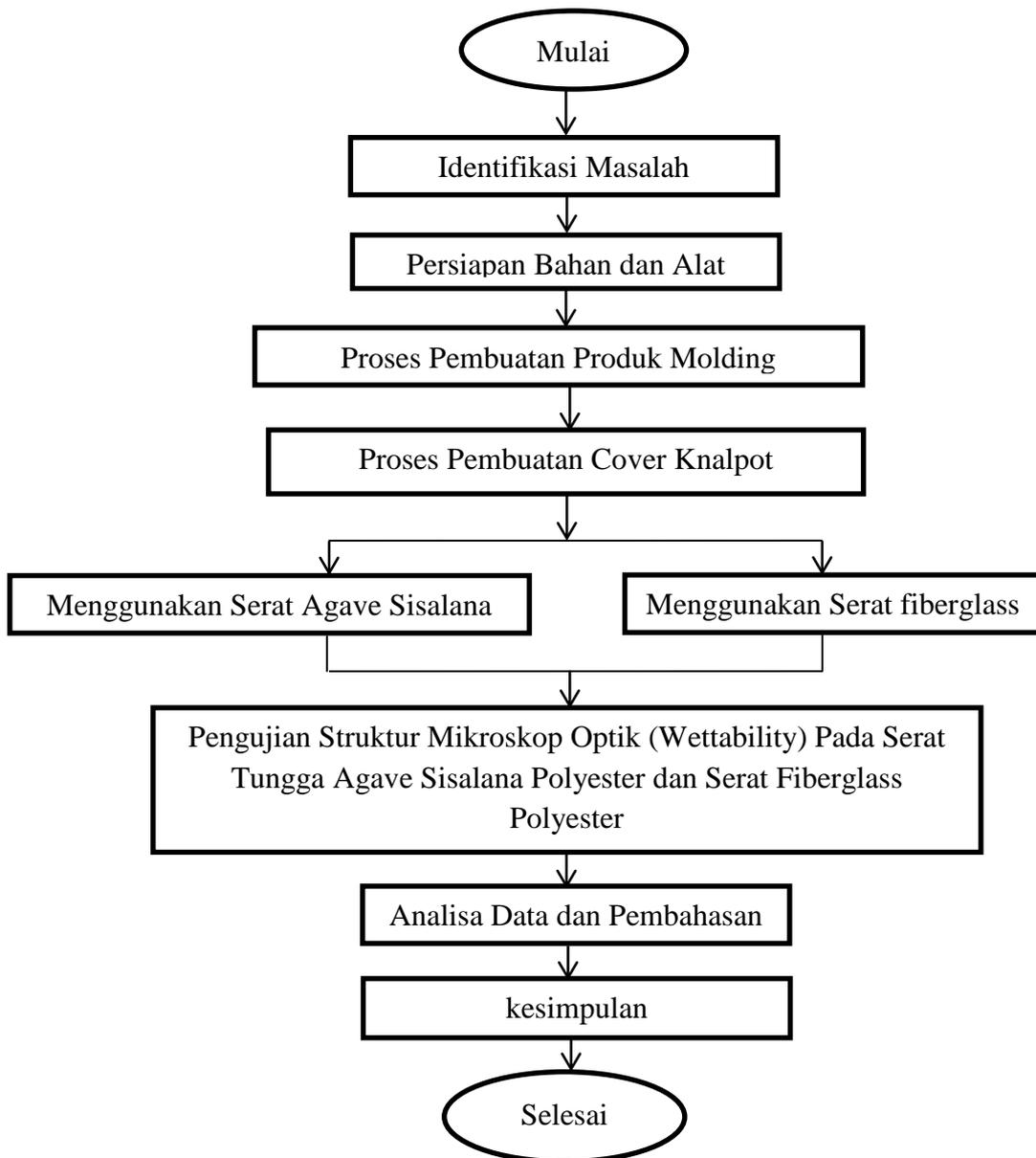


**BAB III**  
**METODE PENELITIAN**

**3.1 Alur Penelitian**



Gambar 3.1. Diagram Alur Proses Penelitian

### 3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Sebelum pembuatan komposit dilakukan persiapan beberapa hal. Seperti persiapan alat dan bahan yang digunakan. Adapun dalam penelitian ini alat dan bahan yang digunakan antara lain:

#### a. Bahan

Bahan yang digunakan dalam pembuatan tugas akhir ini yaitu:

##### 1. Serat *Agave sisalana*

Serat *agave* pada penelitian ini nantinya akan digunakan sebagai penguat produk komposit pada pembuatan cover snalpot *suzuki next*.



Gambar 3.2. Serat Agave Sisalana

##### 2. Serat gelas

Serat gelas yang digunakan berjenis *E-Glass* dengan bentuk acak (*strand*).



Gambar 3.3. Serat gelas/Mat

##### 3. Resin

Sebagai matrik dalam penelitian ini digunakan resin polyester.



Gambar 3.4. Resin

#### 4. Katalis

Katalis yang digunakan memiliki senyawa *MEKPO* yaitu senyawa *Metyl Etyl Keton Peroksida* guna untuk mempercepat pengeringan pada adonan.



Gambar 3.5. Katalis

#### 5. Talk

Dalam pembuatan produk diperlukan talk sebagai campuran agar permukaan cover knalpot mudah di ampelas saat proses *finishing*.



Gambar 3.6. Talk

6. Dempul *Polyester*

Dempul digunakan untuk menutupi lubang (*void*) yang terdapat pada produk.



Gambar 3.7. Dempul *Fiberglass*

7. Mirror Glaze/MAA

Mirror glaze/MAA digunakan sebagai pelapis cetakan agar produk tidak menempel pada cetakan.



Gambar 3.8. Mirror Glaze

b. Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

- |                            |                            |
|----------------------------|----------------------------|
| 1. Gelas Plastik           | 11. Pengaduk               |
| 2. Gunting                 | 12. Pisau                  |
| 3. Timbangan               | 13. Gergaji                |
| 4. Gerinda Tangan          | 14. Pisau                  |
| 5. Kuas                    | 15. Masker                 |
| 6. Ampelas                 | 16. Sarung Tangan Sensitif |
| 7. Cetakan                 | 17. Kertas karton          |
| 8. Penggaris/Jangka Sorong | 18. Mikroskop Optik        |
| 9. Bor Tangan              | 19. Kompresor Cat          |
| 10. Sekrap                 | 20. Mesin Pemotong         |

### 3.3 Penentuan Komposisi

Penentuan komposisi dalam pembuatan suatu produk komposit memiliki peranan penting, karena unsur-unsur penyusun komposit baik matrik maupun penguatnya memiliki pengaruh yang besar terhadap sifat mekanik produk tersebut. Dalam tugas akhir ini penentuan komposisi yang dilakukan terdiri dari penentuan komposisi resin-katalis-talk dan komposisi polimer-penguat (serat).

a. Komposisi Resin-Katalis-Talk

Banyak sedikitnya katalis yang digunakan pada campuran resin akan berdampak pada kekerasan komposit yang dihasilkan. Semakin banyak katalis yang ditambahkan maka semakin cepat proses pengerasan pada campuran resin tersebut. Pada saat proses pengadukan dapat menimbulkan *void* pada hasil akhir produk komposit, *void* tersebut tidak dapat dihindarkan dari proses pembuatan komposit, untuk itu diperlukan komposisi dan cara pengadukan yang tepat agar meminimalisir terjadinya *void* pada produk.

b. Komposisi polimer-penguat (serat)

Komposisi unsur-unsur penyusun komposit polimer-penguat (serat) ditentukan dengan menggunakan fraksi volume.

### 3.4 Skema Desain Cover Knalpot

Untuk pemilihan skema desain pada cover knalpot suzuki nex dengan menggunakan softwer inventor.

Skema desain cover knalpot suzuki nex sebagai berikut :

1. Skema cover knapol tampak depan



Gambar 3.9. Cover Knalpot Tampak Depan

2. Skema cover knalpot tampak belakang



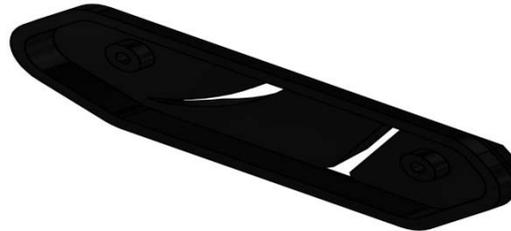
Gambar 3.10. Cover Knalpot Tampak Belakang

3. Skema cover knalpot tampak samping kiri depan



Gambar 3.11. Cover Knalpot Tampak Samping Kiri Depan

4. Skema cover knalpot tampak samping kanan belakang



Gambar 3.12. Cover Knalpot Tampak Samping Kanan Belakang

### 3.5 Proses Pembuatan *Mold* (cetakan)

a. Persiapan Cetakan

1. Siapkan cover knalpot yang akan dijadikan sebagai replika cetakan.



Gambar 3.13. Cover Knalpot

2. Cover knalpot dilapisi dengan kertas karton mengelilingi cetakan guna untuk tempat pembentukan cetakan.



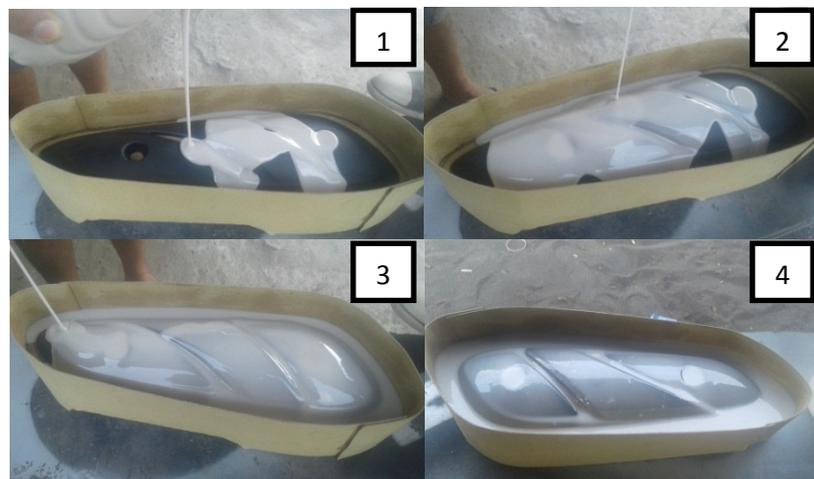
Gambar 3.14. Pelapisan Kertas Karton

3. Pelapisan MAA pada cetakan cover knalpot guna untuk mencegah perekatan pada cetakan pada saat proses pengangkatan cetakan.



Gambar 3.15. Pelapisan MAA

4. Resin disiapkan 100% atau secukupnya didalam gelas plastik lalu ditambahkan talk sesuai perbandingan yang ditentukan (tiap lapis berbeda perbandingan), lalu campuran bahan tersebut diaduk secara perlahan-lahan sampai rata.
5. Kemudian adonan tersebut ditambahkan katalis sebanyak 1% dari volume resin atau secukupnya dengan cara diteteskan kedalam resin kemudian diaduk kembali perlahan-lahan hingga tercampur rata dan jangan sampai bergelembung (terjadi *void*).
6. Penuangan adonan matrik pada cetakan sampai rata dan tunggu hingga 10-15 menit.



Gambar 3.16. Penuangan Adonan Pada Cetakan

### 7. Hasil *mold*/cetakan cover knalpot.



Gambar 3.17. Hasil *MoldCover* knalpot

### 3.6 Pembuatan Spesimen Uji Mikroskop Optik (*Wettability*)

Proses pengujian dilakukan dilaboratorium Teknik Mesin, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta menggunakan alat mikroskop optik untuk mengamati permukaan serat yang telah dibasahi resin (*wettability*).



Gambar 3.18. Mikroskop Optik

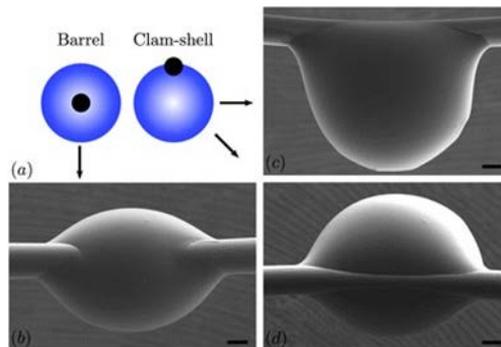
Peralatan yang digunakan untuk pembuatan spesimen *wettability* adalah *acrylic*, *acrylic* dipilih karena berwarna bening sehingga pada saat pengecekan dengan menggunakan mikroskop optik cahaya dari bawah mampu menyinari spesimen sehingga pada saat pengambilan foto *droplet* hasilnya optimal.

Serat yang telah diukur masing-masing 5cm kemudian diletakkan diatas *jig* (pemegang) oleskan resin pada permukaan serat hingga rata dari ujung kanan sampai kiri.



Gambar 3.19. Spesimen Uji *wettability*

Hasil pengamatan dan pengukuran *droplet* dari masing-masing variasi serat *agave* sisalana dan serat sintetis sebanyak 12 kali pengukuran. *Morphology* dari *droplet* dibedakan menjadi dua bentuk atau jenis yaitu *Barrel* (serat terbasahi sempurna atau serat ditengah *droplet*) dan *Clam-shell* (serat tidak terbasahi sempurna atau hanya satu bagian saja yang terbasahi *droplet*). Seperti pada gambar berikut ini.



Gambar 3.20. Ilustrasi *droplet* (*Barrel* dan *Clam-Shell*)

Menganalisa dilakukan dengan mickroskop, sampel yang telah dietsa diamati dengan mickroskop sesuai pembesaran yang kita inginkan sampai 40x kali pembesaran. Hasil yang didapat difoto dengan menggunakan *software raxvision*. Berikut adalah langkah-langkah pengamatan dengan mickroskop.

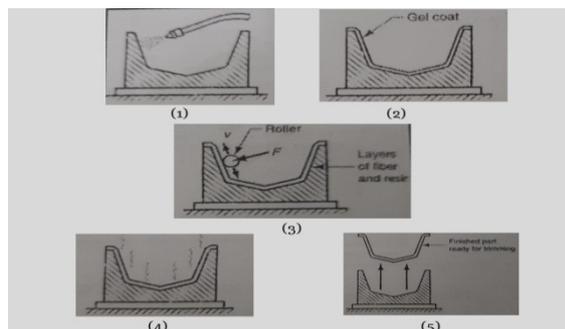
1. Menyiapkan sampel dan memastikan sampel bersih.
2. Meletakkan sampel pada plat landasan mickroskop dan berada pada posisi horizontal.
3. Menyiapkan mickroskop untuk pengujian.
4. Meletakkan sampel tepat pada bawah lensa mickroskop.

5. Menghidupkan mickroskop dan mensinkronkan dengan laptop, melalui aplikasi *raxvision*.
6. Mengarahkan pandangan mikroskop pada bagian sampel yang akan diamati dengan cara memutar posisi maju – mundur dan kanan – kiri, sampai gambar yang diinginkan dapat dan foto berulang – ulang melalui aplikasi *raxvision*.
7. Mengamati foto dengan Table Metal Handbook.

### 3.7 Metode Pembuatan Komposit

Pada peneleitian ini pembentukan panel komposit menggunakan metode *hand lay up*. Pada proses *hand lay up* terdapat beberapa tahapan, laminasi dilakukan disetiap layer secara manual pada cetakan *open molding*. Tahapan manufaktur panel komposit terdiri dari 5 (lima) tahapan diantaranya sebagai berikut :

1. Pembersihan dan pemberian *mirror glaze*.
2. Pemberian *gelcoat* (resin, coblat dan pigmen pewarna). Sebagai permukaan luar panel komposit
3. Pemberian resin dan serat sebagai penguat komposit.
4. Proses pengeringan.
5. Proses pelpasan panel komposit dari cetakan.



Gambar 3.21. Proses *Hand Lay Up*