

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Bahan yang digunakan

1. Tempurung Kelapa

Tempurung kelapa yang digunakan untuk pembuatan kampas rem adalah Tempurung kelapa yang kering dan yang sudah tua. Serbuk Tempurung kelapa dibuat dengan diparut agar didapat serbuk yang halus dengan ukuran yang kecil. Serbuk Tempurung kelapa ini berguna sebagai penguat dalam pembuatan komposit. Gambar serbuk tempurung kelapa dapat dilihat pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Serbuk Tempurung Kelapa

2. Resin Polyester

Resin yang digunakan adalah resin polyester tipe chemset 5597NW resin ini digunakan untuk mengikat *filler* atau penguat yaitu tempurung kelapa dan alumunium oxide. Gambar resin polyester dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Resin Polyester

3. Katalis

Katalis digunakan untuk mempercepat reaksi antara resin dengan tempurung kelapa. Perbandingan campuran antara katalis dengan resin yaitu 1:100 atau 1% dari resinnya. Gambar katalis dapat dilihat pada gambar 3.3.



Gambar 3.3 Katalis

4. NaOH

NaOH dibeli di toko brataco chem di yogyakarta. Kegunaan NaOH untuk menghilangkan lignin dari serbuk alam. NaOH dapat dilihat pada gambar 3.4.



Gambar 3.4 NaOH

5. Alumunium Oxide (Al_2O_3)

Alumunium oxide dibeli ditoko bisa kimia. Alumunium oxide berguna untuk meningkatkan kekerasan dan sebagai penambah/pengisi dari komposit. Gambar alumunium oxide dapat dilihat pada gambar 3.5.



Gambar 3.5 Alumunium Oxide

3.2 Alat yang digunakan

1. Cetakan berbentuk tempurung dari kaca dengan panjang 200 mm, lebar 30 mm, dan tinggi 5 mm digunakan untuk pembuatan spesimen uji. Gambar 3.6 menunjukkan gambar cetakan yang dibuat dari kaca,



Gambar 3.6 Cetakan Dari Kaca

2. Timbangan digital dengan 2 digit angka dibelakang koma digunakan untuk menentukan komposisi tempurung kelapa, alumunium oxide, dan resin. Gambar 3.7 menunjukkan gambar timbangan digital.



Gambar 3.7 Timbangan Digital

3. Wadah untuk mencampurkan bahan. Wadah pencampur dapat dilihat pada gambar 3.8.



Gambar 3.8 Wadah Pencampur Bahan

4. Pengaduk.
5. Penggaris, parutan, pisau, gergaji, dan cater untuk membuat cetakan. Alat untuk pembuat serbuk dapat dilihat pada gambar 3.9.



Gambar 3.9 Alat Pembuat Serbuk

6. Masker, untuk melindungi pernafasan dari debu.
7. Amplas, untuk membuat benda uji menjadi halus agar bisa dilakukan foto mikro.
8. Mesin uji kekerasan, digunakan untuk mengetahui kekerasan setiap spesimen uji. Pengujian dilakukan di D3 Universitas Gajah Mada dengan pengujian vikers. Gambar mesin uji kekerasan dapat dilihat pada gambar 3.10.



Gambar 3.10 Mesin Uji Kekerasan

9. Mesin uji keausan, digunakan untuk mengetahui keausan setiap masing-masing spesimen uji. pengujian dilakukan dengan alat dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Gambar alat uji keausan dapat dilihat pada gambar 3.11.



Gambar 3.11 Alat Uji Keausan

10. Kamera untuk proses memudahkan membuat laporan.

3.3 Cara Penelitian

3.3.1 Pembuatan Spesimen

Pembuatan spesimen dibagi menjadi 3 tahapan yaitu persiapan bahan, pembuatan serbuk, dan pembuatan sampel uji.

3.3.1.1 Penyiapan Bahan

Penyiapan bahan meliputi pencarian bahan-bahan pembuat spesimen seperti tempurung kelapa, resin polyester, katalis, NaOH, dan Al_2O_3 .

3.3.1.2 Pembuatan Serbuk

Langkah- langkah untuk pembuatan serbuk yaitu :

1. Pemilihan tempurung kelapa, tempurung kelapa yang dipilih yaitu tempurung kelapa yang kering dan sudah tua dan biasanya berwarna coklat tua.
2. Setelah itu tempurung kelapa dihaluskan dengan cara di parut sampai menjadi serbuk.
3. Setelah serbuk didapatkan selanjutnya direndam dalam larutan air NaOH sebanyak 10% dari serbuk tempurung kelapanya. Perendaman serbuk ke dalam larutan NaOH dapat dilihat pada gambar 3.12.



Gambar 3.12 Larutan NaOH

4. Rendam serbuk didalam NaOH selama 2 jam setelah itu angkat serbuk dan rendam dalam air biasa. Perendaman serbuk ke dalam larutan air biasa dapat dilihat pada gambar 3.13.



Gambar 3.13 Larutan Air Biasa

5. Setelah bersih keringkan serbuk dengan memanaskan serbuk di panas matahari.

3.3.1.3 Pembuatan Sampel Uji

1. Ukur ketebalan kanvas rem yang akan dibuat. Kemudian membuat cetakan berukuran panjang 200 mm, lebar 30 mm, dan tinggi 5 mm. Gambar cetakan spesimen berukuran 200x30 mm dapat dilihat pada gambar 3.14.



Gambar 3.14 Cetakan Spesimen

2. Timbang tempurung kelapa dengan timbangan digital sesuai dengan komposisi yaitu 10 gram, 15 gram, 20 gram, dan 25 gram. Gambar penimbangan serbuk tempurung kelapa dan aluminium oxide dapat dilihat pada gambar 3.15.



Gambar 3.15 Timbangan Tempurung Kelapa

3. Campurkan antara resin dan tempurung kelapa lalu ditambah dengan katalis secukupnya. Setelah itu diaduk hingga campuran ketiganya merata.
4. Tuangkan campuran yang telah dicampur kedalam cetakan, seperti terlihat pada gambar 3.16.



Gambar 3.16 Penuangan Cetakan

5. Angkat cetakan setelah beberapa jam yang telah mengeras. Untuk lebih aman cetakan diambil setelah 24 jam. Gambar hasil cetakan dapat dilihat pada gambar 3.17.



Gambar 3.17 Hasil Cetakan

6. Melakukan cara ke-6 – ke-9 dengan komposisi tempurung kelapa 15 gram dan resin 45 gram.
7. Melakukan cara ke-6 – ke-9 dengan komposisi tempurung kelapa 20 gram dan resin 40 gram.
8. Melakukan cara ke-3 – ke-6 dengan komposisi tempurung kelapa 25 gram dan resin 35 gram.

3.3.2 Foto Makro

Tahapan untuk foto makro dari spesimen yang telah dibuat yaitu :

1. Siapkan benda uji.
2. Potong benda uji yang akan dilakukan foto makro dan mikro.
3. Lakukan penghalusan pada permukaan potongan benda uji dengan amplas dari yang paling kasar ke paling halus.
4. Lakukan pengamplasan ke semua spesimen yang akan di lakukan foto makro dan mikro.
5. Lakukan pemotretan untuk mendapatkan foto penampang spesimen.

3.3.3 Pengujian Kekerasan

Prosedur pengukuran dengan uji Vickers adalah :

1. Bersihkan spesimen uji bila perlu di amplas sehingga permukaan sejajar dan rata.
2. Kemudian siapkan tempat pada spesimen untuk dilakukan beberapa titik penekanan.
3. Siapkan beban penekan yang digunakan untuk proses penekanan.
4. Setelah itu, jepit dengan kuat spesimen yang akan diuji.
5. Memilih waktu penekanan.
6. Setelah selesai proses penekanan, spesimen uji dilepas kemudian diukur.

3.3.4 Pengujian Keausan

Pengujian keausan dilakukan untuk mengetahui jumlah kehilangan spesimen pada waktu tertentu. Pengujian keausan dilakukan dengan memberikan

gesekan pada benda kerja yang akan diuji dengan memperhitungkan waktu, luas permukaan, berat awal dari benda uji dan berat setelah dilakukan pengujian. Dengan menggunakan rumus laju keausan akan didapat berapa keausan pada spesimen tersebut.

Langkah-langkah pengujian keausan yaitu :

1. Menyiapkan spesimen uji dan dipotong dengan ukuran 20 x 25 mm.
2. Menimbang berat awal spesimen yang akan dilakukan pengujian.
3. Menyiapkan mesin uji keausan dan memasang spesimen pada tempat penjepit yang akan dibebani untuk dilakukan diuji keausannya.
4. Hidupkan motor /dinamo dengan menancapkan colokan ke listrik.
5. Tunggu hingga 10 jam setelah itu catat waktunya.
6. Setelah itu lepas dari penjepit dan timbang berat akhir spesimen setelah 10 jam.
7. Hitung laju keausan dengan menggunakan rumus : $W = \frac{w_0 - w_1}{t}$
8. Lakukan pengujian pada spesimen yang lain seperti langkah diatas.

3.4 Diagram Alir Penelitian

