

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental nyata (*true experimental research*) yaitu dengan melakukan pengamatan secara langsung untuk memperoleh data sebab akibat melalui eksperimen guna mendapatkan data empiris yang secara langsung digunakan ke obyek yang akan diteliti. Obyek tersebut akan diambil datanya pada tahapan-tahapan tertentu yang akan menghasilkan beberapa data yang bisa dibandingkan. Dalam penelitian ini bahan yang digunakan adalah daun nilam basah, daun nilam yang dibekukan pada temperatur $-13,8^{\circ}\text{C}$, $-19,6^{\circ}\text{C}$ dan $-24,8^{\circ}\text{C}$ serta daun nilam basah yang dikeringkan. Pengukuran temperatur pembekuan dilakukan untuk mengetahui pengaruh pembekuan terhadap hasil rendemen dibandingkan dengan daun nilam tanpa pembekuan (basah).

3.2 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan bulan Maret sampai April di Laboratorium Motor Bakar, Jurusan Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya.

3.3 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan dalam penelitian adalah :

1. Variabel bebas (*Independent Variable*)

Variabel bebas adalah variabel yang besarnya ditentukan oleh peneliti harganya dapat diubah-ubah dengan metode tertentu untuk mendapatkan nilai variabel terikat dari obyek penelitian, sehingga dapat diperoleh hubungan antara keduanya. Berupa variasi temperatur pembekuan bahan baku nilam dengan variasi $-13,8^{\circ}\text{C}$, $-19,6^{\circ}\text{C}$ dan $-24,8^{\circ}\text{C}$. dan temperatur destilasi dengan variasi 95, 105 dan 115°C .

2. Variabel terikat (*Controlled Variable*)

Variabel terikat adalah variabel yang nilainya tergantung dari variabel bebas dan diketahui setelah penelitian dilakukan. Variabel terikat yang diamati pada penelitian adalah volume minyak nilam hasil destilasi.

3. Variable terkontrol (*Dependent Variable*)

Dalam penelitian ini yang dijadikan variabel terkontrol adalah massa daun nilam yang diproses pada besaran 5kg pada kondisi basah per prosesnya serta waktu distilasi selama 5 jam pada setiap proses.

3.4 Alat-alat Penelitian

1. Timbangan Elektrik

Timbangan elektik digunakan untuk mengukur berat spesimen yang digunakan untuk suatu pengujian seperti tampak pada Gambar 3.1.

Merk : hd[®]

Ketelitian : 0,01kg



Gambar 3.1 Timbangan Elektrik

2. Digital Multimeter

Digital multimeter digunakan untuk mengukur suhu uap dari dalam ketel yang terhubung dengan termokopel seperti tampak pada Gambar 3.2.

Tipe : DT-838

Kapasitas daya : 9V



Gambar 3.2 Digital Multimeter

3. Ketel Destilator

Destilator berfungsi sebagai tempat memanaskan air sehingga dapat menghasilkan uap yang nantinya bercampur dengan minyak yang berasal dari spesimen dengan pengatur suhu otomatis dan katup pengaman seperti tampak pada Gambar 3.3.

Kapasitas ketel : 10kg spesimen

Kontrol Temperatur : OMRON-E5CWL 0°C - 200°C / 5L

(Kontrol dilakukan dengan mengontrol debit aliran gas LPG dan tekanan dalam ketel secara otomatis saat mencapai temperatur tertentu)

Kompur : High Pressure –Zeppelin 201

Bahan Bakar : LPG 12Kg

Regulator : Prohex ART2310-003

Termokopel : K-Type



Gambar 3.3 Ketel Destilator

4. Kondensor

Kondensor berfungsi sebagai media pendinginan uap yang berasal dari ketel sehingga merubah fase uap menjadi fase cair (*Heat Exchanger*) seperti tampak pada Gambar 3.4.

Tipe : *Spiral Condenser*



Gambar 3.4 Kondensor

5. Tempat penampungan air

Tempat penampungan air berfungsi sebagai tempat menampung media pendinginan dari kondensor yang berupa air dilengkapi dengan pompa yang berfungsi memompa air dari kondensor menuju penampungan air seperti tampak pada Gambar 3.5.

Pompa : SANWA SW – 125C

Kecepatan : 2850rpm



Gambar 3.5 Tempat penampungan air

6. *Pressure Gauge*

Pressure Gauge adalah pengukur tekanan pada distilator seperti tampak pada Gambar 3.6.

Merk : Wipro

Tekanan Maksimal : 60psi / 4kg/cm²



Gambar 3.6 *Pressure Gauge*

7. Gelas Ukur

Gelas ukur berfungsi sebagai pengukur volume rendemen sekaligus penampung rendemen minyak hasil destilasi seperti tampak pada Gambar 3.7.

Merk : Herma
 Daya tampung : 1000ml
 Keterangan : Class A in 20°C



Gambar 3.7 Gelas Ukur

8. *Thermometer*

Thermometer digunakan untuk mengetahui temperatur spesimen di *refrigerator* seperti tampak pada Gambar 3.8.

Merk : Krisbow KW06-308
 Temperatur : -40°C - 252°C / -40F - 482F
 Basic Accuracy : ±1,5% / ±2°C / ±3,8F



Gambar 3.8 *Thermometer*

9. *Refrigerator*

Refrigerator digunakan sebagai tempat membekukan daun nilam seperti tampak pada Gambar 3.9.

Tipe : Sanyo HF-S6L
Daya : 220 Volts / 50 Hz
Level Pendinginan: Low – High
Kapasitas : 6 rak



Gambar 3.9 Refrigerator

10. Laptop

Laptop digunakan untuk mengolah data hasil percobaan yang telah dilakukan seperti tampak pada Gambar 3.10.

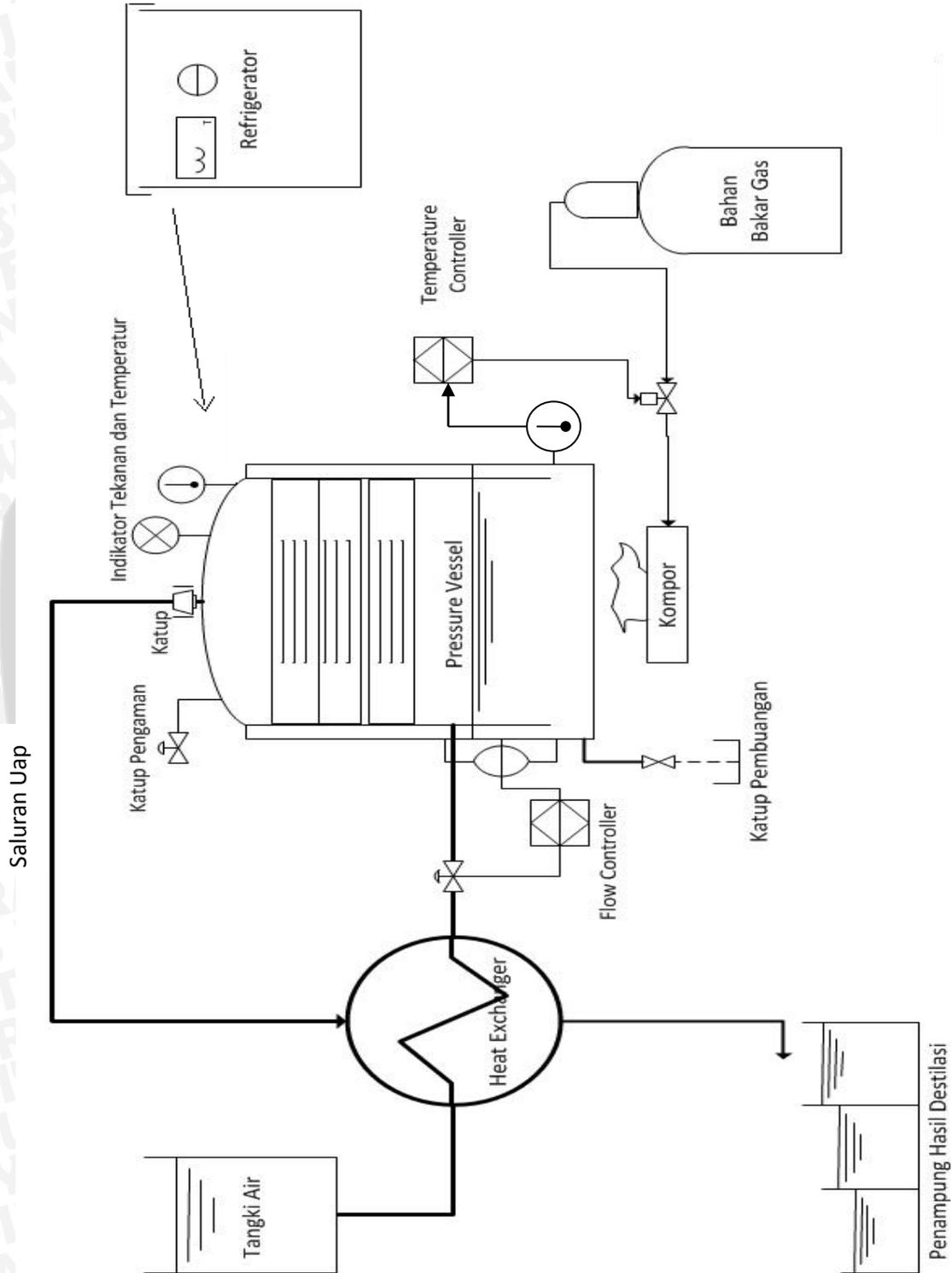
Tipe : Compaq Presario CQ-45
Processor : Intel Dual Core 2,33Ghz



Gambar 3.10 Laptop

3.5 Skema Instalasi Alat Penelitian

Alat penelitian tersebut disusun seperti Gambar 3.14 di bawah ini:



Gambar 3.11 Skema Instalasi Penelitian

3.6 Prosedur Penelitian

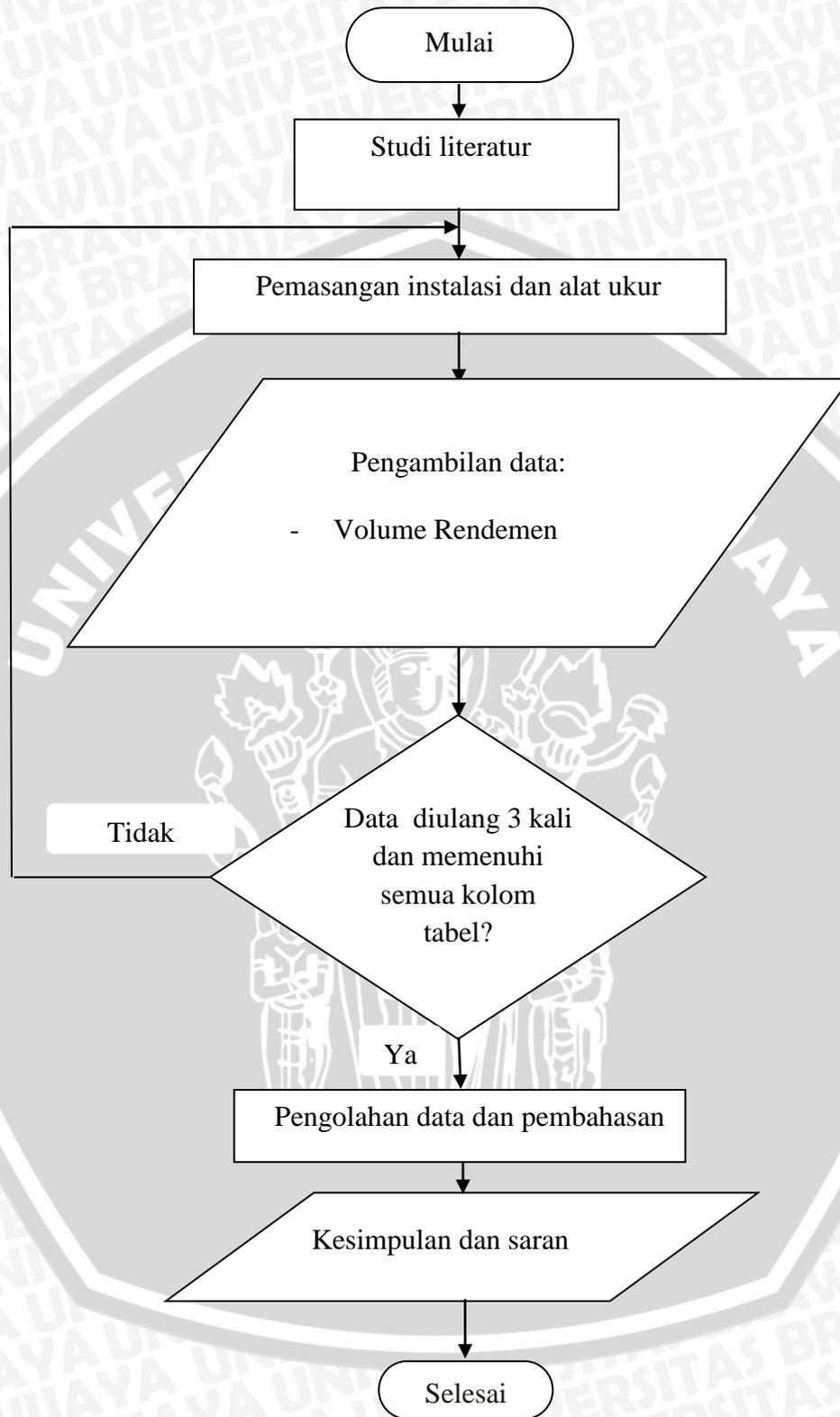
a. Persiapan Instalasi penelitian

1. Studi literatur, dilakukan untuk memperoleh masukan informasi dari buku referensi dan jurnal yang terkait dengan penelitian yang akan dilakukan.
2. Observasi lapangan dilakukan untuk mempersiapkan lokasi penelitian dan menyiapkan bahan serta peralatan yang dibutuhkan.
3. Persiapan peralatan bantu penelitian.
4. Pembuatan peralatan pendukung penelitian seperti destilator minyak nilam kapasitas 10 kg dan kondensator uap jenuh dari bahan *stainless steel*, tangki air dan tangki penampung minyak dan air.
5. Membeli bahan baku nilam sejumlah yang diperlukan.
6. Mengatur instalasi penelitian sesuai dengan skema instalasi penelitian.

b. Pengambilan Data

1. Proses destilasi diawali dengan pencacahan bahan baku 5 kg tiap proses dengan bahan baku basah.
2. Bahan baku setelah pencacahan selanjutnya dimasukkan dalam plastik kedap udara dan dimasukkan ke *refrigerator* untuk dibekukan pada temperatur $-13,8^{\circ}\text{C}$.
3. Setelah dibekukan selama ± 24 jam bahan baku dimasukkan ke *destilator* untuk diuapkan. Temperatur *destilator* diset dan dikontrol pada 95°C .
4. Setelah instalasi siap, selanjutnya destilator dipanasi menggunakan kompor LPG dan distabilkan pada suhu tersebut.
5. Setelah temperatur air pada destilator mencapai suhu 95°C buka katup saluran uap dan catat waktu pembukaan katup.
6. Catat volume rendemen pada tangki penampungan minyak setiap 1 jam hingga jam ke 5 waktu destilasi dan masukkan ke dalam tabel 3.1 tabel pengolahan data.
7. Setelah kadar minyak nilam yang terkandung dalam uap hasil destilasi telah habis, kompor pemanas dimatikan.
8. Poin 1 sampai 9 diulang untuk variasi spesimen basah tanpa perlakuan, kering, dan basah dengan temperatur pembekuan $-19,6^{\circ}\text{C}$ dan $-24,8^{\circ}\text{C}$. dan variasi temperatur destilasi 105°C dan 115°C sesuai dengan variabel bebas.

3.7 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.12 Diagram Alir Penelitian

