

**PROYEK AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN *PRECOOLING* THERMO  
ELEKTRIK PADA SISTEM SIKLUS AIR DINGIN  
TERHADAP WAKTU PEMBENTUKAN ES**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**KADEK RYAN DWIKI WIJAYA**

**PROGRAM STUDI D3 TEKNIK PENDINGIN TATA UDARA**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

**PROYEK AKHIR**

**PENGARUH PENAMBAHAN *PRECOOLING* THERMO  
ELEKTRIK PADA SISTEM SIKLUS AIR DINGIN  
TERHADAP WAKTU PEMBENTUKAN ES**



**POLITEKNIK NEGERI BALI**

Oleh

**KADEK RYAN DWIKI WIJAYA**  
NIM. 1915223005

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

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
POLITEKNIK NEGERI BALI**

**2022**

ii

## LEMBAR PENGESAHAN

# PENGARUH PENAMBAHAN *PRECOOLING* THERMO ELEKTRIK PADA SISTEM SIKLUS AIR DINGIN TERHADAP WAKTU PEMBENTUKAN ES

Oleh

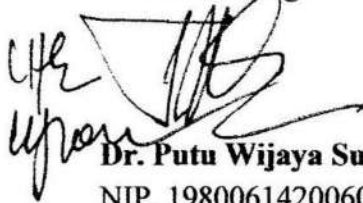
**KADEK RYAN DWIKI WIJAYA**

NIM. 1915223005

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

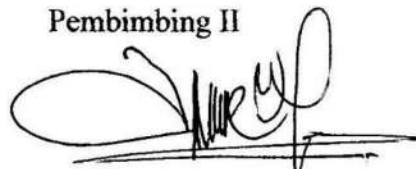
Disetujui oleh:

Pembimbing I



**Dr. Putu Wijaya Sunu, S.T., M.T.**  
NIP. 198006142006041004

Pembimbing II



**I Nyoman Suamir, S.T., M.Sc., Ph.D.**  
NIP. 196503251991031002

Disahkan oleh:

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

## LEMBAR PERSETUJUAN

### PENGARUH PENAMBAHAN *PRECOOLING* THERMO ELEKTRIK PADA SISTEM SIKLUS AIR DINGIN TERHADAP WAKTU PEMBENTUKAN ES

Oleh

**KADEK RYAN DWIKI WIJAYA**

NIM. 1915223005

Proyek Akhir ini telah dipertahankan di depan Tim Penguji dan diterima untuk dapat di cetak sebagai Buku Proyek Akhir pada hari/tanggal:  
Senin, 29 Agustus 2022

#### Tim Penguji

Ketua Penguji : Ir. I Nyoman Gede Baliarta, MT  
NIP : 196509301992031002

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

Penguji II : I Gusti Ngurah Ardana, ST., MT.  
NIP : 195804241988111001

#### Tanda Tangan

(  )

(  )

(  )

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Kadek Ryan Dwiki Wijaya  
NIM : 1915223005  
Program Studi : D3 Teknik Pendingin dan Tata Udara  
Judul Proyek Akhir : Pengaruh Penambahan *Precooling* Thermo elektrik  
Pada Sistem Siklus Air Dingin Terhadap Waktu  
Pembentukan Es

Dengan ini menyatakan bahwa karya ilmiah Buku Proyek Akhir 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, 29 Agustus 2022

Yang membuat Pernyataan



**KADEK RYAN DWIKI WIJAYA**

NIM. 1915223005

## 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 Dr. Putu Wijaya Sunu, S.T., 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 Nyoman Suamir, S.T, M.Sc., Ph.D. 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.

## ABSTRAK

Mesin es adalah mesin yang secara instan dengan mesin modern menjadi prioritas untuk kebutuhan sehari-hari. Khususnya masyarakat Indonesia di daerah beriklim tropis. Mesin es berdaya konvensional ini memang harus dimiliki oleh beberapa orang selaku pengusaha kuliner. Bagi yang mempunyai usaha seperti restoran, cafe, rumah makan, dan bar, atau warung. Mesin es ini berfungsi untuk membuat es batu berukuran kecil, dan es batu menjadi salah satu bahan utama untuk membuat minuman dingin dan memberikan sensasi segar.

Tujuan dari proyek akhir ini adalah untuk melihat perbandingan dengan thermo elektrik dan tanpa thermo elektrik. Metode penambahan thermo elektrik di alat mesin es *cube* secara keseluruhan melalui 2 tahapan : (1) merancang tempat thermo elektrik (2) merancang sistem kelistrikan thermo elektrik

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat mesin es *cube* dapat melihat perbandingan dengan thermo elektrik dan tanpa thermo elektrik. Pembacaan menggunakan 2 alat data logger yang meliputi, data logger 1 yang menunjukkan data kompresi uap, dan data logger 2 menunjukkan data temperatur air.

**Kata kunci :** Mesin es *cube*, Data logger

## ***The Effect of Adding Thermo-electric Precooling to the Cold Water Cycle System on Ice Formation Time***

### ***ABSTRACT***

*Ice machines are machines that instantly with modern machines become a priority for daily needs. Especially the Indonesian people in tropical climates. This conventional power ice machine must be owned by some people as culinary entrepreneurs. For those who have businesses such as restaurants, cafes, restaurants, and bars, or stalls. This ice machine is used to make small-sized ice cubes, and ice cubes are one of the main ingredients to make cold drinks and give a fresh sensation.*

*The purpose of this final project is to see a comparison with thermoelectric and without thermoelectric. The method of adding electric thermo to the ice cube machine as a whole goes through 2 stages: (1) designing a thermo electric place (2) designing a thermo electric electrical system*

*The test results show that the ice cube machine can see a comparison with the electric thermo and without the electric thermo. The readings use 2 data loggers which include data logger 1 which shows vapor compression data, and data logger 2 which shows water temperature data.*

***Keywords :*** *Ice cube machine, Data logger*



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Buku Proyek Akhir ini yang berjudul "Pengaruh Penambahan *Precooling* Thermo elektrik Pada Sistem Siklus Air Dingin Terhadap Waktu Pembentukan Es" tepat 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 pada pembuatan Buku 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, 29 Agustus 2022

Kadek Ryan Dwiki Wijaya

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	ii
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>LEMBAR PERSETUJUAN</b> .....	iv
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT</b> .....	v
<b>UCAPAN TERIMA KASIH</b> .....	vi
<b>ABSTRAK DALAM BAHASA INDONESIA</b> .....	vii
<b>ABSTRACT DALAM BAHASA INGGRIS</b> .....	viii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR ISI</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumus Masalah .....	2
1.3 Batas Masalah .....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.4.1 Tujuan Umum .....	2
1.4.2 Tujuan Khusus .....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	2
1.5.1 Bagi penulis .....	2
1.5.2 Bagi Politeknik Negeri Bali .....	3
1.5.3 Bagi Masyarakat .....	3
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	4
2.1 Sistem Refrigerasi Kompresi Uap .....	4
2.2 Pengertian <i>Precooling</i> .....	5
2.3 Thermo elektrik .....	6
2.4 Komponen Utama Mesin Es <i>Cube</i> .....	6

2.4.1. Kompresor .....	6
2.4.2. Kondensor .....	7
2.4.3. Evaporator .....	8
2.4.4. Pipa kapilar.....	9
2.5 Komponen bantu .....	9
2.5.1 <i>Fan</i> motor .....	9
2.5.2. Thermo elektrik .....	10
2.5.3 <i>Strainer</i> .....	10
2.5.4. <i>Solenoid valve</i> .....	11
2.5.5 Tangki thermo elektrik dan <i>fan</i> .....	12
2.5.6 Pompa 1 .....	12
2.5.7 Pompa 2.....	13
2.5.8 <i>Valve</i> .....	13
2.6 Perhitungan beban Mesin Es <i>cube</i> .....	13
2.6.1 Kerja Kompresi (Wk).....	14
2.6.2 COP ( <i>Coeffion of performance</i> ) teoritis.....	14
2.7 P-h Diagram .....	14
2.8 Proses Kompresi(1-2).....	16
2.9 Proses pembuatan es.....	16
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....	18
3.1. Jenis Penelitian.....	18
3.2. Pembahasan kinerja mesin saat beroperasi .....	19
3.3. Alur Penelitian.....	21
3.4. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	22
3.5. Penentuan Sumber Data .....	23
3.5.1 Langkah Pengambilan Data .....	23
3.6 Sumber Daya Penelitian .....	23
3.7 Instrumen Penelitian.....	23
3.7.1 Langkah Persiapan .....	24
3.8 Prosedur Penelitian.....	30
3.8.1 Langkah Persiapan .....	30

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	49
<b>LAMPIRAN</b> .....	50

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Time schedule .....	22
Tabel 4.1 Data hasil pengujian siklus 1 <i>flow</i> 812,5/712,5/600/500 .....	33
Tabel 4.2 Data hasil pengujian siklus 2 <i>flow</i> 812,5/712,5/600/500 .....	34
Tabel 4.3 Data hasil pengujian siklus 3 <i>flow</i> 812,5/712,5/600/500 .....	35
Tabel 4.4 Data hasil pengujian siklus 4 <i>flow</i> 812,5/712,5/600/500 .....	36
Tabel 4.5 Data hasil pengujian siklus 5 <i>flow</i> 812,5/712,5/600/500 .....	37
Tabel 4.6 Hasil COP siklus 1 <i>flow</i> 812,5/712,5/600/500 .....	38
Tabel 4.7 Hasil COP siklus 2 <i>flow</i> 812,5/712,5/600/500 .....	39
Tabel 4.8 Hasil COP siklus 3 <i>flow</i> 812,5/712,5/600/500 .....	40
Tabel 4.9 Hasil COP siklus 4 <i>flow</i> 812,5/712,5/600/500 .....	41
Tabel 4.10 Hasil COP siklus 5 <i>flow</i> 812,5/712,5/600/500 .....	42

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus Kompresi Uap.....	4
Gambar 2.2 Kompresor Hermetik.....	7
Gambar 2.3 Kondensor .....	8
Gambar 2.4 Evaporator .....	8
Gambar 2.5 Pipa Kapiler.....	9
Gambar 2.6 <i>Fan motor</i> .....	10
Gambar 2.7 Thermo Elektrik .....	10
Gambar 2.8 <i>Strainer</i> .....	11
Gambar 2.9 <i>Solenoid Valve</i> .....	11
Gambar 2.10 Tangki Thermo Elektrik dan <i>Fan</i> .....	12
Gambar 2.11 Pompa 1 .....	12
Gambar 2.12 Pompa 2.....	13
Gambar 2.13 <i>Valve</i> .....	13
Gambar 2.14 P-h Diagram .....	15
Gambar 3.1 Penempatan Komponen .....	18
Gambar 3.2 Siklus air.....	19
Gambar 3.3 Diagram Alur Tahap Pelaksanaan.....	21
Gambar 3.4 Data <i>logger</i> .....	24
Gambar 3.5 Tang Ampere.....	25
Gambar 3.6 <i>Stopwatch</i> .....	25
Gambar 3.7 <i>Tube Cutter</i> .....	26
Gambar 3.8 <i>Flaring Tools</i> .....	26
Gambar 3.9 Obeng .....	27
Gambar 3.10 Tang Kombinasi .....	27
Gambar 3.11 Kunci Inggris.....	28
Gambar 3.12 Kunci <i>Pass</i> .....	28
Gambar 3.13 <i>Manifold Gauge</i> .....	29
Gambar 3.14 Pompa Vakum.....	29

Gambar 3.15 <i>Refrigerant</i> .....	30
Gambar 4.1 Mesin es cube berbasis thermo elektrik .....	32
Gambar 4.2 Grafik siklus 1 .....	34
Gambar 4.3 Grafik siklus 2 .....	35
Gambar 4.4 Grafik siklus 3 .....	36
Gambar 4.5 Grafik siklus 4 .....	37
Gambar 4.6 Grafik siklus 5 .....	38
Gambar 4.7 Grafik COP siklus 1 .....	39
Gambar 4.8 Grafik COP siklus 2 .....	40
Gambar 4.9 Grafik COP siklus 3 .....	41
Gambar 4.10 Grafik COP siklus 4 .....	42
Gambar 4.11 Grafik COP siklus 5 .....	43
Gambar 4.12 Grafik waktu pembuatan es dengan <i>flow</i> 812,5 .....	43
Gambar 4.13 Grafik waktu pembuatan es dengan <i>flow</i> 712,5 .....	44
Gambar 4.14 Grafik waktu pembuatan es dengan <i>flow</i> 600 .....	44
Gambar 4.15 Grafik waktu pembuatan es dengan <i>flow</i> 500 .....	45
Gambar 4.16 Hasil pembentukan es 812,5ml .....	46
Gambar 4.17 Hasil pembentukan es 712,5ml .....	46
Gambar 4.18 Hasil pembentukan es 600ml .....	47
Gambar 4.19 Hasil pembentukan es 500ml .....	47

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Mesin es adalah mesin yang secara instan dengan mesin modern menjadi prioritas untuk kebutuhan sehari-hari. Khususnya masyarakat Indonesia di daerah beriklim tropis. Mesin es berdaya konvensional ini memang harus dimiliki oleh beberapa orang selaku pengusaha kuliner. Bagi anda yang mempunyai usaha seperti restoran, cafe, rumah makan, dan bar, atau warung. Mesin es ini berfungsi untuk membuat es batu berukuran kecil, dan es batu menjadi salah satu bahan utama untuk membuat minuman dingin dan memberikan sensasi segar. Dalam perbandingan Pengaruh penambahan *precooling* thermo elektrik pada sistem siklus ari dingin terhadap waktu pembentukan es ini agar membuat masyarakat khususnya di Indonesia agar mempermudah membuat es batu ini dan energi yang di gunakan adalah energy konvensional yang dimana Mesin es ini dapat mempermudah masyarakat dalam pembuatan es *cube* dalam waktu yang cukup singkat.

Dalam pembuatan es batu ini di butuhkan mesin pembuat es batu. Prinsip kerja mesin es ini menggunakan siklus kompresi uap. Secara umum cara kerja Mesin es ini adalah sama dengan cara kerja alat pendingin lainnya yaitu memanfaatkan proses perpindahan panas dan terjadi proses pendinginan.

Dalam pembuatan mesin es ini refrigerant yang di gunakan adalah refrigerant R290. R290 adalah refrigerant hidrokarbon alami yan dapat diperoleh langsung dari gas yang di cairkan. Dibandingkan dengan dengan refrigerant sintesis seperti Freon, cairan kerja alami R290 tidak mengandung atom klorin dalam molekul, sehingga nilai ODP dalah nol, dan tidak memiliki efek destruktif pada lapisan ozon, disamping itu refrigerant R290 adalah refrigerant ramah lingkungan tetapi refrigerant ini sangat mudah terbakar.



## **1.2 Rumusan Masalah**

Bagaimana pengaruh penambahan *precooling* thermo elektrik terhadap waktu pembentukan es?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah pada proyek akhir ini hanya mencakup tentang hal – hal yang berkaitan dengan mesin es *cube* berbasis thermo elektrik

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan umum dan tujuan khusus yang akan di capai pada pembuatan laporan tugas akhir dengan judul Pengaruh Penambahan *Precooling* Termoelektrik Pada Sistem Siklus Air Dingin Terhadap Waktu Pembentukan Es.

### **1.4.1 Tujuan Umum**

Adapun tujuan umum rancang bangun dan analisa alat ini adalah untuk menambah wawasan dalam mengatasi permasalahan di bidang refrigrasi yang didapat di bangku perkuliahan yang nantinya di terapkan di lapangan.

### **1.4.2 Tujuan Khusus**

Bagaimana cara kerja dari Penambahan *Precooling* Termoelektrik Pada Sistem Siklus Air Dingin.

## **1.5 Manfaat Penelitian**

Hasil dan Analisa mesin *Es cube* dengan *precooling* ini di harapkan dapat bermanfaat bagi penulis, instansi pendidikan khususnya di Politeknik Negeri Bali, dan juga bagi masyarakat umumnya.

### **1.5.1 Bagi Penulis**

Rancang bangun dan Analisa ini sebagai sarana untuk menerapkan dan mengembangkan ilmu - ilmu yang di dapat selama mengikuti perkuliahan di Jurusan Teknik Mesin Politeknik Negeri Bali baik secara teori maupun praktek.

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

Sebagai bahan Pendidikan atau ilmu pengetahuan di bidang refrigerasi di kemudian hari dan sebagai salah satu pertimbangan untuk dapat di kembangkan lebih lanjut.

### **1.5.3 Bagi Masyarakat**

Agar masyarakat dapat mengetahui karakteristik kinerja pengaruh penambahan *precooling* thermo elektrik pada sistem siklus air dingin terhadap waktu pembentukan es

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dari pengujian alat mesin es *cube* dengan menambahkan thermo elektrik ini dapat di simpulkan bahwa penambahan *precooling* thermo elektrik sangat berpengaruh terhadap waktu pembuatan es. Penambahan *precooling* thermo elektrik menyebabkan waktu pembentukan es menjadi lebih lama dari sebelumnya, tetapi hasil es yang dihasilkan dari penambahan *precooling* ini es menjadi lebih bening

#### **5.2 Saran**

Dalam pengujian pengaruh penambahan *precooling* thermo elektrik pada sistem siklus air dingin terhadap waktu pembentukan es ini saran yang ingin penulis sampaikan dalam pembuatan Proyek Akhir pada kesempatan ini adalah

1. Dalam pengujian pengaruh penambahan *precooling* thermo elektrik pada sistem siklus air dingin terhadap waktu pembentukan es ini harus lebih banyak waktu pengujian dan sebaiknya dilakukan lebih dari 5 kali pengujian agar mendapatkan data hasil pengujian lebih baik dan meminimalisir kesalahan saat pengolahan data.
2. Untuk penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh penambahan *precooling* thermo elektrik pada sistem siklus air dingin terhadap waktu pembentukan es dapat menggunakan material lain selain menggunakan thermo elektrik (*precooling*) untuk mengetahui apakah material yang lain dapat mempengaruhi pengaruh es pada mesin es *cube* yang lebih baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adam, C. (2014). *UJI PERFORMANSI SISTEM REFRIGERASI KOMPRESI UAP PADA SEED STORAGE*. Politeknik Negeri Bandung. Di akses Tanggal 2 januari 2022.
- Ajiwiguna. (2014). *Dasar Perhitungan Termoelektrik (Thermoelectric)/Elemen Panas Dingin*. Di akses pada tanggal 3 Februari 2022.
- Ahmad, R 2015. *Pengertian Refrigerasi Terhadap pada* <http://pengertian-refrigerasi> di akses pada tanggal 3 januari 2022.
- Bina Indo Jaya.2020. *Pompa vakum*. <https://www.binaindojaya.com/5-pilihan-mesin-vacum-ac-berkualitas>. Diakses pada tanggal 10 Februari 2022.
- Gridito. 2018. *Tang kombinasi*. <https://www.gridoto.com/read/221040638/belum-banyak-yang-tahu-ini-lho-jenis-jenis-tang?page=all>. Diakses pada tanggal 10 Februari 2022.
- Merita, D. (2014). *Teknik Pemanasa dan Pendinginan Precooling*. Fakultas Teknologi Industri Pertanian Universitas Padjadjaran . Di akses pada tanggal 3 Februari 2022.
- Rokindo Jaya Mandiri. 2020. <https://www.rokindojayamandiri.com/blog-post/perbedaan-jenis-compressor-dan-fungsinya-pada-sistem-pendingin/>. Diakses pada tanggal 10 Februari 2022.
- Salamadia. 2019. *Obeng*. <https://salamadian.com/macam-macam-obeng/>. Diakses pada tanggal 10 Februari 2022.
- Webike. 2019. *Kunci inggris*. <https://www.webike.id/parts/ca/8000-8003-7670/br/707>. Diakses pada tanggal 10 Februari 2022.