

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini yaitu desain eksperimental dengan melakukan pembuatan dan pengujian pengaruh *defrost* Terhadap Suhu Dan Perpindahan Panas Pada *Cold Storage*. Pengujian dilakukan untuk mengetahui waktu pencairan *block ice* pada *evaporator* dimesin *cold storage*.

Tahapan dan waktu yang dilakukan dalam penelitian ini , yaitu:

1. Studi pustaka

Dalam penelitian ini penulis menggunakan buku-buku, jurnal, serta media internet yang berhubungan dengan perencanaan *defrost* pada *evaporator*. Seperti penelitian efek bunga es terhadap kerja evaporator sehingga perlu dilakukannya proses *defrosting*.

2. Observasi

Metode ini merupakan metode dengan pengamatan atau observasi secara langsung proses Pengaruh pencairan *block ice* pada *evaporator* dimesin *cold storage*. *Observasi* dilakukan di kampus 3 pasca sarjana universitas muhammadiyah metro.

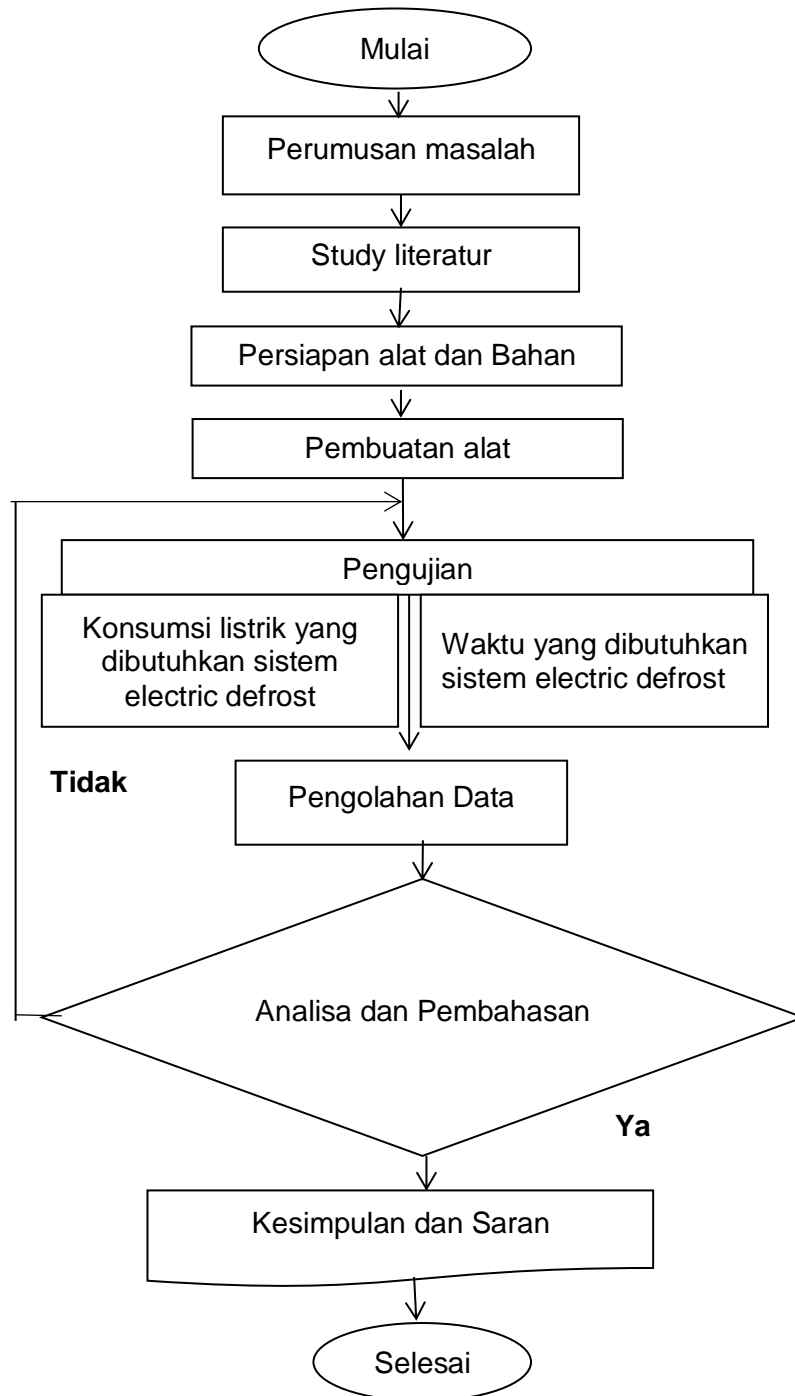
3. Tanya jawab

Selain menggunakan buku-buku dan jurnal sebagai referensi, penulis juga melakukan Tanya jawab kepada pihak yang berkompeten terhadap penelitian yang dilakukan untuk menambah informasi yang dibutuhkan dalam penelitian. Pada metode ini dilakukan salah satunya dengan PT. Pumakkal Hijau Lestari.

4. Waktu dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dari bulan desember 2022 sampai mei 2023. Lokasi pembuatan dan pengujian *cold storage* dilakukan di kampus 3 pasca sarjana universitas muhammadiyah metro.

5. Digaram alir penelitian

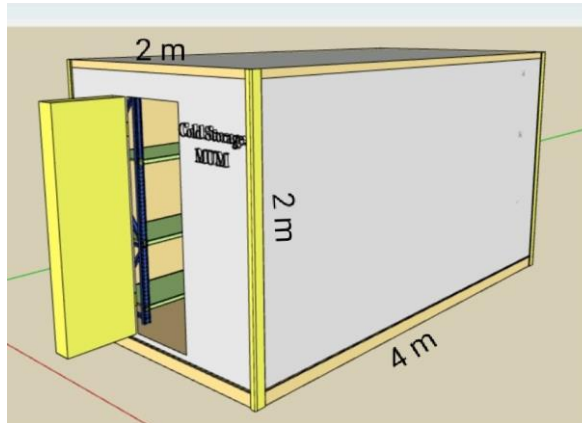


Gambar 11. Diagram Alir

B. Tahapan penelitian

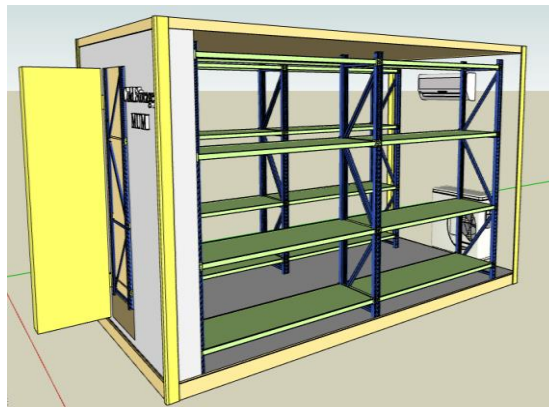
1. Teknik sampling

a) Rancangan *desain cold storage*

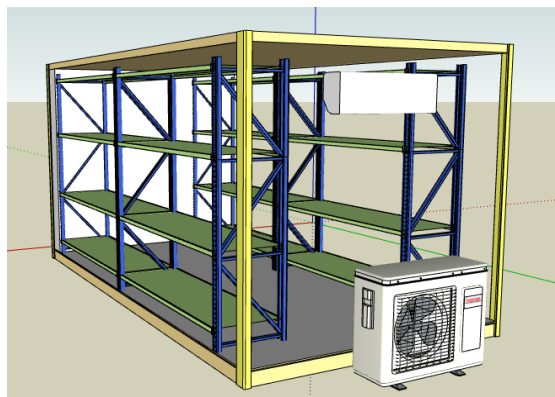


Gambar 12. Desain *cold storage*

b) Rangkaian mesin pengkondisian udara



Gambar 13. Rangkaian pengkondisian udara tampak depan



Gambar 14. Rangkaian pengkondisian udara tampak belakang

2. Tahapan pembuatan cold storage

Proses pembuatan *cold storage* dilakukan dengan dua tahap yaitu:

a) Tahap perencanaan

Dalam tahapan ini yang dilakukan membuat desain *cold storage* yang akan dibuat dengan menyesuaikan ukuran unit mesin pengkondisian udara sesuai yang akan digunakan.

b) Tahap pelaksanaan

Proses pembuatan *cold storage* dan kelengkapan mesin pengkondisian udara yang dikerakan di laboratorium kampus tiga uniersitas muhammadiyah metro langka pembuatan *cold storage* yaitu:

1. Mempersiapkan alat dan bahan yang akan digunakan
2. Mengukur bahan rangka *cold storage* (besi)
3. Memotong bahan rangka *cold storage* (besi)
4. Menyambung (las) bahan sesuai dengan gambar rancangan
5. Merekatkan PU sesuai dengan gambar yang dibutuhkan
6. Memasang perlatan elektronik seperti sensor dan peralatan pendukung lainnya
7. Dll

C. Definisi operasinal variable

Pada bagian ini dijelaskan variabel (variabel bebas) yang dilakukan pada penelitian, variable terikat, dan variabel terkontrol.

a) Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan sebelum dilakukan dan tidak dipengaruhi variabel yang lain. Pada penelitian ini variabel bebasnya yaitu variasi suhu pengoperasian sistem electric defrost pada *cold storage* yaitu dengan variasi suhu setingan defrost 0°C, -2°C, dan -4°C.

b) Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang besar nilainya tergantung pada variabel bebas dan nilainya diperoleh setelah dipelaksanaan penelitian. Variabel terikat pada penelitian ini yaitu konsumsi listrik dan waktu yang dibutuhkan sistem electric defrost *cold storage* untuk mencairkan *block ice* pada evaporator.

c) Variabel terkontrol

Variabel terkontrol adalah variabel yang besarnya dikendalikan tetap sama selama penelitian. Adapun variabel terkontrol yaitu dimensi cold storage yang memiliki panjang 4 meter, tinggi 2 meter, lebar 2 meter, dan Refrigerant yang di gunakan jenis R22.

D. Teknik pengumpulan data

Adapun proses pengujian alat mesin pengkondisian udara terdiri dari beberapa tahap yaitu:

1. Persiapan alat mesin pengkondisian udara
2. Menghidupkan sistem mesin pengkondisian udara beberapa saat
3. Menghidupkan sistem *electric defrost* sesuai pengujian yang diperlukan yaitu dengan variasi suhu setingan defrost 0°C, -2°C, dan -4°C
4. Membaca dan mencatat konsumsi listrik yang dibutuhkan sistem electric defros dan waktu yang dibutuhkan sistem *electric defrost*
5. Mencatat perubahan perubahan yang terjadi ketika pengambilan data
6. Mengulangi pengujian langkah 2 sampai 5 sebanyak 3 kali

E. Instrument penelitian

Pada bagian ini berisi tentang alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian.

1. Alat

Peralatan yang digunakan dalam penelitian adalah:

a) Alat ukur

Alat ukur adalah suatu alat yangdigunakan untuk mengukur benda\suatu kejadian.



Gambar 15. Alat ukur

b) Gerinda

Gerinda ialah salah satu mesin untuk memotong atau mengasah benda kerja



Gambar 16. Gerinda

c) Las listrik

Las listrik digunakan untuk menyambung logam menggunakan tenaga listrik sebagai sumber panas.



Gambar 17. Las listrik

d) Elektroda

Elektroda adalah benda yang digunakan untuk melakukan pengelasan listrik. Busur nyala akan timbul ketika ujung elektroda sebagai pembakar bersinggungan dengan logam induk, kemudian menghasilkan banyak panas untuk melelehkan dan melebur logam pengelasan



Gambar 18. Elektroda

e) Kacamata

Kacamata adalah lensa tipis yang digunakan untuk melindungi mata dari debu.



Gambar 19. Kaca Mata

f) Mesin pengkondisian udara

Mesin pengkondisian udara merupakan suatu sistem perlakuan udara Untuk mengatur suhu, kelembaban, kebersihan,dan pendistribusiannya Salah serentak guna mencapai kondisi nyaman yang dibutuhkan.



Gambar 20. Mesin pengkondisian udara

g) *Reamer cutter*

Reamer cutter digunakan untuk memotong PU menjadi beberapa bagian



Gambar 21. *Reamer cutter*

h) Manifold

Manifold sebuah alat yang digunakan untuk mengukur tekanan pada suatu sistem.



Gambar 22. Manifold

i) Vacuum

Vacuum adalah alat untuk menghisap atau mengeluarkan udara pada suatu sistem mesin pengondisian udara



Gambar 23. Vacuum

j) *Flaring Tolls*

Flaring tolls adalah alat untuk mengembangkan ujung pipa agar dapat disambung dengan sambungan berulir.



Gambar 24. Flaring Tolls

k) *Cuttertube*

Cuttertube adalah alat untuk memotong pipa ac



Gambar 25. Cuttertube

l) Obeng Plus

Obeng plus digunakan untuk mengendorkan atau mengencangkan sekrup .



Gambar 26. Obeng Plus

m) Kunci Inggris

Kunci inggris digunakan untuk mengencangkan baut



Gambar 27. Kunci Inggris

n) Tang Kombinasi

Tang kombinasi digunakan untuk memotong suatu benda .



Gambar 28. Tang Kombinasi

o) *Waterpass*

Waterpass adalah alat yang berfungsi untuk mengukur atau menentukan sebuah benda dalam posisi vertikal horizontal.



Gambar 29. Waterpass

p) Tang Ampere

Tang ampere berfungsi mendeteksi magnetic field yang dipancarkan oleh arus yang mengalir dalam wire untuk mengukur nilai arus. Tidak seperti instrumen seperti multimeter, desain ini memiliki keuntungan karena dapat mengukur arus tanpa harus memotong rangkaian yang sedang diukur.



Gambar 30. Tang ampere

q) Termometer

Pada dasarnya, fungsi termometer adalah alat untuk mengukur suhu.



Gambar 31. Termometer

r) Pengatur suhu STC 1000

Pengatur suhu STC 1000 adalah sebuah perangkat yang dipergunakan untuk mengontrol suhu (thermostat) baik untuk pemanasan atau pendinginan. STC 1000 mempunyai dua buah relay, satu relay untuk mode pemanasan (heating) dan satu relay lagi untuk mode pendinginan (cooling).



Gambar 32. Pengatur suhu STC 1000

2. Bahan

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian:

a) Pu (*polyurethane duct*)

Pu sebagai isolator pada mesin pengkondisian udara.

b) Besi Siku

Besi siku adalah besi yang mempunyai sudut siku 90 derajat untuk menutup sisi-sisi pada pu

c) Lem Aibon

Lem aibon digunakan untuk merekatkan komponen satu dengan komponen lainnya.

d) Kabel Listrik

Kabel listrik digunakan untuk penghubung suatu rangkaian pada sistem pengkondisian udara.

e) Pipa *Refrigerant*

Pipa Refrigerant digunakan untuk suatu sistem mesin pengkondisian udara sebagai penghubung unit antara *indoor* dan *outdoor*.

- f) Ductip
Ductip digunakan pembungkus pipa pada mesin pengkondisian udara.
- g) *Refrigerat*
Refrigerat suatu zat atau campuran berupa cairan yang digunakan dalam suatu pompa alor dan siklus pendinginan.
- h) Paralon
Paralon digunakan untuk saluran pembuangan air pada sistem pengkondisian udara.
- i) Rak besi
Rak besi digunakan sebagai penyangga mesin pengkondisian udara.
- j) Mcb
Mcb merupakan komponen instalasi listrik berfungsi sebagai proteksi dalam instalasi listrik bila terjadi beban berlebihan atau hubungan singkat arus listrik
- k) Skrup
Skrup suatu batang berulir yang digunakan sebagai pengikat mesin pengkondisian udara.
- l) *Silent*
Silent digunakan sebagai isolator kebocoran pada *cold storage*.
- m) Defrost heater
Defros heater merupakan alat yang berfungsi untuk membantu mempercepat pencairan bunga es pada evaporator mesin pendingin dengan menggunakan elemen pemanas.
- n) Relay
Relay adalah suatu piranti yang menggunakan elektromagnet untuk mengoperasikan seperangkat kontak sakelar. Susunan paling sederhana terdiri dari kumparan kawat penghantar yang dililit pada inti besi.

F. Teknik analisa data

Pada bagian ini diisi dengan instrument pengambilan data dan analisa data. Instrument data disajikan dalam bentuk tabel hasil pengujian.

Tabel 1. Hasil pengujian konsumsi listrik dan waktu yang dibutuhkan sistem electric defrost pada setingan suhu 0°C, -2°C, dan -4°C.

No	Waktu (menit)	Temperatur		Listrik Defrost		Kompresor		Defrost		Block ice	
		Ruang (°C)	Evap (°C)	Volt	Arus	Hidup	Mati	Hidup	Mati	ada	tidak
1.	1										
2.	2										
3.	3										
4.	4										
5.	5										
6.	6										
7.	7										
8.	8										
9.	9										
10.	10										