

**SKRIPSI**

**PENGARUH PERLAKUAN *COOLING PAD*  
TERHADAP PERFORMANSI *EVAPORATIVE*  
*COOLING***



Oleh

**I PUTU MERTA ADNYANA**

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI  
REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2022**

**SKRIPSI**

**PENGARUH PERLAKUAN *COOLING PAD*  
TERHADAP PERFORMANSI *EVAPORATIVE*  
*COOLING***



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**I PUTU MERTA ADNYANA**  
NIM. 1815234007

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNOLOGI  
REKAYASA UTILITAS**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI  
2022**

## LEMBAR PENGESAHAN

### PENGARUH PERLAKUAN *COOLING PAD* TERHADAP PERFORMANSI *EVAPORATIVE COOLING*

Oleh

**I PUTU MERTA ADNYANA**  
NIM. 1815234007

Diajukan sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan  
pada Jurusan Teknik Mesin  
Politeknik Negeri Bali

Disetujui oleh:

Pembimbing 1

**Dr. Luh Putu Ike Midiani, ST, MT**  
NIP. 197206021999032002

Pembimbing 2

**Dr. I Made Rai Jaya Widanta, SS. M.Hum**  
NIP. 197310272001121002

Disetujui oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

## LEMBAR PERSETUJUAN

### PENGARUH PERLAKUAN *COOLING PAD* TERHADAP PERFORMANSI *EVAPORATIVE COOLING*

Oleh


**I PUTU MERTA ADNYANA**

NIM. 1815234007

Skripsi ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat  
dicetak sebagai Buku Skripsi pada hari/tanggal :  
Senin, 12 September 2022

#### Tim Penguji

Ketua Penguji : Achmad Wibolo, ST, MT  
NIP : 196405051991031002

**Tanda Tangan**  
  
(.....)

Penguji I : Ir. I Wayan Adi Subagia, M.T  
NIP : 196211241990031001

  
(.....) 22/9/2022

Penguji II : I Made Arsawan, ST, M.Si  
NIP : 197610241998031003

  
(.....)

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : I Putu Merta Adnyana

NIM : 1815234007

Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas

Judul Proyek Akhir : Pengaruh Perlakuan *Cooling Pad* Terhadap Performansi  
*Evaporative Cooling*

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

Badung, 12 September 2022

Yang membuat Pernyataan



**I PUTU MERTA ADNYANA**

NIM. 1815234007

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penyusunan Buku Skripsi 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 Esa, 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 Wiyanta, ST, MT, selaku Sekretaris Jurusan Teknik Mesin
4. Bapak Dr. Made Ery Arsana, ST, MT, selaku Ketua Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas
5. Ibu Dr Luh Putu Ike Midiani, ST, MT, selaku dosen pembimbing1 yang selalu memberikan bimbingan, arahan, dorongan, dan semangat kepada penulis, sehingga Buku Skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Dr. I Made Rai Jaya Widanta, SS. M.Hum, 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 Skripsi 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 Skripsi ini.
9. Kemudian terima kasih banyak untuk adik tercinta yang telah memberikan dukungan serta perhatian kepada penulis.
10. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Skripsi tahun 2022 yang telah memberikan banyak masukan serta dukungan kepada penulis.
11. Sahabat-sahabat, TRU , Keluarga besar, Kerabat terima kasih telah menjadi sahabat terbaik bagi penulis yang selalu memberikan dukungan, semangat, motivasi, serta doa hingga penulis dapat menyelesaikan Buku Skripsi ini.
12. Serta masih banyak lagi pihak-pihak yang sangat berpengaruh dalam proses penyelesaian skripsi yang tidak bisa peneliti sebutkan satu persatu Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa membalas semua kebaikan yang telah diberikan.

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

Badung, September 2022  
I Putu Merta Adnyana

## ABSTRAK

Pengkondisian udara adalah proses perlakuan terhadap udara yang digunakan untuk kenyamanan, proses ini adalah untuk mengatur suhu, kelembaban, kebersihan dan pendistribusiannya secara serentak guna menciptakan kondisi udara yang nyaman bagi orang yang berada di dalam suatu ruangan. Gas refrigeran digunakan karena sifat bahan ini mudah menguap dan bentuknya bisa berubah-ubah, baik cairan maupun gas. Akan tetapi dibalik sifat yang baik tersebut ada beberapa refrigeran sintetik seperti R-11 dan R-12 yang mengandung senyawa CFC yang memiliki efek negatif terhadap lingkungan yaitu dapat merusak lapisan ozon dan menimbulkan pemanasan global. Evaporative cooling adalah sistem pengkondisian udara yang menggunakan air untuk mendinginkan dan menambah kadar air atau kelembaban pada aliran udara, sehingga temperatur bola kering menjadi lebih dingin daripada sebelum mengalami proses penguapan.

Pengambilan data pada Evaporative Cooling berbahan pad zeolit dilakukan dengan mengikuti prosedur pengujian sebagai berikut: Mempersiapkan alat ukur dan alat pengujian lainnya yang akan digunakan untuk pengambilan data. Selanjutnya memeriksa alat dan media sudah dalam kondisi yang baik dan siap digunakan untuk pengambilan data. Langkah pengambilan data. Kemudian Menghidupkan sistem dan membiarkan sistem bekerja selama 20 menit. Kemudian melakukan pengambilan data dengan penuh hati-hati dan teliti dengan titik pengambilan data sebagai berikut : Temperatur udara luar, Tdb1: Temperatur Bola Kering 1, Tdb2 : Temperatur Bola Kering 2, Tdb3: Temperatur Bola Kering 3, RH udara luar, RH1:Kelembaban udara 1, RH2 :Kelembaban udara 2, RH3 :Kelembaban udara 3,  $ku$  :Kecepatan aliran udara, setelah itu catat hasil pengambilan data dari awal sampai akhir sesuai dengan waktu yang ditentukan. Pengambilan data setiap 10 menit sekali selama 8 jam, dan jika sudah selesai matikan sistem dalam posisi OFF. Sistem EC merupakan sistem pengkondisian udara alternative yg ramah lingkungan dan rendah penggunaan energi.

Dari beberapa hasil riset yang sudah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa penelitian menggunakan zeolite yang berbentuk kerikil mempunyai daya serap yang lebih baik dari pada serabut kelapa, anti selip, dan jaring paranet. Dari hasil riset yang dilakukan menggunakan zeolite dengan dua variasi yaitu untuk pad yang disintering mempunyai efektifitas 60,2%, untuk pad yang berbentuk kerikil mempunyai efektifitas 94%.

**Kata kunci :** *evaporative cooling, zeolite, cooling pad*



## ***EFFECT OF COOLING PAD TREATMENT ON EVAPORATIVE COOLING PERFORMANCE***

### ***ABSTRACT***

*Air conditioning is the process of treating air used for comfort, this process is to regulate temperature, humidity, cleanliness and distribution simultaneously in order to create comfortable air conditions for people in a room. Gas refrigerant is used because the nature of this material is volatile and can change its shape, both liquid and gas. However, behind these good properties, there are several synthetic refrigerants such as R-11 and R-12 which contain CFC compounds which have negative effects on the environment, which can damage the ozone layer and cause global warming. Evaporative cooling is an air conditioning system that uses water to cool and add moisture or humidity to the air stream, so that the dry bulb temperature is cooler than it was before the evaporation process.*

*Data collection on Evaporative Cooling made from zeolite pads is carried out by following the following test procedures: Preparing measuring instruments and other testing tools that will be used for data collection. Then check that the tools and media are in good condition and ready to be used for data collection. Data retrieval step. Then turn on the system and let the system work for 20 minutes. Then carry out data collection carefully and thoroughly with data collection points as follows: Outside air temperature, Tdb1: Dry bulb temperature 1, Tdb2: Dry bulb temperature 2, Tdb3: Dry bulb temperature 3, outside air RH, RH1: Humidity air 1, RH2: Humidity 2, RH3: Humidity 3, ku: Air flow velocity, after that record the results of data collection from the beginning to the end according to the specified time. Data retrieval once every 10 minutes for 8 hours, and when it is finished turn off the system in the OFF position. The EC system is an alternative air conditioning system that is environmentally friendly and low energy use.*

*From several research results that have been carried out, it can be concluded that research using zeolite in the form of gravel has better absorption than coconut fiber, anti-slip, and paranet nets. From the results of research conducted using zeolite with two variations, namely for sintered pads it has an effectiveness of 60.2%, for pads in the form of gravel it has 94% effectiveness.*

***Keyword : evaporative cooling, zeolite, cooling pad***

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian Skripsi ini yang berjudul “Pengaruh jenis dan dimensi cooling pad terhadap evaporative cooling” tepat pada waktunya. Penyusunan penelitian skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk kelulusan program pendidikan pada jenjang Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

Penulis menyadari penelitian Skripsi 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.

Badung, September 2022

I Putu Merta Adnyana

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	i
<b>LEMBAR JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	iv
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT</b> .....	iv
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	vi
<b>ABSTRAK</b> .....	viii
<b>ABSTRACT</b> .....	ix
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	x
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xi
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian .....	2
1.4.1 Tujuan Umum .....	2
1.4.2 Tujuan Khusus .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	3
1.5.1 Bagi Penulis .....	3
1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali .....	3
1.5.3 Bagi Masyarakat .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1 <i>Evaporative Cooling</i> .....	4
2.2 Cara Kerja <i>Evaporative Cooling</i> .....	4
2.3 Tipe Desain <i>Evaporative Cooling</i> .....	4
2.4 Tipe <i>Evaporative Cooling</i> yang sudah pernah diteliti.....	7
2.5 Komponen <i>Evaporative Cooling</i> dan Fungsi Komponennya .....	8
2.6 Kenyamanan Termal .....	10
2.7 Performansi Pendinginan <i>Evaporative Cooling</i> .....	10

2.8	Pasir Zeolit .....	12
2.9	Parameter pada <i>Psychrometric Chart</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b> 12
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>		<b>17</b>
3.1	Jenis Penelitian.....	17
3.2	Alur Penelitian .....	19
3.3	Lokasi dan Waktu penelitian.....	20
3.4	Penentuan Sumber Data .....	20
3.5	Sumber Daya Penelitian.....	20
3.6	Instrumen Penelitian .....	21
3.7	Prosedur Penelitian .....	23
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>25</b>
4.1	Hasil Penelitian .....	25
4.2	Perhitungan .....	27
4.3	Pembahasan.....	35
<b>BAB V PENUTUP.....</b>		<b>37</b>
5.1.	Kesimpulan .....	37
5.2.	Saran .....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>38</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Batas kenyamanan termal SNI 03-6572-2001 .....	10
Tabel 3.1 Jadwal pelaksanaan penelitian skripsi.....	22
Tabel 3.2 Data hasil pengujian dengan <i>pad</i> yang <i>disprey</i> .....	26
Tabel 3.3 Data hasil pengujian dengan <i>pad</i> yang direndam .....	26
Tabel 4.1 Data <i>pad</i> yang di sintering .....	27
Tabel 4.2 Data <i>pad</i> berbentuk kerikil .....	29
Tabel 4.3 Data pad sintering yang diketahui.....	30
Tabel 4.4 Data pad kerikil yang diketahui.....	32
Tabel 4.5 Data hasil perhitungan $\Delta w$ .....	33
Tabel 4.6 Data hasil perhitungan $Q_{udara}$ dan $m_{udara}$ .....	33
Tabel 4.7 Data hasil perhitungan energi kalor sensibel yang dilepaskan udara ( $Q_{out}$ ) .....	34
Tabel 4.8 Data hasil perhitungan evektifitas pendinginan <i>cooling pad</i> ( $\epsilon$ ) .....	34
Table 4.9 Data hasil perhitungan total daya dan EER .....	34

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : <i>Direct evaporative cooling</i> .....	5
Gambar 2.2 : <i>Indirect evaporative cooling</i> .....	6
Gambar 2.3 : <i>Box styrofoam</i> .....	8
Gambar 2.4 : Kipas / <i>Fan</i> .....	8
Gambar 2.5 : <i>Cooling pad</i> .....	9
Gambar 2.6 : Pompa Air .....	9
Gambar 2.7 : Bak penampung air .....	10
Gambar 2.8 : <i>Psychrometric Chart</i> .....	13
Gambar 2.9 : <i>Dry-bulb temperatur</i> .....	13
Gambar 2.10 : <i>Wet-bulb temperatur</i> .....	14
Gambar 2.11 : <i>Dew-point temperature</i> .....	14
Gambar 2.12 : <i>Specific humidity</i> .....	15
Gambar 2.13 : <i>Relative humidity</i> .....	15
Gambar 2.14 : Entalpi udara .....	16
Gambar 2.15 : <i>Specific volume</i> .....	16
Gambar 3.1 Sistem desain perancangan <i>evaporative cooling</i> .....	17
Gambar 3.2 Desain penempatan alat ukur dan komponen utama. ....	19
Gambar 3.3 Diagram alur penelitian. ....	21
Gambar 3.3 <i>Thermocouple</i> . ....	23
Gambar 3.4 <i>Multimeter</i> . ....	24
Gambar 3.5 Anemometer. ....	24
Gambar 3.6 : Stopwatch. ....	25
Gambar 4.1 Cooling pad yang disintering .....	25
Gambar 4.2 Cooling pad yang berbentuk kerikil .....	25
Gambar 4.3 Pengujian <i>evaporative cooling</i> .....	26

Gambar 4.4 Grafik Perbandingan Temperatur T3 .....	29
Gambar 4.5 Grafik Perbandingan RH T3 .....	30
Gambar 4.6 Diagram <i>psycrometric chart</i> pad disintering .....	30
Gambar 4.7 Diagram <i>psycrometric chart</i> pad berbentuk kerikil .....	31

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran I Lembar Bimbingan I

Lampiran II Lembar Bimbingan II



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pengkondisian udara adalah proses perlakuan terhadap udara yang digunakan untuk kenyamanan (*comfort air conditioning*), proses ini adalah untuk mengatur suhu, kelembaban, kebersihan dan pendistribusiannya secara serentak guna menciptakan kondisi udara yang nyaman bagi orang yang berada di dalam suatu ruangan.

Saat ini sudah banyak alat pengkondisian udara yang sudah sering kita lihat. Misalnya AC (*air conditioning*), lemari es, maupun yang lainnya. Dari beberapa alat pengkondisian udara tersebut banyak yang menggunakan gas refrigeran. Gas refrigeran digunakan karena sifat bahan ini mudah menguap dan bentuknya bisa berubah-ubah, baik cairan maupun gas. Secara umum sifat refrigeran memang baik dari segi teknik seperti memiliki kesetabilan yang sangat tinggi, tidak mudah terbakar, tidak beracun dan lebih mudah diperoleh. Akan tetapi dibalik sifat yang baik tersebut ada beberapa refrigeran sintetik seperti R-11 dan R-12 yang mengandung senyawa CFC (*Chlorofluorocarbon*) yang memiliki efek negatif terhadap lingkungan yaitu dapat merusak lapisan ozon (*Ozone Depleting Potential/ODP*) dan menimbulkan pemanasan global (*Global Warming Potential/GWP*). Oleh karena itu, *evaporative cooling* adalah salah satu alternatif untuk mengatasi hal tersebut.

*Evaporative cooling* adalah sistem pengkondisian udara yang menggunakan air untuk mendinginkan dan menambah kadar air atau kelembaban pada aliran udara, sehingga temperatur bola kering menjadi lebih dingin daripada sebelum mengalami proses penguapan. Secara umum ada dua tipe *evaporative cooling*, yaitu *direct evaporative cooling* dan *indirect evaporative cooling*. Perbedaan dasarnya adalah pada udara keluaran *direct evaporative cooling* (DEC) kelembapannya meningkat, sedangkan pada *indirect evaporative cooling* (IEC) kelembapannya konstan karena air pendinginnya tidak berkontak langsung dengan udara (Rachman and Yuniarto 2014).

Bahan *cooling pad* pada penelitian sebelumnya adalah spon, serabut kelapa, karung goni, sumbu kompor, dan bahan anti selip(Suryana et al. 2014; Rachman and Yuniarto 2014; Santika et al. 2019; Carvalho et al. 2021). Pemilihan bahan berpori sebagai *cooling pad* masih belum banyak digunakan, dimana sifat permeabilitas dan porositas bahan berpori dapat meningkatkan efek pendinginan secara lebih sederhana dan efektif. Bahan berpori yang akan digunakan dalam riset ini adalah zeolit. Selanjutnya distribusi air yang dikenakan pada *cooling pad* berpori adalah dengan metode *dispray* dan menggunakan varian *pad* zeolit yang disintering dan berbentuk kerikil.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Masalah yang akan dibahas pada Skripsi yang berjudul “Pengaruh Perlakuan Cooling Pad Terhadap Performansi Evaporative Cooling” ini di antaranya :

1. Bagaimana pengaruh *cooling pad* yang disintering terhadap performansi yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh *cooling pad* yang berbentuk kerikil terhadap performansi yang dihasilkan?

## **1.3 Batasan Masalah**

Dalam penelitian Skripsi ini penulis hanya akan membahas mengenai Performansi yang dihasilkan pada pendinginan *pad* yang disintering dan *pad* yang berbentuk kerikil dengan metode *disprey*.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari dibuatnya Skripsi ini sebagai berikut.

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Terapan pada jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Untuk penulis secara khusus bertujuan untuk :

1. Mengetahui bagaimana pengaruh *cooling pad* yang disintering terhadap performansi yang dihasilkan.
2. Mengetahui bagaimana pengaruh *cooling pad* yang berbentuk kerikil terhadap performansi yang dihasilkan.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Penulis berharap dengan adanya penelitian ini dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

#### **1.5.1 Bagi Penulis**

1. Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan wawasan bagi penulis tentang sistem *evaporative cooling*.
2. Dengan adanya penelitian ini penulis dapat menerapkan ilmu yang telah dipelajari selama mengikuti perkuliahan di Politeknik Negeri Bali.

#### **1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali**

1. Diharapkan adanya pengembangan peralatan praktik di laboratorium Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas.
2. Menambah koleksi bacaan dan dapat dipergunakan sebagai acuan bagi mahasiswa Politeknik Negeri Bali.

#### **1.5.3 Bagi Masyarakat**

1. Hasil pengujian dapat menjadi pengetahuan yang baru bagi masyarakat
2. Agar masyarakat dapat mengetahui terdapat sistem pendingin selain dari kompresi uap yaitu sistem pendingin *evaporative cooling*.

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1. Kesimpulan**

- a. Pada *pad* yang disintering memiliki efektifitas 60,2 % dan EER 2,06. *Pad* yang disintering memiliki temperatur yang kurang baik karena temperatur yang didapat 30,1 °C melebihi dari standar kenyamanan optimal, kemudian untuk RH cukup baik karena mendapatkan hasil 71,2 % yang sudah mendekati standar kenyamanan optimal.
- b. Pada *pad* yang berbentuk kerikil memiliki efektifitas 94,09 % dan EER 2,494. *Pad* yang berbentuk kerikil memiliki temperatur yang cukup baik di hangat nyaman yaitu 29,6 %, tetapi untuk RH kurang baik karena melebihi standar nyaman optimal, hangat nyaman, dan sejuk nyaman yaitu 77 %

#### **5.2. Saran**

Berikut saran yang ingin disampaikan kepada pembaca, antara lain :

1. Tutup kotak pendinginan dapat dibuat lebih rapat agar tidak ada udara yang keluar
2. Kotak pendingin dibuat lebih kecil dari yang sebelumnya, agar mendapat pendinginan yang maksimal
3. Lebih memperhatikan posisi kotak pendinginan hindari dari sinar matahari langsung
4. Tambahkan alat kontrol hydrometer agar memudahkan dalam mengetahui temperatur dan kelembaban didalam kotak pendingin

## DAFTAR PUSTAKA

- Amer, et al. 2015. "A Review of Evaporative Cooling Technologies." *International Journal of Environmental Science and Development* 6 (2): 111–17. <https://doi.org/10.7763/ijesd.2015.v6.571>.
- Arianto, Haris. 2020. "Pengaruh Jumlah Cooling Pad Jenis Kain Goni Terhadap Kondisi Udara Yang Dihasilkan Pada Air Cooler." *SELL Journal* 5 (1): 55.
- Carvalho, et al. 2021. "Pengaruh Jumlah Cooling Pad Terhadap Kondisi Udara Yang Dihasilkan Air Cooler Skripsi."
- Hidayati, et al. 2021. "Analisis Kelembaban Udara Pada AC Split Wall Usia Pakai 8 Tahun Dengan Kapasitas 18000 Btu/Hr." *Jurnal Austenit* 13 (1): 8–12.
- Narayanan, R. 2017. "Heat-Driven Cooling Technologies." *Clean Energy for Sustainable Development: Comparisons and Contrasts of New Approaches*, 191–212. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-805423-9.00007-7>.
- Rachman, P. and Yuniarto, B. 2014. "Pengaruh Jenis Sprayer Terhadap Efektivitas Direct Evaporative Cooling Dengan Cooling Pad Serabut Kelapa." *Jurnas Teknik Mesin* 2 (2).
- Reksa Anestyan, et al. 2018. "Study Eksperimental Performansi Evaporative Cooling Pad Dengan Penggunaan Aliran Paksa Udara Dingin Dengan Saluran Udara Berbentuk Persegi Empat." *Jurnal Ilmiah TEKNIK DESAIN MEKANIKA* 7 (2): 182–88.
- Santika, et al. 2019. "Analisa Performansi Cooling Pad Tanpa Saluran Udara Dan Dengan Saluran Udar." *Iptekma* 6 (1): 81. <https://doi.org/10.24843/iptekma.2019.v08.i02.p04>.
- Sunarwo. 2016. "Rancang Bangun Evaporative Cooling" 12 (1): 24–29.
- Suryadi, G. 2020. "Pengaruh Jenis Cooling Pad Terhadap Efisiensi Air Cooler Effect of Cooling Pad Type on Water Cooler Efficiency Science and Technology Faculty."
- Suryana, et al. 2014. "Studi Eksperimental Performansi Penndingin Evaporative Portable Dengan." *Jurnal Ilmiah TEKNIK DESAIN MEKANIKA* 1 (1).
- Zhao, X. 2010. "Porous Materials for Direct and Indirect Evaporative Cooling in Buildings." *Materials for Energy Efficiency and Thermal Comfort in Buildings*. <https://doi.org/10.1533/9781845699277.2.399>.





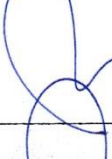

## **LAMPIRAN**

KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

**POLITEKNIK NEGERI BALI**  
**JURUSAN TEKNIK MESIN**

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2021/2022

NAMA	: I Putu Merta Adnyana
NIM	: 1815234007
PROGRAM STUDI	: Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas
PEMBIMBING (I/II)	: Dr. Luh Putu Ike Midiani, ST, MT

NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF PEMBIMBING
1	30/07/2022	Setup Pengujian	
2	10/08/2022	Pengolahan data	
3	14/08/2022	Pengolahan data pengujian	
4	15/08/2022	Cara perhitungan	
5	17/08/2022	Asistensi grafik	
6	29/08/2022	Asistensi analisa dan pembahasan	

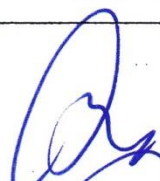
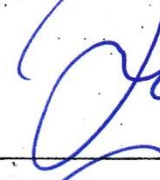

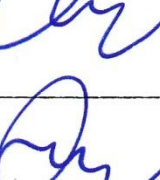




POLITEKNIK NEGERI BALI  
JURUSAN TEKNIK MESIN

FORM BIMBINGAN TUGAS AKHIR TAHUN AKADEMIK 2021/2022

NAMA	: I Putu Merta Adnyana
NIM	: 1815234007
PROGRAM STUDI	: Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Utilitas
PEMBIMBING (I/II)	: Dr. I Made Rai Jaya Widanta, S.S. M. Hum

NO.	TGL/BLN/THN	URAIAN PERKEMBANGAN	PARAF PEMBIMBING
	30/8 2022	tata tulis, abstrak	
	30/8 2022	Hasil & Pembahasan	
	20/8 22	Simpulan dan Saran	
	31/8 22	Cele revisi yg tdk diperhatikan mahasiswa	
	31/8 22	Sarant Had Persiapan presentasi & diskusi	