

BAB III METODELOGI

3.1 Metode Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahapan untuk mendapatkan tujuan yang diinginkan sesuai dengan yang diutarakan pada Bab I. Gambar 3.3 menunjukkan diagram alir dalam penelitian tugas akhir ini.

3.2 Definisi Operasional Variabel

3.2.1 Variabel Bebas

Variable bebas (variable prediktor) dapat disebut penyebab. Variable bebas pada penelitian ini adalah memvariasi jumlah perbandingan antara berat buah maja, air dan ragi

- a. 250 gr buah maja berat, air 500 ml, 5 gr ragi dan lama fermentasi 5 hari
- b. 250 gr buah maja berat, air 500 ml, 10 gr ragi dan lama fermentasi 5 hari
- c. 250 gr buah maja berat, air 500 ml, 15 gr ragi dan lama fermentasi 5 hari
- d. 250 gr buah maja berat, air 500 ml, 20 gr ragi dan lama fermentasi 5 hari
- e. 250 gr buah maja berat, air 500 ml, 25 gr ragi dan lama fermentasi 5 hari

Dalam penelitian ini berat buah maja, air tetap. Hal ini berdasarkan hasil penelitian, Agus Purwanto (2011 : 53). Dan lama fermentasi tetap 5 hari berdasarkan penelitian Bayun Ringung Wirasto (2010 : 43). Prospek produksi bioethanol dari limbah buah papaya.

3.2.2 Variabel Kontrol

Variable control merupakan pengaruh variable-variable lain selain bebas yang mempengaruhi hasil variable terikat menurut Gay (Pengantar Metode Statistik, 1993:96).

Beberapa variabel kontrol dalam penelitian ini antara lain

- a. Ragi yang digunakan dalam proses fermentasi adalah ragi tape (*saccharomyces cerevisiae*).
- b. Berat buah maja yang digunakan dalam proses fermentasi adalah 250 gr.
- c. Suhu pada proses fermentasi merupakan suhu tetap dalam ruangan/suhu kamar.
- d. Suhu pada proses distilasi merupakan suhu tetap yang digunakan dalam proses distilasi (penyulingan) untuk menghasilkan kadar *ethanol* yang maksimal yaitu 78°C.

3.2.3 Variabel Terikat

Variabel terikat dapat disebut hasil obyek penelitian. Variabel terikat pada penelitian ini adalah persentase kadar *Ethanol*, *Nilai kalor*, *Flash Point*, *Pour Point*, *Densitas*, *Viskositas*, *Kadar Air*, dan *PH*. Yang dihasilkan dari *bioethanol* bahan baku buah maja.

3.3 Instrumen dan Teknik Pengumpulan Data

3.3.1 Instrumen

Instrumen dalam penelitian ini sebagai berikut

- a. Pemanasan (Kompor listrik)
- b. Tabung Fermentasi
- c. Tabung distilasi
- d. Elmeyer
- e. *Silica Gel*

f. *Condensor Liebig*

Alat pengambilan data (*instrument*) pada penelitian adalah sebagai berikut :

a. Termometer

- 1 . Merek : Therumo
- 2 . Range Pembaca : 1-100 °C

b. Alkohol meter

c. Gelas ukur

- 1 . Merk : Pyrex
- 2 . Kapasitas : 500 ml

d. Pyenometer

e. Elmeyer

- 1 . Merk : Pyrex
- 2 . Kapasitas : 250 ml

f. Thermocontrol

- 1 . Merk : TEW
- 2 . Type : IL-80 EN
- 3 . Kapasitas : 0 – 400 °C

3.3.2 Teknik Pengumpulan Data

Sedangkan metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan teknik eksperimen, dengan cara melakukan pengujian terhadap obyek yang akan di teliti dan mencatat data-data yang diperlukan.

Data-data yang diperlukan adalah komposisi antara buah maja jumlah air dan banyak ragi yang sesuai pada pembuatan *bioethanol* berbahan baku buah maja agar memperoleh *ethanol* dengan kadar yang maksimal. Setelah itu, baru dilakukan pengujian karakteristik dari *bioethanol* tersebut di laboratorium.

3.4 Prosedur Kerja

3.4.1 Persiapan

Proses berawal dari pencarian bahan baku yaitu buah maja. Setelah itu buah maja di pisahkan antara kulit luar dan daging buah, kemudian di timbang menggunakan timbangan digital biar hasil lebih akurat dan valid seberat 250 gr lalu dimasukan kedalam blender di tambakan air murni seberat 500 ml yang di ukur menggunakan gelas ukur yang mempunyai kapasitas 1000 ml selanjutnya dileburkan sampai menjadi halus/bubur dan di tambah kan ragi yang suda ditentukan. Setelah proses tersebut bubur buah maja yang sudah tercampur dengan air dan ragi kita masukan kedalam jurigen berkapasitas 5 liter.

Proses diatas diulangi sampai menghasilkan beberapa sampel yang akan di butukan dalam penelitian ini yang mana akan di gunakan untuk mencari tahu sampel mana yang akan menghasilkan kadar *ethanol* tertinggi dengan perbandingan berat ragi 5 gr 10 gr, 15 gr, 20 gr, 25 gr.

3.4.2 Fermentasi

- a. Fermentasi bubur buah maja di lakukan dengan penambahan ragi *saccharomycess* (ragi tape) 5 gram pada wadah penampung jerigen plastik yang berisi bubur buah maja yang masing-masing akan difermentasi selama 5 hari dan di lakukan hal yang sama untuk varisi ragi 10 gr, 15 gr, 20 gr, 25 gr.
- b. Bubur buah maja hasil fermentasi tersebut kemudian disaring dan di persas untuk memisahkan antara cairan dan ampas.
- c. Dalam proses fermentasi iniakan dihasilkan cairan fementasi dn di lanjutkan ketahap selanjutnya.

3.4.3 Destilasi

Dalam proses distilasi ini adalah untuk memisahkan kandungan *bioethanol* dengan air hasil fermentasi buah maja berdasarkan titik didinya.



Gambar 3.1 Proses Destilasi

Proses yang dilakukan dalam proses distilasi ini adalah sebagai berikut :

- a. Memasang *thermocontrol* pada kompor listrik untuk mengatur suhu
- b. Menyiapkan labu distilasi dengan kapasitas 1000 ml dan labu penampung hasil distilasi serta *condesor liebving* sebagai pendingin pada proses penguapan yang dilakukan pada cairan hasil fermentasi kemudian alat-alat tersebut dirangkai. Pada *condenser liebving* dipasang selang yang telah dialiri air untuk mempercepat pendinginan.
- c. Cairan hasil fermentasi dimasukkan kedalam labu distilasi, kemudian proses distilasi dimulai dengan memanaskan pada suhu 78°C atau menggunakan titik didih alkohol.

- d. Pengambilan data kadar *ethanol* dilakukan 50 ml pertama hasil destilasi, kemudian dilakukan pengujian kadar *ethanol* menggunakan *alcoholmeter*.
- e. Untuk proses pengujian karakteristik *bioethanol*, maka proses destilasi harus mencapai kadar *ethanol* diatas 90%. Dalam penelitian ini dibutuhkan 4 kali pengulangan proses destilasi untuk mendapatkan kadar *ethanol* diatas 90%
- f. Langkah berikutnya adalah destilasi kedua. Langkah yang dilakukan hampirsama dengan proses destilasi pertama, namun ada sedikit tambahan yang boleh dilakukan agar kadar *ethanol* yang diperoleh lebih maksimal. Tambahan tersebut adalah dengan menambahkan garam kedalam cairan dan *silika gel* ke dalam destilator. *Silika gel* yang dipasang diantara gelas labu dan *condensor liebong* ini berfungsi sebagai penyerap kelembaban air. Dengan demikian, hasil pada proses destilasi kedua ini akan menghasilkan kadar *ethanol* yang lebih tinggi dari pada proses destilasi pertama.



Gambar 3.2 Penggunaan Silika Gel

- g. Proses destilasi selanjutnya sama dengan proses destilasi kedua sampai menghasilkan kadar *ethanol* diatas 90%.

3.4.4 Pengujian Hasil

Dari *ethanol* dengan kadar tertinggi dari ke 5 perbandingan tersebut diuji di laboratorium PERTAMINA LUBRICANTS dan Laboratorium Motor Bakar Jurusan Mesin Universitas Brawijaya untuk memperoleh Nilai Kalori, Ph, *Densitas*, *Viskositas*, *Flash Point*, *Pour Point*, Kandungan Air dan Kadar *Ethanol*.

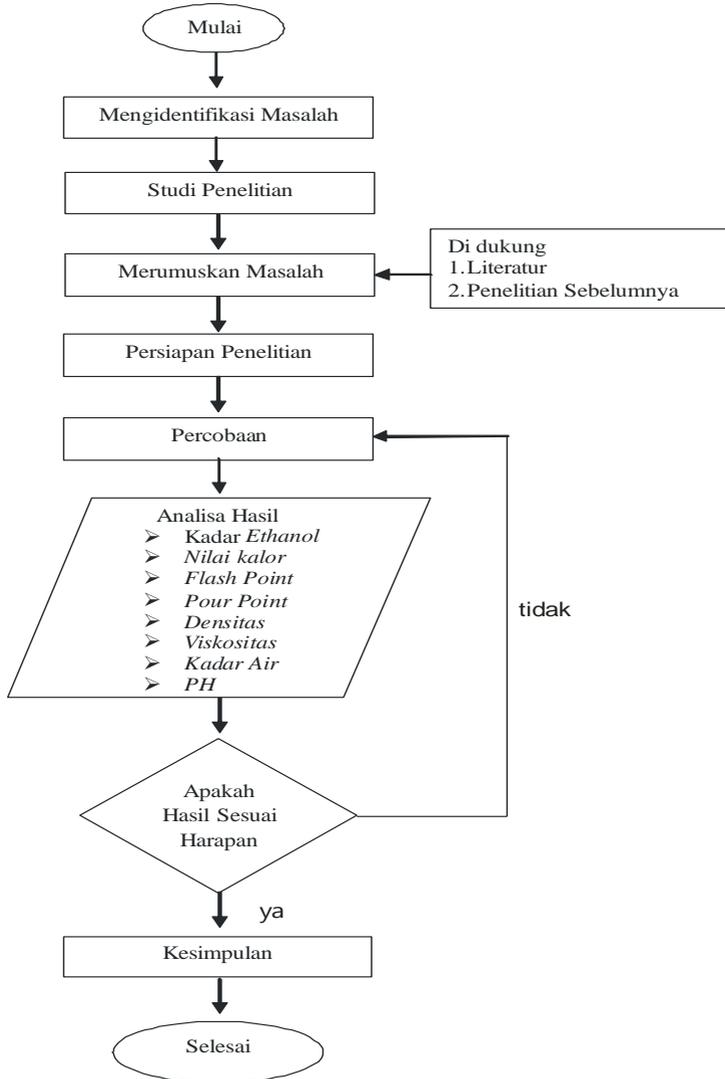
3.4.5 Analisa Data

Data yang telah terkumpul dimasukan kedalam tabel dan di tampilkan dalam bentuk grafik. Langkah selanjutnya adalah mendeskripsikan data dalam tabel dan grafik kedalam bentuk kalimat yang mudah dibaca dan difahami untuk mencari permasalahan yang di teliti.

3.5 Teknik Analisa Data

Penelitian ini menggunakan metode statistika *deskriptif*, dengan mengumpulkan data dari setiap hasil perubahan yang terjadi melalui eksperimen secara langsung. Tujuan penggunaan metode statistika *deskriptif*, untuk menggambarkan sifat suatu keadaan yang sementara berjalan pada saat penelitian dilakukan dan memeriksa sebab-sebab dari suatu gejala tertentu menurut Traves (Pengantar Metode Statistika, 1993 : 71).

3.6 Diagram Alir Penelitian



Gambar 3.3 Flowchart Metodologi Penelitian