

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Tujuan Penelitian

Berdasarkan pada masalah-masalah yang telah dirumuskan sebelumnya maka penelitian ini bertujuan untuk memperoleh informasi dan data untuk mengetahui berapa nilai kekuatan spesimen komposit serat bambu dengan komposisi fraksi volume serat yang berbeda. Selain itu, untuk mengetahui pengaruh variasi waktu perlakuan perendaman alkohol absolut terhadap nilai kekuatan impak komposit serat bambu. Dalam pengujiannya diharapkan memperoleh data yang akurat sehingga dapat dijadikan data pembandingan.

B. Tempat dan waktu penelitian

1. Tempat pembuatan : Laboratorium Fire Materials And Safety
Engineering Universitas Negeri Jakarta
2. Tempat pengujian : Laboratorium Sentra Teknologi Polimer – BPPT
PUSPITEK Tangerang - Banten
3. Waktu pembuatan : 6 juli 2012 – 31 juli 2012
4. Waktu pengujian : 10 September 2012 – 20 September 2012

C. Metode Penelitian

Metode penelitian yang dipergunakan oleh penulis dalam membuat skripsi yaitu metode eksperimen. Eksperimen yang dilakukan adalah pembuatan komposit dengan menggunakan serat bambu ampel sebagai

penguatnya. Komposit serat bambu ampel dilakukan pengujian impak metode *charpy*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui proses pembuatan dan kekuatan impak dari komposit serat bambu ampel. Proses pembuatan komposit serat bambu ampel menggunakan metode *hand lay-up*. Sampel yang dibuat dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis yaitu sampel komposit serat bambu ampel yang memiliki komposisi fraksi volume yang berbeda dan spesimen komposit serat bambu ampel dengan perlakuan serat bambu yang berbeda.

Penelitian ini diawali dengan pembuatan serat bambu ampel dibuat menjadi serat panjang. Dilanjutkan dengan penentuan fraksi volume komposit dengan komposisi serat 15%, 25%, dan 35% serta perlakuan perendaman serat bambu yang telah jadi dengan alkohol absolut selama 2 jam, 4 jam, dan 6 jam. Tahap berikutnya pembuatan komposit serat bambu ampel dengan komposisi fraksi volume serat bambu ampel 15%, 25%, 35% tanpa perlakuan perendaman serat, dan spesimen serat dengan perlakuan perendam alkohol absolut selama 2 jam, 4 jam, dan 6 jam dengan komposisi fraksi volume 25%. Tahap selanjutnya dilakukan pengujian impak metode *charpy* terhadap spesimen yang telah dibuat.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Alat Penelitian

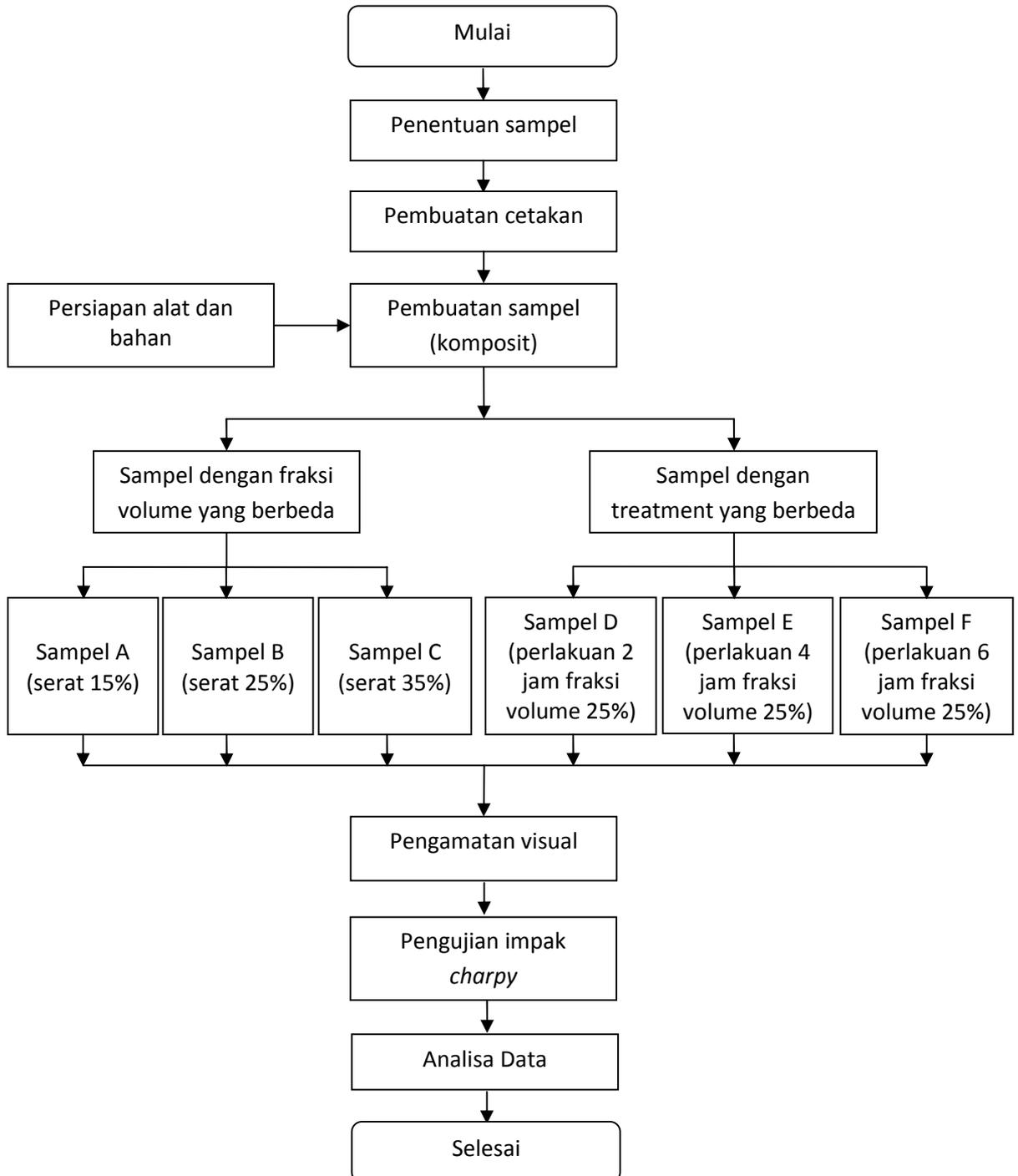
- a) Mesin uji impak
- b) Jangka sorong
- c) Meteran
- d) Amplas
- e) Pisau atau kater
- f) Kuas
- g) Gelas plastic
- h) Gelas ukur
- i) Pipet
- j) Kaca
- k) *Acrylic*
- l) Plastik alas/karpet
- m) Sarung tangan
- n) Timbangan digital
- o) Masker
- p) Pengaduk

2. Bahan Penelitian

- a) Serat bambu ampel
- b) UPR yukalac 157® BQTN –EX
- c) Katalis
- d) Alkohol absolut
- e) Wax

E. Prosedur Penelitian

Penjelasan prosedur penelitian dapat digambarkan dalam bentuk *flow chart* proses penelitian seperti yang terdapat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3.1 *Flow Chart* Proses Penelitian

F. Uraian Prosedur Penelitian

Uraian tahapan-tahapan prosedur penelitian berdasarkan *flow chart* proses penelitian adalah sebagai berikut:

1. Tahapan Penentuan Sampel

Tahapan penentuan sampel komposit serat bambu ampel yaitu:

- a) Sampel dibuat sebanyak 6 jenis yang terdiri atas 3 variasi fraksi volume dan 3 variasi perlakuan perendaman alkohol absolut.
- b) Perbandingan komposisi serat bambu dan resin *polyester* berdasarkan fraksi volume komposit.
- c) Variasi fraksi volume serat bambu yaitu 15%, 25%, dan 35% untuk volume total komposit setiap spesimen 33,2 cm³.
- d) Variasi perlakuan perendaman serat bambu ampel selama 2 jam, 4 jam, dan 6 jam dengan menggunakan alkohol absolut untuk setiap fraksi volume serat bambu ampel 25%.

2. Proses Pembuatan Cetakan

Sebelum mencetak spesimen perlu dibuat cetakan yang menghasilkan ukuran yang sesuai dengan hasil akhir yang diinginkan. Cetakan dibuat sebanyak tiga buah untuk mempercepat proses pencetakan. Cetakan yang dibentuk selain harus presisi juga harus mudah dibongkar-pasang. Cetakan dibuat dari dua bahan yaitu kaca dan *acrylic*. Langkah-langkah pembuatan cetakan yaitu:

- a) Kaca dengan ketebalan 4 mm dipotong berbentuk persegi dengan ukuran 125 mm x 125 mm. Bahan kaca ini digunakan sebagai alas dan tutup.
- b) Bahan *acrylic* dengan ketebalan 4mm dipotong berbentuk persegi dengan ukuran 100 mm x 100 mm.
- c) Bahan *acrylic* yang telah dipotong dibuat lubang persegi dengan ukuran panjang 90 mm dan lebar 80 mm. Setelah itu sisi *acrylic* diampelas sampai permukaan sisi menjadi halus.



Gambar 3.2 Cetakan Komposit

3. Proses Pembuatan Spesimen

Proses pembuatan spesimen terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

- a) Proses Pembuatan Serat Bambu Ampel

Bambu yang digunakan dalam pembuatan serat ini adalah bambu ampel yang telah mengering. Bambu ampel kemudian dipotong menjadi beberapa bagian. Bagian yang telah terpotong

bentuknya masih seperti tabung dibelah menjadi beberapa bagian dengan ukuran panjang 160 mm dan lebar 20 mm. Bagian yang digunakan untuk dijadikan serat adalah bambu bagian kulit terluar. Pemilihan bagian kulit terluar bambu dikarenakan kulit bambu bagian terluar cukup kuat dan kaku. Langkah selanjutnya memotong serat sesuai dengan panjang cetakan yaitu 80 mm. Serat yang telah sesuai dengan panjang cetakan ditipiskan dan dihaluskan sesuai dengan dimensi yang diinginkan.



Gambar 3.3 Serat Panjang Bambu Ampel

b) Proses Perlakuan Perendaman Alkohol Absolut Serat Bambu Ampel

Proses perlakuan perendaman dilakukan menggunakan larutan alkohol absolut. Alkohol absolut digunakan untuk merendam bambu ampel yang telah berbentuk serat panjang. Perlakuan perendaman

pada serat bambu terdiri atas beberapa variasi waktu yaitu 2 jam, 4 jam, dan 6 jam.

Alkohol absolut yang telah disiapkan dituang ke dalam gelas ukur sebanyak 300 ml. Serat bambu dimasukkan ke dalam gelas ukur yang berisi alkohol absolut. Hal yang perlu diperhatikan saat perendaman adalah pastikan semua bagian bambu terendam dengan sempurna seperti pada Gambar 3.4. Setelah selesai proses perendaman larutan alkohol absolut dibuang, kemudian lanjutkan variasi perendaman berikutnya dengan menggunakan larutan alkohol absolut yang baru.



Gambar 3.4 Proses Perendaman Serat Bambu

c) Proses Pengeringan Serat Bambu Ampel

Masing-masing serat bambu ampel yang telah direndam dengan alkohol absolut, proses berikutnya yaitu pengeringan. Proses pengeringan dilakukan dibawah sinar matahari. Serat bambu yang akan dijemur diletakkan pada wadah dan disusun merata. Proses

penjemuran serat bambu dibawah sinar matahari berlangsung selama ± 4 jam.

d) Proses Pembuatan Spesimen (Komposit)

Langkah awal dalam pembuatan spesimen yaitu tahap persiapan cetakan. Tahap persiapan cetakan dilakukan berulang-ulang saat akan melakukan pencetakan spesimen. Resin sering kali merekat kuat dengan dinding cetakan sehingga agar tidak sulit dibuka maka dioles wax diseluruh bagian cetakan yang akan terkena resin. Tahap selanjutnya tahap pencetakan. Langkah-langkah yang dilakukan dalam pembuatan spesimen adalah:

- 1) Menyiapkan semua peralatan yang dibutuhkan.
- 2) Menentukan komposisi antara resin dan katalis.
- 3) Mencampur resin dan katalis dengan perbandingan volume 1 : 100.
Lalu mengaduk keduanya sampai merata selama kurang lebih 1 menit. Proses pengadukan harus hati-hati dan perlahan karena rentan terhadap udara yang terperangkap (*void*). Untuk mengurangi *void* dalam gelas yang berisi resin dan katalis didiamkan selama 5 menit agar *void* yang terperangkap dapat keluar.
- 4) Menuang campuran resin ke dalam cetakan dan meratakannya dengan kuas.
- 5) Menempatkan serat bambu yang disusun kontinue secara merata ke dalam cetakan. Kemudian di atas serat dituang kembali sisa campuran resin pada gelas takar ke dalam cetakan sambil serat

ditekan-tekan dan diratakan dengan kuas agar campuran resin masuk ke dalam serat hingga memiliki ketebalan 4 mm atau sesuai dengan cetakan.

- 6) Memastikan semua serat telah tertutupi oleh resin, setelah itu diamkan selama 20 menit agar *void* yang terperangkap dalam serat dan resin dapat keluar.
- 7) Menutup cetakan dengan penutup cetakan yang terbuat dari kaca. Resin kemudian dibiarkan mengeras dengan temperature dan tekanan ruang selama kurang lebih 24 jam.
- 8) Melepaskan spesimen dari cetakan dan merapikan bagian sisinya akibat resin yang melebar ke setiap sisi. Hasil komposit ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 Spesimen Setelah Proses Pencetakan

4. Pemotongan Spesimen

Proses selanjutnya yang dilakukan setelah komposit serat bambu selesai proses pencetakan adalah proses pemotongan spesimen. spesimen komposit serat bambu yang berukuran 90 mm x 80 mm x 4 mm dilakukan pemotongan spesimen sesuai dengan standar ISO 179 yaitu 80 mm x 10 mm x 4 mm seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.6.

Tahap berikutnya yang dilakukan adalah pengkondisian spesimen. Hal ini dilakukan untuk menghilangkan tegangan sisa setelah proses pemotongan dilakukan. Pengkondisian spesimen dilakukan dengan cara meletakkan sampel pada alat *climatic chamber*. Spesimen dikondisikan pada temperatur 23° C dan kelembaban relatif 50% selama lebih dari 48 jam.



Gambar 3.6 Spesimen Setelah Proses Pemotongan

5. Prosedur Pengujian

Untuk mengetahui ketahanan benda terhadap benturan , maka digunakan pengujian impak metode *charpy*. Gambar 3.7 menunjukkan mesin uji yang digunakan.

Langkah-langkah pengujian impak:

- 1) Mengukur dimensi dari spesimen yaitu tebal, lebar, dan panjang.
Memberikan nomer pada spesimen yang akan diuji.
- 2) Memasang pendulum pada mesin uji impak.
- 3) Meletakkan spesimen pada batang uji atau tumpuan dengan posisi *edgewise* seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.8 Pastikan spesimen terletak secara center pada batang uji.
- 4) Melepaskan pendulum dengan cara menekan tombol yang ada pada mesin uji impak.
- 5) Pendulum akan terjatuh dan memukul spesimen secara otomatis.
- 6) Mencatat energi serap yang ditunjukkan oleh indikator digital pada mesin uji impak.
- 7) Menghitung harga impak.



Gambar 3.7 Mesin Uji Impak Resil Impactor



Gambar 3.8 Posisi Spesimen Saat Pengujian

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengambilan data adalah dengan mengambil nilai kuat impak dari semua spesimen yang dibuat berjumlah 42 spesimen yang terdiri dari 6 sampel. Sampel tersebut terdiri dari dua jenis variasi sampel. Variasi sampel dengan komposisi yang berbeda yaitu fraksi volume 15%, 25%, dan 35%. Variasi sampel dengan perlakuan perendaman alkohol absolut yang berbeda yaitu 2 jam, 4 jam, dan 6 jam dengan fraksi volume 25%. Data didapat setelah proses pengujian impak metode *charpy* dilakukan. Data yang dihasilkan dari pengujian menggunakan mesin uji impak dengan metode *charpy* akan menunjukkan *impact energy* (Joule) yang mampu diserap oleh material komposit serat bambu pada saat pendulum menumbuk spesimen.