

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode real experimental . Pada penelitian ini penulis menggunakan *bio-based Adhesive* dari getah nangka, getah sukun dan getah karet sebagai bahan perekat tanpa dicampur zat apapun dengan jenis material kayu balsa.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan selama Maret – Mei tahun 2018. Pelaksanaan penelitian dilakukan di :

1. Pengujian Tarik dilakukan di Laboratorium Sains And Technology Univertitas Maulana Malik Ibrahim State Islamic Malang.
2. Pengujian Bending dilakukan di Laboratorium Sentral Mesin Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Brawijaya Malang.

3.3 Variable Penelitian

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang direncanakan untuk menentukan hasil sebuah proses atau variabel yang besarnya ditentukan sebelum dilakukan penelitian. Variabel bebas pada penelitian ini terdiri dari 3 *bio-based adhesive* yaitu getah nangka, getah sukun, getah karet.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat adalah variabel yang nilainya dipengaruhi oleh variabel bebas dan didapat setelah proses dilakukan. Dalam penelitian ini yang menjadi variabel terikat adalah kekuatan tarik dan bending.

3. Variabel Terkontrol

Variabel yang nilainya tidak akan berubah selama penelitian meskipun dengan variasi yang berbeda – beda. Variabel terkontrol pada penelitian ini adalah :

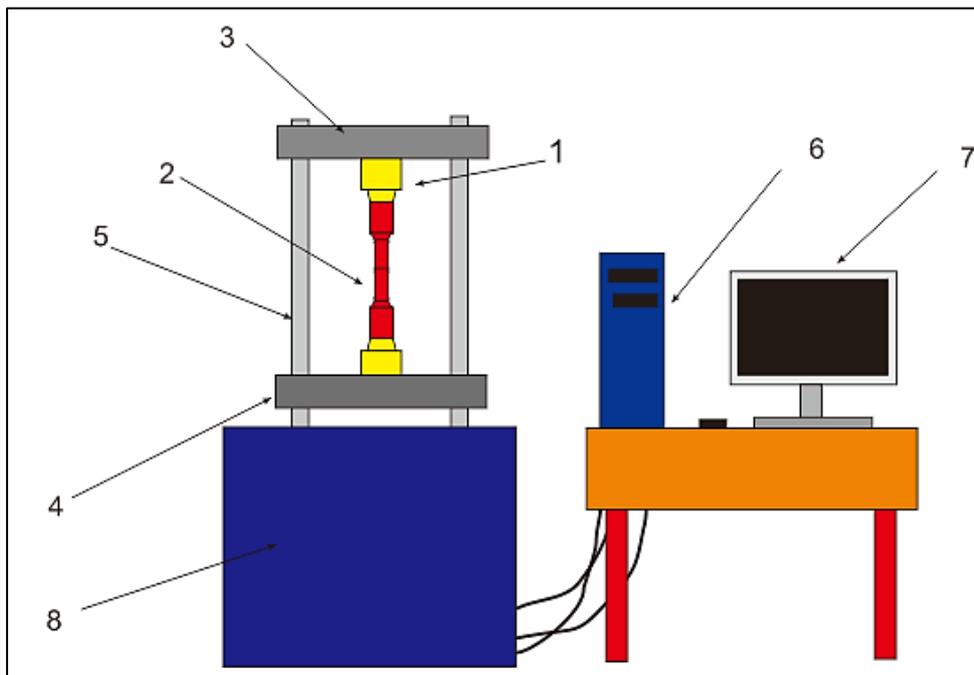
- Tebal lem yang diaplikasikan $\pm 0,1$ mm
- Percepatan pembebanan pada pengujian tarik dan bending adalah 1 mm/min

3.4 Alat dan Bahan Penelitian

3.4.1 Alat Penelitian

1. Instalasi Uji Tarik

Instalasi pengujian dalam pengujian tarik ini menggunakan Universal Testing Machine set dengan spesimen dari bahan kayu balsa. Spesimen direkatkan dengan *bio-based adhesive*, kemudian di pasang pada pencengkram mesin uji tarik. Setelah terpasang sempurna, pembebanan diatur dengan komputer seperti pada gambar 3.1.



Gambar 3.1 Instalasi Pengujian Tarik
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Penjelasan gambar :

1. Pencengkram (*Grip*)

Pencengkram digunakan untuk mencengkram spesimen, sehingga spesimen tidak bergerak saat pengujian dijalankan.

2. Spesimen

Spesimen yang digunakan adalah kayu balsa.

3. *Upper beam*

Bagian yang bisa diatur ketinggiannya, berfungsi sebagai bagian statis dimana grip atas dipasang. Bagian ini tidak bergerak saat dilakukan pembebanan.

4. *Lower beam*

Bagian yang digerakkan oleh *thread screw*, sehingga terjadi gaya tarik kebawah pada spesimen.

5. *Thread Screw*

Ball Screw berfungsi sebagai media penggerak beam, sehingga dalam gerakan beam didapatkan gaya tarik yang bertambah secara kontinyu.

6. CPU

CPU digunakan untuk mengendalikan, mendapatkan dan memproses data dari mesin uji tarik sehingga dapat ditampilkan pada monitor.

7. Monitor

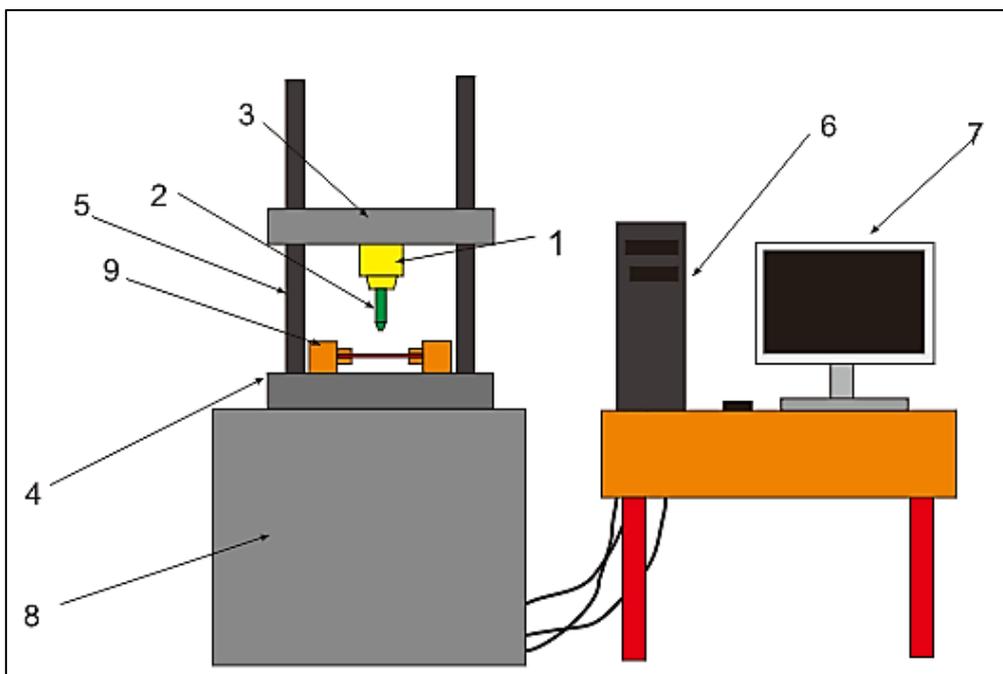
Monitor digunakan untuk menampilkan data hasil dari pengujian tarik yang telah diproses oleh CPU.

8. *Base*

Base berfungsi sebagai alas dari *universal testing machine*.

2. Instalasi Uji Bending

Instalasi pengujian dalam pengujian tarik ini menggunakan *Universal Testing Machine* dengan spesimen dari bahan kayu balsa. Spesimen direkatkan dengan *bio-based adhesive*, kemudian di pasang pada pencengkram. Setelah terpasang sempurna, spesimen kemudian ditekan dengan pembebanan secara kontinyu dengan penekan yang terpasang pada *grip upper beam*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Instalasi Pengujian Bending
Sumber : Dokumentasi Pribadi

Penjelasan Alat :

1. *Grip*

Grip berguna untuk menahan spesimen supaya tidak bergerak dan tetap berada di tempat saat pengujian berlangsung.

2. Penekan

Penekan berfungsi sebagai pemusatan gaya tekan atau pembebanan di tengah spesimen sehingga terjadi bending.

3. *Upper Beam*

Upper beam merupakan bagian statis. bagian ini adalah tempat diletakkannya grip untuk mencengkram spesimen.

4. *Lower Beam*

Lower beam merupakan bagian yang digerakkan oleh *thread screw* ke arah vertikal sehingga terjadi pembebanan.

5. *Thread Screw*

Thread Screw berfungsi sebagai media penggerak *lower beam*. Ketika *thread screw* berputar, *lower beam* akan bergerak secara vertikal dan menyebabkan gaya tekan maupun tarik.

6. CPU

CPU digunakan untuk mengendalikan, mendapatkan dan memproses data dari mesin uji tarik sehingga dapat ditampilkan pada monitor.

7. Monitor

Monitor digunakan untuk menampilkan data hasil dari pengujian tarik yang telah diproses oleh CPU.

8. *Base*

Base berfungsi sebagai alas dari *universal testing machine*.

3. Jangka Sorong

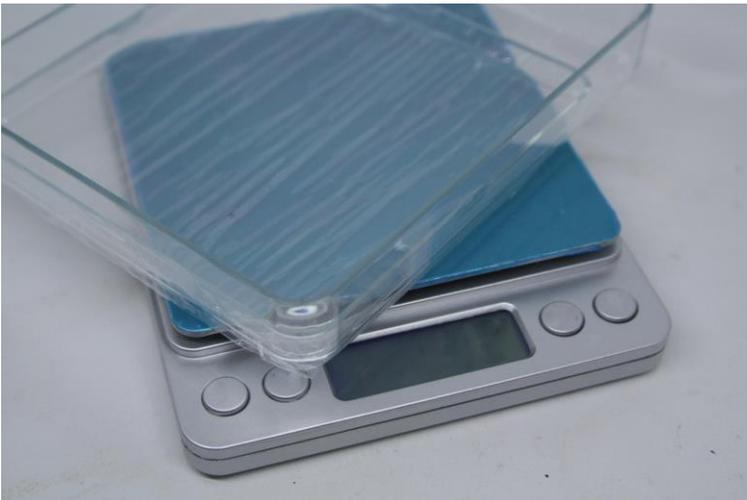
Jangka sorong adalah alat yang digunakan untuk mengukur suatu benda yang memiliki tingkat ketelitian satu per-seratus milimeter, dengan memakai alat ukur ini Anda bisa tahu ukuran suatu benda secara pasti. Terdiri dari dua bagian, bagian diam dan bagian bergerak. Pembacaan hasil pengukuran sangat bergantung pada keahlian dan ketelitian pengguna maupun alat. Sebagian keluaran terbaru sudah dilengkapi dengan display digital.



Gambar 3.3 Jangka Sorong
Sumber : Dokumentasi Pribadi

4. Timbangan Digital

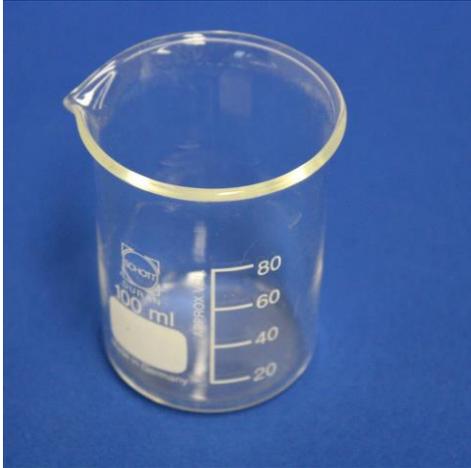
Timbangan digital adalah perangkat pengukuran yang digunakan untuk mengukur berat atau massa suatu benda atau zat. Timbangan digital membutuhkan sumber daya dan tidak selalu benar-benar akurat, tetapi mereka biasanya cukup akurat dan konsisten bahkan ketika digunakan dalam waktu yang lama



Gambar 3.4 Timbangan Digital
Sumber : Dokumentasi Pribadi

5. *Beaker Glass*

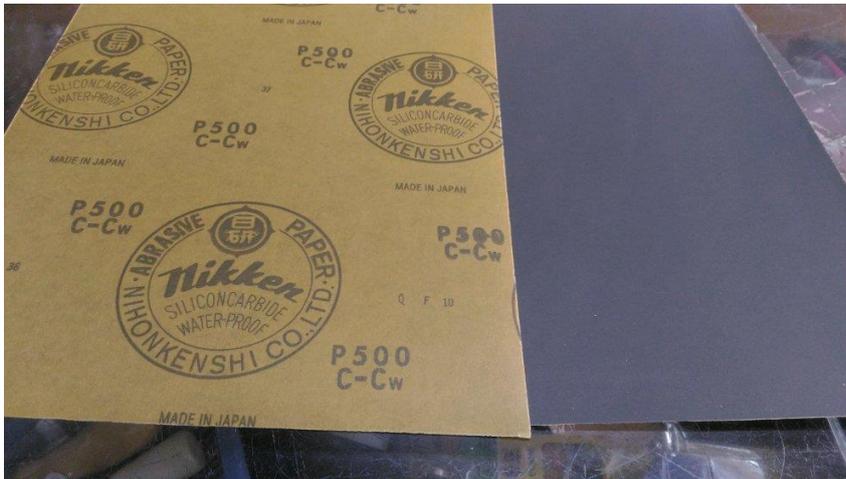
Beaker Glass atau kadangkala disebut sebagai gelas beker adalah sebuah wadah penampung yang digunakan untuk mengaduk, mencampur, dan memanaskan cairan yang biasanya digunakan dalam laboratorium.



Gambar 3.5 Beker Glass
Sumber : Dokumentasi Pribadi

6. Sanding Paper Grit

Amplas (kadang juga disebut *Sanding Paper Grit*) adalah sejenis kertas yang digunakan untuk membuat permukaan benda-benda menjadi lebih halus dengan cara menggosokkan salah satu permukaan amplas yang telah ditambahkan bahan yang kasar kepada permukaan benda tersebut.



Gambar 3.6 Sanding Paper Grit
Sumber : Dokumentasi Pribadi

7. Penjepit

Digunakan untuk menahan dua spesimen yang direkatkan, karena pada umumnya *natural adhesive* lama dalam pengeringan. Sehingga saat menunggu kering, spesimen tidak terjadi pergeseran. Biasanya berupa kawat yang dibengkokkan menjadi bentuk-bentuk seperti segitiga, oval, atau seperti kupu-kupu. Bahan yang digunakan biasanya logam tetapi kadang-kadang ada juga klip yang dibuat dari plastik.



Gambar 3.7 Penjepit
Sumber : Dokumentasi Pribadi

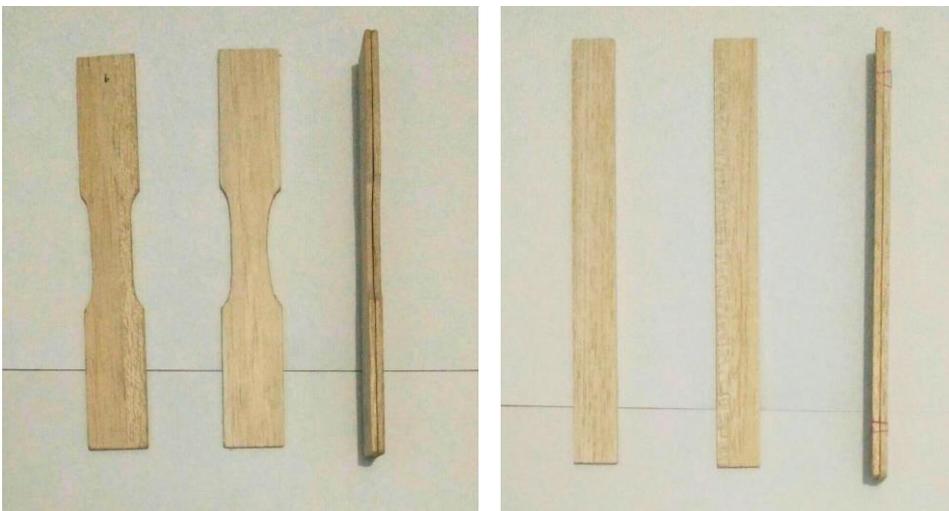
8. Spatula

Spatula steril digunakan untuk mengoleskan *adhesive* ke spesimen. Diharapkan dengan menggunakan sendok steril dapat meminimalisir terjadinya reaksi kimia.



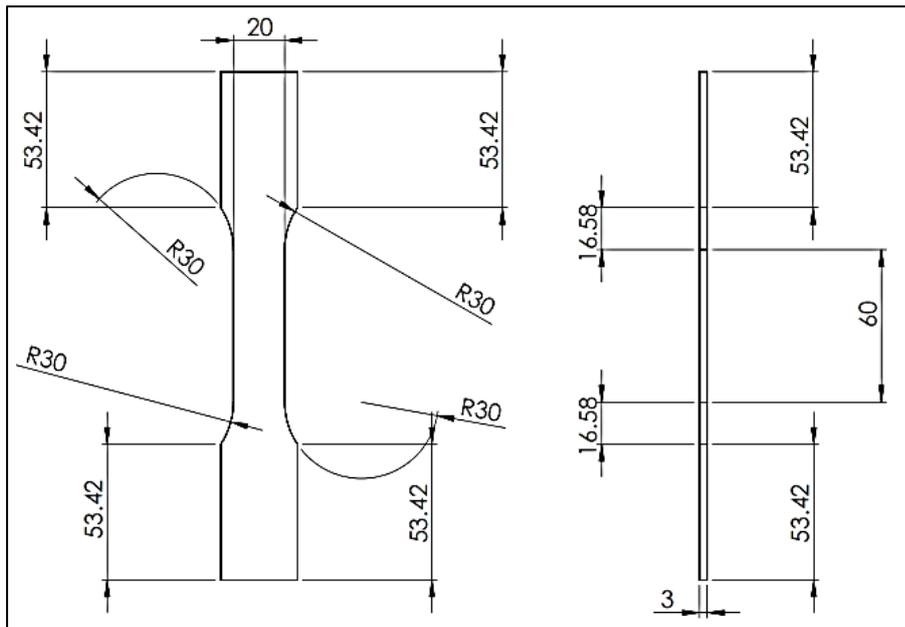
Gambar 3.8 Spatula
Sumber : Dokumentasi Pribadi

9. Benda Kerja Kayu Balsa dengan *High Density*



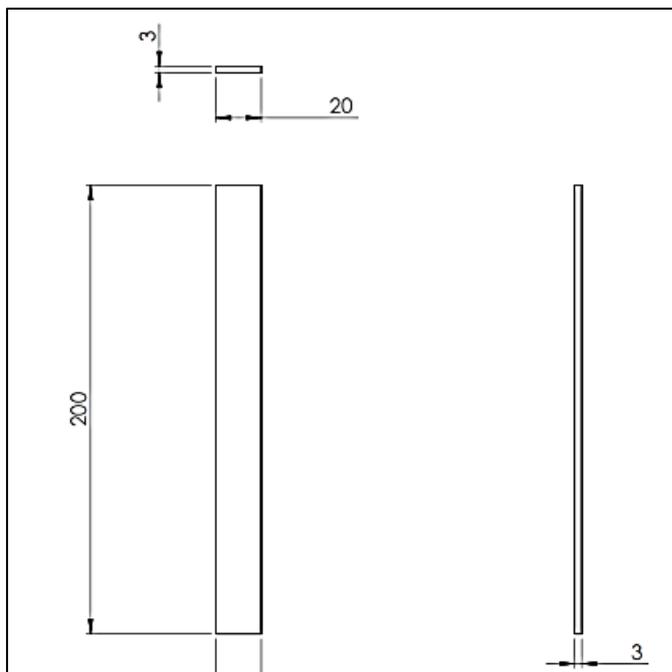
Gambar 3.9 Benda Kerja Kayu Balsa
Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.5 Dimensi Benda Kerja



Gambar 3.10 Dimensi Spesimen Uji Tarik

Sumber : Dokumentasi Pribadi

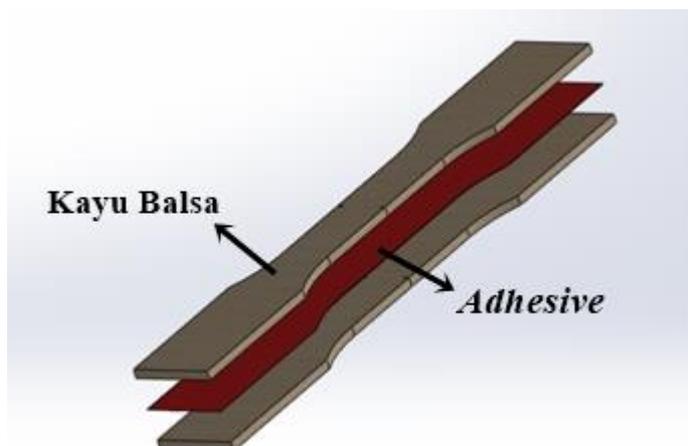


Gambar 3.11 Dimensi Spesimen Uji Bending

Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.6 Skema Penelitian

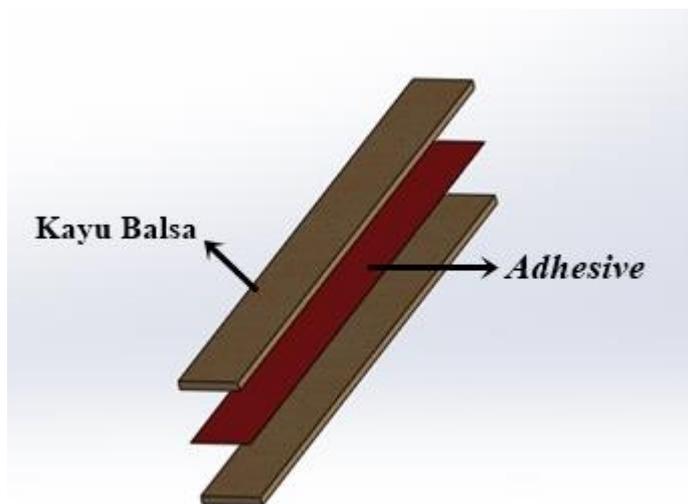
3.6.1 Skema Spesimen Pengujian Tarik



Gambar 3.12 Skema Spesimen Pengujian Tarik

Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.6.2 Skema Spesimen Pengujian *Bending*



Gambar 3.13 Skema Spesimen Pengujian *Bending*

Sumber : Dokumentasi Pribadi

3.7 Tahapan dan Rencana Penelitian

Tahapan yang dilakukan meliputi :

- a. Proses pembuatan benda kerja

Pada tahap ini membuat 24 pasang benda kerja dengan ukuran yang sama sesuai dengan pengujian dan jenis *bio-based adhesive* yang divariasikan (terdapat 4 variasi *bio-*

based adhesive). Setiap variasi *bio-based adhesive* membutuhkan 12 pasang benda kerja dimana 3 pasang benda kerja dilakukan pengujian tarik dan 3 pasang benda kerja dilakukan pengujian bending. Setelah disiapkan sesuai dengan ukuran kemudian permukaan spesimen yang akan disambungkan dengan adhesive digosok dengan amplas.

b. Pencarian *bio-base adhesive* yang dapat digunakan

Pada tahap ini melakukan pencarian *bio-base adhesive* yang akan digunakan, dimana menggunakan *bio-base adhesive* dari getah pohon yang banyak tumbuh di wilayah Indonesia terutama di wilayah Malang dan sekitarnya. Setiap pohon dilakukan penyadapan pada bagian batang pohon kemudian getah yang keluar langsung ditampung dalam keadaan getah berbentuk cair (sebelum terjadi pengerasan pada getahnya).

c. Pengaplikasian *bio-base adhesive* pada benda kerja

Pada saat bersamaan dengan tahap penyadapan dan penampungan getah dilakukan tahap pengaplikasian getah yang masih cair di atas permukaan benda kerja yang sudah diampas. Dimana tahap-tahap pengaplikasiannya sebagai berikut :

1. Buat batas dengan menggunakan selotip setebal 0,1 mm dengan tujuan agar pengaplikasian *bio-base adhesive* selalu konstan setebal 0,1mm.
2. Aplikasikan getah yang masih cair di bagian yg sudah diampas sesuai dengan batas sampai rata.
3. Hilangkan pembatas dan tempelkan pasangan benda kerja.
4. Kemudian diberikan penekanan terus menerus dengan menggunakan karet yang diikatkan di daerah yang ditempel.

Semua variasi *bio-base adhesive* menggunakan tahap-tahap pengaplikasian yang sama.

d. Pengujian tarik dan bending

Pengujian ini menggunakan universal test machine pada laboratorium Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

e. Hasil dan pembahasan

Hasil pengujian dilakukan pengolahan data dan dilakukan validasi dengan menggunakan studi literatur yang sudah ada jika tidak benar maka harus dilakukan pengujian ulang.

f. Pembuatan kesimpulan dan saran

Setelah didapatkan hasil pada penelitian dilakukan pembuatan grafik dan pembahasan hasil. Kemudian menentukan kesimpulan hasil dan juga saran untuk penelitian sebelumnya.

3.8 Diagram Alir Penelitian

