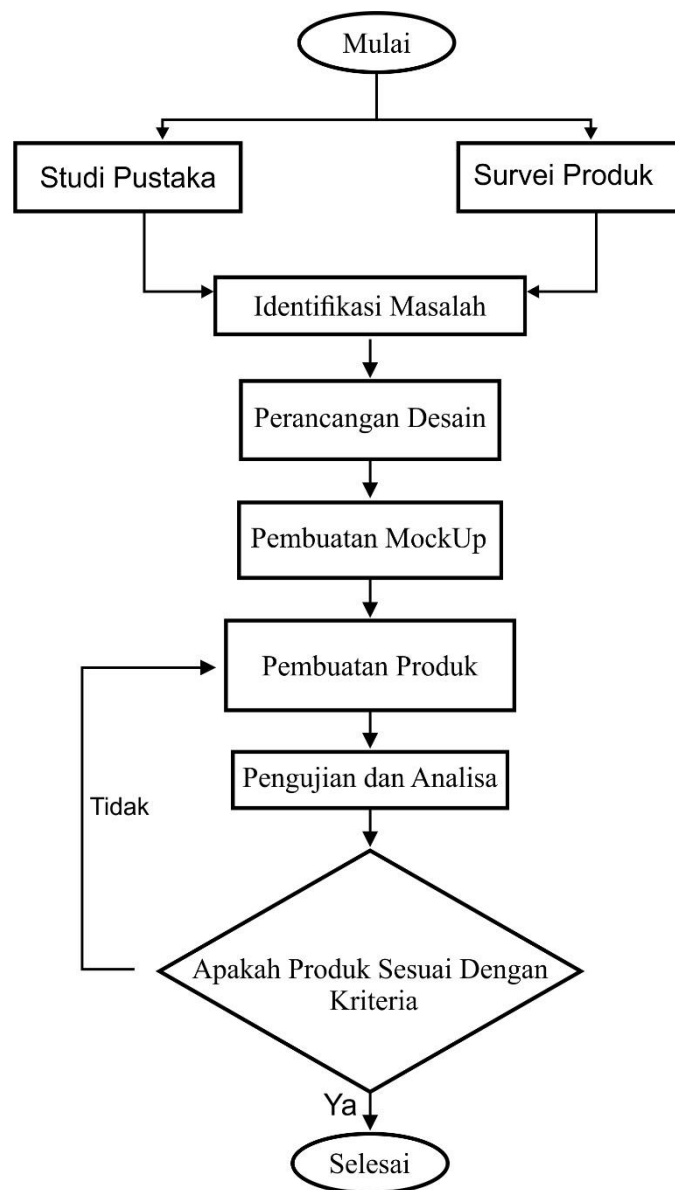


# BAB 3

## METODE PENELITIAN

### 3.1 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Diagram alur penelitian

### 3.2 Observasi



Gambar 3.2 Produk yang tersedia dipasaran

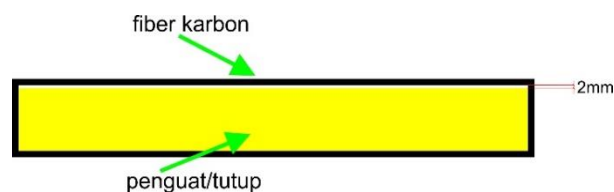
Dalam perancangan tugas akhir ini dilakukan observasi yang bertujuan untuk mengetahui pelindung laptop yang tersedia dipasaran atau yang sudah ada seperti terlihat pada Gambar 3.2.

1. Identifikasi masalah:
  - a. Bahan tipis.
  - b. Hanya melindungi dari goresan saat berada didalam tas.
  - c. Menonjolkan keindahan atau nilai estetika ketimbang fungsi.
  - d. Bentuk kurang efisien ketika dibawa berpergian.

#### 2. Deskripsi

Setelah mendapatkan hasil identifikasi masalah yang dilakukan, maka selanjutnya membuat deskripsi terkait dengan solusi desain yang akan dibuat atau dirancang, ada beberapa kriteria yang diinginkan yaitu sebagai berikut:

- a. Mampu melindungi laptop dari tekanan didalam tas dengan nilai defleksi maksimum sebesar 2mm.



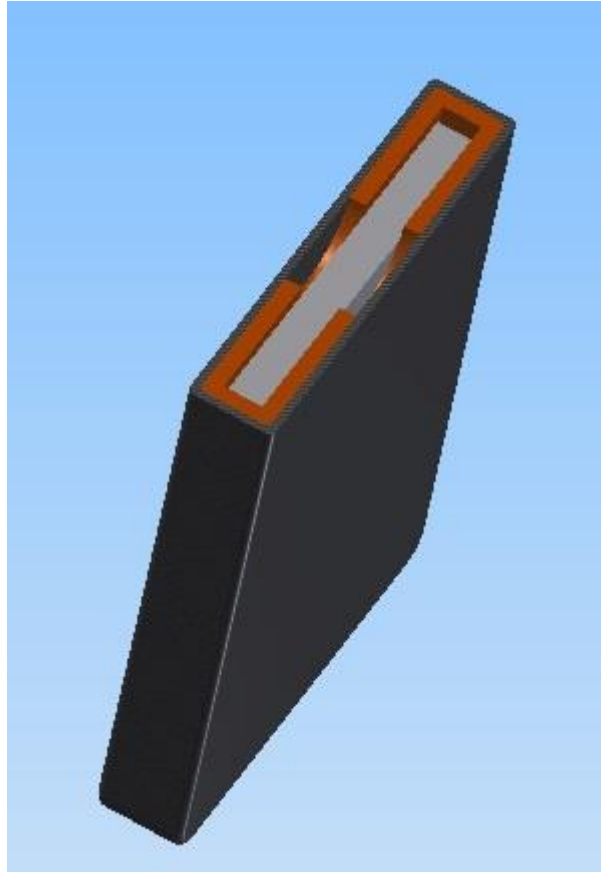
Gambar 3.3 Defleksi maksimum

- b. Terbuat dari bahan yang kuat tapi ringan.
- c. Terdapat peredam.
- d. Dimensi produk tidak terlalu besar sehingga cukup untuk dimasukkan kedalam tas ransel dengan dimensi minimum 60 x 280 x 370mm.
- e. Laptop mudah ketika diambil dari dalam tas tanpa harus mengeluarkan pelindung dari tas.

### 3.3 Konsep Desain

Setelah melakukan observasi pelindung laptop yang sudah tersedia, dilakukan proses perancangan desain pelindung laptop baru yang diharapkan dapat lebih baik lagi dari kekurangan pelindung laptop yang sudah tersedia.

Desain yang dibuat yaitu dengan menggunakan karbon fiber sebagai pelindung luar dan pada bagian dalam menggunakan spon eva yang dilapisi kain diadora untuk meredam getaran serta melindungi laptop dari gesekan dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 Desain pelindung laptop

### 3.4 Proses Pembuatan Produk

Pada proses pembuatan produk memiliki beberapa tahapan yaitu:

#### 3.4.1 Pembuatan *MockUp*

Proses pembuatan pelindung laptop memiliki beberapa tahapan, diawali dengan pembuatan prototype atau mock up. Alat dan bahan yang digunakan diantaranya adalah gunting/cutter, lem perekat, kertas karton, kertas asturo dan Styrofoam. Hasil dapat dilihat pada gambar 3.5.



(a)



(b)

Gambar 3.5 (a) Tampak depan (b) Tampak atas

#### 3.4.2 Pembuatan Master Cetakan

Diperlukan beberapa peralatan serta bahan dalam pembuatan master cetakan. Alat dan bahan yang diperlukan yaitu:

1. Papan triplek, kayu dan paku
2. Dempul
3. Gergaji dan *cutter*
4. Palu
5. Gerinda tangan
6. Amplas

Sebelum membuat cetakan dibuat master cetakan terlebih dahulu dimulai dengan membuat desain menggunakan *Software Autodesk Inventor*, setelah bentuk dan dimensi sudah sesuai dilanjutkan dengan membuat pondasi master dari kayu kemudian ditutup menggunakan triplek dan dirapikan dengan gerinda tangan. Supaya master lebih halus maka diberi dempul dan di *finishing* menggunakan amplas. Hasil seperti pada gambar 3.6.



(a)



(b)

Gambar 3.6 (a) Sebelum finishing (b) Setelah finishing

### 3.4.3 Pembuatan Cetakan

Diperlukan beberapa peralatan serta bahan dalam pembuatan cetakan. Alat dan bahan yang diperlukan yaitu:

1. Master cetakan
2. Wax
3. Kertas karton
4. Lem perekat
5. Serat kaca
6. Katalis
7. Pigmen
8. Talk
9. Gunting atau *Cutter*
10. Kuas
11. Gerinda tangan

Proses pembuatan cetakan memiliki beberapa tahapan yaitu:

1. Membatasi bagian tengah master

Membatasi bagian tengah master bertujuan untuk mempermudah saat membuat cetakan. Pembatas terbuat dari kertas karton dengan ketebalan 2 mm yang direkatkan menggunakan lem alteco seperti gambar dibawah ini.



Gambar 3.7 Membatasi bagian tengah master

2. pengolesan wax

Pengolesan wax pada permukaan master yang akan dibuat cetakan bertujuan untuk mempermudah pemisahan antara cetakan dengan master. Pengolesan dilakukan terhadap seluruh permukaan master produk dengan menggunakan kuas.

3. Pemotongan Serat Kaca

Pembuatan cetakan utama, serat komposit serat kaca digunakan sebagai komposit penguat. Setelah komposit serat kaca dipotong, potongan tersebut nantinya akan diletakkan pada permukaan master cetakan

4. Pencampuran resin

Proses penuangan diawali dengan pencampuran resin, bubuk talk, pigmen dan katalis di wadah, lalu diaduk semua bahan tersebut sampai merata. Perbandingan komposisi yang digunakan dari bahan cetakan tersebut yaitu, pigmen secukupnya, resin 1500 ml, bubuk talk 250 gram dan katalis 6,2 ml.

5. Penuangan resin

Setelah semua bahan tercampur maka, dilanjutkan dengan proses penuangan bahan tersebut kepada master yang sudah diberi serat komposit hingga tertutup semua permukaanya.

#### 6. Pemisahan cetakan

Pemisahan dilakukan dengan cara mencongkel dari sisi samping antara master dengan cetakan. Pemisahan dilakukan setelah resin mengeras.



Gambar 3.8 Pemisahan cetakan dari master

#### 7. Proses finishing cetakan

Setelah cetakan terlepas, kemudian dilakukan proses penghalusan dan pemotongan sisa-sisa serat yang tidak digunakan dengan cara memotong menggunakan gerinda tangan.



Gambar 3.9 Finishing cetakan



Gambar 3.10 Hasil cetakan

### 3.4.4 Proses Pembuatan Produk Menggunakan Metode *Vacuum Bagging*

Diperlukan beberapa peralatan serta bahan dalam proses pembuatan produk.

Alat dan bahan yang diperlukan yaitu:

- |                   |                    |                         |
|-------------------|--------------------|-------------------------|
| 1. Alat vakum     | 9. Selang infusian | 16. Gunting             |
| 2. Cetakan produk | 10. Katalis        | 17. <i>Cutter</i>       |
| 3. Karbon fiber   | 11. Resin          | 18. Wax                 |
| 4. Release film   | 12. Bagging film   | 19. <i>Sealant Tape</i> |
| 5. Flowmedia      | 13. Gerinda tangan |                         |
| 6. Selang spiral  | 14. Kuas           |                         |
| 7. Sambungan T    | 15. Amplas         |                         |

Berikut adalah proses pembuatan produk pelindung laptop:

1. Lakukan pemotongan serat karbon, release film, flow media, dan bagging



film sesuai dengan cetakan produk.

Gambar 3.11 Cetakan produk



2. Proses pengolesan wax release agent pada cetakan. Waxing adalah proses pelapisan lilin menggunakan wax release agent. Langkah ini dilakukan dengan mengoles wax secara memutar hingga merata keseluruhan bagian cetakan dan tunggu 4-5 menit, setelah kering poles dengan kain bersih hingga glossy. Proses ini dilakukan agar resin tidak menempel pada cetakan/agar produk mudah di lepas dari cetakan.
3. Setelah langkah waxing selesai, susun serat karbon 2 layer, *release film* dan *flow media* yang telah dipotong secara berurutan di atas cetakan.



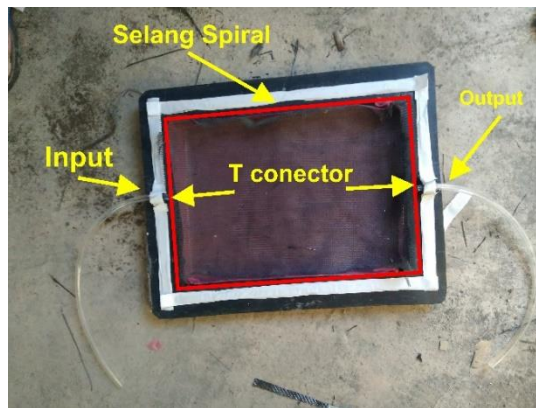
Gambar 3.12 Susunan bahan komposit

4. Tempelkan sealent tape pada seluruh tepi cetakan.



Gambar 3.13 Pemasangan sealent tape

5. Pasang infusio spiral pada saluran masuk dan saluran keluar dan



sambungan “T” di tengah infusio spiral.

Gambar 3.14 Posisi pemasangan selang spiral dan sambungan T

6. Tutup dengan plastik film dan diberi lipatan pada plastik film yang bertujuan supaya plastik dapat menekan cetakan dengan rata. Kemudian rekatkan plastik film tersebut dengan sealent tape.



Gambar 3.15 Pemasangan plastik film



Gambar 3.16 Lipatan plastik film

7. Hubungkan selang infusio saluran keluar ke tabung reservoir, dan selang infusio lain yang digunakan untuk saluran masuk resin.



Gambar 3.17 Penyambungan selang *infusio*

8. Ukur resin menggunakan gelas ukur hingga 500 ml. Setelah itu masukan ke wadah gelas dan campurkan katalis kurang lebih 15 ml. Aduk hingga rata.
9. Menghidupkan alat vacuum bagging.
10. Sumbat saluran masuk resin untuk memastikan tidak ada kebocoran pada saat proses vakum.
11. Pada saat sudah pada posisi vakum, arahkan selang input ke wadah resin dan buka penyumbat yang terdapat di selang, maka resin akan mengalir menuju cetakan. Tekanan pada proses vakum adalah 8.1 Psi.

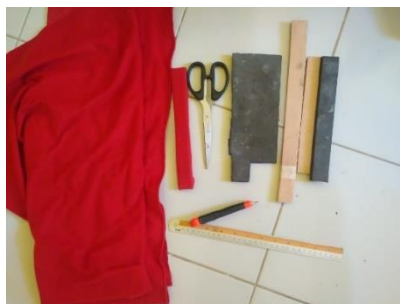


Gambar 3.18 Proses vakum



Gambar 3.19 Tekanan vakum

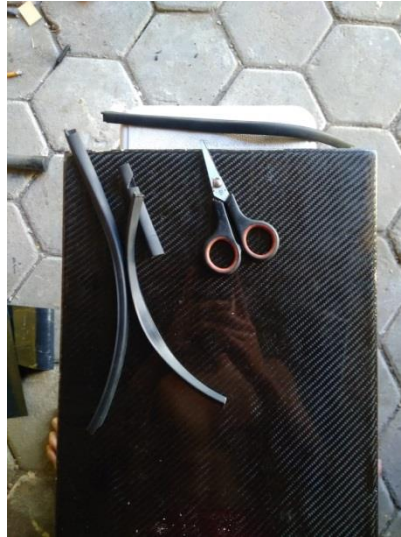
12. Jika resin sudah menyebar rata ke area cetakan matikan alat vacuum bagging.
13. Lakukan proses 1 sampai 12 untuk sisi produk yang lainnya
14. Proses *curing* butuh waktu sekitar 8 jam untuk masing-masing bagian.
15. Lepas produk komposit yang telah kering secara perlahan. *Release film* dan *Flow media* yang ada di produk komposit juga dilepaskan.
16. Proses selanjutnya produk dirapikan dengan mesin gerinda dengan memotong serat yang lebih sekaligus untuk memberi lubang pada produk.
17. Setelah sisa serat selesai dipotong langkah selanjutnya adalah menggabungkan kedua bagian produk menggunakan resin tunggu hingga kering.
18. Setelah kedua bagian sudah menyatu selanjutnya adalah proses *finishing* produk dengan mengolesi seluruh bagian produk dengan resin menggunakan kuas kemudian diampelas menggunakan amplas halus terakhir dipoles supaya mengkilap.
19. Membuat lapisan dalam sebagai peredam dengan bahan spon eva



kemudian dilapisi dengan kain diadora.

Gambar 3.20 Pembuatan peredam

20. Memberi karet pelindung pada bagian bibir produk supaya lebih rapi.



Gambar 3.21 Pemasangan karet pelindung