

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan

3.1.1 Alat yang digunakan

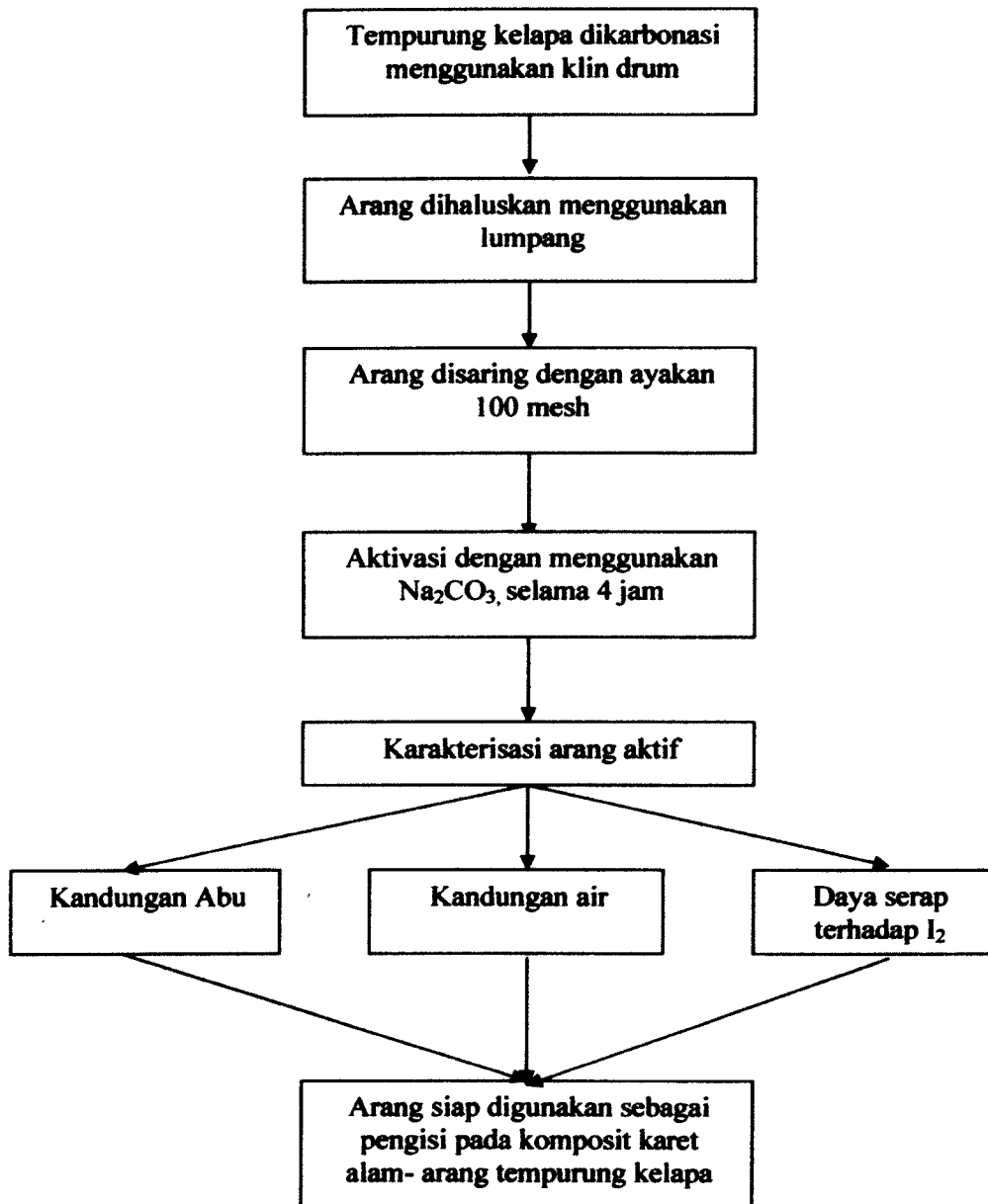
Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektronik genesys 20 Made in USA cat 400 1/4 , oven Galenkamp seri SG 97/05/036 made in UK, Furnace carbolite S 30 RR seri 5/97/1154 type ELP 11/6, Klin drum, Shering Disk Viskometer, Plastisitas Wallace, Mesin giling dua roll, Hidraulic Testing Machine, Wallace punch, Desikator, ayakan 100, alat press, pengukur ketebalan (*batty model*) dan alat-alat gelas lainnya.

3.1.2 Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tempurung kelapa yang didapat dari warung di sekitar Panam- pekanbaru, karet alam SIR 20 dari PT. RICRY Pekanbaru, AgNO₃, Natrium karbonat, Larutan Iodium.

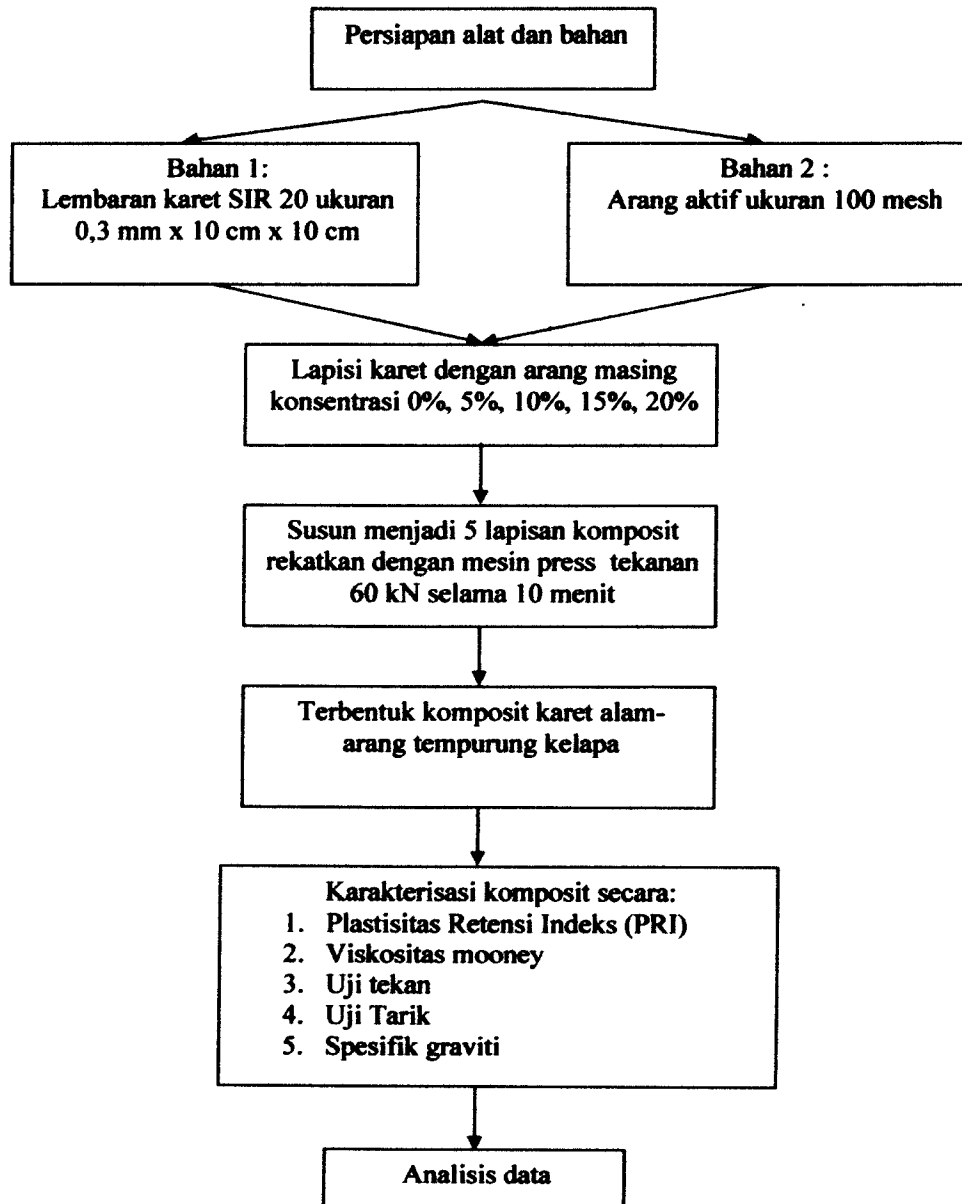
3.2 Metoda Penelitian

PEMBUATAN ARANG AKTIF TEMPURUNG KELAPA



Gambar 1. Skema kerja pembuatan arang aktif tempurung kelapa 100 mesh

**PEMBUATAN KOMPOSIT KARET ALAM-ARANG AKTIF
TEMPURUNG KELAPA**



Gambar 2. Pembuatan komposit karet alam arang-aktif tempurung kelapa
100 mesh

3.3 Prosedur Kerja

3.3.1.1 Persiapan Sampel Arang Aktif

Tempurung kelapa didapat dari warung yang ada di sekitar Panam, Kota Pekanbaru. Tempurung lalu dibersihkan dari kotoran dan selanjutnya dijemur dengan panas matahari agar mudah terbakar.

3.3.1.2 Pembuatan Arang Aktif Tempurung Kelapa Cara Klin Drum

Tungku pembakaran dipersiapkan, penataan tempurung kelapa dilakukan dengan meletakkan tempurung untuk merapikan pada bagian tengah kaleng. Selanjutnya cangkang kelapa diatur hingga memenuhi kaleng.

Setelah penuh, kayu tersebut dicabut secara perlahan-lahan sehingga bagian tengah bekas kayu tersebut berlubang sebagai umpan bakar. Masukkan sedikit minyak bakar melalui lubang tadi dan Tempurung kelapa dibakar. Jika pembakaran telah melewati garis lubang udara pertama yang ditandai dengan bara merah maka lubang udara tersebut ditutup dengan tanah liat basah dan tambah lagi tempurung kelapa.

Tempurung akan terbakar mulai dari bawah dan lambat laun akan menjalar ketempurung bagian atas. Cara ini diulangi sampai pembakaran melewati lubang udara pada baris kedua dan ketiga. Jika terjadi penyusutan, tambahkan terus sampai kaleng penuh. Bila bara api telah mengecil atau agak kebiru-biruan maka kaleng ditutup dengan penutupnya. Usahakan seluruh celah-celah udara tertutup. Biarkan arang dalam kaleng sampai dingin. Setelah dingin pisahkan arang dari sisa potongan kayu yang tidak terbakar.

3.3.1.3 Penghalusan

Arang yang telah dikarbonasi selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 115⁰ lalu digiling sampai halus dengan lumpang. Kemudian diayak dengan ayakan bertingkat yang berukuran lolos 100 mesh. Dipersiapkan arang untuk proses aktivasi dengan aktifator natrium karbonat.

3.3.1. 4 Proses Aktivasi Kimia

Arang yang telah dihaluskan dan diayak selanjutnya dipanaskan dalam oven pada suhu 115°C setelah itu direndam dalam aktivator natrium karbonat 20% selama 4 jam. Lalu disaring atau ditiriskan.

Selanjutnya dikeringkan dalam oven pada suhu 105° selama 2 jam lalu didinginkan. Kemudian dicuci dengan aquades sampai filtrat bebas ion CO_3^{2-} . Untuk mengidentifikasi apakah arang aktif tersebut telah bebas dari ion zat aktivator maka, digunakan larutan perak nitrat. Jika air pembilas masih mengandung ion CO_3^{2-} , maka terbentuk endapan putih perak karbonat bila direaksikan dengan perak nitrat.

Setelah arang tersebut bebas dari ion zat aktivator lalu dikeringkan dengan menggunakan cawan penguap dalam oven selama 12 jam pada suhu 105°C . setelah dingin pindahkan dalam desikator.

3.3.1.5 Mencari Panjang Gelombang Optimum

Dipersiapkan larutan iodium sebagai standar dan air sebagai blanko. Set peralatan spektrometri 20 genesys, dengan cara bergantian. Masukkan blanko dan standar dengan versi panjang gelombang tertentu, maka akan didapat panjang gelombang maksimum. Buat kurva kalibrasi standar antara absorbansi dengan panjang gelombang.

3.3.2 Proses Karakterisasi Arang Aktif

3.3.2.1 Penentuan Daya Serap Terhadap Zat Warna Iodium

Arang aktif sebelumnya dipanaskan dalam oven pada suhu 115°C selama satu jam, lalu didinginkan dalam desikator. Kemudian beberapa buah erlenmeyer (sesuai kebutuhan), masing-masing diisi dengan arang aktif sebanyak 0.25 gram. Melalui buret tambahkan 25 ml larutan iodium 130 ppm. Lalu kocok dengan magnetic stirrer selama 30 menit. Kemudian saring, hasil saringan diukur absorbansinya pada panjang gelombang yang telah ditentukan.

Perhitungan konsentrasi yang diserap (X_c) = $X_0 - X_1$

Dengan X_0 = Konsentrasi awal (ppm)

X_1 = Konsentrasi akhir (ppm)

Sedangkan berat I_2 yang diadsorpsi (X_m) = $X_c \cdot 0.025 \text{ L}$

3.3.2.2 Penentuan Kandungan Air

Cawan porselin bersama penutupnya dipanaskan dalam oven 115° selama satu jam, didinginkan dalam desikator. Kemudian timbang berat cawan kosong tersebut hingga berat konstan.

Cuplikan yang telah dihaluskan ditimbang sebanyak 0,5 Gram dan masukkan kedalam cawan porselin tadi lalu ditimbang lagi berat cawan porselin ditambah sampel. Kemudian sampel diratakan dan dipanaskan dalam oven pada suhu 115° C . Pemanasan dilakukan selama 3 jam. Selanjutnya didinginkan dalam desikator dan ditimbang beratnya hingga konstan:

$$\text{Perhitungan persen kandungan air} = \frac{W_2 - W_1}{W_0} 100\%$$

W_0 = Berat sampel (gram)

W_1 = Berat cawan dan sampel sebelum dipanaskan (gram)

W_2 = Berat sample setelah dipanaskan (gram)

3.3.2.3 Penentuan Kandungan Abu

Hidupkan muffle furnace dan set suhunya sampai $800-900^{\circ}\text{C}$ dengan menggunakan penjepit masukkan cawan kosong bersama tutupnya ke dalam muffle furnace tersebut, lalu dinginkan dalam desikator. Ditimbang beratnya sampai konstan. Setelah beratnya konstan, isikan ke dalamnya 1 gram arang aktif dan kemudian timbang beserta cawan ditambah sampel. Masukkan ke dalam muffle furnace pada suhu $800-900^{\circ}\text{C}$ dan sampel diabukan selama dua jam. Bila seluruh contoh telah menjadi abu, suhu diturunkan perlahan-lahan lalu cawan didinginkan dalam desikator, bila perlu diabukan kembali hingga beratnya konstan.

$$\text{Perhitungan : Kadar abu, \%} = \frac{W_2 - W_1}{W_0} 100\%$$

W_0 = berat sampel

W_1 = Berat cawan dan sampel setelah diabukan (gram)

W_2 = Berat cawan dan sampel sebelum diabukan (gram)

3.3.2.4 Teknik Pencampuran

Pembuatan control

Stel kerapatan roll mix sampai 0.3 mm sesuai standar penggilingan pembuatan crume rubber. Masukkan bahan karet sesuai formula kecelah roll dan giling sampai lunak, lakukan sampai 3 kali agar didapat hasil yang lebih rata dan tidak ada permukaan yang berlubang

Potong gilingan tersebut dengan ukuran dengan pengguntingan sisi kiri dan kanan 10 x 10 cm. Ulangi langkah di atas hingga didapat lima lapisan, susun dan rapatkan dengan menekan jari jari tangan, kemudian press agar menyatu menggunakan tekanan 60 KN.

Biarkan komposit dingin kemudian rendam dan cuci hingga bersih Kemudian keringkan. Lakukan untuk pengujian plastisitas retensi indeks, viskositas mooney, uji tekan, tarik, dan spesifik grafiti. Komponen ini dijadikan sebagai control

Pembuatan komposit

Lakukan-langkah di atas, siapkan beberapa lembar untuk pembuatan lapisan karet dan arang aktif. Ambillah lembaran tersebut lapisi dengan arang aktif konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20% yang berukuran 100 mesh, Susun menjadi 5 lapisan. Lakukan pengepresan agar komposit benar-benar menyatu. Biarkan dingin, rendam dan cuci hingga bersih.

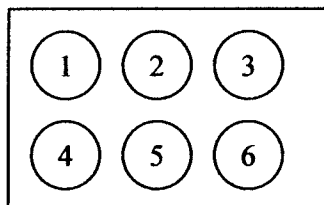
3.3.4 Karakterisasi komposit

3.3.4.1 Plastistas Retensi Indeks (PRI) [ISO 2930 -1991 (E)]

Giling contoh uji untuk penetapan PRI seberat 15- 25 gram maksimum tiga kali dengan gilingan laboratorium, kedua rol berputar dengan kecepatan yang sama dan celah diatur sedemikian rupa sehingga lembaran akhir karet yang keluar mempunyai ketebalan antara 1,6- 1,8 mm. jika setelah tiga kali giling tidak

diperoleh lembaran karet dengan tebal yang ditentukan, atur kembali celah dan gunakan uji baru untuk digiling.

Lembaran karet yang dihasilkan tidak boleh berlubang, lipat dua dan tekan perlahan dengan telapak tangan. Potonglah dengan wallace puch sebanyak 6 buah potongan uji seperti pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. Lembaran potongan pengujian plastisitas retensi indeks

Potongan uji 1 untuk pengukuran plastisitas awal dan potongan uji 2 untuk pengukuran plastisitas setelah pengusangan. Potongan uji harus mempunyai ketebalan antara 3,2- 3,6 mm, garis tengah kira-kira 13 mm.

Letakkan potongan uji untuk pengukuran plastisitas setelah pengusangan diatas baki, masukkan kedalam oven PRI dan panaskan pada suhu $140 \pm 0,2^{\circ}$ selama 30 menit. Kemudian dinginkan sampai suhu kamar.

Pada waktu pengukuran plastisitas Wallace, letakkan potongan uji diantara dua lembar kertas sigaret yang berukuran 40 mm x 35 mm diatas piringan plastimeter, kemudian tutup piringan plastimeter. Setelah ketukan pertama piringan bawah plastimeter akan bergerak keatas selama 15 detik dan menekan piringan keatas. Tebal potongan uji dalam satuan 0,01 mm setelah ketukan kedua berakhir dicatat sebagai nilai pengukuran plastisitas. Angka yang dicatat adalah angka dimana jarum mikrometer berhenti bergerak.

$$\text{Plastistas retensi indeks} = \frac{Pa}{P_0} \times 100$$

P_0 = nilai tengah dari ketiga plastisitas awal

Pa = nilai tengah dari tiga pengukuran platisitas setelah pengusangan

3.3.4.2 Viskositas Mooney [ISO 289 – 1985 (E)]

Hidupkan alat viskometer sekurang- kurangnya 1 jam untuk pemanasan. Hidupkan kompressor dan buka krannya hingga tekanan mencapai 75 Psi. Tutup plat stator atas dan buka dengan menekan kedua tombol hijau sampai lampu indikator menyala, hidupkan control heater (pada posisi on) juga boost heater (pada posisi on).

Atur regulator sehingga suhu stator atas dan stator bawah stabil pada $100 \pm 0,5^{\circ}\text{C}$ Gunakan rotor 'L' untuk pengujian karet mentah yang kemudian dimasukkan kedalam lubang yang terdapat pada stator bawah selanjutnya tutup kembali stator atas. Tunggu selama 5- 10 menit sampai suhu stabil kembali. Motor dijalankan dan diperiksa titik 0 pada skala mikrometer. Bila tidak tepat atur titik nol tersebut

Buka plat stator keluarkan rotor dengan menekan handle kebawah dan gunakan sarung tangan untuk mengambil rotor yang panas tersebut. Tusukkan rotor ke contoh karet yang telah diberi lubang dengan gunting atau alat lain, kemudian rotor bersama dengan contoh karet dimasukkan ke stator bawah. Contoh kedua diletakkan tepat diatas rotor.

Tutup stator atas dan setelah tertutup stopwatch dijalankan. Setelah tepat satu menit jalankan motor. Nilai viskositas dibaca pada alat penunjuk setelah 4 menit (menit ke 5). Matikan motor kemudian buka stator atas dan rotor beserta contoh karet dikeluarkan

3.3.4.3 Spesifik graviti

Langkah penentuan untuk spesifik graviti adalah suatu cuplikan ditimbang beratnya diudara kemudian material yang sama dicelup dan ditimbang pula didalam air, lakukan penimbangan dengan pertahankan suhu pada 23°C .

$$\text{Spesifik Gravit } i = \frac{w_1}{w_1 - w_2}$$

W_1 = Berat diudara

W_2 = Berat di air

3.3.4.4 Uji Tekan

Uji tekan dilakukan menggunakan alat uji tekan *Hidraulic Testing Machine* dengan standar ASTM (American Society for Testing and Material).

Benda uji (komposit) ukuran 70 x 20 mm dengan ketebalan 12 mm dicuci dan dibiarkan sampai permukaannya kering. Benda uji diletakkan pada alat *Hidraulic Testing Machine* untuk dilakukan pembebanan hingga terbentuk retak pada permukaan komposit atau sampai setengah ketebalan material awal. Beban maksimum yang terjadi selama pemeriksaan benda uji dicatat. Pengukuran dilakukan sebanyak tiga kali untuk mendapatkan nilai rata-rata.

Perhitungan:

$$\text{Kuat tekan} = \frac{P}{F} \text{ N / mm}^2$$

P: Beban maksimum (N)

F: Luas penampang (mm)

3.3.4.5 Uji tarik

Komposit diukur dengan ukuran 70 x 20 x12 mm. Benda uji dipasang di antara kedua penjepit besar dari mesin uji dan selanjutnya dibebani tarik. Batang uji tarik merupakan batang yang bundar dengan ujung penampang yang lebih besar di dekat penjepit agar kegagalan tidak akan terjadi. Batang uji tarik di pasang pada alat tarik, lalu tarik hingga putus. Pada penarikan hingga putus, dicatat gaya bekerja ketika batang ditarik dan perpanjangan yang diperoleh