

PROYEK AKHIR

**OPTIMASI MESIN DESTILASI REFRIGERASI ARAK
BALI DENGAN PENAMBAHAN KONDENSOR
ALIRAN PAKSA**



Oleh

I GEDE PUTU ARIX'S WANANDA PUTRA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN TATA UDARA

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2022

PROYEK AKHIR

**OPTIMASI MESIN DESTILASI REFRIGERASI ARAK
BALI DENGAN PENAMBAHAN KONDENSOR
ALIRAN PAKSA**



Oleh

I GEDE PUTU ARIX'S WANANDA PUTRA
NIM. 1915223056

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN TATA UDARA

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2022**

LEMBAR PENGESAHAN

OPTIMASI MESIN DESTILASI REFRIGERASI ARAK BALI DENGAN PENAMBAHAN KONDENSOR ALIRAN PAKSA

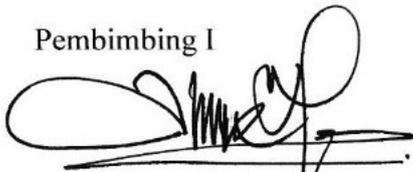
Oleh

I GEDE PUTU ARIX'S WANANDA PUTRA
NIM. 1915223056

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Proyek Akhir
Program D3 pada Jurusan Teknik Mesin
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing I



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

Pembimbing II



Sudirman, ST, MT.
NIP. 196703131991031001

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg
NIP. 196609241993031003

LEMBAR PERSETUJUAN

OPTIMASI MESIN DESTILASI REFRIGERASI ARAK BALI DENGAN PENAMBAHAN KONDENSOR ALIRAN PAKSA

Oleh

I GEDE PUTU ARIX'S WANANDA PUTRA
NIM: 1915223056

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat dicetak sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal :
Selasa, 30 Agustus 2022

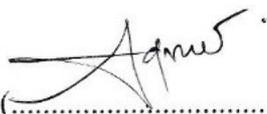
Tim Penguji

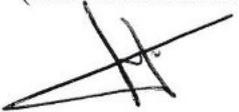
Penguji I : I Dewa Gede Agus Tri Putra, ST. MT.
NIP. : 197611202003121001

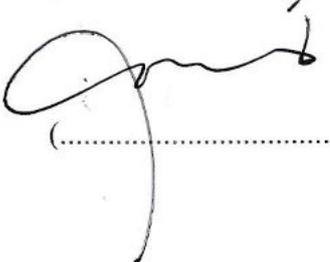
Penguji II : Dra. Ni Wayan Sadiyani, M.Hum.
NIP. : 196812121999032001

Penguji III : I Ketut Adi, ST. MT.
NIP. : 196308251991031001

Tanda Tangan


(.....)


(.....)


(.....)

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : I Gede Putu Arix's Wananda Putra
NIM : 1915223056
Program Studi : D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara
Judul Proyek Akhir : Optimasi Mesin Destilasi Refrigerasi Arak Bali
Dengan Penambahan Kondensor Aliran Paksa

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir ini bebas plagiat. Apabila dikemudian hari terbukti plagiat dalam Buku Proyek Akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai Peraturan Mendiknas RI No. 17 Tahun 2010 dan Perundang-undangan yang berlaku.

Jimbaran, 24 Agustus 2022

Yang membuat pernyataan



I Gede Putu Arix's Wananda Putra

NIM. 1915223056

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Proyek Akhir ini, penulis banyak menerima bimbingan, petunjuk dan bantuan serta dorongan dari berbagai pihak baik yang bersifat moral maupun material. Penulis secara khusus mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada semua pihak yang telah membantu. Dengan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Kuasa, penulis pada kesempatan ini menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak I Nyoman Abdi, SE, MeCom, selaku Direktur Politeknik Negeri Bali
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa. MErg, selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Ir. I Wayan Adi Subagia, MT, selaku Ketua Program Studi Teknik Pendingin dan Tata udara Politeknik Negeri Bali.
5. Bapak I Nyoman Suamir, ST, MSc, PhD, selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Sudirman, ST, MT, selaku dosen pembimbing-2 yang selalu memberikan dukungan, perhatian, semangat dari awal menjadi mahasiswa hingga saat ini.
7. Segenap dosen dan seluruh staf akademik serta PLP yang selalu membantu dalam memberikan fasilitas, ilmu, serta pendidikan pada penulis hingga dapat menunjang dalam penyelesaian Proyek Akhir ini.
8. Kedua orang tua tercinta yang selama ini telah membantu penulis dalam bentuk perhatian, kasih sayang, semangat, serta doa demi kelancaran dan kesuksesan dalam menyelesaikan Proyek Akhir ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk kakak tercinta yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun ini yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat, terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan buku Proyek Akhir ini.
12. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu. Semoga Tuhan Yang Maha Kuasa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

Semoga Buku Proyek Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca umumnya, peneliti atau penulis, dan khususnya kepada civitas akademik Politeknik Negeri Bali.

Jimbaran, 30 Agustus 2022



I Gede Putu Arix's Wananda Putra
NIM. 1915223056

ABSTRAK

Arak Bali adalah minuman destilasi khas Bali yang berbahan dasar nira kelapa atau beras. Minuman arak ini banyak diproduksi oleh pengusaha mikro (industri rumah tangga) di seluruh Bali salah satunya Desa Tri Eka Buana, Kecamatan Sidemen, hampir 90 persen penduduk desa tersebut bermata pencaharian sebagai pengrajin arak Bali. Angka tersebut bukan angka kecil, pasalnya arak hasil produksi dari desa ini terkenal alami dan berkualitas. Untuk itu diperlukan inovasi guna meningkatkan hasil distilasi arak tersebut agar menghasilkan hasil yang efisien yaitu dengan mesin destilasi refrigerasi arak Bali dengan penambahan kondensor aliran paksa ini. Alat destilasi arak ini dibuat dengan rancangan yang mampu mempertahankan temperatur pemanasan dan pendinginan yang stabil pada saat produksinya, untuk membantu masyarakat khususnya industri tradisional dalam proses penyulingan dan produktivitas arak Bali agar lebih efisien dan konsisten. Kata Kunci: Distilasi, temperatur, nira kelapa, fermentasi, alkohol

Kata Kunci : Destilasi, refrigerasi, nira kelapa, fermentasi.

OPTIMIZATION OF ARAK BALI REFRIGERATION DISTILLATION MACHINE WITH THE ADDITION OF A FORCED FLOW CONDENSER

ABSTRACT

Balinese wine is a typical Balinese distilled beverage made from sap coconut or rice. This arak drink is mostly produced by micro entrepreneurs (home industries) throughout Bali, one of which is Tri Eka Buana Village, Sidemen District, almost 90 percent of the villagers have eyes. livelihood as a Balinese wine craftsman. This number is not a small number. The reason is that the wine produced from this village is known for being natural and of good quality. For this reason, innovation is needed to increase the results of the distillation of the wine in order to produce efficient results, namely the optimization of arak Bali refrigeration distillation machine with the addition of a forced flow condenser. This wine distillation device is designed with a design that is able to maintain stable heating and cooling temperatures during production, to help the community, especially traditional industries, in the process of distillation and productivity of Balinese arak to be more efficient and consistent. Keywords: Distillation, temperature, coconut sap, fermentation, alcohol

Keywords: *Distillation, refrigeration, coconut juice, fermentation.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul Optimasi Mesin Destilasi Refrigerasi Arak Bali Dengan Penambahan Kondensor Aliran Paksa pada waktunya. Penyusunan Buku Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari Buku Proyek Akhir ini masih jauh dari sempurna,oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran sebagai pembelajaran demi penyempurnaan karya-karya ilmiah penulis di masa yang akan datang.

Jimbaran, 24 Agustus 2022
I Gede Putu Arix's Wananda Putra

DAFTAR ISI

PROPOSAL PROYEK AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
KATA PENGANTAR	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Umum	3
1.4.2 Tujuan Khusus	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.5.1 Bagi Penulis	3
1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali	4
1.5.3 Bagi Masyarakat.....	4

BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Pengertian Optimasi	6
2.2 Pengertian Destilasi	6
2.2.1. Jenis-Jenis Destilasi	7
2.2.2 Temperatur Air dan Alkohol Mendidih	7
2.3 Sistem Refrigerasi Kompresi Uap	8
2.4 Komponen Sistem Refrigerasi Kompresi Uap	9
2.4.1 Komponen Utama	9
2.4.2 Komponen Pendukung	12
BAB III METODE PENELITIAN	15
3.1 Jenis Penelitian.....	15
3.1.1 Desain Mesin Destilasi Arak Bali berbasis Teknologi Refrigerasi	15
3.1.2 Optimasi yang dilakukan pada Mesin Destilasi Refrigerasi Arak Bali Dengan Penambahan Kondensor Aliran Paksa	17
3.2 Alur Penelitian	19
3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian.....	20
3.4 Penentuan Sumber Daya	21
3.5 Sumber Daya Penelitian.....	21
3.6 Instrumen Penelitian.....	25
3.7 Prosedur Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
4.1 Hasil Optimasi pada Alat Destilasi Refrigerasi Arak Bali	28
4.1.1 Hasil Redesain Mesin Destilasi.....	30
4.1.2 Hasil Redesain Komponen Mesin Destilasi	34

4.2	Proses Pembuatan Komponen dan Mesin Destilasi.....	36
4.2.1	Pembuatan Mesin Destilasi.....	36
4.2.2	Pembuatan Komponen Hasil Redesain	39
4.2.3	Hasil Redesain dan Optimasi	41
4.2.4	Cara kerja Alat	42
4.2.5	Pengoperasian Sistem Kontrol Kelistrikan Alat Destilasi Refrigerasi Arak Bali	43
4.3	Anggaran Biaya Pada Optimasi Mesin	44
4.4	Hasil Pengujian komisioning.....	45
4.4.1	Hasil Pengujian Komisioning Pada Temperatur <i>Boiler</i> 91°C sampai 95°C	46
4.4.2	Produk Hasil pengujian Komisioning	48
4.5	Pembahasan.....	50
BAB V PENUTUP		52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	53
DAFTAR PUSTAKA		55
LAMPIRAN.....		57

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 <i>Timer schedule</i> persiapan, penyusunan dan pengujian tugas akhir	20
Tabel 4.1 Anggaran biaya pada optimasi mesin.....	44
Tabel 4.2 Data hasil pengujian.....	46
Tabel 4.3 Produk hasil pengujian komisioning.....	50

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Konsep destilasi.....	6
Gambar 2.2	Siklus kompresi uap	8
Gambar 2.3	Kompresor.....	10
Gambar 2.4	Kondensor aliran paksa yang dilengkapi dengan kipas	10
Gambar 2.5	Alat ekspansi	11
Gambar 2.6	Evaporator terintegrasi dengan distilator	11
Gambar 2.7	Strainer	12
Gambar 2.8	Kompur Gas sebagai burner dari boiler	12
Gambar 2.9	Tabung boiler	13
Gambar 2.10	Solenoid valve.....	13
Gambar 3.1	Mesin destilasi berbasis sistem refrigerasi kompresi uap	16
Gambar 3.2	Mesin destilasi refrigerasi arak Bali dengan penambahan kondensor aliran paksa	18
Gambar 3.3	Bagan tahap pelaksanaan penelitian.....	19
Gambar 3.4	Mesin las	21
Gambar 3.5	Las asitelin.....	22
Gambar 3.6	Gerinda duduk.....	22
Gambar 3.7	Gerinda tangan	22
Gambar 3.8	Flaring	23
Gambar 3.9	Bor tangan	23
Gambar 3.10	Ragum	24
Gambar 3.11	Refractometer	24
Gambar 4.1	Hasil optimasi pada mesin destilasi refrigerasi arak Bali.....	28
Gambar 4.2	Hasil optimasi pada mesin destilasi refrigerasi arak Bali	29
Gambar 4.3	Tabung boiler	30
Gambar 4.4	Ukuran tabung boiler.....	31
Gambar 4.5	Penutup rangka.....	31
Gambar 4.6	Ukuran dudukan mesin arak.....	32
Gambar 4.7	Ceroncong pada keluaran tabung distilator	32

Gambar 4.8	Ukuran tabung distilator.....	33
Gambar 4.9	Menghilangkan tangki penampungan bahan baku.....	33
Gambar 4.10	Kondensor yang dilengkapi dengan fan.....	34
Gambar 4.11	Pipa kapiler.....	34
Gambar 4.12	Strainer	35
Gambar 4.13	Regulator <i>low pressure</i>	35
Gambar 4.14	Pengamplasan menggunakan gerinda pada dudukan mesin	36
Gambar 4.15	Proses pengelasan dudukan mesin arak	36
Gambar 4.16	Proses pengecatan dudukan mesin arak	37
Gambar 4.17	Proses pembuatan tabung distilator.....	37
Gambar 4.18	Proses pembuatan tabung penampung	38
Gambar 4.19	Proses perakitan tabung penampung	38
Gambar 4.20	Proses pemasangan kondensor	39
Gambar 4.21	Evaporator yang dililitkan pada tabung distilator	39
Gambar 4.22	Proses pemasangan pipa kapiler.....	39
Gambar 4.23	Proses perangkaian sistem kontrol	40
Gambar 4.24	Proses pemasangan api lilin	40
Gambar 4.25	Hasil optimasi mesin arak	41
Gambar 4.26	Rangkaian kelistrikan.....	43
Gambar 4.27	Penuangan tuak untuk pengujian komisioning.....	45
Gambar 4.28	Grafik pengujian destilasi.....	46
Gambar 4.29	Hasil pengujian komisioning.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pembuatann Tabung Boiler	57
Lampiran 2	Pemasangan Tabung Boiler	57
Lampiran 3	Ukuran Tabung Boiler	58
Lampiran 4	Ceroncong Tabung Distilator	59
Lampiran 5	Ukuran Tabung Distilator	59
Lampiran 6	Gambar Redesain Mesin Destilasi.....	60
Lampiran 7	Gambar panel kontrol	61
Lampiran 8	Gambar produk hasil pengujian komisioning.....	61
Lampiran 9	Produk hasil pengujian komisioning	62
Lampiran 10	Lembar bimbingan.....	62

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di era globalisasi ini persaingan di dunia industri semakin ketat. Setiap industri berlomba-lomba dalam 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 temurun di seluruh dunia dalam berbagai bentuk. Di Indonesia sendiri budaya minum - minuman beralkohol juga sudah ada sejak dulu, biasanya banyak digunakan pada saat 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 dikondensasikan kembali ke dalam bentuk cairan (Winata, 2009).

Di tengah kehidupan masyarakat Bali sudah menyatu cukup lama, bahkan minuman keras seperti arak merupakan hal yang wajib ada dalam setiap ritual agama Hindu. Arak menjadi salah satu aba-abaan, yaitu semacam oleh-oleh dari warga yang dibawa ke rumah warga lain yang sedang melaksanakan ritual upacara. dalam hal ini, arak tidak untuk diminum, melainkan dipergunakan untuk tetabuhan, yaitu persembahan kepada Bhuta Kala. Tradisi minum - minuman keras menjadi suatu fenomena di tengah kehidupan masyarakat Bali, misalnya istilah mearakan yang merujuk pada aktivitas minum arak di sudut-sudut atau warung-warung yang menjual arak di desa (Winata, 2009).

Para pembuat arak di Bali rata - rata 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 proyek akhir kali ini penulis terpikirkan gagasan untuk mengkombinasikan mesin destilasi dengan sistem refrigerasi kompresi uap, dengan judul “Optimasi Mesin Destilasi Refrigerasi Arak Bali dengan Penambahan Kondensor Aliran Paksa”. Judul ini dipilih untuk meningkatkan kinerja mesin destilasi yang sudah dikembangkan di Politeknik Negeri Bali dan 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 pada proses pendinginan uap hasil dari penyulingan karena dapat menggunakan evaporator sebagai alat untuk mendinginkan uap tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam Optimasi Mesin Destilasi Refrigerasi Arak Bali adalah sebagai berikut :

- a. Bagaimana rancangan optimasi mesin destilasi refrigerasi Arak Bali dengan penambahan kondensor aliran paksa?
- b. Bagaimana konstruksi optimasi mesin destilasi refrigerasi Arak Bali dengan penambahan kondensor aliran paksa?

1.3 Batasan Masalah

Dalam proposal proyek akhir ini penulis hanya membahas tentang :

- a. Perancangan optimasi mesin destilasi yang dikombinasikan dengan sistem refrigerasi kompresi uap.
- b. Optimasi sistem kendali dan instrumentasi mesin destilasi
- c. Proses Pembuatan optimasi mesin destilasi refrigerasi Arak Bali dengan penambahan kondensor aliran paksa.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian terdiri atas tujuan utama dan tujuan khusus yang dapat dijelaskan sebagai berikut :

1.4.1 Tujuan Umum

Adapun tujuan umum dari penelitian ini antara lain :

- a. Untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan Pendidikan Diploma III program studi Teknik Pendingin dan Tata Udara jurusan Teknik Mesin di Politeknik Negeri bali.
- b. Mengimplementasikan ilmi-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali.

1.4.2 Tujuan Khusus

Adapun tujuan khusus dari penelitian ini antara lain :

- a. Mampu membuat rancangan optimasi mesin destilasi refrigerasi Arak Bali dengan penambahan kondensor aliran paksa.
- b. Mampu membuat kontruksi mesin destilasi refrigerasi Arak Bali dengan penambahan kondensor aliran paksa lengkap dengan sistem kendali dan instrumentasi otomatis.

1.5 Manfaat Penelitian

Pada Optimasi Mesin Destilasi Refrigerasi Arak Bali diharapkan bermanfaat bagi penulis, instansi pendidikan khususnya di Politeknik Negeri Bali, dan juga bagi masyarakat luas.

1.5.1 Bagi Penulis

Pada Optimasi Mesin Destilasi Refrigerasi Arak Bali ini sebagai sarana untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu-ilmu yang didapat selama mengikuti perkuliahan di Program Studi Teknik Pendingina dan Tata Udara, Jurusan Teknik Mesin. Politeknik Negeri Bali baik secara terori maupun praktek.

1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali

Sebagai bahan pendidikan atau ilmu pengetahuan dibidang refrigerasi dikemudian hari dan sebagai salah satu pertimbangan untuk dapat dikembangkan lebih lanjut dan jika produk dapat diterima dengan baik oleh masyarakat ataupun industri maka nama institusi Politeknik Negeri Bali dapat dikenal baik dalam menciptakan lulusan dengan sumber daya manusia yang berdaya saing tinggi.

1.5.3 Bagi Masyarakat

Adapun manfaat pada Optimasi Mesin Destilasi Refrigerasi Arak Bali agar dapat diaplikasikan di masyarakat dan Alat ini dapat dijadikan alternatif dalam proses destilasi bagi masyarakat yang memproduksi arak Bali supaya produktivitas menjadi lebih baik.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Dari hasil Optimasi Mesin Destilasi Refrigerasi Arak Bali dengan Penambahan Kondensor Aliran Paksa yang sudah di rancang dengan sedemikian rupa dapat disimpulkan rancangan alat desilasi refrigerasi arak Bali ini menggunakan tabung penampung bahan baku (tuak) berukuran 350 mm x 390 mm, dan ukuran tabung destilator 500 mm x 100 mm x 100mm, dan untuk rangka alat berukuran 600mm x 600mm x 850mm. Adapun alat yang di gunakan yaitu komponen refrigerasi kompresi uap seperti kompresor, kondensor aliran paksa untuk meningkatkan kemampuan membuang panas dengan pendinginan menggunakan kipas, pipa kapiler, evaporator sebagai alat pendingin untuk membantu mendinginkan uap yang masuk ke destilator dan menambakan thermometer untuk menstabilkan suhu di boiler dan *solenoid valve* untuk mengatur keluaran gas dan api lilin di gunakan untuk menjaga agar sumbu api utama tetap hidup.

Pada optimasi mesin destilasi refrigerasi arak bali ini menggunakan *refrigerant* R134A menggunakan kompresor 1/4 pk adapun hasil yang di dapat pada mesin destilasi refrigerasi arak bali ini dapat menghasilkan ± 200 ml arak dalam waktu ± 30 menit dengan tempratur pada destilator yaitu (5°C) dan temperatur *boiler* yang berbeda beda.

Jadi dapat disimpulkan optimasi mesin destilasi refrigerasi arak bali dengan penambahan kondensor aliran paksa ini dapat beroperasi dengan sistem refrigerasi kompresi uap. Mesin destilasi arak Bali ini, dapat memberikan variasi produk arak sesuai dengan setting temperatur boiler, destilator dan waktu produksi. Adapun kadar alkohol yang paling tinggi pada setting temperatur boiler 93°C dengan kadar alkohol 42 % dan waktu produksi selama 1 jam. Jadi sistem kendali ini bisa mengatur atau memberikan variasi produk arak sesuai dengan temperatur dan waktu produksi.

5.2 Saran

Adapun beberapa saran yg dapat di berikan pada oleh penulis terkait alat destilasi refrigerasi arak Bali dengan penambahan kondensor aliran paksa ini, sebagai berikut :

1. Selalu perhatikan kebersihan dan kondisi alat guna mempertahankan kinerja alat agar berfungsi dengan baik dan konstan.
2. Alat destilasi arak ini tentunya masih terdapat banyak kekurangan seperti tidak adanya peyangga untuk menopang tutup tabung penampung, agar memudahkan saat pengisian tuak, dan kotornya tabung destilator yang dapat mempengaruhi hasil arak maka dari itu di harapkan alat ini di analisa bila perlu di desain ulang kembali supaya bisa dikembangkan untuk penyempurnaan fungsi alat destilasi arak balik berbasis teknologi refrigerasi ini.
3. Dalam penggunaan dan pembacaan alat ukur, saat melakukan pengujian diharapkan mahasiswa teliti dan fokus dalam pembacaan alat ukur dan dalam pengolahan data agar mendapatkan hasil yang akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- Dosen Pendidikan 3. 2020. *Definisi Distilasi*. Terdapat pada: <https://dosenpendidikan.co.id/distilasi-adalah/>. Diakses pada tanggal 15 Januari 2022.
- [http://digilib.polban.ac.id/files/disk1/96/jbptppolban-gdl-caesaradam-4788-3-bab2--8.pdf](http://digilib.polban.ac.id/files/disk1/96/jbptppolban-gdl-caesaradam-4788-3http://digilib.polban.ac.id/files/disk1/96/jbptppolban-gdl-caesaradam-4788-3-bab2--8.pdf) Diakses tanggal 1 februari 2022.
- KMTK UMS. 2020. *Macam-macam Destilasi*. Terdapat Pada: <https://ktmk.ums.ac.id/2020/6/macam-macam-destilasi.html?m=1>. Diakses pada taggal 15 Januari 2022.
- Mechatronic. 2020. *Sistem Reftigrasi Kompresi Uap*. Terdapat pada: <https://www.chiller.co.id/sistem-refrigrasi-kompresi-uap/>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2022.
- Rizaldi, I. R. (2018). *Pengertian Optimasi* (Doctoral dissertation, Institut Teknologi Sepuluh Nopember). Terdapat Pada: <https://repository.its.ac.id/55896/>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2022
- Winata, Maret 2009. *Pengertian arak bali*. Terdapat pada: <https://news.detik.com/kolom/d4927991/menyambut-legalisasi-arak-bali/>. Diakses tanggal 25 Januari 2022.