

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Penelitian

Tempat penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berada di Motocourse Technology (Mototech) Jl. Ringroad Selatan, Kemasari, Singosaren, Banguntapan, Bantul, Yogyakarta.

3.2 Bahan Penelitian

Pada penelitian ini, terdapat beberapa bahan yang digunakan dalam proses penelitian diantaranya adalah :

3.2.1. Sepeda Motor

Sepeda motor yang digunakan dalam penelitian ini adalah HONDA CB150R *StreetFire* 4 Langkah 150 cc Tahun 2013 dengan spesifikasi sebagai berikut :

1) Spesifikasi Mesin

Type Mesin	: 4-Langkah, DOHC, 4-Katup, Silinder Tunggal
Diameter x Langkah	: 63,5 x 47,2 mm
Volume Silinder	: 149,48 cm ³
Perbandingan Kompresi	: 11.0 : 1
Power Max	: 12,5 kW (16,7 HP)/ 10.000 rpm
Torsi Max	: 13,1 Nm (1,34 kgf.m)/ 8.000 rpm
Sistem Pelumasan	: Pelumasan Basah
Kapasitas Oli Mesin	: 1,0 Liter pada Penggantian Periodik
Kapasitas Air Pendinginan:	Radiator dan Mesin 620 cc Tangki <i>Recovery</i> 280 cc, Total 900 cc
Saringan Udara Mesin	: Tipe Kering
Sistem Starter	: Motor Starter & Starter Engkol
Aki	: MF 12 V – 5 5 Ah
Sistem Pengapian	: <i>Full Transistorized</i>
Kapasitas Minyak Pelumas:	1,0 Liter pada Penggantian Periodik

Tipe Transmsi : 6-Kecepatan
Pola Pengoperan Gigi : 1-N-2-3-4-5-6



Gambar 3.1. Sepeda motor CB150R SF

3.2.2. Peralite

Peralite memiliki level *research octane number* (RON) 90, Peralite membuat pembakaran pada mesin kendaraan dengan teknologi terkini lebih baik dibandingkan dengan Premium yang memiliki RON 88. Peralite dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2. Peralite

3.2.3 *ECU Keihin (Standar)*

ECU standar merupakan *ECU original* dari pabrikan sepeda motor, dimana memiliki performa yang terbatas untuk penggunaan harian untuk menunjang kenyamanan berkendara. *ECU* standar Honda CB150R SF dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3. *ECU Keihin (Standar)*

3.2.4. *ECU BRT Tipe Juken 3 Dualband*

ECU BRT Tipe Juken 3 Dualband merupakan *ECU aftermarket* yang memiliki banyak keunggulan dan biasa digunakan untuk keperluan balap. Kelebihan pada *ECU* ini yaitu dapat mengatur *Ignition timing (IGT)*, *Injector Timing (IT)*, batasan putaran mesin (*Limiter*), konsumsi bahan bakar. Dalam perawatan injektor, Juken 3 menyediakan fitur *maintenance*. Dalam posisi injektor dilepas, aktifkan fitur ini dan mengatur berapa lama menyemprot, sehingga dapat dilihat kinerjanya. Fitur selanjutnya ada *Dwell*, untuk mengatur berapa lama nyala busi dalam satuan MS (*milisecond*), jika membutuhkan api besar maka tinggal dibuat menyala lebih lama. Namun resikonya baterai akan cepat habis. *Base Map* merupakan parameter awal berapa lama injektor menyemprot tiap besarnya bukaan gas, bekerja dalam satuan *mili second (MS)*. Dalam Juken 3 ada 6 *Base Map* yang disiapkan berdasarkan hasil percobaan, misal Map 1 kondisi standar pabrik, Map 2 ganti knalpot, Map 3 ganti kem dan seterusnya. Dalam Juken 3 tersedia memori untuk 25 *Base Map*. *Fuel Correction* merupakan parameter ini digunakan untuk mengoreksi angka dari *Base Map* yang

dipakai tiap besarnya bukaan gas, satuannya dalam % dan bisa kurang atau tambah. *Injector Timing* merupakan parameter ini digunakan untuk menunjukkan kapan injektor diperintahkan untuk menyemprotkan bensin, dapat saat mulai *overlap* atau ketika langkah hisap saja. Satuannya dalam derajat. *Ignition Timing* merupakan parameter ini digunakan untuk menerangkan kapan busi harus menyala, satuannya dalam derajat sebelum TMA. *ECU BRT Juken 3 dualband* dapat dilihat pada gambar 3.4. Berikut ini merupakan spesifikasi dari ECU BRT Juken 3 *dualband* :

1. Spesifikasi Mekanikal :

<i>Casing</i>	: ABS Color Printing
<i>Connector</i>	: PBT
<i>Adhesive</i>	: Epoxy soft type
<i>Wiring</i>	: A V 0.5

2. Spesifikasi Elektrikal

MCU	: Free Scale 16 Bit, 24MHz
PCB	: 4 Layer FR4
<i>Voltage</i>	: 12 s / d 14.5 Vdc
<i>Current</i>	: 0.1 s/d 1.0 Ampere
Putaran Mesin	: 16.000 RPM (Max)



Gambar 3.4. ECU BRT Juken 3 Dualband

3.2.5. *Remote Programmer (I-MAX)*

Remote Programmer merupakan remote yang berfungsi untuk mengatur merubah data pada ECU antara lain dapat mengatur *Ignition timing* (IGT), *Injector Timing* (IT), batasan putaran mesin (*Limit*), pasokan bahan bakar. Remote Programmer dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5. *Remote Programmer*

3.3. Alat Penelitian

Alat yang digunakan dalam penelitian ditunjukkan sebagai berikut:

1. *Dinamometer*

Dinamometer, adalah alat yang digunakan untuk mengukur torsi sebuah mesin. Tes *Dynometer* dapat dilihat dapat dilihat gambar 3.6.



Gambar 3.6. *Dynamometer*

2. PC komputer, *Personal Computer*

Pada gambar 3.7 merupakan *Personal Computer*, berfungsi sebagai membaca data daya dan torsi yang dihasilkan dari *dynamometer*.



Gambar 3.7. *Personal Computer*

3. *Tachometer*

Tachometer, digunakan untuk alat pengujian yang dirancang untuk mengukur kecepatan rotasi.

4. Aplikasi *Speedometer GPS*

Smartphone dengan aplikasi *Speedometer GPS* berfungsi mencatat jarak tempuh kendaraan guna menghitung konsumsi bahan bakar.

5. *Thermometer*

Thermometer, adalah alat untuk mengukur suhu.

1.4 Diagram Alir Penelitian

1.4.1 Kondisi Penelitian Kinerja Mesin dan Konsumsi Bahan Bakar

Dalam kondisi penelitian dibawah ini meliputi kinerja mesin dan konsumsi bahan bakar. Pengujian dilakukan dalam berbagai kondisi dengan tujuan untuk mengetahui perbandingan dari jenis variasi ECU Standart, ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Standart), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Performa), ECU BRT Juken 3 *Dualband* (Efisiensi). Adapun kondisi yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat dapat dilihat pada tabel 3.1.

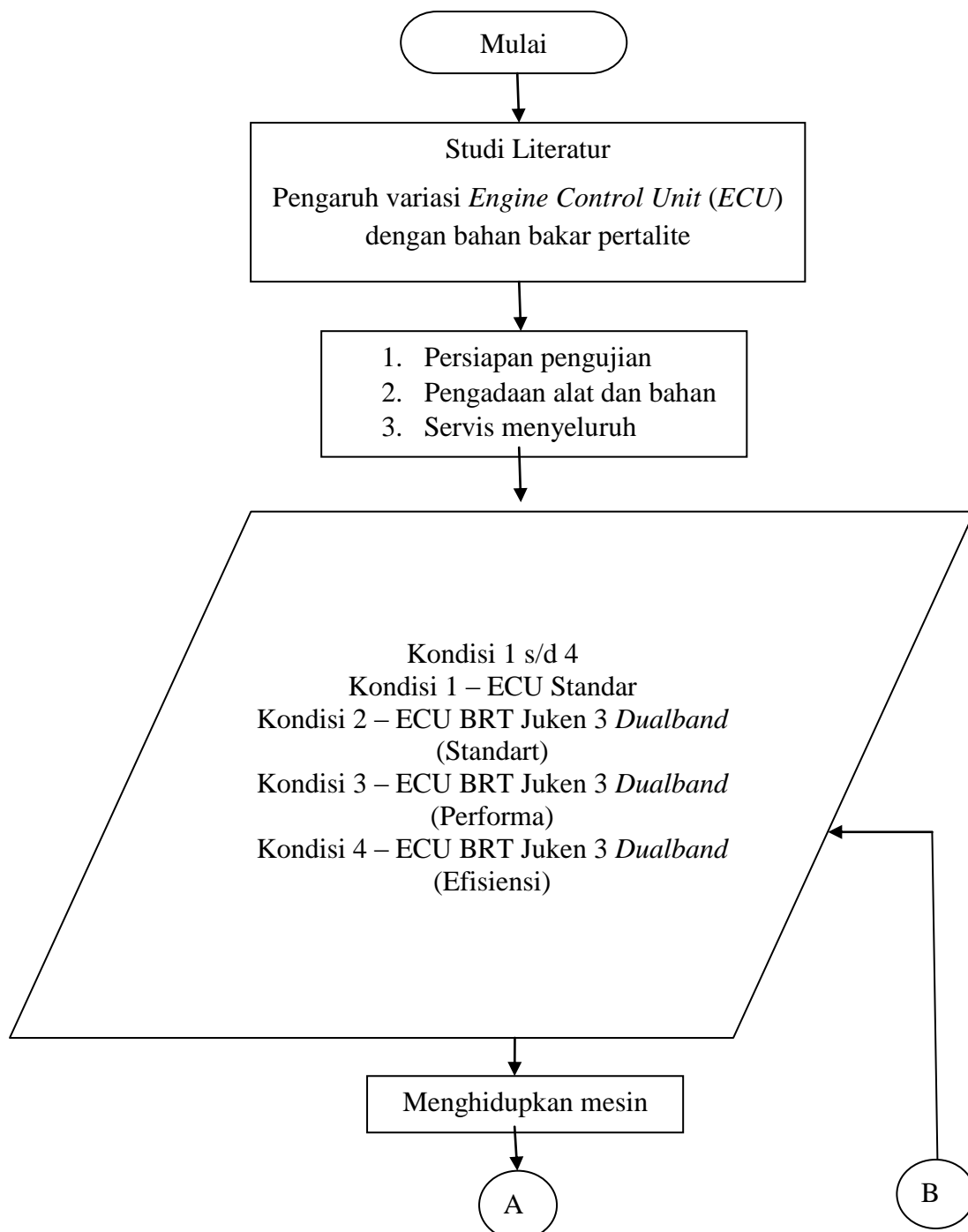
Tabel 3.1. Kondisi 1 s.d 4 penelitian kinerja mesin

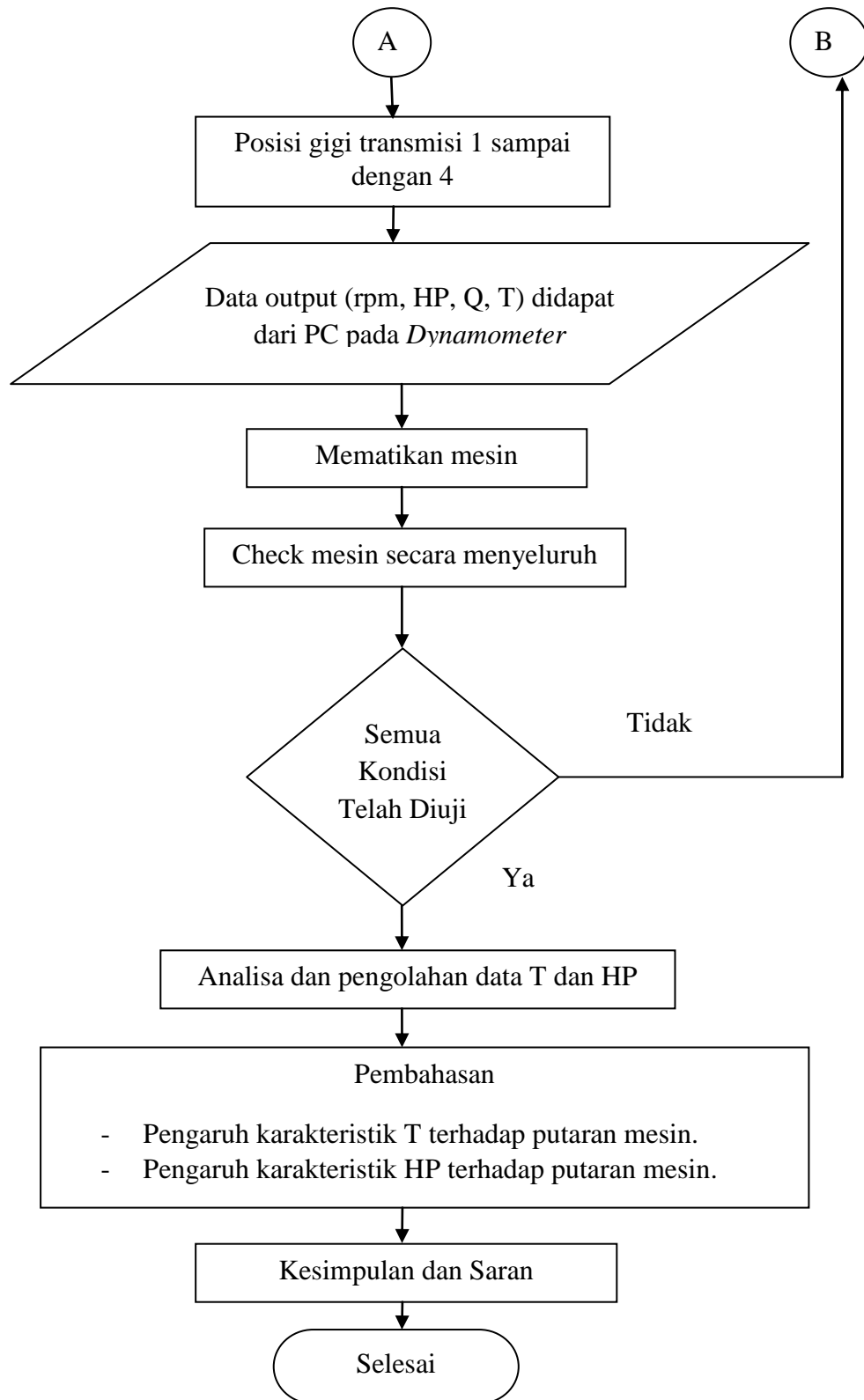
No	Jenis ECU	Setting			
		RPM	<i>Injector Timing (IT)</i>	<i>Ignition Timing (IGT)</i>	<i>Fuel Enrichment</i>
1	ECU Standar	RPM maksimum 11500 rpm	Tidak Diketahui	Tidak Diketahui	Tidak Diketahui
2	ECU BRT Juken 3 <i>Dualband</i> (Standart)	1000	320	2	0%
		1250	320		0%
		1500	310	2	0%
		1750	300		0%
		2000	290	2	0%
		2250	240		0%
		2500	185	12	0%
		2750	180		0%
		3000	175	16	0%
		3250	170		0%
		3500	165	28	0%
		3750	165		0%
		4000	165	35	0%
		4250	165		0%
		4500	160	38	0%
		4750	160		0%
	5000-11500	160	40	0%	

No	Jenis ECU	<i>Setting</i>			
		RPM	<i>Injector Timing (IT)</i>	<i>Ignition Timing (IGT)</i>	<i>Fuel Enrichment</i>
3	ECU BRT Juken 3 Dualband (Performa)	1000	280	8	2%
		1250	280		2%
		1500	270	8	2%
		1750	260		2%
		2000	255	15	2%
		2250	230		2%
		2500	210	20	2%
		2750	205		2%
		3000	200	22	2%
		3250	200		2%
		3500	190	25	2%
		3750	190		2%
		4000	190	30	2%
		4250	190		5%
		4500	185	35	5%
		4750	185		5%
		5000-10500	185	38	5%
4	ECU BRT Juken 3 Dualband (Efisiensi)	1000	220	2	-3%
		1250	210		-3%
		1500	200	2	-3%
		1750	190		-3%
		2000	180	2	-3%
		2250	170		-3%
		2500	160	17	-3%
		2750	150		-3%
		3000	140	20	-3%
		3250	130		-3%
		3500	120	22	-3%
		3750	110		-3%
		4000	100	25	-3%
		4250	90		-5%
		4500	80	27	-5%
		4750	70		-5%
		5000-10500	60	30	-5%

3.4.2 Diagram Alir Penelitian Kinerja Mesin

Diagram dibawah ini menjelaskan langkah-langkah penelitian kinerja mesin terhadap putaran mesin dari tahap awal penelitian hingga akhir penelitian. Gambar berikut merupakan diagram alir untuk mengetahui langkah-langkah dalam pengujian penelitian kinerja mesin. Diagram alir penelitian kinerja mesin dapat dilihat pada gambar 3.8

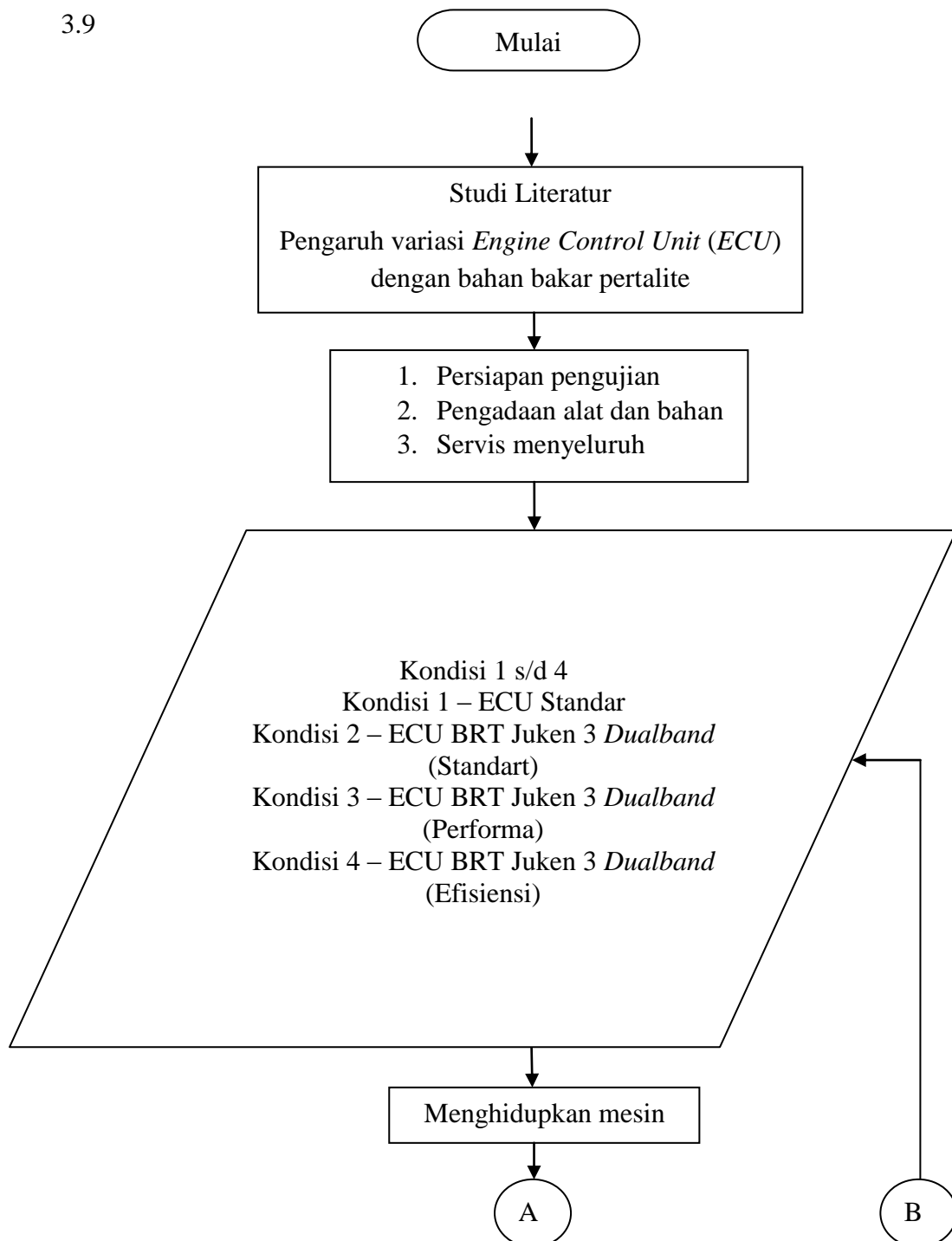


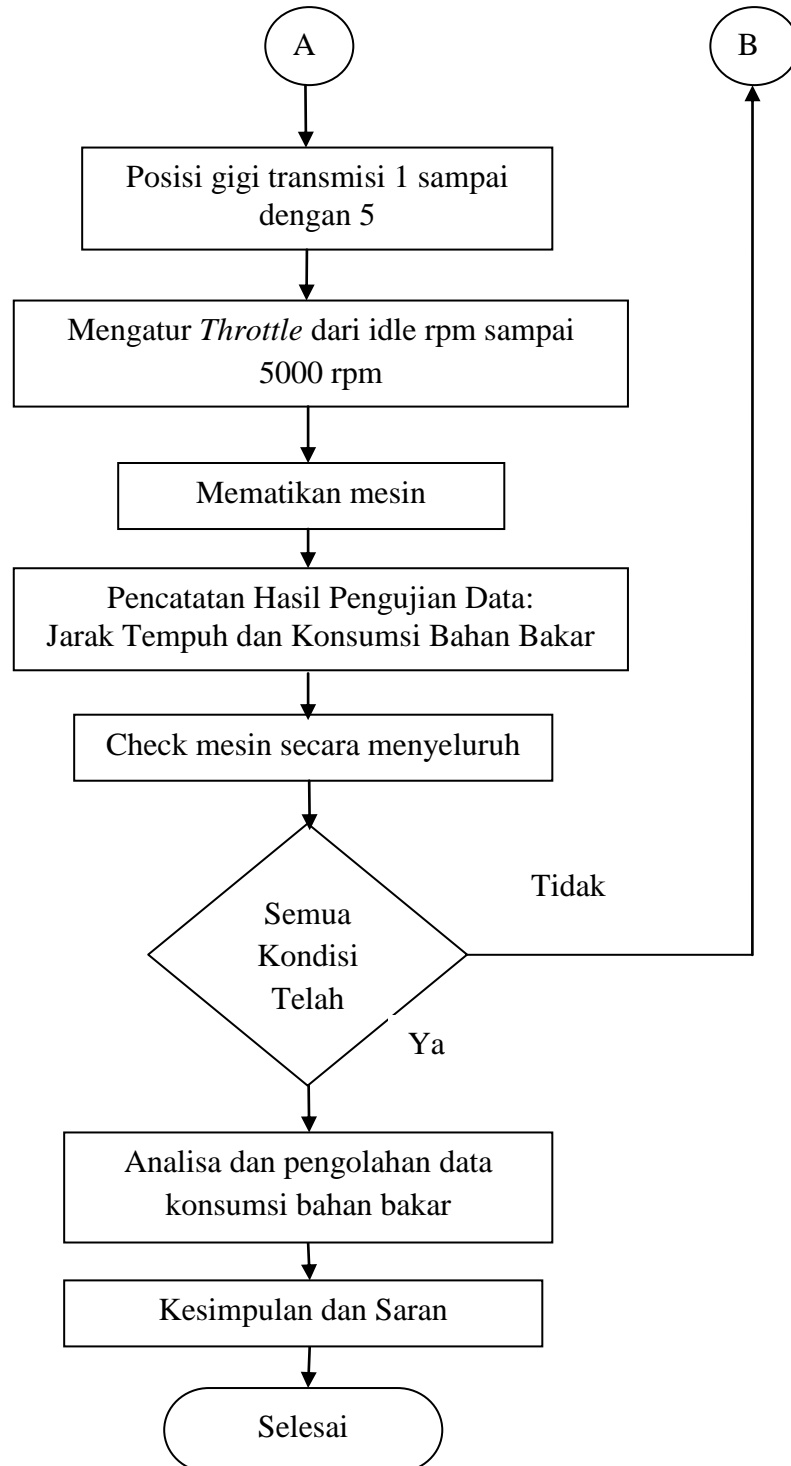


Gambar 3.8. Diagram Alir Pengujian Daya dan Torsi

3.4.2. Diagram Alir Penelitian Konsumsi Bahan Bakar

Diagram dibawah ini menjelaskan langkah-langkah penelitian konsumsi bahan bakar dari tahap awal penelitian hingga akhir penelitian. Gambar berikut merupakan diagram alir untuk mengetahui langkah-langkah dalam pengujian kinerja mesin. Kondisi 1 s.d 4 penelitian konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada tabel 3.1. Diagram alir penelitian konsumsi bahan bakar dapat dilihat pada gambar 3.9





Gambar 3.9. Diagram Alir Pengujian Konsumsi Bahan Bakar

3.5. Persiapan Pengujian

Persiapan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian adalah memeriksa keadaan alat dan mesin kendaraan yang akan diuji, agar data yang didapatkan hasil yang akurat. Adapun langkah-langkah pemeriksaan yang sebaiknya dilakukan :

1) Sepeda Motor

Sebelum dilakukan pengujian, sepeda motor harus diperiksa terlebih dahulu. Mesin dan komponen lainnya harus kondisi yang baik dan normal sesuai dengan kondisi standar.

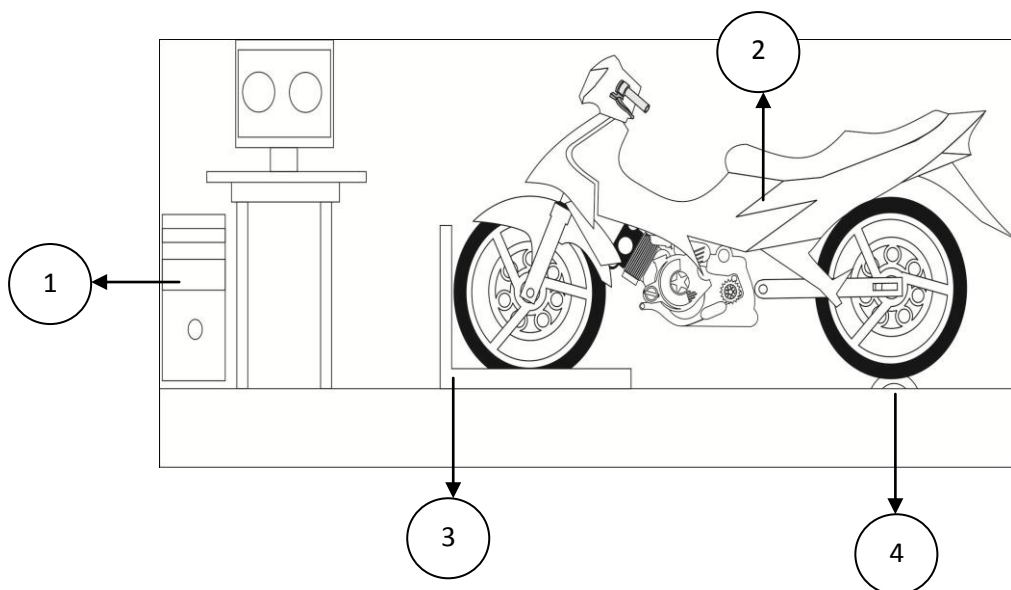
2) Bahan Bakar

Dalam pengujian ini bahan bakar yang digunakan jenis bahan bakar pertalite, sebelum pengujian dilakukan dipastikan bahan bakar dalam tangki sepeda motor dalam keadaan kosong. Agar penelitian yang dilakukan mendapatkan data yang akurat.

3.6. Skema Alat Uji

Skema alat uji dapat dilihat pada gambar 3.10 di bawah ini :

a. Skema alat uji torsi dan daya motor



Gambar 3.10 Skema Alat Uji Daya Motor

Keterangan gambar :

1. PC *Dynometer*
2. Sepeda Motor
3. Penahan sepeda motor
4. *Drum Dynometer*

Dynometer terdiri dari suatu rotor yang digerakkan oleh motor yang tenaganya akan diukur dan berputar dalam medan magnet. Rotor ini berfungsi sebagai konduktor yang memotong medan magnet, karena pemotongan medan magnet tersebut maka terjadi arus dan arus ini diinduksikan dalam rotor sehingga rotor menjadi panas.

3.7. Cara Pengujian

Sebelum dilakukan pengujian, agar hasil pengujian optimal dan *valid* maka bahan uji harus dalam kondisi baik, sepeda motor dilakukan *tune up* terlebih dahulu dan alat uji dilakukan kalibrasi.

3.7.1. Persiapan keselamatan kerja

Dibawah ini merupakan persiapan keselamatan kerja yang sebaiknya harus dilakukan dalam penelitian pengujian :

1. Mempersiapkan peralatan dan bahan.
2. Menempatkan alat ukur pada meja kerja.
3. Memeriksa level minyak pelumas.
4. Menghidupkan sepeda motor sampai temperatur kerja.
5. Memeriksa dan menyetel putaran stasioner.

3.7.2. Langkah kerja pengujian daya dan torsi

Dibawah ini merupakan langkah kerja pengujian dari daya dan torsi yang harus dilakukan:

1. Menempatkan sepeda motor pada unit *dynamometer*.

2. Melakukan pengujian variasi *Engine Control Unit (ECU)* dengan bahan bakar Pertalite.
3. Melakukan pengujian torsi dan daya sesuai prosedur.

3.7.3. Langkah kerja pengujian konsumsi bahan bakar

Adapun langkah kerja dari pengujian konsumsi bahan bakar yang harus dilakukan:

1. Siapkan *smartphone* dan aplikasi *speedometer GPS*, guna mencatat hasil jarak tempuh sepeda motor.
2. Transmisi manual 4 percepatan
3. Melakukan pengujian sesuai prosedur
4. Mencatat hasil pengujian
5. Melakukan perhitungan konsumsi bahan bakar dengan jarak tempuh dan konsumsi bahan bakar yang digunakan.