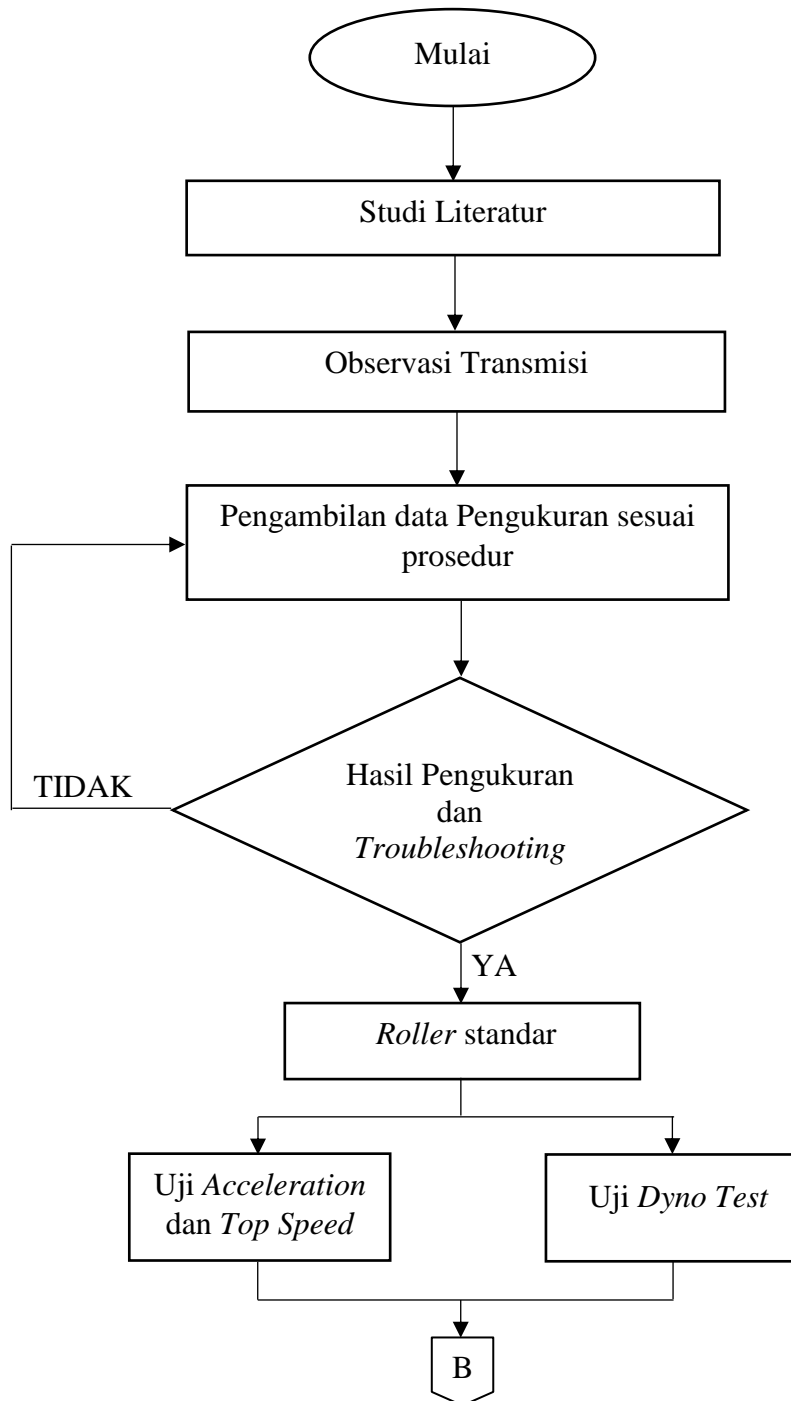
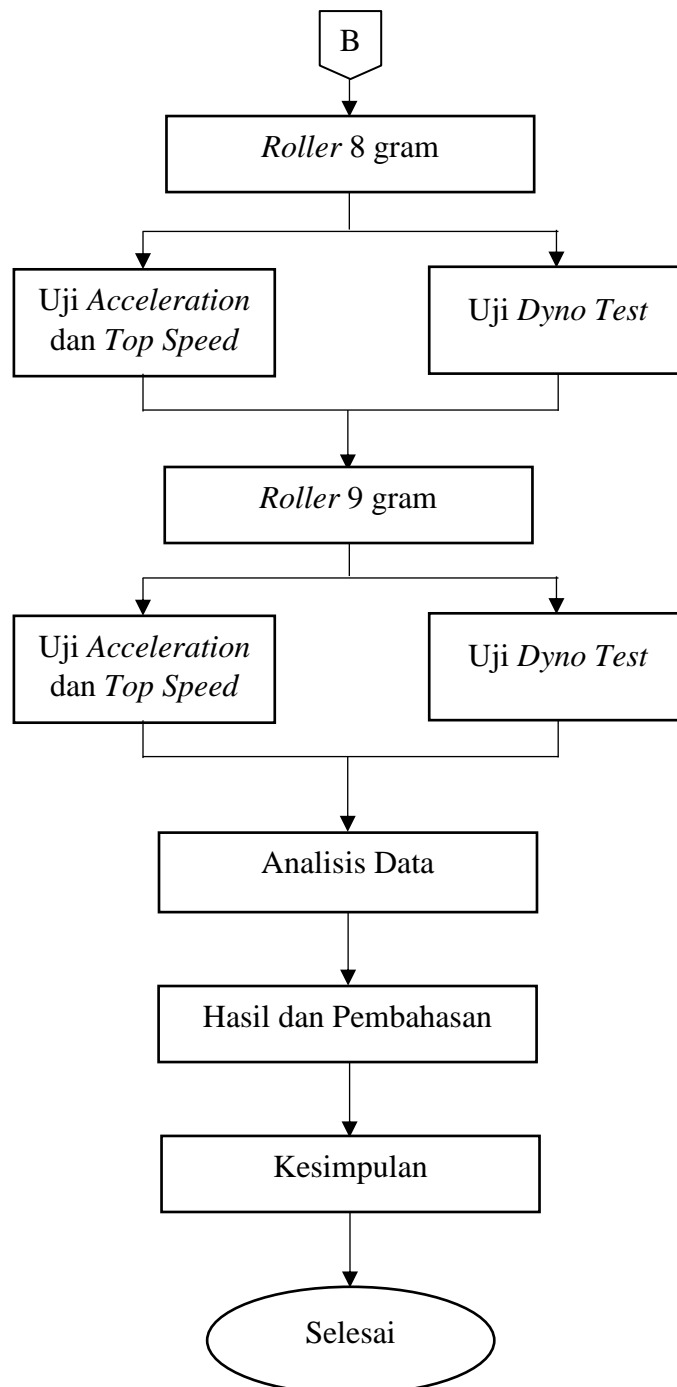


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Diagram Alir Penelitian





Gambar 3.1 Diagram alir

## 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Adapun waktu dan tempat pelaksanaan pengukuran dan analisis proyek akhir sebagai berikut :

### 1. Waktu pelaksanaan pengambilan data :

Waktu pelaksanaan pengambilan data ini kurang lebih 4 bulan, mulai dari bulan Februari 2018 – Mei 2018.

### 2. Tempat pelaksanaan pengambilan data :

Dalam pelaksanaan serta pengujian proyek akhir ini, penulis melakukan pengambilan data serta pengerjaan membongkar CVT sepeda motor Suzuki Nex FI 2014 di tiga lokasi yang berbeda, lokasi pertama di laboratorium D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang beralamat di Jl. H.O.S Cokrominoto, Pakuncen, Wirobrajan, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewah Yogyakarta 55253. Lokasi kedua di Mototec yang beralamat di Jl. Ringroad Selatan, Kemasari, Singosaren, Banguntapan, Bantul Yogyakarta. Lokasi ketiga di Jl. Lintas Selatan, Sanden, Bantul, Yogyakarta 55763.

## 3.3 Alat dan Bahan

### 3.3.1 Alat

Adapun alat yang dibutuhkan dalam proses pembongkaran dan perakitan transmisi pada sepeda motor Suzuki Nex-FI ini antara lain :

- |                                    |                                     |
|------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. <i>Clutch spring compressor</i> | 10. Kunci <i>shock</i> satu set     |
| 2. <i>Clutch center compressor</i> | 11. Kunci T8                        |
| 3. <i>Flywheel holder</i>          | 12. <i>Socket wrench</i> 39 x 41 mm |

- |                                  |  |
|----------------------------------|--|
| 4. Obeng ketok                   | 13. Micrometer <i>in</i> 5-30 x 0,01 mm  |
| 5. Obeng (-) dan (+)             | 14. Micrometer <i>in</i> 25-50 x 0,01 mm |
| 6. Jangka sorong                 | 15. Micrometer <i>ex</i> 0-25 x 0,01 mm  |
| 7. Palu besi                     | 16. Micrometer <i>ex</i> 25-50 x 0,01 mm |
| 8. Dinamometer/ <i>Dyno test</i> | 17. <i>Stopwatch</i>                     |
| 9. Aplikasi <i>speed tracker</i> |  |

### 3.3.2 Bahan

Adapun bahan yang digunakan dalam proses pelaksanaan proyek akhir ini adalah :

1. Sepeda motor Suzuki Nex-FI tahun 2014.
2. *Roller* dengan berat 8 gram (17 mm x 12 mm)
3. *Roller* dengan berat 9 gram (17 mm x 12,30 mm)
4. *Roller* standar 11 gram (17 mm x 12,30 mm)

## 3.4 Metode Penelitian

### 3.4.1 Kajian Literatur

Kajian literatur merupakan sebuah teknik yang digunakan dalam sebuah proses penelitian. Teknik ini bertujuan agar penulis dapat melakukan penelitian dengan terarah dan untuk menyusun kerangka pemikiran yang jelas dari perumusan masalah yang akan diteliti. Melakukan kajian pustaka terhadap penelitian yang akan dilakukan guna menguatkan landasan teori yang digunakan dalam Proyek Akhir ini.

### **3.4.2 Observasi**

Observasi adalah sebuah metode yang digunakan dalam mengumpulkan data melalui pengamatan langsung atau peninjauan secara cermat dan langsung di lapangan atau lokasi penelitian. Observasi yang dilakukan ialah pengukuran terhadap media yang digunakan untuk Proyek Akhir ini.

### **3.4.3 Pengukuran**

Pengukuran merupakan suatu proses dalam membandingkan nilai besaran yang akan diukur dengan alat ukur yang telah ditetapkan sebagai satuan. Tujuan pengukuran dilakukan untuk mendapatkan data dan selanjutnya diolah agar kemudian bisa ditarik sebuah kesimpulan dari hasil pengukuran tersebut.

### **3.4.4 Eksperimen**

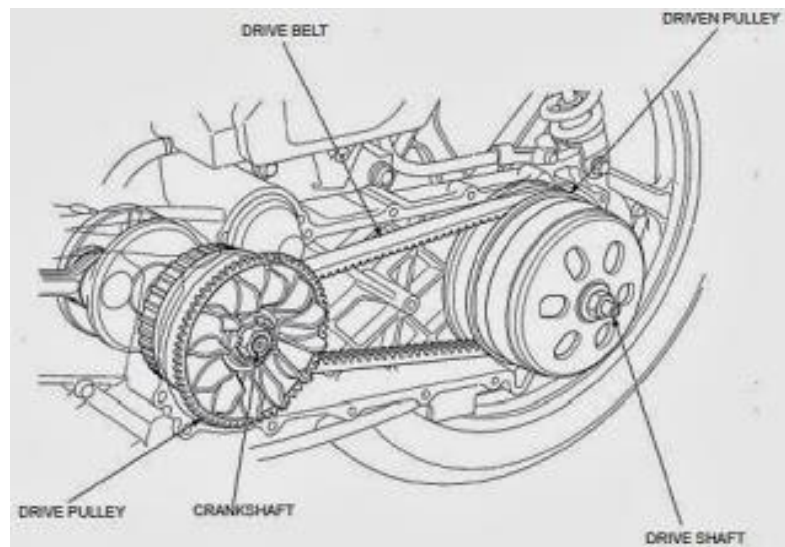
Metode penelitian eksperimen adalah suatu cara untuk mencari hubungan sebab akibat (hubungan kausal) antara dua faktor yang sengaja ditimbulkan oleh peneliti dengan mengeliminasi atau mengurangi atau menyisihkan faktor-faktor lain yang mengganggu.

### 3.5 Metode Pengambilan Data dan Rencana Langkah Kerja

Dalam proyek akhir ini, proses pengambilan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

#### 3.5.1 Analisis Sistem Sepeda Motor Suzuki Nex-FI

Dalam proses penelitian dari Proyek Akhir/Tugas Akhir ini, sarana yang digunakan adalah menganalisis Sistem CVT Suzuki Nex tahun 2014 yang mencakup macam-macam komponen antara lain cara kerja dan *troubleshooting*.



Gambar 3.2 Sistem CVT Suzuki Nex  
(Manual Book Suzuki Nex, 2014)

Berikut dibawah ini adalah tabel spesifikasi mesin Suzuki Nex-FI

**Tabel 3.1 Spesifikasi Mesin Suzuki Nex-FI**

No	Spesifikasi	Keterangan
1	Tipe Mesin	4 Langkah, Pendingin udara, SOHC
2	Diameter x Langkah	51 x 55,2 mm
3	Kapasitas	113 cc
4	Perbandingan Kompresi	9,4 : 1
5	Busi (Spark plug)	NGK CPR7EA-9 atau DENSO U22EPR9
6	Sistem Pelumasan	Wet sump
7	Sistem Penggerak	V-belt drive
8	Clutch	Dry shoe, otomatis, tipe sentrifugal
9	Perbandingan reduksi	Berubah secara variable (2,665 – 0,806)
10	Perbandinga reduksi akhir	9,519 (44/16 x 45/13)
11	Daya maksimum	9,4 HP/8.800 rpm
12	Torsi maksimum	8,7 Nm/6.500 rpm

### 3.5.2 Troubleshooting CVT Sepeda Motor Suzuki Nex-FI

Sistem CVT biasanya sering kali terjadi masalah sehingga mempengaruhi performa mesin. Masalah yang sering kali terjadi dapat kita rasakan ketika mengendarai kendaraan, terdengar suara-suara berisik dari *cover* CVT dan getaran yang berlebihan saat berkendara.

Berikut dibawah ini adalah tabel *troubleshooting* CVT sepeda motor Suzuki Nex-FI

**Tabel 3.2 Troubleshooting CVT**

No	Troubleshooting	Penyebab
1	Mesin hidup tapi motor tidak mau bergerak	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Drive belt</i> aus</li> <li>b. <i>Ramp plate</i> rusak</li> <li>c. Sepatu kopling aus/rusak</li> <li>d. Pegas <i>driven face</i> patah</li> </ul>
2	Mesin mati tiba-tiba atau motor merangkak	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. Pegas sepatu kopling patah</li> </ul>
3	Pada rpm tinggi, tarikan kurang bertenaga	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Drive belt</i> aus</li> <li>b. Rumah <i>roller</i> aus</li> <li>c. Kampas sentrifugal aus</li> </ul>
4	Mesin hidup tetapi tenaga kurang	<ul style="list-style-type: none"> <li>a. <i>Drive belt</i> terkikis</li> <li>b. <i>Weight roller</i> terkikis</li> <li>c. Pegas <i>driven face</i> lemah</li> </ul>

### 3.5.3 Variasi Berat *Roller* Sepeda Motor Suzuki Nex-FI

Salah satu cara dalam meningkatkan daya putar yang dihasilkan mesin yakni dengan merubah berat *roller* pada CVT. Pada proses pengujian ini, penulis melakukan tiga kali proses perubahan menggunakan 3 variasi *roller* dengan berat yang berbeda. Pada proses



pertama penulis melakukan pengujian dengan *roller* standart 11 gram, pada proses kedua pengujian dengan *roller* 8 gram dan proses ketiga pengujian dengan *roller* 9 gram. Dari hasil pengujian dilakukan perbandingan sehingga dapat diketahui akselerasi dan *top speed* yang maksimal.

### 3.6 Proses Pelaksanaan Pembongkaran

Dalam proses pelaksanaan ini, sebelum melakukan pengukuran pada tiap komponen kita harus mengetahui terlebih dahulu apa saja yang ada pada CVT. Kemudian melaksanakan pembongkaran akan tetapi sebelum melakukan pembongkaran sebaiknya terlebih dahulu menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dalam proses pembongkaran, saat proses pembongkaran berlangsung kita harus memastikan tiap bagian-bagian komponen yang dibongkar disimpan dengan rapi dan ditandai agar dalam proses pemasangan dilakukan pada posisi yang sebenarnya. Adapun proses pembongkaran CVT sepeda motor Suzuki Nex dilakukan secara berurutan sebagai berikut :

#### 1) Melepas *cover* CVT

Dalam proses melepas *cover* CVT kita harus menggunakan kunci T8 untuk melepas beberapa baut.



Gambar 3.3 Proses melepas *cover* CVT

## 2) Melepas Komponen *Pulley Primer*

### a) Melepas *drive pulley face*

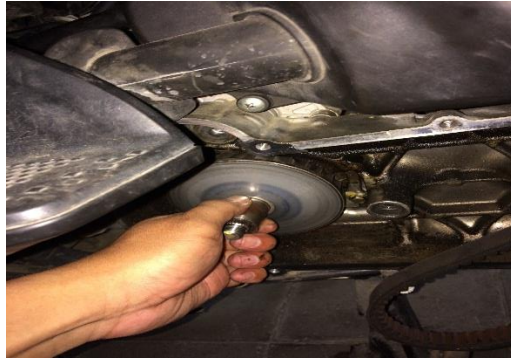
Proses awal yakni melepas mur *pulley primer* dengan kunci *shock* 17 mm dan *clutch center holder*, kemudian menarik keluar bersamaan dengan *fin drive face*.



Gambar 3.4 Proses melepas *drive pulley face*

### b) Melepas *spacer/boss*

Sebelum melepas *spacer/boss* terlebih dahulu komponen *fin drive face* dan *drive pulley* terlepas dengan kunci *shock* 17 mm dan *clutch center holder* baru kemudian menarik keluar *spacer/boss* dari poros.



Gambar 3.5 Proses melepas *spacer/boss*

c) Melepas *movable drive face*

Proses melepas *movable drive face* terlebih dahulu melepas *pinion starter* kemudian menarik keluar dari poros bersamaan *ramp plate*, hati-hati jangan sampai *roller* terjatuh dari rumah *roller*.



Gambar 3.6 Proses melepas *movable drive face*

d) Melepas *ramp plate*

Setelah proses melepas *movable drive face* selesai selanjutnya melepas *ramp plate* dari *movable drive face* dengan cara mengangkat keluar, hati-hati jangan sampai *slide piece* terjatuh dan hilang.



Gambar 3.7 Proses melepas *ramp plate*

e) Melepas *weight roller*

Letak *weight roller* berada di dalam *movable drive face*, sebelum melepas *weight roller* terlebih dahulu melepas *ramp plate* dengan cara mengangkat keluar dari *movable drive face* kemudian mengeluarkan *roller* satu persatu. Perhatikan posisi *roller* sebelum dikeluarkan agar saat pemasangan nantinya tidak terbalik.



Gambar 3.8 Proses melepas *weight roller*

3) Melepas Komponen *Pulley Sukunder*

a) Melepas *drive belt/ V-belt*

Setelah melepas komponen *pulley primer*, selanjutnya melepas *drive belt* dengan terlebih dahulu melepas *pulley sekunder* menggunakan

kunci *shock* 14 mm dan *flywheel holder* sebagai penahan. Kemudian menarik keluar *pulley* sekunder dari poros.



Gambar 3.9 Proses melepas *drive belt/V-belt*

b) Melepas *clutch shoe*/sepatu kopling

Proses melepas *clutch shoe*/sepatu kopling digunakan kunci penahan *pulley sekunder* atau *clutch spring compressor* dan melepas mur pengunci menggunakan kunci *socket wrench* 39 x 41 mm. Kemudian menarik keluar rumah kopling.



Gambar 3.10 Proses melepas sepatu kopling

Kemudian setelah bagian-bagian komponen terlepas, selanjutnya melakukan proses pengukuran dan pengambilan data dari setiap komponen agar dapat melakukan analisis *troubleshooting* untuk mengetahui apakah

komponen masih dalam standart pemakaian atau sudah mengalami kerusakan dan harus diganti.

### 3.7 Proses Pengukuran

Berikut dibawah ini adalah proses pengukuran bagian-bagian komponen CVT sepeda motor Suzuki Nex-FI. Untuk mengetahui ukuran komponen CVT antara lain :

1) Mengukur *drive belt*

Untuk mengukur komponen *drive belt/v-belt* menggunakan alat ukur jangka sorong 0,05 mm.



Gambar 3.11 Proses mengukur *drive belt*

2) Mengukur *spacer/boss*

Untuk mengukur komponen *spacer/boss* digunakan alat ukur jangka sorong 0,05 mm.



Gambar 3.12 Proses mengukur *spacer*

3) Mengukur *movable drive face*

Proses mengukur komponen *movable drive face* menggunakan alat ukur *micrometer in 5-30 x 0,01 mm*.



Gambar 3.13 Proses mengukur *movable drive face*

4) Memeriksa *ramp plate*

Pengecekan *ramp plate* dari keretakan dan keausan dengan cara visual.



Gambar 3.14 Pengecekan *ramp plate*

5) Mengukur *weight roller*

Proses mengukur komponen *weight roller* menggunakan alat ukur *micrometer ex 0-25 x 0,01 mm*.



Gambar 3.15 Proses mengukur *weight roller*

6) Mengukur *clutch housing*

Proses mengukur komponen *clutch housing* menggunakan alat ukur jangka sorong 0,05 mm.





Gambar 3.16 Proses mengukur *clutch housing*

7) Mengukur *movable driven face spring*

Proses mengukur komponen *movable driven face spring* menggunakan alat ukur jangka sorong 0,05 mm.



Gambar 3.17 Proses mengukur *movable driven face spring*

8) Mengukur *clutch shoe*/sepatu kopling

Proses mengukur komponen *clutch shoe*/sepatu kopling menggunakan alat ukur jangka sorong 0,05 mm.



Gambar 3.18 Proses mengukur sepatu kopling

9) Mengukur *driven face*

Proses mengukur komponen *driven face* menggunakan alat ukur micrometer ex 25-50 x 0,01 mm.



Gambar 3.19 Proses mengukur *driven face*

10) Mengukur *movable driven face*

Proses mengukur komponen *movable driven face* menggunakan alat ukur micrometer in 25-50 x 0,01 mm.



Gambar 3.20 Proses mengukur *movable driven face*

#### 11) Memeriksa *movable driven face pin* dan *roller*

Pengecekan *movable driven face pin* dan *roller* dari keretakan dan keausan dengan cara visual.



Gambar 3.21 Proses mengukur *movable driven face pin* dan *roller*

### 3.8 Proses Pemasangan

Dalam proses pemasangan atau merangkai kembali komponen CVT, perlu diperhatikan bahwa proses pemasangan merupakan kebalikan dari proses pembongkaran, jadi urutan proses pemasangan sebagai berikut :

1) Proses pemasangan *driven face*

Proses pemasangan *driven face* dimulai dari memasang *movable driven face* pada *driven face* dan memasang *pin* dan *roller*, kemudian memasang *collar* dan *spring* atau pegas *driven face*.

2) Proses pemasangan *clutch shoe*/sepatu kopling

Dalam proses pemasangan *clutch shoe*/sepatu kopling, pastikan terlebih dahulu komponen bersih dari gemuk dan kotoran lainnya. Memasang sepatu kopling dan memasang mur *pulley* menggunakan alat *clutch spring compressor* dan *socket wrench 39 mm*.

3) Proses pemasangan *weight roller*

Proses pemasangan *weight roller* pada *movable drive face* dan memasang *spacer/boss movable drive face* pada *boshing drive face*.

4) Proses pemasangan *ramp plate*

Dalam proses pemasangan *ramp plate*, pastikan posisi *slide piece* tidak terbalik pada *ramp plate* jika *slide piece* terbalik tidak akan mendapat posisi *ramp plate* terdalam. Memasang *slide piece* pada posisi lekukan *ramp plate* dengan cara menekan kedalam kemudian memasangnya pada *movable drive face*.

5) Proses pemasangan *movable drive face*

Sebelum memasang *movable drive face* pada poros *shaft* pastikan terlebih dahulu telah memasang *starter clutch* kemudian *movable drive face*.

6) Proses pemasangan *spacer/boss*

Setelah pemasangan *movable drive face* pada poros *shaft* selesai, selanjutnya memasang *spacer/boss* pada *movable drive face*.

7) Proses pemasangan *drive pulley face*

Sebelum memasang *drive pulley face* terlebih dahulu memasang *drive belt/v-belt* dilanjutkan memasang baut *pulley* menggunakan alat *clutch center holder* dan kunci *shock* 17 mm.

8) Proses pemasangan *clutch housing*

Proses pemasangan *clutch housing* dan mur digunakan *alat flywheel holder* dan kunci *shock* 14 mm.

9) Proses pemasangan *cover CVT*

Sebelum memasang *cover CVT* pastikan semua komponen telah terpasang dengan posisi yang benar, setelah semua sudah dipastikan barulah memasang *cover CVT* memasang baut menggunakan kunci T8.

### 3.9 Proses Pengujian Variasi Berat *Roller CVT*

Pada proses pengujian ini, penulis melakukan tiga tahap pengujian pada berat *roller* yang berbeda. Tujuan dari pengujian ini untuk mengetahui pengaruh variasi berat *roller* terhadap akselerasi dan *top speed* yang kemudian dilakukan analisa perbandingan dari hasil pengujian sehingga bisa ditarik sebuah kesimpulan.

## 1. Persiapan Pengujian

Persiapan awal yang dilakukan sebelum melakukan penelitian pengujian adalah memeriksa keadaan alat dan bahan yang akan digunakan agar hasil yang diperoleh lebih akurat, antara lain :

### a. Sepeda Motor

Memeriksa komponen mesin seperti pengecekan bagian CVT, knalpot, injektor, dan oli mesin harus dalam keadaan bagus dan jumlah yang sudah diatur oleh pabrik pembuatannya.

### b. *Drive belt/V-belt*

Kondisi *drive belt/V-belt* yang digunakan harus diperiksa terlebih dahulu. Pada saat pemasangan *V-belt* harus teliti. Pemasangan harus sesuai arah yang ada pada *V-belt*. Selain itu harus mengecek *V-belt* dari keausan dan keretakan.

## 2. Tahap Pengujian

Proses pengujian dan pengambilan data daya dan torsi dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Mempersiapkan bahan yang akan di uji
- b. Menempatkan sepeda motor pada unit *dynamometer*
- c. Melakukan proses pengujian daya dan torsi sesuai prosedur yang telah ditentukan
- d. Mencatat semua hasil pengujian

### 3. Parameter yang digunakan dalam perhitungan

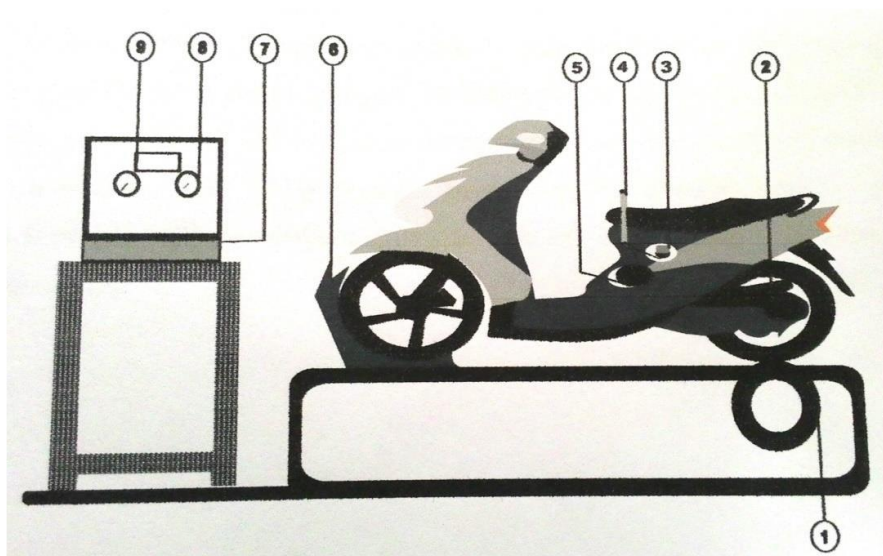
Parameter yang digunakan dalam perhitungan adalah :

- a. Daya mesin (Hp) terukur pada hasil percobaan
- b. Torsi mesin (N.m) terukur pada hasil percobaan

### 4. Skema Alat Uji

Skema alat uji dapat dilihat pada gambar dibawah ini :

- a. Skema alat uji daya dan torsi motor



Gambar 3.22 Skema alat uji daya dan torsi motor

Keterangan gambar :

- |                       |                       |
|-----------------------|-----------------------|
| 1. <i>Dynamometer</i> | 6. Penahan motor      |
| 2. Knalpot            | 7. Komputer           |
| 3. <i>Injektor</i>    | 8. <i>Tachometer</i>  |
| 4. <i>Burret</i>      | 9. <i>Torsiometer</i> |
| 5. Mesin              |                       |

b. Prinsip kerja alat uji *dynamometer*

*Dynamometer* terdiri dari suatu rotor yang digerakkan oleh motor yang akan diukur dan berputar dalam medan magnet. Kekuatan medan magnetnya dikontrol dengan mengubah arus sepanjang susunan kumparan yang ditempatkan pada kedua sisi rotor. Rotor ini berfungsi sebagai konduktor yang memotong medan magnet. Karena pemotongan medan magnet tersebut maka terjadi arus dan arus diinduksikan dalam rotor sehingga rotor menjadi panas.