

## BAB III METODE PENELITIAN

### A. Desain Penelitian

#### 1. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat untuk penelitian pengaruh media pendingin air pada proses *pack carburizing sprocket* sepeda motor imitasi dengan media carbon arang tempurung kelapa terhadap nilai kekerasan dan ketebalan difusi, dilakukan pada bulan Januari sampai dengan Agustus. Untuk proses *Carburizing* dan uji kekerasan *Rockwall* dilaboratorium teknik mesin kampus 2 (dua) Univeristas Muhammadiyah Metro, sedangkan untuk uji ketebalan difusi dilakukan di LIPI (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia).

#### 2. Alat dan Bahan

Dalam melakukan peneliiian ini menggunakan beberapa alat dan bahan.

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

##### a. Alat

##### 1) Tungku Pemanas (*Furnace*)

Sebagai tungku pemanas pada proses karburasi selama waktu 1 jam, 1,5 jam dan 2 jam dengan masing-masing temperature 800°C, 850°C, dan 900°C.



Gambar 12 *Furnace*

(Sumber :dokumen pribadi)

## 2) Alat Uji Kekerasan *Rockwell*

Alat uji ini digunakan untuk mengukur nilai kekerasan *sprocket* imitasi yang tidak dilakukan proses karburasi dan yang dilakukan proses karburasi.

Spesifikasi:

MODEL : HR – 150A

NO : 0589

DATE : 2003.2



Gambar 13 Alat Uji Rockwell

(Sumber :dokumen pribadi)

## 3) *Polishing Machine Unipol 1210*

Alat uji ini digunakan untuk mengamplas sisi spesimen (*sprocket*) guna untuk melakukan pengujian ketebalan difusi.

Spesifikasi:

Model : UNIPOL 1210

Ukuran : 480 – 620

Berat : 36 Kg

Kecepatan : 50 – 600 rpm

Polishing plate diameter : 300 mm

Daya motor : 200 W



Gambar 14 *Polishing Machine Unipol 1210*

(Sumber :dokumen pribadi)

#### 4) Mikroskop Optik

Mikroskop Optik adalah alat yang digunakan untuk melihat/mengukur kedalaman karbon yang masuk hingga dapat mengetahui ketebalan difusi.



Gambar 15 Mikroskop Optik

(Sumber: Dokumen pribadi)

#### 5) Wadah Sementasi

Tempat menimbun *Sprocket* imitasi dengan arang tempurung kelapa dan *barium carbonat* pada saat proses karburasi.



Gambar 16 Wadah Sementasi

(Sumber: Dokumen pribadi)

#### 6) Gerinda

Berfungsi sebagai alat pemotong benda plat yang digunakan sebagai rangka dari mesin sablon cup dan juga dudukan motor penggerak..

Spesifikasi:

Tegangan : 220 – 230 V

Kecepatan : 11000 rpm

Daya :720W



Gambar 17 Gerinda

(Sumber :dokumen pribadi)

#### 7) Stopwatch

Digunakan untuk mencatat waktu yang telah ditentukan pada saat proses penelitian berlangsung.

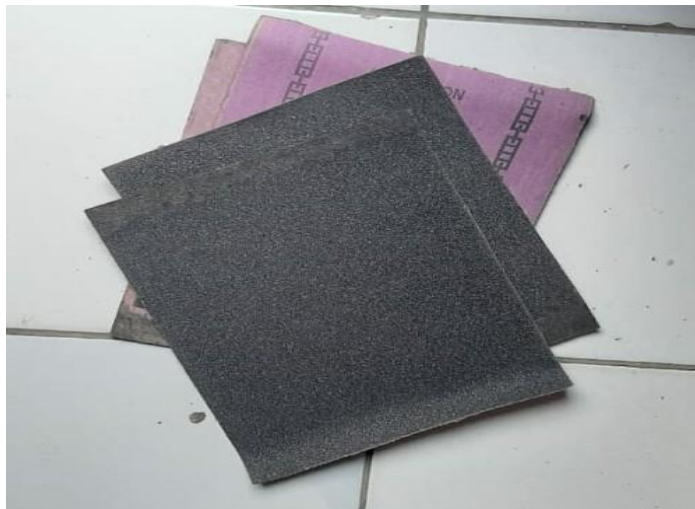


Gambar 18 *Stopwatch*

(Sumber: <https://tokoonline88.com>)

#### 8) Amplas

Amplas digunakan untuk menghaluskan permukaan spesimen (*Sprocket*) sebelum di *carburizing*, ukuran amplas yang digunakan yaitu 100, 500, 1000 dan 1200.



Gambar 19 Amplas

(Sumber: Dokumen pribadi)

#### 9) Ayakan Mesh 100

Digunakan untuk menyaring arang tempurung kelapa yang sudah di tumbuk.



Gambar 20 Ayakan Mesh 100  
(Sumber :dokumen pribadi)

b. Bahan

1) *Sprocket*

Sebagai bahan utama dalam penelitian ini dipilih adalah *Sprocket* imitasi. Nilai kekerasan dan struktur mikro pada benda tersebut akan diuji di laboratorium Teknik Mesin UM Metro. Pengujian ini akan dilakukan pada *Sprocket* imitasi yang dilakukan proses karburasi maupun tidak.



Gambar 21 *Sprocket*  
(Sumber : dokumen pribadi)



## 2) Arang Tempurug Kelapa

`Sumber karbon aktif pada proses *pack carburizing* yang digunakan adalah arang tempurug kelapa.



Gambar 22 Arang Tempurug Kelapa

(Sumber:dokumen pribadi)

## 3) Katalisator

Katalisator digunakan untuk mempercepat laju reaksi pada saat proses *pack carburizing* di dalam *furnace*. Katalisator yang digunakan biasanya *Natrium Carbonat* atau *Barium Carbonat*.



Gambar 23 *Barium Carbonate*

(Sumber: dokumen pribadi)

## B. Prosedur Penelitian

Kegiatan penelitian ini terbagi beberapa tahap yaitu :

### 1. Tahap persiapan

Pada tahap ini menyiapkan alat dan bahan yang akan digunakan. Alat dan bahan yang akan digunakan sudah tertera di atas. Untuk yang digunakan adalah *sprocket imitasi*, arang tempurung kelapa sebagai media karbon, dan barium karbonat sebagai katalisator atau *energizer*, dengan campuran 90 % arang tempurung kelapa dan 10 % barium karbonat.

### 2. Tahap pengerjaan

Setelah tahap persiapan maka dilakukan tahap pengerjaan. *Sprocket imitasi* Di potong – potong kecil berbentuk kotak dengan gerinda lalu di amplas dengan amplas kasar dengan nomer 500 lalu di amplas dengan amplas sedang nomer 1000 lalu di amplas dengan amplas halus dengan nomer 2000 setelah itu arang tempurung kelapa di tumbuk hingga halus setelah itu di ayak menggunakan ayakan mesh 100 setelah itu *sprocket* yang sudah di amplas di timbang berapa beratnya lalu di masukkan ke kotak sementasi bersama dengan arang tempurung kelapa 90% dari berat *sprocket* dan barium karbonat 10% dari berat material kotak sementasi lalu dipanaskan menggunakan dapur pemanas dengan temperatur 800°C, 850°C, dan 900°C dengan masing-masing waktu penahan 1 jam, 1,5 jam, dan 2 jam, kemudian didinginkan dengan media pendingin air.





Gambar 24 Proses carburizing  
(Sumber :Dokumen pribadi)

### 3. Tahap pengujian

Setelah *sprocket* selesai dilakukan proses *pack carburizing*, maka dilakukan pengujian pada material tersebut. Pengujian yang dilakukan adalah pengujian kekerasan yang dilakukan di laboratorium Teknik Mesin Kampus 2 (dua) Universitas Muhammadiyah Metro dan Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia



Gambar 25 Proses pengujian kekerasan dan difusi  
(Sumber: Dokumen pribadi)

#### a. Pengujian Kekerasan

Pengujian kekerasan dilakukan untuk mengetahui harga kekerasan dari benda uji sehingga dapat diketahui kekerasan serta kekerasan rata-rata dari benda uji.

Alat uji pada benda uji menggunakan *Rocwell Hardness Tester*. Pengujian ini beban dan indenter bervariasi tergantung pada kondisi pengujian. Indenter dapat berupa bola baja dengan ujung yang agak membulat kemudian beban minor setelah itu diberikan 150 Kg.f mayor lalu beban mayor di lepaskan sedangkan beban minor tetap terpasang untuk mengetahui hasil selisih kedalaman yang di timbulkan beban mayor

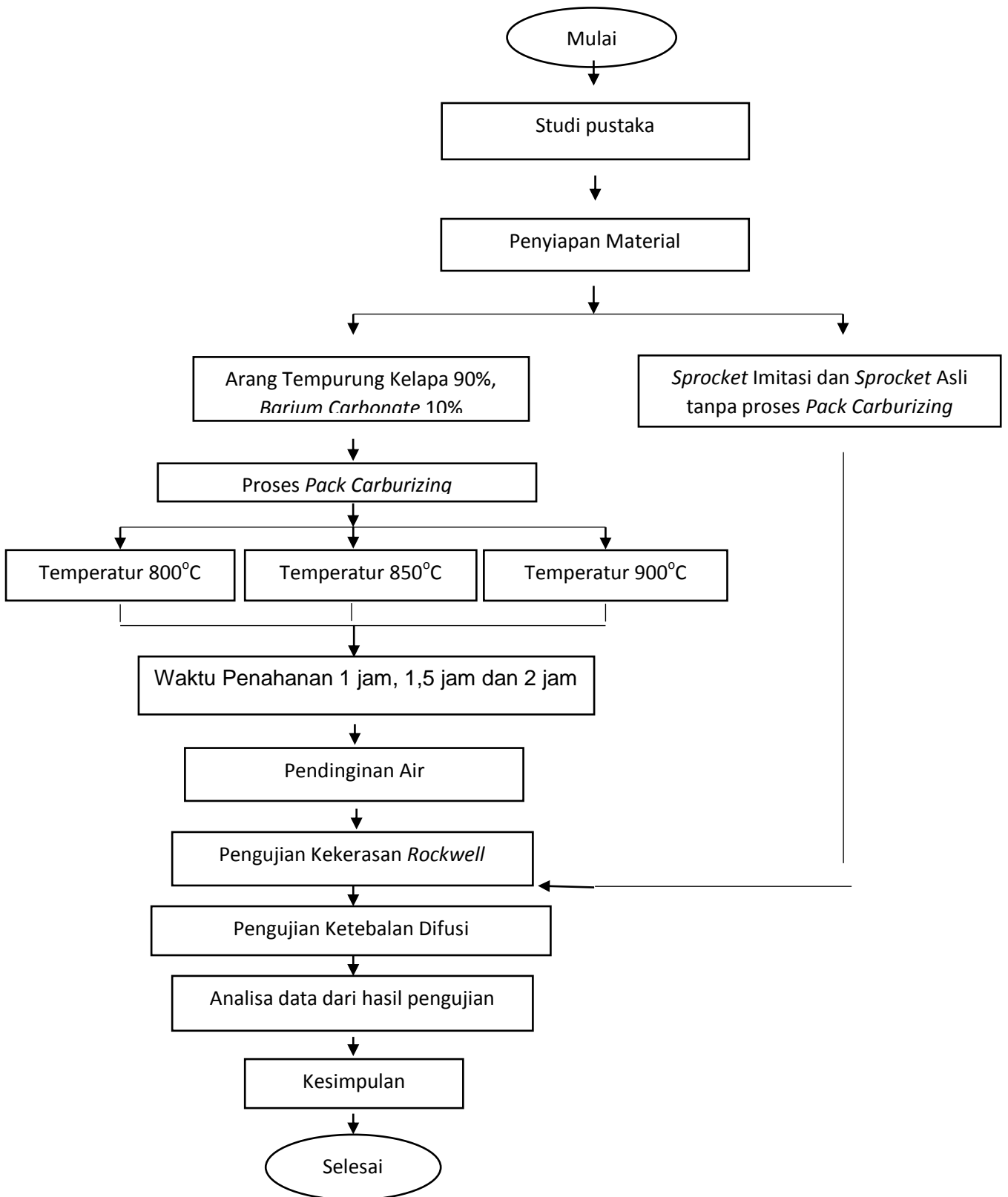
b. Pengujian Ketebalan Difusi

Pengujian difusi adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui ketebalan karbon yang masuk kedalam material (Sprocket), sebelum melakukan pengukuran ketebalan difusi material (Sprocket) harus amplas terlebih dahulu sudutnya menggunakan alat yang bernama Polishing Machine Unipol 1210 dengan amplas nomer 500 untuk meratakan permukaan, nomer 1000 untuk menghaluskan permukaan karena goresan amplas 500 dan nomer 2000 untuk menghaluskan permukaan karena goresan amplas 2000 agar sangat halus. Cara kerja dari mikroskop optik adalah dari cahaya lampu yang dibiaskan oleh lensa condenser, setelah melewati lensa kondenser sinar mengenai spesimen dan diteruskan oleh lensa objektif. Lensa objektif ini merupakan bagian yang paling penting dari mikroskop karena dari lensa ini dapat diketahui perbesaran yang dilakukan mikroskop. Sinar yang diteruskan oleh lensa objektif ditangkap oleh lensa okuler dan diteruskan pada mata atau kamera. Pada mikroskop ini mempunyai batasan perbesaran yaitu dari 100 kali sampai 500 kali jika sudah hasil tersebut di foto melalui mikroskop optik lalu datanya bisa di lihat dengan computer

4. Tahap analisa

Tahapan selanjutnya adalah tahap analisa, dimana *sprocket* imitasi yang telah dilakukan pengujian akan dianalisa berdasarkan data yang telah didapatkan dari hasil pengujian tersebut.

## C. Diagram Alir Penelitian



Gambar 26 Diagram Alir