

**DESAIN STRUKTUR PADA PERANGKAT KONVERTER ENERGI
GELOMBANG SEGARA (KEGS) DENGAN METODE VDI 2222**



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
UNIVERSITAS
Nama : Novianto Bayu
NIM : 41318120053
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA 2023

LAPORAN TUGAS AKHIR

DESAIN STRUKTUR PADA PERANGKAT KONVERTER ENERGI
GELOMBANG SEGARA (KEGS) DENGAN METODE *VDI 2222*



UNIVERSITAS Disusun Oleh :

Nama : Novianto Bayu

NIM : 41318120053

Program Studi : Teknik Mesin

DIAJUKAN UNTUK MEMENUHI SYARAT KELULUSAN MATA KULIAH
TUGAS AKHIR PADA PROGRAM SARJANA STRATA SATU (S1)
FEBRUARI 2023

HALAMAN PENGESAHAN

DESAIN STRUKTUR PADA PERANGKAT KONVERTER ENERGI GELOMBANG SEGARA (KEGS) DENGAN METODE VDI 2222

Disusun Oleh :

Nama : Novianto Bayu
NIM : 41321110053
Program Studi : Teknik Mesin

Telah diperiksa dan disetujui pada tanggal:

Telah dipertahankan di depan penguji

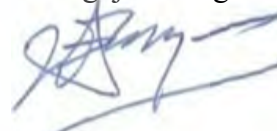
Pembimbing TA



(Dr. Abdul Hamid, B.Eng., M. Eng)

NIK/NIP. 616460096

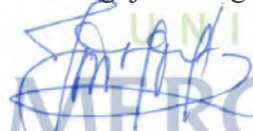
Penguji Sidang I



(Dr. Agung Wahyudi, S.T., M.T., M.M)

NIK/NIP. 609690021

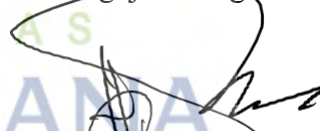
Penguji Sidang II



(Dr. Eng Imam Hidayat, S.T., M.T)

NIK/NIP. 118690617

Penguji Sidang III



(Henry Charles, S.T, M.T)

NIK/NIP. 1013126901

Mengetahui,

Kaprodi Teknik Mesin



(Dr. Eng Imam Hidayat, S.T., M.T)

NIK/NIP. 118690617

Koordinator TA



(Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T)

NIK/NIP. 221900211

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Novianto Bayu

NIM : 41321110053

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : DESAIN STRUKTUR PADA PERANGKAT KONVERTER
ENERGI GELOMBANG SEGARA (KEGS) DENGAN
METODE *VDI 2222*

Dengan ini menyatakan bahwa saya melakukan Tugas Akhir dengan sesungguhnya dan hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata di kemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Serang, 8 Juni 2023



(Novianto Bayu)

PENGHARGAAN

Puji syukur kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan karunia-nya, sehingga tugas akhir dengan judul DESAIN STRUKTUR PADA PERANGKAT KONVERTER ENERGI GELOMBANG SEGARA (KEGS) DENGAN METODE VDI 2222 dalam rangka untuk memenuhi persyaratan mendapatkan gelar sarjana teknik. Tugas Akhir Skripsi ini dapat diselesaikan tidak lepas oleh bantuan dan kerjasama dengan pihak lain. Berkenaan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Rektor Universitas Mercubuana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T, selaku dekan Fakultas Teknik
3. Bapak Dr. Eng Imam Hidayat, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.
4. Bapak. Gilang Awan Yudhistira, ST., M.T, ., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Mesin Universitas Mercu Buana dan kordinator TA.
5. Bapak Abdul Hamid, Dr.B.Eng., M. Eng selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah membimbing dengan baik sehingga penulisan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan.
6. Orang tua Novianto Bayu Wicaksono dan teman-teman yang senantiasa selalu memberikan dukungan dalam segala bentuk dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.

Penulis sangat menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam Laporan Tugas Akhir ini hal tersebut tidak lain karena keterbatasan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis dengan sangat terbuka menerima segala kritik dan saran yang bersifat membangun. Akhir kata, penulis berharap agar Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Serang, 8 Juni 2023



(Novianto Bayu)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
PENGHARGAAN	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR SIMBOL	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	2
1.2. RUMUSAN MASALAH	3
1.3. TUJUAN	3
1.4. MANFAAT	3
1.5. RUANG LINGKUP DAN BATASAN MASALAH	4
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. PENELITIAN TERDAHULU	6
2.2. STRUKTUR ANJUANGAN LEPAS PANTAI	16
2.3. WAVE ENERGY CONVERTER	16
2.4. METODE VDI 2222	17
2.4.1. ANALISA VDI 2222	18
2.4.2. PEMBUATAN KONSEP	19
2.4.3. Alternatif Konsep Rancangan	20
2.4.4. Daftar Permintaan	22
2.4.5. Penilaian Alternatif Fungsi Kombinasi	22
2.5. Konsep Perancangan	25

2.5.1. Penguraian Fungsi	26
2.5.2. Merancang	26
2.5.3 Tegangan pada lasan	28
2.5.4. Angka Keamanan	29
2.5.5. Penyelesaian	30
BAB III METODELOGI	31
3.1. DIAGRAM ALIR PERANCANGAN STRUKTUR KEG	31
3.2. ALAT DAN BAHAN	32
3.3. STRUKTUR FUNGSI	33
3.4. ANALISIS STRUKTUR KEG DENGAN METODE VDI 2222	34
3.4.1. Perancangan Struktur KEG	34
3.4.2. Abstraksi	36
3.5. LANGKAH-LANGKAH VDI2222	37
3.5.1. Analisis Kebutuhan	37
3.5.2. Evaluasi Konsep	37
3.5.3. Penilaian Alternatif Fungsi Keseluruhan	39
3.5.4. Perancangan Dan Pembuatan Struktur KEG Dengan <i>System Knockdown</i>	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1. HASIL DESAIN STRUKTUR KEGS	47
4.2. PEMILIHAN KEDALAMAN LAUT	48
4.3. Mencari Luas Alas Bagian Atas Struktur	48
4.4. Menghitung Reaksi Perletakan Pada Struktur KEGS	49
4.5 TEGANGAN LAS TERHADAP ANGKA KEAMANAN	51
BAB V PENUTUP	54
5.1. KESIMPULAN	54
5.2. SARAN	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Diagram VDI 2222	17
Gambar 2.2. Diagram <i>Black-Box Mckg</i>	24
Gambar 3.1. Diagram Alir Perancangan Struktur	28
Gambar 3.2. Alat Dan Bahan	30
Gambar 3.3. Desain Struktur Menggunakan <i>Software Inventor</i>	36
Gambar 3.4. Penggunaan Pipa Glavanis Pada Struktur	37
Gambar 3.5. Perakitan Struktur KEG Sistem <i>Knockdown</i>	38
Gambar 3.6. Instalasi Struktur KEG	38
Gambar 4.1. Hasil Desain Struktur KEGS	39
Gambar 4.2. <i>Shear Force</i> Diagram dan Bending Momen Diagram	42

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2.2. Perbandingan Perhitungan Luas Permukaan Bangun Ruang	20
Tabel 2.3. Perbandingan Jenis	24
Tabel 2.4. Daftar Permintaan Ponton	27
Tabel 2.5. Kriteria Evaluasi Daftar	29
Tabel 2.6. Kriteria Penilaian	29
Tabel 2.5. Kriteria Evaluasi Daftar	29
Tabel 3.1. Alat dan Bahan	31
Tabel 3.2. Kelebihan dan Kekurangan Drum Plastik	33
Tabel 3.3. Tabel Klarifikasi Rancangan	34
Tabel 3.4. Abstraksi	35
Tabel 3.5. Diagram Morfologi Ponton	37
Tabel 3.6. Skala dalam Proses Evaluasi Variasi Rancangan	39
Tabel 4.1. Penilaian Teknis	42
Tabel 4.2. Penilaian Ekonomis	42
Tabel 4.3. Bobot Kriteria	51
Tabel 4.4. Tabel Hasil Kriteria	52
Tabel 4.5. Kriteria Struktur KEG	53

DAFTAR SIMBOL

SIMBOL	KETERANGAN
L	luas (m^2)
m	massa [kg]
g	Gravitasi m/s^2
ρ	massa jenis [kg/m^3]
h	kedalaman [m]
A	Luas Permukaan [m^2]
F	gaya [N]
m	massa [kg]
M	momen [$N.m$]
q	Beban [$N.m$]



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR SINGKATAN

Singkatan	Keterangan
KEGS	Konverter Energi Gelombang Segara
<i>VDI</i>	<i>Verein Deutsche Ingenieuer</i>
<i>PTO</i>	<i>Power Take Off</i>
<i>WEC</i>	<i>Wave Energy Converter</i>
<i>AFK</i>	Alternatif Fungsi Kombinasi

