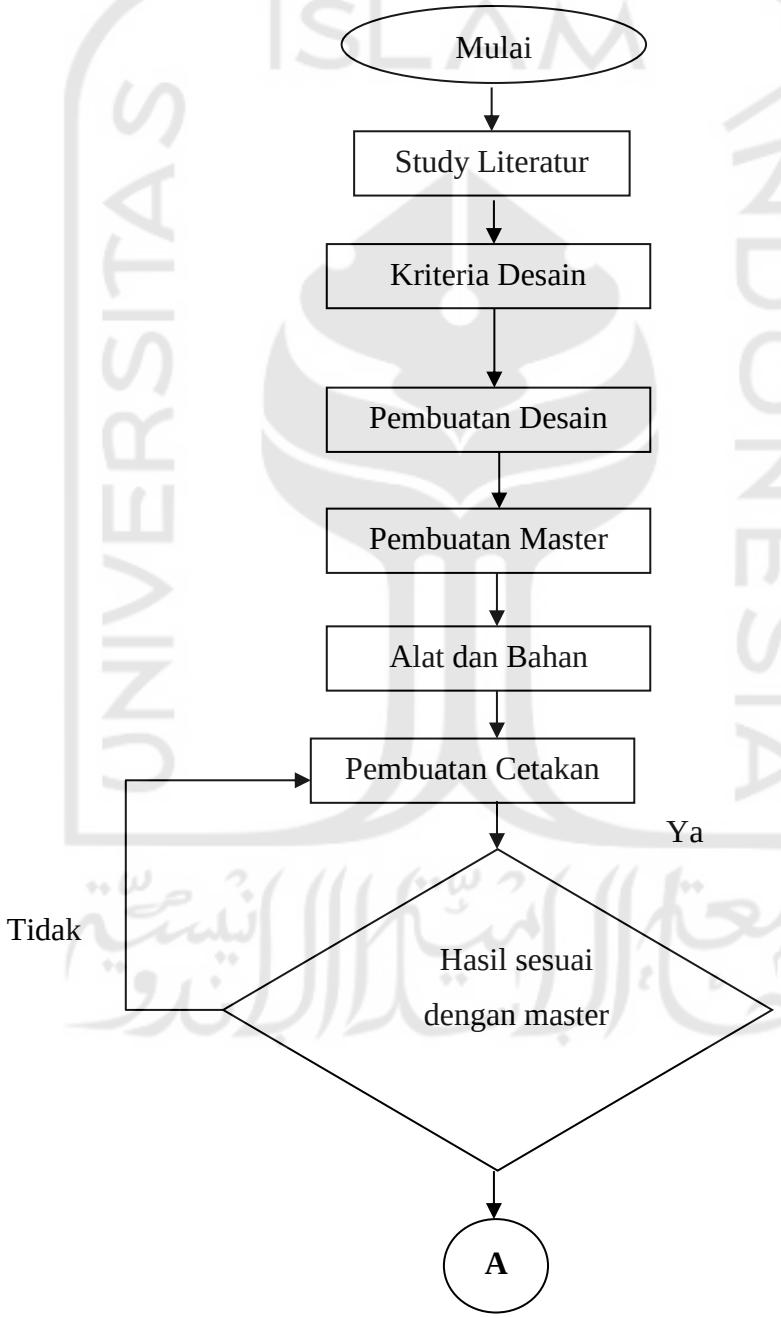
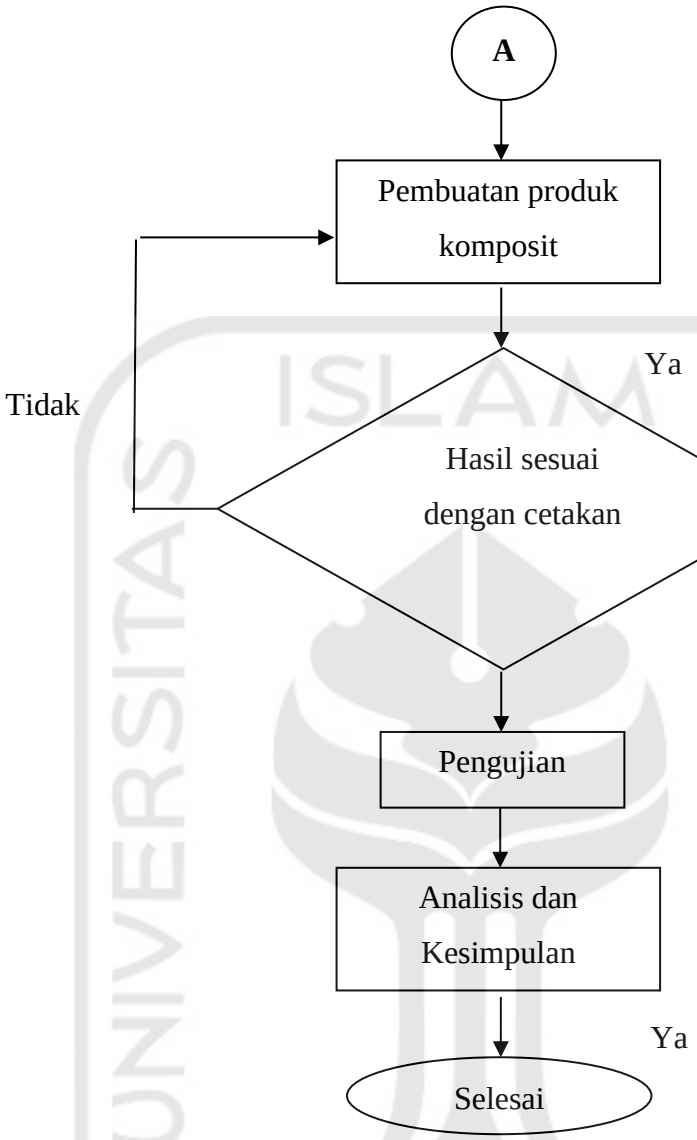
BAB 3
METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Untuk mempermudah melakukan penelitian makan dibuatlah diagram alur penelitian seperti pada gambar berikut ini:





3.2 *Study* literatur

Dalam proses *study* literatur ini banyak tahapan yang harus di penuhi dari pencarian data, proses *treatmeant* yang dicapai, pembuatan desain hingga proses pembuatan master dalam bentuk 3D *printing* dan cetakan.

3.2.1 Kriteria Desain

Dalam menentukan pembuatan kriteria desain ada beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain :

1. Melihat bentuk yang ada di pasaran, seperti contoh bentukn tidak terlalu besar, mudah dibawa kemana saja.
2. Mengambil beberapa bentuk produk yang ada dipasaran.
3. Mencari bentuk yang jarang berada dipasaran.
4. Mudah dalam melakukan proses *assembly*

Dalam pembuatan desain memiliki beberapa tahapan diantara lain:

1. Menentukan pembuatan produk *speaker*.
2. Melihat kebutuhan sekarang dimana bentuk, ukuran serta modifikasi *speaker* sudah sangat maju.
3. Menambahkan kelebihan dan memanfaatkan limbah yang ada disekitar.

Pada pembuatan desain ada 2 jenis atau 2 bentuk yang digambar :

Gambar 3. 1 Desain Pertama

Gambar 3. 2 Desain Kedua

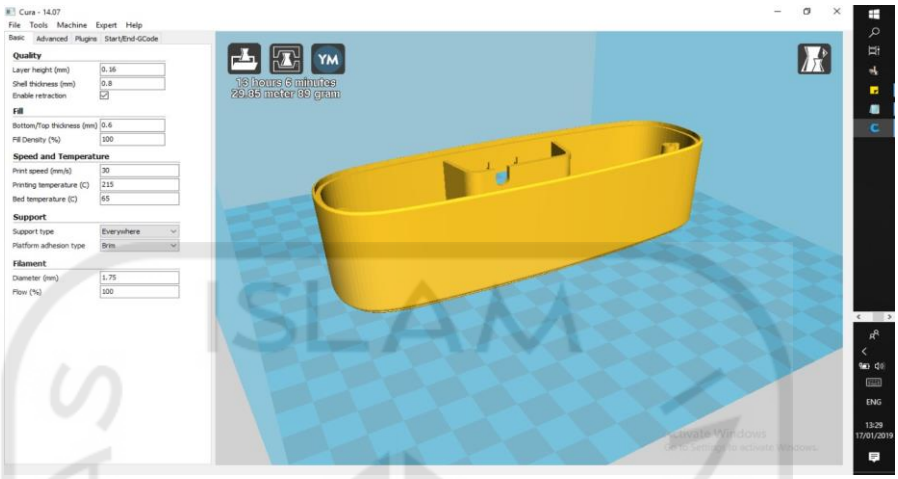
Untuk disetiap desain yang digambar ada kelebihan dan kekurangannya masing-masing. Untuk desain yang pertama memiliki kelebihan dimensi yang digunakan sangatlah kecil untuk kekurangannya sendiri ialah pada saat pembuatan produk komposit dibagian sudut siku (90°) susah untuk mengatur seratnya dan juga bentuk yang dimiliki dari desain pertama terlalu banyak dipasaran.

Desain yang kedua memiliki kelebihan pada saat penataan serat pada proses pembuatan komposit lebih mudah diatur dan memiliki bentuk yang masih jarang ditemui dipasaran, kekurangan dari desain kedua ini ialah memiliki dimensi yang lebih besar dibandingkan desain yang pertama tetapi tidak menghilangkan fungsi dari *speaker portable* sendiri yaitu bisa dibawa kemana saja.

3.2.2 3D *Printing*

Setelah melakukan pembuatan desain langkah selanjutnya masuk dalam tahap proses pembuatan 3D printing, diproses ini desain yang telah dibuat

menggunakan software diwujudkan sesuai dengan ukuran yang telah ada dan pada proses 3D printing ini memerlukan waktu 18 jam dalam pembuatannya.



Gambar 3. 3 3D Bagian Belakang

Gambar 3. 4 3D Bagian Depan

3.2.3 Proses Pembuatan Cetakan

Proses pembuatannya adalah sebagai berikut:

1. Persiapkan master produk *speaker Bluetooth*.
2. Oleskan *wax agent realese* pada master cetakan yang berguna untuk mempermudah pelepasan antara master dengan cetakan

Gambar 3. 5 Proses Pembuatan Cetakan

3. Kemudian oleskan resin yang sudah disiapkan dengan menggunakan kuas, resin yang digunakan 200ml
4. Letakan lapisan pertama fiber glass hingga keseluruhan master tertutup dengan *fiber glass*, ulangi bagian ini hingga ke lapisan ke empat pada *fiber glass*
5. Proses selanjutnya tunggu cetakan benar-benar kering dan menjadi keras
6. Langkah terakhir pemisahan antara master dan cetakan.

3.2.4 Serat Batang Bambu

Dalam proses pembuatan serat batang bambu ada beberapa tahapan yang dilakukan :

1. Perendaman dan pelunakan

Pada proses ini bambu yang telah dipotong kecil-kecil atau diserut tipis direndam menggunakan air yang dicampur oleh NaOH yang berguna untuk membuang zat-zat yang terdapat pada batang bambu sehingga pada saat proses pembuatan produk komposit resin bisa masuk kedalam serat batang bambu, untuk lama perendaman ini sekitar 2 jam.

2. Pembilasan

Proses ini dilakukan untuk membuang zat kimia yang telah diangkat oleh cairan NaOH dan membersihkan serat batang bambu dari zat kimia yang terdapat dalam batang bambu dan juga menghilangkan kadar NaOH.

3. Perebusan

Hal ini dilakukan untuk membuat serat batang bambu menjadi semakin lunak sehingga pada saat proses pembuatan produk komposit serat mudah untuk diatur atau ditata.

4. Pengeringan

Diproses ini serat yang sudah melalui proses diatas selanjutnya masuk ke tahap pengeringan, tahap ini dilakukan selama 2 hari untuk mendapatkan hasil serat batang bambu yang benar-benar kering.

5. Pemisahan Serat

Tahap ini merupakan tahap terkahir, untuk memisahkan serat batang bambu dan mendapatkan serat yang diinginkan. Untuk proses pemisahan sendiri dilakukan dengan menyikat batang bambu menggunakan sikat kawat hingga mendapatkan 2 jenis serat yaitu serat batang bambu halus dan serat batang bambu kasar.

3.2.5 Proses Pembuatan Produk Komposit

Berikut adalah proses pembuatan produk komposit dengan menggunakan serat batang bambu :

1. Lakukan pemisahan serat antara serat halus dan serat kasar yang akan digunakan untuk proses pembuatan produk.
2. Proses pengolesan mirror glass ke cetakan produk sampai benar-benar merata, setelah menunggu 5 menit lakukan penggosokan menggunakan kain hingga hasilnya mengkilap.

Gambar 3. 6 Cetakan yang diberi Mirror Glass

3. Proses selanjutnya letakan serat batang bambu yang halus di atas cetakan.
4. Pemasang isolasi di sekeliling cetakan dan pemasangan plastik dan mengecek kebocoran pada plastik dan juga cetakan

Gambar 3. 7 Pemasangan Isolasi

5. Ukur resin menggunakan timbangan hingga sesuai dengan yang diinginkan setelah itu masukan ke dalam wadah gelas lalu campurkan katalis. Aduk hingga rata.
6. Letakan selang *input* dan selang *output* di pada cetakan. Masukan resin kedalam wadah yang sudah di sediakan lalu nyalakan mesin vakum dan resin akan mengalir menuju cetakan.

Gambar 3. 8 Proses Vakum

7. Jika resin sudah menyebar secara rata ke dalam cetakan tutup selang *input* dan juga selang *output*, lalu matikan alat *vacuum*.
8. Dalam proses pengeringan *(drying)* butuh waktu kurang lebih 8 jam dalam posisi plastik masih berada pada cetakan.

9. Setelah kering dengan sempurna lakukan pelepasan plastik, selang dan juga produk yang di cetak.

Proses selanjutnya merapikan produk dengan gerinda dan memotong bagian serat yang berlebihan di produk.

3.3 Peralatan dan Bahan

Dalam perancangan dan pembuatan model speaker Bluetooth membutuhkan beberapa peralatan dan bahan. Secara umum akan dijelaskan pada pembahasan selanjutnya

3.3.1 Pompa Vakum

Pompa vakum berfungsi untuk mengeluarkan molekul-molekul gas dari sebuah ruangan tertutup untuk mencapai tekanan vakum. Dalam percobaan ini pompa yang digunakan memiliki tekanan mencapai 0,005 Mpa.

Gambar 3. 9 Pompa Vakum

3.3.2 Tabung Vakum

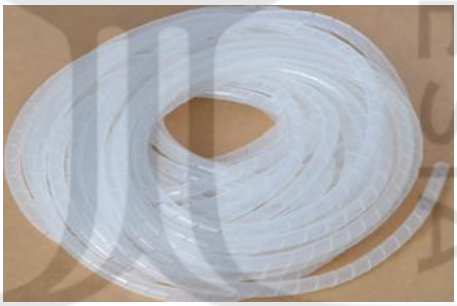
Tabung vakum mempunyai fungsi sebagai media penyimpanan tekanan yang akan menarik resin ke dalam cetakan. Pada saat pompa vakum menyala, pompa akan menghisap udara yang ada di dalam tabung sampai udara yang berada

di dalam cetakan tidak tersisa sehingga tekanan di dalam vakum berubah menjadi tekanan vakum.

Gambar 3. 10 Tabung Vakum

3.3.3 Selang

Selang pada penelitian ini berfungsi sebagai media penghubung untuk aliran fluida antara pompa ke tabung vakum, tabung vakum ke cetakan, dan cetakan ke sumber resin.



Gambar 3. 11 Selang

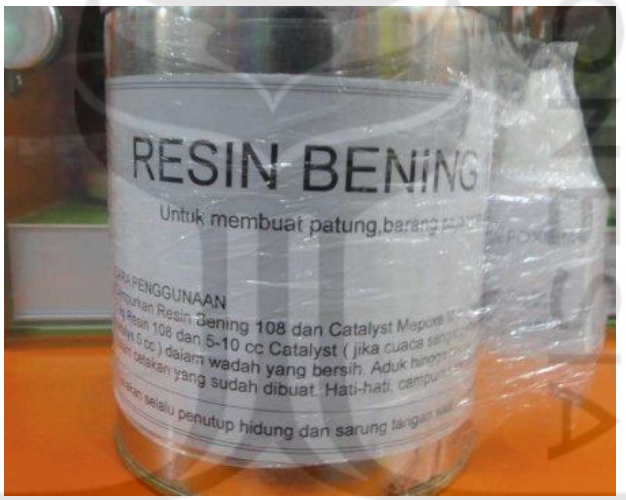
3.3.4 *Sambungan selang Fertigasi*

Selang fertigasi terbagi menjadi 3 bagian. Bagian yang pertama atas adalah port yang fungsinya sebagai penyambung antara selang wadah resin dan 2 bagian lainnya menjadi jalur keluar resin. 2 bagian ini yang berfungsi sebagai mengalirkan resin ke cetakan dan dapat membagi resin agar tidak langsung kearah vakum.

Gambar 3. 12 Selang Fertigasi

3.3.5 Resin

Resin merupakan polimer sintetik yang memiliki perekat dan mengeras pada waktu yang ditentukan dengan mencampurkan katalis.



Gambar 3. 13 Resin

3.3.6 Katalis

Fungsi dari katalis ialah mempercepat proses pengeringan pada bahan matriks suatu komposit.

Gambar 3. 14 Katalis

3.3.7 *Wax Realese Agent*

Fungsi dari *wax realese agent* ini ialah untuk mencegah hasil cetakan melekat di cetakan. Karena semakin banyak dan merata yang dioleskan pada cetkan maka hasil yang akan didapatkan akan semakin bagus karena mengurangi *void* pada hasil cetakan

Gambar 3. 15 Wax Realese Agent

3.3.8 Kuas

Kuas berfungsi untuk media pembuatan cetakan dan reatan *wax realese agent* pada cetakan sebelum di vakum.

Gambar 3. 16 Kuas

3.4 Proses Persiapan Alat

3.4.1 Pemeriksaan Pompa *Vacuum Bagging/Infussion*

Tujuan dari pengecekan pompa vakum ini ialah agar pada saat proses *vacuum infusion* berjalan tidak ada hambatan/masalah yang membuat proses pembuatan produk menjadi gagal. Apabila terjadi hambatan/masalah bisa dilakukan perbaikan*(repair)*

Gambar 3. 17 Pemeriksaan Pada Alat Vakum