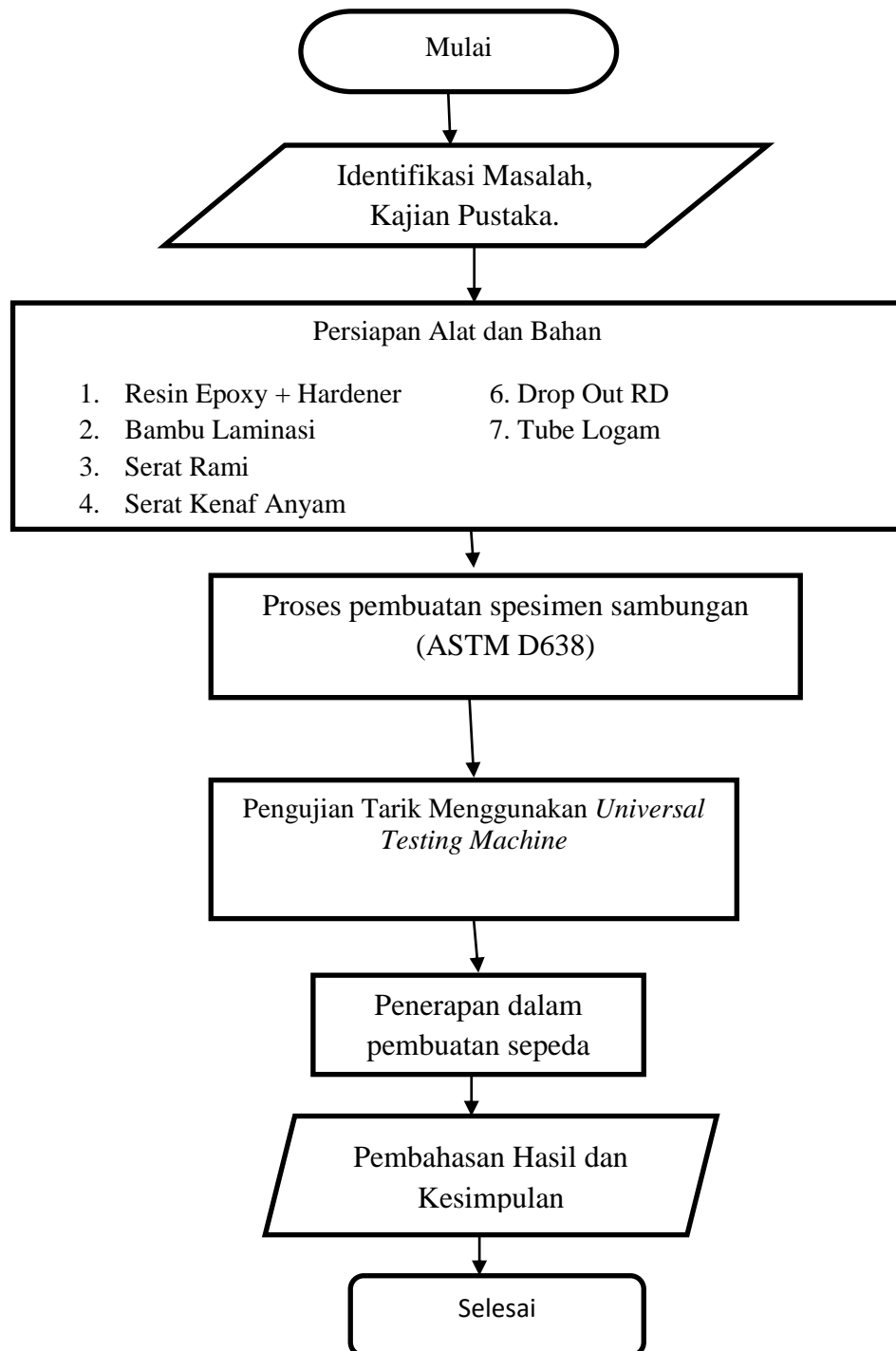


BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 DIAGRAM ALIR (*Flowchart*)



3.2 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Waktu dan tempat dalam pelaksanaan tugas akhir sebagai berikut :

1. Tempat pengambilan data : Laboratorium Bahan Teknik, Departemen Teknik Mesin, Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta.
2. Tempat pembuatan spesimen : Laboratorium D3 Teknik Mesin Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
3. Waktu Pelaksanaan : 28 Februari – 11 Mei 2017

3.3 Metodologi Penelitian

Pengumpulan data-data untuk memecahkan masalah dalam hal ini menggunakan beberapa metode :

a. Metode Observasi

Dalam metode ini pengumpulan data dilakukan dengan mengamati secara langsung obyek penelitian dengan pengamatan.

b. Metode Studi Literatur

Metode kepustakaan adalah metode pengumpulan data-data yang diperoleh dari buku-buku yang kaitannya dengan batasan masalah.

c. Metode Interview

Dalam metode ini pengumpulan data dilakukan dengan bertanya secara langsung kepada responden. Dalam hal ini adalah pembimbing maupun pihak-pihak yang memiliki informasi yang dibutuhkan, sehingga dapat membantu dan memberikan penjelasan tentang masalah yang teliti.

d. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui kekuatan sambungan adhesive. Metode pengujian yang dilakukan adalah pengujian tarik

Berkaitan dengan tahapan yang akan dilaksanakan dalam pelaksanaan tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

3.3.1 Alat dan Bahan :

a. Alat

1. Spatula

Spatula adalah alat untuk mengambil obyek. Spatula yang sering digunakan berbentuk sendok kecil, pipih dan bertangkai. Dalam hal ini spatula yang digunakan menggunakan bahan plastic dan digunakan untuk meratakan resin-epoxy pada saat penyambungan.



Gambar 3.1 Spatula Plastik

2. Gelas Ukur

Gelas ukur digunakan untuk menakar volume resin dan hardener sebelum dilakukan pencampuran. Penakaran tersebut bertujuan untuk menyesuaikan perbandingan hardener dengan resin yaitu 1:1.



Gambar 3.2 Gelas Ukur

3. Sarung Tangan

Sarung tangan berfungsi sebagai alat pelindung diri karena resin-epoxy yang telah dicampur dengan hardener akan cepat mengering dan cukup sulit untuk dihilangkan menggunakan air. Disisi lain resin-epoxy yang dicampur hardener akan mengeluarkan panas dan dapat menyebabkan iritasi pada kulit.



Gambar 3.3 Sarung Tangan

4. Sigmat

Digunakan untuk mengukur dimensi dari spesimen dan bahan. Ketelitian dari sigmat lebih tinggi dibandingkan penggaris biasa.



Gambar 3.4 Sigmat

5. Penggaris

Digunakan untuk mengukur dimensi dari bahan maupun yang lain dengan ukuran yang lebih panjang.



Gambar 3.5 Penggaris

6. Gerenda potong dan amplas

Gerenda digunakan untuk memotong bahan dan menghaluskan bahan sehingga sesuai dengan dimensi yang diinginkan dan memiliki nilai estetika serta kekuatan yang baik.



Gambar 3.6 Gerenda

7. Jig

Jig adalah sebuah alat bantu untuk membentuk suatu obyek. Dalam hal ini untuk membantu pada saat assembly sehingga geometri sepeda presisi. Ketika sepeda tidak presisi akan menyebabkan tidak nyaman saat dikendarai.



Gambar 3.7 Jig

8. Molding Spesimen

Molding atau cetakan spesimen digunakan dalam pembuatan spesimen. Molding terbuat dari logam dan diberikan baut di kedua sisinya sehingga terdapat penekanan ketika mencetak spesimen sambungan.



Gambar 3.8 Molding Spesimen

b. Bahan

1. Bambu Laminasi

Sambungan akan digunakan untuk menyatukan bagian-bagian sepeda sehingga terbentuk frame. Bahan utama dari sepeda ini adalah bambu laminasi. Bambu diambil dari jenis bambu petung dan akan dilakukan proses permesinan sebelum siap untuk disambung.



Gambar 3.9 Bambu Laminasi

2. Resin Epoxy

Resin epoxy berfungsi sebagai perekat antara bambu dengan bambu maupun bambu dengan logam pada saat proses perakitan menjadi frame sepeda. Resin-epoxy akan dicampur dengan hardener sehingga cairan kimia ini cepat mengering dan memiliki daya rekat serta kekuatan yang baik.



Gambar 3.10 Resin-Epoxy dan Hardener

3. Mirror glass

Mirror glass digunakan pada saat pembuatan spesimen untuk dilakukan pengujian sambungan. Mirror glass berfungsi untuk melapisi cetakan sehingga resin-epoxy yang tumpah pada cetakan tidak merekat dengan kuat sehingga spesimen dengan mudah untuk dilepas.



Gambar 3.11 Mirror Glaze

4. Amplas

Amplas digunakan untuk merapihkan bahan atau spesimen sehingga sesuai dengan dimensi maupun meningkatkan nilai estetika. Disisi lain amplas digunakan untuk penguat grip spesimen pengujian.



Gambar 3.12 Amplas

5. Serat Rami

Serat Rami berfungsi sebagai penguat sambungan. Apabila sambungan hanya menggunakan resin-epoxy maka sambungan kurang efektif untuk menutupi kekurangan tersebut digunakan serat rami.



Gambar 3.13 Serat Rami

6. Serat Kenaf (ghoni)

Serat kenaf (goni) berfungsi sebagai penguat sekaligus sebagai pelindung sambungan yang terbuat dari resin-epoxy. Resin epoxy memiliki beberapa kekurangan. Untuk menutupi kekurangan tersebut maka digunakanlah serat kenaf anyam (lembar goni).



Gambar 3.14 Lembar Ghoni

7. Logam

Logam digunakan untuk bagian tertentu pada sepeda seperti pada bagian pedal dan pada bagian kemudi serta untuk penempatan sheat.



Gambar 3.15 Logam sheat dan pedal

8. Drop Out RD

Drop out adalah salah satu bagian pada sepeda yang berguna sebagai tempat untuk penempatan transmisi sepeda dan gear roda belakang. Ada berbagai jenis drop out namun untuk kasus ini jenisnya menggunakan semi horizontal.



Gambar 3.16 Drop Out Semi Horizontal

3.3.2 Proses Pembuatan Sambungan Pada Sepeda Bambu

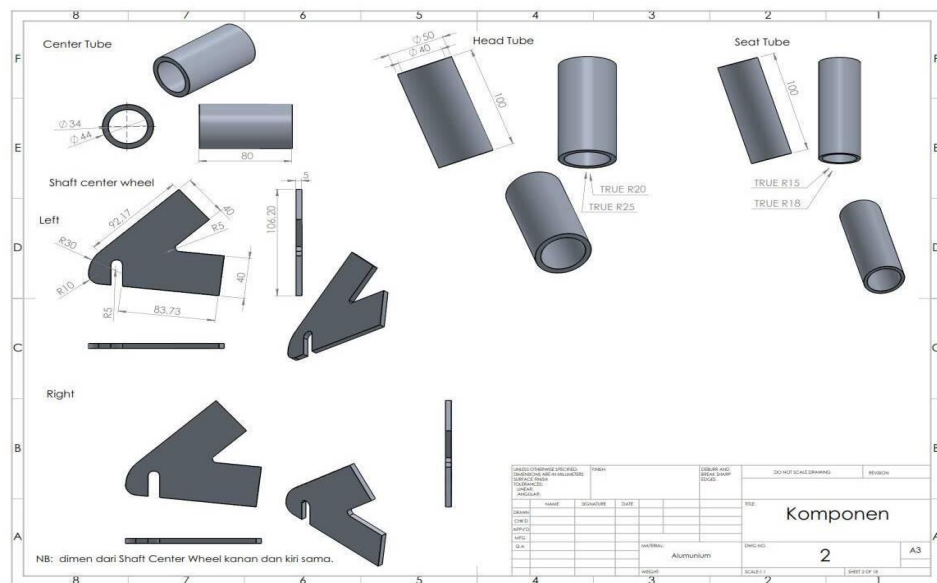
1. Tahap Awal

Persiapan bahan mentah yaitu bambu petung. Bambu petung perlu untuk diolah terlebih dahulu dengan cara membersihkan lalu membelahnya menjadi beberapa bagian. Pembelahan dilakukan menggunakan mesin untuk mengatur kelurusan dari bambu tersebut.

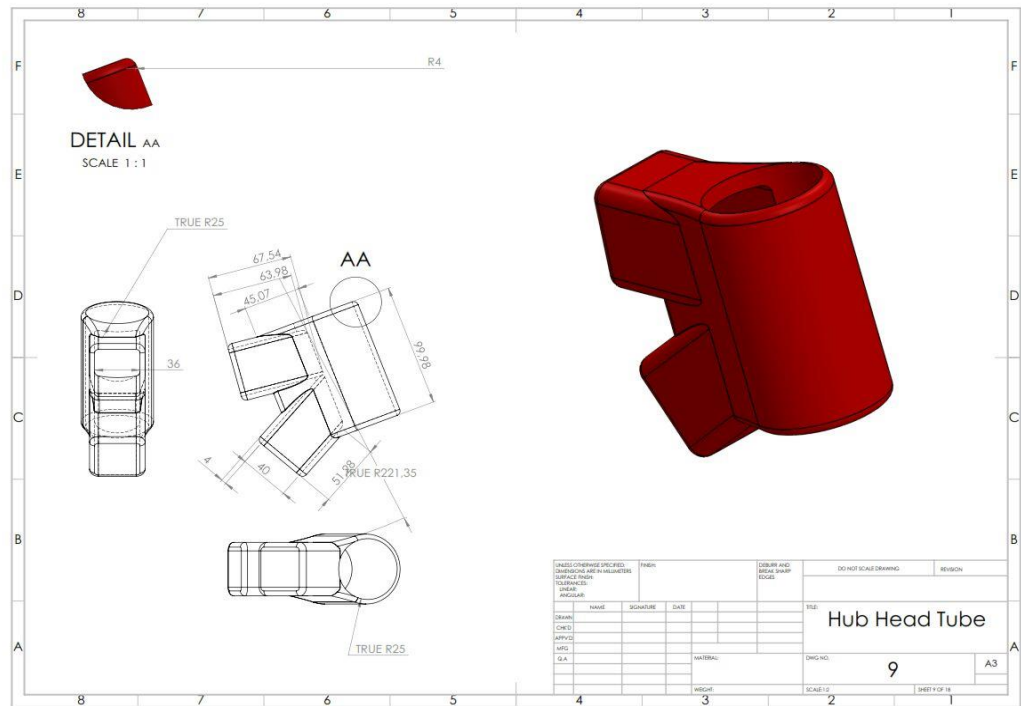
Setelah bambu dipotong bambu perlu untuk dikeringkan. Hal tersebut dilakukan karena ketika bambu masih dalam kondisi basah kekuatan yang dimiliki kurang kuat.

Mempersiapkan *tube* dan *drop out* sepeda yang terbuat dari logam. Model tube menyesuaikan dengan desain yang telah diterapkan dalam hal ini spesifikasi yang diambil berasal dari sepeda MTB (*Mountain Bike*).

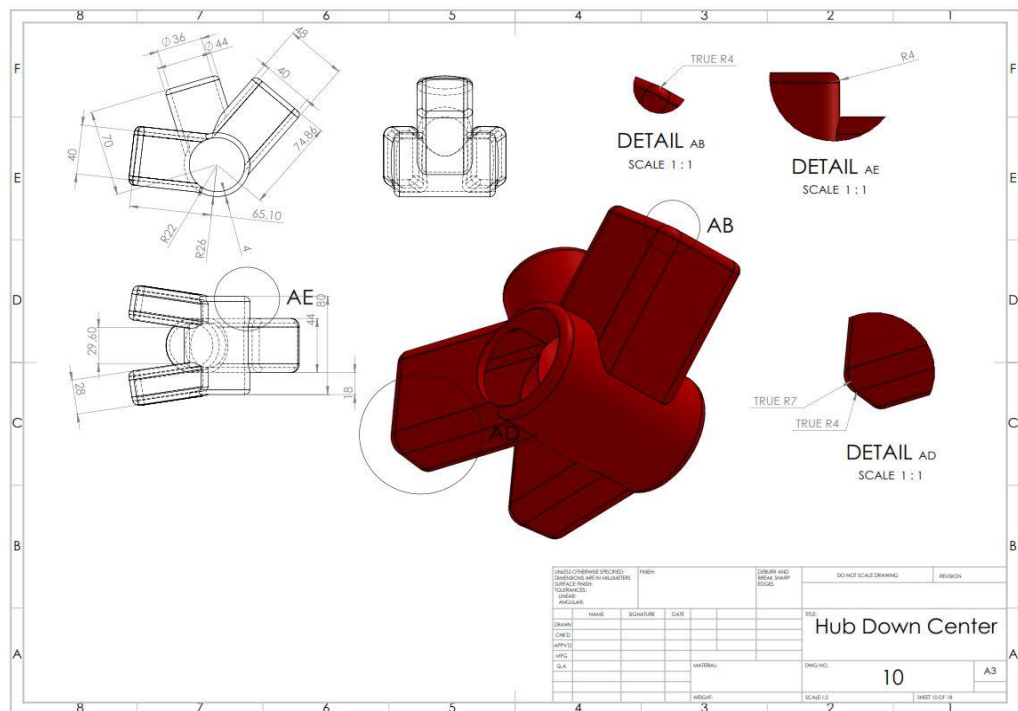
Mempersiapkan cairan penyambung yaitu resin-epoxy. serta alat-alat lain seperti serat untuk mengikat sambungan. Kuas dan tempat menyampur cairan adhesive. Selain itu persiapan mengenai bentuk sambungan pada sepeda.



Gambar 3.17 Bentuk Logam



Gambar 3.18 Bentuk Sambungan



Gambar 3.19 Bentuk sambungan pada bagian pedal

2. Tahap Kedua

Sebelum dilakukan penyambungan bagian-bagian dari *tube* akan dipersihkan terlebih dahulu. Hal tersebut dimaksudkan agar cairan adhesive dapat merekat antara bambu dan logam. Apabila material dalam keadaan kotor maka besar kemungkinan menyebabkan berkurangnya kerekatan antar material. Lapsi setiap bagian pertemuan antara logam dan bambu dengan resin-epoxy yang telah dicampur secara merata dengan hardener menggunakan perbandingan 1:1. Pastikan ketebalan adhesive berkisar 0.5-09 mm. Kemudian gabungkan antara bambu laminasi dengan logam menggunakan bantuan jig sehingga dapat menyusun dengan lebih mudah. Lalu lapsi tempat serat dan karung ghoni akan ditempatkan dengan resin-epoxy.

3. Tahap Ketiga

Lilitkan serat rami untuk mengikat antara bambu dengan logam. Lalu lapsi kembali menggunakan resin-epoxy. Setelah sambungan kering amplas sambungan sehingga memiliki permukaan yang cukup rapih.

4. Tahap Keempat

Setelah sambungan kering akan dilakukan proses pengamplasan hingga halus sehingga terdapat nilai estetika dari sepeda. Resin yang mengering akan berwarna bening sehingga untuk meningkatkan nilai estetika maka perlu dilakukan pengecatan.

3.3.3 Pembuatan Spesimen Pengujian

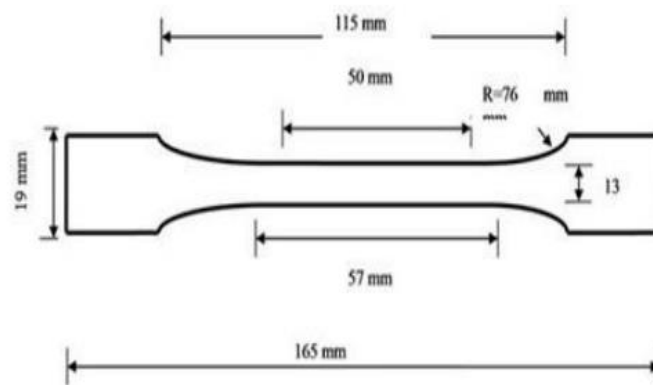
Pembuatan spesimen untuk dilakukan pengujian juga akan dilakukan sehingga mengetahui apakah sambungan tersebut mampu untuk menerima beban sehingga ketika sepeda dianaiki akan aman. Pembuatan specimen untuk pengujian mengikuti dimensi ASTM D638. Langkah pembuatan specimen sebagai berikut:

1. Bambu dipotong dengan dimensi panjang 195 mm lebar 19 mm dan tebal 2 mm.
2. Bentuk spesimen mengikuti ASTM D638

3. Berikan amplas dengan nomor 150 untuk ditempelkan pada bagian grip sehingga ketika pengujian tarik mesin uji tarik dapat mencengkram dengan kuat.
4. Berikan tanda pada setiap specimen untuk memudahkan proses pemasukan data.

3.3.4 Pengujia Tarik

Spesimen diuji menggunakan sistem pengujian tarik. Mesin yang digunakan adalah *universal testing machine*. Proses pengujian tarik dilakukan dengan cara menarik spesimen secara perlahan hingga bahan putus. Sehingga nantinya akan keluar beban maximum yang dapat diterima sambungan. Spesimen dibuat sesuai dengan ASTM D638-9



Gambar 3.20 Dimensi ASTM D638-9

3.3.5 Pembuatan Jig/Mall Sepeda

Pembuatan jig/mall sepeda digunakan sebagai alat bantu dalam *assembly* bagian-bagian sepeda bambu. Dimensi jig/mall mengikuti geometri dari sepeda bambu yang akan dibuat sehingga jig/mall berfungsi sebagaimana mestinya yaitu untuk membantu merangkai sepeda sehingga frame sepeda presisi.

