

**RANCANG BANGUN TURBIN ARUS LAUT AKSIS HORIZONTAL UNTUK
APLIKASI LAMPU CELUP BAWAH AIR (LACUBA)**



IVAN FAROZAN

NIM : 41316310076

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MERCU BUANA

BEKASI 2018

LAPORAN TUGAS AKHIR

**RANCANG BANGUN TURBIN ARUS LAUT AKSIS HORIZONTAL UNTUK
APLIKASI LAMPU CELUP BAWAH AIR (LACUBA)**



Disusun Oleh:

Nama : Ivan Farozan
NIM : 41316310076
Program Studi : Teknik Mesin

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

JANUARI 2018

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Ivan Farozan

NIM : 41316310076

Jurusan : Teknik Mesin

Fakultas : Teknik

Judul Skripsi : Rancang Bangun Turbin Arus Laut Aksis Horisontal Untuk
Aplikasi Lampu Celup Bawah Air (LACUBA)

Dengan ini menyatakan bahwa 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 mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak ada paksaan.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Bekasi, 3 Januari 2018



(Ivan Farozan)

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN TURBIN ARUS LAUT AKSIS HORIZONTAL UNTUK
APLIKASI LAMPU CELUP BAWAH AIR (LACUBA)**

Disusun Oleh:

Nama : Ivan Farozan
NIM : 41316310076
Program Studi : Teknik Mesin

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Telah diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing dan Koordinator Tugas Akhir



(Bapak Hadi Pranoto, ST. MT)

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke pada ALLAH SWT yang telah melimpahkan segala rahmat dan Karunia Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Rancang Bangun Turbin Arus Laut Aksis Horisontal Untuk Aplikasi Lampu Celup Bawah Air (LACUBA)” ini, yang merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan program studi strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Karena itu, kritik dan saran akan senantiasa penulis terima dengan senang hati. Dengan segala keterbatasan, penulis menyadari pula bahwa laporan tugas akhir ini tidak akan terwujud tanpa bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak. Untuk itu, dengan segala kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Arissetyanto Nugroho MM selaku Rektor Universitas Mercubuana yang telah mengayomi dan menginspirasi kami semua.
2. Bapak Danto Sukmajati ST. M.Sc selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Mercubuana yang telah memberikan waktu untuk penyelesaian skripsi ini.
3. Bapak Hadi Pranoto ST. MT, selaku pembimbing, koordinator tugas akhir dan Kepala Program Studi pada Jurusan Teknik Mesin Universitas Mercu Buana yang telah memberikan motivasi, masukan, waktu dan persetujuan dalam penyusunan dan penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh dosen dan karyawan Fakultas Teknik Universitas Mercubuana.
5. Keluargaku yang selalu mendukung dan memotivasiku selama menempuh proses Pendidikan di universitas Mercubuana.
6. Rekan-rekan dan atasan di PT.SGN yang telah memberikan dukungan dan pengertian selama ini.
7. Kawan-kawan sesama mahasiswa PKK Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dukungan untuk terus meyelesaikan tugas akhir ini.
8. Dan semua pihak yang turut membantu secara langsung dan tidak

langsung yang tidak dapat disebutkan satu persatu tanpa mengurangi
besar rasa terima kasih dan hormat saya

Semoga Allah SWT membalas kebaikan dan selalu mencurahkan hidayah
serta rahmat Nya, Amin ya rabalalamin.

Bekasi, 3 Januari 2018

Ivan Farozan



ABSTRAK

Penggunaan lampu sebagai sumber cahaya pemikat ikan merupakan salah satu cara umum yang digunakan nelayan untuk meningkatkan hasil tangkapan. Lampu yang digunakan adalah berupa lampu sorot permukaan atau lampu celup bawah air (LACUBA). Jenis lampu yang tersedia di pasaran saat ini semua menggunakan sumber tenaga listrik yang berasal dari generator diesel. Pemanfaatan sumber energi terbarukan untuk menjadi sumber tenaga LACUBA sudah mulai di teliti. Hasilnya terdapat LACUBA yang memanfaatkan energi angin dan surya. Kedua metode tersebut membutuhkan baterai untuk pengoperasiannya. Penelitian kali ini meneliti potensi energi kinetis dari arus air laut sebagai sumber tenaga LACUBA. Penelitian ini menghasilkan sebuah rancangan turbin aksis horizontal yang mampu beroperasi pada laju arus laut sebesar 0,5 m/s guna menghasilkan daya bagi satu buah LED 10 watt sebagai sumber cahaya LACUBA.

Keyword : Energi terbarukan; Turbin; Hydro kinetik; LACUBA.

ABSTRACT

The usage of light as a mean to attract fish and increase the catch results is a common technic used by fisherman. The light source comes from either surface light or underwater light (LACUBA). The fishing lights available in the market are all relying on electricity generated from diesel generator. The usage of renewable energy as the power source for the LACUBA has been researched. The result of the research are LACUBA which are using solar and wind power. Both of them are using batteries array for their operation. This research is aiming to use the hydro kinetik energy of tidal sea current as the renewable power source for a LACUBA. It is shown in this research a design and testing of a marine current turbine that operates at 0,5 m/s current speed to powers one 10 W LED as the light source for LACUBA.

Keyword : Renewable energy; Turbine; Hydro kinetik;

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	<i>State of The Art</i>
Tabel 2.2	Perbandingan konsumsi daya dengan intensitas cahaya antara lampu LED dan lampu merkuri
Tabel 2.3	Hasil survey potensi energi dari arus pasang surut di 10 selat (P3GL, 2014)
Tabel 2.4	Faktor-faktor koreksi daya yang akan di transmisikan f_c (Sularso, 2017)
Tabel 2.5	Faktor-faktor koreksi V,X,Y, X0 dan Yo (Sularso, 2017)
Tabel 3.1	Alat-alat untuk pengujian
Tabel 3.2	Data arus laut di beberapa daerah perikanan tangkap indonesia
Tabel 3.3	Daftar LACUBA yang tersedia di pasaran
Tabel 3.4	Daftar LED diatas 10W dan 1.000 lumen yang ada di pasaran
Tabel 3.5	Spesifikasi teknis LED CREE XML2-T6
Tabel 3.6	Spesifikasi teknis LM2577
Tabel 3.7	Spesifikasi teknis Generator DC
Tabel 3.8	Kondisi simulasi ANSYS
Tabel 3.9	Geometri awal bilah <i>rotor</i>
Tabel 3.10	Geometri bilah turbin baru
Tabel 3.11	Hasil iterasi α dan α' untuk laju arus laut=0,5 m/s
Tabel 3.12	Hasil analisa BEM saat laju arus = 0,5 m/s
Tabel 3.13	Hasil iterasi α dan α' saat laju arus = 1,0 m/s
Tabel 3.14	Hasil analisa BEM saat laju arus = 1,0 m/s
Tabel 3.15	Spesifikasi teknis bearing
Tabel 3.16	Spesifikasi teknis seal mekanik
Tabel 3.17	Parameter roda gigi hasil rancangan

LAMPIRAN A
DATA PENGUJIAN



DATA HASIL PENGUJIAN LUMINASI LED

Voltase Supply	Luminasi Tanpa Cover (lux)	Luminasi Dengan Cover (lux)	Efisiensi	Rata-rata Efisiensi
10.75 V	205	179	87.32%	89.28%
11 V	624	558	89.42%	89.28%
11.25 V	892	797	89.35%	89.28%
11.5 V	1135	1017	89.60%	89.28%
11.75 V	1489	1343	90.19%	89.28%
12 V	1672	1501	89.77%	89.28%

DATA HASIL PENGUJIAN NISCA NC5475 TANPA LOAD

Kecepatan Putar Poros Daya (RPM)	Kecepatan Putar Generator (RPM)	Tegangan Output Generator (VOLT)
365	1183	7.6
418	1354	8.8
502	1626	10.3
535	1733	11.2
596	1931	12.6
626	2028	13.4
780	2527	16.1
843	2731	17.7
890	2884	18.7
930	3013	19.5
1006	3259	21.1
1065	3451	22.3
1153	3736	24.3
1226	3972	25.1

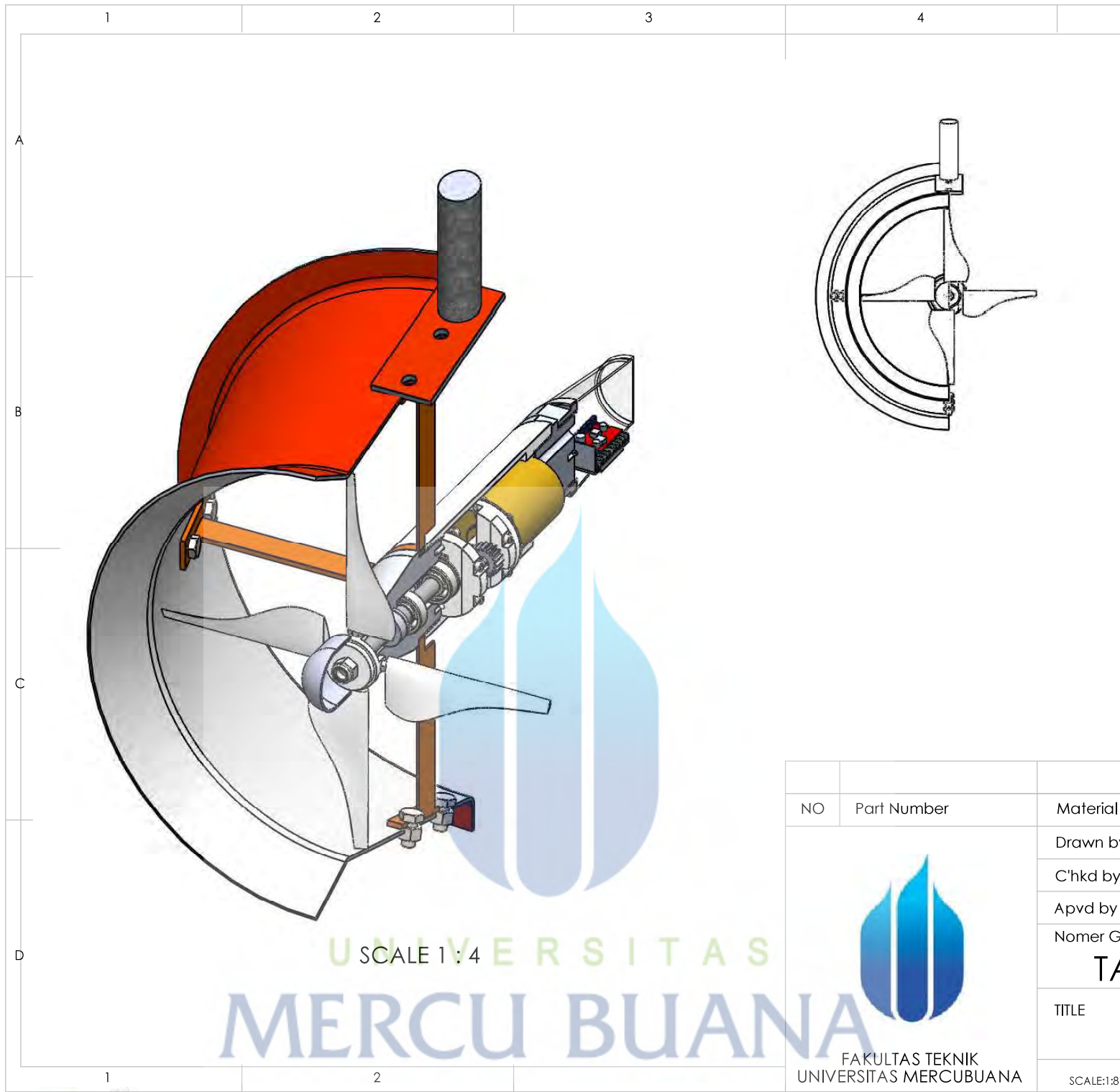
DATA HASIL PENGUJIAN ALAT DI LAPANGAN

Laju Arus Laut (m/s)	RPM Gen	TSR	Design TSR	Average TSR	Tegangan Out Gen (Volt)	Arus Out Gen (Amp)
0.51	594	2.31	3	2.34	3	0.4
0.51	557	2.17	3	2.34	3	0.29
0.51	598	2.34	3	2.34	3	0.39
0.61	700	2.28	3	2.34	3	0.68
0.61	721	2.35	3	2.34	3	0.74
0.61	730	2.38	3	2.34	3.1	0.77
0.72	846	2.33	3	2.34	3.1	1.12
0.72	815	2.25	3	2.34	3.1	1.02
0.72	858	2.37	3	2.34	3.1	1.11
0.8	972	2.42	3	2.34	3.2	1.44
0.8	950	2.36	3	2.34	3.2	1.4
0.8	935	2.33	3	2.34	3.2	1.33
0.902	1071	2.36	3	2.34	3.2	1.75
0.902	1102	2.43	3	2.34	3.3	1.89
0.902	1053	2.32	3	2.34	3.2	1.73
1.01	1174	2.31	3	2.34	3.3	1.95
1.01	1219	2.40	3	2.34	3.4	2.06
1.01	1233	2.43	3	2.34	3.4	2.11

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

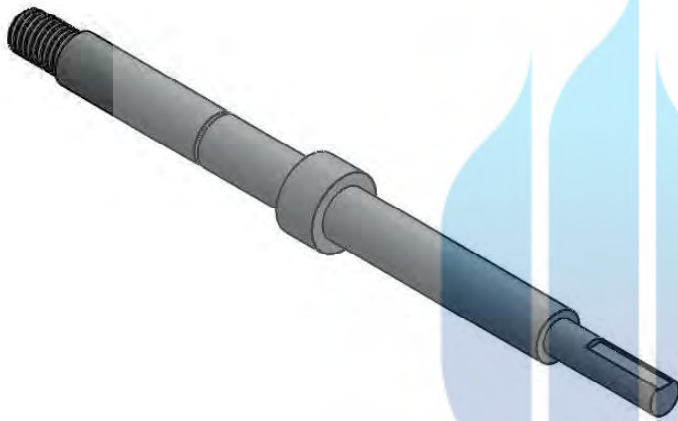
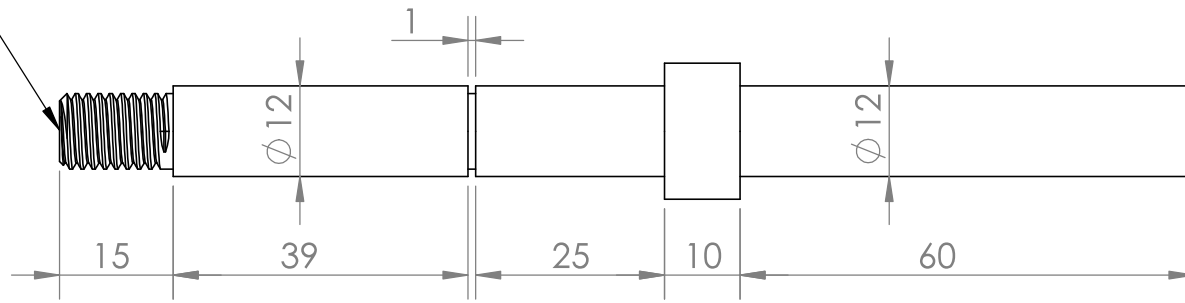
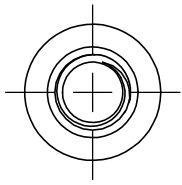
LAMPIRAN B
GAMBAR TEKNIK ALAT





NO	Part Number	Material
		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		T
		TITLE
		SCALE:1:8

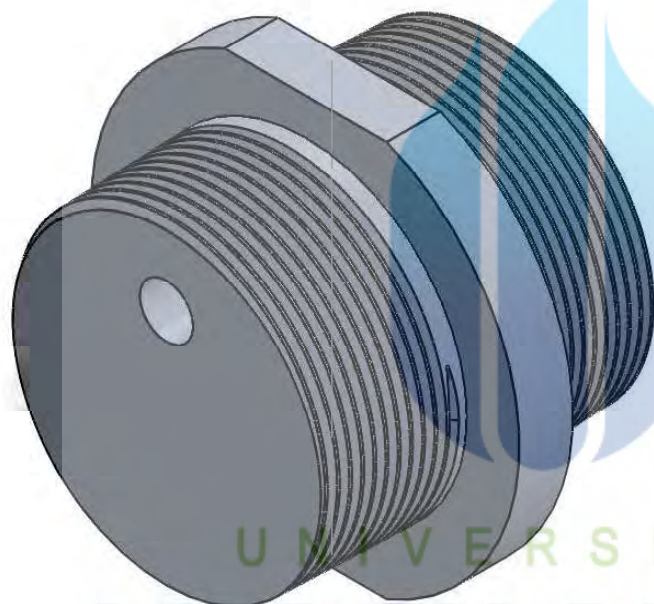
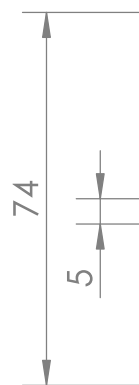
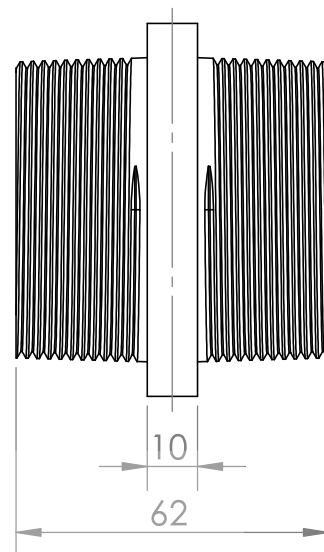
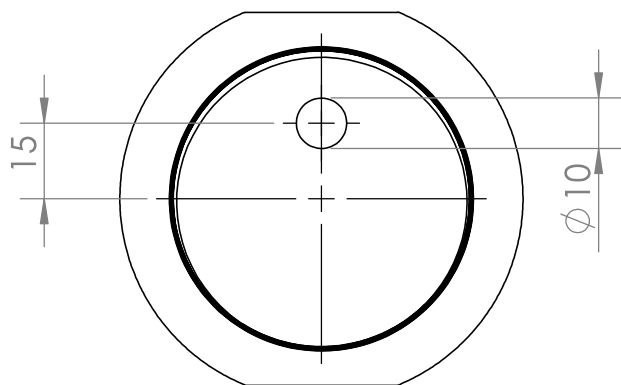
M10X0,5



SCALE 1 : 1.5

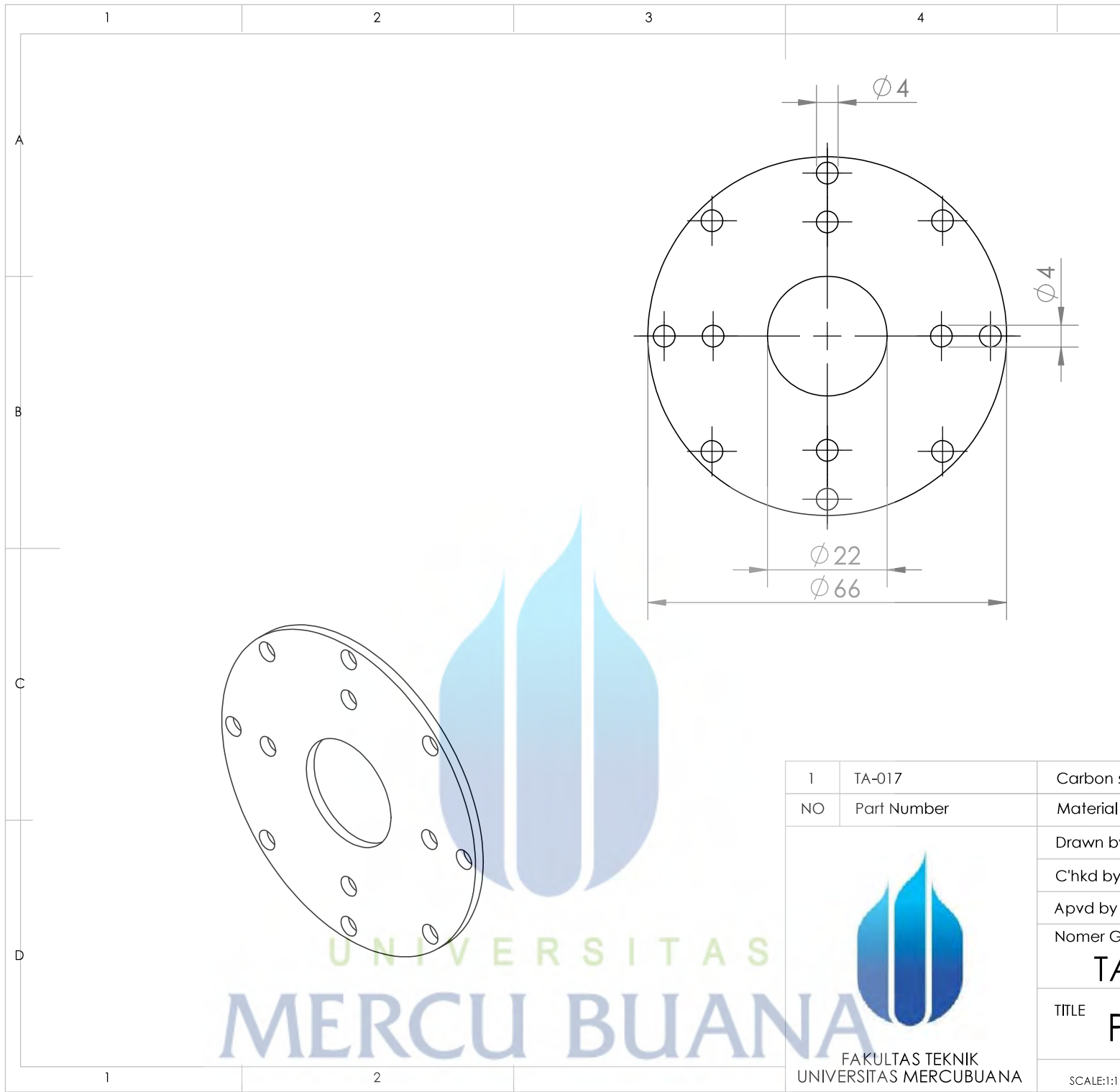
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

1	TA-009	Stainless
NO	Part Number	Material
		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TA
		TITLE
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		SCALE:1:1

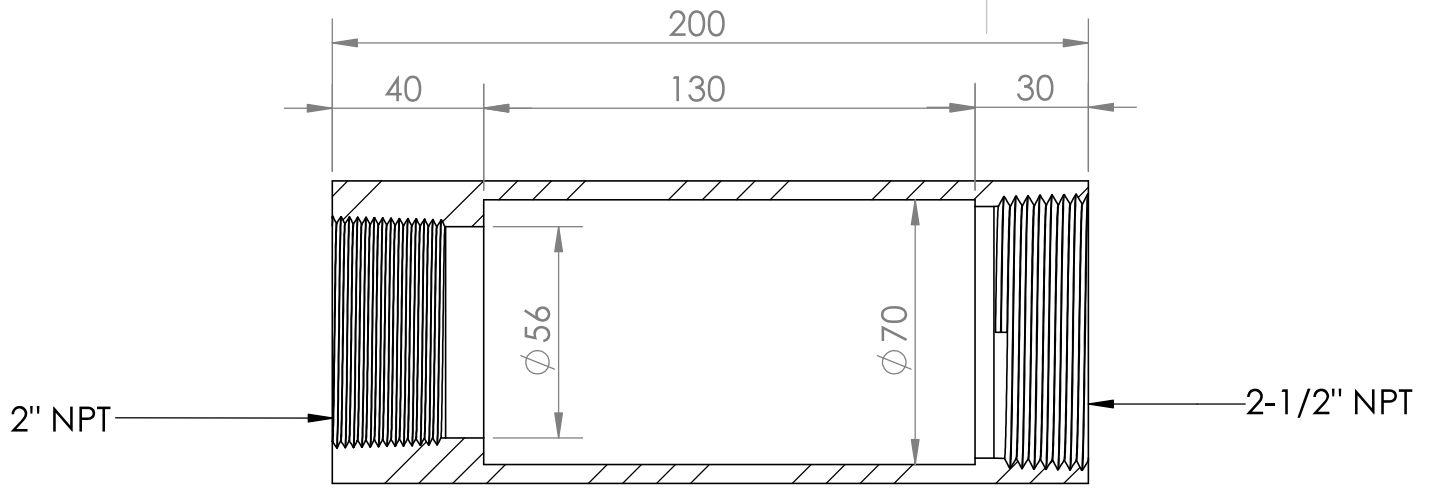


UNIVERSITAS
MERCU BUANA

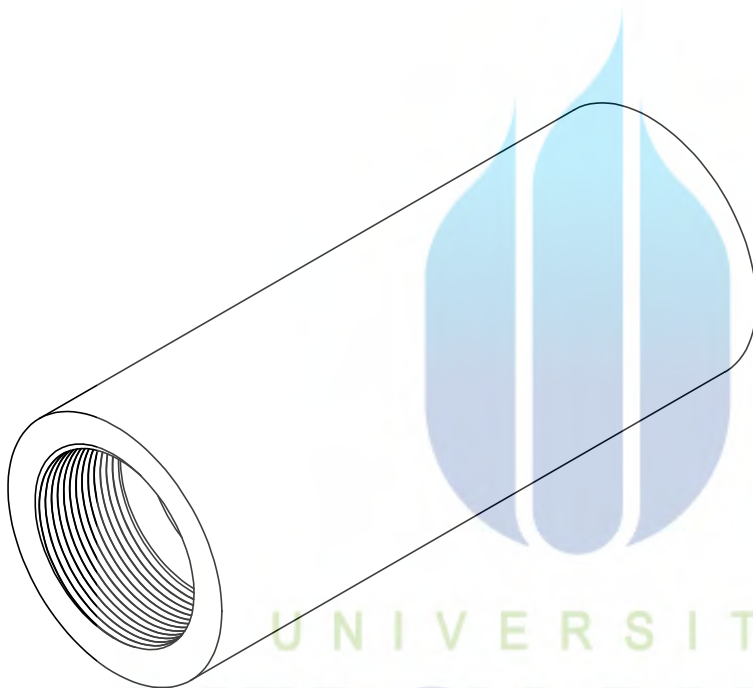
1	TA-008	Aluminium
NO	Part Number	Material
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TA
		TITLE R
		SCALE:1:1



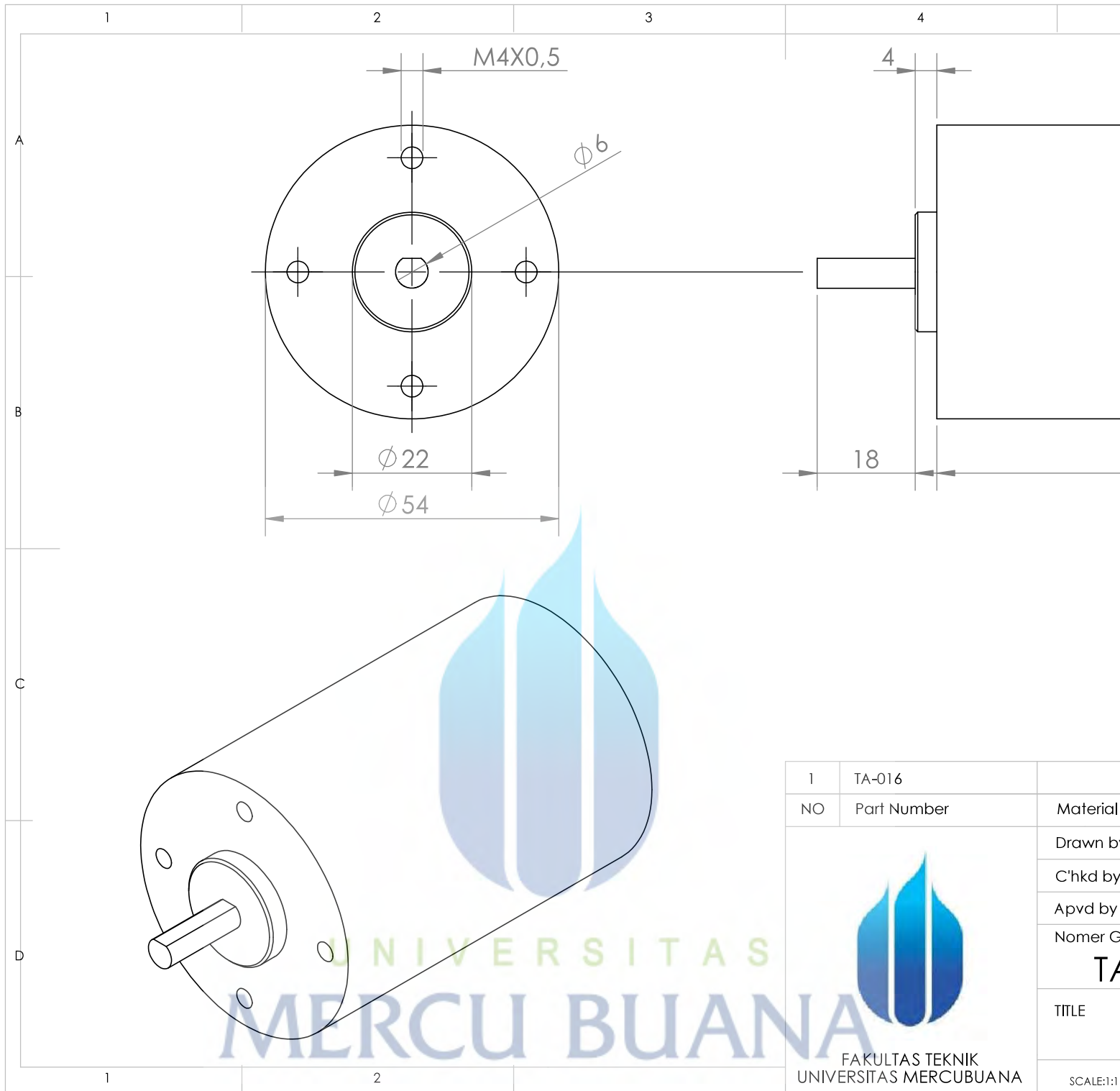
1	TA-017	Carbon s
NO	Part Number	Material
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TA
		TITLE
		P
		SCALE:1:1



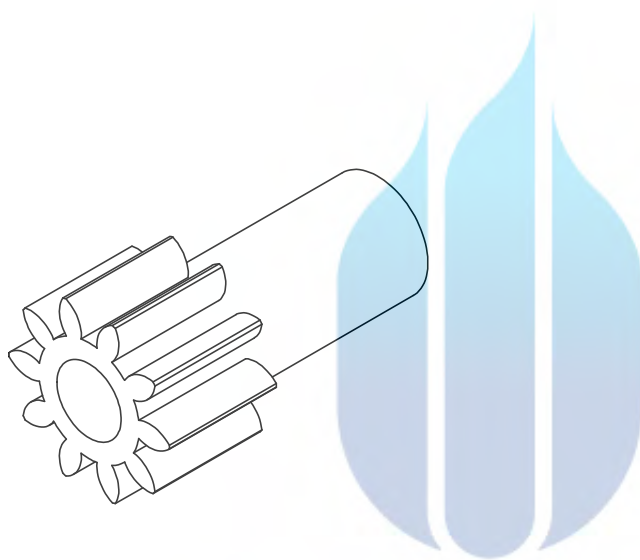
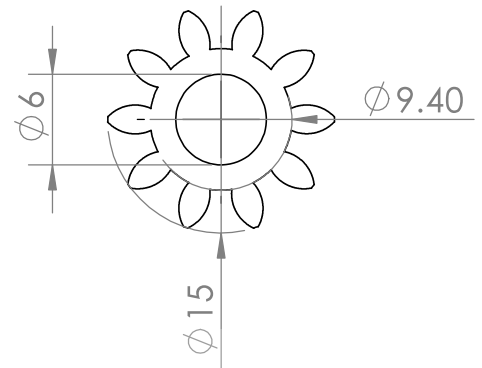
SECTION D-D



1	TA-006	Polyprop
NO	Part Number	Material
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TA
		TITLE
		SCALE:1:2

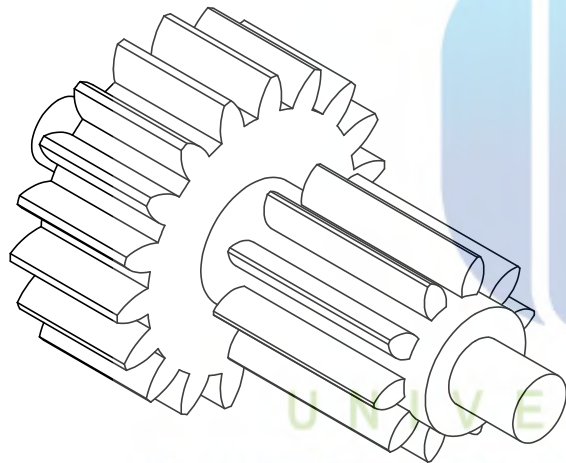
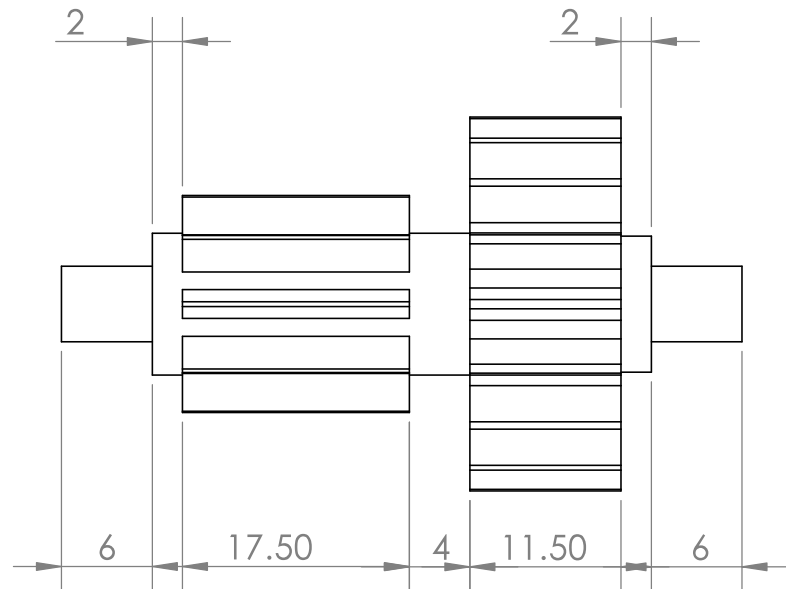
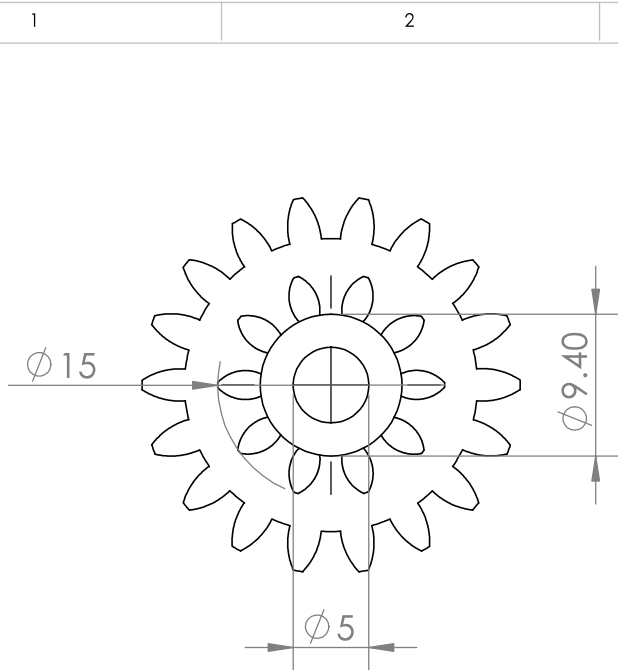


Modul	1.25
Jumlah Gigi Z	10
Diameter Kepala	15 mm
Diameter Kaki	9.4 mm
Lebar Sisi	11.5 mm



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

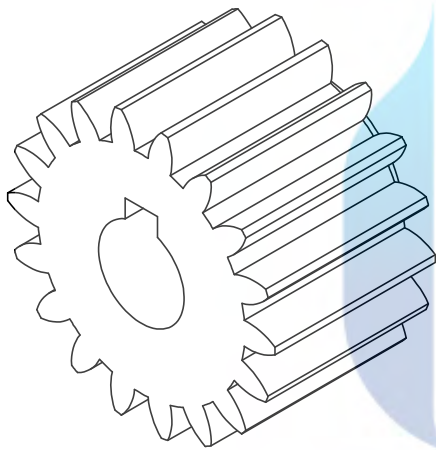
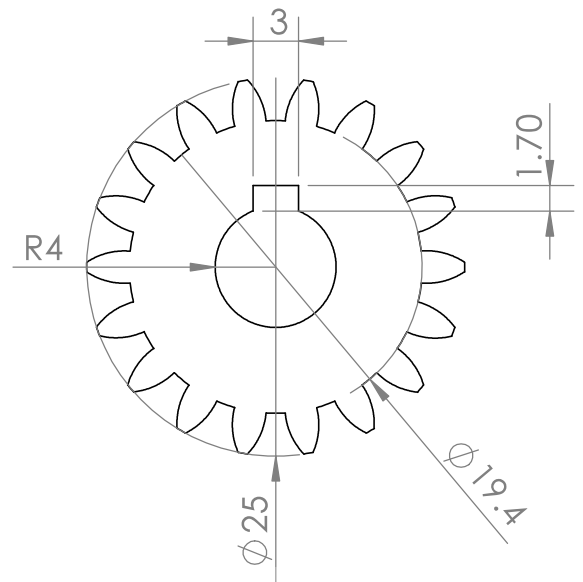
1	TA-015	VCN-150
NO	Part Number	Material
		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		TITLE
		SCALE:2:1



Gigi	22
Modul	1.25
Jumlah Gigi	10
Diameter Kepala	15 mm
Diameter Kaki	9.4 mm
Lebar Sisi	17.5 mm

1	TA-014	VCN-150
NO	Part Number	Material
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TA
		TITLE
		SCALE:2:1

Modul	1.25
Jumlah Gigi Z	18
Diameter Kepala	25 mm
Diameter Kaki	19.4 mm
Lebar Sisi	17.5 mm



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

1	TA-013	VCN-150
NO	Part Number	Material
		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		TITLE G
		SCALE:2:1

1

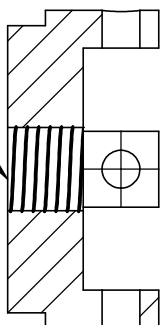
2

3

4

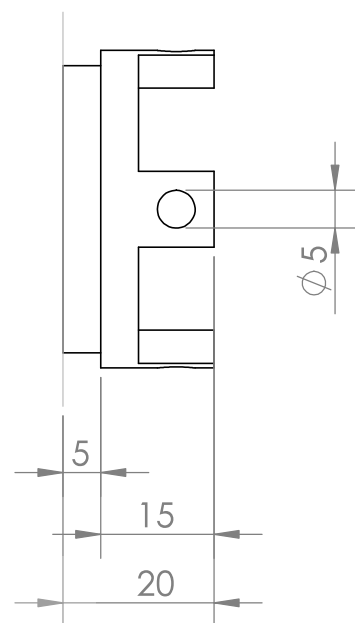
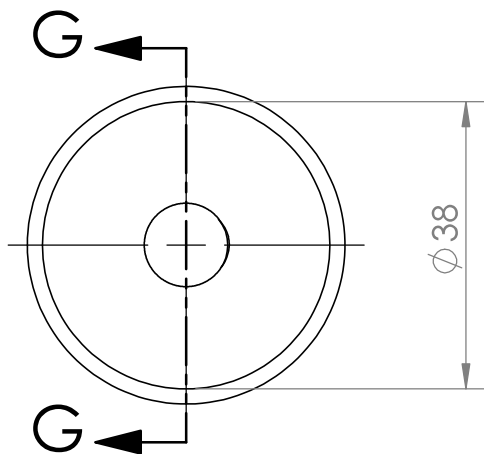
A

M10 X 1.5

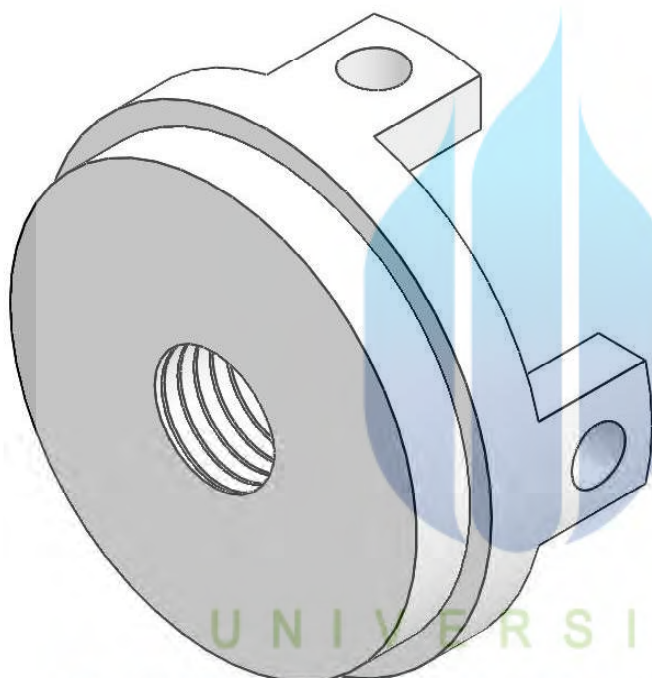


B

SECTION G-G



C



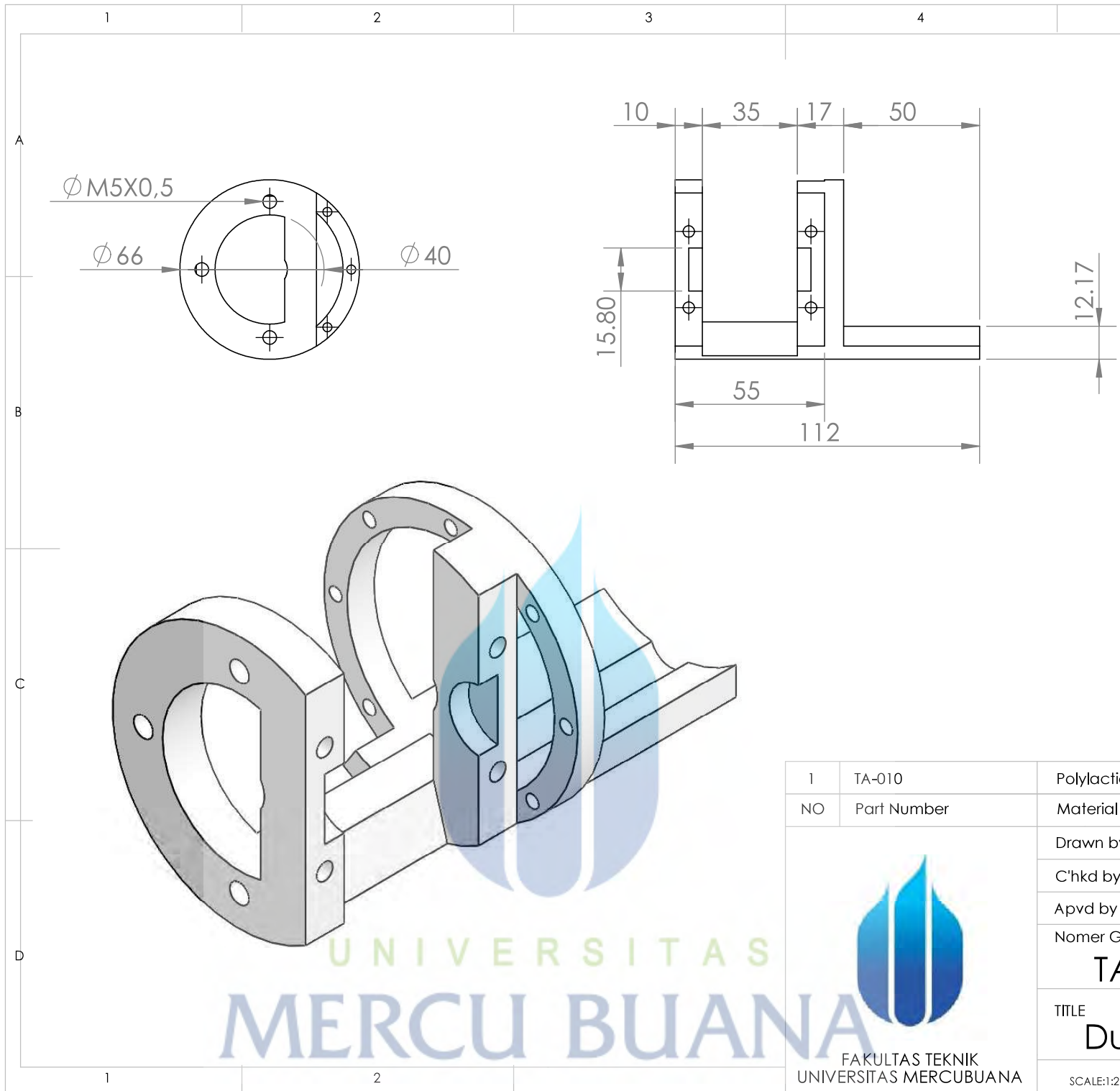
D

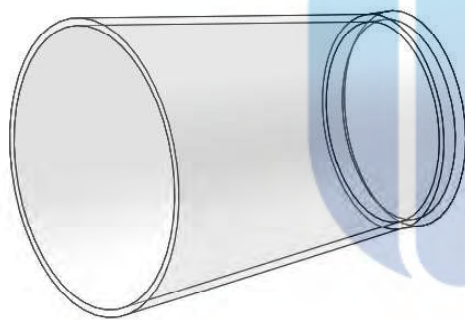
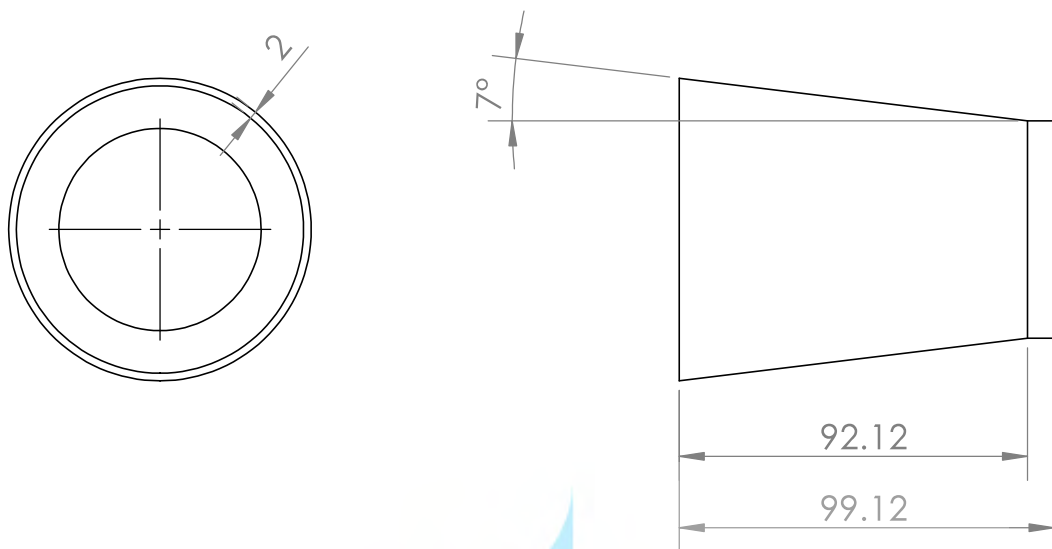
SCALE 2 : 1

1

2

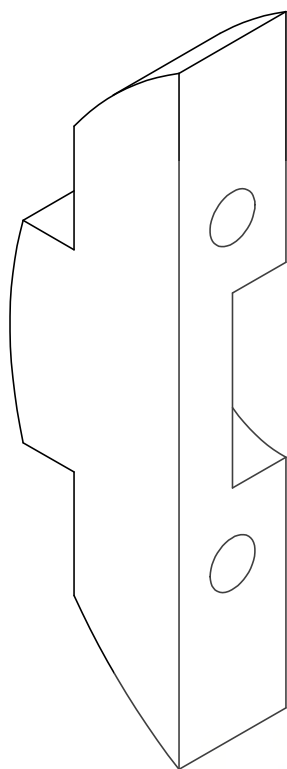
1	TA-003	Polyprop
NO	Part Number	Material
		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TA
		TITLE
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		SCALE:1:1



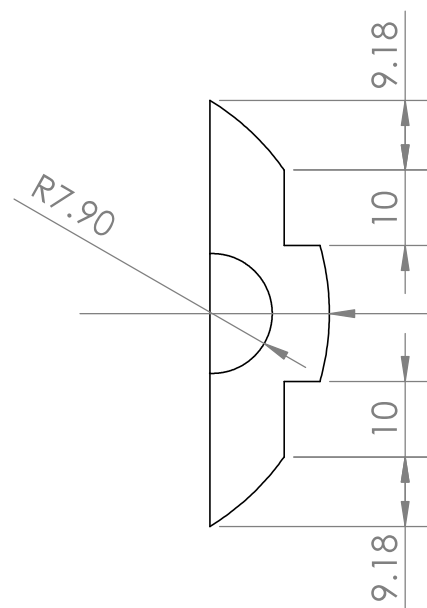
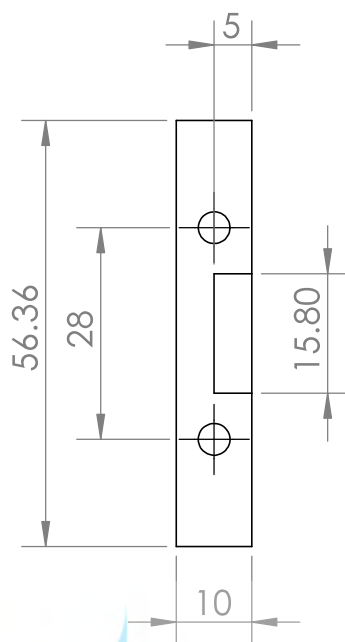


UNIVERSITAS
MERCU BUANA

1	TA-002	Akrilik
NO	Part Number	Material
		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TA
		TITLE
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		SCALE:1:2

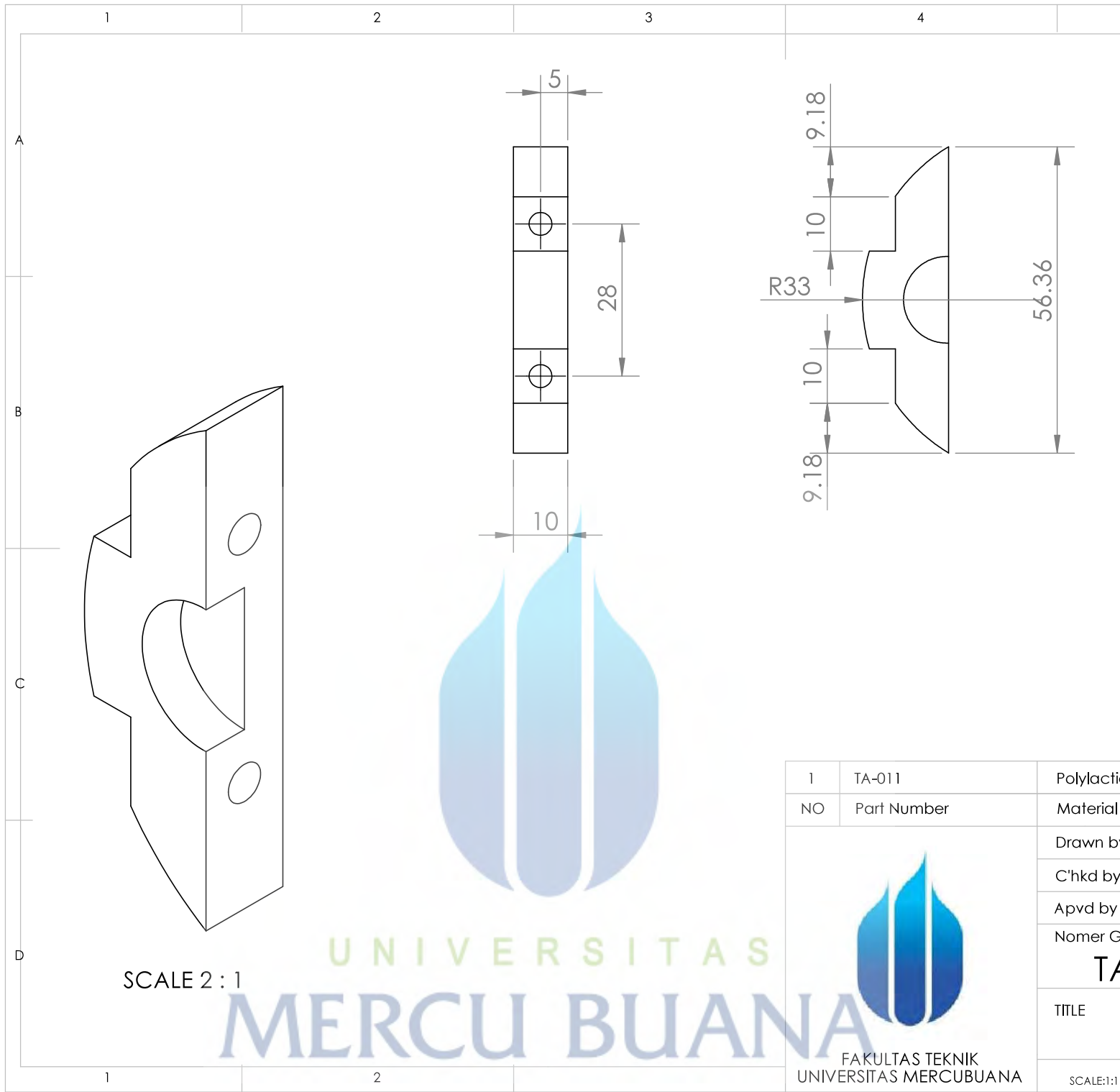


SCALE 2 : 1

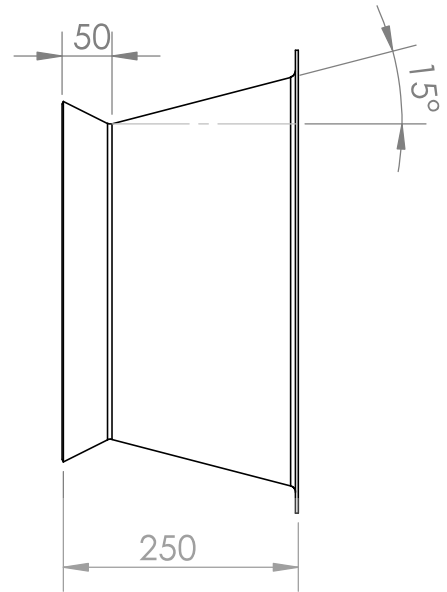
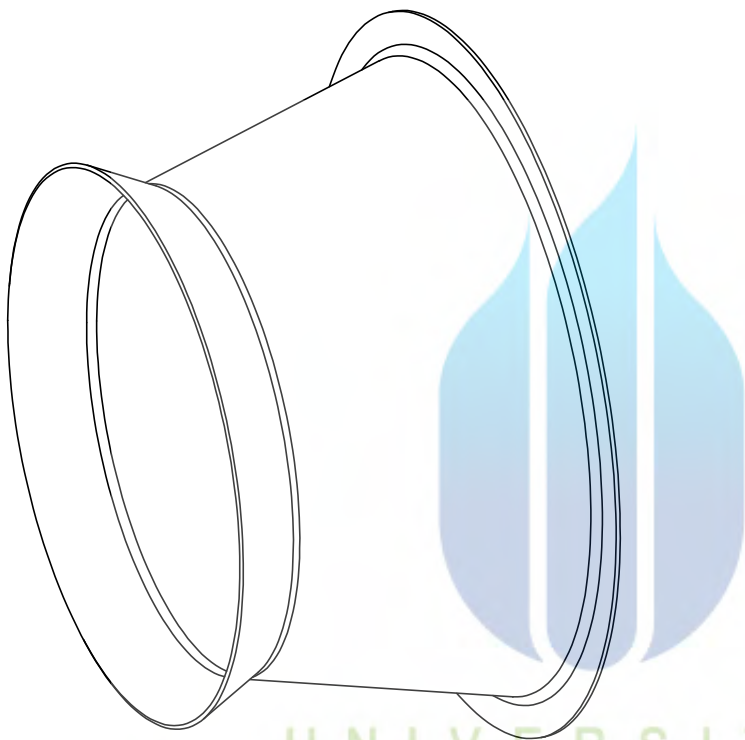


UNIVERSITAS
MERCU BUANA

1	TA-012	Aluminiu
NO	Part Number	Material
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TA
		TITLE
		SCALE:1:1

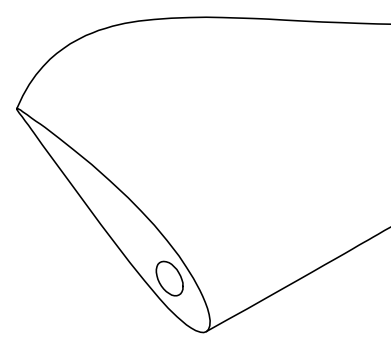
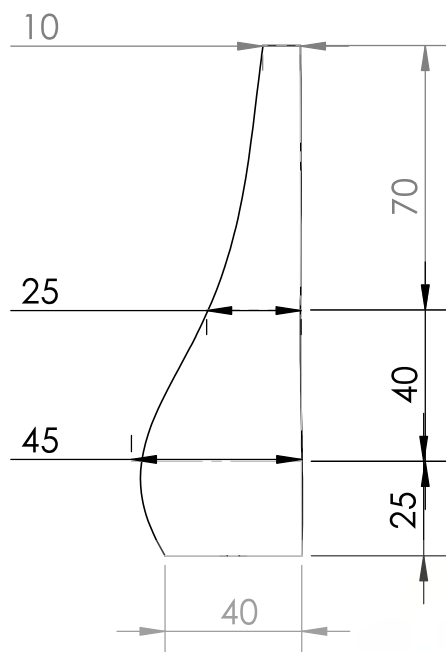


1	TA-011	Polylacti
NO	Part Number	Material
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TA
		TITLE
		SCALE:1:1



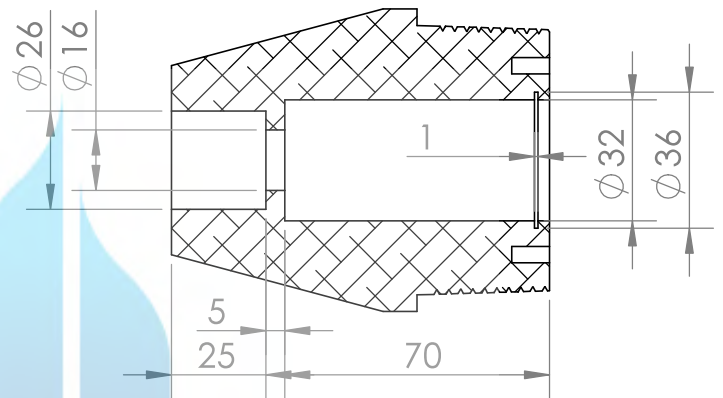
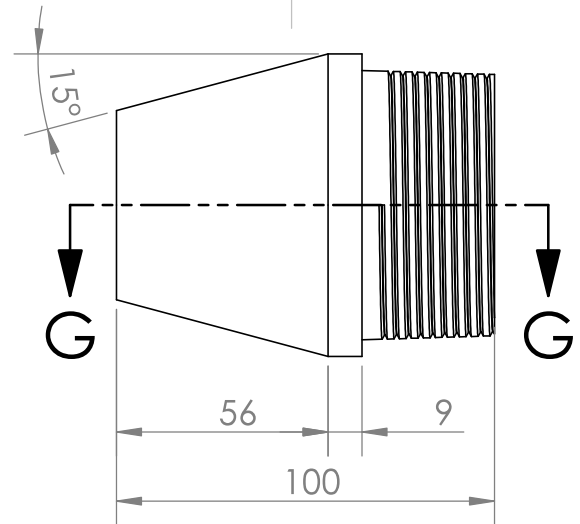
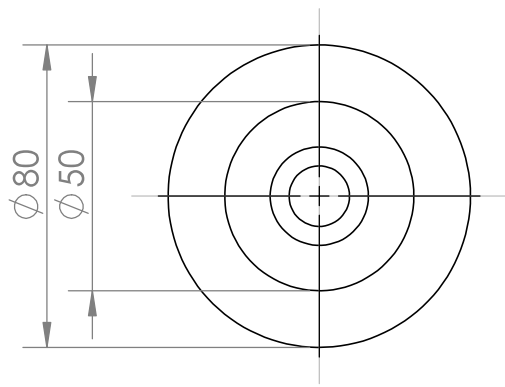
UNIVERSITAS
MERCU BUANA

1	TA-007	Aluminium
NO	Part Number	Material
		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TA
		TITLE
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		SCALE:1:8

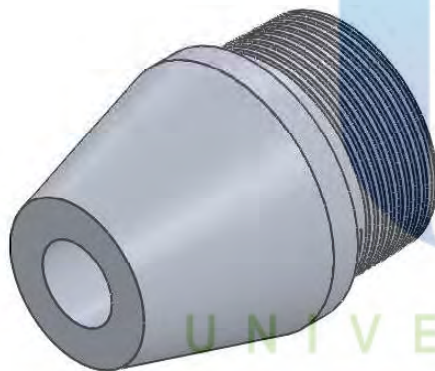


UNIVERSITAS
MERCU BUANA

1	TA-005	UV-RESIN
NO	Part Number	Material
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TA
		TITLE
		SCALE:1:2



SECTION G-G



1	TA-004	Polyprop
NO	Part Number	Material
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TITLE
		SCALE: 1:2

1

2

3

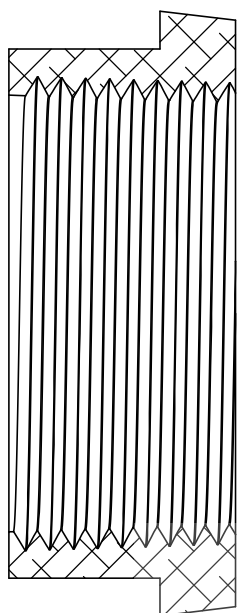
4

A

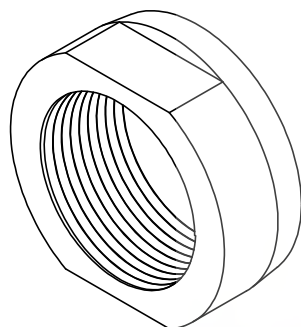
B

C

D



SECTION C-C



SCALE 1 : 2

$\phi 80$

70

C

C



UNIVERSITAS

MERCU BUANA

1	TA-001	Aluminium
NO	Part Number	Material
 FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCUBUANA		Drawn by
		C'hkd by
		Apvd by
		Nomer G
		TITLE
		SCALE:1:1

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Ilustrasi bagan perahu dengan lampu penarik ikan
- Gambar 2.2 Tingkat iluminasi lampu merkuri 250 watt dan LED 80 watt di dalam laut tepat dibawah lampu (Sumber: Sulaiman, 2015)
- Gambar 2.3 Iluminasi cahaya lampu merkuri dan lampu LED di laboratorium (Sumber: Sulaiman, 2015)
- Gambar 2.4 LACUBA lampu halogen 500 watt
- Gambar 2.5 LEDIKAN (Sumber : www.pusluh.kkp.go.id)
- Gambar 2.6 Konstruksi dasar sebuah LED (Sumber : www.en.wikipedia.com)
- Gambar 2.7 Peta survey potensi energi arus laut (Sumber : P3GL, 2014)
- Gambar 2.8 Tipe turbin arus laut (Sumber: Benelghali *et al*, 2007)
- Gambar 2.9 Openhydro turbin 2 MW (Sumber: <http://capesharptidal.com/>)
- Gambar 2.10 Ilustrasi Seagen S turbin 2x600 MW (Sumber: <http://www.marineturbines.com/>)
- Gambar 2.11 Turbin T-Files (ITB) karya anak negeri (Sumber : www.alpensteel.com)
- Gambar 2.12 Kategori Turbin Aksis horisontal (Sumber: Khan *et al*, 2009)
- Gambar 2.13 Kategori *augmented turbine* (Sumber: Khan *et al*, 2009)
- Gambar 2.14 Harga Cp beberapa konstruksi bilah turbin (Sumber: Eric Hau, 2009)
- Gambar 2.15 Skema gaya pada airfoil (Sumber : Emrah Kulunk, 2011, Aerodynamic of Wind Turbine)
- Gambar 2.16 Skema blade element model (Sumber : Emrah Kulunk, 2011, Aerodynamic of Wind Turbine)
- Gambar 2.17 Profil airfoil NACA 4415 (Sumber : www.airfoiltool.com)
- Gambar 2.18 Profil bilah turbin – *rotor* 3 bilah (Sumber : Eric hau, 2012).
- Gambar 2.19 Konsep hukum kontinuitas
- Gambar 2.20 Konsep persamaan Bernoulli
- Gambar 2.21 Efek venturi (Sumber : <http://www.flowmaxx.com/venturi.htm>)
- Gambar 2.22 Geometri sebuah selubung (Sumber : Garcia, 2015)
- Gambar 2.23 Koefisien konsentrasi tegangan (Sumber : Sularso, 2017)
- Gambar 2.24 Beberapa tipe bearing (Sumber : Sularso, 2017)
- Gambar 2.25 Gearbox

- Gambar 2.26 Nama-nama bagian roda gigi lurus (Sumber : Sularso, 2017)
- Gambar 2.27 Faktor bentuk gigi Y dan factor dinamis Fv (Sumber : Sularso, 2017)
- Gambar 2.28 Faktor bentuk gigi Y dan factor dinamis Fv (Sumber : Sularso, 2017)
- Gambar 2.29 Rangkaian roda gigi poros tetap
- Gambar 2.30 Breakdown komponen generator DC
- Gambar 3.1 Gambaran awal LACUBA tenaga arus laut
- Gambar 3.2 Diagram alir proses rancang bangun LACUBA tenaga arus laut
- Gambar 3.3 Timeline pelaksanaan Tugas Akhir
- Gambar 3.4 Dimensi LED CREE XML2-T6 12V
- Gambar 3.5 Bahan Baku Heatsink (Sumber : www.Tokopedia.com)
- Gambar 3.6 Desain final modul heatsink
- Gambar 3.7 *Thermal Paste*
- Gambar 3.8 Modul LED *driver* LM2577 (Sumber : www.Tokopedia.com)
- Gambar 3.9 Bahan baku cover akrilik
- Gambar 3.10 Desain adapter cover akrilik
- Gambar 3.11 Desain *rear nacelle adapter*
- Gambar 3.12 Alur daya generator ke LED
- Gambar 3.13 Generator DC (Sumber : www.Bukalapak.com)
- Gambar 3.14 Gambar pengujian Generator DC NISCA NC5475
- Gambar 3.15 Diagram alur daya perancangan geometri selubung
- Gambar 3.16 Geometri dasar selubung (Kiri ke kanan = B1, B2, B3)
- Gambar 3.17 Boundary simulasi
- Gambar 3.18 Hasil simulasi Geometri B1
- Gambar 3.19 Hasil simulasi Geometri B2
- Gambar 3.20 Hasil simulasi Geometri B3
- Gambar 3.21 Hasil simulasi Geometri B3
- Gambar 3.22 Hasil simulasi Geometri B22
- Gambar 3.23 Hasil simulasi Geometri B23
- Gambar 3.24 Hasil simulasi Geometri B212
- Gambar 3.25 Geometri selubung.
- Gambar 3.26 Alur daya Turbin ke generator
- Gambar 3.27 Kurva Cp vs TSR (atas) dan Torsi vs TSR (bawah) Geometri awal turbin

- Gambar 3.28 Kurva C_p vs TSR (atas) dan Torsi vs TSR (bawah) turbin optimized
- Gambar 3.29 Desain bilah turbin
- Gambar 3.30 Desain front hub
- Gambar 3.31 Kurva Torsi vs TSR turbin saat $v=1,0$ m/s
- Gambar 3.32 Diagram bebas gaya pada poros
- Gambar 3.33 Diagram bebas momen pada poros daya
- Gambar 3.34 Desain Poros daya
- Gambar 3.35 Kurva Torsi vs Rpm saat $v=1$ m/s
- Gambar 3.36 *Bearing* SKF 6201-2RS-12
- Gambar 3.37 *Seal* mekanik
- Gambar 3.38 Desain *Bearing* dan *Seal* Housing
- Gambar 3.39 Desain *nacelle*
- Gambar 3.40 Kombinasi roda gigi
- Gambar 3.41 Desain gearbox
- Gambar 3.42 Proses *machining* komponen
- Gambar 3.43 Printer 3D dan bilah turbin hasil cetak
- Gambar 3.44 Proses pembuatan selubung
- Gambar 3.45 Hasil *assembly* komponen menjadi turbin laut
- Gambar 3.46 Peta lokasi pengujian
- Gambar 3.47 Skema pengujian alat
- Gambar 3.48 Papan sirkuit pengujian
- Gambar 3.50 Dokumentasi proses pengujian
- Gambar 4.1 Perbandingan tingkat kecerahan modul LED XML2-T6 tanpa dan dengan cover akrilik
- Gambar 4.2 Kecepatan putar vs tegangan output NISCA NC5475
- Gambar 4.3 *Tip Speed Ratio* (TSR) vs Laju arus laut (m/s)
- Gambar 4.4 Tegangan dan Arus output vs Kecepatan putar generator
- Gambar 4.5 Tegangan No-load dan On-load vs Arus Output

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Data Pengujian

Lampiran B Gambar Teknik



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR ISI	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1	Latar Belakang	1
1.2	Rumusan Masalah	3
1.3	Tujuan Penelitian	3
1.4	Batasan dan Ruang Lingkup Penelitian	4
1.5	Sistematika Penulisan	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1	<i>State of The Art</i>	6
2.2	Lampu Penarik Ikan	9
2.3	Lampu LED	12
2.4	Arus Laut	14
2.5	Turbin Arus Laut	16
2.6	Turbin Arus Laut Horisontal (Axial)	18
	2.6.1 Bilah Turbin (Rotor)	20
	2.6.2 Selubung (Augmented shroud)	27
	2.6.3 Poros Daya (Power shaft)	32
	2.6.4 Bantalan (<i>Bearing</i>)	35
	2.6.5 Kotak Roda Gigi (Gearbox)	38
	2.6.6 Generator Listrik Arus Searah (DC)	44
2.7	Komputasi Fluida Secara Numerik	45

BAB III METODA PELAKSANAAN

3.1	Pendahuluan	47
3.2	Diagram Alir Proses Rancang Bangun	47
3.3	<i>Timeline</i> Pelaksanaan Tugas Akhir	50
3.4	Alat-Alat Untuk Pengujian	51
3.5	Pengumpulan Data Awal	52
	3.5.1 Data Arus Laut	52
	3.5.2 Data Lacuba yang Tersedia di Pasar	53
3.6	Perancangan Modul LED	54
	3.6.1 Pemilihan LED	54
	3.6.2 Modul Pendingin LED (<i>Heatsink</i>)	56
	3.6.3 LED <i>Driver</i>	58
	3.6.4 Casing Penutup Belakang (<i>End Hub</i>)	59
	3.6.5 Cover Akrilik	59
	3.6.6 Adapter Cover Akrilik	60
	3.6.7 <i>Rear Nacelle Adapter</i>	61
3.7	Generator DC	61
	3.7.1 Pemilihan Generator DC	61
	3.7.2 Pengujian Generator DC	63
3.8	Perancangan Selubung	63
	3.8.1 Simulasi Geometri Selubung	64
	3.8.2 Hasil Simulasi Geometri Selubung	66
3.9	Perancangan Bilah Turbin (<i>Rotor Blade</i>) dan <i>Front Hub</i>	74
	3.9.1 Penentuan Daya Turbin	74
	3.9.2 Perancangan Geometri Bilah Turbin	75
	3.9.3 <i>Front Hub</i>	86
3.10	Perancangan Poros Daya	86
3.11	Perancangan <i>Bearing</i> dan <i>Seal Housing</i>	91
	3.11.1 Pemilihan dan Penghitungan Umur <i>Bearing</i>	91
	3.11.2 <i>Bearing</i> dan <i>Seal Housing</i>	94
3.12	<i>Nacelle</i> (Body Utama)	95
3.13	Perancangan Gearbox	96
	3.13.1 Roda Gigi	96

	3.13.2 Poros Roda Gigi Antara (<i>intermediate</i>)	103
3.14	Pembuatan Komponen-Komponen	106
3.15	Pengujian Alat	108
	3.15.1 Lokasi dan Waktu Pengujian	109
	3.15.2 Metode Pengujian	109
BAB IV	HASIL YANG DICAPAI DAN POTENSI KHUSUS	
4.1	Hasil Pengujian	112
	4.1.1 Hasil Pengujian Efisiensi Cover Akrilik	112
	4.1.2 Hasil Pengujian DC Motor NC5475 Tanpa Load	113
	4.1.3 Hasil Pengujian Turbin di Lapangan	114
4.2	Potensi Khusus	116
BAB V	HASIL YANG DICAPAI DAN POTENSI KHUSUS	
5.1	Kesimpulan	118
5.2	Saran	119
DAFTAR PUSTAKA		120
LAMPIRAN		123



UNIVERSITAS
MERCU BUANA