

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN DESTILATOR REFRIGERASI
PIPA PARALEL MESIN DESTILASI ARAK BALI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KADEK YESA AUDITO PUTRA

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN TATA
UDARA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

TUGAS AKHIR

**PEMBUATAN DESTILATOR REFRIGERASI
PIPA PARALEL MESIN DESTILASI ARAK BALI**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

I KADEK YESA AUDITO PUTRA
NIM.2215223025

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN TATA
UDARA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2025**

ABSTRAK

Penelitian ini membahas perancangan dan pembuatan destilator refrigerasi pipa paralel untuk mesin destilasi arak Bali. Latar belakang penelitian didasari oleh keterbatasan metode tradisional yang masih menggunakan kayu bakar dan pendingin air, sehingga menghasilkan suhu pemanasan yang tidak stabil serta pendinginan uap yang kurang efisien. Dengan penerapan sistem refrigerasi, diharapkan proses kondensasi uap berlangsung lebih cepat dan konsisten, serta meningkatkan mutu produk.

Metode penelitian meliputi perancangan, konstruksi, dan pengujian kinerja destilator. Bahan yang digunakan adalah pipa stainless steel SS-304 berdiameter 32 mm dengan tebal 1,5 mm, serta pipa tembaga 1/4-inch sebagai evaporator yang dililitkan sebanyak 30 kali sepanjang 4,3 meter. Pengujian dilakukan dengan memanaskan 15-liter tuak hasil fermentasi tiga hari pada suhu 95–97°C selama 120 menit.

Hasil pengujian menunjukkan temperatur uap dapat diturunkan hingga 1–2°C pada keluaran evaporator, sehingga kondensasi berjalan efektif. Arak yang dihasilkan memiliki kadar alkohol 40–50%, termasuk kategori arak kelas satu. Meskipun terdapat kendala berupa distribusi uap dan refrigeran yang belum merata, sistem ini terbukti meningkatkan efisiensi dan kualitas destilasi. Dengan penyempurnaan desain, destilator refrigerasi pipa paralel berpotensi diterapkan pada skala rumah tangga maupun industri kecil.

Kata kunci: Destilasi, Refrigerasi, Pipa paralel, Arak Bali, Efisiensi

MANUFACTURING A REFRIGERATION DISTILLATOR PARALLEL PIPE BALINESE PALM WINE DISTILLATION MACHINE

ABSTRACT

This research discusses the design and construction of a parallel-pipe refrigeration distiller for a Balinese arak distillation machine. The research background is based on the limitations of traditional methods that still use firewood and water cooling, resulting in unstable heating temperatures and inefficient vapor cooling. By implementing a refrigeration system, it is hoped that the vapor condensation process will be faster and more consistent, improving product quality.

The research methods include the design, construction, and performance testing of the distiller. The materials used were 32 mm diameter, 1.5 mm thick SS-304 stainless steel pipe, and 1/4-inch copper pipe as the evaporator, coiled 30 times over a length of 4.3 meters. Testing was conducted by heating 15 liters of three-day-fermented palm wine at 95–97°C for 120 minutes.

The test results showed that the vapor temperature could be reduced by 1–2°C at the evaporator outlet, resulting in effective condensation. The resulting arak has an alcohol content of 40–50%, making it a premium arak. Despite challenges such as uneven distribution of steam and refrigerant, this system has proven to improve distillation efficiency and quality. With design refinements, the parallel pipe refrigeration distiller has the potential for application on both the household and small-scale industries.

Keywords: *Distillation, Refrigeration, Parallel Pipe, Balinese Arak, Efficiency*

DAFTAR ISI

TUGAS AKHIR	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERSETUJUAN	iii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	viii
UCAPAN TERIMA KASIH	viii
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
KATA PENGANTAR	xii
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Proyek Akhir	2
1.4.1 Tujuan umum.....	2
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
2.1 Definisi Rancang Bangun.....	4
2.2 Pengertian Destilasi.....	5
2.2.1 Jenis Destilasi	5

2.3	Sistem Refrigerasi Mesin Destilasi	6
2.3.1	Komponen utama pada mesin destilasi refrigerasi	6
2.3	Siklus Refrigerasi Kompresi Uap	8
2.3.1	Cara kerja sistem refrigerasi siklus kompresi uap	9
2.4	Sistem Destilasi	11
2.5	Refrigeran	12
BAB III	METODE PENELITIAN	14
3.1	Jenis Penelitian	14
3.1.1	Rancangan destilator refrigerasi pipa paralel	14
3.2	Alur Penelitian	16
3.3	Lokasi dan Waktu Penelitian	17
3.4	Penentuan Sumber Data	17
3.5	Sumber Daya Penelitian	17
3.6	Instrumen Penelitian	18
3.7	Prosedur Penelitian	20
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1	Rancangan Destilator Refrigerasi Pipa Paralel	22
4.1.1	Hasil Konstruksi Rancangan Destilator Refrigerasi Pipa Paralel	23
4.2	Pembahasan	30
4.2.1	Kinerja temperatur sistem refrigerasi	31
4.2.2	Pengujian kinerja destilator refrigerasi pipa paralel	32
4.2.3	Hasil produksi destilator refrigerasi pipa paralel	33
BAB V	PENUTUP	37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	38

DAFTAR PUSTAKA.....	39
LAMPIRAN	40

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian proyek akhir	17
Tabel 4.1 Tabel spesifikasi komponen refrigerasi	30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Konsep destilasi	5
Gambar 2.2 Kompresor.....	7
Gambar 2.3 Kondensor	8
Gambar 2.4 <i>Boiler</i>	8
Gambar 2.5 Destilator (Evaporator)	9
Gambar 2.6 Diagram Siklus Kompresi Uap	9
Gambar 2.7 Skema destilasi.....	12
Gambar 3.1 Mesin destilasi refrigerasi	15
Gambar 3.2 Skema mesin destilasi refrigerasi pipa paralel	16
Gambar 3.3 Bagan pelaksanaan penelitian	17
Gambar 3.4 Mesin las argon	19
Gambar 3.5 Las asitelin.....	20
Gambar 3.6 <i>Flaring tools</i>	20
Gambar 3.7 <i>Tube bender</i>	21
Gambar 3.8 <i>Refractometer</i>	21
Gambar 4.1 Rancangan awal destilator refrigerasi pipa paralel dengan bio-PCM	22
Gambar 4.2 Hasil Konstruksi Rancangan Destilator Refrigerasi Pipa Paralel	23
Gambar 4.3 Pipa <i>stainless steel</i> SS304	24
Gambar 4.4 Pipa tembaga 1/4 inch	25
Gambar 4.5 Proses pelilitan pipa refrigeran (evaporator).....	25
Gambar 4.6 Lilitan pipa refrigeran (evaporator) tanpa <i>header</i>	26
Gambar 4.7 Bentuk destilator sebelum di lakukan penyesuaian.....	26
Gambar 4.8 Proses penyesuaian destilator ke <i>body</i> mesin destilasi.....	27
Gambar 4.9 <i>Header</i> evaporator	28
Gambar 4.10 Proses <i>brazing header</i> evaporator ke pipa jalur utama sistem refrigerasi	28
Gambar 4.11 Pengujian kerja sistem refrigerasi	29

Gambar 4.12 Mesin destilasi arak bali	30
Gambar 4.13 Grafik kinerja temperatur sistem refrigerasi	31
Gambar 4.14 Hasil produksi destilator refrigerasi pipa paralel	33
Gambar 4.15 Pengujian kadar alkohol menggunakan alat refractometer pada botol 1.....	34
Gambar 4.15 Pengujian kadar alkohol menggunakan alat refractometer pada botol 2.....	34
Gambar 4.15 Pengujian kadar alkohol menggunakan alat refractometer pada botol 3.....	35
Gambar 4.15 Pengujian kadar alkohol menggunakan alat refractometer pada botol 4.....	36

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di industri berlomba era globalisasi ini persaingan didunia indutri semakin ketat. Setiap lomba alam menciptakan sesuatu yang baru atau mengembangkan sesuatu yang sudah ada agar dapat memenuhi kebutuhan masyarakat, salah satunya dalam bidang destilasi alkohol. Tradisi minum-minuman beralkohol sudah menjadi kebudayaan yang diwariskan turun menurun diseluruh dunia dalam berbagai bentuk. Di indonesia sendiri budaya minum-minuman beralkohol juga sudah ada sejak dulu, biasanya banyak digunakan pada saat ada upacara adat, atau hanya sekedar untuk menghangatkan badan

Di indonesia ada berbagai jenis minuman beralkohol atau biasa disebut miras (minuman keras), salah satunya minuman tradisional dari bali yaitu arak. Arak dibuat berdasarkan metode destilasi sederhana dengan memisahkan kadar alkohol yang terkandung pada tuak dengan cara dipanaskan sampai alkohol yang memiliki titik didih yang lebih rendah menguap, dan uap ini didinginkan Kembali ke dalam bentuk cairan (Winata, 2009)

Para pembuat arak di bali kebanyakan masih menggunakan alat destilasi tradisional yang masih menggunakan kayu bakar sebagai bahan baku pembakaran yang mengakibatkan temperatur pada saat pemanasan dalam tabung reaktor tidak konstan atau berubah-ubah dan pada saat pendinginan uap hasil dari penyulingan tidak efisien, karena masih menggunakan bak penampung air untuk mendinginkan uap tersebut.

Dalam penyusunan proposal tugas akhir kali ini, Sudah terdapat penelitian yang mengkombinasikan mesin destilasi dengan sistem refrigerasi kompres uap, Oleh sebab itu penulis terpikirkan gagasan untuk membuat desain destilator refrigerasi dengan desain pipa parallel, Dengan judul “Pembuatan Destilator Refrigerasi Pipa Paralel Mesin Destilasi Arak Bali”

Judul ini dipilih untuk membantu Masyarakat khususnya pembuat arak bali tradisional dalam proses penyulingan arak atau alkohol agar lebih efisien, karena dapat mengontrol panas yang digunakan pada saat proses penyulingan dan dapat mempersingkat waktu pendinginan uap hasil dari penyulingan karena menggunakan Destilator sebagai alat untuk mendinginkan uap tersebut

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan dari latar belakang, Penulis merumuskan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana proses pembuatan destilator refrigerasi pipa paralel?
2. Bagaimana pengaruh desain destilator refrigerasi pipa paralel pada hasil produksi mesin destilasi refrigerasi arak bali?

1.3 Batasan Masalah

Agar ruang lingkup materi tidak meluas dan lebih terarah, maka penulis membatasi masalah, Adapun Batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Jenis produk yang di Destilasi adalah tuak (nira pohon palem) yang di fermentasi selama 3 hari.
2. Penelitian ini berfokus dalam penerapan desain pipa paralel pada destilator refrigerasi mesin destilasi arak bali.
3. Proses produksi arak adalah selama 120 menit/2 Jam.

1.4 Tujuan Proyek Akhir

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir Pembuatan Destilator Refrigerasi Pipa Paralel Mesin Destilasi Arak Bali dapat dijelaskan secara umum dan secara khusus

1.4.1 Tujuan umum

Tujuan umum yang ingin dicapai oleh penulis dalam Proyek Tugas Akhir, yaitu:

1. Untuk memenuhi persyaratan akademik dalam penyelesaian Pendidikan di program studi D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara, Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali
2. Untuk mempertajam pengetahuan secara teori maupun praktek yang dimiliki selama mengikuti perkuliahan
3. Untuk menguji ilmu pengetahuan yang telah di peroleh dalam perkuliahan dan menerapkan ke dalam bentuk perencanaan

1.4.2 Tujuan Khusus

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan ilmu dan memecahkan masalah-masalah yang ada sehingga adanya penelitian ini diharapkan memberikan pengaruh yang lebih baik, adapun tujuan khusus yang ingin dicapai dalam penelitian ini:

1. Dapat membuat konstuksi Destilator Refrigerasi Pipa Paralel Mesin Destilasi Arak Bali sesuai hasil perancangan.
2. Dapat Menentukan kinerja dan hasil produksi dari Destilator Refeigerasi Pipa Paralel Mesin Destilasi Arak Bali

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini, yaitu untuk:

1. Penulis, Menambah wawasan mengenai kelebihan dan kekurangan desain terhadap kinerja alat refrigerasi
2. Institusi, Karena tugas akhir ini tidak hanya melakukan pengujian saja melainkan memodifikasi mesin destilasi
3. Masyarakat, Manfaat bagi Masyarakat yang bergerak di bidang pertanian dapat menghasilkan produk berkualitas dengan lebih efisien

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembuatan, serta pengujian kinerja destilator refrigerasi pipa paralel yang telah dilakukan, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Destilator refrigerasi pipa paralel mesin destilasi arak bali telah selesai di buat, menggunakan pipa stainless steel dengan code SS 304 ber-diameter 32 mm dan ketebalan 1,5 mm, dengan panjang 850 mm, tinggi 300 mm, jarak antar pipa adalah 100 mm, dan kemiringan sudut 4°C yang sangat penting agar hasil kondensasi uap destilat dapat mengalir menuju jalur keluarnya cairan. Untuk evaporator yang di lilitkan ke pipa destilator untuk mendinginkan uap hasil penguapan pada *boiler* menggunakan pipa tembaga dengan ukuran 1/4-inch (6,35 mm) dengan ketebalan 0,76 mm untuk menghindari pipa penyok saat proses pelilitan, panjang pipa tembaga adalah 4,3 m pada setiap bagiannya, pipa tembaga di lilitkan sebanyak 30 kali untuk memaksimalkan proses pendinginan, evaporator juga di lengkapi dengan *header* dengan ukuran 3/4 inch yang berfungsi untuk mendistribusikan refrigeran ke seluruh bagian evaporator sehingga distribusi refrigeran merata. Namun masi terdapat beberapa kekurangan yang di temukan, diantaranya distribusi uap yang dominan di bagian paling rendah dari pipa destilator, dan distribusi refrigeran yang kurang merata.
2. Hasil pengujian menunjukkan bahwa temperatur uap dapat diturunkan hingga kisaran 1–2°C pada keluaran evaporator, sehingga proses kondensasi yang terjadi pada destilator refrigerasi pipa paralel berjalan dengan baik. Proses produksi menggunakan bahan tuak yang sudah di fermentasi selama 3 hari dengan waktu produksi selama 120 menit, dengan *setting* temperatur *boiler* 95-97°C dan *Setting thermostat* sistem refrigerasi 1°C. Destilator refrigerasi pipa paralel dapat memproduksi arak dengan kadar alkohol 40%-

50% atau termasuk kedalam arak kelas 1 (arak dengan kadar alkohol 35%-50%)

Dengan demikian, destilator refrigerasi pipa paralel dapat dikatakan berhasil meningkatkan kinerja proses destilasi produk pertanian, sekaligus menjadi alternatif teknologi yang lebih efisien dan berpotensi diterapkan secara lebih luas di bidang industri rumah tangga maupun skala kecil.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat penulis berikan untuk pengembangan lebih lanjut adalah sebagai berikut:

1. Perbaikan Desain Header Evaporator Perlu dilakukan modifikasi pada bentuk dan posisi header evaporator agar distribusi refrigeran lebih merata ke seluruh pipa paralel, sehingga proses pendinginan dapat berlangsung optimal pada setiap jalur.
2. Penyesuaian Sudut Kemiringan Pipa Destilator Penyesuaian sudut kemiringan pipa destilator diperlukan untuk membantu aliran destilat hasil kondensasi agar lebih lancar dan tidak tertahan pada bagian tertentu.
3. Optimalisasi Kapasitas Refrigerasi Kapasitas pendinginan sistem perlu dihitung lebih rinci agar sesuai dengan volume bahan baku yang didistilasi, sehingga diperoleh keseimbangan antara konsumsi energi dan hasil produksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Hayatri Sali Setia , Leopold Oscar Nelwan , I Wayan Astika , Rokhani Hasbullah. (2022). Analisis Kinerja Pengering Heat Pump Kompresi Uap untuk Pengeringan Temu Putih (*Curcuma zedoaria* (Berg.) Roscoe). *JURNAL KETEKNIKAN PERTANIAN*, 10(2) 123-132.
- Alehosseini, E., Jafari, S.M., 2020. *Nanoencapsulation of Phase Change Materials (PCMs) and Their Applications in Various Fields for Storage and Energy Management. Progress and Colloidal Science and Interface, Architecture and Artificial Environment, Engineering Faculty of the University of Nottingham, University Park Nottingham NG7 2RD, UK.*
- Rosani. Maret 2010. *Pengertian Rancang Bangun. Terdapat pada: <https://materibelajar.co.id/pengertian-rancang-bangun/>. Diakses pada 20 Januari 2025*
- Suamir, I.N., Rasta, I.M., 2019. Studi Kinerja Temperatur dan Energi Integrasi Bio-PCM pada *Chest Freezer*. *Jurnal Matrix*. 9 (1): 7-12.
- Suamir, I Nyoman and Arsana, Made Ery and Elistyawati, Ida Ayu (2022) *Inovasi Distilator Refrigerasi Tenaga surya tipe Coil-in-tube meningkatkan produktivitas dan konsistensi kualitas produksi mesin penyulingan produk pertanian*
- Rusli, Ismail (2011) *Analisis Alat Destilasi Bioetanol Menggunakan Metode rektifitas. Jurnal Teknik Mesin Teknologi*, 13 (2). pp. 91-98. ISSN ISSN: 0216-4582, e-ISSN:2828-2213,
- Mondal, S. 2008. *Phase Change Material for Smart Textiles-An Overview*. 28, p. 1536-1550.
- Sharma, S.D., Sagara, K. 2005. Latent Heat Storage Materials and Systems: A Review. *International Journal of Green Energy*. 2 (1). 1-56.

LAMPIRAN

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80384
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir Program Studi Teknik Pendingin Dan Tata Udara Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Kadek Yesa Audito Putra
NIM : 2215223025
Program Studi : Teknik Pendingin Dan Tata Udara
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN DESTILATOR REFRIGERASI BIO-PCM PIPA
PARALEL MESIN DESTILASI ARAK BALI

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Pendingin Dan Tata Udara, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 12 Agustus 2025
Dosen Pembimbing 1



Prof. I Nyoman Suamir, ST, MSc, PhD
NIP. 196503251991031002

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. poltek@pnb.ac.id

**LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
Tahun Akademik 2024/2025**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 1 Tugas Akhir Program Studi Teknik Pendingin Dan Tata Udara Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Kadek Yesa Audito Putra
NIM : 2215223025
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN DESTILATOR REFRIGERASI BIO-PCM PIPA
PARALEL MESIN DESTILASI ARAK BALI

NO	URAIN BIMBINGAN	TANGGAL	TANDA TANGAN
1	Diskusi pemilihan ukuran dan ketebalan pipa tembaga yang akan di gunakan dalam pembuatan Evaporator mesin destilasi arak bali	16 Jun 2025	Terverifikasi
2	Proses pengukuran & pelilitan pipa evaporator pada pipa stainless untuk destilator mesin destilasi arak bali	18 Jun 2025	Terverifikasi
3	Tes kebocoran pada destilator refrigerasi	02 Jul 2025	Terverifikasi
4	Proses pembuatan jalur refrigerasi dan proses brazing pada pipa jalur refrigerasi mesin destilasi arak bali	11 Jul 2025	Terverifikasi
5	Pergantian unit thermostat, tes running dan pemasangan isolasi pada destilator refrigerasi	18 Jul 2025	Terverifikasi
6	Proses pengujian produksi dan pengambilan data dalam waktu 2 jam dengan volume tuak 15L yang sudah di fermentasi selama 3 hari	21 Jul 2025	Terverifikasi
7	Penulisan BAB IV & konfirmasi pergantian judul tugas akhir	11 Aug 2025	Terverifikasi
8	ACC tugas akhir pembuatan destilator	12 Aug 2025	Terverifikasi

Dosen Pembimbing 1



Prof. I Nyoman Suamir, ST, MSc, PhD
NIP. 196503251991031002

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax: 701128 | Laman: <https://www.pnb.ac.id> | Email: poltek@pnb.ac.id

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir Program Studi Teknik Pendingin Dan Tata Udara Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Kadek Yesa Audito Putra
NIM : 2215223025
Program Studi : Teknik Pendingin Dan Tata Udara
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN DESTILATOR REFRIGERASI BIO-PCM PIPA
PARALEL MESIN DESTILASI ARAK BALI

Telah diperiksa ulang dan dinyatakan selesai serta dapat diajukan dalam ujian Tugas Akhir Program Studi Teknik Pendingin Dan Tata Udara, Politeknik Negeri Bali.

Bukit Jimbaran, 12 Agustus 2025
Dosen Pembimbing 2



Ir. Daud Simon Anakottapary, MT
NIP. 196411151994031003

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
POLITEKNIK NEGERI BALI**

Jalan Kampus Bukit Jimbaran, Kuta Selatan, Kabupaten Badung, Bali-80364
Telp. (0361) 701981 | Fax. 701128 | Laman. <https://www.pnb.ac.id> | Email. politek@pnb.ac.id

**LEMBAR BIMBINGAN TUGAS AKHIR
Tahun Akademik 2024/2025**

Yang bertanda tangan dibawah ini, Dosen Pembimbing 2 Tugas Akhir Program Studi Teknik Pendingin Dan Tata Udara Politeknik Negeri Bali menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : I Kadek Yesa Audito Putra
NIM : 2215223025
Judul Tugas Akhir : PEMBUATAN DESTILATOR REFRIGERASI BIO-PCM PIPA
PARALEL MESIN DESTILASI ARAK BALI

NO	URAIN BIMBINGAN	TANGGAL	TANDA TANGAN
1	pembuatan alat dan perakitan	28 Jul 2025	Terverifikasi
2	perakitan dan pengujian alat destilasi arak	31 Jul 2025	Terverifikasi
3	penulisan BAB IV sesuaikan tabel dan grafik dengan sop penulisan	04 Aug 2025	Terverifikasi
4	lanjutkan BAB V	10 Aug 2025	Terverifikasi
5	acc tugas akhir pembuatan destilator	12 Aug 2025	Terverifikasi

Dosen Pembimbing 2



Ir. Daud Simon Anakottapary, MT
NIP. 196411151994031003