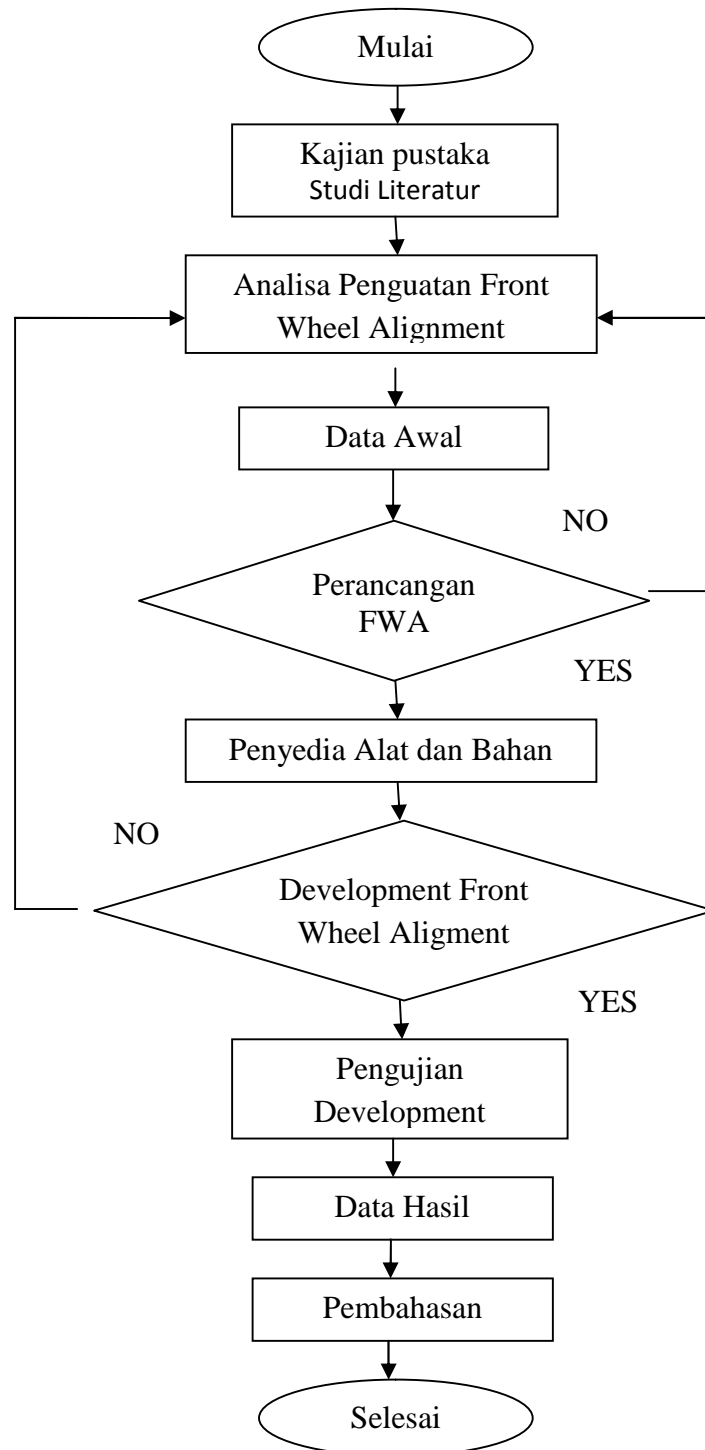


### BAB III

#### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Diagram alir

Berikut merupakan gambar diagram alur :



Gambar 3.1 diagram Alir

### **3.2 Tempat dan Waktu Penelitian**

1. Waktu Pelaksanaan:

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Februari sampai dengan bulan Agustus tahun 2017.

2. Tempat Pelaksanaan:

Laboratorium D3 teknik mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta .

JL. H.O.S cokoaminoto, Pakuncen, wirobrajan, kota yogyakarta Daerah Istimewa Yogyakarta 552533.

3. Rumah developent & custom sebagair referensi

### **3.3 Alat dan Bahan**

#### **3.3.1 Alat**

1. Tool bock set
2. Kunci shock set
3. Palu & godham
4. Dongkrak
5. Cckg:(camber,caster,king  
pin inclination gauge)
6. Optical sensor
7. Komputerized
8. Turn table – 2 bh
9. Toe-in gauge- 1bh
10. Tracker joint
11. Linggis

Berikut merupakan penjabaran dari alat yang diperlukan dalam proses untuk mendevlopment pembentukan kaki – kaki dan faktor – faktor *front wheel alighment* pada Mitsubishi lancer sl sesuai dengan spesifikasi *drifting*:

a. *Tool bock set*

*Tool box set* merupakan suatu media yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan berbagai peralatan yang dapat digunakan sesuai kebutuhan untuk menunjang kinerja *development* bagian kaki-kaki mobil yang memerlukan perakitan pada bagian *lower arm*, *knuckle arm*, *as nap roda*, *tie rod*, *long tie rod*, *steering rack* dan penyatuannya pada komponen *shock breacker*. *Tool box set* berisi kunci kombinasi 8-24 kunci pas 8-24 kunci kombinasi kunci T 8,10,12,14, tang potong, obeng +, obeng –, dan kumpulan berbagai kombinasi. Berikut merupakan gambar dari *Tool bock set*:



*Gambar 3.1 Tool bock set*

## 2. Kunci *shock set*

Kunci *shock set* berfungsi sebagai penunjang kinerja *toolbox set*, kunci *shock* mempunyai kelebihan pada bagian *flexible ratchet handle* dikarenakan sifatnya lebih fleksibel sehingga dapat digerakan lebih mudah dan pengaplikasiannya pada bidang yang sulit. Contohnya ruang yang sempit jarak jangkauan yang jauh dan kombinasi kunci yang lengkap. Berikut merupakan gambar dari kunci *shock set* :



Gambar 3.2 Kunci *shock set*

## 3. Palu Godham 5 kg

Berfungsi untuk menunjang kinerja pelepasan atau pemasangan komponen kaki-kaki yang secara umum memiliki bobot yang berat dan pemasangan yang harus presisi. Digunakan juga untuk melepaskan *ball joint* dari knakel arm yang dihentikan dengan *tracker joint*. Berikut merupakan gambar palu godham 5kg :



Gambar 3.3 Palu ghodem 5 kg

#### 4. Dongkrak

Dongkrak berfungsi untuk mengangkat beban mobil yang nantinya akan digunakan sebagai alat safety pada proses pelepasan, pemasangan dan semua operasional pada saat komponen kaki-kaki dilepas. Berikut merupakan gambar dongkrak :



Gambar 3.3 Dongkrak

### 5. *Jack stand*

Berfungsi untuk menopang seluruh beban mobil yang terangkat dan sebagai alat pengaman pada saat proses *development* dilakukan. Berikut merupakan gambar dari *jack stand* :



Gambar 3.5 *Jack stand*

### 6. CCKG dan Optik

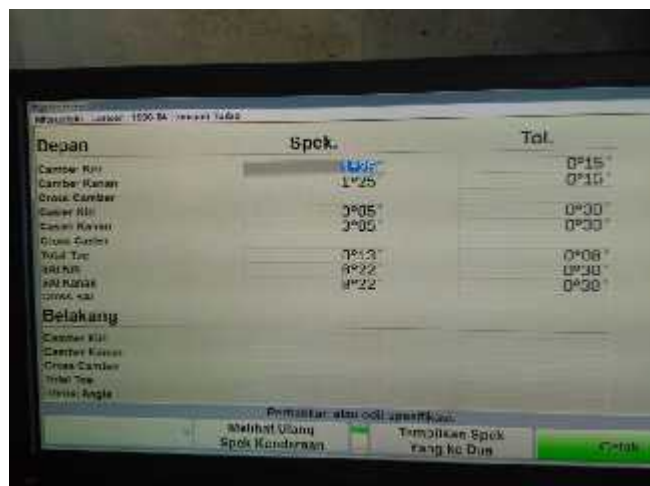
*Camber Caster King pin inclination Gauge* berfungsi sebagai alat yang membaca setiap nilai pada *front wheel alignment* berdasarkan kemiringan, jarak presisi, yang hasilnya akan di terjemahkan oleh sensor yang datanya akan di tampilkan ke layar monitor. Pada bagian CCKG juga terdapat *Toe-in gauge* fungsinya membaca kecenderungan keluar masuknya posisi roda bagian depan (proyeksi *toe in* dan *toe out*). Berikut merupakan gambar dari CCKG, Optik, dan *Toe in gauge*:



Gambar 3.6 CCKG, Optik dan *Toe in gauge*

## 7. Computerized

Merupakan suatu proses input data pada kendaraan berdasarkan spesifikasi *front wheel alignment* pada kesesuaian awalnya. Berikut merupakan gambar dari *computerized*:



Gambar 3.7 *Computerized*

### 8. *Turn Table*

Merupakan komponen pendukung yang fungsinya sebagai alas untuk menopang ke dua roda dua kendaraan sehingga memudahkan pengukuran proyeksi belok pada ke dua roda. Berikut merukan gambar dari *turn table*:



Gambar 3.8 *Turn Table*

### 9. *Tracker joint*

Merupakan alat spesial yang digunakan khusus untuk melepaskan *ball joint* dengan knakel arm tanpa harus merusak komponen *ball joint*. Terbuat dari bahan baja. Berikut merukan gambar dari *Tracker Joint*:



Gambar 3.9 *Tracker Joint*



## 10. Linggis

Linggis merupakan besi pejal yang berfungsi sebagai pengungkit bagian kaki-kaki seperti pelepasan *lower arm* dan balok penyangga *engine mounting*. Berikut merukan gambar dari Linggis :



Gambar 3.10 Linggis

## 11. *Rear alignment scale*

Merupakan nama lain dari CCKG dan *toe in gauge* hanya saja penempatannya pada roda bagian belakang kendaraan. Berikut merukan gambar dari *Rear alignment scale*:



Gambar 3.11 *Rear alignment scale*

### 12. *Brake pedal depressor* dan *Steering lock*

Merupakan alat safety yang digunakan untuk mengunci pedal rem agar mobil tidak pindah posisi pada saat di dongkrak. Sedangkan *Steering lock* Merupakan alat safety yang berfungsi untuk menjaga posisi steer agar tidak berubah pada saat dilakukan *sporing*.



Gambar 3.12 *Brake pedal depressor* dan *Steering lock*

### 3.2.2 Bahan

1. *Mitsubishi lancer sl*
2. *Lower arm custom drifting*
3. *Shock absorber custom*
4. *Strutbar custom*
5. *Stering knuckle arm custom*

Berikut merupakan penjabaran dari bahan yang diperlukan dalam proses untuk mendevlopment pembentukan kaki – kaki dan faktor – faktor *front wheel alighment* pada Mitsubishi lancer sl sesuai dengan spesifikasi drifting:

1. *Mitsubishi lancer sl*

Satu unit mobil mitsubishi lancer sl tahun 1983 dengan konstruksi kaki-kaki bagian depan masih standart



Gambar 3.13 Mitsubishi Lancer SL

2. *Lower arm custom*

*Lower arm custom* dengan desain dua titik tipe L dilengkapi dengan dua bantalann karet pada tiap titik penerimaan beban. Berikut merupakan gambar dari *Lower arm custom*:



Gambar 3.14 *Lower arm custom drifting tampak atas dan bawah*

### 3. *Shock absorber custom*

*Shock absorber* yang terpisah dengan hub roda, memiliki kapasitas penerimaan beban lebih tinggi dilengkapi dengan lubang baut *chamber*.

Berikut merupakan gambar dari *Shock absorber custom*:



Gambar 3. 15 *Shock absorber custom*

### 4. *Strutbar custom*

Terbuat dari besi simles dengan panjang 1 meter tebal  $\frac{1}{2}$  x 2,8 inch bersifat portable terpasang dengan kedudukan upper arm shock breaker pada kedua sisinya. Berikut merupakan gambar dari *Strutbar custom*:



Gambar 3. 16 *Strutbar custom*

5. *Knuckle arm custom*

*Knuckle arm* ini memiliki kelebihan bisa terpisah dengan as nap roda dengan tuas penggerak kearah depan, dan pada bagian atas yang berhubungan dengan shock absorber memiliki lubang oval.



Gambar 3. 17 *Knuckle arm custom*

### 3.2.3 Kelengkapannya

1. Clamp- 2 bh
2. Turn table – 2 bh
3. Rear alignment scale – 2 bh
4. Brake pedal depressor – 1 bh
5. Steering lock – 1bh

### 3.3 Metode Perancangan

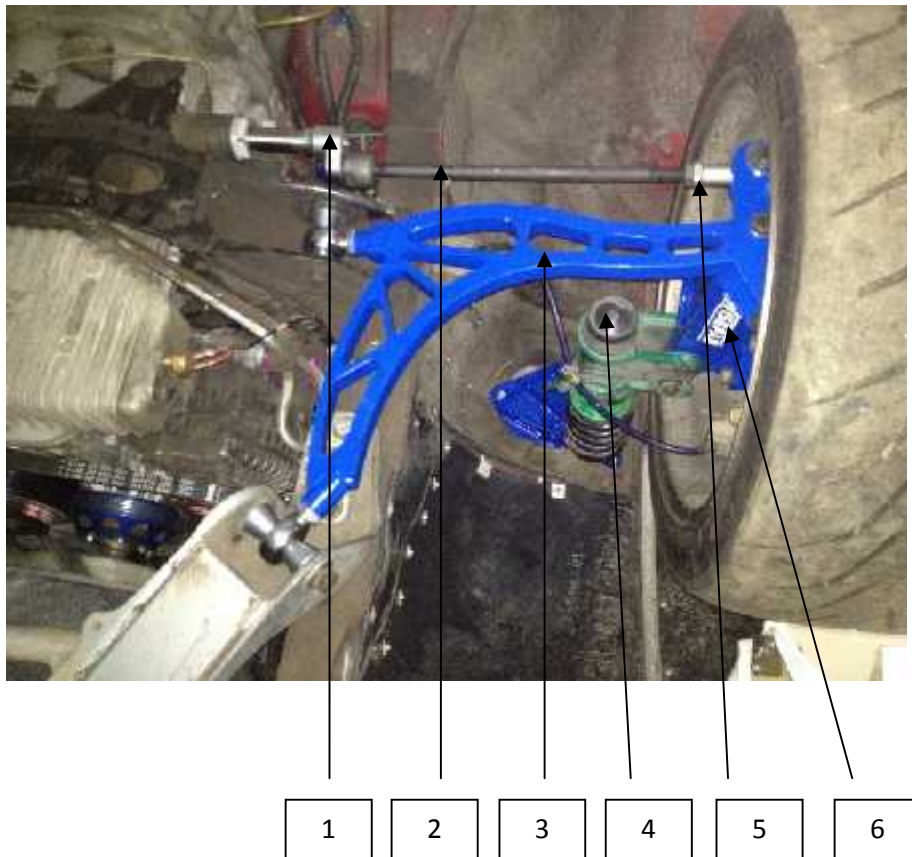
Metode yang dilakukan untuk membentuk *front wheel alignment* Mitsubishi lancer sl spesifikasi *drifting* dengan memfokuskan pada bagian kaki-kaki mobil dan pengaturan faktor-faktor yang ada pada *front wheel alignment* di sesuaikan sesuai jenis track dan karakter *driftinger*.

### 3.4 Spesifikasi Mitsubishi Lancer SL

- |                  |  |
|------------------|--|
| 1. Merk          | : Mitsubishi                                 |
| 2. Tipe          | : Lancer SL                                  |
| 3. Isi silinder  | : 1400 cc                                    |
| 4. Transmisi     | : Manual 5 percepatan maju, 1 mundur         |
| 5. Penggerak     | : Belakang                                   |
| 6. Suspensi      | : Depan machperson strut belakang riqid axle |
| 7. Masa produksi | : 1979–1988                                  |
| 8. Transmisi     | : 5 speed manual                             |
| 9. Jarak roda    | : 2440 mm                                    |

10. Panjang : 4230 mm
11. Lebar : 1620 mm
12. Tinggi : 1380-1390mm
13. Kapasitas bahan bakar : 50 liter
14. Desainer : Aldo Sessano (design) &  
Rakuzo Mitamura (*engineering*)

### 3.6. Penerapan metode development



Gambar 3.18 Desain Kaki kaki drift

Keterangan Gambar:

1. *Bracket rack and custom*
2. *Long tie rod custom*
3. *Lower arm custom* dua titik
4. *Shock absorber custom*
5. *Pillow ball joint costum*
6. *Knuckle arm custom.*

### **3.7 Faktor-Faktor *front wheel alignment* Mitsubishi Lancer sl sesuai spesifikasi *drifting***

*Development* adalah membangun suatu proses menguatkan kemampuan atau performa dengan ubahan-ubahan dan penyesuaian baik dalam bentuk kaki kaki dan faaktor faktor yang ada pada fwa serta penilaian. Seperti halnya sesuai project tugas akhir mitsubishi lancer sl yang akan di *development* sesuai dengan spesifikasi *drifting*. khususnya pada bagian *front wheel alignment* yang akan di *development* menyesuaikan trek dan kondisi.

#### **1. *Camber***

Pada proses *developent front wheel alignment* sesuai spesifikasi *drifting* penulis akan menggunakan *camber* negatif pada roda depan dikarenakan *camber* negatif berfungsi untuk mengutamakan kendaraan mempunyai daya cengkram yang baik serta dapat mengurangi *ground camber* (kemiringan kendaraan saat membelok). *Camber* negatif



mempunyai pengaruh terhadap pengemudian yakni menimbulkan efek kebebasan bantalan roda bertambah dan dapat memperbesar momen bengkok *spindle*.

## 2. *Caster*

Pada perubahan *caster* akan dirubah ke *caster* negatif dengan alasan *caster* negatif akan membuat kendaraan lebih stabil pada kecepatan tinggi, dan akan meningkatkan luas daerah permukaan ban yang bergesekan dengan tanah saat berada di lintasan berliku . *Caster* negatif bisa meningkatkan daya belok.

## 3. *Toe angle*

Pada pemilihan *toe angle* akan di tentukan sesuai karakter *drifer* dan jenis *track* yang digunakan, perubahan pada *toe in* pada mitsubishi lancer sl *spesifikasi drifting* dengan alasan penyetelan ini bisa digunakan untuk *oversteer drift*. Dimana *oversteer drift* ini memudahkan untuk melakukan *initial drift*, memulai *drifting* hanya dengan banting stir dan mobil langsung melakukan *drifting* sedangkan *toe out* di gunakan untuk *understeer drift*. *Understeer drift* membuat mobil lebih susah untuk melakukan *drifting*. Jika *track* yang banyak memiliki lintasan yang berkelok, akan lebih cocok menggunakan settingan *toe in*, karena bagian belakang mobil akan lebih mudah melintir, namun mobil akan sedikit kesusahan jika ada *long turn*. Begitu juga kebalikannya, settingan *toe out*

cocok untuk track yang memiliki lintasan panjang dan lebar dan tentunya juga track yang memungkinkan untuk melakukan *high speed turn*.

#### 4. *Steering Axis( king pin)Inclination*

Pada *development front wheel alignment* sudut yang di bentuk oleh *steering axis* dengan garis vertikal akan mengikuti penyesuaian *camber* yang dilakukan pada kendaraan, yang bertujuan untuk membantu kestabilan *steer*, ketika *steer* diputar roda akan mengangkat poros roda, sehingga roda akan kembali lurus. besaran sudut *king pin*  $\pm 7^\circ$ ,. dengan catatan sudut tersebut dapat berubah apabila sudah dilakukan perubahan pada *knuckle arm* sehingga penyesuaian *camber* sehingga akan mengabaikan standar sudut yg diperbolehkan.

#### 5. *Turning Radius*

Pada *development* yang akan dilakukan pada sudut belok akan di ciptakan sudut belok yang lebih maksimal dengan memperkecil radius putar (*super angle*). Untuk bagian kaki-kaki Mobil sesuai spesifikasi *drifting* dipasang suspensi *custom*, dengan tujuan agar penerapan *camber* beserta penyetelannya dapat dilakukan, *development* di bagian kaki-kaki seperti *Lower arm* diubah menjadi tipe (L) (pembagian dua titik), *knuckle arm custom* dilengkapi dengan lubang *oval* dibagian atas diperuntukan untuk pengaplikasian baut *camber* serta pengaturan *camber* bisa dilakukan,

untuk bagian *tie rod dan rack and* di lakukan pergantian dengan part yang baru dan ukuran yang lebih fleksibel pergantiannya.

### **3.8. Langkah Spooling**

#### **1. Persiapan**

- a. Mempatkan roda depan di atas *turn table*.
- b. Mendongkrak roda depan dan meletakkan *turn table* di bawahnya.
- c. Medongkrak roda belakang dan memasang ganjal (*setebal turn table*) dibawahnya.
- d. Memasang *clamp* pada roda depan.
- e. Memasang optical sensor pada *clamp* dan dilakukan pe-levelan.
- f. Memasang *rear alignment* scale pada roda belakang.
- g. Melakukan kegiatan tersebut juga pada roda depan pada sisi yang lain.
- h. Menghubungkan *optical* sensor ke power (PLN) dan mengarahkan sinar ke *rear alignment scale* serta menfokuskan bayangannya dengan cara men *zoom* optiknya.
- i. Mengukur jarak skala kiri dan kanan, bila belum simetris maka memutar *steer* menurut kebutuhan.
- j. Memasang *brake pedal depressor*.
- k. Memasang *steering* lock.

**1. Pengukuran *camber***

- a. Memutar *Camber drum/gauge* sehingga posisinya level.
- b. Membaca besar sudut *camber* pada skala *camber*.
- c. Melakukan seperti di atas untuk roda lainnya.
- d. Jika ukuran tidak tepat maka melakukan penyetelan *camber*.

**2. Pengukuran *Toe-in***

- a. Mengarahkan sinar lampu vertikal optical sensor pada skala *toe-in* (sesuai ring *velg*) roda yang berseberangan.
- b. Membaca ukuran *toe-in* roda yang bersangkutan pada skala *toe-in optical sensor* yang dipasang pada roda lainnya
- c. Melakukan kegiatan seperti di atas untuk roda yang satunya.
- d. Jika ukuran tidak tepat maka melakukan penyetelan *toe-in*.

**3. Pengukuran *caster***

- a. Memutar *caster drum/gauge* sehingga skala posisi nol.
- b. Melepas *steering lock* dan memutar *steer* sehingga roda belok ke arah luar/dalam sebesar 20°.
- c. Memutar *caster drum/gauge* sehingga kembali posisi level.
- d. Memutar *steer* pada arah berlawanan sebesar 40°.
- e. Mengendorkan baut pengikat *caster drum* dan memutar *caster drum* (*Camber drum* diusahakan tetap pada posisinya) sehingga kembali posisi level.
- f. Mengencangkan baut pengikat *caster drum* kemudian baca sudut *caster* pada skalanya.

- g. Melakukan kegiatan seperti di atas untuk pengukuran *caster* untuk roda lainnya.
- h. Mengukur ketepatanan *caster* tidak tepat lakukan penyetelan *caster*.

#### **4. Pengukuran KPI**

- a. Memutar posisi *camber/caster drum* sebesar  $90^\circ$  (arah sejajar).
- b. Melakukan kegiatan seperti urutan langkah pengukuran *caster* dan membaca skala KPI sama dengan skala *caster*.
- c. Memastikan ketepatan ukuran KPI jika pengukuran KPI tidak tepat.

#### **5. Pengukuran *turning radius***

- a. Memosisikan *optical sensor* seperti pada saat langkah persiapan.
- b. Memutar *steer* ke arah kanan/kiri sampai maksimum.
- c. Membaca skala *turn table* untuk roda kanan dan kiri.
- d. Melakukan kegiatan seperti di atas untuk arah memutaran *steer* yang berlawanan.
- e. Bila ukuran tidak tepat maka melakukan perbaikan (posisi *steering arm*).