

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, H. (2021). *Pengaruh Bentuk Dan Kemiringan Penutup Destilator Terhadap Jumlah Hasil Distilasi*. Skripsi thesis, Universitas Hasanuddin
- Arismunandar, Wiranto (1980). *Motor Bakar Torak*, ITB
- Asti, A. Indah Ratu (2019). *Desain Distilator Dengan Memanfaatkan Panas Gas Buang Mesin Penggerak Kapal*. Skripsi thesis, Universitas Hasanuddin.
- Baride, L., & Maturbongs, Y. E. K. (2018). Analisa Ruang Evaporasi Pada Destilator Dua Atap Miring Memanfaatkan Panas Gas Buang Mesin Diesel. *Prosiding Semnastek*.
- Baride, L., & Maturbongs, Y. E. K. (2018). Desain Destilator Dua Atap Miring dengan Memanfaatkan Panas Gas Buang Mesin Diesel. *Journal INTEK*, 5(1), 01-06.
- Baride. L. (2013), Pengaruh Variasi Massa Air Laut Terhadap Efektifitas Destilator Dengan Memanfaatkan Panas Gas Buang Mesin, *Jurnal Akademika*. 10(1): 74 – 81
- Barun, A., & Rukmana, E. (2010). Analisis Performansi pada Heat Exchanger Jenis Sheel and Tube Tipe Bem Dengan Menggunakan Perubahan Laju Aliran Massa Fluida Panas (Mh). *SINTEK JURNAL: Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, 1(1).
- Fahmi, A. (2021). Analisa Numerik Apk Shell Helical Coil Bersirip Pada Aplikasi Acwh (Doctoral dissertation).
- Harman, H., & Hamarung, M. A. (2018). Potensi Pemanasan Air Dengan Memanfaatkan Energu Panas Dari Gas Buang Motor Diesel. *Prosiding*, 3(1).
- Holman, J. P. (1991). *Perpindahan Kalor*, terjemahan E. Jasjfi, Edisi ke enam, Erlangga, Jakarta.
- Kreith, F. 1985. *Prinsip-Prinsip Perpindahan Panas*.Erlangga. Jakarta.
- Mahmudi, Ali. (2012). *Kajian Potensi dan Pemanfaatan Panas Buang Mesin pada Kendaraan Bermotor*. Jawa Barat : Politeknik Negeri Bandung.
- Nuary, Aldy. (2019). *Prototype Distilator Dengan Memanfaatkan Panas Gas Buang Mesin Penggerak Kapal*. Skripsi thesis, Universitas Hasanuddin.



. M., Wright, S. J., & Widodo, A. T. K. (1990). *Dasar-dasar mekanika da teknik*. Gramedia Pustaka Utama.

- Rahardjo, S., & Al Fijar, J. (2004). Peluang Pemanfaatan Panas Gas Buang Mesin Diesel Untuk Memanasi Air. In *Prosiding Seminar Nasional & Internasional* (Vol. 1, No. 2).
- Said, N. I. (2011). Pengolahan payau menjadi air minum dengan teknologi Reverse Osmosis.
- SNI (2005). Tata cara perencanaan sistem plambing. *Standar Nasional Indonesia (SNI)-03-7065-2005*.
- Suhardjito, G. (2006). Tentang rencana umum. *Email gsuhardjito@ yahoo. com*.
- Tirtoatmodjo, R. (1999). Pemanfaatan Energi Gas Buang Motor Diesel Stasioner untuk Pemanas Air. *Jurnal Teknik Mesin, 1*(1), 24-29.
- Utama, I. K. A. P., & Hantoro, R. (2012). Modul Computational Fluid Dynamics (CFD) Dengan Ansys CFX. *Institut Teknologi Sepuluh November: Surabaya*.



Lampiran 1 Tabel sifat termal karbon dioksida

Table A-6 | Properties of gases at atmospheric pressure[†] (*Continued*).

Values of μ , k , c_p , and Pr are not strongly pressure-dependent for He, H ₂ , O ₂ , and N ₂ and may be used over a fairly wide range of pressures							
T , K	ρ kg/m ³	c_p kJ/kg · °C	μ , kg/m · s	ν , m ² /s	k W/m · °C	α , m ² /s	Pr
Carbon dioxide							
220	2.4733	0.783	11.105 × 10 ⁻⁶	4.490 × 10 ⁻⁶	0.010805	0.05920 × 10 ⁻⁴	0.818
250	2.1657	0.804	12.590	5.813	0.012884	0.07401	0.793
300	1.7973	0.871	14.958	8.321	0.016572	0.10588	0.770
350	1.5362	0.900	17.205	11.19	0.02047	0.14808	0.755
400	1.3424	0.942	19.32	14.39	0.02461	0.19463	0.738
450	1.1918	0.980	21.34	17.90	0.02897	0.24813	0.721
500	1.0732	1.013	23.26	21.67	0.03352	0.3084	0.702
550	0.9739	1.047	25.08	25.74	0.03821	0.3750	0.685
600	0.8938	1.076	26.83	30.02	0.04311	0.4483	0.668
Ammonia, NH₃							
273	0.7929	2.177	9.353 × 10 ⁻⁶	1.18 × 10 ⁻⁵	0.0220	0.1308 × 10 ⁻⁴	0.90
323	0.6487	2.177	11.035	1.70	0.0270	0.1920	0.88
373	0.5590	2.236	12.886	2.30	0.0327	0.2619	0.87
423	0.4934	2.315	14.672	2.97	0.0391	0.3432	0.87
473	0.4405	2.395	16.49	3.74	0.0467	0.4421	0.84
Water vapor							
380	0.5863	2.060	12.71 × 10 ⁻⁶	2.16 × 10 ⁻⁵	0.0246	0.2036 × 10 ⁻⁴	1.060
400	0.5542	2.014	13.44	2.42	0.0261	0.2338	1.040
450	0.4902	1.980	15.25	3.11	0.0299	0.307	1.010
500	0.4405	1.985	17.04	3.86	0.0339	0.387	0.996
550	0.4005	1.997	18.84	4.70	0.0379	0.475	0.991
600	0.3652	2.026	20.67	5.66	0.0422	0.573	0.986
650	0.3380	2.056	22.47	6.64	0.0464	0.666	0.995
700	0.3140	2.085	24.26	7.72	0.0505	0.772	1.000
750	0.2931	2.119	26.04	8.88	0.0549	0.883	1.005
800	0.2739	2.152	27.86	10.20	0.0592	1.001	1.010
850	0.2579	2.186	29.69	11.52	0.0637	1.130	1.019

[†]Adapted to SI units from E. R. G. Eckert and R. M. Drake, *Heat and Mass Transfer*, 2nd ed. New York: McGraw-Hill, 1959.



Lampiran 2 Tabel sifat termal air laut

Table A-9 | Properties of water (saturated liquid).[†]

Note: $Gr_x Pr = \frac{g\beta\rho^2 c_p}{\mu k} x^3 T$							
°F	°C	c_p	ρ	μ	k	Pr	$\frac{g\beta\rho^2 c_p}{\mu k}$
		kJ/kg · °C	kg/m ³	kg/m · s	W/m · °C		1/m ³ · °C
32	0	4.225	999.8	1.79×10^{-3}	0.566	13.25	
40	4.44	4.208	999.8	1.55	0.575	11.35	1.91×10^9
50	10	4.195	999.2	1.31	0.585	9.40	6.34×10^9
60	15.56	4.186	998.6	1.12	0.595	7.88	1.08×10^{10}
70	21.11	4.179	997.4	9.8×10^{-4}	0.604	6.78	1.46×10^{10}
80	26.67	4.179	995.8	8.6	0.614	5.85	1.91×10^{10}
90	32.22	4.174	994.9	7.65	0.623	5.12	2.48×10^{10}
100	37.78	4.174	993.0	6.82	0.630	4.53	3.3×10^{10}
110	43.33	4.174	990.6	6.16	0.637	4.04	4.19×10^{10}
120	48.89	4.174	988.8	5.62	0.644	3.64	4.89×10^{10}
130	54.44	4.179	985.7	5.13	0.649	3.30	5.66×10^{10}
140	60	4.179	983.3	4.71	0.654	3.01	6.48×10^{10}
150	65.55	4.183	980.3	4.3	0.659	2.73	7.62×10^{10}
160	71.11	4.186	977.3	4.01	0.665	2.53	8.84×10^{10}
170	76.67	4.191	973.7	3.72	0.668	2.33	9.85×10^{10}
180	82.22	4.195	970.2	3.47	0.673	2.16	1.09×10^{11}
190	87.78	4.199	966.7	3.27	0.675	2.03	
200	93.33	4.204	963.2	3.06	0.678	1.90	
220	104.4	4.216	955.1	2.67	0.684	1.66	
240	115.6	4.229	946.7	2.44	0.685	1.51	
260	126.7	4.250	937.2	2.19	0.685	1.36	
280	137.8	4.271	928.1	1.98	0.685	1.24	
300	148.9	4.296	918.0	1.86	0.684	1.17	
350	176.7	4.371	890.4	1.57	0.677	1.02	
400	204.4	4.467	859.4	1.36	0.665	1.00	
450	232.2	4.585	825.7	1.20	0.646	0.85	
500	260	4.731	785.2	1.07	0.616	0.83	
550	287.7	5.024	735.5	9.51×10^{-5}			
600	315.6	5.703	678.7	8.68			

[†]Adapted to SI units from A. I. Brown and S. M. Marco, *Introduction to Heat Transfer*, 3rd ed. New York: McGraw-Hill, 1958.



Lampiran 3 Piping Schedule



COMMERCIAL GRADE 상업용급

American Standard ASTM B280

GO CHE Copper Pancake Coil is widely used in general air conditioning industry. Copper Refrigeration tubes, soft temper to ASTM B280, in coil, end capped, in plastic (or shrink wrapped) bag in cardboard box - 15 meter length.

OD		Inch		mm		SWG	Minimum Wall Thickness	Safe Working Pressure, PSW			
Inch	mm	mm	mm	KPA (50°C)	KPA (75°C)			PSI (50°C)	PSI (75°C)		
3/16	4.76	0.51	25	0.912	5748	7253	1268	1052			
		0.56	24	0.990	9705	8048	1407	1167			
		0.61	23	1.060	10684	6660	1549	1285			
1/4	6.35	0.51	25	1.250	5389	5298	926	768			
		0.56	24	1.360	7069	5562	1025	850			
		0.61	23	1.470	7760	6435	1125	933			
		0.71	22	1.680	9175	7609	1330	1103			
		0.81	21	1.885	10635	8519	1542	1279			
		0.91	20	2.070	12142	10089	1761	1460			
5/16	7.94	0.51	25	1.590	5033	4174	730	605			
		0.56	24	1.740	5560	4610	806	669			
		0.61	23	1.880	6093	5053	883	733			
		0.71	22	2.155	7179	5954	1041	863			
		0.81	21	2.425	8293	6877	1202	997			
0.91	20	2.685	9434	7824	1368	1134					
3/8	9.53	0.51	25	1.930	4152	3443	602	499			
		0.56	24	2.110	4581	3799	664	551			
		0.61	23	2.290	5015	4159	727	603			
		0.71	22	2.630	5897	4890	850	709			
		0.81	21	2.965	6796	5636	985	817			
0.91	20	3.294	7714	6397	1119	928					
1/2	12.70	0.51	25	2.610	3075	2550	446	370			
		0.56	24	2.909	3389	2810	491	407			
		0.61	23	3.100	3705	3072	537	445			
		0.71	22	3.575	4344	3603	630	522			
		0.81	21	4.040	4994	4141	724	600			
		0.91	20	4.505	5653	4688	820	680			
1.02	18	5.790	7621	6320	1105	918					
5/8	15.88	0.56	24	3.600	2689	2210	390	321			
		0.61	23	3.910	2937	2436	426	353			
		0.71	22	4.520	3436	2852	499	414			
		0.81	21	5.130	3947	3273	572	475			
		0.91	20	5.720	4461	3699	647	536			
1.02	19	6.360	5033	4174	730	605					
3/4	19.05	0.61	23	4.810	2433	2018	363	293			
		0.71	22	5.570	2846	2360	413	342			
		0.81	21	6.210	3263	2706	473	392			
		0.91	20	6.930	3684	3055	534	443			
1.02	18	9.130	5015	4159	727	600					

Safe working pressures calcul'd for annealed copper (내압강도)

SD = Maximum Allowable Design Stress for Annealed Copper in Mega Pascal
 @ 50°C SD = 41 MPa
 @ 75°C SD = 34 MPa

Im = Minimum Thickness Any Point, mm
 D = Maximum Mean Outside Diameter, mm

$$PSW = \frac{1500 \times SD \times Im}{D \times 0.907}$$

Note: 1 MPa = 0.1433 psi
100°C = 180°F






SURAT PENUGASAN

No. 19536/UN4.7.1/TD.06/2023

Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin

Kepada : 1. **Ir. Syerly Klara, M.T.** **Pemb. I**
2. **Dr.Eng. Faisal Mahmuddin, S.T., M.Inf.Tech., M.Eng.** **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 menugaskan Saudara untuk membimbing penulisan Skripsi/Tugas Akhir mahasiswa Teknik Sistem Perkapalan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin di bawah ini :

Nama : **Hendra Mahesa** No. Stambuk : **D091191041**

Judul Skripsi/Tugas Akhir :

Simulasi Pengaruh Panjang Pipa Terhadap Efektivitas Destilator Dengan Memanfaatkan Energi Panas Gas Buang Mesin

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, 01 September 2023

a.n Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan
Kemahasiswaan,



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

UNIVERSITAS HASANUDDIN

Jalan Perintis Kemerdekaan Km. 10, Makassar 90245

Telepon (0411) 586200, (6 Saluran), 584200, Fax (0411) 585188

Laman: www.unhas.ac.id

SURAT IZIN UJIAN SKRIPSI

Nomor 25854/UN4.1.1.1/PK.03.02/2024

Berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Hasanuddin tentang Penyelenggaraan Program Sarjana Nomor 29/UN4.1//2023 tanggal 17 Oktober 2023, dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : HENDRA MAHESA
NIM : D091191041
Tempat/Tanggal Lahir : MAKASSAR/23 SEPTEMBER 2001
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 dapat mengikuti wisuda jika persyaratan kelulusan/wisuda telah dipenuhi. Terima Kasih.

Makassar, 4 Juli 2024
a.n. Direktur Pendidikan
Kepala Subdirektorat Administrasi
Pendidikan,



Susy Asteria Irafany, S.T., M.Si.
NIP 197403132009102001

Keterangan online wisuda:

User : D091191041
Password : 2168715
Alamat : <http://wisuda.unhas.ac.id>
Web



Optimized using
trial version
www.balesio.com





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

Jalan Poros Malino km. 6 Bontomarannu Gowa, 92171, Sulawesi Selatan
Telepon (0411) 586200, 584002, e-mail: teknik@unhas.ac.id
Laman : eng.unhas.ac.id.

SURAT PENUGASAN

No. 18474/UN4.7.1/TD.06/2024

- Dari : Dekan Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin
Kepada : Mereka yang tercantum namanya dibawah ini.
Isi : 1. Bahwa Berdasarkan Peraturan Rektor Universitas Hasanuddin Nomor 29/UN4.1/2023 tentang Penyelenggaraan Program Sarjana Universitas Hasanuddin 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 : Dr. Eng. Ir. Faisal Mahmuddin, S.T., M.Inf., Tech., M.Eng., IPM
Anggota : 1. Baharuddin, S.T., M.T.
2. Andi Husni Sitepu, S.T., M.T.

Untuk menguji bagi mahasiswa tersebut dibawah ini :

Nama/NIM : Hendra Mahesa / D091191041

Judul Thesis/Skripsi :

Simulasi Pengaruh Panjang Pipa Terhadap Efektivitas Destilator Dengan Memanfaatkan Energi Panas Gas Buang Mesin

2. Waktu ujian ditetapkan oleh Panitia Ujian Akhir Program Strata Satu (S1).
3. Agar surat penugasan ini dilaksanakan sebaik-baiknya dengan penuh rasa tanggung jawab.
4. Surat penugasan 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 02 Agustus 2024

a.n Dekan,

Wakil Dekan Bidang Akademik dan Kemahasiswaan,



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

Nip. 19731010 199802 1 001

Tembusan:

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





KEMENTERIAN PENDIDIKAN KEBUDAYAAN,
RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS HASANUDDIN FAKULTAS TEKNIK
DEPARTEMEN TEKNIK SISTEM PERKAPALAN

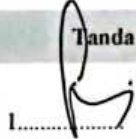



Jalan Poros Malino Km. 6 Bontomatene 92171 Gowa, Sulawesi Selatan
Telp/Fax : +62-411-588400, E-Mail: marine.eng@unhas.ac.id
Laman : eng.unhas.ac.id/tsp

BERITA ACARA UJIAN SEMINAR TUTUP

Terhadap Mahasiswa

Nama : Hendra Mahesa
Stambuk : D091191041
Judul : *Simulasi Pengaruh Panjang Pipa Terhadap Efektivitas Destilator Dengan Memanfaatkan Energi Panas Gas Buang Mesin*
Hari/Tanggal : Kamis, 08 Agustus 2024
Waktu : 13:00 - 15:00 WITA
Tempat : Ruang Sidang Teknik Sistem Perkapalan
Keputusan Sidang/
Catatan : *WWS AC 85)*
Catatan :

PANITIA UJIAN

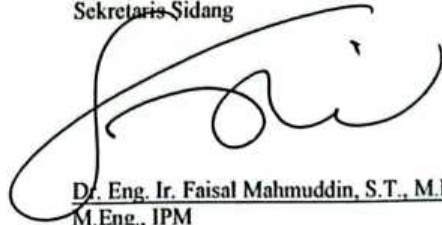
No.	Susunan Panitia	Nama	Tanda Tangan
1.	Ketua/Anggota	Ir. Syerly Klara, M.T.	
2.	Sekretaris/Anggota	Dr. Eng. Ir. Faisal Mahmuddin, S.T., M.Inf., Tech., M.Eng., IPM	
3.	Anggota	Baharuddin, S.T., M.T.	
4.	Anggota	Andi Husni Sitepu, S.T., M.T.	

Ketua Sidang



Ir. Syerly Klara, M.T.
Nip. 19640501 199002 2 001

Gowa, Agustus 2024
Sekretaris Sidang



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

