

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Waktu dan tempat untuk penelitian pengaruh media pendingin oli pada proses *pack carburizing sprocket* sepeda motor imitasi dengan media carbon arang kayu jati terhadap nilai kekerasan dan ketebalan difusi, dilakukan pada awal 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 Lampung (Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia).

B. 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 800OC, 850OC, dan 900OC. dengan tipe L5/11/B180 serta spesifikasi tungku perendam 5 Liter dan suhu 1100oC tungku pembakar



Gambar 11. *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

dengan spesifikasi rentang pengukuran 20-70HRC, dengan kekuatan uji 60, 100, dan 150 Kgf



Gambar 12. Alat Uji Kekerasan Rockwell
(Sumber : dokumen pribadi)

3. *Polishing Machine Unipol 1210*

Alat uji ini digunakan untuk mengamplas sisi spesimen (sprocket) guna untuk melakukan pengujian ketebalan difusi dengan spesifikasi :

Tabel 3. spesifikasi *Polishing Machine Unipol 1210*

Model	UNIPOL 1210
Ukuran	480 x 620
Berat	36 Kg
Kecepatan putar	50 – 600 rpm
Polishing plate diameter	300 mm
Daya motor utama	200 W



Gambar 13. 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 dengan spesifikasi pembesaran 100-1000 kali



Gambar 14. Mikroskop optik
(Sumber : LIPI Lampung)

5. Wadah Sementasi

Tempat menimbun *Sprocket* imitasi dengan arang kayu jati dan *katalis* pada saat proses karburasi dengan spesifikasi tahan panas tidak pecah terkena suhu tinggi dan tutupnya rapat



Gambar 15. Wadah Sementasi
(Sumber : dokumen pribadi)

6. Gerinda tangan

Digunakan untuk memotong benda kerja menjadi beberapa bagian

sproket yang di gunakan dengans pesifikasi:

Tabel 4. Spesifikasi gerinda

Diameter pisau	10 Cm (4in)
Pelindung pisau	7,5 Cm
Tengangan	220-230 V
Kecepatan tanpa beban	11000 rpm
Frekuensi	50-60 Hz
Berat	1,8 Kg
Daya	720 W
Carbon brush	Modern CB51



Gambar 16. Gerinda
(Sumber : dokumen pribadi)

7. Stopwatch

Digunakan sebagai alat pencatat waktu yang telah ditentukan pada saat proses penelitian berlangsung.



Gambar 17. Stopwatch
(Sumber : <https://tokoonline88.com>)

8. Ayakan Mesh 100

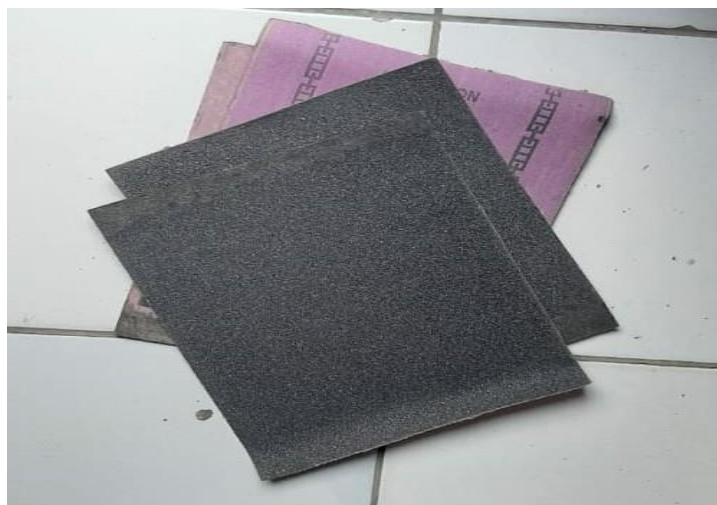
Digunakan untuk menyaring arang tempurung kelapa yang sudah di tumbuk dengan spesifikasi 1 inci berlubang 100 dan bahan kuat tidak mudah renggang pada ayakannya



Gambar 18. Ayakan Mesh 100
(Sumber :dokumen pribadi)

9. Amplas

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



Gambar 19. Amplas
(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 20. *Sprocket*
(Sumber : dokumen pribadi)

2. Arang Kayu jati

Sumber karbon aktif pada proses *pack carburizing* yang digunakan adalah arang kayu jati.



Gambar 21. Arang kayu jati
(Sumber : Dokumen pribadi)

3. Katalis

Katalisator digunakan untuk mempercepat laju reaksi pada saat proses

pack carburizing di dalam *furnace*. Katalisator yang digunakan biasanya *Sodium Carbonat* atau *Barium Carbonate*.



Gambar 22. *Barium Carbonate*
(Sumber : dokumen pribadi)

4. Media pendingin

Media pendingin yang di gunakan yaitu oli dengan SAE 20W



Gambar 23. Oli SAE 20W
(Sumber : dokumen pribadi)

C. Tahapan Penelitian

Pada kegiatan penelitian ini terbagi menjadi beberapa tahapan 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 kayu jati sebagai media karbon, dan barium karbonat sebagai katalisator atau *energizer*, dengan campuran 90 % arang kayu jati 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 100 lalu di amplas dengan amplas sedang nomer 500 lalu di amplas dengan amplas halus dengan nomer 2000 setelah itu arang kayu jati 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 kayu jati 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 di celupkan ke oli.



Gambar 24. Proses carburizing
(Dokumen sendiri)

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 LIPI LAMPUNG



Gambar 25. Proses pengujian kekerasan dan difusi
(Dokumen sendiri)

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

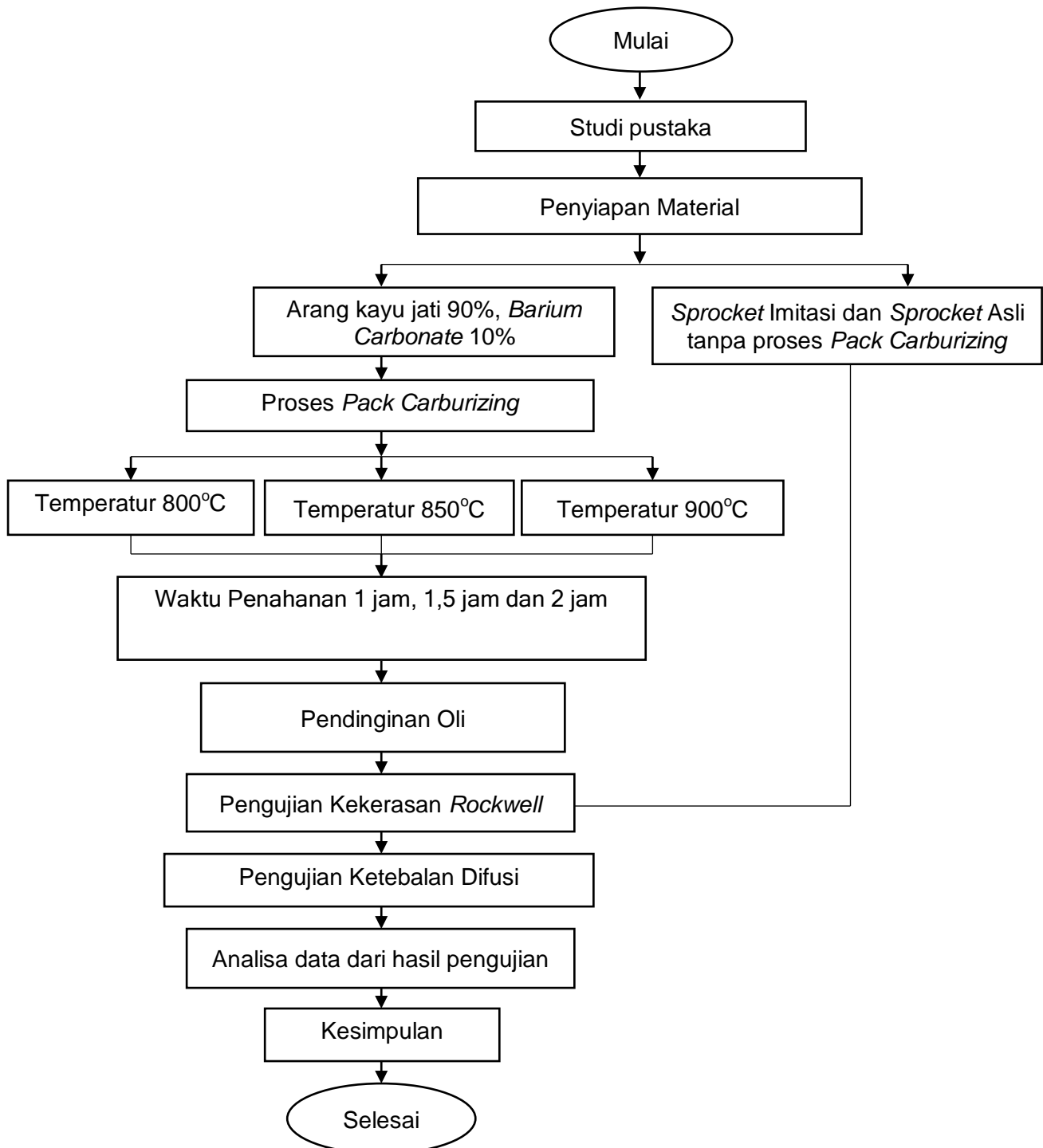
Pengujian difusi adalah pengujian yang dilakukan untuk mengetahui ketebalan karbon yang masuk kedalam material (Sprocket), sebelum melakukan pengukuran ketebalan difusi material (Sprocket) harus amplas terlebih dahulu sudutnya menggunakan alat yang bernama Polishing Machine Unipol 1210 dengan amplas 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 optic 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

c. 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.

D. Diagram Alir Penelitian



Gambar. 26 Diagram Alir