0.00	0.00	-2.58	-15.20	-0.37	-2.17
6	P302 G	1	1.49	5.39	0.00	0.00	-3.23	-17.41	-0.37	-1.98
7	P204 G	1	0.63	4.87	0.00	0.00	-3.88	-18.90	-0.32	-1.53
8	P303 G	1	1.78	6.21	0.00	0.00	-4.71	-29.26	-0.32	-1.96
9	P205 G	1	0.49	3.57	0.00	0.00	-5.54	-19.78	-0.25	-0.88
10	P304 G	1	2.33	7.22	0.00	0.00	-6.68	-48.24	-0.25	-1.78
11	P206 G	1	0.30	2.05	0.00	0.00	-7.82	-16.03	-0.15	-0.31
12	P207 G	1	0.23	1.80	0.00	0.00	-9.91	-17.83	-0.12	-0.21
Jumlah				146.55		0.00		-657.89		-68.16
Titik COG						0.00		-4.49		-0.47

Member Miring Tampak Samping H

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P201 H	1	9.94	91.16	3.50	319.33	-3.50	-319.33	-0.54	-49.32
2	P300 H	1	1.59	5.72	0.45	2.59	-0.45	-2.59	-0.47	-2.68
3	P202 H	1	0.84	6.91	0.91	6.26	-0.91	-6.26	-0.42	-2.92
4	P301 H	1	1.55	5.76	1.37	7.86	-1.37	-7.86	-0.42	-2.43
5	P203 H	1	0.74	5.89	1.83	10.75	-1.83	-10.75	-0.37	-2.17
6	P302 H	1	1.49	5.39	2.28	12.31	-2.28	-12.31	-0.37	-1.98
7	P204 H	1	0.63	4.87	2.74	13.36	-2.74	-13.36	-0.32	-1.53
8	P303 H	1	1.78	6.21	3.33	20.69	-3.33	-20.69	-0.32	-1.96
9	P205 H	1	0.49	3.57	3.92	13.99	-3.92	-13.99	-0.25	-0.88
10	P304 H	1	2.33	7.22	4.72	34.11	-4.72	-34.11	-0.25	-1.78
11	P206 H	1	0.30	2.05	5.53	11.33	-5.53	-11.33	-0.15	-0.31
12	P207 H	1	0.23	1.80	7.01	12.61	-7.01	-12.61	-0.12	-0.21
Jumlah				146.55		465.20		-465.20		-68.16
Titik COG						3.17		-3.17		-0.47

CONNECTOR

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	Top Deck Center	1	1.05	135.45	0.00	0.00	0.00	0.00	-0.53	-71.11
2	Ball Joint	1	0.35	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.53	-152.50
3	Spring	8		30.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.53	-45.75
4	Lower Deck Center	1	0.63	81.01	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.71	-138.85
Jumlah				346.46		0.00		0.00		-408.22
Titik COG						0.00		0.00		-1.18

RAILING

RAILING LUAR

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	RL A	1	7.58	72.80	8.45	615.13	3.50	254.79	0.60	43.68
2	RL B	1	7.58	72.80	3.50	254.79	8.45	615.13	0.60	43.68
3	RL C	1	7.58	72.80	-3.50	-254.79	8.45	615.13	0.60	43.68
4	RL D	1	7.58	72.80	-8.45	-615.13	3.50	254.79	0.60	43.68
5	RL E	1	7.58	72.80	-8.45	-615.13	-3.50	-254.79	0.60	43.68
6	RL F	1	7.58	72.80	-3.50	-254.79	-8.45	-615.13	0.60	43.68
7	RL G	1	7.58	72.80	3.50	254.79	-8.45	-615.13	0.60	43.68
8	RL H	1	7.58	72.80	8.45	615.13	-3.50	-254.79	0.60	43.68
Jumlah				582.37		0.00		0.00		349.42
Titik COG						0.00		0.00		0.60

RAILING DALAM

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	RL A	1	5.97	57.28	6.65	380.93	2.76	158.10	0.60	34.37
2	RL B	1	5.97	57.28	2.76	158.10	6.65	380.93	0.60	34.37
3	RL C	1	5.97	57.28	-2.76	-158.10	6.65	380.93	0.60	34.37
4	RL D	1	5.97	57.28	-6.65	-380.93	2.76	158.10	0.60	34.37
5	RL E	1	5.97	57.28	-6.65	-380.93	-2.76	-158.10	0.60	34.37
6	RL F	1	5.97	57.28	-2.76	-158.10	-6.65	-380.93	0.60	34.37
7	RL G	1	5.97	57.28	2.76	158.10	-6.65	-380.93	0.60	34.37
8	RL H	1	5.97	57.28	6.65	380.93	-2.76	-158.10	0.60	34.37
Jumlah				458.27		0.00		0.00		274.96
Titik COG						0.00		0.00		0.60

RAILING JEMBATAN 1

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	RJ1 A	1	2.28	21.86	1.45	31.70	6.06	132.47	0.60	13.12
2	RJ1 B	1	2.28	21.86	-6.06	-132.47	1.45	31.70	0.60	13.12
3	RJ1 C	1	2.28	21.86	-1.45	-31.70	-6.06	-132.47	0.60	13.12
4	RJ1 D	1	2.28	21.86	6.06	132.47	-1.45	-31.70	0.60	13.12
Jumlah				87.44		0.00		0.00		52.46
Titik COG						0.00		0.00		0.60

RAILING JEMBATAN 2

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	RJ2 A	1	2.28	21.86	0.00	0.00	6.66	145.58	0.60	13.12
2	RJ2 B	1	2.28	21.86	-6.66	-145.58	0.00	0.00	0.60	13.12
3	RJ2 C	1	2.28	21.86	0.00	0.00	-6.66	-145.58	0.60	13.12
4	RJ2 D	1	2.28	21.86	6.66	145.58	0.00	0.00	0.60	13.12
Jumlah				87.44		0.00		0.00		52.46
Titik COG						0.00		0.00		0.60

RAILING HOTEL

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	RH A	1	4.23	40.56	4.70	190.63	1.95	79.09	0.60	24.34
2	RH B	1	4.23	40.56	1.95	79.09	4.70	190.63	0.60	24.34
3	RH C	1	4.23	40.56	-1.95	-79.09	4.70	190.63	0.60	24.34
4	RH D	1	4.23	40.56	-4.70	-190.63	1.95	79.09	0.60	24.34
5	RH E	1	4.23	40.56	-4.70	-190.63	-1.95	-79.09	0.60	24.34
6	RH F	1	4.23	40.56	-1.95	-79.09	-4.70	-190.63	0.60	24.34
7	RH G	1	4.23	40.56	1.95	79.09	-4.70	-190.63	0.60	24.34
8	RH H	1	4.23	40.56	4.70	190.63	-1.95	-79.09	0.60	24.34
Jumlah				324.48		0.00		0.00		194.69
Titik COG						0.00		0.00		0.60

LOWER DECK

COG Lower Deck Kuadran 1

Bagian Member

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P215 A	1	4.43	41.32	4.94	204.01	2.05	84.50	-1.93	-79.75
2	P215 B	1	4.43	41.32	2.05	84.50	4.94	204.01	-1.93	-79.75
3	P905 A	1	6.00	90.00	6.69	602.19	2.77	249.39	-2.11	-189.90
4	P905 B	1	6.00	90.00	2.77	249.39	6.69	602.19	-2.11	-189.90
5	P902 A	1	7.84	106.62	3.92	417.83	0.00	0.00	-1.77	-188.61
6	P902 A'	1	7.84	106.62	3.92	417.83	0.00	0.00	-2.27	-241.91
7	P902 B	1	7.84	106.62	2.77	295.44	2.77	295.44	-1.77	-188.61
8	P902 B'	1	7.84	106.62	2.77	295.44	2.77	295.44	-2.27	-241.91
9	P216 A	1	0.97	4.47	1.09	4.85	0.45	2.01	-1.54	-6.88
10	P216 B	1	0.97	4.47	0.45	2.01	1.09	4.85	-1.54	-6.88
Jumlah				698.06		2573.49		1737.83		-1414.11
Titik COG						3.69		2.49		-2.03

Bagian Plat

No	Nama Bagian	Qty	Luas (m2)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P 121 A	1	0.75	8.74	5.16	45.06	4.82	42.08	-2.00	-17.47
2	P121 A'	1	0.75	8.74	7.05	61.62	0.24	2.11	-2.00	-17.47
3	P121 B	1	0.75	8.74	0.24	2.11	7.05	61.62	-2.00	-17.47
4	P121 B'	1	0.75	8.74	4.82	42.08	5.16	45.06	-2.00	-17.47
5	P332 A	1	8.40	79.12	5.81	459.99	2.41	190.52	-2.00	-158.24
6	P332 B	1	8.40	79.12	2.41	190.52	5.81	459.99	-2.00	-158.24
Jumlah				193.18		801.38		801.38		-386.35
Titik COG						4.15		4.15		-2.00

Member Miring Tampak Samping

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P326 A	1	1.39	6.39	0.63	3.99	0.00	0.00	-1.73	-11.08
2	P327 A	1	2.35	10.81	2.38	25.68	0.00	0.00	-1.89	-20.38
3	P327 A'	1	2.35	10.81	4.62	50.00	0.00	0.00	-2.08	-22.49
4	P328 A	1	2.20	10.10	6.79	68.61	0.00	0.00	-2.27	-22.91
5	P326 B	1	1.39	6.39	0.44	2.83	0.44	2.83	-1.73	-11.08
6	P327 B	1	2.35	10.81	1.68	18.15	1.68	18.15	-1.89	-20.38
7	P327 B'	1	2.35	10.81	3.27	35.36	3.27	35.36	-2.08	-22.49
8	P328 B	1	2.20	10.10	4.80	48.52	4.80	48.52	-2.27	-22.91
9	P214 A	1	0.50	6.80	1.25	8.47	0.00	0.00	-1.79	-12.16
10	P214 A'	1	0.50	6.80	3.50	23.77	0.00	0.00	-1.98	-13.48
11	P214 A''	1	0.50	6.80	5.74	39.05	0.00	0.00	-2.18	-14.81
12	P214 B	1	0.50	6.80	0.88	5.99	0.88	5.99	-1.79	-12.16
13	P214 B'	1	0.50	6.80	2.47	16.80	2.47	16.80	-1.98	-13.48
14	P214 B''	1	0.50	6.80	4.06	27.61	4.06	27.61	-2.18	-14.81
Jumlah				117.03		374.83		155.26		-234.62
Titik COG						3.20		1.33		-2.00

COG Lower Deck Kuadran 2**Bagian Member**

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P215 C	1	4.43	41.32	-2.05	-84.50	4.94	204.01	-1.93	-79.75
2	P215 D	1	4.43	41.32	-4.94	-204.01	2.05	84.50	-1.93	-79.75
3	P905 C	1	6.00	90.00	-2.77	-249.39	6.69	602.19	-2.11	-189.90
4	P905 D	1	6.00	90.00	-6.69	-602.19	2.77	249.39	-2.11	-189.90
5	P902 C	1	7.84	106.62	0.00	0.00	3.92	417.83	-1.77	-188.61
6	P902 C'	1	7.84	106.62	0.00	0.00	3.92	417.83	-2.27	-241.91
7	P902 D	1	7.84	106.62	-2.77	-295.44	2.77	295.44	-1.77	-188.61
8	P902 D'	1	7.84	106.62	-2.77	-295.44	2.77	295.44	-2.27	-241.91
9	P216 C	1	0.97	4.47	-0.45	-2.01	1.09	4.85	-1.54	-6.88
10	P216 D	1	0.97	4.47	-1.09	-4.85	0.45	2.01	-1.54	-6.88
11	P325	1	3.73	34.83	-1.32	-46.01	3.37	117.41	-1.77	-61.61
Jumlah				732.89		-1783.84		2690.90		-1475.72
Titik COG						-2.43		3.67		-2.01

Bagian Plat

No	Nama Bagian	Qty	Luas (m2)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P 121 C	1	0.75	8.74	-4.82	-42.08	5.16	45.06	-2.00	-17.47
2	P121 C'	1	0.75	8.74	-0.24	-2.11	7.05	61.62	-2.00	-17.47
3	P121 D	1	0.75	8.74	-7.05	-61.62	0.24	2.11	-2.00	-17.47
4	P121 D'	1	0.75	8.74	-5.16	-45.06	4.82	42.08	-2.00	-17.47
5	P332 C	1	8.40	79.12	-2.41	-190.52	5.81	459.99	-2.00	-158.24
6	P332 D	1	8.40	79.12	-5.81	-459.99	2.41	190.52	-2.00	-158.24
7	P 107 C	1	1.04	6.44	-0.34	-2.19	1.03	6.60	-1.47	-9.47
8	P107 C'	1	0.44	2.36	-3.47	-8.17	4.15	9.78	-1.77	-4.17
9	P110 C	1	5.41	42.60	-1.83	-78.09	2.86	121.75	-1.77	-75.36
10	P124 C	1	0.94	24.32	-4.75	-115.40	6.38	155.26	-2.13	-51.78
11	P124 C'	1	0.94	24.32	-1.16	-28.16	7.87	191.38	-2.13	-51.78
12	P333 C	1	4.24	76.58	-3.04	-232.96	7.34	562.42	-2.13	-163.04
Jumlah				369.79		-1266.36		1848.57		-741.95
Titik COG						-3.42		5.00		-2.01

Member Miring Tampak Samping

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P326 C	1	1.39	6.39	0.00	0.00	0.63	3.99	-1.73	-11.08
2	P327 C	1	2.35	10.81	0.00	0.00	2.38	25.68	-1.89	-20.38
3	P327 C'	1	2.35	10.81	0.00	0.00	4.62	50.00	-2.08	-22.49
4	P328 C	1	2.20	10.10	0.00	0.00	6.79	68.61	-2.27	-22.91
6	P326 D	1	1.39	6.39	-0.44	-2.83	0.44	2.83	-1.73	-11.08
7	P327 D	1	2.35	10.81	-1.68	-18.15	1.68	18.15	-1.89	-20.38
8	P327 D'	1	2.35	10.81	-3.27	-35.36	3.27	35.36	-2.08	-22.49
9	P328 D	1	2.20	10.10	-4.80	-48.52	4.80	48.52	-2.27	-22.91
11	P214 C	1	0.50	6.80	0.00	0.00	1.25	8.47	-1.79	-12.16
12	P214 C'	1	0.50	6.80	0.00	0.00	3.50	23.77	-1.98	-13.48
13	P214 C''	1	0.50	6.80	0.00	0.00	5.74	39.05	-2.18	-14.81
14	P214 D	1	0.50	6.80	-0.88	-5.99	0.88	5.99	-1.79	-12.16
15	P214 D'	1	0.50	6.80	-2.47	-16.80	2.47	16.80	-1.98	-13.48
16	P214 D''	1	0.50	6.80	-4.06	-27.61	4.06	27.61	-2.18	-14.81
Jumlah				117.03		-155.26		374.83		-234.62
Titik COG						-1.33		3.20		-2.00

COG Lower Deck Kuadran 3
Bagian Member

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P215 E	1	4.43	41.32	-4.94	-204.01	-2.05	-84.50	-1.93	-79.75
2	P215 F	1	4.43	41.32	-2.05	-84.50	-4.94	-204.01	-1.93	-79.75
3	P905 E	1	6.00	90.00	-6.69	-602.19	-2.77	-249.39	-2.11	-189.90
4	P905 F	1	6.00	90.00	-2.77	-249.39	-6.69	-602.19	-2.11	-189.90
5	P902 E	1	7.84	106.62	-3.92	-417.83	0.00	0.00	-1.77	-188.61
6	P902 E'	1	7.84	106.62	-3.92	-417.83	0.00	0.00	-2.27	-241.91
7	P902 F	1	7.84	106.62	-2.77	-295.44	-2.77	-295.44	-1.77	-188.61
8	P902 F'	1	7.84	106.62	-2.77	-295.44	-2.77	-295.44	-2.27	-241.91
9	P216 E	1	0.97	4.47	-1.09	-4.85	-0.45	-2.01	-1.54	-6.88
10	P216 F	1	0.97	4.47	-0.45	-2.01	-1.09	-4.85	-1.54	-6.88
Jumlah				698.06		-2573.49		-1737.83		-1414.11
Titik COG						-3.69		-2.49		-2.03

Bagian Plat

No	Nama Bagian	Qty	Luas (m ²)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P 121 E	1	0.75	8.74	-5.16	-45.06	-4.82	-42.08	-2.00	-17.47
2	P121 E'	1	0.75	8.74	-7.05	-61.62	-0.24	-2.11	-2.00	-17.47
3	P121 F	1	0.75	8.74	-0.24	-2.11	-7.05	-61.62	-2.00	-17.47
4	P121 F'	1	0.75	8.74	-4.82	-42.08	-5.16	-45.06	-2.00	-17.47
5	P332 E	1	8.40	79.12	-5.81	-459.99	-2.41	-190.52	-2.00	-158.24
6	P332 F	1	8.40	79.12	-2.41	-190.52	-5.81	-459.99	-2.00	-158.24
Jumlah				193.18		-801.38		-801.38		-386.35
Titik COG						-4.15		-4.15		-2.00

Member Miring Tampak Samping

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P326 E	1	1.39	6.39	-0.63	-3.99	0.00	0.00	-1.73	-11.08
2	P327 E	1	2.35	10.81	-2.38	-25.68	0.00	0.00	-1.89	-20.38
3	P327 E'	1	2.35	10.81	-4.62	-50.00	0.00	0.00	-2.08	-22.49
4	P328 E	1	2.20	10.10	-6.79	-68.61	0.00	0.00	-2.27	-22.91
6	P326 F	1	1.39	6.39	-0.44	-2.83	-0.44	-2.83	-1.73	-11.08
7	P327 F	1	2.35	10.81	-1.68	-18.15	-1.68	-18.15	-1.89	-20.38
8	P327 F'	1	2.35	10.81	-3.27	-35.36	-3.27	-35.36	-2.08	-22.49
9	P328 F	1	2.20	10.10	-4.80	-48.52	-4.80	-48.52	-2.27	-22.91
11	P214 E	1	0.50	6.80	-1.25	-8.47	0.00	0.00	-1.79	-12.16
12	P214 E'	1	0.50	6.80	-3.50	-23.77	0.00	0.00	-1.98	-13.48
13	P214 E''	1	0.50	6.80	-5.74	-39.05	0.00	0.00	-2.18	-14.81
14	P214 F	1	0.50	6.80	-0.88	-5.99	-0.88	-5.99	-1.79	-12.16
15	P214 F'	1	0.50	6.80	-2.47	-16.80	-2.47	-16.80	-1.98	-13.48
16	P214 F''	1	0.50	6.80	-4.06	-27.61	-4.06	-27.61	-2.18	-14.81
Jumlah				117.03		-374.83		-155.26		-234.62
Titik COG						-3.20		-1.33		-2.00

COG Lower Deck Kuadran 4

Bagian Member

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P215 G	1	4.43	41.32	2.05	84.50	-4.94	-204.01	-1.93	-79.75
2	P215 H	1	4.43	41.32	4.94	204.01	-2.05	-84.50	-1.93	-79.75
3	P905 G	1	6.00	90.00	2.77	249.39	-6.69	-602.19	-2.11	-189.90
4	P905 H	1	6.00	90.00	6.69	602.19	-2.77	-249.39	-2.11	-189.90
5	P902 G	1	7.84	106.62	0.00	0.00	-3.92	-417.83	-1.77	-188.61
6	P902 G'	1	7.84	106.62	0.00	0.00	-3.92	-417.83	-2.27	-241.91
7	P902 H	1	7.84	106.62	2.77	295.44	-2.77	-295.44	-1.77	-188.61
8	P902 H'	1	7.84	106.62	2.77	295.44	-2.77	-295.44	-2.27	-241.91
9	P216 G	1	0.97	4.47	0.45	2.01	-1.09	-4.85	-1.54	-6.88
10	P216 H	1	0.97	4.47	1.09	4.85	-0.45	-2.01	-1.54	-6.88
11	P325	1	3.73	34.83	1.32	46.01	-3.37	-117.41	-1.77	-61.61
Jumlah				732.89		1783.84		-2690.90		-1475.72
Titik COG						2.43		-3.67		-2.01

Bagian Plat

No	Nama Bagian	Qty	Luas (m2)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P 121 G	1	0.75	8.74	4.82	42.08	-5.16	-45.06	-2.00	-17.47
2	P121 G'	1	0.75	8.74	0.24	2.11	-7.05	-61.62	-2.00	-17.47
3	P121 H	1	0.75	8.74	7.05	61.62	-0.24	-2.11	-2.00	-17.47
4	P121 H'	1	0.75	8.74	5.16	45.06	-4.82	-42.08	-2.00	-17.47
5	P332 G	1	8.40	79.12	2.41	190.52	-5.81	-459.99	-2.00	-158.24
6	P332 H	1	8.40	79.12	5.81	459.99	-2.41	-190.52	-2.00	-158.24
7	P 107 G	1	1.04	6.44	0.34	2.19	-1.03	-6.60	-1.47	-9.47
8	P107 G'	1	0.44	2.36	3.47	8.17	-4.15	-9.78	-1.77	-4.17
9	P110 G	1	5.41	42.60	1.83	78.09	-2.86	-121.75	-1.77	-75.36
10	P124 G	1	0.94	24.32	4.75	115.40	-6.38	-155.26	-2.13	-51.78
11	P124 G'	1	0.94	24.32	1.16	28.16	-7.87	-191.38	-2.13	-51.78
12	P333 G	1	4.24	76.58	3.04	232.96	-7.34	-562.42	-2.13	-163.04
Jumlah				369.79		1266.36		-1848.57		-741.95
Titik COG						3.42		-5.00		-2.01

Member Miring Tampak Samping

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P326 G	1	1.39	6.39	0.00	0.00	-0.63	-3.99	-1.73	-11.08
2	P327 G	1	2.35	10.81	0.00	0.00	-2.38	-25.68	-1.89	-20.38
3	P327 G'	1	2.35	10.81	0.00	0.00	-4.62	-50.00	-2.08	-22.49
4	P328 G	1	2.20	10.10	0.00	0.00	-6.79	-68.61	-2.27	-22.91
6	P326 H	1	1.39	6.39	0.44	2.83	-0.44	-2.83	-1.73	-11.08
7	P327 H	1	2.35	10.81	1.68	18.15	-1.68	-18.15	-1.89	-20.38
8	P327 H'	1	2.35	10.81	3.27	35.36	-3.27	-35.36	-2.08	-22.49
9	P328 H	1	2.20	10.10	4.80	48.52	-4.80	-48.52	-2.27	-22.91
11	P214 G	1	0.50	6.80	0.00	0.00	-1.25	-8.47	-1.79	-12.16
12	P214 G'	1	0.50	6.80	0.00	0.00	-3.50	-23.77	-1.98	-13.48
13	P214 G''	1	0.50	6.80	0.00	0.00	-5.74	-39.05	-2.18	-14.81
14	P214 H	1	0.50	6.80	0.88	5.99	-0.88	-5.99	-1.79	-12.16
15	P214 H'	1	0.50	6.80	2.47	16.80	-2.47	-16.80	-1.98	-13.48
16	P214 H''	1	0.50	6.80	4.06	27.61	-4.06	-27.61	-2.18	-14.81
Jumlah				117.03		155.26		-374.83		-234.62
Titik COG						1.33		-3.20		-2.00

COG BOAT LANDING**Boat Landing 1-4**

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P906 BL 1	1	2.00	17.58	8.24	144.85	3.00	52.74	-2.00	-35.16
2	P906 BL 2	1	2.00	17.58	8.24	144.85	1.50	26.37	-2.00	-35.16
3	P906 BL 3	1	2.00	17.58	8.24	144.85	0.00	0.00	-2.00	-35.16
4	P906 BL 4	1	2.00	17.58	8.24	144.85	-1.50	-26.37	-2.00	-35.16
5	P906 BL 5	1	2.00	17.58	8.24	144.85	-3.00	-52.74	-2.00	-35.16
6	P906 BL 6	1	1.50	13.18	9.24	121.82	2.25	29.66	-2.00	-26.37
7	P906 BL 7	1	1.50	13.18	9.24	121.82	0.75	9.89	-2.00	-26.37
8	P906 BL 8	1	1.50	13.18	9.24	121.82	-0.75	-9.89	-2.00	-26.37
9	P906 BL 9	1	1.50	13.18	9.24	121.82	-2.25	-29.66	-2.00	-26.37
10	P906 BL 10	1	3.61	31.73	8.24	261.46	3.00	95.19	-3.50	-111.06
11	P906 BL 11	1	2.53	22.24	8.24	183.24	1.50	33.36	-2.78	-61.71
12	P906 BL 12	1	2.53	22.24	8.24	183.24	-1.50	-33.36	-2.78	-61.71
13	P906 BL 13	1	3.61	31.73	8.24	261.46	-3.00	-95.19	-3.50	-111.06
Jumlah				248.57		2100.96		0.00		-626.80
Titik COG						8.45		0.00		-2.52

Boat Landing 2-3

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P906 BL 1	1	2.00	17.58	-8.24	-144.85	3.00	52.74	-2.00	-35.16
2	P906 BL 2	1	2.00	17.58	-8.24	-144.85	1.50	26.37	-2.00	-35.16
3	P906 BL 3	1	2.00	17.58	-8.24	-144.85	0.00	0.00	-2.00	-35.16
4	P906 BL 4	1	2.00	17.58	-8.24	-144.85	-1.50	-26.37	-2.00	-35.16
5	P906 BL 5	1	2.00	17.58	-8.24	-144.85	-3.00	-52.74	-2.00	-35.16
6	P906 BL 6	1	1.50	13.18	-9.24	-121.82	2.25	29.66	-2.00	-26.37
7	P906 BL 7	1	1.50	13.18	-9.24	-121.82	0.75	9.89	-2.00	-26.37
8	P906 BL 8	1	1.50	13.18	-9.24	-121.82	-0.75	-9.89	-2.00	-26.37
9	P906 BL 9	1	1.50	13.18	-9.24	-121.82	-2.25	-29.66	-2.00	-26.37
10	P906 BL 10	1	3.61	31.73	-8.24	-261.46	3.00	95.19	-3.50	-111.06
11	P906 BL 11	1	2.53	22.24	-8.24	-183.24	1.50	33.36	-2.78	-61.71
12	P906 BL 12	1	2.53	22.24	-8.24	-183.24	-1.50	-33.36	-2.78	-61.71
13	P906 BL 13	1	3.61	31.73	-8.24	-261.46	-3.00	-95.19	-3.50	-111.06
Jumlah				248.57		-2100.96		0.00		-626.80
Titik COG						-8.45		0.00		-2.52

BUOYANCY FRAME
Buoyancy Frame Kuadran 1

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P909 A	1	6.000	52.80	6.69	353.28	2.77	146.31	-3.50	-184.80
2	P906 A	1	6.000	174.00	6.69	1164.23	2.77	482.15	-5.00	-870.00
3	P904 A	1	3.000	127.20	7.84	997.11	0.00	0.00	-3.50	-445.19
4	P907 A	1	1.895	16.66	7.52	125.31	0.76	12.71	-2.76	-45.89
5	P907 A'	1	1.896	16.67	6.96	115.94	2.13	35.48	-2.76	-45.91
6	P907 A''	1	1.895	16.66	6.43	107.02	3.41	56.85	-2.76	-45.89
7	P907 A'''	1	1.896	16.67	5.86	97.68	4.78	79.58	-2.76	-45.91
8	P908 A	1	2.049	18.01	7.52	135.49	0.76	13.74	-2.76	-49.62
9	P908 A'	1	2.044	17.97	6.96	124.99	2.13	38.25	-2.76	-49.50
10	P908 A''	1	2.049	18.01	6.43	115.72	3.41	61.47	-2.76	-49.62
11	P908 A'''	1	2.044	17.97	5.86	105.30	4.78	85.79	-2.76	-49.50
12	P909 B	1	6.000	52.80	2.77	146.31	6.69	353.28	-3.50	-184.80
13	P906 B	1	6.000	174.00	2.77	482.15	6.69	1164.23	-5.00	-870.00
14	P904 B	1	3.000	127.20	5.54	705.06	5.54	705.06	-3.50	-445.19
15	P907 B	1	1.895	16.66	0.76	12.71	7.52	125.31	-2.76	-45.89
16	P907 B'	1	1.896	16.67	2.13	35.48	6.96	115.94	-2.76	-45.91
17	P907 B''	1	1.895	16.66	3.41	56.85	6.43	107.02	-2.76	-45.89

18	P907 B'''	1	1.896	16.67	4.78	79.58	5.86	97.68	-2.76	-45.91
19	P908 B	1	2.049	18.01	0.76	13.74	7.52	135.49	-2.76	-49.62
20	P908 B'	1	2.044	17.97	2.13	38.25	6.96	124.99	-2.76	-49.50
No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
21	P908B''	1	2.049	18.01	3.41	61.47	6.43	115.72	-2.76	-49.62
22	P908 B'''	1	2.044	17.97	4.78	85.79	5.86	105.30	-2.76	-49.50
Jumlah				985.20		5159.48		4162.37		-3763.67
Titik COG						5.24		4.22		-3.82

Buoyancy Frame Kuadran 2

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P909 C	1	6.000	52.80	-2.77	-146.31	6.69	353.28	-3.50	-184.80
2	P906 C	1	6.000	174.00	-2.77	-482.15	6.69	1164.23	-5.00	-870.00
3	P904 C	1	3.000	127.20	0.00	0.00	7.84	997.11	-3.50	-445.19
4	P907 C	1	1.895	16.66	-0.76	-12.71	7.52	125.31	-2.76	-45.89
5	P907 C'	1	1.896	16.67	-2.13	-35.48	6.96	115.94	-2.76	-45.91
6	P907 C''	1	1.895	16.66	-3.41	-56.85	6.43	107.02	-2.76	-45.89
7	P907 C'''	1	1.896	16.67	-4.78	-79.58	5.86	97.68	-2.76	-45.91
8	P908 C	1	2.049	18.01	-0.76	-13.74	7.52	135.49	-2.76	-49.62
9	P908 C'	1	2.044	17.97	-2.13	-38.25	6.96	124.99	-2.76	-49.50
10	P908 C''	1	2.049	18.01	-3.41	-61.47	6.43	115.72	-2.76	-49.62
11	P908 C'''	1	2.044	17.97	-4.78	-85.79	5.86	105.30	-2.76	-49.50
12	P909 D	1	6.000	52.80	-6.69	-353.28	2.77	146.31	-3.50	-184.80
13	P906 D	1	6.000	174.00	-6.69	-1164.23	2.77	482.15	-5.00	-870.00
14	P904 D	1	3.000	127.20	-5.54	-705.06	5.54	705.06	-3.50	-445.19
15	P907 D	1	1.895	16.66	-7.52	-125.31	0.76	12.71	-2.76	-45.89
16	P907 D'	1	1.896	16.67	-6.96	-115.94	2.13	35.48	-2.76	-45.91
17	P907 D''	1	1.895	16.66	-6.43	-107.02	3.41	56.85	-2.76	-45.89

18	P907 D'''	1	1.896	16.67	-5.86	-97.68	4.78	79.58	-2.76	-45.91
19	P908 D	1	2.049	18.01	-7.52	-135.49	0.76	13.74	-2.76	-49.62
20	P908 D'	1	2.044	17.97	-6.96	-124.99	2.13	38.25	-2.76	-49.50
21	P908D''	1	2.049	18.01	-6.43	-115.72	3.41	61.47	-2.76	-49.62
No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
22	P908 D'''	1	2.044	17.97	-5.86	-105.30	4.78	85.79	-2.76	-49.50
Jumlah				985.20		-4162.37		5159.48		-3763.67
Titik COG						-4.22		5.24		-3.82

Buoyancy Frame Kuadran 3

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P909 E	1	6.00	52.80	-6.69	-353.28	-2.77	-146.31	-3.50	-184.80
2	P906 E	1	6.00	174.00	-6.69	-1164.23	-2.77	-482.15	-5.00	-870.00
3	P904 E	1	3.00	127.20	-7.84	-997.11	0.00	0.00	-3.50	-445.19
4	P907 E	1	1.90	16.66	-7.52	-125.31	-0.76	-12.71	-2.76	-45.89
5	P907 E'	1	1.90	16.67	-6.96	-115.94	-2.13	-35.48	-2.76	-45.91
6	P907 E''	1	1.90	16.66	-6.43	-107.02	-3.41	-56.85	-2.76	-45.89
7	P907 E'''	1	1.90	16.67	-5.86	-97.68	-4.78	-79.58	-2.76	-45.91
8	P908 E	1	2.05	18.01	-7.52	-135.49	-0.76	-13.74	-2.76	-49.62
9	P908 E'	1	2.04	17.97	-6.96	-124.99	-2.13	-38.25	-2.76	-49.50
10	P908 E''	1	2.05	18.01	-6.43	-115.72	-3.41	-61.47	-2.76	-49.62
11	P908 E'''	1	2.04	17.97	-5.86	-105.30	-4.78	-85.79	-2.76	-49.50
12	P909 F	1	6.00	52.80	-2.77	-146.31	-6.69	-353.28	-3.50	-184.80
13	P906 F	1	6.00	174.00	-2.77	-482.15	-6.69	-1164.23	-5.00	-870.00
14	P904 F	1	3.00	127.20	-5.54	-705.06	-5.54	-705.06	-3.50	-445.19
15	P907 F	1	1.90	16.66	-0.76	-12.71	-7.52	-125.31	-2.76	-45.89
16	P907 F'	1	1.90	16.67	-2.13	-35.48	-6.96	-115.94	-2.76	-45.91

17	P907 F''	1	1.90	16.66	-3.41	-56.85	-6.43	-107.02	-2.76	-45.89
18	P907 F'''	1	1.90	16.67	-4.78	-79.58	-5.86	-97.68	-2.76	-45.91
19	P908 F	1	2.05	18.01	-0.76	-13.74	-7.52	-135.49	-2.76	-49.62
20	P908 F'	1	2.04	17.97	-2.13	-38.25	-6.96	-124.99	-2.76	-49.50
21	P908F''	1	2.05	18.01	-3.41	-61.47	-6.43	-115.72	-2.76	-49.62
No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
22	P908 F'''	1	2.04	17.97	-4.78	-85.79	-5.86	-105.30	-2.76	-49.50
Jumlah				985.20		-5159.48		-4162.37		-3763.67
Titik COG						-5.24		-4.22		-3.82

Buoyancy Frame Kuadran 4

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	P909 G	1	6.00	52.80	2.77	146.31	-6.69	-353.28	-3.50	-184.80
2	P906 G	1	6.00	174.00	2.77	482.15	-6.69	-1164.23	-5.00	-870.00
3	P904 G	1	3.00	127.20	0.00	0.00	-7.84	-997.11	-3.50	-445.19
4	P907 G	1	1.90	16.66	0.76	12.71	-7.52	-125.31	-2.76	-45.89
5	P907 G'	1	1.90	16.67	2.13	35.48	-6.96	-115.94	-2.76	-45.91
6	P907 G''	1	1.90	16.66	3.41	56.85	-6.43	-107.02	-2.76	-45.89
7	P907 G'''	1	1.90	16.67	4.78	79.58	-5.86	-97.68	-2.76	-45.91
8	P908 G	1	2.05	18.01	0.76	13.74	-7.52	-135.49	-2.76	-49.62
9	P908 G'	1	2.04	17.97	2.13	38.25	-6.96	-124.99	-2.76	-49.50
10	P908 G''	1	2.05	18.01	3.41	61.47	-6.43	-115.72	-2.76	-49.62
11	P908 G'''	1	2.04	17.97	4.78	85.79	-5.86	-105.30	-2.76	-49.50
12	P909 H	1	6.00	52.80	6.69	353.28	-2.77	-146.31	-3.50	-184.80
13	P906 H	1	6.00	174.00	6.69	1164.23	-2.77	-482.15	-5.00	-870.00
14	P904 H	1	3.00	127.20	5.54	705.06	-5.54	-705.06	-3.50	-445.19
15	P907 H	1	1.90	16.66	7.52	125.31	-0.76	-12.71	-2.76	-45.89
16	P907 H'	1	1.90	16.67	6.96	115.94	-2.13	-35.48	-2.76	-45.91

17	P907 H"	1	1.90	16.66	6.43	107.02	-3.41	-56.85	-2.76	-45.89
18	P907 H'''	1	1.90	16.67	5.86	97.68	-4.78	-79.58	-2.76	-45.91
19	P908 H	1	2.05	18.01	7.52	135.49	-0.76	-13.74	-2.76	-49.62
20	P908 H'	1	2.04	17.97	6.96	124.99	-2.13	-38.25	-2.76	-49.50
21	P908H"	1	2.05	18.01	6.43	115.72	-3.41	-61.47	-2.76	-49.62
No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
22	P908 H'''	1	2.04	17.97	5.86	105.30	-4.78	-85.79	-2.76	-49.50
Jumlah				985.20		4162.37		-5159.48		-3763.67
Titik COG						4.22		-5.24		-3.82

FLOATER

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	BV1 A	1	3.00	69.05	8.01	552.81	-0.26	-18.02	-3.50	-241.68
2	BV2 A	1	3.00	69.05	8.01	552.81	0.26	18.02	-3.50	-241.68
3	BV3 A	1	3.00	38.97	7.62	297.04	-0.15	-5.81	-3.50	-136.38
4	BV4 A	1	3.00	38.97	7.62	297.04	0.15	5.81	-3.50	-136.38
5	BV1 B	1	3.00	69.05	5.84	403.04	5.49	378.74	-3.50	-241.68
6	BV2 B	1	3.00	69.05	5.49	378.74	5.84	403.04	-3.50	-241.68
7	BV3 B	1	3.00	38.97	5.50	214.12	5.29	205.94	-3.50	-136.38
8	BV4 B	1	3.00	38.97	5.29	205.94	5.50	214.12	-3.50	-136.38
9	BV1 C	1	3.00	69.05	0.26	18.02	8.01	552.81	-3.50	-241.68
10	BV2 C	1	3.00	69.05	-0.26	-18.02	8.01	552.81	-3.50	-241.68
11	BV3 C	1	3.00	38.97	0.15	5.81	7.62	297.04	-3.50	-136.38
12	BV4 C	1	3.00	38.97	-0.15	-5.81	7.62	297.04	-3.50	-136.38
13	BV1 D	1	3.00	69.05	-5.49	-378.74	5.84	403.04	-3.50	-241.68
14	BV2 D	1	3.00	69.05	-5.84	-403.04	5.49	378.74	-3.50	-241.68
15	BV3 D	1	3.00	38.97	-5.29	-205.94	5.50	214.12	-3.50	-136.38

16	BV4 D	1	3.00	38.97	-5.50	-214.12	5.29	205.94	-3.50	-136.38
17	BV1 E	1	3.00	69.05	-8.01	-552.81	0.26	18.02	-3.50	-241.68
18	BV2 E	1	3.00	69.05	-8.01	-552.81	-0.26	-18.02	-3.50	-241.68
19	BV3 E	1	3.00	38.97	-7.62	-297.04	0.15	5.81	-3.50	-136.38
20	BV4 E	1	3.00	38.97	-7.62	-297.04	-0.15	-5.81	-3.50	-136.38
21	BV1 F	1	3.00	69.05	-5.84	-403.04	-5.49	-378.74	-3.50	-241.68
No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
22	BV2 F	1	3.00	69.05	-5.49	-378.74	-5.84	-403.04	-3.50	-241.68
23	BV3 F	1	3.00	38.97	-5.50	-214.12	-5.29	-205.94	-3.50	-136.38
24	BV4 F	1	3.00	38.97	-5.29	-205.94	-5.50	-214.12	-3.50	-136.38
25	BV1 G	1	3.00	69.05	-0.26	-18.02	-8.01	-552.81	-3.50	-241.68
26	BV2 G	1	3.00	69.05	0.26	18.02	-8.01	-552.81	-3.50	-241.68
27	BV3 G	1	3.00	38.97	-0.15	-5.81	-7.62	-297.04	-3.50	-136.38
28	BV4 G	1	3.00	38.97	0.15	5.81	-7.62	-297.04	-3.50	-136.38
29	BV1 H	1	3.00	69.05	5.49	378.74	-5.84	-403.04	-3.50	-241.68
30	BV2 H	1	3.00	69.05	5.84	403.04	-5.49	-378.74	-3.50	-241.68
31	BV3 H	1	3.00	38.97	5.29	205.94	-5.50	-214.12	-3.50	-136.38
32	BV4 H	1	3.00	38.97	5.50	214.12	-5.29	-205.94	-3.50	-136.38
33	BT1 A	1	4.50	133.01	6.99	929.10	2.89	384.81	-3.40	-452.25
34	BT2 A	1	4.50	133.01	6.40	851.02	2.65	352.49	-3.40	-452.25
35	BB1 A	1	4.50	93.05	6.99	649.92	2.89	269.18	-5.00	-465.23
36	BB2 A	1	4.50	93.05	6.40	595.30	2.65	246.57	-5.00	-465.23
37	BT1 B	1	4.50	133.01	2.86	380.15	6.90	917.66	-3.40	-452.25

38	BT2 B	1	4.50	133.01	2.69	357.28	6.48	862.46	-3.40	-452.25
39	BB1 B	1	4.50	93.05	2.86	265.92	6.90	641.92	-5.00	-465.23
40	BB2 B	1	4.50	93.05	2.69	249.92	6.48	603.30	-5.00	-465.23
41	BT1 C	1	4.50	133.01	-2.86	-380.15	6.90	917.66	-3.40	-452.25
42	BT2 C	1	4.50	133.01	-2.69	-357.28	6.48	862.46	-3.40	-452.25
43	BB1 C	1	4.50	93.05	-2.86	-265.92	6.90	641.92	-5.00	-465.23

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
44	BB2 C	1	4.50	93.05	-2.69	-249.92	6.48	603.30	-5.00	-465.23
45	BT1 D	1	4.50	133.01	-6.99	-929.10	2.89	384.81	-3.40	-452.25
46	BT2 D	1	4.50	133.01	-6.40	-851.02	2.65	352.49	-3.40	-452.25
47	BB1 D	1	4.50	93.05	-6.99	-649.92	2.89	269.18	-5.00	-465.23
48	BB2 D	1	4.50	93.05	-6.40	-595.30	2.65	246.57	-5.00	-465.23
49	BT1 E	1	4.50	133.01	-6.99	-929.10	-2.89	-384.81	-3.40	-452.25
50	BT2 E	1	4.50	133.01	-6.40	-851.02	-2.65	-352.49	-3.40	-452.25
51	BB1 E	1	4.50	93.05	-6.99	-649.92	-2.89	-269.18	-5.00	-465.23
52	BB2 E	1	4.50	93.05	-6.40	-595.30	-2.65	-246.57	-5.00	-465.23
53	BT1 F	1	4.50	133.01	-2.86	-380.15	-6.90	-917.66	-3.40	-452.25
54	BT2 F	1	4.50	133.01	-2.69	-357.28	-6.48	-862.46	-3.40	-452.25
55	BB1 F	1	4.50	93.05	-2.86	-265.92	-6.90	-641.92	-5.00	-465.23
56	BB2 F	1	4.50	93.05	-2.69	-249.92	-6.48	-603.30	-5.00	-465.23
57	BT1 G	1	4.50	133.01	2.86	380.15	-6.90	-917.66	-3.40	-452.25
58	BT2 G	1	4.50	133.01	2.69	357.28	-6.48	-862.46	-3.40	-452.25
59	BB1 G	1	4.50	93.05	2.86	265.92	-6.90	-641.92	-5.00	-465.23
60	BB2 G	1	4.50	93.05	2.69	249.92	-6.48	-603.30	-5.00	-465.23
61	BT1 H	1	4.50	133.01	6.99	929.10	-2.89	-384.81	-3.40	-452.25
62	BT2 H	1	4.50	133.01	6.40	851.02	-2.65	-352.49	-3.40	-452.25
63	BB1 H	1	4.50	93.05	6.99	649.92	-2.89	-269.18	-5.00	-465.23
64	BB2 H	1	4.50	93.05	6.40	595.30	-2.65	-246.57	-5.00	-465.23
Jumlah				5345.20		0.00		0.00		-20728.46
Titik COG						0.00		0.00		-3.88

HOTEL

No	Nama Bagian	Qt _y	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	Rattan Chair 1	1		10.64	-2.46	-26.14	1.53	16.30	0.50	5.32
2	Rattan Chair 2	1		10.64	-2.92	-31.06	0.39	4.20	0.50	5.32
3	Rattan Chair 3	1		10.64	-2.92	-31.06	-0.39	-4.20	0.50	5.32
4	Rattan Chair 4	1		10.64	-2.46	-26.14	-1.53	-16.30	0.50	5.32
5	Fitted Round Table 1	1		9.80	-2.71	-26.58	1.00	9.77	0.30	2.94
6	Fitted Round Table 2	1		9.80	-2.71	-26.58	-1.00	-9.77	0.30	2.94
7	Premium Bunk Bed 1	1		24.70	-1.05	-25.94	0.55	13.64	0.35	8.65
8	Premium Bunk Bed 2	1		24.70	-1.05	-25.94	-0.55	-13.53	0.35	8.65
9	Bench Sofa With Underneath Storage 1	1		14.10	-0.35	-4.87	1.54	21.77	0.15	2.12
10	Bench Sofa With Underneath Storage 2	1		14.10	-0.35	-4.87	-1.54	-21.75	0.15	2.12
11	Study Chair 1	1		2.76	-0.98	-2.72	-3.24	-8.95	0.30	0.83
12	Study Chair 2	1		2.76	-0.98	-2.72	3.24	8.95	0.30	0.83
13	Reversible Table 1	1		27.92	-0.70	-19.54	3.38	94.37	0.40	11.17
14	Reversible Table 2	1		27.92	-0.70	-19.54	-3.38	-94.37	0.40	11.17
15	Toilet 1	1		50.35	0.60	30.08	3.29	165.72	0.20	10.07
16	Toilet 2	1		50.35	0.60	30.08	-3.29	-165.62	0.20	10.07
17	Sink 1	1		11.80	1.39	16.38	3.14	37.05	0.30	3.54
18	Sink 2	1		11.80	1.39	16.38	-3.14	-37.05	0.30	3.54
19	Shower 1	1		0.60	2.09	1.25	-2.66	-1.60	0.60	0.36

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
20	Shower 2	1		0.60	2.09	1.25	2.66	1.60	0.60	0.36
21	Storage Rack 1	1		62.00	0.22	13.45	1.76	109.17	0.40	24.80
22	Storage Rack 2	1		62.00	0.22	13.45	1.06	65.51	0.40	24.80
23	Storage Rack 3	1		62.00	0.22	13.45	0.35	21.83	0.40	24.80
24	Storage Rack 4	1		62.00	0.22	13.45	-0.35	-21.83	0.40	24.80
25	Storage Rack 5	1		62.00	0.22	13.45	-1.06	-65.50	0.40	24.80
26	Storage Rack 6	1		62.00	0.22	13.45	-1.76	-109.17	0.40	24.80
27	Storage Rack 7	1		62.00	1.54	95.47	-0.41	-25.66	0.40	24.80
28	Storage Rack 8	1		62.00	1.54	95.47	0.32	19.91	0.40	24.80
29	Refridgerator	1		101.00	1.37	138.13	-1.27	-127.78	0.80	80.80
30	Knock Down Kitchen Set	1		103.60	2.63	272.55	0.45	46.96	0.35	36.26
31	Wall Panel 1	1		16.60	0.00	0.00	1.22	20.25	1.50	24.90
32	Wall Panel 2	1		16.60	0.00	0.00	-1.22	-20.25	1.50	24.90
33	Bathroom Mirror 1	1		17.09	1.55	26.47	2.94	50.29	1.20	20.51
34	Bathroom Mirror 2	1		17.09	1.55	26.51	-2.95	-50.45	1.20	20.51
35	Shower Curtains 1	1		0.56	2.09	1.17	-2.66	-1.49	0.90	0.50
36	Shower Curtains 2	1		0.56	2.09	1.17	2.66	1.49	0.90	0.50
37	Reversible Bunkbed	1		24.70	2.67	66.06	-0.50	-12.34	0.80	19.76
38	WP1	1	0.49	18.46	-2.64	-48.77	2.64	48.73	1.50	27.69
39	WP2	1	3.06	116.39	1.41	164.57	3.36	391.07	1.50	174.58
40	WP3	1	1.82	69.23	0.86	59.19	2.02	139.56	1.50	103.84
41	WP4	1	1.54	58.58	2.20	129.04	2.21	129.16	1.50	87.86

No	Nama Bagian	Qt y	Panjang (m)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
42	WP5	1	3.06	115.30	3.37	388.20	1.41	163.03	1.50	172.94
43	WP6XWP9	1	3.33	125.47	1.73	217.31	0.00	0.00	1.50	188.20
44	WP7	1	2.09	78.75	2.83	222.62	0.00	0.00	1.50	118.12
45	WP8	1	3.06	115.30	3.37	388.20	-1.41	-163.03	1.50	172.94
46	WP10	1	1.54	58.58	2.20	129.04	-2.21	-129.16	1.50	87.86
47	WP11	1	1.82	69.23	0.86	59.53	-2.02	-139.56	1.50	103.84
48	WP12	1	3.06	116.39	1.41	164.11	-3.36	-391.07	1.50	174.58
49	WP13	1	0.69	26.24	0.00	0.00	-3.52	-92.47	1.50	39.36
50	WP14	1	4.82	181.61	0.00	0.00	0.00	0.00	1.50	272.42
51	WP15	1	0.69	26.24	0.00	0.00	3.52	92.47	1.50	39.36
52	WP16	1	0.49	18.46	-2.64	-48.73	-2.64	-48.73	1.50	27.69
53	WP17	1	3.93	148.08	2.01	298.23	0.00	0.00	1.50	222.11
54	Generator 1200 W	1		27.00	3.00	81.00	-0.90	-24.30	0.20	5.40
55	Lantai Kayu	1	37.12	94.90	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Jumlah				2584.59		2747.95		-98.84		2541.07
Titik COG						1.06		-0.04		0.98

JARING DAN SINKER

No	Nama Bagian	Qty	Luas (m ²)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	Jaring Atas	1	-	114.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-5.00	-570.00
2	Jaring Samping	1	-	152.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-6.50	-988.00
3	Jaring Bawah	1	-	114.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-8.00	-912.00
4	Sinker	1	-	450.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-8.00	-3600.00
Jumlah				830.00		0.00		0.00		-6070.00
Titik COG						0.00		0.00		-7.31

ATAP

No	Nama Bagian	Qty	Luas (m ²)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	Atap Hotel	1	83.64	418.20	0.00	0.00	0.00	0.00	3.20	1338.24
Titik COG						0.00		0.00		3.20

MANUSIA

No	Nama Bagian	Qty	Luas (m ²)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	Manusia	10		1000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Titik COG						0.00		0.00		0.00

PLATE JOINT										
No	Nama Bagian	Qty	Luas (m2)	Berat (kg)	X (m)	Momen X (Kg.m)	Y (m)	Momen Y (Kg.m)	Z(m)	Momen Z (Kg.m)
1	TOP DECK	1		2000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
2	LOWER DECK	1		3000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-1.50	-4500.00
Titik COG				5000.00		0.00		0.00		-0.90

COG Ocean Farm ITS								
No	Nama Bagian	Massa (ton)	Momen X (ton.m)	Momen Y (ton.m)	Momen Z (ton.m)	X (m)	Y (m)	Z(m)
1	Top Deck	6.12	0.00	0.00	-0.55	0.00	0.00	-0.09
2	Connector	0.35	0.00	0.00	-0.41	0.00	0.00	-1.18
3	Railing	1.54	0.00	0.00	0.92	0.00	0.00	0.60
4	Lower Deck	4.46	0.00	0.00	-8.97	0.00	0.00	-2.01
5	Boat Landing	0.50	0.00	0.00	-1.25	0.00	0.00	-2.52
6	Buoyancy Frame	3.94	0.00	0.00	-15.05	0.00	0.00	-3.82
7	Floater	5.35	0.00	0.00	-20.73	0.00	0.00	-3.88
8	Furniture Hotel	2.58	2.75	-0.10	2.54	1.06	-0.04	0.98
9	Jaring	0.83	0.00	0.00	-6.07	0.00	0.00	-7.31
10	Atap Hotel	0.42	0.00	0.00	1.34	0.00	0.00	3.20
11	Plate Joint	5.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		31.08	2.75	-0.10	-48.23			
Titik COG						0.09	0.00	-1.55

LAMPIRAN III
PERHITUNGAN DRAFT STRUKTUR

FLOATER DRAFT 0.1 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
2	BV2 A	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
3	BV3 A	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
4	BV4 A	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
5	BV1 B	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
6	BV2 B	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
7	BV3 B	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
8	BV4 B	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
9	BV1 C	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
10	BV2 C	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
11	BV3 C	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
12	BV4 C	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
13	BV1 D	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
14	BV2 D	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
15	BV3 D	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
16	BV4 D	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
17	BV1 E	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
18	BV2 E	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
19	BV3 E	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
20	BV4 E	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
21	BV1 F	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
22	BV2 F	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
24	BV4 F	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
25	BV1 G	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
26	BV2 G	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
27	BV3 G	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
28	BV4 G	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
29	BV1 H	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
30	BV2 H	1	0.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.019
31	BV3 H	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
32	BV4 H	1	0.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.007
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.026	0.118
Jumlah								2.308

BUOYANCY FRAME DRAFT 0.1 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.016	0.095
3	P904 A	1	0.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.005
8	P908 A	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
9	P908 A'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
10	P908 A''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
11	P908 A'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
12	P909 B	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.016	0.095
14	P904 B	1	0.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.005
19	P908 B	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
20	P908 B'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
21	P908B''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
22	P908 B'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
23	P909 C	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.016	0.095
25	P904 C	1	0.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.005
30	P908 C	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
31	P908 C'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
32	P908 C''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
33	P908 C'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
34	P909 D	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.016	0.095
36	P904 D	1	0.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.005
41	P908 D	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
42	P908 D'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
43	P908D''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
44	P908 D'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
45	P909 E	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.016	0.095
47	P904 E	1	0.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.005
52	P908 E	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
53	P908 E'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
54	P908 E''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
55	P908 E'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
56	P909 F	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.016	0.095
58	P904 F	1	0.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.005
63	P908 F	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
64	P908 F'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
65	P908F''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
66	P908 F'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
67	P909 G	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.016	0.095
69	P904 G	1	0.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.005

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
74	P908 G	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
75	P908 G'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
76	P908 G''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
77	P908 G'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
78	P909 H	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.016	0.095
80	P904 H	1	0.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.005
85	P908 H	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
86	P908 H'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
87	P908H''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
88	P908 H'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.000	0.000
								0.803
TOTAL VOLUME								3.111

FLOATER DRAFT 0.2 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
2	BV2 A	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
3	BV3 A	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
4	BV4 A	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
5	BV1 B	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
6	BV2 B	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
7	BV3 B	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
8	BV4 B	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
9	BV1 C	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
10	BV2 C	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
11	BV3 C	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
12	BV4 C	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
13	BV1 D	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
14	BV2 D	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
15	BV3 D	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
16	BV4 D	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
17	BV1 E	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
18	BV2 E	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
19	BV3 E	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
20	BV4 E	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
21	BV1 F	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
22	BV2 F	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
24	BV4 F	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
25	BV1 G	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
26	BV2 G	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
27	BV3 G	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
28	BV4 G	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
29	BV1 H	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
30	BV2 H	1	0.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.039
31	BV3 H	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
32	BV4 H	1	0.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.013
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.068	0.306
Jumlah								5.720

BUOYANCY FRAME DRAFT 0.2 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	0.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.010
8	P908 A	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
9	P908 A'	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
10	P908 A''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
11	P908 A'''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
12	P909 B	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	0.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.010
19	P908 B	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
20	P908 B'	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
21	P908B''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
22	P908 B'''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
23	P909 C	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	0.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.010
30	P908 C	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
31	P908 C'	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
32	P908 C''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
33	P908 C'''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
34	P909 D	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	0.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.010
41	P908 D	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
42	P908 D'	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
43	P908D''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
44	P908 D'''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
45	P909 E	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	0.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.010
52	P908 E	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
53	P908 E'	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
54	P908 E''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
55	P908 E'''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
56	P909 F	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	0.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.010
63	P908 F	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
64	P908 F'	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
65	P908F''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
66	P908 F'''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
67	P909 G	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
69	P904 G	1	0.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.010
74	P908 G	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
75	P908 G'	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
76	P908 G''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
77	P908 G'''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
78	P909 H	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	0.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.010
85	P908 H	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
86	P908 H'	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
87	P908H''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
88	P908 H'''	1	0.13	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
								1.655
TOTAL VOLUME								7.374

FLOATER DRAFT 0.3 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
2	BV2 A	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
3	BV3 A	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
4	BV4 A	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
5	BV1 B	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
6	BV2 B	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
7	BV3 B	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
8	BV4 B	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
9	BV1 C	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
10	BV2 C	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
11	BV3 C	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
12	BV4 C	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
13	BV1 D	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
14	BV2 D	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
15	BV3 D	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
16	BV4 D	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
17	BV1 E	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
18	BV2 E	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
19	BV3 E	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
20	BV4 E	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
21	BV1 F	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
22	BV2 F	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
24	BV4 F	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
25	BV1 G	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
26	BV2 G	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
27	BV3 G	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
28	BV4 G	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
29	BV1 H	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
30	BV2 H	1	0.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.058
31	BV3 H	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
32	BV4 H	1	0.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.020
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.112	0.503
Jumlah								9.298

BUOYANCY FRAME DRAFT 0.3 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	0.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.015
8	P908 A	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
9	P908 A'	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
10	P908 A''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
11	P908 A'''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
12	P909 B	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	0.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.015
19	P908 B	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
20	P908 B'	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
21	P908B''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
22	P908 B'''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
23	P909 C	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	0.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.015
30	P908 C	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
31	P908 C'	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
32	P908 C''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
33	P908 C'''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
34	P909 D	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	0.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.015
41	P908 D	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
42	P908 D'	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
43	P908D''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
44	P908 D'''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
45	P909 E	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	0.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.015
52	P908 E	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
53	P908 E'	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
54	P908 E''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
55	P908 E'''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
56	P909 F	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	0.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.015
63	P908 F	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
64	P908 F'	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
65	P908F''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
66	P908 F'''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
67	P909 G	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	0.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.015

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
74	P908 G	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
75	P908 G'	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
76	P908 G''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
77	P908 G'''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
78	P909 H	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.000	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	0.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.015
85	P908 H	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
86	P908 H'	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
87	P908H''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
88	P908 H'''	1	0.27	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
								1.714
TOTAL VOLUME								11.012

FLOATER DRAFT 0.4 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
2	BV2 A	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
3	BV3 A	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
4	BV4 A	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
5	BV1 B	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
6	BV2 B	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
7	BV3 B	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
8	BV4 B	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
9	BV1 C	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
10	BV2 C	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
11	BV3 C	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
12	BV4 C	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
13	BV1 D	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
14	BV2 D	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
15	BV3 D	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
16	BV4 D	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
17	BV1 E	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
18	BV2 E	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
19	BV3 E	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
20	BV4 E	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
21	BV1 F	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
22	BV2 F	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
24	BV4 F	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
25	BV1 G	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
26	BV2 G	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
27	BV3 G	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
28	BV4 G	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
29	BV1 H	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
30	BV2 H	1	0.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.078
31	BV3 H	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
32	BV4 H	1	0.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.026
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.148	0.668
Jumlah								12.346

BUOYANCY FRAME DRAFT 0.4 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	0.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.020
8	P908 A	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
9	P908 A'	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
10	P908 A''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
11	P908 A'''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
12	P909 B	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	0.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.020
19	P908 B	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
20	P908 B'	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
21	P908B''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
22	P908 B'''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
23	P909 C	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	0.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.020
30	P908 C	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
31	P908 C'	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
32	P908 C''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
33	P908 C'''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
34	P909 D	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	0.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.020
41	P908 D	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
42	P908 D'	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
43	P908D''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
44	P908 D'''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
45	P909 E	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	0.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.020
52	P908 E	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
53	P908 E'	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
54	P908 E''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
55	P908 E'''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
56	P909 F	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	0.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.020
63	P908 F	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
64	P908 F'	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
65	P908F''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
66	P908 F'''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
67	P909 G	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	0.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.020

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
74	P908 G	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
75	P908 G'	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
76	P908 G''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
77	P908 G'''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
78	P909 H	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	0.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.020
85	P908 H	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
86	P908 H'	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
87	P908H''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
88	P908 H'''	1	0.41	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
								1.775
TOTAL VOLUME								14.120

FLOATER DRAFT 0.5 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
2	BV2 A	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
3	BV3 A	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
4	BV4 A	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
5	BV1 B	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
6	BV2 B	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
7	BV3 B	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
8	BV4 B	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
9	BV1 C	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
10	BV2 C	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
11	BV3 C	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
12	BV4 C	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
13	BV1 D	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
14	BV2 D	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
15	BV3 D	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
16	BV4 D	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
17	BV1 E	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
18	BV2 E	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
19	BV3 E	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
20	BV4 E	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
21	BV1 F	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
22	BV2 F	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
24	BV4 F	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
25	BV1 G	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
26	BV2 G	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
27	BV3 G	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
28	BV4 G	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
29	BV1 H	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
30	BV2 H	1	0.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.097
31	BV3 H	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
32	BV4 H	1	0.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.033
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								13.480

BUOYANCY FRAME DRAFT 0.5 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	0.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.025
8	P908 A	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
9	P908 A'	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
10	P908 A''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
11	P908 A'''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
12	P909 B	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	0.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.025
19	P908 B	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
20	P908 B'	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
21	P908B''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
22	P908 B'''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
23	P909 C	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	0.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.025
30	P908 C	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
31	P908 C'	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
32	P908 C''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
33	P908 C'''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
34	P909 D	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	0.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.025
41	P908 D	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
42	P908 D'	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
43	P908D''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
44	P908 D'''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
45	P909 E	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	0.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.025
52	P908 E	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
53	P908 E'	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
54	P908 E''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
55	P908 E'''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
56	P909 F	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	0.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.025
63	P908 F	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
64	P908 F'	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
65	P908F''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
66	P908 F'''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
67	P909 G	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	0.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.025
74	P908 G	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
75	P908 G'	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
76	P908 G''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
77	P908 G'''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
78	P909 H	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	0.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.025
85	P908 H	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
86	P908 H'	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
87	P908H''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
88	P908 H'''	1	0.54	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
								1.835
TOTAL VOLUME								15.315

FLOATER DRAFT 0.6 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
2	BV2 A	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
3	BV3 A	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
4	BV4 A	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
5	BV1 B	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
6	BV2 B	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
7	BV3 B	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
8	BV4 B	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
9	BV1 C	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
10	BV2 C	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
11	BV3 C	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
12	BV4 C	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
13	BV1 D	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
14	BV2 D	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
15	BV3 D	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
16	BV4 D	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
17	BV1 E	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
18	BV2 E	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
19	BV3 E	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
20	BV4 E	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
21	BV1 F	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
22	BV2 F	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
24	BV4 F	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
25	BV1 G	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
26	BV2 G	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
27	BV3 G	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
28	BV4 G	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
29	BV1 H	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
30	BV2 H	1	0.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.117
31	BV3 H	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
32	BV4 H	1	0.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.039
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								13.896

BUOYANCY FRAME DRAFT 0.6 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	0.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.030
8	P908 A	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
9	P908 A'	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
10	P908 A''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
11	P908 A'''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
12	P909 B	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	0.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.030
19	P908 B	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
20	P908 B'	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
21	P908B''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
22	P908 B'''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
23	P909 C	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	0.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.030
30	P908 C	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
31	P908 C'	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
32	P908 C''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
33	P908 C'''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
34	P909 D	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	0.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.030
41	P908 D	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
42	P908 D'	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
43	P908D''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
44	P908 D'''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
45	P909 E	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	0.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.030
52	P908 E	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
53	P908 E'	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
54	P908 E''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
55	P908 E'''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
56	P909 F	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	0.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.030
63	P908 F	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
64	P908 F'	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
65	P908F''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
66	P908 F'''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
67	P909 G	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
69	P904 G	1	0.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.030
74	P908 G	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
75	P908 G'	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
76	P908 G''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
77	P908 G'''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
78	P909 H	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	0.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.030
85	P908 H	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
86	P908 H'	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
87	P908H''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
88	P908 H'''	1	0.68	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
								1.895
TOTAL VOLUME								15.791

FLOATER DRAFT 0.7 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
2	BV2 A	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
3	BV3 A	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
4	BV4 A	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
5	BV1 B	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
6	BV2 B	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
7	BV3 B	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
8	BV4 B	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
9	BV1 C	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
10	BV2 C	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
11	BV3 C	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
12	BV4 C	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
13	BV1 D	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
14	BV2 D	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
15	BV3 D	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
16	BV4 D	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
17	BV1 E	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
18	BV2 E	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
19	BV3 E	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
20	BV4 E	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
21	BV1 F	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
22	BV2 F	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
24	BV4 F	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
25	BV1 G	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
26	BV2 G	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
27	BV3 G	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
28	BV4 G	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
29	BV1 H	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
30	BV2 H	1	0.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.136
31	BV3 H	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
32	BV4 H	1	0.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.046
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								14.311

BUOYANCY FRAME DRAFT 0.7 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	0.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.035
8	P908 A	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
9	P908 A'	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
10	P908 A''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
11	P908 A'''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
12	P909 B	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	0.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.035
19	P908 B	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
20	P908 B'	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
21	P908B''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
22	P908 B'''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
23	P909 C	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	0.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.035
30	P908 C	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
31	P908 C'	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
32	P908 C''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
33	P908 C'''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
34	P909 D	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	0.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.035
41	P908 D	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
42	P908 D'	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
43	P908D''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
44	P908 D'''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
45	P909 E	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	0.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.035
52	P908 E	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
53	P908 E'	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
54	P908 E''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
55	P908 E'''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
56	P909 F	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	0.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.035
63	P908 F	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
64	P908 F'	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
65	P908F''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
66	P908 F'''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
67	P909 G	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	0.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.035
74	P908 G	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
75	P908 G'	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
76	P908 G''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
77	P908 G'''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
78	P909 H	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	0.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.035
85	P908 H	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
86	P908 H'	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
87	P908H''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
88	P908 H'''	1	0.82	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
								1.956
TOTAL VOLUME								16.267

FLOATER DRAFT 0.8 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
2	BV2 A	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
3	BV3 A	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
4	BV4 A	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
5	BV1 B	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
6	BV2 B	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
7	BV3 B	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
8	BV4 B	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
9	BV1 C	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
10	BV2 C	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
11	BV3 C	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
12	BV4 C	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
13	BV1 D	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
14	BV2 D	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
15	BV3 D	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
16	BV4 D	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
17	BV1 E	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
18	BV2 E	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
19	BV3 E	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
20	BV4 E	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
21	BV1 F	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
22	BV2 F	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
24	BV4 F	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
25	BV1 G	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
26	BV2 G	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
27	BV3 G	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
28	BV4 G	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
29	BV1 H	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
30	BV2 H	1	0.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.156
31	BV3 H	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
32	BV4 H	1	0.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.052
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								14.727

BUOYANCY FRAME DRAFT 0.8 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	0.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.041
8	P908 A	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
9	P908 A'	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
10	P908 A''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
11	P908 A'''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
12	P909 B	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	0.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.041
19	P908 B	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
20	P908 B'	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
21	P908B''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
22	P908 B'''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
23	P909 C	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	0.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.041
30	P908 C	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
31	P908 C'	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
32	P908 C''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
33	P908 C'''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
34	P909 D	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	0.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.041
41	P908 D	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
42	P908 D'	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
43	P908D''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
44	P908 D'''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
45	P909 E	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	0.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.041
52	P908 E	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
53	P908 E'	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
54	P908 E''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
55	P908 E'''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
56	P909 F	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	0.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.041
63	P908 F	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
64	P908 F'	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
65	P908F''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
66	P908 F'''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
67	P909 G	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	0.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.041
74	P908 G	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
75	P908 G'	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
76	P908 G''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
77	P908 G'''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
78	P909 H	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	0.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.041
85	P908 H	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
86	P908 H'	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
87	P908H''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
88	P908 H'''	1	0.95	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.004
								2.016
TOTAL VOLUME								16.743

FLOATER DRAFT 0.9 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
2	BV2 A	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
3	BV3 A	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
4	BV4 A	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
5	BV1 B	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
6	BV2 B	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
7	BV3 B	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
8	BV4 B	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
9	BV1 C	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
10	BV2 C	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
11	BV3 C	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
12	BV4 C	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
13	BV1 D	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
14	BV2 D	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
15	BV3 D	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
16	BV4 D	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
17	BV1 E	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
18	BV2 E	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
19	BV3 E	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
20	BV4 E	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
21	BV1 F	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
22	BV2 F	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
24	BV4 F	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
25	BV1 G	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
26	BV2 G	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
27	BV3 G	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
28	BV4 G	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
29	BV1 H	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
30	BV2 H	1	0.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.175
31	BV3 H	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
32	BV4 H	1	0.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.059
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								15.143

BUOYANCY FRAME DRAFT 0.9 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	0.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.046
8	P908 A	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
9	P908 A'	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
10	P908 A''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
11	P908 A'''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
12	P909 B	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	0.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.046
19	P908 B	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
20	P908 B'	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
21	P908B''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
22	P908 B'''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
23	P909 C	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	0.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.046
30	P908 C	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
31	P908 C'	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
32	P908 C''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
33	P908 C'''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
34	P909 D	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	0.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.046
41	P908 D	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
42	P908 D'	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
43	P908D''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
44	P908 D'''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
45	P909 E	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	0.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.046
52	P908 E	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
53	P908 E'	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
54	P908 E''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
55	P908 E'''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
56	P909 F	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	0.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.046
63	P908 F	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
64	P908 F'	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
65	P908F''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
66	P908 F'''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
67	P909 G	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	0.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.046
74	P908 G	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
75	P908 G'	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
76	P908 G''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
77	P908 G'''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
78	P909 H	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	0.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.046
85	P908 H	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
86	P908 H'	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
87	P908H''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
88	P908 H'''	1	1.09	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.005
								2.076
TOTAL VOLUME								17.220

FLOATER DRAFT 1 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
2	BV2 A	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
3	BV3 A	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
4	BV4 A	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
5	BV1 B	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
6	BV2 B	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
7	BV3 B	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
8	BV4 B	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
9	BV1 C	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
10	BV2 C	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
11	BV3 C	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
12	BV4 C	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
13	BV1 D	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
14	BV2 D	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
15	BV3 D	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
16	BV4 D	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
17	BV1 E	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
18	BV2 E	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
19	BV3 E	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
20	BV4 E	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
21	BV1 F	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
22	BV2 F	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
24	BV4 F	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
25	BV1 G	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
26	BV2 G	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
27	BV3 G	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
28	BV4 G	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
29	BV1 H	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
30	BV2 H	1	1.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.195
31	BV3 H	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
32	BV4 H	1	1.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.065
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								15.559

BUOYANCY FRAME DRAFT 1 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	1.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.051
8	P908 A	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
9	P908 A'	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
10	P908 A''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
11	P908 A'''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
12	P909 B	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	1.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.051
19	P908 B	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
20	P908 B'	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
21	P908B''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
22	P908 B'''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
23	P909 C	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	1.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.051
30	P908 C	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
31	P908 C'	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
32	P908 C''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
33	P908 C'''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
34	P909 D	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	1.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.051
41	P908 D	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
42	P908 D'	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
43	P908D''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
44	P908 D'''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
45	P909 E	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	1.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.051
52	P908 E	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
53	P908 E'	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
54	P908 E''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
55	P908 E'''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
56	P909 F	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	1.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.051
63	P908 F	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
64	P908 F'	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
65	P908F''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
66	P908 F'''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
67	P909 G	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	1.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.051
74	P908 G	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
75	P908 G'	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
76	P908 G''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
77	P908 G'''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
78	P909 H	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	1.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.051
85	P908 H	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
86	P908 H'	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
87	P908H''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
88	P908 H'''	1	1.23	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
								2.137
TOTAL VOLUME								17.696

FLOATER DRAFT 1.1 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
2	BV2 A	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
3	BV3 A	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
4	BV4 A	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
5	BV1 B	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
6	BV2 B	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
7	BV3 B	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
8	BV4 B	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
9	BV1 C	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
10	BV2 C	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
11	BV3 C	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
12	BV4 C	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
13	BV1 D	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
14	BV2 D	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
15	BV3 D	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
16	BV4 D	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
17	BV1 E	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
18	BV2 E	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
19	BV3 E	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
20	BV4 E	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
21	BV1 F	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
22	BV2 F	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
24	BV4 F	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
25	BV1 G	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
26	BV2 G	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
27	BV3 G	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
28	BV4 G	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
29	BV1 H	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
30	BV2 H	1	1.10	0.498	0.016	0.466	0.195	0.214
31	BV3 H	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
32	BV4 H	1	1.10	0.288	0.016	0.256	0.065	0.072
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								15.975

BUOYANCY FRAME DRAFT 1.1 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	1.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.056
8	P908 A	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
9	P908 A'	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
10	P908 A''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
11	P908 A'''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
12	P909 B	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	1.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.056
19	P908 B	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
20	P908 B'	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
21	P908B''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
22	P908 B'''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
23	P909 C	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	1.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.056
30	P908 C	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
31	P908 C'	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
32	P908 C''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
33	P908 C'''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
34	P909 D	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	1.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.056
41	P908 D	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
42	P908 D'	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
43	P908D''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
44	P908 D'''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
45	P909 E	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	1.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.056
52	P908 E	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
53	P908 E'	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
54	P908 E''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
55	P908 E'''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
56	P909 F	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	1.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.056
63	P908 F	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
64	P908 F'	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
65	P908F''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
66	P908 F'''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
67	P909 G	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	1.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.056
74	P908 G	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
75	P908 G'	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
76	P908 G''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
77	P908 G'''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
78	P909 H	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	1.10	0.254	0.007	0.24	0.051	0.056
85	P908 H	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
86	P908 H'	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
87	P908H''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
88	P908 H'''	1	1.36	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.006
								2.197
TOTAL VOLUME								18.172

FLOATER DRAFT 1.2 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
2	BV2 A	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
3	BV3 A	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
4	BV4 A	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
5	BV1 B	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
6	BV2 B	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
7	BV3 B	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
8	BV4 B	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
9	BV1 C	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
10	BV2 C	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
11	BV3 C	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
12	BV4 C	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
13	BV1 D	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
14	BV2 D	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
15	BV3 D	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
16	BV4 D	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
17	BV1 E	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
18	BV2 E	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
19	BV3 E	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
20	BV4 E	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
21	BV1 F	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
22	BV2 F	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
24	BV4 F	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
25	BV1 G	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
26	BV2 G	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
27	BV3 G	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
28	BV4 G	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
29	BV1 H	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
30	BV2 H	1	1.20	0.498	0.016	0.466	0.195	0.234
31	BV3 H	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
32	BV4 H	1	1.20	0.288	0.016	0.256	0.065	0.078
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.000	0.000
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								16.391

BUOYANCY FRAME DRAFT 1.2 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	1.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.061
8	P908 A	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
9	P908 A'	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
10	P908 A''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
11	P908 A'''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
12	P909 B	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	1.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.061
19	P908 B	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
20	P908 B'	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
21	P908B''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
22	P908 B'''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
23	P909 C	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	1.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.061
30	P908 C	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
31	P908 C'	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
32	P908 C''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
33	P908 C'''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
34	P909 D	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	1.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.061
41	P908 D	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
42	P908 D'	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
43	P908D''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
44	P908 D'''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
45	P909 E	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	1.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.061
52	P908 E	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
53	P908 E'	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
54	P908 E''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
55	P908 E'''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
56	P909 F	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	1.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.061
63	P908 F	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
64	P908 F'	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
65	P908F''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
66	P908 F'''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
67	P909 G	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
69	P904 G	1	1.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.061
74	P908 G	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
75	P908 G'	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
76	P908 G''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
77	P908 G'''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
78	P909 H	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	1.20	0.254	0.007	0.24	0.051	0.061
85	P908 H	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
86	P908 H'	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
87	P908H''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
88	P908 H'''	1	1.50	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
								2.258
TOTAL VOLUME								18.648

FLOATER DRAFT 1.3 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
2	BV2 A	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
3	BV3 A	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
4	BV4 A	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
5	BV1 B	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
6	BV2 B	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
7	BV3 B	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
8	BV4 B	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
9	BV1 C	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
10	BV2 C	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
11	BV3 C	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
12	BV4 C	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
13	BV1 D	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
14	BV2 D	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
15	BV3 D	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
16	BV4 D	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
17	BV1 E	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
18	BV2 E	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
19	BV3 E	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
20	BV4 E	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
21	BV1 F	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
22	BV2 F	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
24	BV4 F	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
25	BV1 G	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
26	BV2 G	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
27	BV3 G	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
28	BV4 G	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
29	BV1 H	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
30	BV2 H	1	1.30	0.498	0.016	0.466	0.195	0.253
31	BV3 H	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
32	BV4 H	1	1.30	0.288	0.016	0.256	0.065	0.085
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.002	0.011
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								16.982

BUOYANCY FRAME DRAFT 1.3 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	1.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.066
8	P908 A	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
9	P908 A'	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
10	P908 A''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
11	P908 A'''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
12	P909 B	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	1.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.066
19	P908 B	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
20	P908 B'	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
21	P908B''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
22	P908 B'''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
23	P909 C	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	1.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.066
30	P908 C	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
31	P908 C'	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
32	P908 C''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
33	P908 C'''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
34	P909 D	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	1.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.066
41	P908 D	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
42	P908 D'	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
43	P908D''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
44	P908 D'''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
45	P909 E	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	1.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.066
52	P908 E	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
53	P908 E'	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
54	P908 E''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
55	P908 E'''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
56	P909 F	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	1.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.066
63	P908 F	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
64	P908 F'	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
65	P908F''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
66	P908 F'''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
67	P909 G	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	1.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.066
74	P908 G	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
75	P908 G'	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
76	P908 G''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
77	P908 G'''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
78	P909 H	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	1.30	0.254	0.007	0.24	0.051	0.066
85	P908 H	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
86	P908 H'	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
87	P908H''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
88	P908 H'''	1	1.63	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.007
								2.318
TOTAL VOLUME								19.300

FLOATER DRAFT 1.4 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
2	BV2 A	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
3	BV3 A	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
4	BV4 A	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
5	BV1 B	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
6	BV2 B	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
7	BV3 B	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
8	BV4 B	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
9	BV1 C	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
10	BV2 C	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
11	BV3 C	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
12	BV4 C	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
13	BV1 D	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
14	BV2 D	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
15	BV3 D	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
16	BV4 D	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
17	BV1 E	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
18	BV2 E	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
19	BV3 E	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
20	BV4 E	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
21	BV1 F	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
22	BV2 F	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
24	BV4 F	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
25	BV1 G	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
26	BV2 G	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
27	BV3 G	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
28	BV4 G	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
29	BV1 H	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
30	BV2 H	1	1.40	0.498	0.016	0.466	0.195	0.273
31	BV3 H	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
32	BV4 H	1	1.40	0.288	0.016	0.256	0.065	0.091
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.040	0.182
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								20.127

BUOYANCY FRAME DRAFT 1.4 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	1.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.071
8	P908 A	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
9	P908 A'	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
10	P908 A''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
11	P908 A'''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
12	P909 B	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	1.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.071
19	P908 B	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
20	P908 B'	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
21	P908B''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
22	P908 B'''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
23	P909 C	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	1.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.071
30	P908 C	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
31	P908 C'	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
32	P908 C''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
33	P908 C'''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
34	P909 D	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	1.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.071
41	P908 D	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
42	P908 D'	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
43	P908D''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
44	P908 D'''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
45	P909 E	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	1.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.071
52	P908 E	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
53	P908 E'	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
54	P908 E''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
55	P908 E'''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
56	P909 F	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	1.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.071
63	P908 F	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
64	P908 F'	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
65	P908F''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
66	P908 F'''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
67	P909 G	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	1.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.071
74	P908 G	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
75	P908 G'	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
76	P908 G''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
77	P908 G'''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
78	P909 H	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	1.40	0.254	0.007	0.24	0.051	0.071
85	P908 H	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
86	P908 H'	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
87	P908H''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
88	P908 H'''	1	1.77	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.008
								2.378
TOTAL VOLUME								22.505

FLOATER DRAFT 1.5 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
2	BV2 A	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
3	BV3 A	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
4	BV4 A	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
5	BV1 B	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
6	BV2 B	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
7	BV3 B	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
8	BV4 B	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
9	BV1 C	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
10	BV2 C	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
11	BV3 C	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
12	BV4 C	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
13	BV1 D	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
14	BV2 D	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
15	BV3 D	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
16	BV4 D	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
17	BV1 E	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
18	BV2 E	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
19	BV3 E	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
20	BV4 E	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
21	BV1 F	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
22	BV2 F	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
24	BV4 F	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
25	BV1 G	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
26	BV2 G	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
27	BV3 G	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
28	BV4 G	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
29	BV1 H	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
30	BV2 H	1	1.50	0.498	0.016	0.466	0.195	0.292
31	BV3 H	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
32	BV4 H	1	1.50	0.288	0.016	0.256	0.065	0.098
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.096	0.432
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								24.544

BUOYANCY FRAME DRAFT 1.5 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	1.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.076
8	P908 A	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
9	P908 A'	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
10	P908 A''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
11	P908 A'''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
12	P909 B	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	1.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.076
19	P908 B	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
20	P908 B'	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
21	P908B''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
22	P908 B'''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
23	P909 C	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	1.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.076
30	P908 C	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
31	P908 C'	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
32	P908 C''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
33	P908 C'''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
34	P909 D	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	1.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.076
41	P908 D	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
42	P908 D'	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
43	P908D''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
44	P908 D'''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
45	P909 E	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	1.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.076
52	P908 E	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
53	P908 E'	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
54	P908 E''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
55	P908 E'''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
56	P909 F	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	1.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.076
63	P908 F	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
64	P908 F'	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
65	P908F''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
66	P908 F'''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
67	P909 G	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
69	P904 G	1	1.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.076
74	P908 G	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
75	P908 G'	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
76	P908 G''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
77	P908 G'''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
78	P909 H	1	0.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.000
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	1.50	0.254	0.007	0.24	0.051	0.076
85	P908 H	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
86	P908 H'	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
87	P908H''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
88	P908 H'''	1	1.91	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
								2.439
TOTAL VOLUME								26.983

FLOATER DRAFT 1.6 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
2	BV2 A	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
3	BV3 A	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
4	BV4 A	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
5	BV1 B	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
6	BV2 B	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
7	BV3 B	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
8	BV4 B	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
9	BV1 C	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
10	BV2 C	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
11	BV3 C	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
12	BV4 C	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
13	BV1 D	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
14	BV2 D	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
15	BV3 D	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
16	BV4 D	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
17	BV1 E	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
18	BV2 E	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
19	BV3 E	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
20	BV4 E	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
21	BV1 F	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
22	BV2 F	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
24	BV4 F	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
25	BV1 G	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
26	BV2 G	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
27	BV3 G	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
28	BV4 G	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
29	BV1 H	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
30	BV2 H	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312
31	BV3 H	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
32	BV4 H	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								29.455

BUOYANCY FRAME DRAFT 1.6 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081
8	P908 A	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
9	P908 A'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
10	P908 A''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
11	P908 A'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
12	P909 B	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081
19	P908 B	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
20	P908 B'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
21	P908B''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
22	P908 B'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
23	P909 C	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081
30	P908 C	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
31	P908 C'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
32	P908 C''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
33	P908 C'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
34	P909 D	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081
41	P908 D	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
42	P908 D'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
43	P908D''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
44	P908 D'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
45	P909 E	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081
52	P908 E	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
53	P908 E'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
54	P908 E''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
55	P908 E'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
56	P909 F	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081
63	P908 F	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
64	P908 F'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
65	P908F''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
66	P908 F'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
67	P909 G	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081
74	P908 G	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
75	P908 G'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
76	P908 G''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
77	P908 G'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
78	P909 H	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081
85	P908 H	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
86	P908 H'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
87	P908H''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
88	P908 H'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
								2.608
TOTAL VOLUME								32.063

FLOATER DRAFT 1.7 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
2	BV2 A	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
3	BV3 A	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
4	BV4 A	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
5	BV1 B	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
6	BV2 B	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
7	BV3 B	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
8	BV4 B	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
9	BV1 C	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
10	BV2 C	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
11	BV3 C	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
12	BV4 C	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
13	BV1 D	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
14	BV2 D	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
15	BV3 D	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
16	BV4 D	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
17	BV1 E	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
18	BV2 E	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
19	BV3 E	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
20	BV4 E	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
21	BV1 F	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
22	BV2 F	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
24	BV4 F	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
25	BV1 G	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
26	BV2 G	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
27	BV3 G	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
28	BV4 G	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
29	BV1 H	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
30	BV2 H	1	1.70	0.498	0.016	0.466	0.195	0.331
31	BV3 H	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
32	BV4 H	1	1.70	0.288	0.016	0.256	0.065	0.111
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.221	0.994
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								34.366

BUOYANCY FRAME DRAFT 1.7 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	1.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.086
4	P908 A	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
5	P908 A'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
6	P908 A''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
7	P908 A'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
8	P907 A	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
9	P907 A'	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
10	P907 A''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
11	P907 A'''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
12	P909 B	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	1.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.086
15	P908 B	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
16	P908 B'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
17	P908B''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
18	P908 B'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
19	P907 B	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
20	P907 B'	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
21	P907 B''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
22	P907 B'''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
23	P909 C	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	1.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.086
26	P908 C	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
27	P908 C'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
28	P908 C''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
29	P908 C'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
30	P907 C	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
31	P907 C'	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
32	P907 C''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
33	P907 C'''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
34	P909 D	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	1.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.086
37	P908 D	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
38	P908 D'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
39	P908D''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
40	P908 D'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
41	P907 D	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
42	P907 D'	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
43	P907 D''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
44	P907 D'''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
45	P909 E	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	1.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.086
48	P908 E	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
49	P908 E'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
50	P908 E''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
51	P908 E'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
52	P907 E	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
53	P907 E'	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
54	P907 E''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
55	P907 E'''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
56	P909 F	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	1.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.086
59	P908 F	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
60	P908 F'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
61	P908F''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
62	P908 F'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
63	P907 F	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
64	P907 F'	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
65	P907 F''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
66	P907 F'''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
67	P909 G	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	1.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.086
70	P908 G	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
71	P908 G'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
72	P908 G''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
73	P908 G'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
74	P907 G	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
75	P907 G'	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
76	P907 G''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
77	P907 G'''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
78	P909 H	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	1.70	0.254	0.007	0.24	0.051	0.086
81	P908 H	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
82	P908 H'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
83	P908H''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
84	P908 H'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
85	P907 H	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
86	P907 H'	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
87	P907 H''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
88	P907 H'''	1	0.15	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
								1.737
TOTAL VOLUME								36.104

FLOATER DRAFT 1.8 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
2	BV2 A	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
3	BV3 A	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
4	BV4 A	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
5	BV1 B	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
6	BV2 B	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
7	BV3 B	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
8	BV4 B	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
9	BV1 C	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
10	BV2 C	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
11	BV3 C	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
12	BV4 C	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
13	BV1 D	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
14	BV2 D	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
15	BV3 D	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
16	BV4 D	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
17	BV1 E	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
18	BV2 E	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
19	BV3 E	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
20	BV4 E	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
21	BV1 F	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
22	BV2 F	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
23	BV3 F	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
24	BV4 F	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
25	BV1 G	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
26	BV2 G	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
27	BV3 G	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
28	BV4 G	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
29	BV1 H	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
30	BV2 H	1	1.80	0.498	0.016	0.466	0.195	0.351
31	BV3 H	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
32	BV4 H	1	1.80	0.288	0.016	0.256	0.065	0.117
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.276	1.244
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								38.784

Buoyancy Frame DRAFT 1.8 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	1.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.091
4	P908 A	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
5	P908 A'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
6	P908 A''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
7	P908 A'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
8	P907 A	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
9	P907 A'	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
10	P907 A''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
11	P907 A'''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
12	P909 B	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	1.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.091
15	P908 B	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
16	P908 B'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
17	P908B''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
18	P908 B'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
19	P907 B	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
20	P907 B'	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
21	P907 B''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
22	P907 B'''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
23	P909 C	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	1.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.091
26	P908 C	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
27	P908 C'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
28	P908 C''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
29	P908 C'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
30	P907 C	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
31	P907 C'	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
32	P907 C''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
33	P907 C'''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
34	P909 D	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	1.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.091
37	P908 D	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
38	P908 D'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
39	P908D''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
40	P908 D'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
41	P907 D	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
42	P907 D'	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
43	P907 D''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
44	P907 D'''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
45	P909 E	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	1.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.091
48	P908 E	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
49	P908 E'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
50	P908 E''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
51	P908 E'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
52	P907 E	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
53	P907 E'	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
54	P907 E''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
55	P907 E'''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
56	P909 F	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	1.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.091
59	P908 F	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
60	P908 F'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
61	P908F''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
62	P908 F'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
63	P907 F	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
64	P907 F'	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
65	P907 F''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
66	P907 F'''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
67	P909 G	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	1.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.091
70	P908 G	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
71	P908 G'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
72	P908 G''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
73	P908 G'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
74	P907 G	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
75	P907 G'	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
76	P907 G''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
77	P907 G'''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
78	P909 H	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	1.80	0.254	0.007	0.24	0.051	0.091
81	P908 H	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
82	P908 H'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
83	P908H''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
84	P908 H'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
85	P907 H	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
86	P907 H'	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
87	P907 H''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
88	P907 H'''	1	0.29	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.001
								1.777
TOTAL VOLUME								40.561

FLOATER DRAFT 1.9 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
2	BV2 A	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
3	BV3 A	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
4	BV4 A	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
5	BV1 B	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
6	BV2 B	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
7	BV3 B	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
8	BV4 B	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
9	BV1 C	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
10	BV2 C	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
11	BV3 C	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
12	BV4 C	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
13	BV1 D	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
14	BV2 D	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
15	BV3 D	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
16	BV4 D	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
17	BV1 E	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
18	BV2 E	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
19	BV3 E	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
20	BV4 E	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
21	BV1 F	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
22	BV2 F	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
23	BV3 F	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
24	BV4 F	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
25	BV1 G	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
26	BV2 G	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
27	BV3 G	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
28	BV4 G	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
29	BV1 H	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
30	BV2 H	1	1.90	0.498	0.016	0.466	0.195	0.370
31	BV3 H	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
32	BV4 H	1	1.90	0.288	0.016	0.256	0.065	0.124
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.314	1.414
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								41.928

BUOYANCY FRAME DRAFT 1.9 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	1.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.096
4	P908 A	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
5	P908 A'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
6	P908 A''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
7	P908 A'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
8	P907 A	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
9	P907 A'	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
10	P907 A''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
11	P907 A'''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
12	P909 B	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	1.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.096
15	P908 B	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
16	P908 B'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
17	P908B''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
18	P908 B'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
19	P907 B	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
20	P907 B'	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
21	P907 B"	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
22	P907 B'''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
23	P909 C	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	1.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.096
26	P908 C	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
27	P908 C'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
28	P908 C''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
29	P908 C'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
30	P907 C	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
31	P907 C'	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
32	P907 C''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
33	P907 C'''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
34	P909 D	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	1.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.096
37	P908 D	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
38	P908 D'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
39	P908D''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
40	P908 D'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
41	P907 D	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
42	P907 D'	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
43	P907 D''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
44	P907 D'''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
45	P909 E	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	1.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.096
48	P908 E	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
49	P908 E'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
50	P908 E''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
51	P908 E'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
52	P907 E	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
53	P907 E'	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
54	P907 E''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
55	P907 E'''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
56	P909 F	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	1.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.096
59	P908 F	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
60	P908 F'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
61	P908F''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
62	P908 F'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
63	P907 F	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
64	P907 F'	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
65	P907 F''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
66	P907 F'''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
67	P909 G	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	1.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.096
70	P908 G	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
71	P908 G'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
72	P908 G''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
73	P908 G'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
74	P907 G	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
75	P907 G'	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
76	P907 G''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
77	P907 G'''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
78	P909 H	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	1.90	0.254	0.007	0.24	0.051	0.096
81	P908 H	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
82	P908 H'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
83	P908H''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
84	P908 H'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
85	P907 H	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
86	P907 H'	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
87	P907 H''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
88	P907 H'''	1	0.44	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.002
								1.816
TOTAL VOLUME								43.744

FLOATER DRAFT 2 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	BV1 A	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
2	BV2 A	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
3	BV3 A	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
4	BV4 A	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
5	BV1 B	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
6	BV2 B	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
7	BV3 B	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
8	BV4 B	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
9	BV1 C	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
10	BV2 C	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
11	BV3 C	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
12	BV4 C	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
13	BV1 D	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
14	BV2 D	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
15	BV3 D	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
16	BV4 D	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
17	BV1 E	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
18	BV2 E	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
19	BV3 E	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
20	BV4 E	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
21	BV1 F	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
22	BV2 F	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
23	BV3 F	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
24	BV4 F	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
25	BV1 G	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
26	BV2 G	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
27	BV3 G	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
28	BV4 G	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
29	BV1 H	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
30	BV2 H	1	2.00	0.498	0.016	0.466	0.195	0.390
31	BV3 H	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
32	BV4 H	1	2.00	0.288	0.016	0.256	0.065	0.130
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.317	1.425
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713
Jumlah								42.520

BUOYANCY FRAME DRAFT 2 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
1	P909 A	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
3	P904 A	1	2.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.101
4	P908 A	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
5	P908 A'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
6	P908 A''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
7	P908 A'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
8	P907 A	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
9	P907 A'	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
10	P907 A''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
11	P907 A'''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
12	P909 B	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
13	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
14	P904 B	1	2.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.101
15	P908 B	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
16	P908 B'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
17	P908B''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
18	P908 B'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
19	P907 B	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
20	P907 B'	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
21	P907 B"	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
22	P907 B'''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
23	P909 C	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
24	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
25	P904 C	1	2.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.101
26	P908 C	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
27	P908 C'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
28	P908 C''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
29	P908 C'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
30	P907 C	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
31	P907 C'	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
32	P907 C''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
33	P907 C'''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
34	P909 D	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
35	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
36	P904 D	1	2.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.101
37	P908 D	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
38	P908 D'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
39	P908D''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
40	P908 D'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
41	P907 D	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
42	P907 D'	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
43	P907 D''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
44	P907 D'''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
45	P909 E	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
46	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
47	P904 E	1	2.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.101
48	P908 E	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
49	P908 E'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
50	P908 E''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
51	P908 E'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
52	P907 E	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
53	P907 E'	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
54	P907 E''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
55	P907 E'''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
56	P909 F	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
57	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
58	P904 F	1	2.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.101
59	P908 F	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
60	P908 F'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
61	P908F''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
62	P908 F'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
63	P907 F	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
64	P907 F'	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
65	P907 F''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
66	P907 F'''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)
67	P909 G	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
68	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
69	P904 G	1	2.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.101
70	P908 G	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
71	P908 G'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
72	P908 G''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
73	P908 G'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
74	P907 G	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
75	P907 G'	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
76	P907 G''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
77	P907 G'''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
78	P909 H	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.005	0.027
79	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194
80	P904 H	1	2.00	0.254	0.007	0.24	0.051	0.101
81	P908 H	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
82	P908 H'	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
83	P908H''	1	2.05	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
84	P908 H'''	1	2.04	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.009
85	P907 H	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
86	P907 H'	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
87	P907 H''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
88	P907 H'''	1	0.59	0.0760	0.005	0.0660	0.005	0.003
								1.855
TOTAL VOLUME								44.375

RINGKASAN HASIL

Sarat (cm)	Volume (m ³)	Displacement (ton)
10	3.11	3.19
20	7.37	7.56
30	11.01	11.29
40	14.12	14.47
50	15.31	15.70
60	15.79	16.19
70	16.27	16.67
80	16.74	17.16
90	17.22	17.65
100	17.70	18.14
110	18.17	18.63
120	18.65	19.11
130	19.30	19.78
140	22.50	23.07
150	26.98	27.66
160	32.06	32.86
170	36.10	37.01
180	40.56	41.57
190	43.74	44.84
200	44.38	45.48

LAMPIRAN IV
PERHITUNGAN COB (CENTRE OF BUOYANCY)

COB FLOATER DRAFT 1.6 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)	x (m)	MVX (m4)	y (m)	MVY (m4)	z (m)	MVZ (m4)
1	BV1 A	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	8.006	2.495	-0.26	-0.081	-4.21	-1.312
2	BV2 A	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	8.006	2.495	0.26	0.081	-4.21	-1.312
3	BV3 A	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	7.623	0.795	-0.15	-0.016	-4.21	-0.439
4	BV4 A	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	7.623	0.795	0.15	0.016	-4.21	-0.439
5	BV1 B	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	5.837	1.819	5.49	1.709	-4.21	-1.312
6	BV2 B	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	5.485	1.709	5.84	1.819	-4.21	-1.312
7	BV3 B	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	5.495	0.573	5.29	0.551	-4.21	-0.439
8	BV4 B	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	5.285	0.551	5.50	0.573	-4.21	-0.439
9	BV1 C	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	0.261	0.081	8.01	2.495	-4.21	-1.312
10	BV2 C	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	-0.261	-0.081	8.01	2.495	-4.21	-1.312
11	BV3 C	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	0.149	0.016	7.62	0.795	-4.21	-0.439
12	BV4 C	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	-0.149	-0.016	7.62	0.795	-4.21	-0.439
13	BV1 D	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	-5.485	-1.709	5.84	1.819	-4.21	-1.312
14	BV2 D	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	-5.837	-1.819	5.49	1.709	-4.21	-1.312
15	BV3 D	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	-5.285	-0.551	5.50	0.573	-4.21	-0.439
16	BV4 D	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	-5.495	-0.573	5.29	0.551	-4.21	-0.439
17	BV1 E	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	-8.006	-2.495	0.26	0.081	-4.21	-1.312
18	BV2 E	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	-8.006	-2.495	-0.26	-0.081	-4.21	-1.312
19	BV3 E	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	-7.623	-0.795	0.15	0.016	-4.21	-0.439
20	BV4 E	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	-7.623	-0.795	-0.15	-0.016	-4.21	-0.439
21	BV1 F	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	-5.837	-1.819	-5.49	-1.709	-4.21	-1.312

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)	x (m)	MVX (m4)	y (m)	MVY (m4)	z (m)	MVZ (m4)
22	BV2 F	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	-5.485	-1.709	-5.84	-1.819	-4.21	-1.312
23	BV3 F	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	-5.495	-0.573	-5.29	-0.551	-4.21	-0.439
24	BV4 F	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	-5.285	-0.551	-5.50	-0.573	-4.21	-0.439
25	BV1 G	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	-0.261	-0.081	-8.01	-2.495	-4.21	-1.312
26	BV2 G	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	0.261	0.081	-8.01	-2.495	-4.21	-1.312
27	BV3 G	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	-0.149	-0.016	-7.62	-0.795	-4.21	-0.439
28	BV4 G	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	0.149	0.016	-7.62	-0.795	-4.21	-0.439
29	BV1 H	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	5.485	1.709	-5.84	-1.819	-4.21	-1.312
30	BV2 H	1	1.60	0.498	0.016	0.466	0.195	0.312	5.837	1.819	-5.49	-1.709	-4.21	-1.312
31	BV3 H	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	5.285	0.551	-5.50	-0.573	-4.21	-0.439
32	BV4 H	1	1.60	0.288	0.016	0.256	0.065	0.104	5.495	0.573	-5.29	-0.551	-4.21	-0.439
33	BT1 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	6.985	4.977	2.89	2.061	-3.41	-2.430
34	BT2 A	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	6.398	4.559	2.65	1.888	-3.41	-2.430
35	BB1 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	6.985	4.977	2.89	2.061	-5.00	-3.563
36	BB2 A	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	6.398	4.559	2.65	1.888	-5.00	-3.563
37	BT1 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	2.858	2.036	6.90	4.916	-3.41	-2.430
38	BT2 B	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	2.686	1.914	6.48	4.620	-3.41	-2.430
39	BB1 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	2.858	2.036	6.90	4.916	-5.00	-3.563
40	BB2 B	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	2.686	1.914	6.48	4.620	-5.00	-3.563
41	BT1 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	-2.858	-2.036	6.90	4.916	-3.41	-2.430
42	BT2 C	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	-2.686	-1.914	6.48	4.620	-3.41	-2.430
43	BB1 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	-2.858	-2.036	6.90	4.916	-5.00	-3.563

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m2)	Vol (m3)	x (m)	MVX (m4)	y (m)	MVY (m4)	z (m)	MVZ (m4)
44	BB2 C	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	-2.686	-1.914	6.48	4.620	-5.00	-3.563
45	BT1 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	-6.985	-4.977	2.89	2.061	-3.41	-2.430
46	BT2 D	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	-6.398	-4.559	2.65	1.888	-3.41	-2.430
47	BB1 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	-6.985	-4.977	2.89	2.061	-5.00	-3.563
48	BB2 D	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	-6.398	-4.559	2.65	1.888	-5.00	-3.563
49	BT1 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	-6.985	-4.977	-2.89	-2.061	-3.41	-2.430
50	BT2 E	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	-6.398	-4.559	-2.65	-1.888	-3.41	-2.430
51	BB1 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	-6.985	-4.977	-2.89	-2.061	-5.00	-3.563
52	BB2 E	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	-6.398	-4.559	-2.65	-1.888	-5.00	-3.563
53	BT1 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	-2.858	-2.036	-6.90	-4.916	-3.41	-2.430
54	BT2 F	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	-2.686	-1.914	-6.48	-4.620	-3.41	-2.430
55	BB1 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	-2.858	-2.036	-6.90	-4.916	-5.00	-3.563
56	BB2 F	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	-2.686	-1.914	-6.48	-4.620	-5.00	-3.563
57	BT1 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	2.858	2.036	-6.90	-4.916	-3.41	-2.430
58	BT2 G	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	2.686	1.914	-6.48	-4.620	-3.41	-2.430
59	BB1 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	2.858	2.036	-6.90	-4.916	-5.00	-3.563
60	BB2 G	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	2.686	1.914	-6.48	-4.620	-5.00	-3.563
61	BT1 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	6.985	4.977	-2.89	-2.061	-3.41	-2.430
62	BT2 H	1	4.50	0.635	0.016	0.603	0.158	0.713	6.398	4.559	-2.65	-1.888	-3.41	-2.430
63	BB1 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	6.985	4.977	-2.89	-2.061	-5.00	-3.563
64	BB2 H	1	4.50	0.449	0.016	0.417	0.158	0.713	6.398	4.559	-2.65	-1.888	-5.00	-3.563
Jumlah								29.455		0.000		0.000		-123.89

COB BUOYANCY FRAME DRAFT 1.6 m

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m ²)	Vol (m ³)	x (m)	MVX (m ⁴)	y (m)	MVY (m ⁴)	z (m)	MVZ (m ⁴)
1	P909 A	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014	6.69	0.09	2.77	0.04	-3.40	-0.05
2	P906 A	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194	6.69	1.30	2.77	0.54	-4.90	-0.95
3	P904 A	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081	7.84	0.64	0.00	0.00	-3.40	-0.28
4	P908 A	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	7.52	0.07	0.76	0.01	-2.76	-0.03
5	P908 A'	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	6.96	0.07	2.13	0.02	-2.76	-0.03
6	P908 A''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	6.43	0.06	3.41	0.03	-2.76	-0.03
7	P908 A'''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	5.86	0.06	4.78	0.05	-2.76	-0.03
8	P909 B	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014	2.77	0.04	6.69	0.09	-3.40	-0.05
9	P906 B	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194	2.77	0.54	6.69	1.30	-4.90	-0.95
10	P904 B	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081	5.54	0.45	5.54	0.45	-3.40	-0.28
11	P908 B	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	0.76	0.01	7.52	0.07	-2.76	-0.03
12	P908 B'	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	2.13	0.02	6.96	0.07	-2.76	-0.03
13	P908B''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	3.41	0.03	6.43	0.06	-2.76	-0.03
14	P908 B'''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	4.78	0.05	5.86	0.06	-2.76	-0.03
15	P909 C	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014	-2.77	-0.04	6.69	0.09	-3.40	-0.05
16	P906 C	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194	-2.77	-0.54	6.69	1.30	-4.90	-0.95
17	P904 C	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081	0.00	0.00	7.84	0.64	-3.40	-0.28
18	P908 C	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-0.76	-0.01	7.52	0.07	-2.76	-0.03
19	P908 C'	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-2.13	-0.02	6.96	0.07	-2.76	-0.03
20	P908 C''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-3.41	-0.03	6.43	0.06	-2.76	-0.03
21	P908 C'''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-4.78	-0.05	5.86	0.06	-2.76	-0.03

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m ²)	Vol (m ³)	x (m)	MVX (m ⁴)	y (m)	MVY (m ⁴)	z (m)	MVZ (m ⁴)
22	P909 D	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014	-6.69	-0.09	2.77	0.04	-3.40	-0.05
23	P906 D	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194	-6.69	-1.30	2.77	0.54	-4.90	-0.95
24	P904 D	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081	-5.54	-0.45	5.54	0.45	-3.40	-0.28
25	P908 D	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-7.52	-0.07	0.76	0.01	-2.76	-0.03
26	P908 D'	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-6.96	-0.07	2.13	0.02	-2.76	-0.03
27	P908D''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-6.43	-0.06	3.41	0.03	-2.76	-0.03
28	P908 D'''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-5.86	-0.06	4.78	0.05	-2.76	-0.03
29	P909 E	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014	-6.69	-0.09	-2.77	-0.04	-3.40	-0.05
30	P906 E	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194	-6.69	-1.30	-2.77	-0.54	-4.90	-0.95
31	P904 E	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081	-7.84	-0.64	0.00	0.00	-3.40	-0.28
32	P908 E	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-7.52	-0.07	-0.76	-0.01	-2.76	-0.03
33	P908 E'	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-6.96	-0.07	-2.13	-0.02	-2.76	-0.03
34	P908 E''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-6.43	-0.06	-3.41	-0.03	-2.76	-0.03
35	P908 E'''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-5.86	-0.06	-4.78	-0.05	-2.76	-0.03
36	P909 F	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014	-2.77	-0.04	-6.69	-0.09	-3.40	-0.05
37	P906 F	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194	-2.77	-0.54	-6.69	-1.30	-4.90	-0.95
38	P904 F	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081	-5.54	-0.45	-5.54	-0.45	-3.40	-0.28
39	P908 F	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-0.76	-0.01	-7.52	-0.07	-2.76	-0.03
40	P908 F'	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-2.13	-0.02	-6.96	-0.07	-2.76	-0.03
41	P908F''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-3.41	-0.03	-6.43	-0.06	-2.76	-0.03
42	P908 F'''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	-4.78	-0.05	-5.86	-0.06	-2.76	-0.03
43	P909 G	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014	2.77	0.04	-6.69	-0.09	-3.40	-0.05

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	WT	ID	Luas (m ²)	Vol (m ³)	x (m)	MVX (m ⁴)	y (m)	MVY (m ⁴)	z (m)	MVZ (m ⁴)
44	P906 G	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194	2.77	0.54	-6.69	-1.30	-4.90	-0.95
45	P904 G	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081	0.00	0.00	-7.84	-0.64	-3.40	-0.28
46	P908 G	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	0.76	0.01	-7.52	-0.07	-2.76	-0.03
47	P908 G'	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	2.13	0.02	-6.96	-0.07	-2.76	-0.03
48	P908 G''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	3.41	0.03	-6.43	-0.06	-2.76	-0.03
49	P908 G'''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	4.78	0.05	-5.86	-0.06	-2.76	-0.03
50	P909 H	1	6.00	0.076	0.005	0.066	0.002	0.014	6.69	0.09	-2.77	-0.04	-3.40	-0.05
51	P906 H	1	6.00	0.203	0.006	0.191	0.032	0.194	6.69	1.30	-2.77	-0.54	-4.90	-0.95
52	P904 H	1	1.60	0.254	0.007	0.24	0.051	0.081	5.54	0.45	-5.54	-0.45	-3.40	-0.28
53	P908 H	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	7.52	0.07	-0.76	-0.01	-2.76	-0.03
54	P908 H'	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	6.96	0.07	-2.13	-0.02	-2.76	-0.03
55	P908H''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	6.43	0.06	-3.41	-0.03	-2.76	-0.03
56	P908 H'''	1	2.19	0.076	0.005	0.066	0.005	0.010	5.86	0.06	-4.78	-0.05	-2.76	-0.03
								2.629		0.000		0.000		-11.060
								ΣVol (m³)		ΣMV X (m⁴)		ΣMV Y (m⁴)		ΣMVZ (m⁴)

COB Ocean Farm ITS								
No	Nama Bagian	Vol (m3)	MV X (m)	MV Y (m)	MV Z (m)	X (m)	Y (m)	Z(m)
1	Floater	29.46	0.00	0.00	-123.89	0.00	0.00	-4.21
2	Buoyancy Frame	2.63	0.00	0.00	-11.06	0.00	0.00	-4.21
TITIK COB		32.08	0.00	0.00	-135.0	0.0	0.0	-4.2
Displacement (ton)		32.89						

LAMPIRAN V
PERHITUNGAN MB (JARI-JARI METACENTER)

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	D (m)	Inersia Luas (m ⁴)	WPA (m ²)	WPA*D ²	Lbi (m)	Volume *Lbi
1	BV1 A	1	1.60	0.498	8.006	-0.26	-4.21	8.006	-0.261	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.498	0.800	0.249
2	BV2 A	1	1.60	0.498	8.006	0.26	-4.21	8.006	0.261	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.498	0.800	0.249
3	BV3 A	1	1.60	0.288	7.623	-0.15	-4.21	7.623	-0.149	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
4	BV4 A	1	1.60	0.288	7.623	0.15	-4.21	7.623	0.149	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
5	BV1 B	1	1.60	0.498	5.837	5.49	-4.21	5.837	5.485	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.496	0.800	0.249
6	BV2 B	1	1.60	0.498	5.485	5.84	-4.21	5.485	5.837	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.496	0.800	0.249
7	BV3 B	1	1.60	0.288	5.495	5.29	-4.21	5.495	5.285	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
8	BV4 B	1	1.60	0.288	5.285	5.50	-4.21	5.285	5.495	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
9	BV1 C	1	1.60	0.498	0.261	8.01	-4.21	0.261	8.006	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.498	0.800	0.249
10	BV2 C	1	1.60	0.498	-0.261	8.01	-4.21	-0.261	8.006	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.498	0.800	0.249
11	BV3 C	1	1.60	0.288	0.149	7.62	-4.21	0.149	7.623	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
12	BV4 C	1	1.60	0.288	-0.149	7.62	-4.21	-0.149	7.623	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
13	BV1 D	1	1.60	0.498	-5.485	5.84	-4.21	-5.485	5.837	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.496	0.800	0.249
14	BV2 D	1	1.60	0.498	-5.837	5.49	-4.21	-5.837	5.485	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.496	0.800	0.249
15	BV3 D	1	1.60	0.288	-5.285	5.50	-4.21	-5.285	5.495	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
16	BV4 D	1	1.60	0.288	-5.495	5.29	-4.21	-5.495	5.285	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
17	BV1 E	1	1.60	0.498	-8.006	0.26	-4.21	-8.006	0.261	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.498	0.800	0.249
18	BV2 E	1	1.60	0.498	-8.006	-0.26	-4.21	-8.006	-0.261	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.498	0.800	0.249
19	BV3 E	1	1.60	0.288	-7.623	0.15	-4.21	-7.623	0.149	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
20	BV4 E	1	1.60	0.288	-7.623	-0.15	-4.21	-7.623	-0.149	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
21	BV1 F	1	1.60	0.498	-5.837	-5.49	-4.21	-5.837	-5.485	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.496	0.800	0.249

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	D (m)	Inersia Luas (m ⁴)	WPA (m ²)	WPA*D ²	Lbi (m)	Volume *Lbi
22	BV2 F	1	1.60	0.498	-5.485	-5.84	-4.21	-5.485	-5.837	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.496	0.800	0.249
23	BV3 F	1	1.60	0.288	-5.495	-5.29	-4.21	-5.495	-5.285	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
24	BV4 F	1	1.60	0.288	-5.285	-5.50	-4.21	-5.285	-5.495	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
25	BV1 G	1	1.60	0.498	-0.261	-8.01	-4.21	-0.261	-8.006	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.498	0.800	0.249
26	BV2 G	1	1.60	0.498	0.261	-8.01	-4.21	0.261	-8.006	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.498	0.800	0.249
27	BV3 G	1	1.60	0.288	-0.149	-7.62	-4.21	-0.149	-7.623	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
28	BV4 G	1	1.60	0.288	0.149	-7.62	-4.21	0.149	-7.623	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
29	BV1 H	1	1.60	0.498	5.485	-5.84	-4.21	5.485	-5.837	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.496	0.800	0.249
30	BV2 H	1	1.60	0.498	5.837	-5.49	-4.21	5.837	-5.485	-0.004	8.010	0.0030	0.195	12.496	0.800	0.249
31	BV3 H	1	1.60	0.288	5.285	-5.50	-4.21	5.285	-5.495	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
32	BV4 H	1	1.60	0.288	5.495	-5.29	-4.21	5.495	-5.285	-0.004	7.624	0.0003	0.065	3.787	0.800	0.083
33	BT1 A	1	4.50	0.635	6.985	2.89	-3.41	6.985	2.893	0.796	7.560	4.8220	2.858	163.334	1.398	0.996
34	BT2 A	1	4.50	0.635	6.398	2.65	-3.41	6.398	2.650	0.796	6.925	4.8220	2.858	137.037	1.398	0.996
35	BB1 A	1	4.50	0.449	6.985	2.89	-5.00	6.985	2.893	-0.794	7.560	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
36	BB2 A	1	4.50	0.449	6.398	2.65	-5.00	6.398	2.650	-0.794	6.925	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
37	BT1 B	1	4.50	0.635	2.858	6.90	-3.41	2.858	6.899	0.796	7.468	4.8220	2.858	159.347	1.398	0.996
38	BT2 B	1	4.50	0.635	2.686	6.48	-3.41	2.686	6.484	0.796	7.018	4.8220	2.858	140.751	1.398	0.996
39	BB1 B	1	4.50	0.449	2.858	6.90	-5.00	2.858	6.899	-0.794	7.468	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
40	BB2 B	1	4.50	0.449	2.686	6.48	-5.00	2.686	6.484	-0.794	7.018	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
41	BT1 C	1	4.50	0.635	-2.858	6.90	-3.41	-2.858	6.899	0.796	7.468	4.8220	2.858	159.347	1.398	0.996
42	BT2 C	1	4.50	0.635	-2.686	6.48	-3.41	-2.686	6.484	0.796	7.018	4.8220	2.858	140.751	1.398	0.996
43	BB1 C	1	4.50	0.449	-2.858	6.90	-5.00	-2.858	6.899	-0.794	7.468	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	D (m)	Inersia Luas (m4)	WPA (m ²)	WPA*D ²	Lbi (m)	Volume *Lbi
44	BB2 C	1	4.50	0.449	-2.686	6.48	-5.00	-2.686	6.484	-0.794	7.018	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
45	BT1 D	1	4.50	0.635	-6.985	2.89	-3.41	-6.985	2.893	0.796	7.560	4.8220	2.858	163.334	1.398	0.996
46	BT2 D	1	4.50	0.635	-6.398	2.65	-3.41	-6.398	2.650	0.796	6.925	4.8220	2.858	137.037	1.398	0.996
47	BB1 D	1	4.50	0.449	-6.985	2.89	-5.00	-6.985	2.893	-0.794	7.560	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
48	BB2 D	1	4.50	0.449	-6.398	2.65	-5.00	-6.398	2.650	-0.794	6.925	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
49	BT1 E	1	4.50	0.635	-6.985	-2.89	-3.41	-6.985	-2.893	0.796	7.560	4.8220	2.858	163.334	1.398	0.996
50	BT2 E	1	4.50	0.635	-6.398	-2.65	-3.41	-6.398	-2.650	0.796	6.925	4.8220	2.858	137.037	1.398	0.996
51	BB1 E	1	4.50	0.449	-6.985	-2.89	-5.00	-6.985	-2.893	-0.794	7.560	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
52	BB2 E	1	4.50	0.449	-6.398	-2.65	-5.00	-6.398	-2.650	-0.794	6.925	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
53	BT1 F	1	4.50	0.635	-2.858	-6.90	-3.41	-2.858	-6.899	0.796	7.468	4.8220	2.858	159.347	1.398	0.996
54	BT2 F	1	4.50	0.635	-2.686	-6.48	-3.41	-2.686	-6.484	0.796	7.018	4.8220	2.858	140.751	1.398	0.996
55	BB1 F	1	4.50	0.449	-2.858	-6.90	-5.00	-2.858	-6.899	-0.794	7.468	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
56	BB2 F	1	4.50	0.449	-2.686	-6.48	-5.00	-2.686	-6.484	-0.794	7.018	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
57	BT1 G	1	4.50	0.635	2.858	-6.90	-3.41	2.858	-6.899	0.796	7.468	4.8220	2.858	159.347	1.398	0.996
58	BT2 G	1	4.50	0.635	2.686	-6.48	-3.41	2.686	-6.484	0.796	7.018	4.8220	2.858	140.751	1.398	0.996
59	BB1 G	1	4.50	0.449	2.858	-6.90	-5.00	2.858	-6.899	-0.794	7.468	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
60	BB2 G	1	4.50	0.449	2.686	-6.48	-5.00	2.686	-6.484	-0.794	7.018	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
61	BT1 H	1	4.50	0.635	6.985	-2.89	-3.41	6.985	-2.893	0.796	7.560	4.8220	2.858	163.334	1.398	0.996
62	BT2 H	1	4.50	0.635	6.398	-2.65	-3.41	6.398	-2.650	0.796	6.925	4.8220	2.858	137.037	1.398	0.996
63	BB1 H	1	4.50	0.449	6.985	-2.89	-5.00	6.985	-2.893	-0.794	7.560	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160
64	BB2 H	1	4.50	0.449	6.398	-2.65	-5.00	6.398	-2.650	-0.794	6.925	0.0000	0.000	0.000	0.225	0.160

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	D (m)	Inersia Luas (m4)	WPA (m ²)	WPA*D ²	Lbi (m)	Volume *Lbi
65	P909 A	1	6.00	0.076	6.69	2.77	-3.40	6.691	2.771	0.806	7.242	1.368	0.456	23.916	1.576	0.021
66	P906 A	1	6.00	0.203	6.69	2.77	-4.90	6.691	2.771	-0.692	7.242	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
67	P904 A	1	1.60	0.254	7.84	0.00	-3.40	7.839	0.000	0.806	7.839	0.0002	0.051	3.114	0.800	0.065
68	P908 A	1	2.19	0.076	7.52	0.76	-2.76	7.523	0.763	1.451	7.562	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
69	P908 A'	1	2.19	0.076	6.96	2.13	-2.76	6.957	2.129	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
70	P908 A''	1	2.19	0.076	6.43	3.41	-2.76	6.425	3.413	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
71	P908 A'''	1	2.19	0.076	5.86	4.78	-2.76	5.861	4.775	1.451	7.560	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
72	P909 B	1	6.00	0.076	2.77	6.69	-3.40	2.771	6.691	0.806	7.242	1.368	0.456	23.916	1.576	0.021
73	P906 B	1	6.00	0.203	2.77	6.69	-4.90	2.771	6.691	-0.692	7.242	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
74	P904 B	1	1.60	0.254	5.54	5.54	-3.40	5.543	5.543	0.806	7.839	0.0002	0.051	3.114	0.800	0.065
75	P908 B	1	2.19	0.076	0.76	7.52	-2.76	0.763	7.523	1.451	7.562	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
76	P908 B'	1	2.19	0.076	2.13	6.96	-2.76	2.129	6.957	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
77	P908B''	1	2.19	0.076	3.41	6.43	-2.76	3.413	6.425	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
78	P908 B'''	1	2.19	0.076	4.78	5.86	-2.76	4.775	5.861	1.451	7.560	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
79	P909 C	1	6.00	0.076	-2.77	6.69	-3.40	-2.771	6.691	0.806	7.242	1.368	0.456	23.916	1.576	0.021
80	P906 C	1	6.00	0.203	-2.77	6.69	-4.90	-2.771	6.691	-0.692	7.242	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
81	P904 C	1	1.60	0.254	0.00	7.84	-3.40	0.000	7.839	0.806	7.839	0.0002	0.051	3.114	0.800	0.065
82	P908 C	1	2.19	0.076	-0.76	7.52	-2.76	-0.763	7.523	1.451	7.562	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
83	P908 C'	1	2.19	0.076	-2.13	6.96	-2.76	-2.129	6.957	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
84	P908 C''	1	2.19	0.076	-3.41	6.43	-2.76	-3.413	6.425	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
85	P908 C'''	1	2.19	0.076	-4.78	5.86	-2.76	-4.775	5.861	1.451	7.560	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	D (m)	Inersia Luas (m ⁴)	WPA (m ²)	WPA*D ²	Lbi (m)	Volume *Lbi
86	P909 D	1	6.00	0.076	-6.69	2.77	-3.40	-6.691	2.771	0.806	7.242	1.368	0.456	23.916	1.576	0.021
87	P906 D	1	6.00	0.203	-6.69	2.77	-4.90	-6.691	2.771	-0.692	7.242	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
88	P904 D	1	1.60	0.254	-5.54	5.54	-3.40	-5.543	5.543	0.806	7.839	0.0002	0.051	3.114	0.800	0.065
89	P908 D	1	2.19	0.076	-7.52	0.76	-2.76	-7.523	0.763	1.451	7.562	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
90	P908 D'	1	2.19	0.076	-6.96	2.13	-2.76	-6.957	2.129	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
91	P908D''	1	2.19	0.076	-6.43	3.41	-2.76	-6.425	3.413	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
92	P908 D'''	1	2.19	0.076	-5.86	4.78	-2.76	-5.861	4.775	1.451	7.560	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
93	P909 E	1	6.00	0.076	-6.69	-2.77	-3.40	-6.691	-2.771	0.806	7.242	1.368	0.456	23.916	1.576	0.021
94	P906 E	1	6.00	0.203	-6.69	-2.77	-4.90	-6.691	-2.771	-0.692	7.242	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
95	P904 E	1	1.60	0.254	-7.84	0.00	-3.40	-7.839	0.000	0.806	7.839	0.0002	0.051	3.114	0.800	0.065
96	P908 E	1	2.19	0.076	-7.52	-0.76	-2.76	-7.523	-0.763	1.451	7.562	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
97	P908 E'	1	2.19	0.076	-6.96	-2.13	-2.76	-6.957	-2.129	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
98	P908 E''	1	2.19	0.076	-6.43	-3.41	-2.76	-6.425	-3.413	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
99	P908 E'''	1	2.19	0.076	-5.86	-4.78	-2.76	-5.861	-4.775	1.451	7.560	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
100	P909 F	1	6.00	0.076	-2.77	-6.69	-3.40	-2.771	-6.691	0.806	7.242	1.368	0.456	23.916	1.576	0.021
101	P906 F	1	6.00	0.203	-2.77	-6.69	-4.90	-2.771	-6.691	-0.692	7.242	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
102	P904 F	1	1.60	0.254	-5.54	-5.54	-3.40	-5.543	-5.543	0.806	7.839	0.0020	0.051	3.114	0.800	0.065
103	P908 F	1	2.19	0.076	-0.76	-7.52	-2.76	-0.763	-7.523	1.451	7.562	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
104	P908 F'	1	2.19	0.076	-2.13	-6.96	-2.76	-2.129	-6.957	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
105	P908F''	1	2.19	0.076	-3.41	-6.43	-2.76	-3.413	-6.425	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
106	P908 F'''	1	2.19	0.076	-4.78	-5.86	-2.76	-4.775	-5.861	1.451	7.560	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000

No	Nama Bagian	Qty	Panjang (m)	OD	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	D (m)	Inersia Luas (m ⁴)	WPA (m ²)	WPA*D ²	Lbi (m)	Volume *Lbi
107	P909 G	1	6.00	0.076	2.77	-6.69	-3.40	2.771	-6.691	0.806	7.242	1.368	0.456	23.916	1.576	0.021
108	P906 G	1	6.00	0.203	2.77	-6.69	-4.90	2.771	-6.691	-0.692	7.242	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
109	P904 G	1	1.60	0.254	0.00	-7.84	-3.40	0.000	-7.839	0.806	7.839	0.0002	0.051	3.114	0.800	0.065
110	P908 G	1	2.19	0.076	0.76	-7.52	-2.76	0.763	-7.523	1.451	7.562	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
111	P908 G'	1	2.19	0.076	2.13	-6.96	-2.76	2.129	-6.957	1.451	7.275	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
112	P908 G''	1	2.19	0.076	3.41	-6.43	-2.76	3.413	-6.425	1.451	7.275	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
113	P908 G'''	1	2.19	0.076	4.78	-5.86	-2.76	4.775	-5.861	1.451	7.560	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
114	P909 H	1	6.00	0.076	6.69	-2.77	-3.40	6.691	-2.771	0.806	7.242	1.368	0.456	23.916	1.576	0.021
115	P906 H	1	6.00	0.203	6.69	-2.77	-4.90	6.691	-2.771	-0.692	7.242	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
116	P904 H	1	1.60	0.254	5.54	-5.54	-3.40	5.543	-5.543	0.806	7.839	0.0002	0.051	3.114	0.800	0.065
117	P908 H	1	2.19	0.076	7.52	-0.76	-2.76	7.523	-0.763	1.451	7.562	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
118	P908 H'	1	2.19	0.076	6.96	-2.13	-2.76	6.957	-2.129	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
119	P908H''	1	2.19	0.076	6.43	-3.41	-2.76	6.425	-3.413	1.451	7.275	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
120	P908 H'''	1	2.19	0.076	5.86	-4.78	-2.76	5.861	-4.775	1.451	7.560	0.0000	0.000	0.000	0.000	0.000
												88.15	53.93	2878.66		24.51
												ΣInersia Luas (m⁴)	ΣWPA (m²)	ΣWPA*D²		ΣVolume* Lbi

LAMPIRAN VI
PERHITUNGAN MOMEN INERSIA STRUKTUR

TOP DECK
COG TOP DECK (KUADRAN 1)
Bagian Member

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P200 B	90.84	3.50	3.50	0.00	3.41	3.51	1.55	743.24	14.70	14.07	1335.55	1277.96	2078.79	2021.20
2	P200 A	90.84	4.95	0.00	0.00	4.87	0.00	1.55	743.24	2.41	26.08	218.82	2369.35	962.06	3112.59
3	P314 B	5.49	1.92	4.63	0.00	1.83	4.64	1.55	7.89	23.90	5.76	131.19	31.61	139.08	39.51
4	P314 A	5.49	4.63	1.92	0.00	4.54	1.92	1.55	7.89	6.10	23.06	33.50	126.57	41.39	134.47
5	P210 B	39.70	1.95	4.71	0.00	1.86	4.72	1.55	59.10	24.64	5.88	978.28	233.36	1037.38	292.46
6	P210 A	39.70	4.71	1.95	0.00	4.62	1.95	1.55	59.10	6.23	23.79	247.24	944.32	306.34	1003.42
7	P209 B	21.22	1.45	6.06	0.00	1.36	6.06	1.55	9.19	39.13	4.26	830.44	90.46	839.63	99.65
8	P208 B	55.97	2.76	6.66	0.00	2.67	6.66	1.55	166.19	46.74	9.53	2616.05	533.40	2782.24	699.59
9	P208 A	55.97	6.66	2.76	0.00	6.57	2.76	1.55	166.19	10.03	45.53	561.24	2548.25	727.43	2714.43
10	P400 B	57.15	3.50	8.46	0.00	3.41	8.46	1.55	273.89	73.98	14.07	4228.16	804.00	4502.05	1077.89
11	P400 A	57.15	8.46	3.50	0.00	8.37	3.51	1.55	273.89	14.70	72.44	840.23	4140.06	1114.12	4413.95
Jumlah		519.52							2509.82			12020.70	13099.33	14530.51	15609.15

TOP DECK
COG TOP DECK (KUADRAN 1)
Bagian Plat

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P112 B	167.82	1.28	3.09	0.00	1.19	3.09	1.55	1517.51	11.97	3.83	2008.89	642.14	3526.40	2159.65
2	P112 A	167.82	3.09	1.28	0.00	3.00	1.28	1.55	1517.51	4.05	11.41	680.16	1915.23	2197.67	3432.74
3	P111 B	4.51	0.97	5.32	0.00	0.88	5.32	1.55	0.07	30.75	3.18	138.55	14.33	138.62	14.41
4	P311 B	26.06	0.73	6.36	0.00	0.64	6.36	1.55	12.85	42.87	2.82	1117.26	73.37	1130.11	86.22
5	P106 B	4.51	0.48	7.40	0.00	0.39	7.40	1.55	0.07	57.17	2.56	257.64	11.56	257.71	11.63
6	P102 B	8.35	0.25	9.10	0.00	0.16	9.10	1.55	0.43	85.29	2.43	711.85	20.32	712.28	20.75
7	P101 B	156.42	3.13	7.56	0.00	3.04	7.56	1.55	1765.26	59.55	11.66	9314.68	1823.84	11079.94	3589.10
8	P103 B	8.35	6.26	6.61	0.00	6.17	6.62	1.55	0.43	46.17	40.50	385.32	337.98	385.75	338.41
9	P102 A	8.35	6.61	6.26	0.00	6.52	6.26	1.55	0.43	41.64	44.97	347.49	375.27	347.92	375.70
10	P101 A	156.42	7.57	2.93	0.00	7.48	2.94	1.55	1765.26	11.02	58.41	1724.37	9136.78	3489.63	10902.04
11	P103 A	8.35	9.10	0.25	0.00	9.01	0.25	1.55	0.43	2.47	83.64	20.63	698.00	21.06	698.43
Jumlah		716.93							6580.25			16706.84	15048.82	23287.09	21629.07

TOP DECK
COG TOP DECK (KUADRAN 2)
Bagian Member

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P200 C	90.84	0.00	4.95	0.00	-0.09	4.96	1.55	743.24	26.98	2.42	2451.09	219.53	3194.33	962.77
2	P200 D	90.84	-3.50	3.50	0.00	-3.59	3.51	1.55	743.24	14.70	15.31	1335.55	1390.51	2078.79	2133.75
3	P314 C	5.49	-1.92	4.63	0.00	-2.01	4.64	1.55	7.89	23.90	6.44	131.19	35.34	139.08	43.23
4	P314 D	5.49	-4.63	1.92	0.00	-4.72	1.92	1.55	7.89	6.10	24.70	33.50	135.57	41.39	143.46
5	P210 C	39.70	-1.95	4.71	0.00	-2.04	4.72	1.55	59.10	24.64	6.57	978.28	260.76	1037.38	319.86
6	P210 D	39.70	-4.71	1.95	0.00	-4.80	1.95	1.55	59.10	6.23	25.45	247.24	1010.48	306.34	1069.58
7	P209 D	21.22	-6.06	1.45	0.00	-6.15	1.45	1.55	9.19	4.52	40.18	95.93	852.52	105.12	861.71
8	P208 C	55.97	-2.76	6.66	0.00	-2.85	6.66	1.55	166.19	46.74	10.51	2616.05	587.98	2782.24	754.17
9	P208 D	55.97	-6.66	2.76	0.00	-6.74	2.76	1.55	166.19	10.03	47.88	561.24	2679.99	727.43	2846.18
10	P400 C	57.15	-3.50	8.46	0.00	-3.59	8.46	1.55	273.89	73.98	15.31	4228.16	874.81	4502.05	1148.70
11	P400 D	57.15	-8.46	3.50	0.00	-8.55	3.51	1.55	273.89	14.70	75.43	840.23	4311.01	1114.12	4584.90
Jumlah		519.52							2509.82			13518.45	12358.49	16028.27	14868.31

TOP DECK
COG TOP DECK (KUADRAN 2)
Bagian Plat

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P112 C	167.82	-1.28	3.09	0.00	-1.37	3.09	1.55	1517.51	11.97	4.28	2008.89	718.06	3526.40	2235.57
2	P112 D	167.82	-3.09	1.28	0.00	-3.18	1.28	1.55	1517.51	4.05	12.50	680.16	2098.58	2197.67	3616.10
3	P111 D	4.51	-5.32	0.97	0.00	-5.41	0.97	1.55	0.07	3.35	31.66	15.10	142.67	15.17	142.75
4	P311 D	26.06	-6.36	0.73	0.00	-6.45	0.73	1.55	12.85	2.94	43.97	76.63	1145.71	89.48	1158.56
5	P106 D	4.51	-7.40	0.48	0.00	-7.49	0.49	1.55	0.07	2.65	58.44	11.92	263.36	11.99	263.43
6	P103 C	8.35	-0.25	9.10	0.00	-0.34	9.10	1.55	0.43	85.29	2.52	711.85	21.05	712.28	21.48
7	P101 C	156.42	-3.13	7.56	0.00	-3.22	7.56	1.55	1765.26	59.55	12.77	9314.68	1997.01	11079.94	3762.27
8	P102 C	8.35	-6.26	6.61	0.00	-6.35	6.62	1.55	0.43	46.17	42.71	385.32	356.46	385.75	356.89
9	P103 D	8.35	-6.61	6.26	0.00	-6.70	6.26	1.55	0.43	41.64	47.30	347.49	394.79	347.92	395.22
10	P101 D	156.42	-7.57	2.93	0.00	-7.66	2.94	1.55	1765.26	11.02	61.09	1724.37	9555.70	3489.63	11320.96
11	P102 D	8.35	-9.10	0.25	0.00	-9.19	0.25	1.55	0.43	2.47	86.85	20.63	724.86	21.06	725.29
Jumlah		716.93							6580.25			15297.04	17418.26	21877.29	23998.51

TOP DECK
COG TOP DECK (KUADRAN 3)
Bagian Member

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P200 F	90.84	-3.50	-3.50	0.00	-3.59	-3.50	1.55	743.24	14.66	15.31	1331.50	1390.51	2074.74	2133.75
2	P200 E	90.84	-4.95	0.00	0.00	-5.04	0.00	1.55	743.24	2.41	27.83	218.82	2528.53	962.06	3271.77
3	P314 F	5.49	-1.92	-4.63	0.00	-2.01	-4.63	1.55	7.89	23.84	6.44	130.86	35.34	138.76	43.23
4	P314 E	5.49	-4.63	-1.92	0.00	-4.72	-1.92	1.55	7.89	6.08	24.70	33.36	135.57	41.26	143.46
5	P210 F	39.70	-1.95	-4.71	0.00	-2.04	-4.71	1.55	59.10	24.58	6.57	975.90	260.76	1035.00	319.86
6	P210 E	39.70	-4.71	-1.95	0.00	-4.80	-1.95	1.55	59.10	6.20	25.45	246.25	1010.48	305.36	1069.58
7	P209 F	21.22	-1.45	-6.06	0.00	-1.54	-6.05	1.55	9.19	39.06	4.78	828.80	101.34	838.00	110.53
8	P208 F	55.97	-2.76	-6.66	0.00	-2.85	-6.65	1.55	166.19	46.66	10.51	2611.31	587.98	2777.50	754.17
9	P208 E	55.97	-6.66	-2.76	0.00	-6.74	-2.75	1.55	166.19	9.99	47.88	559.28	2679.99	725.46	2846.18
10	P400 F	57.15	-3.50	-8.46	0.00	-3.59	-8.45	1.55	273.89	73.88	15.31	4222.01	874.81	4495.90	1148.70
11	P400 E	57.15	-8.46	-3.50	0.00	-8.55	-3.50	1.55	273.89	14.66	75.43	837.68	4311.01	1111.57	4584.90
Jumlah		519.52							2509.82			11995.79	13916.30	14505.61	16426.12

TOP DECK
COG TOP DECK (KUADRAN 3)
Bagian Plat

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P112 F	167.82	-1.28	-3.09	0.00	-1.37	-3.09	1.55	1517.51	11.93	4.28	2002.30	718.06	3519.81	2235.57
2	P112 E	167.82	-3.09	-1.28	0.00	-3.18	-1.28	1.55	1517.51	4.04	12.50	677.43	2098.58	2194.94	3616.10
3	P111 F	4.51	-0.97	-5.32	0.00	-1.06	-5.32	1.55	0.07	30.68	3.52	138.25	15.88	138.32	15.95
4	P311F	26.06	-0.73	-6.36	0.00	-0.81	-6.35	1.55	12.85	42.79	3.07	1115.15	80.06	1128.00	92.91
5	P106 F	4.51	-0.48	-7.40	0.00	-0.57	-7.39	1.55	0.07	57.08	2.74	257.22	12.33	257.29	12.40
6	P102 F	8.35	-0.25	-9.10	0.00	-0.34	-9.10	1.55	0.43	85.18	2.52	710.88	21.05	711.31	21.48
7	P101 F	156.42	-3.13	-7.56	0.00	-3.22	-7.55	1.55	1765.26	59.45	12.77	9299.64	1997.01	11064.90	3762.27
8	P103 F	8.35	-6.26	-6.61	0.00	-6.35	-6.61	1.55	0.43	46.09	42.71	384.62	356.46	385.05	356.89
9	P102 E	8.35	-6.61	-6.26	0.00	-6.70	-6.26	1.55	0.43	41.56	47.30	346.82	394.79	347.25	395.22
10	P101 E	156.42	-7.57	-2.93	0.00	-7.66	-2.93	1.55	1765.26	10.99	61.09	1718.54	9555.70	3483.80	11320.96
11	P103 E	8.35	-9.10	-0.25	0.00	-9.19	-0.24	1.55	0.43	2.47	86.85	20.60	724.86	21.03	725.29
Jumlah		716.93							6580.25			16671.45	15974.78	23251.70	22555.03

TOP DECK
COG TOP DECK (KUADRAN 4)
Bagian Member

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P200 G	90.84	0.00	-4.95	0.00	-0.09	-4.95	1.55	743.24	26.92	2.42	2445.37	219.53	3188.61	962.77
2	P200 H	90.84	3.50	-3.50	0.00	3.41	-3.50	1.55	743.24	14.66	14.07	1331.50	1277.96	2074.74	2021.20
3	P314 G	5.49	1.92	-4.63	0.00	1.83	-4.63	1.55	7.89	23.84	5.76	130.86	31.61	138.76	39.51
4	P314 H	5.49	4.63	-1.92	0.00	4.54	-1.92	1.55	7.89	6.08	23.06	33.36	126.57	41.26	134.47
5	P210 G	39.70	1.95	-4.71	0.00	1.86	-4.71	1.55	59.10	24.58	5.88	975.90	233.36	1035.00	292.46
6	P210 H	39.70	4.71	-1.95	0.00	4.62	-1.95	1.55	59.10	6.20	23.79	246.25	944.32	305.36	1003.42
7	P209 H	21.22	6.06	-1.45	0.00	5.97	-1.45	1.55	9.19	4.50	38.03	95.54	807.06	104.73	816.25
8	P208 G	55.97	2.76	-6.66	0.00	2.67	-6.65	1.55	166.19	46.66	9.53	2611.31	533.40	2777.50	699.59
9	P208 H	55.97	6.66	-2.76	0.00	6.57	-2.75	1.55	166.19	9.99	45.53	559.28	2548.25	725.46	2714.43
10	P400 G	57.15	3.50	-8.46	0.00	3.41	-8.45	1.55	273.89	73.88	14.07	4222.01	804.00	4495.90	1077.89
11	P400 H	57.15	8.46	-3.50	0.00	8.37	-3.50	1.55	273.89	14.66	72.44	837.68	4140.06	1111.57	4413.95
Jumlah		519.52							2509.82			13489.07	11666.11	15998.89	14175.93

TOP DECK
COG TOP DECK (KUADRAN 4)
Bagian Plat

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P112 G	167.82	1.28	-3.09	0.00	1.19	-3.09	1.55	1517.51	11.93	3.83	2002.30	642.14	3519.81	2159.65
2	P112 H	167.82	3.09	-1.28	0.00	3.00	-1.28	1.55	1517.51	4.04	11.41	677.43	1915.23	2194.94	3432.74
3	P111 H	4.51	5.32	-0.97	0.00	5.23	-0.96	1.55	0.07	3.34	29.78	15.04	134.19	15.11	134.27
4	P311 H	26.06	6.36	-0.73	0.00	6.27	-0.72	1.55	12.85	2.93	41.72	76.39	1087.11	89.24	1099.95
5	P106 H	4.51	7.40	-0.48	0.00	7.31	-0.48	1.55	0.07	2.64	55.82	11.89	251.57	11.96	251.64
6	P103 G	8.35	0.25	-9.10	0.00	0.16	-9.10	1.55	0.43	85.18	2.43	710.88	20.32	711.31	20.75
7	P101 G	156.42	3.13	-7.56	0.00	3.04	-7.55	1.55	1765.26	59.45	11.66	9299.64	1823.84	11064.90	3589.10
8	P102 G	8.35	6.26	-6.61	0.00	6.17	-6.61	1.55	0.43	46.09	40.50	384.62	337.98	385.05	338.41
9	P103 H	8.35	6.61	-6.26	0.00	6.52	-6.26	1.55	0.43	41.56	44.97	346.82	375.27	347.25	375.70
10	P101 H	156.42	7.57	-2.93	0.00	7.48	-2.93	1.55	1765.26	10.99	58.41	1718.54	9136.78	3483.80	10902.04
11	P102 H	8.35	9.10	-0.25	0.00	9.01	-0.24	1.55	0.43	2.47	83.64	20.60	698.00	21.03	698.43
Jumlah		716.93							6580.25			15264.15	16422.43	21844.41	23002.68

TOP DECK
Member Miring Tampak Samping A

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P201 A	91.16	9.94	0.00	-0.54	9.85	0.00	1.01	750.99	1.02	98.12	93.19	8944.18	844.17	9695.16
2	P300 A	5.72	0.64	0.00	-0.47	0.55	0.00	1.08	1.20	1.17	1.48	6.71	8.46	7.91	9.66
3	P202 A	6.91	1.28	0.00	-0.42	1.19	0.00	1.13	0.42	1.28	2.70	8.82	18.65	9.24	19.07
4	P301 A	5.76	1.93	0.00	-0.42	1.84	0.00	1.13	1.15	1.28	4.67	7.36	26.91	8.51	28.06
5	P203 A	5.89	2.58	0.00	-0.37	2.49	0.00	1.18	0.27	1.40	7.61	8.26	44.82	8.53	45.10
6	P302 A	5.39	3.23	0.00	-0.37	3.14	0.00	1.18	1.00	1.40	11.27	7.56	60.75	8.56	61.76
7	P204 A	4.87	3.88	0.00	-0.32	3.79	0.00	1.24	0.17	1.53	15.91	7.45	77.46	7.62	77.63
8	P303 A	6.21	4.71	0.00	-0.32	4.62	0.00	1.24	1.64	1.53	22.90	9.50	142.20	11.14	143.84
9	P205 A	3.57	5.54	0.00	-0.25	5.45	0.00	1.31	0.08	1.71	31.45	6.09	112.27	6.17	112.34
10	P304 A	7.22	6.68	0.00	-0.25	6.59	0.00	1.31	3.27	1.71	45.17	12.32	326.11	15.58	329.38
11	P206 A	2.05	7.82	0.00	-0.15	7.73	0.00	1.40	0.02	1.96	61.72	4.02	126.53	4.04	126.55
12	P207 A	1.80	9.91	0.00	-0.12	9.82	0.00	1.44	0.01	2.06	98.49	3.71	177.28	3.72	177.29
Jumlah		146.55							760.21			174.98	10065.62	935.20	10825.84

TOP DECK															
Member Miring Tampak Samping B															
No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P201 B	91.16	3.50	3.50	-0.54	3.41	3.51	1.01	750.99	13.32	12.68	1213.84	1156.05	1964.83	1907.04
2	P300 B	5.72	0.45	0.45	-0.47	0.36	0.46	1.08	1.20	1.38	1.31	7.90	7.47	9.10	8.67
3	P202 B	6.91	0.91	0.91	-0.42	0.82	0.91	1.13	0.42	2.10	1.95	14.54	13.44	14.95	13.86
4	P301 B	5.76	1.37	1.37	-0.42	1.28	1.37	1.13	1.15	3.15	2.91	18.14	16.74	19.29	17.90
5	P203 B	5.89	1.83	1.83	-0.37	1.74	1.83	1.18	0.27	4.74	4.42	27.94	26.02	28.22	26.29
6	P302 B	5.39	2.28	2.28	-0.37	2.20	2.29	1.18	1.00	6.63	6.22	35.75	33.54	36.76	34.54
7	P204 B	4.87	2.74	2.74	-0.32	2.66	2.75	1.24	0.17	9.08	8.58	44.21	41.80	44.37	41.96
8	P303 B	6.21	3.33	3.33	-0.32	3.24	3.33	1.24	1.64	12.65	12.04	78.54	74.80	80.17	76.43
9	P205 B	3.57	3.92	3.92	-0.25	3.83	3.92	1.31	0.08	17.09	16.38	61.01	58.47	61.08	58.55
10	P304 B	7.22	4.72	4.72	-0.25	4.64	4.73	1.31	3.27	24.05	23.19	173.66	167.46	176.92	170.73
11	P206 B	2.05	5.53	5.53	-0.15	5.44	5.53	1.40	0.02	32.57	31.56	66.76	64.70	66.78	64.72
12	P207 B	1.80	7.01	7.01	-0.12	6.92	7.01	1.44	0.01	51.19	49.92	92.14	89.85	92.15	89.86
Jumlah		146.55							760.21			1834.43	1750.34	2594.64	2510.55

TOP DECK
Member Miring Tampak Samping C

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P201 C	91.16	0.00	4.95	-0.54	-0.09	4.96	1.01	750.99	25.60	1.03	2333.32	93.90	3084.31	844.89
2	P300 C	5.72	0.00	0.64	-0.47	-0.09	0.64	1.08	1.20	1.59	1.18	9.08	6.75	10.29	7.96
3	P202 C	6.91	0.00	1.28	-0.42	-0.09	1.28	1.13	0.42	2.93	1.28	20.22	8.88	20.64	9.30
4	P301 C	5.76	0.00	1.93	-0.42	-0.09	1.93	1.13	1.15	5.02	1.28	28.90	7.40	30.06	8.55
5	P203 C	5.89	0.00	2.58	-0.37	-0.09	2.58	1.18	0.27	8.07	1.41	47.56	8.30	47.83	8.58
6	P302 C	5.39	0.00	3.23	-0.37	-0.09	3.23	1.18	1.00	11.86	1.41	63.90	7.60	64.90	8.60
7	P204 C	4.87	0.00	3.88	-0.32	-0.09	3.88	1.24	0.17	16.61	1.54	80.89	7.49	81.05	7.66
8	P303 C	6.21	0.00	4.71	-0.32	-0.09	4.71	1.24	1.64	23.75	1.54	147.51	9.55	149.15	11.19
9	P205 C	3.57	0.00	5.54	-0.25	-0.09	5.55	1.31	0.08	32.45	1.71	115.86	6.12	115.94	6.19
10	P304 C	7.22	0.00	6.68	-0.25	-0.09	6.68	1.31	3.27	46.38	1.71	334.89	12.37	338.16	15.64
11	P206 C	2.05	0.00	7.82	-0.15	-0.09	7.82	1.40	0.02	63.15	1.97	129.45	4.03	129.47	4.05
12	P207 C	1.80	0.00	9.91	-0.12	-0.09	9.91	1.44	0.01	100.29	2.07	180.53	3.73	180.54	3.74
Jumlah		146.55							760.21			3492.12	176.13	4252.34	936.34

TOP DECK															
Member Miring Tampak Samping D															
No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P201 D	91.16	-3.50	3.50	-0.54	-3.59	3.51	1.01	750.99	13.32	13.92	1213.84	1269.00	1964.83	2019.98
2	P300 D	5.72	-0.45	0.45	-0.47	-0.54	0.46	1.08	1.20	1.38	1.47	7.90	8.39	9.10	9.59
3	P202 D	6.91	-0.91	0.91	-0.42	-0.99	0.91	1.13	0.42	2.10	2.27	14.54	15.66	14.95	16.08
4	P301 D	5.76	-1.37	1.37	-0.42	-1.45	1.37	1.13	1.15	3.15	3.39	18.14	19.52	19.29	20.68
5	P203 D	5.89	-1.83	1.83	-0.37	-1.91	1.83	1.18	0.27	4.74	5.06	27.94	29.82	28.22	30.10
6	P302 D	5.39	-2.28	2.28	-0.37	-2.37	2.29	1.18	1.00	6.63	7.03	35.75	37.89	36.76	38.90
7	P204 D	4.87	-2.74	2.74	-0.32	-2.83	2.75	1.24	0.17	9.08	9.55	44.21	46.52	44.37	46.69
8	P303 D	6.21	-3.33	3.33	-0.32	-3.42	3.33	1.24	1.64	12.65	13.22	78.54	82.11	80.17	83.75
9	P205 D	3.57	-3.92	3.92	-0.25	-4.01	3.92	1.31	0.08	17.09	17.77	61.01	63.42	61.08	63.50
10	P304 D	7.22	-4.72	4.72	-0.25	-4.81	4.73	1.31	3.27	24.05	24.87	173.66	179.53	176.92	182.80
11	P206 D	2.05	-5.53	5.53	-0.15	-5.62	5.53	1.40	0.02	32.57	33.52	66.76	68.71	66.78	68.73
12	P207 D	1.80	-7.01	7.01	-0.12	-7.09	7.01	1.44	0.01	51.19	52.39	92.14	94.31	92.15	94.32
Jumlah		146.55							760.21			1834.43	1914.88	2594.64	2675.10

TOP DECK
Member Miring Tampak Samping E

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P201 E	91.16	-9.94	0.00	-0.54	-10.03	0.00	1.01	750.99	1.02	101.63	93.19	9264.74	844.17	10015.73
2	P300 E	5.72	-0.64	0.00	-0.47	-0.73	0.00	1.08	1.20	1.17	1.71	6.71	9.75	7.91	10.96
3	P202 E	6.91	-1.28	0.00	-0.42	-1.37	0.00	1.13	0.42	1.28	3.15	8.82	21.78	9.24	22.20
4	P301 E	5.76	-1.93	0.00	-0.42	-2.02	0.00	1.13	1.15	1.28	5.36	7.36	30.85	8.51	32.00
5	P203 E	5.89	-2.58	0.00	-0.37	-2.67	0.00	1.18	0.27	1.40	8.52	8.26	50.20	8.53	50.47
6	P302 E	5.39	-3.23	0.00	-0.37	-3.32	0.00	1.18	1.00	1.40	12.41	7.56	66.91	8.56	67.92
7	P204 E	4.87	-3.88	0.00	-0.32	-3.97	0.00	1.24	0.17	1.53	17.28	7.45	84.15	7.62	84.31
8	P303 E	6.21	-4.71	0.00	-0.32	-4.80	0.00	1.24	1.64	1.53	24.56	9.50	152.55	11.14	154.18
9	P205 E	3.57	-5.54	0.00	-0.25	-5.63	0.00	1.31	0.08	1.71	33.41	6.09	119.26	6.17	119.34
10	P304 E	7.22	-6.68	0.00	-0.25	-6.77	0.00	1.31	3.27	1.71	47.53	12.32	343.17	15.58	346.44
11	P206 E	2.05	-7.82	0.00	-0.15	-7.91	0.00	1.40	0.02	1.96	64.49	4.02	132.20	4.04	132.22
12	P207 E	1.80	-9.91	0.00	-0.12	-10.00	0.00	1.44	0.01	2.06	101.99	3.71	183.58	3.72	183.59
Jumlah		146.55							760.21			174.98	10459.15	935.20	11219.36

TOP DECK															
Member Miring Tampak Samping F															
No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P201 F	91.16	-3.50	-3.50	-0.54	-3.59	-3.50	1.01	750.99	13.27	13.92	1209.78	1269.00	1960.77	2019.98
2	P300 F	5.72	-0.45	-0.45	-0.47	-0.54	-0.45	1.08	1.20	1.38	1.47	7.87	8.39	9.07	9.59
3	P202 F	6.91	-0.91	-0.91	-0.42	-0.99	-0.90	1.13	0.42	2.09	2.27	14.46	15.66	14.87	16.08
4	P301 F	5.76	-1.37	-1.37	-0.42	-1.45	-1.36	1.13	1.15	3.13	3.39	18.04	19.52	19.19	20.68
5	P203 F	5.89	-1.83	-1.83	-0.37	-1.91	-1.82	1.18	0.27	4.72	5.06	27.81	29.82	28.08	30.10
6	P302 F	5.39	-2.28	-2.28	-0.37	-2.37	-2.28	1.18	1.00	6.60	7.03	35.60	37.89	36.60	38.90
7	P204 F	4.87	-2.74	-2.74	-0.32	-2.83	-2.74	1.24	0.17	9.04	9.55	44.04	46.52	44.20	46.69
8	P303 F	6.21	-3.33	-3.33	-0.32	-3.42	-3.33	1.24	1.64	12.60	13.22	78.28	82.11	79.91	83.75
9	P205 F	3.57	-3.92	-3.92	-0.25	-4.01	-3.92	1.31	0.08	17.04	17.77	60.83	63.42	60.91	63.50
10	P304 F	7.22	-4.72	-4.72	-0.25	-4.81	-4.72	1.31	3.27	23.99	24.87	173.22	179.53	176.49	182.80
11	P206 F	2.05	-5.53	-5.53	-0.15	-5.62	-5.53	1.40	0.02	32.49	33.52	66.61	68.71	66.63	68.73
12	P207 F	1.80	-7.01	-7.01	-0.12	-7.09	-7.00	1.44	0.01	51.10	52.39	91.98	94.31	91.99	94.32
Jumlah		146.55							760.21			1828.51	1914.88	2588.72	2675.10

TOP DECK
Member Miring Tampak Samping G

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P201 G	91.16	0.00	-4.95	-0.54	-0.09	-4.95	1.01	750.99	25.53	1.03	2327.57	93.90	3078.56	844.89
2	P300 G	5.72	0.00	-0.64	-0.47	-0.09	-0.64	1.08	1.20	1.58	1.18	9.04	6.75	10.24	7.96
3	P202 G	6.91	0.00	-1.28	-0.42	-0.09	-1.28	1.13	0.42	2.91	1.28	20.11	8.88	20.53	9.30
4	P301 G	5.76	0.00	-1.93	-0.42	-0.09	-1.93	1.13	1.15	4.99	1.28	28.76	7.40	29.92	8.55
5	P203 G	5.89	0.00	-2.58	-0.37	-0.09	-2.58	1.18	0.27	8.04	1.41	47.37	8.30	47.64	8.58
6	P302 G	5.39	0.00	-3.23	-0.37	-0.09	-3.23	1.18	1.00	11.81	1.41	63.68	7.60	64.68	8.60
7	P204 G	4.87	0.00	-3.88	-0.32	-0.09	-3.88	1.24	0.17	16.56	1.54	80.65	7.49	80.81	7.66
8	P303 G	6.21	0.00	-4.71	-0.32	-0.09	-4.71	1.24	1.64	23.69	1.54	147.14	9.55	148.77	11.19
9	P205 G	3.57	0.00	-5.54	-0.25	-0.09	-5.54	1.31	0.08	32.38	1.71	115.61	6.12	115.69	6.19
10	P304 G	7.22	0.00	-6.68	-0.25	-0.09	-6.68	1.31	3.27	46.30	1.71	334.28	12.37	337.55	15.64
11	P206 G	2.05	0.00	-7.82	-0.15	-0.09	-7.82	1.40	0.02	63.05	1.97	129.25	4.03	129.26	4.05
12	P207 G	1.80	0.00	-9.91	-0.12	-0.09	-9.90	1.44	0.01	100.17	2.07	180.30	3.73	180.31	3.74
Jumlah		146.55							760.21			3483.75	176.13	4243.97	936.34

TOP DECK**Member Miring Tampak Samping H**

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P201 H	91.16	3.50	-3.50	-0.54	3.41	-3.50	1.01	750.99	13.27	12.68	1209.78	1156.05	1960.77	1907.04
2	P300 H	5.72	0.45	-0.45	-0.47	0.36	-0.45	1.08	1.20	1.38	1.31	7.87	7.47	9.07	8.67
3	P202 H	6.91	0.91	-0.91	-0.42	0.82	-0.90	1.13	0.42	2.09	1.95	14.46	13.44	14.87	13.86
4	P301 H	5.76	1.37	-1.37	-0.42	1.28	-1.36	1.13	1.15	3.13	2.91	18.04	16.74	19.19	17.90
5	P203 H	5.89	1.83	-1.83	-0.37	1.74	-1.82	1.18	0.27	4.72	4.42	27.81	26.02	28.08	26.29
6	P302 H	5.39	2.28	-2.28	-0.37	2.20	-2.28	1.18	1.00	6.60	6.22	35.60	33.54	36.60	34.54
7	P204 H	4.87	2.74	-2.74	-0.32	2.66	-2.74	1.24	0.17	9.04	8.58	44.04	41.80	44.20	41.96
8	P303 H	6.21	3.33	-3.33	-0.32	3.24	-3.33	1.24	1.64	12.60	12.04	78.28	74.80	79.91	76.43
9	P205 H	3.57	3.92	-3.92	-0.25	3.83	-3.92	1.31	0.08	17.04	16.38	60.83	58.47	60.91	58.55
10	P304 H	7.22	4.72	-4.72	-0.25	4.64	-4.72	1.31	3.27	23.99	23.19	173.22	167.46	176.49	170.73
11	P206 H	2.05	5.53	-5.53	-0.15	5.44	-5.53	1.40	0.02	32.49	31.56	66.61	64.70	66.63	64.72
12	P207 H	1.80	7.01	-7.01	-0.12	6.92	-7.00	1.44	0.01	51.10	49.92	91.98	89.85	91.99	89.86
Jumlah		146.55							760.21			1828.51	1750.34	2588.72	2510.55

CONNECTOR

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	Top Deck Center	135.45	0.00	0.00	-0.53	-0.09	0.00	1.03	13.84	1.05	1.06	142.88	143.94	156.73	157.78
2	Ball Joint	100.00	0.00	0.00	-1.53	-0.09	0.00	0.03	1.89	0.00	0.01	0.07	0.86	1.97	2.75
3	Lower Deck Center	81.01	0.00	0.00	-1.71	-0.09	0.00	-0.16	3.50	0.03	0.03	2.13	2.76	5.63	6.26
Jumlah		316.46							19.24			145.08	147.55	164.32	166.79

**RAILING
RAILING LUAR**

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	RL A	72.80	8.45	3.50	0.60	8.36	3.50	2.15	348.84	16.90	74.55	1230.53	5426.80	1579.37	5775.64
2	RL B	72.80	3.50	8.45	0.60	3.41	8.45	2.15	348.84	76.09	16.27	5538.94	1184.42	5887.77	1533.25
3	RL C	72.80	-3.50	8.45	0.60	-3.59	8.45	2.15	348.84	76.09	17.51	5538.94	1274.54	5887.77	1623.37
4	RL D	72.80	-8.45	3.50	0.60	-8.54	3.50	2.15	348.84	16.90	77.54	1230.53	5644.38	1579.37	5993.21
5	RL E	72.80	-8.45	-3.50	0.60	-8.54	-3.50	2.15	348.84	16.86	77.54	1227.29	5644.38	1576.13	5993.21
6	RL F	72.80	-3.50	-8.45	0.60	-3.59	-8.45	2.15	348.84	75.98	17.51	5531.11	1274.54	5879.95	1623.37
7	RL G	72.80	3.50	-8.45	0.60	3.41	-8.45	2.15	348.84	75.98	16.27	5531.11	1184.42	5879.95	1533.25
8	RL H	72.80	8.45	-3.50	0.60	8.36	-3.50	2.15	348.84	16.86	74.55	1227.29	5426.80	1576.13	5775.64
Jumlah		582.37							2790.69			27055.73	27060.28	29846.42	29850.97

**RAILING
RAILING DALAM**

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	RL A	57.28	6.65	2.76	0.60	6.56	2.76	2.15	169.97	12.27	47.69	702.67	2731.59	872.64	2901.55
2	RL B	57.28	2.76	6.65	0.60	2.67	6.65	2.15	169.97	48.90	11.77	2800.93	674.15	2970.90	844.12
3	RL C	57.28	-2.76	6.65	0.60	-2.85	6.65	2.15	169.97	48.90	12.74	2800.93	730.07	2970.90	900.04
4	RL D	57.28	-6.65	2.76	0.60	-6.74	2.76	2.15	169.97	12.27	50.04	702.67	2866.32	872.64	3036.29
5	RL E	57.28	-6.65	-2.76	0.60	-6.74	-2.76	2.15	169.97	12.23	50.04	700.65	2866.32	870.62	3036.29
6	RL F	57.28	-2.76	-6.65	0.60	-2.85	-6.65	2.15	169.97	48.81	12.74	2796.08	730.07	2966.05	900.04
7	RL G	57.28	2.76	-6.65	0.60	2.67	-6.65	2.15	169.97	48.81	11.77	2796.08	674.15	2966.05	844.12
8	RL H	57.28	6.65	-2.76	0.60	6.56	-2.76	2.15	169.97	12.23	47.69	700.65	2731.59	870.62	2901.55
Jumlah		458.27							1359.76			14000.66	14004.24	15360.42	15364.00

RAILING JEMBATAN 1

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	RJ1 A	21.86	1.45	6.06	0.60	1.36	6.06	2.15	9.45	41.39	6.49	904.83	141.76	914.28	151.21
2	RJ1 B	21.86	-6.06	1.45	0.60	-6.15	1.45	2.15	9.45	6.74	42.43	147.40	927.58	156.85	937.03
3	RJ1 C	21.86	-1.45	-6.06	0.60	-1.54	-6.06	2.15	9.45	41.32	7.00	903.14	152.97	912.59	162.42
4	RJ1 D	21.86	6.06	-1.45	0.60	5.97	-1.45	2.15	9.45	6.72	40.29	147.00	880.73	156.44	890.18
Jumlah		87.44							37.79			2102.37	2103.05	2140.15	2140.84

RAILING JEMBATAN 2

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	RJ2 A	21.86	0.00	6.66	0.60	-0.09	6.66	2.15	9.45	49.03	4.64	1071.74	101.41	1081.19	110.86
2	RJ2 B	21.86	-6.66	0.00	0.60	-6.75	0.00	2.15	9.45	4.63	50.17	101.24	1096.73	110.68	1106.18
3	RJ2 C	21.86	0.00	-6.66	0.60	-0.09	-6.66	2.15	9.45	48.94	4.64	1069.89	101.41	1079.34	110.86
4	RJ2 D	21.86	6.66	0.00	0.60	6.57	0.00	2.15	9.45	4.63	47.82	101.24	1045.24	110.68	1054.69
Jumlah		87.44							37.79			2344.11	2344.79	2381.89	2382.58

RAILING HOTEL

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	RH A	40.56	4.70	1.95	0.60	4.61	1.95	2.15	60.34	8.45	25.90	342.58	1050.42	402.92	1110.76
2	RH B	40.56	1.95	4.70	0.60	1.86	4.70	2.15	60.34	26.75	8.10	1085.03	328.41	1145.37	388.75
3	RH C	40.56	-1.95	4.70	0.60	-2.04	4.70	2.15	60.34	26.75	8.79	1085.03	356.38	1145.37	416.72
4	RH D	40.56	-4.70	1.95	0.60	-4.79	1.95	2.15	60.34	8.45	27.56	342.58	1117.85	402.92	1178.19
5	RH E	40.56	-4.70	-1.95	0.60	-4.79	-1.95	2.15	60.34	8.42	27.56	341.57	1117.85	401.91	1178.19
6	RH F	40.56	-1.95	-4.70	0.60	-2.04	-4.70	2.15	60.34	26.69	8.79	1082.61	356.38	1142.95	416.72
7	RH G	40.56	1.95	-4.70	0.60	1.86	-4.70	2.15	60.34	26.69	8.10	1082.61	328.41	1142.95	388.75
8	RH H	40.56	4.70	-1.95	0.60	4.61	-1.95	2.15	60.34	8.42	25.90	341.57	1050.42	401.91	1110.76
Jumlah		324.48							482.71			5703.59	5706.12	6186.30	6188.83

LOWER DECK
COG Lower Deck Kuadran 1
Bagian Member

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P215 A	41.32	4.94	2.05	-1.93	4.85	2.05	-0.38	67.54	4.34	23.65	179.25	977.34	246.79	1044.88
2	P215 B	41.32	2.05	4.94	-1.93	1.96	4.94	-0.38	67.54	24.55	3.97	1014.40	164.09	1081.93	231.63
3	P905 A	90.00	6.69	2.77	-2.11	6.60	2.77	-0.56	270.17	8.01	43.91	720.66	3951.48	990.83	4221.64
4	P905 B	90.00	2.77	6.69	-2.11	2.68	6.69	-0.56	270.17	45.12	7.51	4061.10	675.68	4331.27	945.84
5	P902 A	106.62	3.92	0.00	-1.77	3.83	0.00	-0.22	546.32	0.05	14.72	5.02	1569.44	551.34	2115.76
6	P902 A'	106.62	3.92	0.00	-2.27	3.83	0.00	-0.72	546.32	0.51	15.19	54.80	1619.23	601.12	2165.55
7	P902 B	106.62	2.77	2.77	-1.77	2.68	2.77	-0.22	546.32	7.74	7.24	825.55	772.26	1371.87	1318.58
8	P902 B'	106.62	2.77	2.77	-2.27	2.68	2.77	-0.72	546.32	8.21	7.71	875.34	822.04	1421.65	1368.36
9	P216 A	4.47	1.09	0.45	-1.54	1.00	0.45	0.01	0.36	0.20	0.99	0.92	4.44	1.27	4.80
10	P216 B	4.47	0.45	1.09	-1.54	0.36	1.09	0.01	0.36	1.18	0.13	5.30	0.58	5.65	0.94
Jumlah		698.06							2861.40			7742.34	10556.58	10603.73	13417.98

LOWER DECK
COG Lower Deck Kuadran 1
Bagian Plat

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P121 A	8.74	5.16	4.82	-2.00	5.07	4.82	-0.45	0.41	23.43	25.91	204.71	226.34	205.11	226.75
2	P121 A'	8.74	7.05	0.24	-2.00	6.97	0.25	-0.45	0.41	0.26	48.72	2.28	425.58	2.68	425.98
3	P121 B	8.74	0.24	7.05	-2.00	0.15	7.06	-0.45	0.41	50.00	0.22	436.80	1.96	437.20	2.36
4	P121 B'	8.74	4.82	5.16	-2.00	4.73	5.16	-0.45	0.41	26.85	22.56	234.53	197.07	234.94	197.47
5	P332 A	79.12	5.81	2.41	-2.00	5.73	2.41	-0.45	465.46	6.01	32.98	475.85	2609.54	941.31	3074.99
6	P332 B	79.12	2.41	5.81	-2.00	2.32	5.82	-0.45	465.46	34.04	5.58	2693.19	441.56	3158.65	907.02
Jumlah		193.18							932.54			4047.36	3902.04	4979.90	4834.58

LOWER DECK
COG Lower Deck Kuadran 1
Member Miring Tampak Samping

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P326 A	6.39	0.63	0.00	-1.73	0.54	0.00	-0.18	1.03	0.03	0.32	0.21	2.05	1.24	3.08
2	P327 A	10.81	2.38	0.00	-1.89	2.29	0.00	-0.33	4.99	0.11	5.34	1.20	57.73	6.19	62.72
3	P327 A'	10.81	4.62	0.00	-2.08	4.54	0.00	-0.53	4.99	0.28	20.85	3.01	225.44	8.01	230.43
4	P328 A	10.10	6.79	0.00	-2.27	6.70	0.00	-0.72	4.07	0.51	45.46	5.18	459.20	9.25	463.26
5	P326 B	6.39	0.44	0.44	-1.73	0.35	0.45	-0.18	1.03	0.23	0.16	1.48	1.01	2.51	2.04
6	P327 B	10.81	1.68	1.68	-1.89	1.59	1.68	-0.33	4.99	2.94	2.64	31.79	28.55	36.79	33.54
7	P327 B'	10.81	3.27	3.27	-2.08	3.18	3.27	-0.53	4.99	10.99	10.40	118.86	112.46	123.85	117.45
8	P328 B	10.10	4.80	4.80	-2.27	4.72	4.81	-0.72	4.07	23.62	22.75	238.58	229.77	242.65	233.84
9	P214 A	6.80	1.25	0.00	-1.79	1.16	0.00	-0.24	0.15	0.06	1.40	0.38	9.49	0.53	9.64
10	P214 A'	6.80	3.50	0.00	-1.98	3.41	0.00	-0.43	0.15	0.19	11.79	1.26	80.18	1.41	80.32
11	P214 A''	6.80	5.74	0.00	-2.18	5.65	0.00	-0.63	0.15	0.39	32.37	2.66	220.09	2.81	220.24
12	P214 B	6.80	0.88	0.88	-1.79	0.79	0.88	-0.24	0.15	0.84	0.68	5.69	4.65	5.84	4.80
13	P214 B'	6.80	2.47	2.47	-1.98	2.38	2.47	-0.43	0.15	6.30	5.86	42.86	39.83	43.01	39.98
14	P214 B''	6.80	4.06	4.06	-2.18	3.97	4.06	-0.63	0.15	16.91	16.17	114.98	109.98	115.13	110.13
Jumlah		117.03							31.07			568.15	1580.43	599.21	1611.49

LOWER DECK
COG Lower Deck Kuadran 2
Bagian Member

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P215 C	41.32	-2.05	4.94	-1.93	-2.13	4.94	-0.38	67.54	24.55	4.69	1014.40	193.98	1081.93	261.52
2	P215 D	41.32	-4.94	2.05	-1.93	-5.03	2.05	-0.38	67.54	4.34	25.40	179.25	1049.50	246.79	1117.04
3	P905 C	90.00	-2.77	6.69	-2.11	-2.86	6.69	-0.56	270.17	45.12	8.49	4061.10	763.88	4331.27	1034.05
4	P905 D	90.00	-6.69	2.77	-2.11	-6.78	2.77	-0.56	270.17	8.01	46.27	720.66	4164.47	990.83	4434.64
5	P902 C	106.62	0.00	3.92	-1.77	-0.09	3.92	-0.22	546.32	15.43	0.05	1645.16	5.85	2191.48	552.17
6	P902 C'	106.62	0.00	3.92	-2.27	-0.09	3.92	-0.72	546.32	15.90	0.52	1694.95	55.64	2241.27	601.95
7	P902 D	106.62	-2.77	2.77	-1.77	-2.86	2.77	-0.22	546.32	7.74	8.22	825.55	876.75	1371.87	1423.07
8	P902 D'	106.62	-2.77	2.77	-2.27	-2.86	2.77	-0.72	546.32	8.21	8.69	875.34	926.54	1421.65	1472.86
9	P216 C	4.47	-0.45	1.09	-1.54	-0.54	1.09	0.01	0.36	1.18	0.29	5.30	1.29	5.65	1.65
10	P216 D	4.47	-1.09	0.45	-1.54	-1.17	0.45	0.01	0.36	0.20	1.38	0.92	6.16	1.27	6.52
11	P325	34.83	-1.32	3.37	-1.77	-1.41	3.37	-0.22	40.48	11.43	2.03	398.17	70.83	438.64	111.30
Jumlah		732.89							2901.87			11420.80	8114.90	14322.67	11016.77

LOWER DECK
COG Lower Deck Kuadran 2
Bagian Plat

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P121 C	8.74	-4.82	5.16	-2.00	-4.91	5.16	-0.45	0.41	26.85	24.26	234.53	211.95	234.94	212.36
2	P121 C'	8.74	-0.24	7.05	-2.00	-0.33	7.06	-0.45	0.41	50.00	0.31	436.80	2.71	437.20	3.11
3	P121 D	8.74	-7.05	0.24	-2.00	-7.14	0.25	-0.45	0.41	0.26	51.21	2.28	447.37	2.68	447.78
4	P121 D'	8.74	-5.16	4.82	-2.00	-5.25	4.82	-0.45	0.41	23.43	27.74	204.71	242.28	205.11	242.69
5	P332 C	79.12	-2.41	5.81	-2.00	-2.50	5.82	-0.45	465.46	34.04	6.43	2693.19	508.95	3158.65	974.41
6	P332 D	79.12	-5.81	2.41	-2.00	-5.90	2.41	-0.45	465.46	6.01	35.04	475.85	2772.24	941.31	3237.69
7	P107 C	6.44	-0.34	1.03	-1.47	-0.43	1.03	0.08	0.58	1.06	0.19	6.85	1.23	7.43	1.81
8	P107 C'	2.36	-3.47	4.15	-1.77	-3.56	4.15	-0.22	0.04	17.29	12.70	40.73	29.91	40.77	29.95
9	P110 C	42.60	-1.83	2.86	-1.77	-1.92	2.86	-0.22	104.07	8.23	3.74	350.76	159.28	454.83	263.36
10	P124 C	24.32	-4.75	6.38	-2.13	-4.83	6.39	-0.58	1.78	41.13	23.69	1000.28	576.27	1002.05	578.05
11	P124 C'	24.32	-1.16	7.87	-2.13	-1.25	7.87	-0.58	1.78	62.30	1.89	1515.27	45.88	1517.04	47.65
12	P333 C	76.58	-3.04	7.34	-2.13	-3.13	7.35	-0.58	114.86	54.31	10.13	4159.49	775.97	4274.35	890.82
Jumlah		369.79							1155.64			11120.72	5774.03	12276.37	6929.67

LOWER DECK
COG Lower Deck Kuadran 2
Member Miring Tampak Samping

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P326 C	6.39	0.00	0.63	-1.73	-0.09	0.63	-0.18	1.03	0.43	0.04	2.73	0.26	3.76	1.29
2	P327 C	10.81	0.00	2.38	-1.89	-0.09	2.38	-0.33	4.99	5.77	0.12	62.35	1.28	67.34	6.27
3	P327 C'	10.81	0.00	4.62	-2.08	-0.09	4.63	-0.53	4.99	21.69	0.29	234.52	3.10	239.51	8.09
4	P328 C	10.10	0.00	6.79	-2.27	-0.09	6.80	-0.72	4.07	46.70	0.52	471.69	5.26	475.76	9.33
5	P326 D	6.39	-0.44	0.44	-1.73	-0.53	0.45	-0.18	1.03	0.23	0.31	1.48	2.01	2.51	3.04
6	P327 D	10.81	-1.68	1.68	-1.89	-1.77	1.68	-0.33	4.99	2.94	3.23	31.79	34.97	36.79	39.97
7	P327 D'	10.81	-3.27	3.27	-2.08	-3.36	3.27	-0.53	4.99	10.99	11.56	118.86	124.97	123.85	129.96
8	P328 D	10.10	-4.80	4.80	-2.27	-4.89	4.81	-0.72	4.07	23.62	24.45	238.58	246.93	242.65	251.00
9	P214 C	6.80	0.00	1.25	-1.79	-0.09	1.25	-0.24	0.15	1.62	0.06	10.99	0.43	11.14	0.58
10	P214 C'	6.80	0.00	3.50	-1.98	-0.09	3.50	-0.43	0.15	12.42	0.19	84.48	1.32	84.63	1.47
11	P214 C''	6.80	0.00	5.74	-2.18	-0.09	5.75	-0.63	0.15	33.41	0.40	227.19	2.72	227.34	2.87
12	P214 D	6.80	-0.88	0.88	-1.79	-0.97	0.88	-0.24	0.15	0.84	1.00	5.69	6.77	5.84	6.92
13	P214 D'	6.80	-2.47	2.47	-1.98	-2.56	2.47	-0.43	0.15	6.30	6.73	42.86	45.77	43.01	45.92
14	P214 D''	6.80	-4.06	4.06	-2.18	-4.15	4.06	-0.63	0.15	16.91	17.61	114.98	119.74	115.13	119.89
Jumlah		117.03							31.07			1648.19	595.53	1679.25	626.60

LOWER DECK
COG Lower Deck Kuadran 3
Bagian Member

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P215 E	41.32	-4.94	-2.05	-1.93	-5.03	-2.04	-0.38	67.54	4.31	25.40	178.18	1049.50	245.71	1117.04
2	P215 F	41.32	-2.05	-4.94	-1.93	-2.13	-4.93	-0.38	67.54	24.49	4.69	1011.80	193.98	1079.34	261.52
3	P905 E	90.00	-6.69	-2.77	-2.11	-6.78	-2.77	-0.56	270.17	7.97	46.27	717.49	4164.47	987.66	4434.64
4	P905 F	90.00	-2.77	-6.69	-2.11	-2.86	-6.69	-0.56	270.17	45.04	8.49	4053.44	763.88	4323.61	1034.05
5	P902 E	106.62	-3.92	0.00	-1.77	-4.01	0.00	-0.22	546.32	0.05	16.11	5.02	1717.23	551.34	2263.55
6	P902 E'	106.62	-3.92	0.00	-2.27	-4.01	0.00	-0.72	546.32	0.51	16.57	54.80	1767.02	601.12	2313.33
7	P902 F	106.62	-2.77	-2.77	-1.77	-2.86	-2.77	-0.22	546.32	7.71	8.22	821.79	876.75	1368.11	1423.07
8	P902 F'	106.62	-2.77	-2.77	-2.27	-2.86	-2.77	-0.72	546.32	8.17	8.69	871.58	926.54	1417.90	1472.86
9	P216 E	4.47	-1.09	-0.45	-1.54	-1.17	-0.45	0.01	0.36	0.20	1.38	0.89	6.16	1.25	6.52
10	P216 F	4.47	-0.45	-1.09	-1.54	-0.54	-1.08	0.01	0.36	1.17	0.29	5.24	1.29	5.59	1.65
Jumlah		698.06							2861.40			7720.23	11466.83	10581.62	14328.23

LOWER DECK
COG Lower Deck Kuadran 3
Bagian Plat

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P121 E	8.74	-5.16	-4.82	-2.00	-5.25	-4.81	-0.45	0.41	23.37	27.74	204.17	242.28	204.58	242.69
2	P121 E'	8.74	-7.05	-0.24	-2.00	-7.14	-0.24	-0.45	0.41	0.26	51.21	2.25	447.37	2.66	447.78
3	P121 F	8.74	-0.24	-7.05	-2.00	-0.33	-7.05	-0.45	0.41	49.91	0.31	436.01	2.71	436.42	3.11
4	P121 F'	8.74	-4.82	-5.16	-2.00	-4.91	-5.16	-0.45	0.41	26.78	24.26	233.96	211.95	234.36	212.36
5	P332 E	79.12	-5.81	-2.41	-2.00	-5.90	-2.40	-0.45	465.46	5.98	35.04	473.43	2772.24	938.88	3237.69
6	P332 F	79.12	-2.41	-5.81	-2.00	-2.50	-5.81	-0.45	465.46	33.97	6.43	2687.34	508.95	3152.80	974.41
Jumlah		193.18							932.54			4037.16	4185.49	4969.70	5118.03

LOWER DECK
COG Lower Deck Kuadran 3
Member Miring Tampak Samping

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P326 E	6.39	-0.63	0.00	-1.73	-0.71	0.00	-0.18	1.03	0.03	0.54	0.21	3.46	1.24	4.49
2	P327 E	10.81	-2.38	0.00	-1.89	-2.46	0.00	-0.33	4.99	0.11	6.18	1.20	66.81	6.19	71.81
3	P327 E'	10.81	-4.62	0.00	-2.08	-4.71	0.00	-0.53	4.99	0.28	22.49	3.01	243.13	8.01	248.12
4	P328 E	10.10	-6.79	0.00	-2.27	-6.88	0.00	-0.72	4.07	0.51	47.87	5.18	483.46	9.25	487.53
5	P326 F	6.39	-0.44	-0.44	-1.73	-0.53	-0.44	-0.18	1.03	0.23	0.31	1.44	2.01	2.47	3.04
6	P327 F	10.81	-1.68	-1.68	-1.89	-1.77	-1.68	-0.33	4.99	2.92	3.23	31.56	34.97	36.56	39.97
7	P327 F'	10.81	-3.27	-3.27	-2.08	-3.36	-3.27	-0.53	4.99	10.95	11.56	118.41	124.97	123.40	129.96
8	P328 F	10.10	-4.80	-4.80	-2.27	-4.89	-4.80	-0.72	4.07	23.56	24.45	237.97	246.93	242.03	251.00
9	P214 E	6.80	-1.25	0.00	-1.79	-1.33	0.00	-0.24	0.15	0.06	1.84	0.38	12.49	0.53	12.64
10	P214 E'	6.80	-3.50	0.00	-1.98	-3.58	0.00	-0.43	0.15	0.19	13.03	1.26	88.58	1.41	88.73
11	P214 E''	6.80	-5.74	0.00	-2.18	-5.83	0.00	-0.63	0.15	0.39	34.40	2.66	233.90	2.81	234.05
12	P214 F	6.80	-0.88	-0.88	-1.79	-0.97	-0.88	-0.24	0.15	0.83	1.00	5.62	6.77	5.77	6.92
13	P214 F'	6.80	-2.47	-2.47	-1.98	-2.56	-2.47	-0.43	0.15	6.27	6.73	42.64	45.77	42.79	45.92
14	P214 F''	6.80	-4.06	-4.06	-2.18	-4.15	-4.06	-0.63	0.15	16.86	17.61	114.63	119.74	114.78	119.89
Jumlah		117.03							31.07			566.17	1713.01	597.24	1744.07

LOWER DECK
COG Lower Deck Kuadran 4
Bagian Member

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P215 G	41.32	2.05	-4.94	-1.93	1.96	-4.93	-0.38	67.54	24.49	3.97	1011.80	164.09	1079.34	231.63
2	P215 H	41.32	4.94	-2.05	-1.93	4.85	-2.04	-0.38	67.54	4.31	23.65	178.18	977.34	245.71	1044.88
3	P905 G	90.00	2.77	-6.69	-2.11	2.68	-6.69	-0.56	270.17	45.04	7.51	4053.44	675.68	4323.61	945.84
4	P905 H	90.00	6.69	-2.77	-2.11	6.60	-2.77	-0.56	270.17	7.97	43.91	717.49	3951.48	987.66	4221.64
5	P902 G	106.62	0.00	-3.92	-1.77	-0.09	-3.92	-0.22	546.32	15.38	0.05	1639.85	5.85	2186.17	552.17
6	P902 G'	106.62	0.00	-3.92	-2.27	-0.09	-3.92	-0.72	546.32	15.85	0.52	1689.63	55.64	2235.95	601.95
7	P902 H	106.62	2.77	-2.77	-1.77	2.68	-2.77	-0.22	546.32	7.71	7.24	821.79	772.26	1368.11	1318.58
8	P902 H'	106.62	2.77	-2.77	-2.27	2.68	-2.77	-0.72	546.32	8.17	7.71	871.58	822.04	1417.90	1368.36
9	P216 G	4.47	0.45	-1.09	-1.54	0.36	-1.08	0.01	0.36	1.17	0.13	5.24	0.58	5.59	0.94
10	P216 H	4.47	1.09	-0.45	-1.54	1.00	-0.45	0.01	0.36	0.20	0.99	0.89	4.44	1.25	4.80
11	P325	34.83	1.32	-3.37	-1.77	1.23	-3.37	-0.22	40.48	11.39	1.57	396.67	54.55	437.15	95.03
Jumlah		732.89							2901.87			11386.56	7483.95	14288.43	10385.82

LOWER DECK
COG Lower Deck Kuadran 4
Bagian Plat

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P121 G	8.74	4.82	-5.16	-2.00	4.73	-5.16	-0.45	0.41	26.78	22.56	233.96	197.07	234.36	197.47
2	P121 G'	8.74	0.24	-7.05	-2.00	0.15	-7.05	-0.45	0.41	49.91	0.22	436.01	1.96	436.42	2.36
3	P121 H	8.74	7.05	-0.24	-2.00	6.97	-0.24	-0.45	0.41	0.26	48.72	2.25	425.58	2.66	425.98
4	P121 H'	8.74	5.16	-4.82	-2.00	5.07	-4.81	-0.45	0.41	23.37	25.91	204.17	226.34	204.58	226.75
5	P332 G	79.12	2.41	-5.81	-2.00	2.32	-5.81	-0.45	465.46	33.97	5.58	2687.34	441.56	3152.80	907.02
6	P332 H	79.12	5.81	-2.41	-2.00	5.73	-2.40	-0.45	465.46	5.98	32.98	473.43	2609.54	938.88	3074.99
7	P 107 G	6.44	0.34	-1.03	-1.47	0.25	-1.02	0.08	0.58	1.05	0.07	6.76	0.45	7.34	1.03
8	P107 G'	2.36	3.47	-4.15	-1.77	3.38	-4.15	-0.22	0.04	17.23	11.47	40.61	27.02	40.64	27.06
9	P110 G	42.60	1.83	-2.86	-1.77	1.74	-2.85	-0.22	104.07	8.20	3.09	349.21	131.66	453.28	235.74
10	P124 G	24.32	4.75	-6.38	-2.13	4.66	-6.38	-0.58	1.78	41.05	22.02	998.30	535.45	1000.08	537.23
11	P124 G'	24.32	1.16	-7.87	-2.13	1.07	-7.87	-0.58	1.78	62.20	1.48	1512.83	35.92	1514.61	37.69
12	P333 G	76.58	3.04	-7.34	-2.13	2.95	-7.34	-0.58	114.86	54.22	9.06	4152.34	693.57	4267.20	808.43
Jumlah		369.79							1155.64			11097.21	5326.12	12252.85	6481.76

LOWER DECK
COG Lower Deck Kuadran 4
Member Miring Tampak Samping

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P326 G	6.39	0.00	-0.63	-1.73	-0.09	-0.62	-0.18	1.03	0.42	0.04	2.68	0.26	3.71	1.29
2	P327 G	10.81	0.00	-2.38	-1.89	-0.09	-2.37	-0.33	4.99	5.74	0.12	62.02	1.28	67.02	6.27
3	P327 G'	10.81	0.00	-4.62	-2.08	-0.09	-4.62	-0.53	4.99	21.63	0.29	233.88	3.10	238.87	8.09
4	P328 G	10.10	0.00	-6.79	-2.27	-0.09	-6.79	-0.72	4.07	46.61	0.52	470.81	5.26	474.88	9.33
5	P326 H	6.39	0.44	-0.44	-1.73	0.35	-0.44	-0.18	1.03	0.23	0.16	1.44	1.01	2.47	2.04
6	P327 H	10.81	1.68	-1.68	-1.89	1.59	-1.68	-0.33	4.99	2.92	2.64	31.56	28.55	36.56	33.54
7	P327 H'	10.81	3.27	-3.27	-2.08	3.18	-3.27	-0.53	4.99	10.95	10.40	118.41	112.46	123.40	117.45
8	P328 H	10.10	4.80	-4.80	-2.27	4.72	-4.80	-0.72	4.07	23.56	22.75	237.97	229.77	242.03	233.84
9	P214 G	6.80	0.00	-1.25	-1.79	-0.09	-1.24	-0.24	0.15	1.60	0.06	10.88	0.43	11.03	0.58
10	P214 G'	6.80	0.00	-3.50	-1.98	-0.09	-3.49	-0.43	0.15	12.38	0.19	84.17	1.32	84.32	1.47
11	P214 G''	6.80	0.00	-5.74	-2.18	-0.09	-5.74	-0.63	0.15	33.34	0.40	226.69	2.72	226.84	2.87
12	P214 H	6.80	0.88	-0.88	-1.79	0.79	-0.88	-0.24	0.15	0.83	0.68	5.62	4.65	5.77	4.80
13	P214 H'	6.80	2.47	-2.47	-1.98	2.38	-2.47	-0.43	0.15	6.27	5.86	42.64	39.83	42.79	39.98
14	P214 H''	6.80	4.06	-4.06	-2.18	3.97	-4.06	-0.63	0.15	16.86	16.17	114.63	109.98	114.78	110.13
Jumlah		117.03							31.07			1643.42	540.62	1674.48	571.68

COG BOAT LANDING**Boat Landing 1-4**

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P906 BL 1	17.58	8.24	3.00	-2.00	8.15	3.00	-0.45	5.95	9.22	66.65	162.08	1171.64	168.02	1177.58
2	P906 BL 2	17.58	8.24	1.50	-2.00	8.15	1.50	-0.45	5.95	2.46	66.65	43.25	1171.64	49.19	1177.58
3	P906 BL 3	17.58	8.24	0.00	-2.00	8.15	0.00	-0.45	5.95	0.20	66.65	3.53	1171.64	9.47	1177.58
4	P906 BL 4	17.58	8.24	-1.50	-2.00	8.15	-1.50	-0.45	5.95	2.44	66.65	42.91	1171.64	48.86	1177.58
5	P906 BL 5	17.58	8.24	-3.00	-2.00	8.15	-3.00	-0.45	5.95	9.18	66.65	161.41	1171.64	167.35	1177.58
6	P906 BL 6	13.18	9.24	2.25	-2.00	9.15	2.25	-0.45	2.54	5.28	83.95	69.58	1106.86	72.12	1109.40
7	P906 BL 7	13.18	9.24	0.75	-2.00	9.15	0.75	-0.45	2.54	0.77	83.95	10.12	1106.86	12.66	1109.40
8	P906 BL 8	13.18	9.24	-0.75	-2.00	9.15	-0.75	-0.45	2.54	0.76	83.95	10.00	1106.86	12.54	1109.40
9	P906 BL 9	13.18	9.24	-2.25	-2.00	9.15	-2.25	-0.45	2.54	5.25	83.95	69.20	1106.86	71.74	1109.40
10	P906 BL 10	31.73	8.24	3.00	-3.50	8.15	3.00	-1.95	34.62	12.81	70.24	406.58	2228.84	441.20	2263.45
11	P906 BL 11	22.24	8.24	1.50	-2.78	8.15	1.50	-1.22	11.97	3.76	67.94	83.51	1510.92	95.48	1522.89
12	P906 BL 12	22.24	8.24	-1.50	-2.78	8.15	-1.50	-1.22	11.97	3.74	67.94	83.08	1510.92	95.05	1522.89
13	P906 BL 13	31.73	8.24	-3.00	-3.50	8.15	-3.00	-1.95	34.62	12.78	70.24	405.37	2228.84	439.99	2263.45
Jumlah		248.57							133.05			1550.62	17765.12	1683.67	17898.17

COG BOAT LANDING**Boat Landing 2-3**

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P906 BL 1	17.58	-8.24	3.00	-2.00	-8.33	3.00	-0.45	5.95	9.22	69.56	162.08	1222.87	168.02	1228.82
2	P906 BL 2	17.58	-8.24	1.50	-2.00	-8.33	1.50	-0.45	5.95	2.46	69.56	43.25	1222.87	49.19	1228.82
3	P906 BL 3	17.58	-8.24	0.00	-2.00	-8.33	0.00	-0.45	5.95	0.20	69.56	3.53	1222.87	9.47	1228.82
4	P906 BL 4	17.58	-8.24	-1.50	-2.00	-8.33	-1.50	-0.45	5.95	2.44	69.56	42.91	1222.87	48.86	1228.82
5	P906 BL 5	17.58	-8.24	-3.00	-2.00	-8.33	-3.00	-0.45	5.95	9.18	69.56	161.41	1222.87	167.35	1228.82
6	P906 BL 6	13.18	-9.24	2.25	-2.00	-9.33	2.25	-0.45	2.54	5.28	87.22	69.58	1149.95	72.12	1152.48
7	P906 BL 7	13.18	-9.24	0.75	-2.00	-9.33	0.75	-0.45	2.54	0.77	87.22	10.12	1149.95	12.66	1152.48
8	P906 BL 8	13.18	-9.24	-0.75	-2.00	-9.33	-0.75	-0.45	2.54	0.76	87.22	10.00	1149.95	12.54	1152.48
9	P906 BL 9	13.18	-9.24	-2.25	-2.00	-9.33	-2.25	-0.45	2.54	5.25	87.22	69.20	1149.95	71.74	1152.48
10	P906 BL 10	31.73	-8.24	3.00	-3.50	-8.33	3.00	-1.95	34.62	12.81	73.16	406.58	2321.31	441.20	2355.93
11	P906 BL 11	22.24	-8.24	1.50	-2.78	-8.33	1.50	-1.22	11.97	3.76	70.86	83.51	1575.73	95.48	1587.70
12	P906 BL 12	22.24	-8.24	-1.50	-2.78	-8.33	-1.50	-1.22	11.97	3.74	70.86	83.08	1575.73	95.05	1587.70
13	P906 BL 13	31.73	-8.24	-3.00	-3.50	-8.33	-3.00	-1.95	34.62	12.78	73.16	405.37	2321.31	439.99	2355.93
	Jumlah	248.57							133.05			1550.62	18508.23	1683.67	18641.28

BUOYANCY FRAME
Buoyancy Frame Kuadran 1

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P909 A	52.80	6.69	2.77	-3.50	6.60	2.77	-1.95	158.43	11.49	47.39	606.70	2502.11	765.13	2660.54
2	P906 A	174.00	6.69	2.77	-5.00	6.60	2.77	-3.45	522.84	19.58	55.48	3407.68	9653.92	3930.53	10176.76
3	P904 A	127.20	7.84	0.00	-3.50	7.75	0.00	-1.95	96.37	3.79	63.87	482.65	8123.64	579.02	8220.01
4	P907 A	16.66	7.52	0.76	-2.76	7.43	0.77	-1.20	5.00	2.03	56.72	33.88	944.78	38.88	949.77
5	P907 A'	16.67	6.96	2.13	-2.76	6.87	2.13	-1.20	5.00	5.99	48.62	99.88	810.36	104.88	815.36
6	P907 A''	16.66	6.43	3.41	-2.76	6.34	3.42	-1.20	5.00	13.12	41.60	218.49	692.91	223.49	697.91
7	P907 A'''	16.67	5.86	4.78	-2.76	5.77	4.78	-1.20	5.00	24.28	34.77	404.61	579.46	409.61	584.46
8	P908 A	18.01	7.52	0.76	-2.76	7.43	0.77	-1.20	6.31	2.03	56.72	36.64	1021.56	42.95	1027.87
9	P908 A'	17.97	6.96	2.13	-2.76	6.87	2.13	-1.20	6.27	5.99	48.62	107.68	873.62	113.95	879.88
10	P908 A''	18.01	6.43	3.41	-2.76	6.34	3.42	-1.20	6.31	13.12	41.60	236.25	749.23	242.56	755.54
11	P908 A'''	17.97	5.86	4.78	-2.76	5.77	4.78	-1.20	6.27	24.28	34.77	436.19	624.69	442.46	630.96
12	P909 B	52.80	2.77	6.69	-3.50	2.68	6.69	-1.95	158.43	48.61	10.99	2566.42	580.31	2724.86	738.74
13	P906 B	174.00	2.77	6.69	-5.00	2.68	6.69	-3.45	522.84	56.70	19.08	9865.86	3320.70	10388.71	3843.55
14	P904 B	127.20	5.54	5.54	-3.50	5.45	5.55	-1.95	96.37	34.55	33.55	4395.29	4267.11	4491.66	4363.48
15	P907 B	16.66	0.76	7.52	-2.76	0.67	7.53	-1.20	5.00	58.09	1.90	967.61	31.68	972.60	36.68
16	P907 B'	16.67	2.13	6.96	-2.76	2.04	6.96	-1.20	5.00	49.89	5.61	831.47	93.51	836.47	98.51
17	P907 B''	16.66	3.41	6.43	-2.76	3.32	6.43	-1.20	5.00	42.77	12.50	712.39	208.21	717.39	213.20
18	P907 B'''	16.67	4.78	5.86	-2.76	4.69	5.86	-1.20	5.00	35.84	23.41	597.23	390.16	602.23	395.16
19	P908 B	18.01	0.76	7.52	-2.76	0.67	7.53	-1.20	6.31	58.09	1.90	1046.24	34.26	1052.55	40.57

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
20	P908 B'	17.97	2.13	6.96	-2.76	2.04	6.96	-1.20	6.27	49.89	5.61	896.38	100.81	902.64	107.08
21	P908B''	18.01	3.41	6.43	-2.76	3.32	6.43	-1.20	6.31	42.77	12.50	770.29	225.13	776.60	231.44
22	P908 B'''	17.97	4.78	5.86	-2.76	4.69	5.86	-1.20	6.27	35.84	23.41	643.85	420.62	650.11	426.88
Jumlah		985.20							1645.61			29363.68	36248.77	31009.29	37894.38

BUOYANCY FRAME
Buoyancy Frame Kuadran 2

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P909 C	52.80	-2.77	6.69	-3.50	-2.86	6.69	-1.95	158.43	48.61	11.97	2566.42	632.06	2724.86	790.49
2	P906 C	174.00	-2.77	6.69	-5.00	-2.86	6.69	-3.45	522.84	56.70	20.06	9865.86	3491.24	10388.71	4014.09
3	P904 C	127.20	0.00	7.84	-3.50	-0.09	7.84	-1.95	96.37	65.29	3.80	8305.32	483.65	8401.69	580.02
4	P907 C	16.66	-0.76	7.52	-2.76	-0.85	7.53	-1.20	5.00	58.09	2.17	967.61	36.18	972.60	41.17
5	P907 C'	16.67	-2.13	6.96	-2.76	-2.22	6.96	-1.20	5.00	49.89	6.36	831.47	106.06	836.47	111.06
6	P907 C''	16.66	-3.41	6.43	-2.76	-3.50	6.43	-1.20	5.00	42.77	13.71	712.39	228.32	717.39	233.31
7	P907 C'''	16.67	-4.78	5.86	-2.76	-4.86	5.86	-1.20	5.00	35.84	25.10	597.23	418.31	602.23	423.31
8	P908 C	18.01	-0.76	7.52	-2.76	-0.85	7.53	-1.20	6.31	58.09	2.17	1046.24	39.12	1052.55	45.43
9	P908 C'	17.97	-2.13	6.96	-2.76	-2.22	6.96	-1.20	6.27	49.89	6.36	896.38	114.34	902.64	120.61
10	P908 C''	18.01	-3.41	6.43	-2.76	-3.50	6.43	-1.20	6.31	42.77	13.71	770.29	246.87	776.60	253.18
11	P908 C'''	17.97	-4.78	5.86	-2.76	-4.86	5.86	-1.20	6.27	35.84	25.10	643.85	450.96	650.11	457.23
12	P909 D	52.80	-6.69	2.77	-3.50	-6.78	2.77	-1.95	158.43	11.49	49.76	606.70	2627.07	765.13	2785.50
13	P906 D	174.00	-6.69	2.77	-5.00	-6.78	2.77	-3.45	522.84	19.58	57.85	3407.68	10065.71	3930.53	10588.55
14	P904 D	127.20	-5.54	5.54	-3.50	-5.63	5.55	-1.95	96.37	34.55	35.51	4395.29	4516.49	4491.66	4612.86
15	P907 D	16.66	-7.52	0.76	-2.76	-7.61	0.77	-1.20	5.00	2.03	59.38	33.88	989.10	38.88	994.10
16	P907 D'	16.67	-6.96	2.13	-2.76	-7.05	2.13	-1.20	5.00	5.99	51.09	99.88	851.37	104.88	856.37
17	P907 D''	16.66	-6.43	3.41	-2.76	-6.51	3.42	-1.20	5.00	13.12	43.87	218.49	730.77	223.49	735.76
18	P907 D'''	16.67	-5.86	4.78	-2.76	-5.95	4.78	-1.20	5.00	24.28	36.84	404.61	614.01	409.61	619.01
19	P908 D	18.01	-7.52	0.76	-2.76	-7.61	0.77	-1.20	6.31	2.03	59.38	36.64	1069.48	42.95	1075.79

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
20	P908 D'	17.97	-6.96	2.13	-2.76	-7.05	2.13	-1.20	6.27	5.99	51.09	107.68	917.83	113.95	924.09
21	P908D''	18.01	-6.43	3.41	-2.76	-6.51	3.42	-1.20	6.31	13.12	43.87	236.25	790.15	242.56	796.47
22	P908 D'''	17.97	-5.86	4.78	-2.76	-5.95	4.78	-1.20	6.27	24.28	36.84	436.19	661.94	442.46	668.21
Jumlah		985.20							1645.61			37186.35	30081.01	38831.96	31726.62

BUOYANCY FRAME
Buoyancy Frame Kuadran 3

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P909 E	52.80	-6.69	-2.77	-3.50	-6.78	-2.77	-1.95	158.43	11.46	49.76	604.84	2627.07	763.27	2785.50
2	P906 E	174.00	-6.69	-2.77	-5.00	-6.78	-2.77	-3.45	522.84	19.55	57.85	3401.55	10065.71	3924.39	10588.55
3	P904 E	127.20	-7.84	0.00	-3.50	-7.93	0.00	-1.95	96.37	3.79	66.64	482.65	8476.31	579.02	8572.68
4	P907 E	16.66	-7.52	-0.76	-2.76	-7.61	-0.76	-1.20	5.00	2.02	59.38	33.72	989.10	38.72	994.10
5	P907 E'	16.67	-6.96	-2.13	-2.76	-7.05	-2.13	-1.20	5.00	5.97	51.09	99.43	851.37	104.43	856.37
6	P907 E''	16.66	-6.43	-3.41	-2.76	-6.51	-3.41	-1.20	5.00	13.07	43.87	217.77	730.77	222.77	735.76
7	P907 E'''	16.67	-5.86	-4.78	-2.76	-5.95	-4.77	-1.20	5.00	24.22	36.84	403.60	614.01	408.60	619.01
8	P908 E	18.01	-7.52	-0.76	-2.76	-7.61	-0.76	-1.20	6.31	2.02	59.38	36.46	1069.48	42.77	1075.79
9	P908 E'	17.97	-6.96	-2.13	-2.76	-7.05	-2.13	-1.20	6.27	5.97	51.09	107.19	917.83	113.46	924.09
10	P908 E''	18.01	-6.43	-3.41	-2.76	-6.51	-3.41	-1.20	6.31	13.07	43.87	235.47	790.15	241.78	796.47
11	P908 E'''	17.97	-5.86	-4.78	-2.76	-5.95	-4.77	-1.20	6.27	24.22	36.84	435.10	661.94	441.37	668.21
12	P909 F	52.80	-2.77	-6.69	-3.50	-2.86	-6.69	-1.95	158.43	48.52	11.97	2561.93	632.06	2720.36	790.49
13	P906 F	174.00	-2.77	-6.69	-5.00	-2.86	-6.69	-3.45	522.84	56.62	20.06	9851.05	3491.24	10373.89	4014.09
14	P904 F	127.20	-5.54	-5.54	-3.50	-5.63	-5.54	-1.95	96.37	34.48	35.51	4386.32	4516.49	4482.69	4612.86
15	P907 F	16.66	-0.76	-7.52	-2.76	-0.85	-7.52	-1.20	5.00	57.99	2.17	966.01	36.18	971.01	41.17
16	P907 F'	16.67	-2.13	-6.96	-2.76	-2.22	-6.95	-1.20	5.00	49.80	6.36	830.00	106.06	835.00	111.06
17	P907 F''	16.66	-3.41	-6.43	-2.76	-3.50	-6.42	-1.20	5.00	42.69	13.71	711.03	228.32	716.03	233.31
18	P907 F'''	16.67	-4.78	-5.86	-2.76	-4.86	-5.86	-1.20	5.00	35.76	25.10	595.98	418.31	600.99	423.31
19	P908 F	18.01	-0.76	-7.52	-2.76	-0.85	-7.52	-1.20	6.31	57.99	2.17	1044.52	39.12	1050.83	45.43

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
20	P908 F'	17.97	-2.13	-6.96	-2.76	-2.22	-6.95	-1.20	6.27	49.80	6.36	894.78	114.34	901.05	120.61
21	P908F''	18.01	-3.41	-6.43	-2.76	-3.50	-6.42	-1.20	6.31	42.69	13.71	768.81	246.87	775.13	253.18
22	P908 F'''	17.97	-4.78	-5.86	-2.76	-4.86	-5.86	-1.20	6.27	35.76	25.10	642.51	450.96	648.77	457.23
Jumlah		985.20							1645.61			29310.73	38073.68	30956.33	39719.29

BUOYANCY FRAME
Buoyancy Frame Kuadran 4

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P909 G	52.80	2.77	-6.69	-3.50	2.68	-6.69	-1.95	158.43	48.52	10.99	2561.93	580.31	2720.36	738.74
2	P906 G	174.00	2.77	-6.69	-5.00	2.68	-6.69	-3.45	522.84	56.62	19.08	9851.05	3320.70	10373.89	3843.55
3	P904 G	127.20	0.00	-7.84	-3.50	-0.09	-7.84	-1.95	96.37	65.19	3.80	8292.64	483.65	8389.01	580.02
4	P907 G	16.66	0.76	-7.52	-2.76	0.67	-7.52	-1.20	5.00	57.99	1.90	966.01	31.68	971.01	36.68
5	P907 G'	16.67	2.13	-6.96	-2.76	2.04	-6.95	-1.20	5.00	49.80	5.61	830.00	93.51	835.00	98.51
6	P907 G''	16.66	3.41	-6.43	-2.76	3.32	-6.42	-1.20	5.00	42.69	12.50	711.03	208.21	716.03	213.20
7	P907 G'''	16.67	4.78	-5.86	-2.76	4.69	-5.86	-1.20	5.00	35.76	23.41	595.98	390.16	600.99	395.16
8	P908 G	18.01	0.76	-7.52	-2.76	0.67	-7.52	-1.20	6.31	57.99	1.90	1044.52	34.26	1050.83	40.57
9	P908 G'	17.97	2.13	-6.96	-2.76	2.04	-6.95	-1.20	6.27	49.80	5.61	894.78	100.81	901.05	107.08
10	P908 G''	18.01	3.41	-6.43	-2.76	3.32	-6.42	-1.20	6.31	42.69	12.50	768.81	225.13	775.13	231.44
11	P908 G'''	17.97	4.78	-5.86	-2.76	4.69	-5.86	-1.20	6.27	35.76	23.41	642.51	420.62	648.77	426.88
12	P909 H	52.80	6.69	-2.77	-3.50	6.60	-2.77	-1.95	158.43	11.46	47.39	604.84	2502.11	763.27	2660.54
13	P906 H	174.00	6.69	-2.77	-5.00	6.60	-2.77	-3.45	522.84	19.55	55.48	3401.55	9653.92	3924.39	10176.76
14	P904 H	127.20	5.54	-5.54	-3.50	5.45	-5.54	-1.95	96.37	34.48	33.55	4386.32	4267.11	4482.69	4363.48
15	P907 H	16.66	7.52	-0.76	-2.76	7.43	-0.76	-1.20	5.00	2.02	56.72	33.72	944.78	38.72	949.77
16	P907 H'	16.67	6.96	-2.13	-2.76	6.87	-2.13	-1.20	5.00	5.97	48.62	99.43	810.36	104.43	815.36
17	P907 H''	16.66	6.43	-3.41	-2.76	6.34	-3.41	-1.20	5.00	13.07	41.60	217.77	692.91	222.77	697.91
18	P907 H'''	16.67	5.86	-4.78	-2.76	5.77	-4.77	-1.20	5.00	24.22	34.77	403.60	579.46	408.60	584.46
19	P908 H	18.01	7.52	-0.76	-2.76	7.43	-0.76	-1.20	6.31	2.02	56.72	36.46	1021.56	42.77	1027.87

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
20	P908 H'	17.97	6.96	-2.13	-2.76	6.87	-2.13	-1.20	6.27	5.97	48.62	107.19	873.62	113.46	879.88
21	P908H''	18.01	6.43	-3.41	-2.76	6.34	-3.41	-1.20	6.31	13.07	41.60	235.47	749.23	241.78	755.54
22	P908 H'''	17.97	5.86	-4.78	-2.76	5.77	-4.77	-1.20	6.27	24.22	34.77	435.10	624.69	441.37	630.96
Jumlah		985.20							1645.61			37120.71	28608.78	38766.32	30254.39

FLOATER

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	BV1 A	69.05	8.01	-0.26	-3.50	7.92	-0.26	-1.95	53.79	3.86	66.48	266.60	4590.61	320.39	4644.41
2	BV2 A	69.05	8.01	0.26	-3.50	7.92	0.26	-1.95	53.79	3.86	66.48	266.83	4590.61	320.62	4644.41
3	BV3 A	38.97	7.62	-0.15	-3.50	7.53	-0.15	-1.95	29.59	3.82	60.56	148.68	2359.95	178.27	2389.53
4	BV4 A	38.97	7.62	0.15	-3.50	7.53	0.15	-1.95	29.59	3.82	60.56	148.76	2359.95	178.34	2389.53
5	BV1 B	69.05	5.84	5.49	-3.50	5.75	5.49	-1.95	53.79	33.91	36.84	2341.80	2543.84	2395.60	2597.64
6	BV2 B	69.05	5.49	5.84	-3.50	5.40	5.84	-1.95	53.79	37.90	32.92	2617.15	2272.95	2670.94	2326.75
7	BV3 B	38.97	5.50	5.29	-3.50	5.41	5.29	-1.95	29.59	31.76	33.03	1237.53	1286.87	1267.12	1316.46
8	BV4 B	38.97	5.29	5.50	-3.50	5.20	5.50	-1.95	29.59	34.02	30.80	1325.80	1200.11	1355.38	1229.69
9	BV1 C	69.05	0.26	8.01	-3.50	0.17	8.01	-1.95	53.79	67.94	3.82	4691.36	264.06	4745.15	317.86
10	BV2 C	69.05	-0.26	8.01	-3.50	-0.35	8.01	-1.95	53.79	67.94	3.92	4691.36	270.44	4745.15	324.23
11	BV3 C	38.97	0.15	7.62	-3.50	0.06	7.63	-1.95	29.59	61.95	3.80	2414.06	148.00	2443.65	177.58
12	BV4 C	38.97	-0.15	7.62	-3.50	-0.24	7.63	-1.95	29.59	61.95	3.85	2414.06	150.05	2443.65	179.64
13	BV1 D	69.05	-5.49	5.84	-3.50	-5.57	5.84	-1.95	53.79	37.90	34.86	2617.15	2406.91	2670.94	2460.71
14	BV2 D	69.05	-5.84	5.49	-3.50	-5.93	5.49	-1.95	53.79	33.91	38.91	2341.80	2686.40	2395.60	2740.19
15	BV3 D	38.97	-5.29	5.50	-3.50	-5.37	5.50	-1.95	29.59	34.02	32.67	1325.80	1272.95	1355.38	1302.53
16	BV4 D	38.97	-5.50	5.29	-3.50	-5.58	5.29	-1.95	29.59	31.76	34.97	1237.53	1362.61	1267.12	1392.19
17	BV1 E	69.05	-8.01	0.26	-3.50	-8.09	0.26	-1.95	53.79	3.86	69.31	266.83	4786.14	320.62	4839.94
18	BV2 E	69.05	-8.01	-0.26	-3.50	-8.09	-0.26	-1.95	53.79	3.86	69.31	266.60	4786.14	320.39	4839.94
19	BV3 E	38.97	-7.62	0.15	-3.50	-7.71	0.15	-1.95	29.59	3.82	63.26	148.76	2465.01	178.34	2494.60

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
20	BV4 E	38.97	-7.62	-0.15	-3.50	-7.71	-0.15	-1.95	29.59	3.82	63.26	148.68	2465.01	178.27	2494.60
21	BV1 F	69.05	-5.84	-5.49	-3.50	-5.93	-5.48	-1.95	53.79	33.84	38.91	2336.98	2686.40	2390.78	2740.19
22	BV2 F	69.05	-5.49	-5.84	-3.50	-5.57	-5.83	-1.95	53.79	37.83	34.86	2612.02	2406.91	2665.81	2460.71
23	BV3 F	38.97	-5.50	-5.29	-3.50	-5.58	-5.28	-1.95	29.59	31.69	34.97	1234.91	1362.61	1264.50	1392.19
24	BV4 F	38.97	-5.29	-5.50	-3.50	-5.37	-5.49	-1.95	29.59	33.95	32.67	1323.07	1272.95	1352.66	1302.53
25	BV1 G	69.05	-0.26	-8.01	-3.50	-0.35	-8.00	-1.95	53.79	67.84	3.92	4684.32	270.44	4738.12	324.23
26	BV2 G	69.05	0.26	-8.01	-3.50	0.17	-8.00	-1.95	53.79	67.84	3.82	4684.32	264.06	4738.12	317.86
27	BV3 G	38.97	-0.15	-7.62	-3.50	-0.24	-7.62	-1.95	29.59	61.86	3.85	2410.29	150.05	2439.87	179.64
28	BV4 G	38.97	0.15	-7.62	-3.50	0.06	-7.62	-1.95	29.59	61.86	3.80	2410.29	148.00	2439.87	177.58
29	BV1 H	69.05	5.49	-5.84	-3.50	5.40	-5.83	-1.95	53.79	37.83	32.92	2612.02	2272.95	2665.81	2326.75
30	BV2 H	69.05	5.84	-5.49	-3.50	5.75	-5.48	-1.95	53.79	33.84	36.84	2336.98	2543.84	2390.78	2597.64
31	BV3 H	38.97	5.29	-5.50	-3.50	5.20	-5.49	-1.95	29.59	33.95	30.80	1323.07	1200.11	1352.66	1229.69
32	BV4 H	38.97	5.50	-5.29	-3.50	5.41	-5.28	-1.95	29.59	31.69	33.03	1234.91	1286.87	1264.50	1316.46
33	BT1 A	133.01	6.99	2.89	-3.40	6.90	2.90	-1.85	230.84	11.80	50.98	1569.93	6780.73	1800.76	7011.56
34	BT2 A	133.01	6.40	2.65	-3.40	6.31	2.65	-1.85	230.84	10.45	43.23	1390.56	5749.60	1621.40	5980.44
35	BB1 A	93.05	6.99	2.89	-5.00	6.90	2.90	-3.45	159.20	20.28	59.45	1886.60	5531.63	2045.80	5690.83
36	BB2 A	93.05	6.40	2.65	-5.00	6.31	2.65	-3.45	159.20	18.93	51.70	1761.13	4810.35	1920.33	4969.54
37	BT1 B	133.01	2.86	6.90	-3.40	2.77	6.90	-1.85	230.84	51.05	11.09	6791.02	1474.51	7021.85	1705.35
38	BT2 B	133.01	2.69	6.48	-3.40	2.60	6.49	-1.85	230.84	45.50	10.16	6051.91	1351.72	6282.75	1582.56
39	BB1 B	93.05	2.86	6.90	-5.00	2.77	6.90	-3.45	159.20	59.53	19.56	5538.83	1819.86	5698.03	1979.05

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
40	BB2 B	93.05	2.69	6.48	-5.00	2.60	6.49	-3.45	159.20	53.97	18.64	5021.82	1733.96	5181.01	1893.16
41	BT1 C	133.01	-2.86	6.90	-3.40	-2.95	6.90	-1.85	230.84	51.05	12.10	6791.02	1608.98	7021.85	1839.81
42	BT2 C	133.01	-2.69	6.48	-3.40	-2.77	6.49	-1.85	230.84	45.50	11.11	6051.91	1478.09	6282.75	1708.93
43	BB1 C	93.05	-2.86	6.90	-5.00	-2.95	6.90	-3.45	159.20	59.53	20.57	5538.83	1913.91	5698.03	2073.11
44	BB2 C	93.05	-2.69	6.48	-5.00	-2.77	6.49	-3.45	159.20	53.97	19.59	5021.82	1822.36	5181.01	1981.56
45	BT1 D	133.01	-6.99	2.89	-3.40	-7.07	2.90	-1.85	230.84	11.80	53.45	1569.93	7109.35	1800.76	7340.19
46	BT2 D	133.01	-6.40	2.65	-3.40	-6.49	2.65	-1.85	230.84	10.45	45.49	1390.56	6050.61	1621.40	6281.45
47	BB1 D	93.05	-6.99	2.89	-5.00	-7.07	2.90	-3.45	159.20	20.28	61.92	1886.60	5761.51	2045.80	5920.71
48	BB2 D	93.05	-6.40	2.65	-5.00	-6.49	2.65	-3.45	159.20	18.93	53.96	1761.13	5020.90	1920.33	5180.10
49	BT1 E	133.01	-6.99	-2.89	-3.40	-7.07	-2.89	-1.85	230.84	11.77	53.45	1565.03	7109.35	1795.87	7340.19
50	BT2 E	133.01	-6.40	-2.65	-3.40	-6.49	-2.65	-1.85	230.84	10.42	45.49	1386.08	6050.61	1616.91	6281.45
51	BB1 E	93.05	-6.99	-2.89	-5.00	-7.07	-2.89	-3.45	159.20	20.24	61.92	1883.17	5761.51	2042.37	5920.71
52	BB2 E	93.05	-6.40	-2.65	-5.00	-6.49	-2.65	-3.45	159.20	18.89	53.96	1757.99	5020.90	1917.19	5180.10
53	BT1 F	133.01	-2.86	-6.90	-3.40	-2.95	-6.90	-1.85	230.84	50.97	12.10	6779.34	1608.98	7010.18	1839.81
54	BT2 F	133.01	-2.69	-6.48	-3.40	-2.77	-6.48	-1.85	230.84	45.42	11.11	6040.94	1478.09	6271.78	1708.93
55	BB1 F	93.05	-2.86	-6.90	-5.00	-2.95	-6.90	-3.45	159.20	59.44	20.57	5530.66	1913.91	5689.86	2073.11
56	BB2 F	93.05	-2.69	-6.48	-5.00	-2.77	-6.48	-3.45	159.20	53.89	19.59	5014.14	1822.36	5173.34	1981.56
57	BT1 G	133.01	2.86	-6.90	-3.40	2.77	-6.90	-1.85	230.84	50.97	11.09	6779.34	1474.51	7010.18	1705.35
58	BT2 G	133.01	2.69	-6.48	-3.40	2.60	-6.48	-1.85	230.84	45.42	10.16	6040.94	1351.72	6271.78	1582.56
59	BB1 G	93.05	2.86	-6.90	-5.00	2.77	-6.90	-3.45	159.20	59.44	19.56	5530.66	1819.86	5689.86	1979.05

No	Nama Bagian	Berat (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
60	BB2 G	93.05	2.69	-6.48	-5.00	2.60	-6.48	-3.45	159.20	53.89	18.64	5014.14	1733.96	5173.34	1893.16
61	BT1 H	133.01	6.99	-2.89	-3.40	6.90	-2.89	-1.85	230.84	11.77	50.98	1565.03	6780.73	1795.87	7011.56
62	BT2 H	133.01	6.40	-2.65	-3.40	6.31	-2.65	-1.85	230.84	10.42	43.23	1386.08	5749.60	1616.91	5980.44
63	BB1 H	93.05	6.99	-2.89	-5.00	6.90	-2.89	-3.45	159.20	20.24	59.45	1883.17	5531.63	2042.37	5690.83
64	BB2 H	93.05	6.40	-2.65	-5.00	6.31	-2.65	-3.45	159.20	18.89	51.70	1757.99	4810.35	1917.19	4969.54
Jumlah		5345.20							7574.63			180058.64	180169.99	187633.26	187744.61

Inersia Struktur		Inersia Total	
Rolling	Pitching	Rolling	Pitching
570106.38	606173.14	647526.64	683593.41

LAMPIRAN VII
PERHITUNGAN MOMEN INERSIA MASSA TAMBAH

FLOATER

No	Nama Bagian	CA	Berat Disp x CA (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	BV1 A	0.805	257.02	8.01	-0.26	-4.14	8.01	-0.26	0.07	62.30	0.07	64.10	18.63	16474.86	80.94	16537.16
2	BV2 A	0.805	257.02	8.01	0.26	-4.14	8.01	0.26	0.07	62.30	0.07	64.10	18.63	16474.86	80.94	16537.16
3	BV3 A	0.903	96.49	7.62	-0.15	-4.14	7.62	-0.15	0.07	21.48	0.03	58.11	2.56	5607.27	24.04	5628.75
4	BV4 A	0.903	96.49	7.62	0.15	-4.14	7.62	0.15	0.07	21.48	0.03	58.11	2.56	5607.27	24.04	5628.75
5	BV1 B	0.805	257.02	5.84	5.49	-4.14	5.84	5.49	0.07	62.30	30.09	34.07	7733.52	8757.82	7795.82	8820.12
6	BV2 B	0.805	257.02	5.49	5.84	-4.14	5.49	5.84	0.07	62.30	34.07	30.09	8757.82	7733.52	8820.12	7795.82
7	BV3 B	0.903	96.49	5.50	5.29	-4.14	5.50	5.29	0.07	21.48	27.94	30.20	2695.41	2913.84	2716.89	2935.31
8	BV4 B	0.903	96.49	5.29	5.50	-4.14	5.29	5.50	0.07	21.48	30.20	27.94	2913.84	2695.41	2935.31	2716.89
9	BV1 C	0.805	257.02	0.26	8.01	-4.14	0.26	8.01	0.07	62.30	64.10	0.07	16474.86	18.63	16537.16	80.94
10	BV2 C	0.805	257.02	-0.26	8.01	-4.14	-0.26	8.01	0.07	62.30	64.10	0.07	16474.86	18.63	16537.16	80.94
11	BV3 C	0.903	96.49	0.15	7.62	-4.14	0.15	7.62	0.07	21.48	58.11	0.03	5607.27	2.56	5628.75	24.04
12	BV4 C	0.903	96.49	-0.15	7.62	-4.14	-0.15	7.62	0.07	21.48	58.11	0.03	5607.27	2.56	5628.75	24.04
13	BV1 D	0.805	257.02	-5.49	5.84	-4.14	-5.49	5.84	0.07	62.30	34.07	30.09	8757.82	7733.52	8820.12	7795.82
14	BV2 D	0.805	257.02	-5.84	5.49	-4.14	-5.84	5.49	0.07	62.30	30.09	34.07	7733.52	8757.82	7795.82	8820.12
15	BV3 D	0.903	96.49	-5.29	5.50	-4.14	-5.29	5.50	0.07	21.48	30.20	27.94	2913.84	2695.41	2935.31	2716.89
16	BV4 D	0.903	96.49	-5.50	5.29	-4.14	-5.50	5.29	0.07	21.48	27.94	30.20	2695.41	2913.84	2716.89	2935.31
17	BV1 E	0.805	257.02	-8.01	0.26	-4.14	-8.01	0.26	0.07	62.30	0.07	64.10	18.63	16474.86	80.94	16537.16
18	BV2 E	0.805	257.02	-8.01	-0.26	-4.14	-8.01	-0.26	0.07	62.30	0.07	64.10	18.63	16474.86	80.94	16537.16
19	BV3 E	0.903	96.49	-7.62	0.15	-4.14	-7.62	0.15	0.07	21.48	0.03	58.11	2.56	5607.27	24.04	5628.75
20	BV4 E	0.903	96.49	-7.62	-0.15	-4.14	-7.62	-0.15	0.07	21.48	0.03	58.11	2.56	5607.27	24.04	5628.75

No	Nama Bagian	CA	Berat Disp x CA (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
21	BV1 F	0.805	257.02	-5.84	-5.49	-4.14	-5.84	-5.49	0.07	62.30	30.09	34.07	7733.52	8757.82	7795.82	8820.12
22	BV2 F	0.805	257.02	-5.49	-5.84	-4.14	-5.49	-5.84	0.07	62.30	34.07	30.09	8757.82	7733.52	8820.12	7795.82
23	BV3 F	0.903	96.49	-5.50	-5.29	-4.14	-5.50	-5.29	0.07	21.48	27.94	30.20	2695.41	2913.84	2716.89	2935.31
24	BV4 F	0.903	96.49	-5.29	-5.50	-4.14	-5.29	-5.50	0.07	21.48	30.20	27.94	2913.84	2695.41	2935.31	2716.89
25	BV1 G	0.805	257.02	-0.26	-8.01	-4.14	-0.26	-8.01	0.07	62.30	64.10	0.07	16474.86	18.63	16537.16	80.94
26	BV2 G	0.805	257.02	0.26	-8.01	-4.14	0.26	-8.01	0.07	62.30	64.10	0.07	16474.86	18.63	16537.16	80.94
27	BV3 G	0.903	96.49	-0.15	-7.62	-4.14	-0.15	-7.62	0.07	21.48	58.11	0.03	5607.27	2.56	5628.75	24.04
28	BV4 G	0.903	96.49	0.15	-7.62	-4.14	0.15	-7.62	0.07	21.48	58.11	0.03	5607.27	2.56	5628.75	24.04
29	BV1 H	0.805	257.02	5.49	-5.84	-4.14	5.49	-5.84	0.07	62.30	34.07	30.09	8757.82	7733.52	8820.12	7795.82
30	BV2 H	0.805	257.02	5.84	-5.49	-4.14	5.84	-5.49	0.07	62.30	30.09	34.07	7733.52	8757.82	7795.82	8820.12
31	BV3 H	0.903	96.49	5.29	-5.50	-4.14	5.29	-5.50	0.07	21.48	30.20	27.94	2913.84	2695.41	2935.31	2716.89
32	BV4 H	0.903	96.49	5.50	-5.29	-4.14	5.50	-5.29	0.07	21.48	27.94	30.20	2695.41	2913.84	2716.89	2935.31
33	BT1 A	0.830	606.27	6.99	2.89	-3.37	6.99	2.89	0.84	1052.13	9.07	49.49	5497.02	30002.75	6549.15	31054.88
34	BT2 A	0.830	606.27	6.40	2.65	-3.37	6.40	2.65	0.84	1052.13	7.72	41.63	4680.41	25240.04	5732.54	26292.17
35	BB1 A	0.900	657.42	6.99	2.89	-5	6.99	2.89	-0.79	1124.82	9.00	49.42	5916.48	32489.85	7041.30	33614.68
36	BB2 A	0.900	657.42	6.40	2.65	-5	6.40	2.65	-0.79	1124.82	7.65	41.56	5030.97	27325.29	6155.79	28450.11
37	BT1 B	0.830	606.27	2.86	6.90	-3.37	2.86	6.90	0.84	1052.13	48.29	8.87	29278.85	5374.99	30330.98	6427.12
38	BT2 B	0.830	606.27	2.69	6.48	-3.37	2.69	6.48	0.84	1052.13	42.74	7.91	25911.69	4796.87	26963.82	5849.00
39	BB1 B	0.900	657.42	2.86	6.90	-5	2.86	6.90	-0.79	1124.82	48.23	8.80	31704.88	5784.15	32829.70	6908.97
40	BB2 B	0.900	657.42	2.69	6.48	-5	2.69	6.48	-0.79	1124.82	42.67	7.84	28053.61	5157.26	29178.43	6282.08
41	BT1 C	0.830	606.27	-2.86	6.90	-3.37	-2.86	6.90	0.84	1052.13	48.29	8.87	29278.85	5374.99	30330.98	6427.12

No	Nama Bagian	CA	Berat Disp x CA (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
42	BT2 C	0.830	606.27	-2.69	6.48	-3.37	-2.69	6.48	0.84	1052.13	42.74	7.91	25911.69	4796.87	26963.82	5849.00
43	BB1 C	0.900	657.42	-2.86	6.90	-5	-2.86	6.90	-0.79	1124.82	48.23	8.80	31704.88	5784.15	32829.70	6908.97
44	BB2 C	0.900	657.42	-2.69	6.48	-5	-2.69	6.48	-0.79	1124.82	42.67	7.84	28053.61	5157.26	29178.43	6282.08
45	BT1 D	0.830	606.27	-6.99	2.89	-3.37	-6.99	2.89	0.84	1052.13	9.07	49.49	5497.02	30002.75	6549.15	31054.88
46	BT2 D	0.830	606.27	-6.40	2.65	-3.37	-6.40	2.65	0.84	1052.13	7.72	41.63	4680.41	25240.04	5732.54	26292.17
47	BB1 D	0.900	657.42	-6.99	2.89	-5	-6.99	2.89	-0.79	1124.82	9.00	49.42	5916.48	32489.85	7041.30	33614.68
48	BB2 D	0.900	657.42	-6.40	2.65	-5	-6.40	2.65	-0.79	1124.82	7.65	41.56	5030.97	27325.29	6155.79	28450.11
49	BT1 E	0.830	606.27	-6.99	-2.89	-3.37	-6.99	-2.89	0.84	1052.13	9.07	49.49	5497.02	30002.75	6549.15	31054.88
50	BT2 E	0.830	606.27	-6.40	-2.65	-3.37	-6.40	-2.65	0.84	1052.13	7.72	41.63	4680.41	25240.04	5732.54	26292.17
51	BB1 E	0.900	657.42	-6.99	-2.89	-5	-6.99	-2.89	-0.79	1124.82	9.00	49.42	5916.48	32489.85	7041.30	33614.68
52	BB2 E	0.900	657.42	-6.40	-2.65	-5	-6.40	-2.65	-0.79	1124.82	7.65	41.56	5030.97	27325.29	6155.79	28450.11
53	BT1 F	0.830	606.27	-2.86	-6.90	-3.37	-2.86	-6.90	0.84	1052.13	48.29	8.87	29278.85	5374.99	30330.98	6427.12
54	BT2 F	0.830	606.27	-2.69	-6.48	-3.37	-2.69	-6.48	0.84	1052.13	42.74	7.91	25911.69	4796.87	26963.82	5849.00
55	BB1 F	0.900	657.42	-2.86	-6.90	-5	-2.86	-6.90	-0.79	1124.82	48.23	8.80	31704.88	5784.15	32829.70	6908.97
56	BB2 F	0.900	657.42	-2.69	-6.48	-5	-2.69	-6.48	-0.79	1124.82	42.67	7.84	28053.61	5157.26	29178.43	6282.08
57	BT1 G	0.830	606.27	2.86	-6.90	-3.37	2.86	-6.90	0.84	1052.13	48.29	8.87	29278.85	5374.99	30330.98	6427.12
58	BT2 G	0.830	606.27	2.69	-6.48	-3.37	2.69	-6.48	0.84	1052.13	42.74	7.91	25911.69	4796.87	26963.82	5849.00
59	BB1 G	0.900	657.42	2.86	-6.90	-5	2.86	-6.90	-0.79	1124.82	48.23	8.80	31704.88	5784.15	32829.70	6908.97
60	BB2 G	0.900	657.42	2.69	-6.48	-5	2.69	-6.48	-0.79	1124.82	42.67	7.84	28053.61	5157.26	29178.43	6282.08
61	BT1 H	0.830	606.27	6.99	-2.89	-3.37	6.99	-2.89	0.84	1052.13	9.07	49.49	5497.02	30002.75	6549.15	31054.88
62	BT2 H	0.830	606.27	6.40	-2.65	-3.37	6.40	-2.65	0.84	1052.13	7.72	41.63	4680.41	25240.04	5732.54	26292.17

No	Nama Bagian	CA	Berat Disp x CA (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
63	BB1 H	0.900	657.42	6.99	-2.89	-5	6.99	-2.89	-0.79	1124.82	9.00	49.42	5916.48	32489.85	7041.30	33614.68
64	BB2 H	0.900	657.42	6.40	-2.65	-5	6.40	-2.65	-0.79	1124.82	7.65	41.56	5030.97	27325.29	6155.79	28450.11
Jumlah			25875.00							36171.74			721111.29	721500.42	757283.03	757672.16

BUOYANCY FRAME

No	Nama Bagian	CA	Berat Disp x CA (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
1	P909 A	0.98	13.67	6.69	2.77	-3.40	6.69	2.77	-3.40	41.02	19.238	56.329	263.00	770.06	304.02	811.08
2	P906 A	0.98	195.07	6.69	2.77	-4.90	6.69	2.77	-0.72	586.15	8.200	45.291	1599.58	8834.80	2185.72	9420.95
3	P904 A	0.91	75.92	7.84	0.00	-3.40	7.84	0.00	0.78	16.78	0.602	62.052	45.68	4710.88	62.46	4727.66
4	P908 A	0.98	9.34	7.52	0.76	-2.76	7.52	0.76	1.42	3.27	2.601	58.614	24.28	547.28	27.55	550.55
5	P908 A'	0.98	9.31	6.96	2.13	-2.76	6.96	2.13	1.42	3.25	6.551	50.418	61.02	469.61	64.27	472.86
6	P908 A"	0.98	9.34	6.43	3.41	-2.76	6.43	3.41	1.42	3.27	13.667	43.299	127.61	404.28	130.88	407.56
7	P908 A'''	0.98	9.31	5.86	4.78	-2.76	5.86	4.78	1.42	3.25	24.819	36.370	231.17	338.76	234.42	342.01
8	P909 B	0.98	13.67	2.77	6.69	-3.40	2.77	6.69	0.78	41.02	45.371	8.280	620.25	113.19	661.27	154.22
9	P906 B	0.98	195.07	2.77	6.69	-4.90	2.77	6.69	-0.72	586.15	45.291	8.200	8834.80	1599.58	9420.95	2185.72
10	P904 B	0.91	75.92	5.54	5.54	-3.40	5.54	5.54	0.78	16.78	31.327	31.327	2378.27	2378.27	2395.05	2395.05
11	P908 B	0.98	9.34	0.76	7.52	-2.76	0.76	7.52	1.42	3.27	58.614	2.601	547.28	24.28	550.55	27.55
12	P908 B'	0.98	9.31	2.13	6.96	-2.76	2.13	6.96	1.42	3.25	50.418	6.551	469.61	61.02	472.86	64.27
13	P908B"	0.98	9.34	3.41	6.43	-2.76	3.41	6.43	1.42	3.27	43.299	13.667	404.28	127.61	407.56	130.88
14	P908 B'''	0.98	9.31	4.78	5.86	-2.76	4.78	5.86	1.42	3.25	36.370	24.819	338.76	231.17	342.01	234.42
15	P909 C	0.98	13.67	-2.77	6.69	-3.40	-2.77	6.69	0.78	41.02	45.371	8.280	620.25	113.19	661.27	154.22
16	P906 C	0.98	195.07	-2.77	6.69	-4.90	-2.77	6.69	-0.72	586.15	45.291	8.200	8834.80	1599.58	9420.95	2185.72
17	P904 C	0.91	75.92	0.00	7.84	-3.40	0.00	7.84	0.78	16.78	62.052	0.602	4710.88	45.68	4727.66	62.46
18	P908 C	0.98	9.34	-0.76	7.52	-2.76	-0.76	7.52	1.42	3.27	58.614	2.601	547.28	24.28	550.55	27.55
19	P908 C'	0.98	9.31	-2.13	6.96	-2.76	-2.13	6.96	1.42	3.25	50.418	6.551	469.61	61.02	472.86	64.27
20	P908 C"	0.98	9.34	-3.41	6.43	-2.76	-3.41	6.43	1.42	3.27	43.299	13.667	404.28	127.61	407.56	130.88

No	Nama Bagian	CA	Berat Disp x CA (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
21	P908 C'''	0.98	9.31	-4.78	5.86	-2.76	-4.78	5.86	1.42	3.25	36.370	24.819	338.76	231.17	342.01	234.42
22	P909 D	0.98	13.67	-6.69	2.77	-3.40	-6.69	2.77	0.78	41.02	8.280	45.371	113.19	620.25	154.22	661.27
23	P906 D	0.98	195.07	-6.69	2.77	-4.90	-6.69	2.77	-0.72	586.15	8.200	45.291	1599.58	8834.80	2185.72	9420.95
24	P904 D	0.91	75.92	-5.54	5.54	-3.40	-5.54	5.54	0.78	16.78	31.327	31.327	2378.27	2378.27	2395.05	2395.05
25	P908 D	0.98	9.34	-7.52	0.76	-2.76	-7.52	0.76	1.42	3.27	2.601	58.614	24.28	547.28	27.55	550.55
26	P908 D'	0.98	9.31	-6.96	2.13	-2.76	-6.96	2.13	1.42	3.25	6.551	50.418	61.02	469.61	64.27	472.86
27	P908D''	0.98	9.34	-6.43	3.41	-2.76	-6.43	3.41	1.42	3.27	13.667	43.299	127.61	404.28	130.88	407.56
28	P908 D'''	0.98	9.31	-5.86	4.78	-2.76	-5.86	4.78	1.42	3.25	24.819	36.370	231.17	338.76	234.42	342.01
29	P909 E	0.98	13.67	-6.69	-2.77	-3.40	-6.69	-2.77	0.78	41.02	8.280	45.371	113.19	620.25	154.22	661.27
30	P906 E	0.98	195.07	-6.69	-2.77	-4.90	-6.69	-2.77	-0.72	586.15	8.200	45.291	1599.58	8834.80	2185.72	9420.95
31	P904 E	0.91	75.92	-7.84	0.00	-3.40	-7.84	0.00	0.78	16.78	0.602	62.052	45.68	4710.88	62.46	4727.66
32	P908 E	0.98	9.34	-7.52	-0.76	-2.76	-7.52	-0.76	1.42	3.27	2.601	58.614	24.28	547.28	27.55	550.55
33	P908 E'	0.98	9.31	-6.96	-2.13	-2.76	-6.96	-2.13	1.42	3.25	6.551	50.418	61.02	469.61	64.27	472.86
34	P908 E''	0.98	9.34	-6.43	-3.41	-2.76	-6.43	-3.41	1.42	3.27	13.667	43.299	127.61	404.28	130.88	407.56
35	P908 E'''	0.98	9.31	-5.86	-4.78	-2.76	-5.86	-4.78	1.42	3.25	24.819	36.370	231.17	338.76	234.42	342.01
36	P909 F	0.98	13.67	-2.77	-6.69	-3.40	-2.77	-6.69	0.78	41.02	45.371	8.280	620.25	113.19	661.27	154.22
37	P906 F	0.98	195.07	-2.77	-6.69	-4.90	-2.77	-6.69	-0.72	586.15	45.291	8.200	8834.80	1599.58	9420.95	2185.72
38	P904 F	0.91	75.92	-5.54	-5.54	-3.40	-5.54	-5.54	0.78	16.78	31.327	31.327	2378.27	2378.27	2395.05	2395.05
39	P908 F	0.98	9.34	-0.76	-7.52	-2.76	-0.76	-7.52	1.42	3.27	58.614	2.601	547.28	24.28	550.55	27.55
40	P908 F'	0.98	9.31	-2.13	-6.96	-2.76	-2.13	-6.96	1.42	3.25	50.418	6.551	469.61	61.02	472.86	64.27
41	P908F''	0.98	9.34	-3.41	-6.43	-2.76	-3.41	-6.43	1.42	3.27	43.299	13.667	404.28	127.61	407.56	130.88

No	Nama Bagian	CA	Berat Disp x CA (kg)	x (m)	y (m)	z (m)	x-X (m)	y-Y (m)	z-Z (m)	Ic (m ⁴)	r ² (rolling)	r ² (pitching)	Berat x r ² (Rolling)	Berat x r ² (Pitching)	I tot (Rolling)	I tot (Pitching)
42	P908 F'''	0.98	9.31	-4.78	-5.86	-2.76	-4.78	-5.86	1.42	3.25	36.370	24.819	338.76	231.17	342.01	234.42
43	P909 G	0.98	13.67	2.77	-6.69	-3.40	2.77	-6.69	0.78	41.02	45.371	8.280	620.25	113.19	661.27	154.22
44	P906 G	0.98	195.07	2.77	-6.69	-4.90	2.77	-6.69	-0.72	586.15	45.291	8.200	8834.80	1599.58	9420.95	2185.72
45	P904 G	0.91	75.92	0.00	-7.84	-3.40	0.00	-7.84	0.78	16.78	62.052	0.602	4710.88	45.68	4727.66	62.46
46	P908 G	0.98	9.34	0.76	-7.52	-2.76	0.76	-7.52	1.42	3.27	58.614	2.601	547.28	24.28	550.55	27.55
47	P908 G'	0.98	9.31	2.13	-6.96	-2.76	2.13	-6.96	1.42	3.25	50.418	6.551	469.61	61.02	472.86	64.27
48	P908 G''	0.98	9.34	3.41	-6.43	-2.76	3.41	-6.43	1.42	3.27	43.299	13.667	404.28	127.61	407.56	130.88
49	P908 G'''	0.98	9.31	4.78	-5.86	-2.76	4.78	-5.86	1.42	3.25	36.370	24.819	338.76	231.17	342.01	234.42
50	P909 H	0.98	13.67	6.69	-2.77	-3.40	6.69	-2.77	0.78	41.02	8.280	45.371	113.19	620.25	154.22	661.27
51	P906 H	0.98	195.07	6.69	-2.77	-4.90	6.69	-2.77	-0.72	586.15	8.200	45.291	1599.58	8834.80	2185.72	9420.95
52	P904 H	0.91	75.92	5.54	-5.54	-3.40	5.54	-5.54	0.78	16.78	31.327	31.327	2378.27	2378.27	2395.05	2395.05
53	P908 H	0.98	9.34	7.52	-0.76	-2.76	7.52	-0.76	1.42	3.27	2.601	58.614	24.28	547.28	27.55	550.55
54	P908 H'	0.98	9.31	6.96	-2.13	-2.76	6.96	-2.13	1.42	3.25	6.551	50.418	61.02	469.61	64.27	472.86
55	P908H''	0.98	9.34	6.43	-3.41	-2.76	6.43	-3.41	1.42	3.27	13.667	43.299	127.61	404.28	130.88	407.56
56	P908 H'''	0.98	9.31	5.86	-4.78	-2.76	5.86	-4.78	1.42	3.25	24.819	36.370	231.17	338.76	234.42	342.01
Jumlah			2575.67							5255.89			72663.38	72663.38	77919.26	77919.26

Inersia Struktur		Inersia Total	
Rolling	Pitching	Rolling	Pitching
41427.63	41427.63	835202.29	835591.42

BIODATA PENULIS



Alyssa Shafira Azwan dilahirkan di Jakarta, pada tanggal 12 Mei 1999. Merupakan anak pertama dari 4 bersaudara pasangan Bapak Andi Azwan, BBus., MBA. dan Ibu Sulaehah, S.E. Penulis memulai pendidikan formal di SD Kinderfield. Kemudian melanjutkan ke jenjang sekolah menengah pertama di SMP Global Prestasi. Dan melanjutkan ke jenjang sekolah menengah atas di SMA Negeri 81 Jakarta dan lulus pada tahun 2016. Setelah itu meneruskan studi ke tahap S1 di Departemen Teknik Kelautan, Fakultas Teknologi Kelautan – Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya (ITS). Selama perkuliahan penulis aktif dalam mengikuti organisasi Himpunan Mahasiswa Teknik Kelautan (HIMATEKLA) sebagai Sekretaris Divisi Kajian Strategis. Penulis juga aktif dalam mengikuti perlombaan antara lain Asia Pacific Model United Nations Conference 2018 (AMUNC) di Sydney, Australia serta lomba *Oil Rig Design* pada Petrolida 2019 dan Indonesia Ocean Expo 2019. Selama studi empat tahun di Departemen Teknik Kelautan, penulis memiliki kesempatan untuk melaksanakan kerja praktik di PT. Pertamina Hulu Energi Offshore North West Java (PHE ONWJ) pada tahun 2019. Pada tahun 2020 penulis menyelesaikan penulisan Tugas Akhir yang mengangkat salah satu bidang keahlian di Departemen Teknik Kelautan, yaitu Perancangan Struktur Bangunan Lepas Pantai.