

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Chalim, dkk, 2017. Koefisien Perpindahan Kalor Total (U) Sistem Air-Etilen Glikol Menggunakan Alat Penukar Kalor Shell and Tube 1-1.
- Blokland Box Cooler Spesification*, 2019, “*Drawing of BoxCooler and Calculation*”, lelystraat 1063364 AJ Sliedrecht, Holland
- Bueche, F. J. Teori Fisika Edisi Kedelapan. *Teori Fisika Edisi Kedelapan*, Hal. 1–374. 2014.
- Cat ELC, 2014, “*Extended Life Coolant For Caterpillar And Original Equipment Manufacturer (OEM) Diesel And Gasoline Engines*”, All rights reserved, Printed in USA.
- Caterpillar Marine Power System*, 2010, “*Marine Engine Selection Guide*” Caterpillar Marine Asia Pacific Pte Ltd 14 Tractor Road Singapore 627973/Singapore.
- Cengel, Yunus A, 2002, “*Heat Transfer : A Practical Approach*” Second Edition. McGraw-Hill Science Engineering Math.
- Engineering and operating guide*, 2008, “*for DOWTHERM SR-1 and DOWTHERM 4000 Inhibited Ethylene Glycol-based Heat Transfer Fluids*”, Trademark of The Dow Chemical Company, U.S., Canada, Mexico.
- Handoyo, E. A. *Pengaruh Kecepatan Aliran Terhadap Efektivitas Shell-and-Tube Heat Exchanger*. 2(2), 86–90, 2000.
- Holman, J.P, 1997, “Perpindahan Kalor”, McGraw-Hil International Book Company, Boston, U.S.A.
- Idawati, 2021. “Analisis Efektifitas Penukar Kalor *U-Tube Bundle* Pada Sistem Pendingin Mesin Penggerak Utama Kapal”. Skripsi Teknik Sistem Perkapalan Universitas Hasanuddin.
- K. Anwar, “efektivitas alat penukar kalor pada sistem pendingin generator plta.”
- Lestari Puji Utami, 2011, “Analisa Perancangan Cooler Jenis Shell And Tube Heat Exchanger Pada Mesin Nachang Tipe 2105A-3”, Skripsi Teknik Sistem Perkapalan Universitas Hasanuddin.
- M. l. setyana, “1200gt dengan menggunakan sistem keel cooler,” pp. 1–13.

Muhammad Aidil Hikma, 2021. “Kinerja Penukar Kalor Tipe *U-Tube Bundle* Terhadap Sistem Pendingin Mesin Bantu Kapal”. Skripsi Teknik Sistem Perkapalan Universitas Hasanuddin.

Oliver, J. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>, 2013.

Ozisik, M. N. 1985, “*Heat Transfer*”, McGraw-Hil International Book Company, Wiley, New York, U.S.

L

A

M

P

I

R

A

N

Lampiran 1 *Keel Cooler*



Lampiran 3 *Engine Test Report*



CERTIFICATE OF ORIGIN

TO WHOM IT MAY CONCERN

This is to certify that the following Diesel Engines were manufactured at/by Cummins Ltd., Daventry and are of U.K. manufacture.

GOODS:	CUMMINS DIESEL ENGINE
MODEL:	KTA50DM1
ESN:	33173574
P.O. NO.:	MHP12.084-2007

SIGNED.....

MRS. S.J. WHITEHEAD
FOR AND ON BEHALF OF THE MANUFACTURER
CUMMINS LTD., DAVENTRY, U.K.
DATE: 14 MAY 2008

Cummins Ltd
Royal Oak Way South
Daventry, Northamptonshire
NN11 8NU, UK
Tel +44 1327 886000
Fax +44 1327 886100
cummins.com

Registered in England and Wales under Registration No.573051, Vat Registration 299 2238 18
Cummins Ltd, Registered Office, Unit 1-B Uniongate, Ridgeway Trading Estate, Iver
Buckinghamshire SL0 9HX

APPENDIX C
Parent Engine Test Report(s)

Manufacturer	Cummins Inc.
Engine type	KTA19-D(M)
Family or group identification	DM32TA
Serial number	37191276
Rated speed	1500 RPM
Rated power	403 kW
Intermediate speed	N/A
Maximum torque at intermediate speed	N/A
Static injection timing (code)	GY
Electronic injection control	No: X yes:
Variable injection timing	No: yes: X
Variable turbocharger geometry	No: X yes:
Bore	159 mm
Stroke	159 mm
Nominal compression ratio	13.9:1
Mean effective pressure, at rated power	1710 kPa
Maximum cylinder pressure, at rated power	13780 kPa
Cylinder number and configuration	Number: 6 V: In-line: X
Auxiliaries	N/A

Specified ambient conditions:

Maximum seawater temperature	35°C
Maximum charge air temperature, if applicable	65°C
Cooling system spec. intermediate cooler	N/A
Cooling system spec. charge air stages	N/A
Low/high temperature Cooling system set points	75°C / 85°C
Maximum inlet depression	6.28 kPa
Maximum exhaust backpressure	10.2 kPa
Fuel specification	Grade 2-D diesel fuel
Fuel temperature	40°C
Lubricating oil specification	Valvoline Blue - SAE 15W - 40

Application/Intended for:

Customer	Certification Tests
Final application/installation, ship	N/A
Final application/installation, engine	Main: Aux: X

Emissions test results:

Cycle (ISO 8178-4)	D2
NO _x (g/KW-hr)	10.040
Date(s)	05/17/00
Test number(s)	DERA/AS/PPD/CR000269



Cummins, Inc.

See PPS Houston Letter # 497328 Dated 02-SEP-2009

IMO TECHNICAL FILE – DM32TA-002
 ENGINE FAMILY: DM32TA
 ENGINE MODELS: KTA19-D(M), KTA38-D(M), and KTA50-D(M)

Engine family information/Group information (common specifications)

Combustion cycle	Four stroke
Cooling medium	Water
Cylinder configuration	6 Cylinder – In-line
Method of aspiration	Turbocharged with Aftercooler
Fuel type to be used on board	Distillate
Combustion chamber	Open chamber
Valve port configuration	Cylinder head
Valve port size and number	4 per cylinder (24 total) Intake dia.: 55.4 mm Exhaust dia.: 55.4 mm
Fuel system type	Mechanical In-line

Miscellaneous features:

Exhaust gas recirculation	N/A
Water injection/emulsion	N/A
Air injection	N/A
Charge cooling system	Yes
Exhaust after-treatment	N/A
Exhaust after-treatment type	N/A
Dual fuel	N/A

Engine family/group information (selection of parent engine for test-bed test)

Family/group identification	DM32TA
Method of pressure charging	Turbocharger
Charge air cooling system	Aftercooler
Criteria of the selection (specify)	Maximum weighted Nox for each test cycle
Engine Model	D2
Number of cylinders	6
Max. rated power per cylinder (kW)	67.2
Rated speed	1500 rpm
Injection timing code	GY
Max. fuel parent engine (mm ³ /stroke)	358
Selected parent engine	403kW@1500rpm
Application	Auxiliary



IMO TECHNICAL FILE – DM32TA-002
ENGINE FAMILY: DM32TA
ENGINE MODELS: KTA19-D(M), KTA38-D(M), and KTA50-D(M)

Cell Information:

Exhaust pipe	
Diameter	200 mm
Length	3.5 m
Insulation	No: X Yes:
Probe location	0.76m

Measurement equipment					
	Manufacturer	Model	Measurement ranges	Calibration	
				Span gas conc.	Deviation

Analyzer					
NO _x analyzer	DERA	III	2000ppm	1850	< 2%
CO analyzer	Servomex	1490	1000ppm	930	< 2%
CO ₂ analyzer	ADC Ltd.	1435	15 %	14.01	< 2%
O ₂ analyzer	Servomex	OA580	25 %	20.9	< 2%
HC analyzer	Signal	3001	100 ppm	90.9	< 1%
Speed	Mag. Pickup	Aitek22A	0-3500 rpm		0 %
Torque	Taylor	DX34	0-6780 Nm		0.31 %
Power, if applicable	Calculated				
Fuel flow	CP Engineering	FMS1000	0-250kg/hr		0.1 %
Air flow	Calculated	N/A	N/A		N/A
Exhaust flow	Calculated	N/A	N/A		N/A
Temperatures					
Coolant	Charnwood	K Type	-100/+200 °C		-1°C
Lubricant	Charnwood	E	-100/+200 °C		-0.8°C
Exhaust gas	Charnwood	E	-100/+1100 °C		-0.9°C
Inlet air	Charnwood	E	-100/+200 °C		0.9°C
Intercooled air	Charnwood	E	-100/+200 °C		-1°C
Fuel	Charnwood	E	-100/+200 °C		0.8°C
Pressures					
Exhaust gas	Bourdon	100mm	0-33.76 kPa		4 %
Inlet manifold	Manometer		0-8.8 kPa		0 %
Atmospheric	Druck	DTI 1000	80-115 kPa		0.0118 %
Vapour pressure					
Intake air	calculated				
Humidity (Dew point temp)					
Intake air	Michelle Ind.	S 3000	-15 / +15		+/- .41%

Fuel Characteristics

Fuel type:	Grade 2D diesel fuel	
Fuel properties:	ASTM test method:	Specifications:
Gravity, API	D287	32-37
Sulfur %	D2622	0.16
Cetane Number	D613	46.0-48.0
Flash point, °C	D93	54 min.
Viscosity, 40 °C	D445	2.2-3.2



IMO TECHNICAL FILE - DM32TA-002
 ENGINE FAMILY: DM32TA
 ENGINE MODELS: KTA19-D(M), KTA38-D(M), and KTA50-D(M)

Mode and Gaseous Data (DERA/AS/PPD/CR000269-D2)

Mode		1	2	3	4	5
Power/Torque	%	100	75	50	25	10
Speed	%	100	100	100	100	100
Time at beginning of mode		12:37	12:49	13:04	13:17	13:30

Ambient Data

Atmospheric pressure	kPa	99.6	99.6	99.6	99.6	99.6
Intake air temperature	°C	26	25	27	27	27
Intake air humidity	g/kg	5.00	5.80	4.70	4.40	4.8
Atmospheric factor (fa)		0.999	0.998	1.005	1.004	1.004

Gaseous Emissions Data:

NOx concentration wet	ppm	1546	1130	695	869	493
CO concentration wet	ppm	892	498	283	63	114
CO2 concentration wet	%	9.01	8.33	7.20	5.38	3.35
O2 concentration dry	%	8.05	9.13	10.78	13.42	16.4
HC concentration wet	ppm	243	75	65	75	108
NOx humidity correction factor		1.086	1.072	1.078	1.057	1.034
Fuel specification factor (FFH)		1.789	1.795	1.804	1.819	1.836
Dry/wet correction factor		N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
NOx mass flow	g/h	4973	2967	1471	1409	575
CO mass flow	g/h	1609	743	338	59	78
CO2 mass flow	kg/h	255.4	195.2	135.0	79.0	36.1
HC mass flow	g/h	217	56	39	35	36
NOx specific	g/kW h	12.37	9.86	7.28	13.95	14.02



Cummins, Inc.

IMO TECHNICAL FILE - DM32TA-002
 ENGINE FAMILY: DM32TA
 ENGINE MODELS: KTA19-D(M), KTA38-D(M), and KTA56-D(M)

Engine Test Data (DERA/AS/PPD/CR000269-D2)

Mode		1	2	3	4	5
Power/Torque	%	100	75	50	25	10
Speed	%	100	100	100	100	100
Time at beginning of mode		12:37	12:49	13:04	13:17	13:30

Engine Data		1500	1500	1500	1500	1500
Speed	rpm	1500	1500	1500	1500	1500
Auxiliary power	kW	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Dynamometer setting	kW	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Mean effective pressure	bar	17.06	12.78	8.57	4.29	1.74
Power	kW	402	301	202	101	41
Fuel rack	mm ³ /H	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Specific fuel consumption	g/kWh	201.7	204.7	210.6	245.8	277.8
Fuel flow	kg/h	81.1	61.6	42.5	24.8	11.4
Air flow (wet)	kg/h	1788.4	1483.1	1194.3	941.9	699.0
Exhaust flow (gexhw)	kg/h	1869.5	1544.8	1236.9	966.8	710.4
Exhaust temperature	°C	544	513	473	361	257
Exhaust back pressure	mbar	101.2	71.5	54.0	40.1	25.3
Cylinder Coolant temperature out	°C	82	81	80	78	77
Cylinder Coolant temperature in	°C	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A
Cylinder Coolant pressure	bar	1.03	1.00	1.00	1.00	1.00
Temperature intercooled air	°C	84	81	79	78	78
Lubricant temperature in	°C	110	109	107	103	100
Lubricant pressure	bar	3.9	4.0	4.1	4.2	4.3
Inlet depression	mbar	26.8	16.7	11.9	6.2	5.0

See ABS Houston Letter 2019-03-20-000269-D2-200

Lampiran 4 Nilai Konduktivitas Termal Bahan

Bahan	Konduktivitas Termal ($W/m^{\circ}C$)	Bahan	Konduktivitas Termal ($W/m^{\circ}C$)
Logam		Non Logam	
Aluminium	204	Kaca	0,78
Kuningan	111	Keramik	3
Tembaga	386	Pasir	1,83
Timbal	35	Karet	0,15
Perak	407	Bata merah	0,69
Baja	54	Batu bara	0,26
Timah	64	<i>Styrofoam</i>	0,033
Besi	73	Kertas	0,12
Gas		Cair	
Udara	0,026	Air	0,604
Helium	0,149	Oli mesin	0,145
Nitrogen	0,026	Gliserin	0,286
Hidrogen	0,182	Air raksa	8,69
Oksigen	0,027	<i>Freon</i>	0,073

Lampiran 5 *Density* Air Tawar Pada Beberapa Temperatur

Temperature °C	Density kg/m ³	Temperature °C	Density kg/m ³	Temperature °C	Density kg/m ³
0 (ice)	917.00	33	994.76	67	979.34
0	999.82	34	994.43	68	978.78
1	999.89	35	994.08	69	978.21
2	999.94	36	993.73	70	977.63
3	999.98	37	993.37	71	977.05
4	1000.00	38	993.00	72	976.47
5	1000.00	39	992.63	73	975.88
6	999.99	40	992.25	74	975.28
7	999.96	41	991.86	75	974.68
8	999.91	42	991.46	76	974.08
9	999.85	43	991.05	77	973.46
10	999.77	44	990.64	78	972.85
11	999.68	45	990.22	79	972.23
12	999.58	46	989.80	80	971.60
13	999.46	47	989.36	81	970.97
14	999.33	48	988.92	82	970.33
15	999.19	49	988.47	83	969.69
16	999.03	50	988.02	84	969.04
17	998.86	51	987.56	85	968.39
18	998.68	52	987.09	86	967.73
19	998.49	53	986.62	87	967.07
20	998.29	54	986.14	88	966.41
21	998.08	55	985.65	89	965.74
22	997.86	56	985.16	90	965.06
23	997.62	57	984.66	91	964.38
24	997.38	58	984.16	92	963.70
25	997.13	59	983.64	93	963.01
26	996.86	60	983.13	94	962.31
27	996.59	61	982.60	95	961.62
28	996.31	62	982.07	96	960.91
29	996.02	63	981.54	97	960.20
30	995.71	64	981.00	98	959.49
31	995.41	65	980.45	99	958.78
32	995.09	66	979.90	100	958.05

Lampiran 6 Karakteristik Fluida Pada Temperatur Tertentu

Temperature T (°C)	Specific		Dynamic Viscosity ^b μ ($\times 10^{-3}$ kg/m·s)	Kinematic Viscosity ν ($\times 10^{-6}$ m ² /s)	Surface Tension ^c σ (N/m)	Modulus of Elasticity ^a E ($\times 10^9$ N/m ²)	Vapor Pressure P _v (kN/m ²)
	Weight γ (kN/m ³)	Density ^a ρ (kg/m ³)					
0	9.805	999.8	1.781	1.785	0.0765	1.98	0.61
5	9.807	1000.0	1.518	1.519	0.0749	2.05	0.87
10	9.804	999.7	1.307	1.306	0.0742	2.10	1.23
15	9.798	999.1	1.139	1.139	0.0735	2.15	1.70
20	9.789	998.2	1.002	1.003	0.0728	2.17	2.34
25	9.777	997.0	0.890	0.893	0.0720	2.22	3.17
30	9.764	995.7	0.798	0.800	0.0712	2.25	4.24
40	9.730	992.2	0.653	0.658	0.0696	2.28	7.38
50	9.689	988.0	0.547	0.553	0.0679	2.29	12.33
60	9.642	983.2	0.466	0.474	0.0662	2.28	19.92
70	9.589	977.8	0.404	0.413	0.0644	2.25	31.16
80	9.530	971.8	0.354	0.364	0.0626	2.20	47.34
90	9.466	965.3	0.315	0.326	0.0608	2.14	70.10
100	9.399	958.4	0.282	0.294	0.0589	2.07	101.33

Lampiran 8 Brosur Mesin KTA-50

PRODUCTS PARTS AND SERVICE INDUSTRIES ABOUT NEWS

Home > Engines > Kta50



KTA50 FOR MARINE

Power Certification
1180 - 1875 hp **IMO Tier I**
880 - 1398 kW

[Click Here to Contact Sales](#)

Applications

Marine Commercial Marine
Marine Propulsion Engines Marine Auxiliary Engines
Recreational Marine

Overview:

1044-1398 kW | 1400-1875 hp

Proven legacy in tough commercial marine environments, hard earned over the last 25 years

[Home](#) > [Engines](#) > [K1a50](#)

Covered by a comprehensive one year warranty and backed by Cummins global service network

Built at Daventry Engine Plant in Daventry, U.K.

[Specifications](#) [Ratings](#) [Features](#) [Brochures](#)

Engine Design – Low profile for ease of installation and service.

Replaceable wet cylinder liners offer longer life and lower rebuild cost.

Gallery cooled pistons for maximum durability

Fuel System – Dependable Cummins PT fuel system can be operated mechanically or with CENTRY electronics for precise engine fueling. Step Timing Control (STC) allows for smooth engine acceleration under load

Cooling System – Keel cooled or engine mounted plate heat exchanger for reduced installation cost and less maintenance. Spin-on Cummins water treatment filters for protection against cooling system corrosion

Exhaust System – Dry exhaust manifold with water shielding for reduced fuel consumption and improved performance

Air System – Marine grade air filters with air inlet restriction indicator. Twin Cummins turbochargers optimized for marine usage

Lubrication System – Standard (151 L [40 gal]) or high capacity (185 L [49 gal]) marine grade oil pan. Cummins spin-on oil filter cartridge available




KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Perros Malino Km. 6. Bontomarannu Gowa, 92171, Sulawesi Selatan
☎ Telp. (0411) 586015, 586262 Fax (0411) 586015.
<http://eng.unhas.ac.id> E-mail: teknik@unhas.ac.id

SURAT PENUGASAN
No. 17396/UN4.7.1/TD.06/2022

- Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
- Kepada : 1. **Ir. Syerly Klara, M.T.** **Pemb. I**
2. **Muhammad Iqbal Nikmatullah, S.T., M.T.** **Pemb. II**
- Isi : 1. Bahwa berdasarkan peraturan Akademik Universitas Hasanuddin Tahun 2018 Pasal 16 (SK Rektor Unhas Nomor : 2784/UN4.1/KEP/2018), dengan ini menugaskan Saudara sebagai PEMBIMBING MAHASISWA, maka dengan ini kami memugaskan untuk membimbing penulisan Skripsi/Tugas Akhir mahasiswa Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin di bawah ini :
- Nama : **Muhammad Faizal** No. Stambuk : **D091181003**
- Judul Skripsi/Tugas Akhir :
Efektivitas Keel Cooler Pada Sistem Pendingin Mesin Penggerak Utama Kapal
2. Surat penugasan pembimbing ini mulai berlaku sejak tanggal ditetapkannya dan berakhir sampai selesainya penulisan Skripsi/Tugas Akhir Mahasiswa tersebut.
3. Agar surat penugasan ini dilaksanakan sebaik - baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.

Ditetapkan di Gowa,
Pada tanggal, 22 Agustus 2022
a.n Dekan,
Wakil Dekan Bidang Akademik, Riset dan
Inovasi Fakultas Teknik UH


Dr. Amil Ahmad Ilham, S.T., M.IT.
Nip. 19731010 199802 1 001

- Tembusan :
1. Dekan FT-UH.
 2. Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan FT-UH.
 3. Mahasiswa yang bersangkutan





KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS HASANUDDIN
Jalan Peres Malino KM 6. Bontomarannu (92171) Gowa, Sulawesi Selatan
Telp. (0411) 588400 Fax. (0411) 2006

No. : 23006/UN4.7.7/TD.06/2022
Lamp : -
Hal : Penerbitan Surat Penugasan Panitia
Ujian Sarjana Strata Satu (S1)

Kepada Yth : **Wakil Dekan**
Bidang Akademik dan Kemahasiswaan
Fakultas Teknik UNHAS
di-
Gowa

Dengan hormat,

Berdasarkan Persetujuan Pembimbing Mahasiswa, Bersama ini diusulkan susunan Panitia Ujian Sarjana Strata Satu (S1) bagi mahasiswa Departemen Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin atas nama :

Nama : Muhammad Faizal
Stambuk : D091181003

Maka dengan ini kami sampaikan Susunan Panitia Ujian Sarjana Strata Satu (S1) sebagai berikut :

Ketua : Ir. Syerly Klara, M.T.
Sekretaris : Muhammad Iqbal Nikmatullah, S.T., M.T.
Anggota : 1. Prof.Dr. Eng. Ir. Andi Erwin Eka Putra, S.T., M.T.
2. Balqis Shintarahayu, S.T., M.Sc.

Judul Tugas Akhir mahasiswa yang bersangkutan adalah :

***EFEKTIVITAS KEEL COOLER PADA SISTEM PENDINGIN MESIN
PENGGERAK UTAMA KAPAL***

Untuk dapat diterbitkan surat penugasannya.

Demikian penyampaian kami, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.

G o w a, 14 Oktober 2022

Kepala Departemen Teknik Sistem Perkapalan



Dr. Eng. Faisal Mahmuddin, S.T., M Inf Tech., M Eng
Nip. 19810211 200501 1 003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
FAKULTAS TEKNIK

Jalan Poros Malino Km. 6, Bontomaranna Gowa, 92171, Sulawesi Selatan

Telp. (0411) 586015, 586262 Fax (0411) 586015.

<http://eng.unhas.ac.id> E-mail: teknik@unhas.ac.id

SURAT PENUGASAN

23007/UN4.7.1/TD.06/2022

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Kepada : Mereka yang tercantum namanya dibawah ini.

- Isi : 1. Bahwa berdasarkan peraturan Akademik Universitas Hasanuddin Tahun 2018 pasal 19 (SK. Rektor Unhas nomor : 2781/UN4.1/KEP/2018), dengan ini menugaskan Saudara sebagai PANITIA UJIAN SARJANA Program Strata Satu (S1) Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin dengan susunan sebagai berikut :
- Ketua : Ir. Syerly Klara, M.T.
Sekretaris : Muhammad Iqbal Nikmatullah, S.T., M.T.
Anggota : 1. Prof.Dr. Eng. Ir. Andi Erwin Eka Putra, S.T., M.T.
2. Balqis Shintarahayu, S.T., M.Sc.

Untuk menguji bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama/Nim : Muhammad Faizal / D091181003

Departemen : Teknik Sistem Perkapalan

Judul Thesis/Skripsi :

***EFEKTIFITAS KEEL COOLER PADA SISTEM PENDINGIN MESIN
PENGGERAK UTAMA KAPAL***

2. Waktu ujian ditetapkan oleh Panitia Ujian Akhir Program Strata Satu (S1).
3. Agar surat pemugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Surat pemugasan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan sampai dengan berakhirnya Ujian Sarjana tersebut, dengan ketentuan bahwa segala sesuatunya akan ditinjau dan diperbaiki sebagaimana mestinya apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam keputusan ini.

Ditetapkan di Gowa,

Pada tanggal , 14 Oktober 2022

a.n Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan Fakultas Teknik UH

Dr. Amil Ahmad Iham, S.T., M.IT.

Nip.19731010 199802 1 001

Tembusan :

1. Dekan FT-UH.
2. Ketua Departemen Teknik Sistem Perkapalan FT-UH.
3. Kasubag Umum dan Perlengkapan FT-UH





**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
KAMPUS TAMALANREA
JALAN PERINTIS KEMERDEKAAN KM 10 MAKASSAR 90245
TELEPON 0411-586200 (6 SALURAN), 584002, FAX 585188**

SURAT PERSETUJUAN

Nomor : 28299/UN4.1.1.2.1.1/PK.02.03/2022

Berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Hasanuddin tentang Penyelenggaraan Program Sarjana Nomor : 2781/UN4.1/KEP/2018 tanggal 16 Juli 2018, dengan ini menerangkan bahwa :

NIK : 7316022408000003
N a m a : MUHAMMAD FAIZAL
Tempat/Tanggal Lahir : BATU-BATU, 24 AGUSTUS 2000
NIM : D091181003
Fakultas : TEKNIK
Program Studi : TEK. SISTEM PERKAPALAN

Telah memenuhi syarat untuk Ujian Skripsi Strata I (S1). Demikian Surat Persetujuan ini dibuat untuk digunakan dalam proses pelaksanaan ujian skripsi, dengan ketentuan mahasiswa dapat mengikuti wisuda jika persyaratan kelulusan/wisuda telah dipenuhi. Terima Kasih.

Makassar, 3 OKTOBER 2022



Kepala Biro Administrasi Akademik
dan Kepala Sub Bagian Pendidikan dan Evaluasi
Universitas Hasanuddin,

MURSALIM, S.Sos.
NIP. 19730216 199601 1001

Keterangan :

Nomor User : D091181003

Nomor password/pin : 2163897

Alamat Website : <http://unhas.ac.id/akad/wisuda/>

Catatan

1. Bagi Mahasiswa yang telah melaksanakan ujian Sarjana dan dinyatakan lulus, segera menyerahkan lembar pengesahan Skripsi dan Berita Acara Ujian Sarjana ke Sub Bagian Akademik Fakultas, untuk memperoleh nomor Alumni dan didaftar sebagai Wisudawan pada periode berjalan.
2. Jika terjadi perubahan Judul Skripsi agar melaporkan ke Kasubag. Pendidikan Fakultas sebelum didaftar sebagai Wisudawan pada Periode berjalan
3. Pada saat ON-LINE Mahasiswa diharapkan mengisi identitas diri sesuai surat izin ujian ini

