

PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN RUANG UJI DAN INSTALASI
SISTEM AC PADA ALAT SIMULASI PENGUJIAN AC
DENGAN DAN TANPA *INVERTER***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

KADEK DWI ANGGA SAPUTRA

PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN TATA UDARA

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI**

2023

PROPOSAL PROYEK AKHIR

**RANCANG BANGUN RUANG UJI DAN INSTALASI
SISTEM AC PADA ALAT SIMULASI PENGUJIAN AC
DENGAN DAN TANPA *INVERTER***



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh

KADEK DWI ANGGA SAPUTRA
NIM. 2015223044

POGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN DAN TATA UDARA

**JURUSAN TEKNIK MESIN
POLITEKNIK NEGERI BALI
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

**RANCANG BANGUN RUANG UJI DAN INSTALASI
SISTEM AC PADA ALAT SIMULASI PENGUJIAN AC
DENGAN DAN TANPA *INVERTER***

Oleh

KADEK DWI ANGGA SAPUTRA
NIM. 2015223044

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

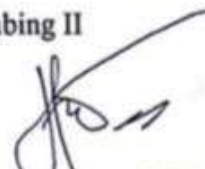
Disetujui oleh:

Pembimbing I



Ir. I Made Sugina, M.T
NIP. 196707151997021004

Pembimbing II



I Nengah Ardita, S.T., M.T.
NIP. 196411301991031004

Disahkan oleh
Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN RUANG UJI DAN INSTALASI SISTEM AC PADA ALAT SIMULASI PENGUJIAN AC DENGAN DAN TANPA *INVERTER*

Oleh:

KADEK DWI ANGGA SAPUTRA
NIM. 2015223044

Proposal Proyek Akhir ini telah di pertahankan di depan dosen penguji dan diterima untuk dilanjutkan sebagai Proyek Akhir pada hari/tanggal:

Rabu, 30 Agustus 2023

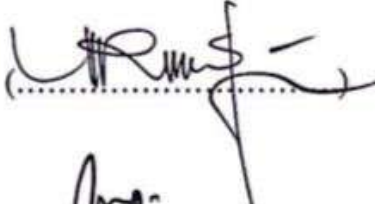
Tim Penguji

Tanda Tangan

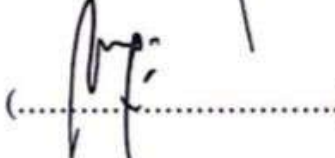
Penguji I : Ir. I Nyoman Gede Baliarta, M.T.
NIP : 196509301992031002

()

Penguji II : Prof Dr.Ir. I Made Rasta M.Si
NIP : 196506171992031001

()

Penguji III : Ketut Bangse, S.T, M.T.
NIP : 196612131991031003

()

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Kadek Dwi Angga Saputra

NIM : 2015223044

Program Studi : D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara

Judul Proyek Akhir : Rancang bangun ruang uji dan instalasi sistem AC pada alat simulasi pengujian AC dengan dan tanpa *Inverter*

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-undang yang berlaku.

Badung,

Yang membuat pernyataan



Kadek Dwi Angga Saputra

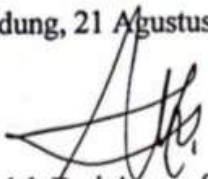
UCAPAN TERIMA KASIH

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., M.eCom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali.
2. Bapak Dr. Ir. I Gede Santosa, M.Erg., selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin.
3. Bapak I Kadek Ervan Hadi Wiryanta, S.T., M.T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin.
4. Bapak Ir. I Wayan Adi Subagia, M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Pendingin dan Tata Udara.
5. Bapak Ir. I Made Sugina, M.T., selaku dosen pembimbing-1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak I Nengah Ardita, S.T., M.T., 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 saudara tercinta I Wayan Juliantika dan I Made Pratamaditia yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Proyek Akhir tahun 2023 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat 6 B TPTU angkatan 2023 terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu membeikan 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 Buku Proyek Akhir ini 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.

Badung, 21 Agustus 2023



Kadek Dwi Angga Saputra

ABSTRAK

Seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi dan meningkatnya taraf hidup masyarakat membutuhkan kenyamanan pada suatu ruangan dengan cara mengkondisikan udara pada ruangan tersebut menggunakan system air conditioner (AC). Salah satu jenis mesin pendingin yang biasa digunakan pada ruangan adalah jenis AC Split. Secara khusus pengertian dari AC (Air Conditioning) adalah alat pengkondisi udara yang digunakan untuk menciptakan ruangan yang nyaman. AC dipakai bertujuan untuk memberikan udara yang sejuk dan menyediakan uap air yang dibutuhkan bagi sebuah ruangan. Inovasi yang di gunakan dalam bidang Tata Udara berupa pemasangan Variabel Frequency Drive (VFD) / Inverter pada instalasi Air Conditioner (AC) dan pemakain refrigeran hydrocarbon dengan tujuan untuk menghemat daya konsumsi energi dan ramah lingkungan. Inovasi ini dibuat mengingat perkembangan yang semakin pesat dalam bidang refrigrasi komersial dan permintaan dari masyarakat yang semakin banyak khususnya Air Conditioner (AC).

Rancangan proyek akhir ini bertujuan untuk membuat alat simulasi Pengujian AC dengan dan tanpa Inverter yang diharapkan bisa dipergunakan sebagai sarana praktek pada lab. Instrumentasi kontrol dan desain RHVAC di program studi Teknik Pendingin dan Tata Udara Politeknik Negeri Bali,

Instalasi sistem AC dengan dan tanpa inverter tersebut mengasilkan kinerja yang baik, dimana tidak adanya kebocoran pada sistem instalasi maupun di ruang uji tersebut.

Hasil rancangan ruang uji dimensinya 150 cm x 150 cm x 200 cm, bahan dinding polyurethane dengan tebal 2 cm, dan beban pendinginan yang digunakan adalah tiga buah heater dengan daya heater 1 750 W, heater 2 750 W dan heater 3 1500 W.

Kata kunci: *Rancang bangun, Air Conditioner (AC)*

DESIGN A TEST CHAMBER AND INSTALLATION OF AN AC SYSTEM ON AN AC TEST SIMULATION TOOL WITH AND WITHOUT AN INVERTER

ABSTRACT

Along with the rapid advancement of technology and increasing living standards, people need comfort in a room by conditioning the air in the room using an air conditioner (AC) system. One type of cooling machine commonly used in the room is the type of Split AC. In particular, the definition of AC (Air Conditioning) is an air conditioning device used to create a comfortable room. AC is used to provide cool air and provide the water vapor needed for a room. Innovations used in the field of Air Conditioning in the form of installation of Variable Frequency Drive (VFD) / Inverter in Air Conditioner (AC) installations and the use of hydrocarbon refrigerants with the aim of saving power, energy consumption and environmentally friendly. This innovation was made considering the increasingly rapid development in the field of commercial refrigeration and demand from more and more people, especially Air Conditioner (AC).

This final project design aims to create a simulation tool for AC Testing with and without Inverter which is expected to be used as a means of practice in the lab. Control instrumentation and RHVAC design in the Cooling and Air Conditioning Engineering study program of Bali State Polytechnic,

The installation of the AC system with and without an inverter produces good performance, where there are no leaks in the installation system or in the test room.

The design of the test chamber dimensions are 150 cm x 150 cm x 200 cm, polyurethane wall material with a thickness of 2 cm, and the cooling load used is three heaters with heater power of 1 750 W, heater 2 750 W and heater 3 1500 W.

Keywords: *Design, Air Conditioner (AC)*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Proposal Proyek Akhir ini yang berjudul "Pembuatan Sistem Kontrol Simulasi AC dengan *Inverter*" tepat pada waktunya. Penyusunan Proposal Proyek Akhir ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Diploma 3 Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari pada pembuatan Proposal Proyek Akhir ini ditemukan banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis berharap kritik dan saran dari pembaca sebagai pelajaran bagi penulis agar dapat menyempurnakan karya-karya ilmiah lainnya di masa yang akan datang.

Badung, 20 Januari 2023

Kadek Dwi Angga Saputra

DAFTAR ISI

Sampul	i
Halaman Judul	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	xii
Daftar Gambar	xiii
Lampiran	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Bantasan 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	5
2.1 Definisi Rancang Bangun	5

2.2	Pengertian Refrigerasi	5
2.3	Siklus Kompresi Uap	6
2.4	Pengertian <i>Air Conditioning</i>	8
2.5	Pengertian <i>Air Conditioning Inverter</i>	9
2.6	Prinsip Kerja <i>Air Conditioning</i> (AC)	10
2.7	Komponen-komponen utama pada AC Split	12
2.8	Komponen-komponen tambahan pada AC Split	15
2.9	<i>Variable Frequency Drive</i>	16
2.10	Sistem kontrol	17
2.11	Beban Pendingin.....	18
2.12	Perhitungan Beban Pendinginan.....	19
2.13	Aplikasi <i>Coolpack</i>	23
BAB III METODE PENELITIAN		20
3.1	Rancangan Alat	28
3.2	Alur Penelitian	30
3.3	Lokasi Perancangan dan Waktu Penelitian	31
	3.3.1 Lokasi perancangan	31
	3.3.2 Waktu peneltian	31
3.4	Penentuan sumber data	31
3.5	Sumber daya penelitian	31
3.6	Instrumen yang dibutuhkan	32
3.7	Rancangan anggaran biaya.....	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		34
4.1	Hasil Rancang Bangun.....	34
4.2	Dimensi dan Bahan Ruang uji.....	34
4.3	Perhitungan Beban Transmisi.....	35
	4.3.1 Perhitungan dinding.....	35

4.3.2 Perhitungan beban pendinginan.....	39
4.3.3 Grafik temperatur pada pengujian AC dengan dan tanpa inverter.....	42
4.3.4 Grafik konsumsi energi listrik pada pengujian variasi di sistem AC..	45
4.4 Proses pembuatan ruang uji dan instalasi sistem AC.....	42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	49
5.1 Kesimpulan.....	49
5.2 Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA	50
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tahana termal permukaan Ri dan Ro.....	20
Tabel 2.2 Nilai tahanan untuk permukaan luar dan dalam sesuai bahan.....	20
Tabel 2.3 Nilai tahanan untuk permukaan luar dan dalam.....	21
Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan proyek akhir	31
Tabel 3.2 Rencana anggaran biaya.....	33
Tabel 4.1 Dimensi ruangan dan pintu.....	34
Tabel 4.2 Tahanan termal permukaan Ri dan Ro.....	36

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus kompresi uap	7
Gambar 2.2 P-h diagram	7
Gambar 2.3 Perubahan temperatur AC <i>Inverter</i>	10
Gambar 2.4 P-h diagram	11
Gambar 2.5 Kompresor	12
Gambar 2.6 Kondensor	13
Gambar 2.7 Pipa kapiler	14
Gambar 2.8 Evaporator	14
Gambar 2.9 Akumulator	15
Gambar 2.10 <i>Fan</i> kondensor	15
Gambar 2.11 <i>Temperature controller</i>	16
Gambar 2.12 <i>Pressure gauge</i>	16
Gambar 2.13 Diagram blok <i>Variable Frequency Drive (VFD)</i>	17
Gambar 2.14 Sumber – sumber beban pendinginan	19
Gambar 2.15 Fungsi dan keterangan pada aplikasi <i>coolpack</i>	23
Gambar 2.16 <i>Refrigerant</i>	27
Gambar 3.1 Rancangan alat simulasi AC dengan dan tanpa <i>inverter</i>	28
Gambar 3.2 Rancangan instalasi sistem AC tanpa <i>inverter</i>	29
Gambar 3.3 Rancangan instalasi sistem AC dengan <i>inverter</i>	29
Gambar 3.4 Diagram alur penelitian.....	30
Gambar 4.1 Ruang uji dan instalasi AC dengan dan tanpa <i>inverter</i>	34
Gambar 4.2 <i>Coolpack</i> dengan perhitungan beban 750 watt.....	40
Gambar 4.3 <i>Coolpack</i> dengan perhitungan beban 1500 watt.....	41
Gambar 4.4 <i>Coolpack</i> dengan perhitungan beban 3 <i>heater</i>	42
Gambar 4.5 Grafik penurunan temperatur dengan setingan temperatur 16°C.....	43
Gambar 4.6 Grafik penurunan temperatur dengan setingan temperatur 20°C.....	44
Gambar 4.7 Grafik penurunan temperatur dengan setingan temperatur 24°C.....	45
Gambar 4.8 Grafik konsumsi energi pada pengujian tanpa <i>heater</i>	46

Gambar 4.9 Grafik konsumsi energi pada pengujian dengan beban 1 <i>heater</i>	47
Gambar 4.10 Grafik konsumsi energi pada pengujian dengan beban 3 <i>heater</i>	48
Gambar 4.11 Ruang uji.....	49
Gambar 4.12 Hasil perakitan dari ruang uji dan dudukan kompresor.....	49
Gambar 4.13 Pemasangan dinding pada ruang uji.....	50
Gambar 4.14 Pemasangan instalasi pipa AC.....	50
Gambar 4.15 Hasil pemasangan modul AC <i>inverter</i>	51
Gambar 4.16 Pengisian <i>refrigerant</i>	51

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Seiring dengan pesatnya kemajuan teknologi dan meningkatnya taraf hidup masyarakat membutuhkan kenyamanan pada suatu ruangan dengan cara mengkondisikan udara pada ruangan tersebut menggunakan *system air conditioner* (AC). Salah satu jenis mesin pendingin yang biasa digunakan pada ruangan adalah jenis AC *Split*. Secara khusus pengertian dari AC (*Air Conditioning*) adalah alat pengkondisi udara yang digunakan untuk menciptakan ruangan yang nyaman. AC dipakai bertujuan untuk memberikan udara yang sejuk dan menyediakan uap air yang dibutuhkan bagi sebuah ruangan. Karena dalam beberapa hal manusia membutuhkan ruangan yang nyaman untuk dapat bekerja secara optimal. Tingkat kenyamanan suatu ruangan juga ditentukan oleh temperatur, kelembapan, sirkulasi dan tingkat kebersihan udara. Untuk mencapai tujuan tersebut ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi antara lain adalah *performance* dari AC yang digunakan. *Performance* disebut juga kinerja atau prestasi. Semakin tinggi kinerja suatu AC maka semakin cepat pendinginan yang dilakukan sesuai dengan temperatur yang diinginkan.

Selain itu, penghematan energi secara efisien dan rasional tanpa mengurangi penggunaan energi juga memang benar-benar diperlukan. Penghematan energi pada suatu ruangan bila dilaksanakan secara sistematis akan berpotensi mengurangi konsumsi energi yang besar. Dengan perekonomian yang saat ini sangat sulit, maka dunia industri dituntut untuk menciptakan inovasi baru yang dapat menghemat energi dan memberikan kondisi kenyamanan pada ruangan dalam berbagai bidang. Terutama inovasi dalam bidang tata udara dan sistem refrigerasi karena sebagian besar pengeluaran biaya listrik pada rumah-rumah saat ini paling banyak pada pemakaian AC *Split* (*Air Conditioning*) yang juga sebagai untuk memberi kenyamanan pada ruangan. Oleh karena itu, perlu adanya inovasi sistem yang dapat mengontrol suhu ruangan pada ruangan yang lebih hemat, nyaman dan efisien.

Inovasi yang di gunakan dalam bidang Tata Udara berupa pemasangan *Variabel Frequency Drive (VFD) / Inverter* pada instalasi Air Conditioner (AC) dan pemakain refrigeran hydrocarbon dengan tujuan untuk menghemat daya konsumsi energi dan ramah lingkungan. Inovasi ini dibuat mengingat perkembangan yang semakin pesat dalam bidang refrigrasi komersial dan permintaan dari masyarakat yang semakin banyak khususnya Air Conditioner (AC). Penerapan VFD / *Inverter* pada sistem AC sangat menarik minat penulis untuk mendalami bagaimana VFD tersebut bisa mempengaruhi *performance* sistem AC. Untuk mengetahui *performance* suatu sistem AC maka diperlukan suatu ruang uji yang bisa dikondisikan sehingga beban pendinginan bisa diketahui. Dengan berubahnya beban pendinginan maka diperlukan suatu sistem AC yang bisa merespon dengan cepat perubahan beban tersebut.

Disamping itu di lab listrik dan kontrol PNB belum tersedianya alat simulasi untuk pengujian sistem AC terutama untuk AC *Inverter*.Maka dalam tusas akhir ini kami merancang bangun alat simulasi pengujian AC dengan dan tanpa Inverter, karena luasnya permasalahan maka penulis berkonsentrasi pada rancang bangun untuk ruang uji dan instalasi sistem ACnya. Untuk judul proyek akhir penulis sebagai berikut **“RANCANG BANGUN RUANG UJI DAN INSTALASI SISTEM AC PADA ALAT SIMULASI PENGUJIAN AC DENGAN DAN TANPA INVERTER “**

1.2 Rumusan masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas pada Proyek akhir ini adalah:
Bagaimana Rancang bangun ruang uji dan instalasi sistem AC pada alat simulasi pengujian AC dengan dan tanpa *inverter*

1.3 Bantasan Masalah

Dalam proyek akhir ini, alat yang akan dibuat akan dipergunakan untuk pembelajaran praktek di Laboratorium, maka bantasan masalah yang diambil terkait hal tersebut, diantaranya:

a. Ruang uji.

Karena keterbatasan ruang dan anggaran untuk ruang uji dirancang untuk ukuran P= 150 cm x L= 150 cm x T=200 cm dengan bahan dinding yang

digunakan duct fu tebal 2 cm. Dengan beban 3 buah heater (dua heater masing-masing 750 watt dan satunya lagi 1500 watt)

- b. AC dengan dan tanpa *inverter* yang diuji adalah AC merk LG ¾ PK
- c. Temperatur lingkungan.

Temperatur lingkungan selama pengujian berlangsung secara alami.

1.4 Tujuan

Adapun tujuan Rancang bangun ruang uji dan instalasi sistem AC pada alat simulasi pengujian AC dengan dan tanpa *inverter* adalah sebagai berikut:

1.4.1 Tujuan Umum

- a. Memenuhi salah satu syarat akademik dalam penyelesaian pendidikan Diploma III Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- b. Mengaplikasikan ilmu-ilmu yang diperoleh selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali, secara teori, ataupun praktek.
- c. Menguji dan mengembangkan ilmu pengetahuan yang telah diperoleh di bangku kuliah dan menerapkan ke dalam bentuk perencanaan.

1.4.2 Tujuan Khusus

Mampu merancang bangun ruang uji dan membuat instalasi AC pada alat simulasi pengujian AC dengan dan tanpa *inverter*.

1.5 Manfaat Penelitian

Dalam penulisan proposal proyek akhir ini dapat memberikan manfaaat sebagai berikut :

1.5.1 Bagi Penulis

- a. Dengan proyek akhir ini nantinya diharapkan dapat menambah wawasan tentang kontrol sistem AC dengan *Inverter*.
- b. Proyek akhir ini bermanfaat sebagai sarana untuk menerapkan ilmu pengetahuan yang telah di dapat selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali khususnya di Program studi Teknik pendingin dan tata udara dan dapat mengaplikasikan teori serta mengembangkan ide-ide

dan menuangkan langsung berdasarkan permasalahan yang ada disekitar kita.

1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali

- a. Adanya pengembangan peralatan praktek dilaboratorium program studi Teknik Pendingin dan Tata Udara jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.
- b. Dapat dipergunakan sebagai materi praktek bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali, khususnya di Program studi Teknik Pendingin dan Tata Udara.

1.5.3 Bagi masyarakat

- a. Dapat memberikan informasi kepada masyarakat terkait dengan perbandingan konsumsi energi yang dipakai oleh AC yang menggunakan Inverter dengan AC yang tidak menggunakan Inverter.
- b. Hasil proyek akhir ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan baru bagi banyak kalangan masyarakat.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil setelah merancang bangun ruang uji dan instalasi sistem AC pada simulasi AC dengan dan tanpa inverter adalah :

1. Untuk pencapaian penurunan temperatur pada setiap pengujian variasi dengan setingan temperatur 16 °C, sistem AC dengan inverter lebih cepat mencapai penurunan temperatur daripada sistem AC tanpa inverter dengan selisih waktu rata-rata 1 menit. Sedangkan pada setingan temperatur 20 °C dan 24 °C pada setiap variasi pengujian, rata-rata untuk waktu pencapaian penurunan temperaturnya sama. Hanya dibedakan pada penurunan temperatur awal atau pada 1 menit pertama yang rata-rata sistem AC dengan inverter lebih cepat untuk penurunan temperaturnya dibandingkan dengan sistem AC tanpa inverter.
2. Rata-rata konsumsi energi listrik yang paling tertinggi terjadi pada sistem AC dengan inverter pada setiap satu variasi pengujian.
3. Performansi sistem (COP) pada sistem AC dengan inverter rata-rata mencapai 6,83 setiap variasi pengujian. Sedangkan COP pada sistem AC tanpa inverter rata-rata mencapai 6,78 setiap variasi pengujian.

5.2 Saran

Untuk hasil perancangan yang lebih baik bagi adik-adik mahasiswa yang ingin melanjutkan proyek akhir ini di sarankan hasil perhitungan beban pendinginan dilakukan lebih detail lagi

DAFTAR PUSTAKA

- Arwindra Rizqiawan. (2008, 11 05). *penyejuk udara berteknologi inverter*. Retrieved from <https://konversi.wordpress.com/2008/11/05/penyejuk-udara-berteknologi-inverter/>.
- Firman, M.A. 2019. *Refrigerasi Dan Pengkondisian Udara*. Cetak I. Garis Putih Pratama. Makassar
- IndoJaya. (2020, 08 08). *PT Bina IndoJaya*. Retrieved from [apa-itu-refrigeran-r410-dan-apa-bedanya-dengan-freon-lainnya](https://www.binaindojaya.com/apa-itu-refrigeran-r410-dan-apa-bedanya-dengan-freon-lainnya):
[https://www.binaindojaya.com/apa-itu-freon-r410a dan apa-bedanya-dengan-jenis-lain](https://www.binaindojaya.com/apa-itu-freon-r410a-dan-apa-bedanya-dengan-jenis-lain)
- Kajian Pustaka. 2019. *Komponen dan Prinsip Kerja Refrigerasi*. Terdapat pada <https://www.kajianpustaka.com/2019/05/komponen-dan-prinsip-kerja-refrigerasi.html>.
- Pressman, R. S. (2009). *Software Engineering A Practitioner's Approach 7th ed.* Pusatcompressorac. 2016. Spesifikasi *Refrigerant R410A*.
<http://www.pusatcompressorac.com/product/refrigerant-r410a-p342282.aspx>
- Stocker.W.F, & Jerold J.W. (1994). Refrigerasi dan Tata Udara. *Teknologi Refrigerasi dan Tata Udara edisi kedua*,PT.Erlangga, Jakarta, 15-20.
- Wahono, T. 2011. *Pilihan AC Inverter yang pintar Menghemat Listrik*.
[http://tekno.kompas.com/read/2011/01/26/20144950/pilihan.AC.Inverter.ya ng.pintar.menghemat.Listrik](http://tekno.kompas.com/read/2011/01/26/20144950/pilihan.AC.Inverter.ya.ng.pintar.menghemat.Listrik).
- Widodo, & Hasan, S. (2008). Refrigerasi dan Tata Udara. *Sistem Refrigerasi dan Tata Udara*, 64-67.