

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **1.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian efektifitas penambahan Ethanol pada bahan bakar Pertamina terhadap gas buang pada kendaraan bermotor ini menggunakan metode penelitian eksperimental eksploratif. Metode tersebut merupakan metode yang mengidentifikasi sifat mendasar terlebih dahulu pada material yang diteliti kemudian dilakukan beberapa pengujian untuk mengetahui data dan info tema penelitian yang diangkat.

Metode penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendali (Sugiyono, 2010:72). Dalam penelitian yang ada perlakuan (treatment) dan penelitian dilakukan di laboratorium metode yang digunakan dalam penelitian ini bertujuan menyelidiki sebab akibat yang terjadi antar variabel, sehingga untuk melaksanakan penelitian ini harus suatu rancangan desain eksperimental. Adapun rancangan matriks desain eksperimental dalam penelitian ini digambarkan dalam tabel dibawah ini:

**Tabel 3.1 Matriks Dwain Eksperimental Uji emisi gas buang**

<b>Ethanol Pertamax</b>	<b>0%</b>	<b>7,5 %</b>	<b>15 %</b>	<b>22,5 %</b>	<b>30%</b>
100%	1. . 2. . 3. . Rerata=	1. . 2. . 3. . Rerata=	1. . 2. . 3. . Rerata=	1. . 2. . 3. . Rerata=	1. . 2. . 3. . Rerata=
92,5%	1. . 2. . 3. . Rerata=	1. . 2. . 3. . Rerata=	1. . 2. . 3. . Rerata=	1. . 2. . 3. . Rerata=	1. . 2. . 3. . Rerata=
85%	1. 2. 3. Rerata=	1. 2. 3. Rerata=	1. 2. 3. Rerata=	1. 2. 3. Rerata=	1. 2. 3. Rerata=
77,5%	1. 2. 3. Rerata=	1. 2. 3. Rerata=	1. 2. 3. Rerata=	1. 2. 3. Rerata=	1. 2. 3. Rerata=
70%	1. 2. 3. Rerata=	1. 2. 3. Rerata=	1. 2. 3. Rerata=	1. 2. 3. Rerata=	1. 2. 3. Rerata=

Keterangan Tabel 3.1 dan 3.2:

- Percampuran Bioethanol dengan bahan bakar Pertamax dengan rasio: 7,5%;15%;22,5%;30% Ethanol, dan 92,5%;85%;77,5%;70% bahan bakar Pertamax.
- Dalam setiap pengujian dilakukan 3 kali, dan diambil rata-ratanya.

### 3.2 Objek Penelitian

Sebagai objek dalam penelitian yang dilakukan ini yaitu menggunakan sebuah sepeda motor YAMAHA N MAX 150 cc dengan kondisi mesin standar. Berikut adalah spesifikasinya:

Panjang X lebar X tinggi	: 1.925 x 709 x 1.084 mm
Jarak sumbu roda	: 1.221 mm
Jarak terendah ke tanah	: 147 mm
Berat kosong	: 98 kg (CW) ; 97 kg (Spoke)
Tipe rangka	: Tulang punggung
Tipe suspensi depan	: Teleskopik
Tipe suspensi belakang	: Lengan ayun dengan peredam kejut ganda
Ukuran ban depan	: 70/90 - 17 M/C 38P
Ukuran ban belakang	: 80/90 - 17 M/C 44P
Rem depan	: Cakram hidrolik, dengan piston tunggal
Rem belakang	: CAKRAM
Kapasitas tangki bahan bakar	: 4,7 It
Tipe mesin	: 4 langkah, Injeksi, pendingin radiator
Diameter x langkah	: 50 x 55,6 mm
Volume langkah	: 150 cc
Perbandingan kompresi	: 9,0 :1
Daya maksimum	: 8,46 PS/7.500 rpm

Torsi maksimum : 0,86 kgf.m/5.500 rpm

Kapasitas minyak pelumas mesin : 1 It pada pergantian periodik

Starter : Elektrik

Aki : MF 12 V - 3 Ah

Busi : ND U20EPR9S, NGK CPR6EA-9S

Sistem pengapian : DC-CDI, Battery

### 3.3 Variabel penelitian

Arikunto (2006: 126) menjelaskan bahwa "Variabel adalah gejala yang bervariasi, yang menjadi objek penelitian". Dalam penelitian ini terdapat tiga variabel yaitu:

#### 1. Variabel bebas

Variabel bebas yaitu variabel yang dapat dimanipulasi, variabel bebas dalam penelitian ini yaitu komposisi bahan bakar (Bioethanol + Pertamax), komposisi bahan bakar dalam penelitian ini adalah:

1. Bahan bakar Pertalite murni yang didapat dari SPBU terdekat dari tempat penelitian.
2. Campuran Ethanol 7,5% + 92,5% bahan bakar Pertamax.
3. Campuran Ethanol 15% + 85% bahan bakar Pertamax
4. Campuran Ethanol 22,5% + 77,5% Bahan bakar pertamax
5. Campuran Ethanol 30% + 70 % bahan bakar pertamax

#### 2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu:

1. Gas buang
2. Nilai gas buang yang di hasilkan
3. Variabel kontrol

Variabel kontrol dalam penelitian ini adalah

1. Putaran mesin 3000 rpm
2. Putaran mesin 4500 rpm
3. Putaran mesin 6000 rpm

putaran 3000 rpm termasuk dalam putaran sedang, dimana pada putaran inilah kendaraan paling banyak dioperasikan di jalan. Sedangkan putaran 4500 rpm termasuk dalam putaran tinggi kendaraan. Kemudian pada putaran 6000 rpm ini termasuk putaran maksimal torsi pada kendaraan yang digunakan pada saat pengujian kendaraan yang akan diuji untuk pengambilan data. Sehingga empat variasi putaran tersebutlah yang dipilih dalam melakukan pengujian gas buang pada kendaraan bermotor.

### **3.4 Instrumen Penelitian**

Menurut Arikunto (1990:135) "Instrumen merupakan alat bantu bagi peneliti didalam menggunakan metode pengumpulan data". Instrumen Penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena ini disebut variabel penelitian (Sugiyono, 2010: 102).

Pada penelitian ini menggunakan empat jenis perlakuan pada proses pengujian yaitu:

1. Membuat campuran 7,5%:92,5% untuk Bioethanol dan bahan bakar Pertamina, dengan takaran 0,75 ml ethanol, dan 9,25 ml bahan bakar Pertamina, yang kemudian diuji Kadar

## Emisi

Instrumen penelitian ini adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis sehingga lebih mudah diolah (Arikunto, 2006: 160).

### a. *Automotive Emission Analyzer*

Untuk melakukan pengujian Emisi atau Gas Beracun kendaraan bermotor dapat diketahui dengan menggunakan alat "*Automotive Emission Analyzer /Engine Gas Analyzer*", Alat ini mempunyai kemampuan untuk mengambil data tentang emisi gas buang hasil pembakaran kendaraan bermotor yang berupa Karbondioksida (CO<sub>2</sub>), Karbonmonoksida (CO), Oksida Nitrogen (NO<sub>x</sub>), Hidrokarbon (HC), yang tidak terbakar. Spesifikasi alat tersebut sebagai berikut:

Type : *Automotive Emission Analyzer (5-gas)*

Negara Asal : Korea

Fungsi : Alat uji emisi kendaraan

• Parameters	Range	Resolution
O <sub>2</sub>	: 0 - 25%	0,01%
CO	: 0 - 9,999%	0,1%
CO <sub>2</sub>	: 0 - 20%	0,01%
HC	: 0 - 10,000 ppm	1 ppm
No <sub>x</sub>	: 0 - 5000 ppm	1 ppm

AFR : 0,0-99,0

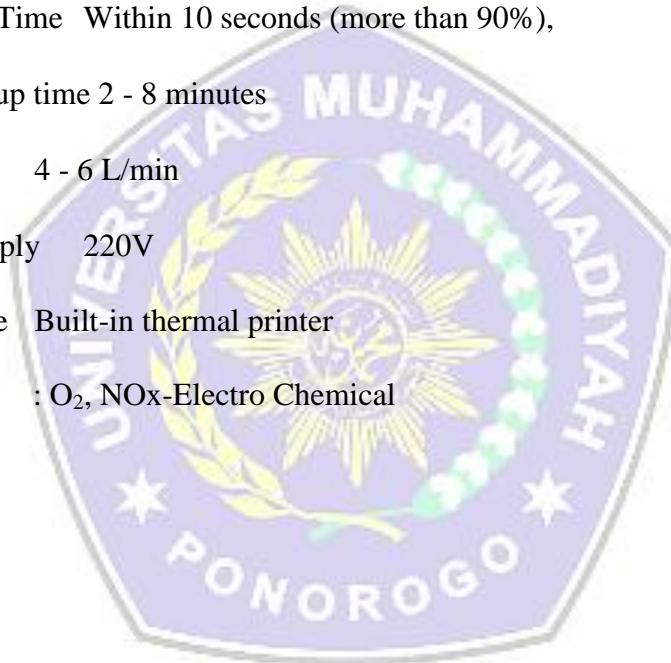
0,01

- Measuring Item : CO, HC, CO<sub>2</sub>, O<sub>2</sub>, (air surplus rate),

AFR, Nox

Measuring HC,CO, CO<sub>2</sub>- NDIR(Non-dispersive

- Method : infrared)
- Repeatability Less than  $\pm 2\%$  FS
- Response Time Within 10 seconds (more than 90%),
- Warming up time 2 - 8 minutes
- Flow rate 4 - 6 L/min
- Power supply 220V
- Printer tipe Built-in thermal printer
- : O<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub>-Electro Chemical





**Gambar 3.4 Automotive Emission Analyzer**

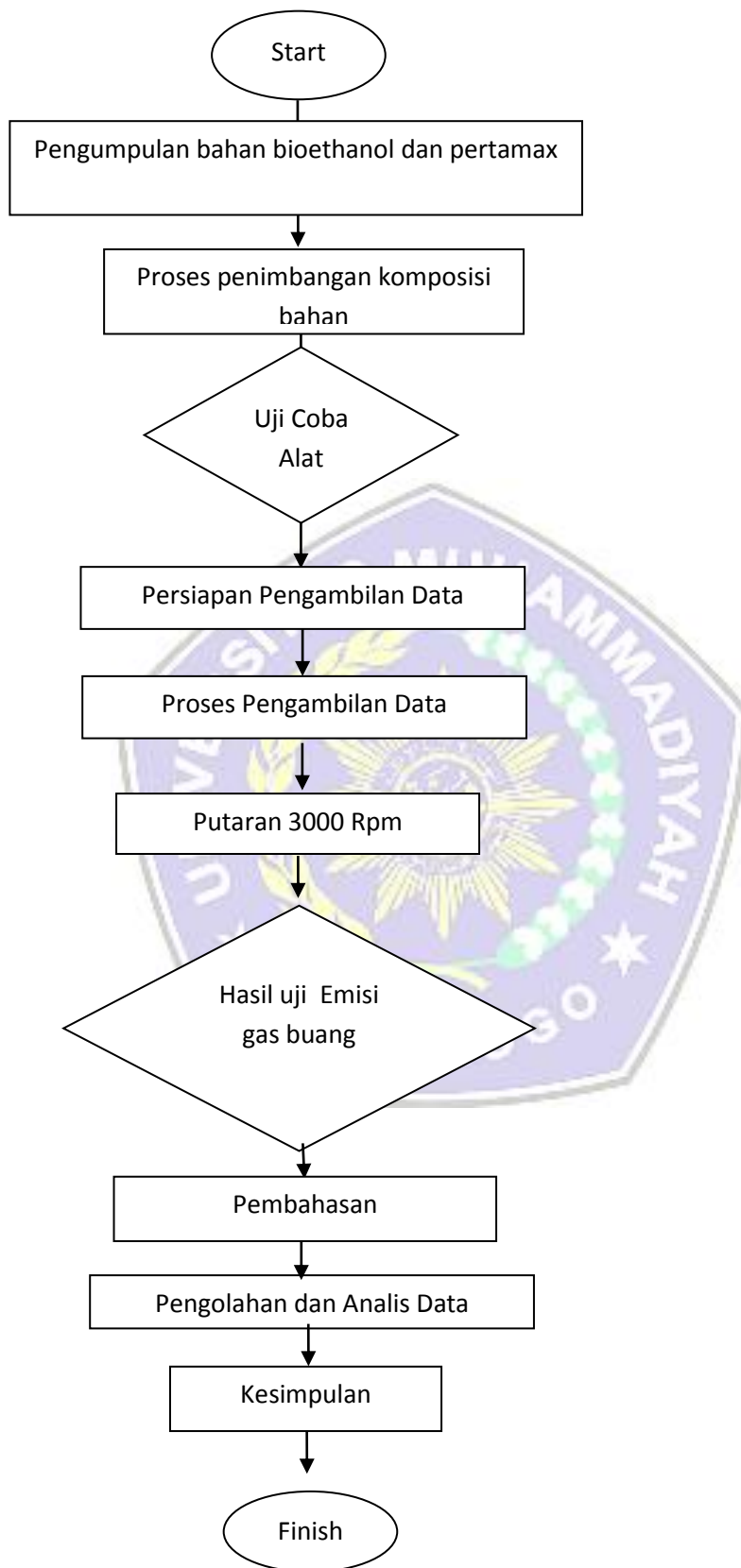
### **3.5 Pengumpulan Data**

Langkah-langkah dalam pengumpulan data sebagian besar dilakukan 3 tahap yaitu proses pengumpulan Serta penimbangan bahan/ekspesimen, Pengujian Kalor dan Kadar Emisi , dan Analisa data hasil pengujian.

Langkah dalam pengumpulan data pada penelitian ini dapat dilihat pada diagram alir Gambar 3.3 berikut ini:

Pelaksanaan Penelitian dapat dibuat diagram aliran seperti berikut :





**Gambar 3.5 Diagram Alur Pelaksanaan penelitian**

1. Tahap persiapan

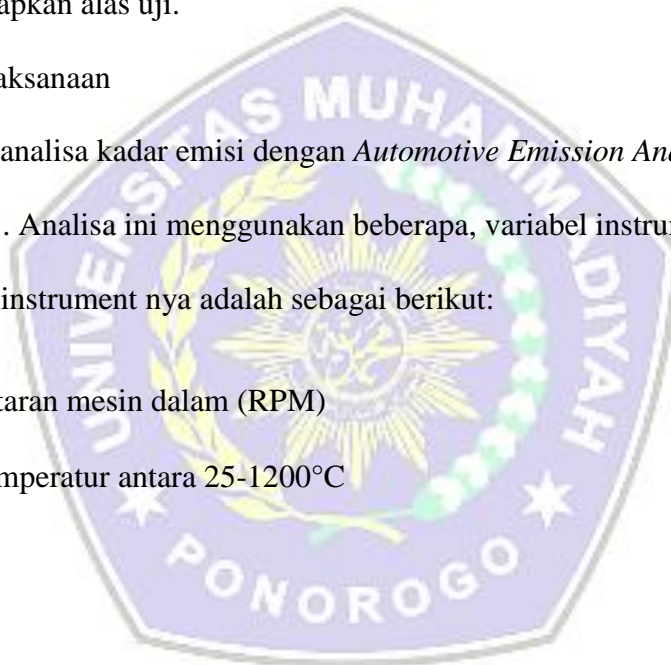
- a. Pengumpulan bahan penelitian berupa Bioethanol yang didapat dari toko material biokimia di ponorogo.
- b. Pengumpulan bahan penelitian berupa bahan bakar Pertamina di SPBU kota ponorogo
- c. Melakukan penimbangan komposisi perbandingan material yang akan diuji dengan rasio 7,5:92,5, 15:85, 22,5:77,5, 30:70.
- d. Menyiapkan alas uji.

2. Tahap Pelaksanaan

menganalisa kadar emisi dengan *Automotive Emission Analyzer* di Bengkel ponorogo . Analisa ini menggunakan beberapa, variabel instrumen terkontrol.

Beberapa instrument nya adalah sebagai berikut:

- Putaran mesin dalam (RPM)
- Temperatur antara 25-1200°C



**Jadwal Pelaksanaan Kegiatan sebagai berikut :**

No	Kegiatan	Waktu Pelaksanaan																			
		April				Mei				Juni				Juli				Agustus			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Pengajuan Judul	■	■																		
2	Penulisan Skripsi		■	■	■	■	■	■	■												
3	Revisi Skripsi						■	■	■	■	■	■	■								
4	Seminar Skripsi											■	■	■	■	■	■				
5	Pelaksanaan Penelitian															■	■	■	■	■	■
6	Analisis Data																			■	■
7	Penulisan Skripsi																			■	■
8	Revisi Skripsi																			■	■
9	Ujian Skripsi																			■	■

