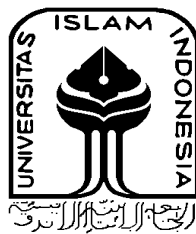


**PEMBUATAN SUVENIR UII BERBAHAN RESIN DENGAN  
METODE *SILICONE MOLDING***

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Mesin**



**Disusun Oleh :**

**Nama : Muhammad Razak Alrasyid**

**No. Mahasiswa : 19525094**

**JURUSAN TEKNIK MESIN  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA  
YOGYAKARTA**

**2024**

**LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING**  
**PEMBUATAN SUVENIR UII BERBAHAN RESIN DENGAN**  
**METODE *SILICONE MOLDING***

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Oleh :**

**Nama : Muhammad Razak Alrasyid**

**No. Mahasiswa : 19525094**

Yogyakarta, 13 Maret 2024

Pembimbing,



Ir. Santo Ajie Dhewanto, S.T., M.M., IPP

# LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

## PEMBUATAN SUVENIR UII BERBAHAN RESIN DENGAN METODE *SILICONE MOLDING*

### TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Razak Alrasyid

No. Mahasiswa : 19525094

Tim Penguji

Ir. Santo Ajie Dhewanto, S.T., M.M., IPP

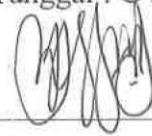
Ketua



Tanggal : 03/04/2024.

Irfan Aditya Dharma, S.T., M.Eng., Ph.D.

Anggota I



Tanggal : 02-04-2024

Ir. Purtojo, S.T., M.Sc

Anggota II



Tanggal : 03/04/2024

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



Dr. Muhammad Khafidh, S.T., M.T., IPP

## PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Razak Alrasyid  
NIM : 19525094  
Fakultas / Prodi : FTI / Teknik Mesin  
Judul Tugas Akhir : Pembuatan Suvenir UII Berbahan Resin Dengan Metode  
*Silicone Molding*

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini merupakan asli (orisinil) hasil kerja saya sendiri dan tidak meniplak (plagiat) dari karya tulis manapun dan dalam bentuk apapun.

Apabila kemudian hari terbukti pernyataan ini tidak benar, maka saya bersedia untuk menerima hukuman/sanksi sesuai hukum yang berlaku.

Yogyakarta, 13 Maret 2024

  
Muhammad Razak Alrasyid

## **HALAMAN PERSEMBAHAN**

Laporan tugas akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Ibu Wiwik Trisnowati dan bapak Zuhepy selaku orang tua saya yang selalu saya sayangi.
2. Kakak saya Khadafi Ikhsan Muttaqien yang selalu saya sayangi
3. Dosen pembimbing bapak Ir. Santo Ajie Dhewanto, S.T., MM. IPP yang selalu memberikan nasehat, motivasi, masukan, saran, dan ilmu yang bermanfaat.
4. Teman-teman Teknik Mesin angkatan 2019 yang saya banggakan karena selalu memberikan semangat.

## HALAMAN MOTTO

*"Barangsiapa yang bertakwa kepada Allah, niscaya Dia akan memberi jalan keluar."*

*( QS. At-Talaq: 2 )*

*"Dan janganlah kamu berputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus dari rahmat Allah melainkan orang-orang yang kufur."*

*( QS Yusuf: 87 )*

*"Hai orang-orang yang beriman, jadikanlah sabar dan shalat sebagai penolongmu, sesungguhnya Allah bersama orang-orang yang sabar."*

*( Q.S Al-Baqarah: 153 )*

## KATA PENGANTAR

*Alhamdulillah* rabbil 'alamin, segala puja dan puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah melimpahkan rahmat dan inayah-Nya sehingga dapat menyusun Laporan Tugas Akhir yang berjudul "Pembuatan Suvenir UII Berbahan Resin Dengan Metode *Silicone Molding*" dengan tepat waktu.

Dalam proses penulisan laporan ini, penulis dibimbing, dibantu, dan didukung oleh banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang terkait :

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat waktu dan kesempatan sehingga penulis dapat menjalankan, menyelesaikan, dan menerapkan ilmu-ilmu yang telah didapat selama menjalani pendidikan di Universitas Islam Indonesia.
2. Ibu dan kakak yang selalu memberikan dukungan dan do'a kepada penulis selama menjalani pendidikan ini.
3. Bapak Ir. Santo Ajie Dhewanto, S.T., MM. IPP selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
4. Semua pihak yang telah memberikan dukungan dan banyak membantu hingga terselesaikannya Laporan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 13 Maret 2024

Muhammad Razak Alrasyid

## ABSTRAK

Logo tengah Universitas Islam Indonesia (UII) bergambar bunga berbentuk kubah masjid, melambangkan kebudayaan Indonesia yang sejalan dengan ajaran Islam. UII memerlukan souvenir sebagai simbol atau kenang-kenangan. Jenis souvenir yang umum diberikan berupa plakat. Tujuan dari perancangan ini adalah mengetahui proses pembuatan plakat berbahan resin dengan metode *silicone molding*, menghitung biaya keseluruhan proses produksi, dan mengukur minat masyarakat pada produk. Perancangan ini dilakukan secara langsung atau melakukan dengan metode eksperimen. Bahan utama yang digunakan dengan menggunakan resin. Untuk master cetakan menggunakan *3D Print Resin*. Cetakan menggunakan *Rubber Silicone RTV-52*. Dan untuk bagian dudukan menggunakan *3D Print Filament*. Terdapat pencahayaan pada plakat dengan menggunakan rangkaian listrik sederhana dengan *LED* sebagai pemancar cahaya. Untuk logo bagian atas memiliki ukuran tinggi x lebar, yaitu 103x78 mm. Dudukan memiliki ukuran panjang x lebar x tinggi, yaitu 90x90x30 mm. Dalam mencetak logo menggunakan dua buah resin sebagai pembanding, yaitu resin epoxy dan resin SHCP. Setelah produk jadi, kemudian melakukan survei konsumen untuk melihat produk mana yang lebih diminati oleh masyarakat. Hasil dari souvenir berupa plakat berbentuk logo UII berbahan resin epoxy. Resin ini memperoleh hasil yang jauh lebih baik daripada resin SHCP. Pada souvenir tersebut terdapat pencahayaan dari rangkaian listrik sederhana yang dapat dinyalakan ketika keadaan gelap. Pencahayaan tersebut terfokus pada logo UII. Biaya keseluruhan pada proses produksi dengan menggunakan resin epoxy adalah Rp63.296/produk dan resin SHCP adalah Rp53.386/produk. Dari hasil survei kepada masyarakat, mayoritas masyarakat memiliki minat terhadap produk berbahan resin epoxy.

**Kata Kunci :** Souvenir, Resin, Plakat



## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing .....	ii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji .....	iii
Pernyataan Keaslian .....	iv
Halaman Persembahan .....	v
Halaman Motto .....	vi
Kata Pengantar.....	vii
Abstrak .....	viii
Daftar Isi .....	ix
Daftar Tabel.....	xii
Daftar Gambar .....	xiii
Daftar Notasi.....	xv
Bab 1 Pendahuluan .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan Perancangan.....	2
1.5 Manfaat Perancangan.....	2
1.6 Sistematika Penulisan .....	3
Bab 2 Tinjauan Pustaka .....	4
2.1 Kajian Pustaka .....	4
2.2 <i>Software</i> .....	4
2.2.1 Solidworks .....	4
2.3 Mesin 3D Print.....	5
2.3.1 3D Print Filamen .....	5
2.3.2 3D Print Resin .....	5
2.4 <i>Rubber Silicone RTV 52</i> .....	5
2.5 Resin .....	6
2.5.1 Resin SHCP 2668 WNC.....	6
2.5.2 Resin Epoxy.....	6

Bab 3 Metode Perancangan .....	8
3.1 Alur Perancangan.....	8
3.1.1 Studi Literatur.....	9
3.1.2 Penentuan Konsep Ide .....	9
3.1.3 Perancangan Desain Produk .....	9
3.1.3.1 Kriteria Desain.....	9
3.1.3.2 Desain Produk .....	9
3.1.4 Proses Produksi .....	10
3.1.5 Menghitung Biaya .....	11
3.1.6 Survei Konsumen .....	11
3.2 Peralatan dan Bahan.....	11
3.2.1 Peralatan .....	11
3.2.2 Bahan .....	13
Bab 4 Hasil dan Pembahasan .....	18
4.1 Proses Desain .....	18
4.1.1 Desain Logo UII.....	18
4.1.2 Desain Dudukan Logo .....	20
4.2 Proses Pencetakan 3D Print .....	22
4.2.1 Master Cetak .....	22
4.2.1.1 Kendala Mencetak Master Cetak.....	25
4.2.1.2 Solusi Mencetak Master Cetak .....	26
4.2.2 Dudukan .....	26
4.2.2.1 Kendala Mencetak Dudukan .....	29
4.2.2.2 Solusi Mencetak Dudukan.....	29
4.3 Proses Pembuatan Cetak .....	30
4.3.1 Pelapisan Master Cetak.....	30
4.3.2 Penuangan Cairan Silicone RTV-52 .....	30
4.3.3 Pelepasan Cetak dari Wadah.....	32
4.3.3.1 Kendala Pembuatan Cetak.....	32
4.3.3.2 Solusi Pembuatan Cetak .....	33
4.4 Mencetak Logo dengan Resin.....	33
4.4.1 Resin SHCP .....	33

4.4.2	Resin Epoxy.....	34
4.4.3	Kendala Mencetak Logo.....	35
4.4.4	Solusi Mencetak Logo.....	36
4.5	Merangkai Kelistrikan .....	36
4.6	Merakit Seluruh Bagian .....	37
4.7	Menghitung Biaya Produksi .....	40
4.7.1	Master Cetakan .....	40
4.7.2	Cetakan .....	41
4.7.3	Dudukan .....	42
4.7.4	Logo UII .....	42
4.7.5	Rangkaian Kelistrikan .....	43
4.7.6	Biaya Akhir Produksi .....	43
4.8	Survei Konsumen.....	44
4.8.1	Bagian Pertama.....	45
4.8.2	Bagian Kedua .....	46
4.8.3	Bagian Ketiga .....	46
Bab 5 Penutup.....		47
5.1	Kesimpulan .....	47
5.2	Saran Perancangan Selanjutnya .....	47
Daftar pustaka.....		48

## DAFTAR TABEL

Tabel 2 - 1 Perbandingan Seri Silikon.....	6
Tabel 3 - 1 Tabel Alat.....	11
Tabel 3 - 2 Tabel Bahan .....	13
Tabel 4 - 1 Biaya Master Cetakan .....	40
Tabel 4 - 2 Persentase Biaya Master Cetakan .....	41
Tabel 4 - 3 Biaya Proses Cetakan.....	41
Tabel 4 - 4 Biaya Cetak Dudukan .....	42
Tabel 4 - 5 Logo UII Resin Epoxy .....	42
Tabel 4 - 6 Logo UII Resin SHCP.....	43
Tabel 4 - 7 Biaya Rangkaian Kelistrikan.....	43
Tabel 4 - 8 Biaya Akhir Produksi Resin Epoxy .....	44
Tabel 4 - 9 Biaya Akhir Produksi Resin SHCP.....	44
Tabel 4 - 10 Hasil Responden Bagian 1 .....	45
Tabel 4 - 11 Hasil Responden Bagian 2 .....	46
Tabel 4 - 12 Hasil Responden Bagian 3 .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3 - 1 Alur Perancangan .....	8
Gambar 4 - 1 Logo UII 2 Dimensi .....	18
Gambar 4 - 2 Desain Logo UII.....	19
Gambar 4 - 3 Desain Terpilih.....	20
Gambar 4 - 4 <i>Drawing</i> Logo UII.....	20
Gambar 4 - 5 Desain Dudukan .....	21
Gambar 4 - 6 Desain Penutup Dudukan .....	21
Gambar 4 - 7 Gambar Dudukan Bagian Atas.....	22
Gambar 4 - 8 Gambar Dudukan Bagian Dalam .....	22
Gambar 4 - 9 Hasil Analisis Sebelum Cetak.....	23
Gambar 4 - 10 Penambahan Support.....	23
Gambar 4 - 11 Perkiraan Waktu Cetak.....	24
Gambar 4 - 12 Hasil Cetakan 3D Print Resin.....	24
Gambar 4 - 13 Total Waktu Percetakan .....	25
Gambar 4 - 14 Kecacatan pada Hasil Cetak .....	26
Gambar 4 - 15 Dudukan .....	27
Gambar 4 - 16 Penutup.....	27
Gambar 4 - 17 Pengaturan Sebelum Cetak.....	27
Gambar 4 - 18 Hasil dari Berbagai Tampak.....	28
Gambar 4 - 19 Penutup.....	29
Gambar 4 - 20 Kecacatan Hasil Cetak.....	29
Gambar 4 - 21 Pelapisan Master Cetakan .....	30
Gambar 4 - 22 Wadah Penuangan Silikon .....	31
Gambar 4 - 23 Penuangan Pertama .....	31
Gambar 4 - 24 Penuangan Kedua.....	31
Gambar 4 - 25 Cetakan Sebelum Diiris.....	32
Gambar 4 - 26 Cetakan Setelah Diiris .....	32
Gambar 4 - 27 Silikon Lengket pada Master Cetakan.....	33
Gambar 4 - 28 Hasil Resin SHCP .....	34

Gambar 4 - 29 Hasil Resin Epoxy .....	35
Gambar 4 - 30 Cetakan Rusak .....	35
Gambar 4 - 31 Rangkaian Listrik .....	36
Gambar 4 - 32 Hasil Rangkaian Kelistrikan.....	37
Gambar 4 - 33 Lubang Baut Logo UII .....	38
Gambar 4 - 34 Lubang Baut Dudukan .....	38
Gambar 4 - 35 Produk Jadi .....	39
Gambar 4 - 36 Produk Lampu Menyala .....	39
Gambar 4 - 37 Produk dengan Bahan Resin Epoxy .....	45
Gambar 4 - 38 Produk dengan Bahan Resin SHCP .....	45

## DAFTAR NOTASI

Kg	=	Kilogram
Gr	=	Gram
Cm	=	Centimeter
Mm	=	Millimeter
Rp	=	Rupiah
3D	=	3 dimensi
Kwh	=	Kilowatt hour

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Logo tengah Universitas Islam Indonesia (UII) bergambar bunga berbentuk kubah masjid, melambangkan kebudayaan Indonesia yang sejalan dengan ajaran Islam. Bunga bermahkota lima melambangkan haluan negara Pancasila dan rukun Islam. Bentuk melati berkelopak empat dan kuncup sari di atas bunga melambangkan universitas yang berdasarkan dharma. Al-Quran dilambangkan dengan kelopak buku tengah yang bergaya. Bentuk dua tiang pada kelopak paling bawah melambangkan dua kalimat syahadat. Bentuk lunas kapal seperti pintu masjid, di bawah kelopaknya melambangkan unsur kebudayaan Islam.

Dalam setiap kegiatan yang dilakukan UII baik dalam kunjungan maupun menyelenggarakan, UII memerlukan souvenir sebagai simbol atau kenang-kenangan kepada tamu maupun tuan. Jenis souvenir yang umum diberikan berupa plakat.

Dengan banyaknya kegiatan yang dilakukan UII, maka kebutuhan pemberian souvenir juga tinggi. Karena kebutuhan souvenir tinggi, maka pembuatan souvenir seringkali memesan dari *vendor* luar. Hal ini sebenarnya cukup disayangkan melihat fasilitas yang ada di UII sudah cukup untuk membuat souvenir sendiri. Maka dari itu, perancangan ini membuat sebuah plakat yang melambangkan UII, yaitu bentuk bunga yang berada di tengah logo UII itu sendiri.

Pembuatan plakat ini dengan menggunakan *3D Print Resin* yang hasilnya digunakan sebagai master. Kemudian membuat cetakan dengan bahan silikon. Hal ini memanfaatkan fasilitas kampus karena di UII sudah menyediakan *3D Print Resin* itu sendiri. Hal ini bertujuan agar UII memiliki souvenir sendiri yang memanfaatkan fasilitas dari kampus. Dan juga dengan memanfaatkan fasilitas kampus itu sendiri dapat meminimalisir biaya yang digunakan untuk membuat souvenir karena tidak menggunakan jasa dari pihak luar kampus.



## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah disampaikan, maka dirumuskan masalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses pembuatan plakat dengan metode *silicone molding*?
2. Berapa total biaya yang diperlukan dalam proses pembuatan produk?
3. Bagaimana minat masyarakat tentang produk?

## **1.3 Batasan Masalah**

Batasan masalah yang meliputi dalam perancangan ini sebagai berikut :

1. Membuat desain produk menggunakan Solidworks
2. Mencetak master produk menggunakan *3D Print Resin*
3. Membuat cetakan produk menggunakan silikon
4. Menggunakan bahan resin digunakan untuk produk akhir
5. Melakukan survei konsumen yang meliputi civitas UII dan *non-civitas* UII

## **1.4 Tujuan Perancangan**

Tujuan yang meliputi dalam perancangan ini sebagai berikut :

1. Mengetahui proses pembuatan plakat berbahan resin dengan metode *silicone molding*.
2. Menghitung biaya keseluruhan proses produksi.
3. Mengukur minat masyarakat pada produk.

## **1.5 Manfaat Perancangan**

Manfaat yang didapat dalam perancangan ini sebagai berikut :

1. Mendapatkan ilmu baru dalam menggunakan alat 3D Print Resin dan pembuatan cetakan menggunakan silikon. Dan juga dapat mendapatkan gelar Sarjana Teknik
2. Mendapatkan produk hasil dari pemanfaatan fasilitas UII yang indah dengan harga yang terjangkau
3. Menunjukkan ke dunia bahwa kampus UII dapat membuat produk suvenir sendiri dengan memanfaatkan fasilitas kampus yang ada.

## **1.6 Sistematika Penulisan**

Adapun penyusunan laporan ini menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

### **Bab 1 Pendahuluan**

Pada bab ini berupa uraian yang berisikan tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan perancangan, manfaat perancangan, dan sistematika penulisan.

### **Bab 2 Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisikan penjelasan kajian pustaka, dasar teori, sitasi yang digunakan, dan persamaan matematika.

### **Bab 3 Metodologi Perancangan**

Bab ini berisikan penjelasan tentang metodologi penelitian, berisi langkah-langkah dan metode yang digunakan pada penelitian ini.

### **Bab 4 Hasil dan Pembahasan**

Bab ini berisikan tentang hasil dari perancangan yang telah dilakukan dan membahas analisis tentang data-data yang telah didapatkan.

### **Bab 5 Penutup**

Bab ini berisikan tentang kesimpulan dan saran dari hasil pelaksanaan tugas akhir

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Kajian Pustaka**

Penelitian tentang pembuatan souvenir dengan bentuk logo UII adalah penelitian tentang proses pembuatan hingga proses penjualan. Penelitian ini melanjutkan dari penelitian sebelumnya dengan memanfaatkan mesin *3D Print Resin*. Sebagian besar dari penelitian sebelumnya tidak sampai pada penjualan. Proses pembuatan meliputi dari proses desain, pembuatan *master* cetakan, pembuatan cetakan, hingga produk akhir. Sedangkan proses penjualan meliputi *survey customer segments*, *marketing*, penentuan harga, hingga penjualan akhir.

Plakat adalah salah satu jenis barang yang terbuat dari bahan tertentu dan biasanya digunakan sebagai souvenir atau hadiah untuk diberikan kepada seseorang di momen spesial. Plakat umumnya terbuat dari kayu, marmer, fiberglass, kaca, dan logam (Santoso, 2017).

Desain adalah gagasan mengenai bentuk, rupa, ukuran, warna, dan tata letak beserta unsur-unsurnya yang membentuk suatu benda (Nugroho, 2021). Dalam pembuatan desain souvenir menggunakan perangkat lunak Solidworks 2017.

#### **2.2 Software**

*Software* atau perangkat lunak adalah kumpulan dari beberapa program yang dapat digunakan dalam menjalankan komputer atau aplikasi tertentu pada sebuah komputer (Bratha, 2022). Terdapat tiga *software* yang dijalankan untuk membuat produk, yaitu *Solidwork*, *Photon Workshop*, dan *UltiMaker Cura*.

##### **2.2.1 Solidworks**

Solidwork merupakan salah satu perangkat lunak berbasis otomasi dalam pembuatan model solid 3D untuk mempelajari penggunaan grafis windows, penggunaan *software* tidak begitu sulit karena tergantung keinginan *engineering* untuk mempelajarinya (Suprato dkk., 2021)

## **2.3 Mesin 3D Print**

Teknologi 3D printing adalah metode manufaktur aditif yang memungkinkan pencetakan objek tiga dimensi dengan menumpuk lapisan-lapisan material secara bertahap (Anggraini, 2023). Pada penelitian ini digunakan dua jenis 3D printing, yaitu 3D print filamen dan 3D print resin. Pada 3D print filamen, digunakan untuk membuat *base* atau dudukan pada plakat. Sedangkan pada 3D print resin digunakan untuk mencetak master dari produk.

### **2.3.1 3D Print Filamen**

Pada 3D print ini menggunakan metode *Fused Deposition Modeling* (FDM). Prinsip kerja FDM adalah dengan cara ekstrusi termoplastik melalui *nozzle* yang panas pada *melting temperature*, kemudian produk dibuat lapis per lapis (Pritiansyah dkk, 2019)

### **2.3.2 3D Print Resin**

Pada 3D print resin, sedikit berbeda dengan cara kerja pada 3D print filament, yaitu mencetak 3D dengan pola cetak *layer* menggunakan cahaya polimerisasi foto dimana cahaya menyebabkan rantai molekul dan akan membentuk polimer dalam membuat model dan prototipe (Rusianto & Huda, 2019)

## **2.4 Rubber Silicone RTV 52**

Pada penelitian ini menggunakan jenis silikon karet RTV 52. Alasan memilih menggunakan jenis ini karena pada RTV 52 memiliki tekstur yang ulet dan tidak kaku setelah pencampuran pada katalis sehingga memudahkan pelepasan master cetakan ketika dalam proses pembuatan cetakan. Penggunaan silikon seri ini tidak terlalu kental, sehingga mudah digunakan untuk membuat cetakan dengan master yang memiliki sudut tajam (Purnomo, 2017). Perbandingan silikon dapat dilihat pada tabel 2-1.

Tabel 2 - 1 Perbandingan Seri Silikon

No	Seri	Harga	Tekstur sebelum dicampur katalis	Tekstur setelah dicampur katalis
1	RTV 48	Rp175.000	Lembut, cair	Mudah melar
2	RTV 52	Rp195.000	Lembut, kenyal	Ulet, tidak kaku
3	RTV 68	Rp210.000	Keras, kenyal, kental	Ulet, kaku

## 2.5 Resin

Resin adalah suatu campuran yang kompleks dari ekskret tumbuh-tumbuhan dan insekta. Secara fisis, resin (damar) ini biasanya keras, transparan plastis dan bila dipanaskan menjadi lembek. Secara kimiawi, resin adalah campuran yang kompleks dari asam-asam resinat, alkoholresinat, resinotannol, ester-ester dan resene-resene (Setiawan & Sulaksono, 2012). Resin berasal dari produk hutan yang merupakan getah lengket dari beberapa jenis pohon yang berasal dari hutan-hutan Asia Tenggara. Namun, resin yang beredar di pasaran saat ini adalah resin sintetis yang berasal dari cairan kimia (Saputri, 2020). Resin yang umum digunakan untuk pembuatan aksesoris atau souvenir adalah jenis resin *polyester* dan resin epoxy.

### 2.5.1 Resin SHCP 2668 WNC

Resin ini termasuk salah satu resin *polyester*. Wujud pada resin ini adalah kental dan berwarna merah muda. Resin ini mempunyai sifat khas, yaitu transparan, dapat dibuat kaku atau fleksibel, dan dapat diwarnai (Destya, 2012). Resin ini memerlukan katalis untuk pembekuan. Jumlah katalis menentukan cepat atau lambatnya proses pembekuan.

### 2.5.2 Resin Epoxy

Resin ini hampir sama dengan resin SHCP. Hanya saja memiliki kualitas yang lebih tinggi. Epoxy memiliki ketahanan korosi yang lebih baik dari pada polyester pada keadaan basah, namun tidak tahan terhadap asam (Pramono, dkk,

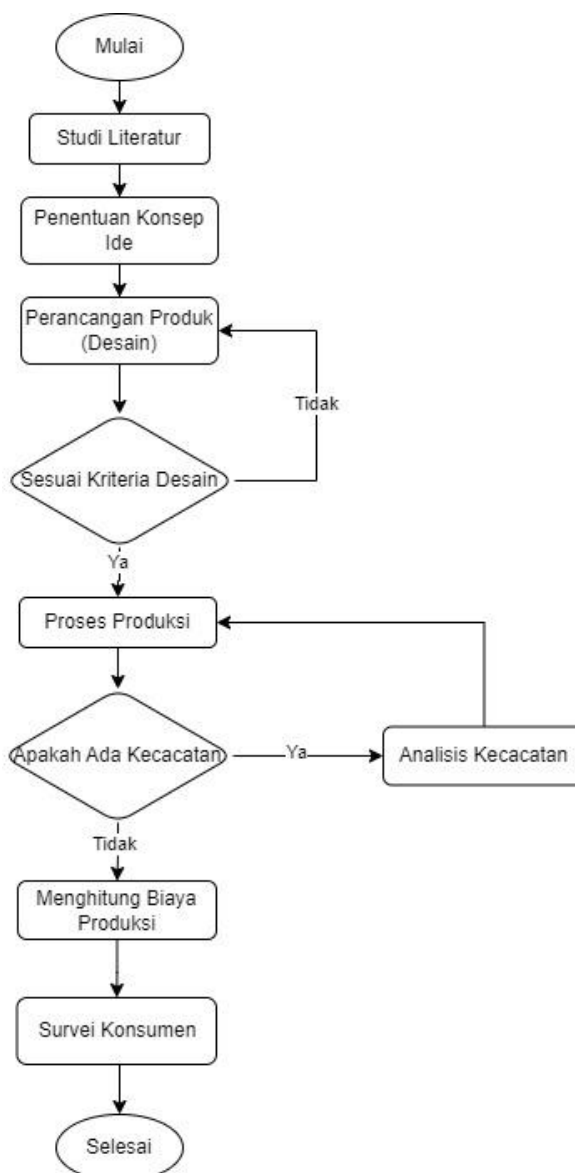
2019). Yang membedakan epoxy dari resin *polyester* adalah sifatnya. Epoxy memiliki sifat mekanik, listrik, kestabilan dimensi, dan penahan panas yang baik (Shabiri, 2014).

## BAB 3

### METODE PERANCANGAN

Perancangan ini dilakukan secara langsung atau melakukan dengan metode eksperimen. Metode eksperimen adalah metode dengan menggunakan *treatment* khusus (Arifin & Eskani, 2019). Perancangan ini dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia.

#### 3.1 Alur Perancangan



Gambar 3 - 1 Alur Perancangan

### **3.1.1 Studi Literatur**

Mencari penelitian atau perancangan yang pernah dibuat sebagai sumber atau acuan pada perancangan ini.

### **3.1.2 Penentuan Konsep Ide**

Menentukan konsep produk yang akan dibuat pada perancangan ini setelah melakukan studi literatur. Dalam menentukan konsep ide ini dengan melakukan diskusi sehingga dapat menentukan konsep ide yang akan dirancang.

### **3.1.3 Perancangan Desain Produk**

Setelah konsep produk terbentuk, melakukan rancangan desain untuk produk. Perancangan desain produk ini dilakukan dengan melihat logo UII sebagai dasar desain kemudian dilakukan modifikasi agar desain menarik.

#### **3.1.3.1 Kriteria Desain**

Sebelum melakukan proses percetakan pada produk, dilakukan penentuan kriteria desain sebagai acuan dalam pembuatan. Berikut merupakan kriteria desain pada produk :

1. Produk menunjukkan karakteristik dari logo UII
2. Ukuran pada produk tidak lebih dari 15 x 15 x 15 cm
3. Menggunakan material dari bahan resin dan *fillament*
4. Pada dudukan produk memiliki tempat area yang digunakan sebagai wadah kelistrikan
5. Pada dudukan produk memiliki bagian yang dapat memancarkan cahaya dari LED

#### **3.1.3.2 Desain Produk**

Pada proses desain ini terbagi menjadi dua, yaitu desain untuk bagian atas produk ( logo UII ) dan desain bawah produk ( dudukan ). Desain produk harus sesuai dengan kriteria desain yang sudah dibuat. Perangkat lunak yang digunakan untuk mendesain dua bagian tersebut menggunakan Solidworks 2017 – 2020. Pada



desain bagian atas produk, sesuai dengan kriteria desain harus menunjukkan karakteristik dari logo UII, yaitu berpola bunga dan pena. Sedangkan pada bagian bawah produk menyesuaikan agar mudah diberi rangkaian listrik yang memancarkan cahaya dari LED

### **3.1.4 Proses Produksi**

Pada proses ini terdapat beberapa tahap, yaitu :

1. Proses Membuat Master Cetakan

Proses ini menggunakan mesin *3D Print Resin*. Desain yang dicetak adalah bagian atas produk ( logo UII ).

2. Proses Membuat Dudukan

Proses ini menggunakan mesin *3D Print Fillament*. Mesin ini digunakan untuk mencetak bagian bawah produk yang nantinya berfungsi sebagai tatakan atau dudukan pada produk bagian atas ( logo UII ).

3. Proses Membuat Cetakan

Pada proses ini, hasil dari cetakan menggunakan 3d print resin digunakan sebagai master cetakan. Bahan untuk cetakan ini menggunakan *Rubber Silicone RTV 52*.

4. Proses Mencetak Logo

Dari cetakan yang sudah dibuat, dilakukan pencetakan menggunakan resin epoxy bening sebagai logo. Dan juga pemberian warna pada produk.

5. Proses Kelistrikan

Pada proses ini, dudukan yang sudah dicetak diberikan rangkaian kelistrikan yang dapat mengalirkan daya listrik sebagai pencahayaan pada produk.

6. Proses Merakit

Setelah produk akhir dari resin epoxy bening jadi dan juga *base* sudah diberi rangkaian listrik, kemudian dirakit sebagai produk akhir.

### 3.1.5 Menghitung Biaya

Pada tahap ini, semua kebutuhan dari alat, bahan, dan waktu produksi dihitung sebagai biaya akhir produk. Tahap ini menggunakan perangkat lunak Ms. Excel 2013 untuk menghitung total biaya pada satu produk akhir.

### 3.1.6 Survei Konsumen


Setelah produk jadi, kemudian melakukan survei kepada masyarakat untuk mengetahui minat dari produk yang sudah dibuat.




## 3.2 Peralatan dan Bahan



### 3.2.1 Peralatan

Peralatan yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3-1 berikut :

Tabel 3 - 1 Tabel Alat

No	Nama	Gambar	Keterangan
1	Mesin 3D Print Resin		Untuk mencetak master cetakan
2	Mesin 3D Print Fillamen		Untuk mencetak base produk


			
3	Laptop		Untuk mendesain produk dan menjalankan <i>software</i> yang digunakan untuk mencetak
4	Cutter		Untuk memotong <i>styrofoam</i>




5	Gunting		Untuk menggunting rangkain listrik produk
6	Solder		Untuk mencairkan timah



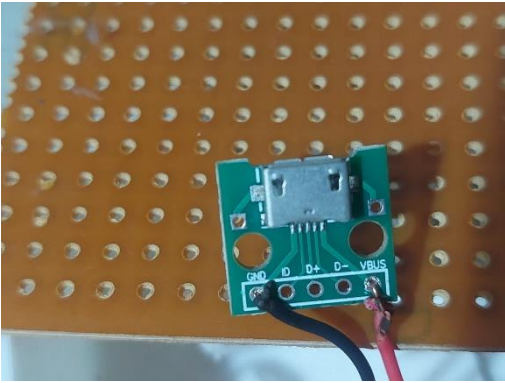
### 3.2.2 Bahan


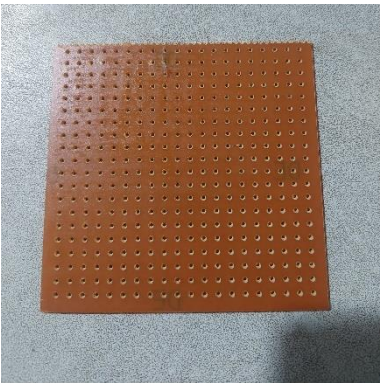
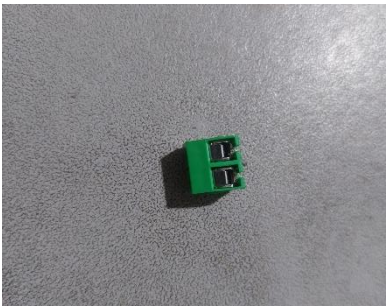
Bahan yang digunakan dapat dilihat pada tabel 3-2 berikut :





Tabel 3 - 2 Tabel Bahan

No	Nama	Gambar	Keterangan
1	Resin SLA Anycubic		Bahan untuk master cetakan

2	Silicone RTV 52		Bahan untuk cetakan
3	Fillamen Esun PLA		Bahan untuk <i>base</i>
4	Resin Epoxy		Bahan utama pada produk

5	HPL 1 watt + Heatsink		Untuk penerangan produk
6	Resistor 10 Ohm 0,5 watt		Untuk hambatan pada rangkain kelistrikan
7	Micro USB Female		Tempat menyambungkan daya kelistrikan

8	Saklar 2 feet		<p>Untuk memutus atau menyambung aliran listrik</p>
9	PCB		<p>Tempat untuk rangkaian kelistrikan</p>
10	Terminal Block		<p>Tempat untuk menyambung kabel pada LED</p>

11	Kabel		<p>Untuk menyambung rangkaian kelistrikan</p>
12	Timah		<p>Untuk melekatkan rangkaian kelistrikan</p>
13	Cat Pylox Clear		<p>Sebagai pembalut agar master cetakan tidak lengket dengan silikon</p>
14	Styrofoam		<p>Tempat untuk menuangkan silikon pada proses pembuatan cetakan</p>



## BAB 4

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Proses Desain

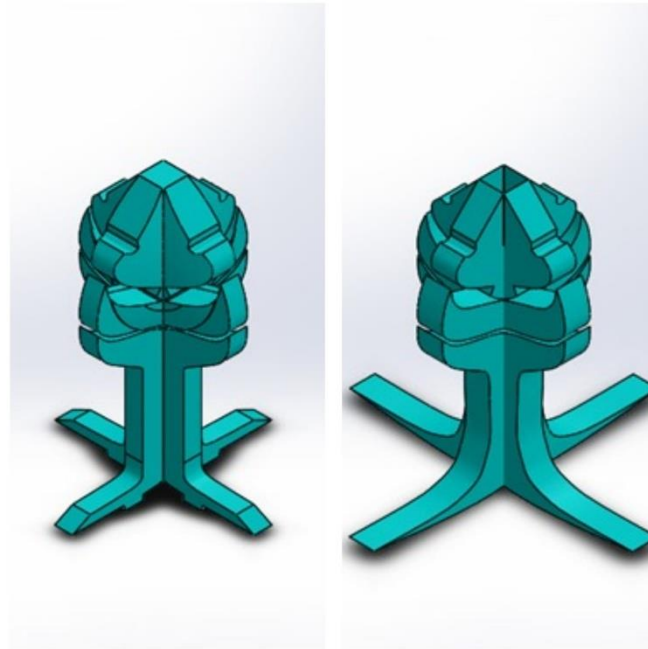
Proses ini menggunakan perangkat lunak *Solidworks*. Terdapat dua desain, yaitu desain untuk bagian atas ( logo UII ) dan desain bagian bawah ( dudukan ).

##### 4.1.1 Desain Logo UII

Desain ini didasari dengan logo UII yang ada di situs resmi dari UII. Pada situs resmi, logo yang ada berbentuk 2 dimensi. Bagian yang diambil untuk produk ini ada pada bagian tengah logo UII ( warna kuning ). Kemudian dimodifikasi menjadi 3 dimensi menggunakan perangkat lunak *Solidworks*. Logo UII dapat dilihat pada gambar 4-1 dan hasil dari desain dapat dilihat pada gambar 4-2 dan gambar 4-3.



Gambar 4 - 1 Logo UII 2 Dimensi



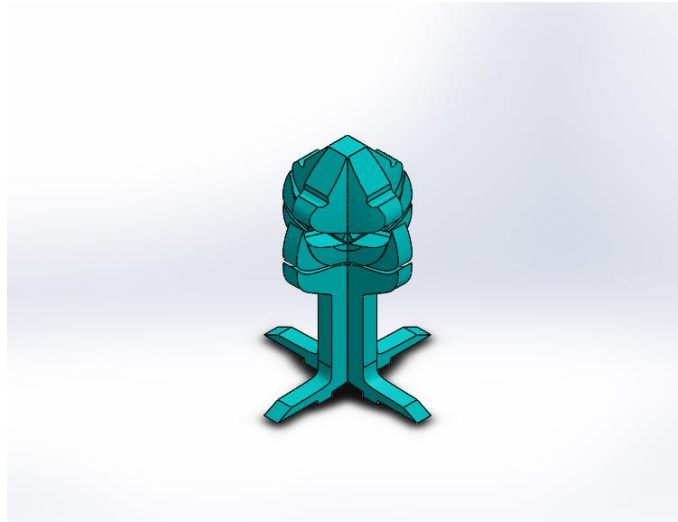
a. Desain 1

b. Desain 2

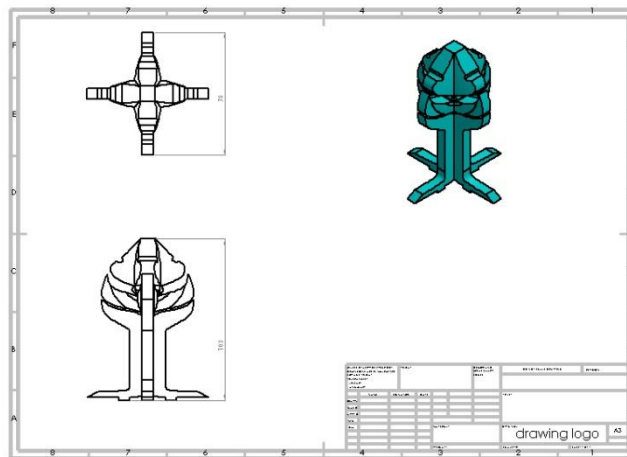
Gambar 4 - 2 Desain Logo UII

Dari gambar 4-2, terdapat dua desain yang sudah dibuat. Dari kedua desain yang sudah dibuat, dipilih desain 1 sebagai produk. Hal ini dikarenakan pada desain 1 pada bagian bawah memiliki bentuk yang datar, sehingga dapat memudahkan dalam pemasangan dengan bagian dudukan. Dapat dilihat pada gambar 4-3.

Desain tersebut memiliki total tinggi 103 mm dan lebar 78 mm. Ini didasari agar hasil dari produk akhir sesuai dengan kriteria desain. Untuk detail ukuran dapat dilihat pada gambar 4-4.



Gambar 4 - 3 Desain Terpilih



Gambar 4 - 4 *Drawing* Logo UII

#### 4.1.2 Desain Dudukan Logo

Untuk desain pada dudukan berbentuk persegi. Desain dudukan terdapat dua bagian yaitu bagian atas sebagai tempat logo dan bawah sebagai penutup. Pada desain dudukan diberi lubang yang berguna untuk pancaran cahaya dari rangkaian listrik yang berfungsi sebagai pencahayaan. Pada bagian dalam dudukan diberi tempat untuk meletakkan rangkaian listrik. Untuk desain dudukan dapat dilihat pada gambar 4-6 dan gambar 4-7. Untuk desain penutup dapat dilihat pada gambar 4-8.



a. Desain 1

b. Desain 2

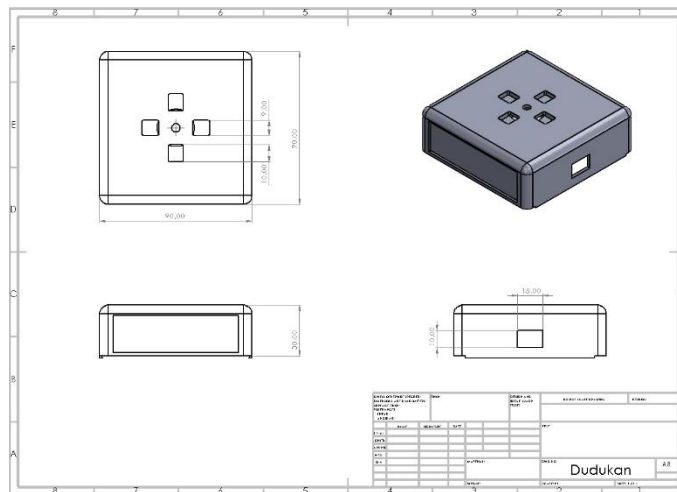
Gambar 4 - 5 Desain Dudukan



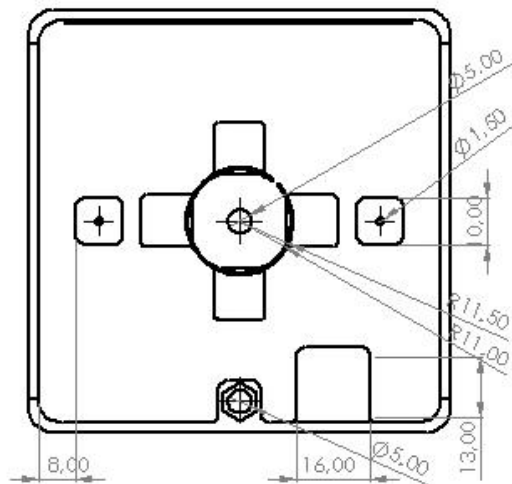
Gambar 4 - 6 Desain Penutup Dudukan

Dari gambar 4-5, terdapat dua desain dudukan. Dari kedua desain tersebut dipilih desain pertama sebagai dudukan produk. Hal ini dikarenakan agar pencahayaan dapat terfokus pada tengah logo. Selain itu, pada desain pertama hanya menggunakan satu buah lampu yang dapat meminimalisir harga jual produk. Untuk penutup dapat dilihat pada gambar 4-6.

Ukuran pada dudukan memiliki ukuran 90x90x30 mm. Sedangkan pada penutup dudukan memiliki ketebalan 4 mm. Jika diberi penutup total tinggi pada dudukan masih sesuai dengan kriteria desain. Untuk rincian ukuran desain dudukan dapat dilihat pada gambar 4-7 dan gambar 4-8.



Gambar 4 - 7 Gambar Dudukan Bagian Atas



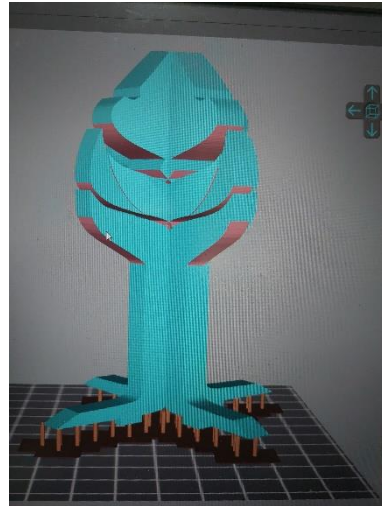
Gambar 4 - 8 Gambar Dudukan Bagian Dalam

## 4.2 Proses Pencetakan 3D Print

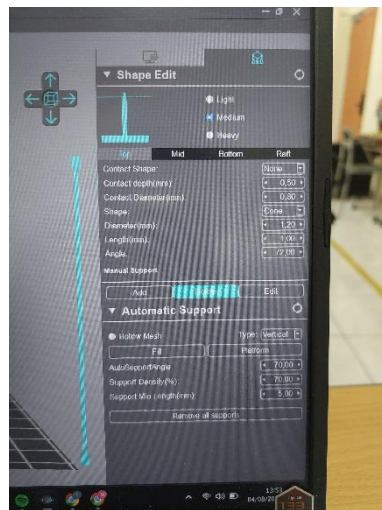
### 4.2.1 Master Cetakan

Untuk master cetakan ini menggunakan mesin 3D print resin. Bagian yang digunakan untuk master cetakan adalah bagian atas ( logo UII ). Dari desain yang sudah dibuat menggunakan *Solidworks*, kemudian *file* tersebut dirubah format agar bisa dianalisis pada perangkat lunak yang akan digunakan untuk mencetak

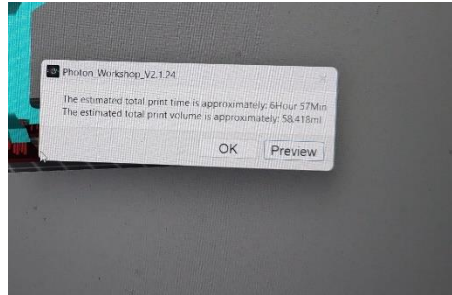
menggunakan mesin 3D print resin. Perangkat lunak yang digunakan adalah Anycubic Photon Workshop. Hasil analisis menggunakan perangkat lunak tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah.



Gambar 4 - 9 Hasil Analisis Sebelum Cetak



Gambar 4 - 10 Penambahan Support



Gambar 4 - 11 Perkiraan Waktu Cetak

Dari gambar 4-9, terdapat penambahan *support* pada bagian bawah produk. Ini berfungsi agar produk tidak terjatuh ketika melalui proses percetakan. Untuk jenis *support* yang digunakan dapat dilihat pada gambar 4-10. *Support* yang digunakan adalah jenis *medium*. Alasan menggunakan *support* jenis ini karena produk yang akan dicetak tidak besar, sehingga tidak membutuhkan *support* yang besar. Alasan lain agar mudah dalam melepas *support* dan bekas yang dihasilkan tidak merusak dari hasil cetakan tersebut. Pada gambar 4-11 adalah perkiraan waktu cetak.

Setelah melakukan analisis, *file* tersebut kemudian dirubah menjadi *g-code* agar dapat terbaca pada mesin 3D print resin. Hasil dari cetakan dapat dilihat pada gambar 4-12.



Gambar 4 - 12 Hasil Cetakan 3D Print Resin



Gambar 4 - 13 Total Waktu Percetakan

Pada gambar 4-13 adalah total waktu penyelesaian cetak dari mesin 3D print resin. Terdapat sedikit perbedaan dari perkiraan menggunakan perangkat lunak Anycubic Photon Workshop. Pada perangkat lunak tersebut, perkiraan waktu penyelesaian adalah 6 jam 57 menit, sedangkan pada mesin adalah 7 jam 5 menit. Terdapat selisih waktu 8 menit.

Setelah selesai melakukan percetakan, hasil tersebut kemudian dibilas menggunakan cairan *isopropyl* agar resin yang masih menempel hilang. Kemudian dikeringkan hingga hasil tidak lengket. Terdapat dua cara mengkeringkan, yaitu dijemur langsung di bawah sinar matahari atau menggunakan mesin *curing*. Untuk hasil pengeringan dari dua cara tersebut tidak ada perbedaan, hanya saja menggunakan mesin *curing* lebih cepat dan aman.

#### **4.2.1.1 Kendala Mencetak Master Cetakan**

Kendala yang terjadi adalah hasil produk rusak ketika proses cetak. Ini disebabkan dua faktor, yaitu faktor pertama adalah pada resin masih banyak gelembung ketika penuangan pada wadah percetakan dan faktor kedua adalah resin tersebut kotor sehingga menimbulkan gumpalan. Kecacatan hasil cetak dapat dilihat pada gambar 4-14.





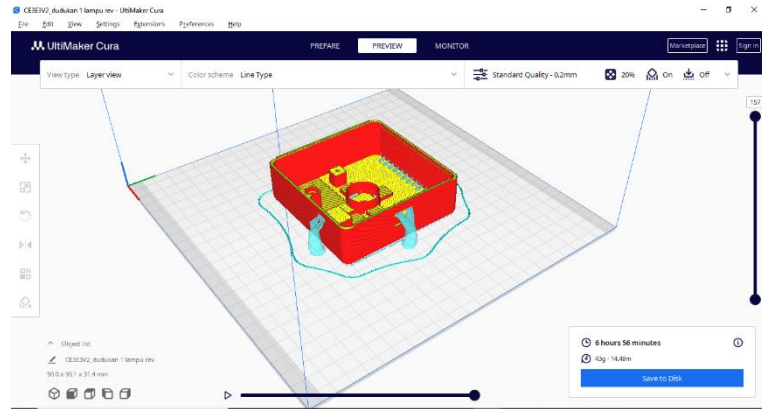
Gambar 4 - 14 Kecacatan pada Hasil Cetak

#### 4.2.1.2 Solusi Mencetak Master Cetakan

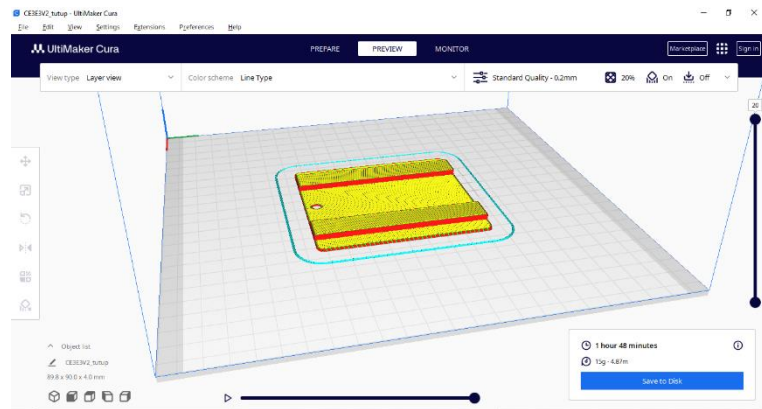
Untuk menghindari terjadinya kecacatan lagi, hal yang harus dilakukan sebelum mencetak adalah menghilangkan gelembung pada resin yang sudah ditungkan pada wadah percetakan. Dan juga menyaring resin bekas yang sudah digunakan agar gumpalan dapat tersaring sehingga resin dapat digunakan untuk mencetak kembali.

#### 4.2.2 Dudukan

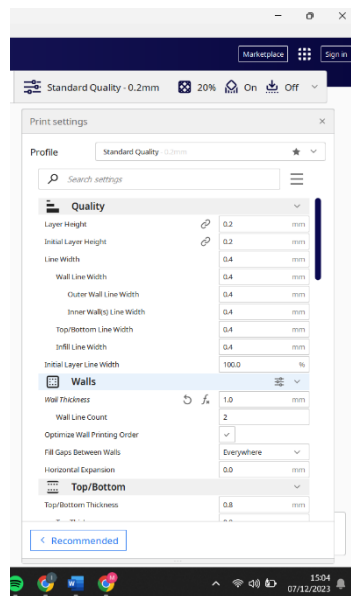
Untuk percetakan dudukan menggunakan *3D Print Fillament*. Desain yang sudah dibuat di *Solidworks*, kemudian *file* tersebut disimpan dengan format STL. Ini dikarenakan agar *file* terbaca pada perangkat lunak yang digunakan yaitu *UltiMaker Cura*. Setelah dilakukan pengaturan pada perangkat lunak tersebut, kemudian *file* disimpan dalam bentuk *g-code*. Pengaturan desain dapat dilihat pada gambar dibawah.



Gambar 4 - 15 Dudukan



Gambar 4 - 16 Penutup

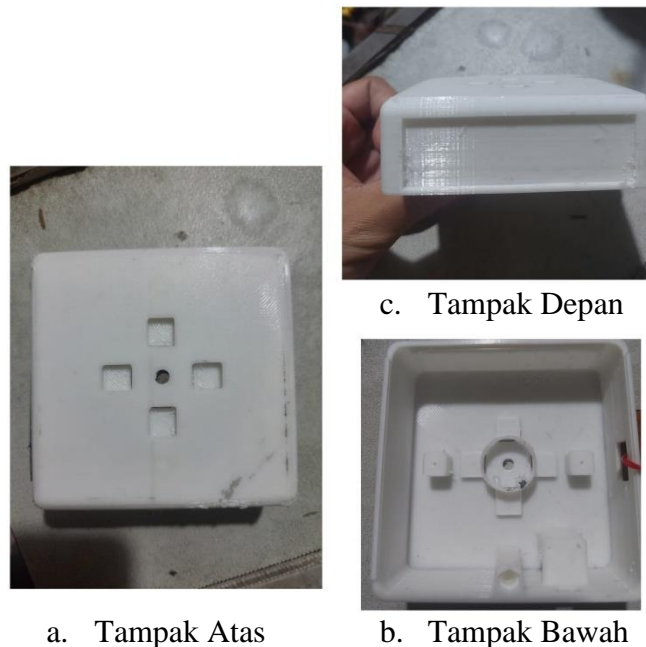


Gambar 4 - 17 Pengaturan Sebelum Cetak

Pada gambar 4-15 adalah *preview* dari desain dudukan sebelum dicetak pada mesin *3D Print Fillament*. Terdapat penambahan *support* dikarenakan terdapat bagian yang perlu disangga agar tidak jatuh ketika proses percetakan. Estimasi waktu adalah 6 jam 56 menit dengan total berat 43 gram.

Pada gambar 4-16 adalah *preview* dari desain penutup dudukan sebelum dicetak. Pada desain ini tidak diperlukan tambahan *support* dikarenakan tidak ada bagian yang menggantung. Pada gambar 4-17 adalah pengaturan lain sebelum mencetak.

Setelah melakukan penyesuain pada perangkat lunak tersebut, dilakukan pencetakan melalui mesin 3D print filament dengan *g-code* yang sudah tersimpan tadi. Untuk hasil dari dudukan dapat dilihat pada gambar 4-18. Dari gambar 4-18, terlihat dari berbagai tampak, yaitu a. tampak atas, b. tampak depan, dan c. tampak bawah. Dan hasil dari penutup dapat dilihat pada gambar 4-19.



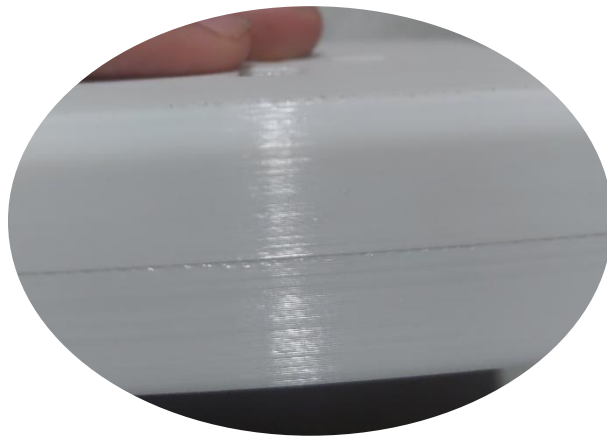
Gambar 4 - 18 Hasil dari Berbagai Tampak



Gambar 4 - 19 Penutup

#### **4.2.2.1 Kendala Mencetak Dudukan**

Terdapat kecacatan pada hasil percetakan 3D print, yaitu terdapat rongga bergaris pada hasil cetakan. Hal ini dikarenakan mati listrik sehingga mesin juga ikut mati ditengah proses percetakan. Kecacatan dapat dilihat pada gambar 4-20.



Gambar 4 - 20 Kecacatan Hasil Cetak

#### **4.2.2.2 Solusi Mencetak Dudukan**

Solusi dari kecacatan ini adalah melakukan pencetakan kembali sehingga mendapatkan hasil yang sesuai.

### **4.3 Proses Pembuatan Cetakan**

Setelah master cetakan sudah jadi, langkah selanjutnya adalah membuat cetakan. Cetakan ini menggunakan Silikon RTV-52.

#### **4.3.1 Pelapisan Master Cetakan**

Pada master cetakan dilakukan pelapisan terlebih dahulu menggunakan cairan silikon yang sudah tercampur dengan katalis. Hal ini berfungsi agar sela-sela pada master cetakan tertutupi oleh silikon. Sehingga hasil dari cetakan dapat sesuai dengan master cetakan. Pelapisan master dapat dilihat pada gambar 4-21.



Gambar 4 - 21 Pelapisan Master Cetakan

#### **4.3.2 Penuangan Cairan Silicone RTV-52**

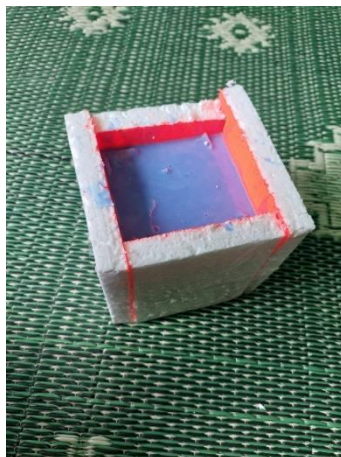
Penuangan ini dilakukan secara perlahan untuk meminimalisir gelembung pada cetakan. Sebelum melakukan penuangan, master cetakan diletakkan pada wadah seperti pada gambar 4-22. Penuangan dilakukan dua kali. Penuangan pertama sebagai pondasi seperti pada gambar 4-23. Hal ini dilakukan agar master cetakan tidak keluar dari wadah yang sudah disediakan. Penuangan kedua dilakukan setelah silikon pertama kering seperti pada gambar 4-24. Penuangan ini dilakukan hingga menutupi seluruh bagian pada master cetakan.



Gambar 4 - 22 Wadah Penuangan Silikon



Gambar 4 - 23 Penungan Pertama



Gambar 4 - 24 Penuangan Kedua

### 4.3.3 Pelepasan Cetakan dari Wadah

Setelah silikon kering, cetakan dilepas dari wadah. Dapat dilihat pada gambar 4-25. Kemudian master cetakan dilepas dengan cara mengiris cetakan mengikuti bentuk master cetakan. Pada master cetakan ini dilakukan dengan mengiirs 4 sisi. Irisan ini dilakukan hingga master cetakan terlepas. Dapat dilihat pada gambar 4-26.



Gambar 4 - 25 Cetakan Sebelum Diiris



Gambar 4 - 26 Cetakan Setelah Diiris

#### 4.3.3.1 Kendala Pembuatan Cetakan

Kendala yang terjadi adalah master cetakan lengket ketika ingin dikeluarkan dari cetakan. Hal ini dikarenakan tidak ada lapisan yang melindungi pada master cetakan. Dapat dilihat pada gambar 4-27.



Gambar 4 - 27 Silikon Lengket pada Master Cetakan

#### **4.3.3.2 Solusi Pembuatan Cetakan**

Diberikan lapisan pada master cetakan menggunakan pylox clear sebelum melakukan proses pembuatan cetakan.

### **4.4 Mencetak Logo dengan Resin**

Pada proses ini menggunakan resin SHCP dan resin Epoxy. Ini bertujuan untuk melihat hasil yang lebih baik.

#### **4.4.1 Resin SHCP**

Pada resin SHCP membutuhkan waktu pengeringan 3-5 jam. Faktor yang memengaruhi lamanya pengeringan adalah banyaknya pemberian katalis pada resin. Perbandingan yang digunakan adalah 100:1. Yang berarti setiap 100 gram resin dibutuhkan 1 gram katalis. Hasil dari resin SHCP dapat dilihat pada gambar 4-28.





Gambar 4 - 28 Hasil Resin SHCP

Pada hasil menggunakan resin SHCP, tekstur yang dihasilkan kasar, banyak gelombang, dan warna cenderung mengkilat. Kelebihan dari resin ini waktu pengeringan yang cepat dan harga yang jauh lebih murah.

#### **4.4.2 Resin Epoxy**

Untuk resin Epoxy membutuhkan waktu 8-10 jam pengeringan. Faktor yang memengaruhi lamanya pengeringan adalah banyaknya katalis. Hanya saja penggunaan katalis pada resin epoxy adalah 1:2. Sehingga untuk mencetak logo UII dengan menggunakan resin epoxy dibutuhkan 50 gram resin dan 25 gram katalis. Hasil dari resin epoxy dapat dilihat pada gambar 4-29.



Gambar 4 - 29 Hasil Resin Epoxy

Hasil menggunakan resin epoxy memiliki warna cenderung cerah dan *doff*. Tekstur lebih halus dan gelembung lebih sedikit.

#### 4.4.3 Kendala Mencetak Logo

Terdapat kendala yang terjadi ketika proses pencetakan menggunakan resin. Kendala yang terjadi adalah kerusakan cetakan silikon setelah mencetak sebanyak 15 logo. Rusaknya silikon dapat dilihat pada gambar 4-30.



Gambar 4 - 30 Cetakan Rusak

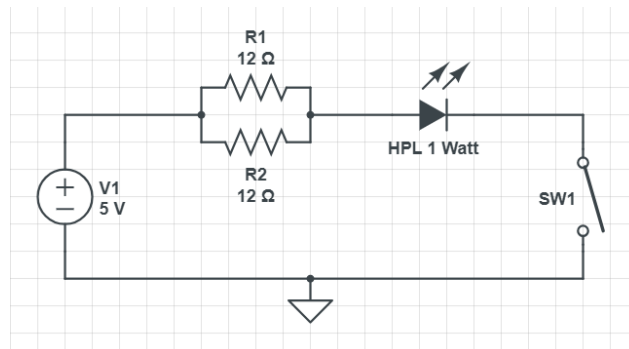
Dari gambar tersebut dapat dilihat bahwa silikon menjadi melar dan menjadi lengket sehingga menempel pada produk. Terlihat warna putih pada cetakan dikarenakan cetakan menempel erat pada resin.

#### 4.4.4 Solusi Mencetak Logo

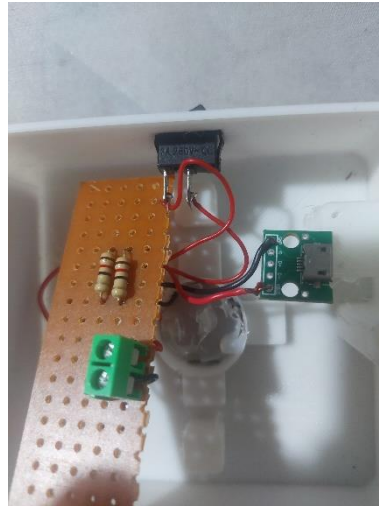
Solusi dari kendala tersebut adalah memberikan jeda waktu penggunaan cetakan. Hal ini bertujuan agar cetakan tetap memiliki bentuk seperti awal. Dan juga memberikan batasan jumlah yang dapat dicetak.

#### 4.5 Merangkai Kelistrikan

Rangkaian listrik ini digunakan sebagai pencahayaan untuk logo UII. Rangkaian listrik yang digunakan adalah rangkaian listrik sederhana yang menyambungkan daya input dan output. Rangkaian kelistrikan dapat dilihat pada gambar 4-31 dan gambar 4-32.



Gambar 4 - 31 Rangkaian Listrik



Gambar 4 - 32 Hasil Rangkaian Kelistrikan

Dari gambar 4-32 dapat dilihat bahwa daya yang masuk menggunakan *micro usb*. Terdapat saklar sebagai pemutus arus listrik. Dua buah resistor sebagai penghambat aliran arus listrik. Terminal berwarna hijau sebagai tempat menyambung LED. Sehingga ketika LED rusak dapat diganti dengan mudah.

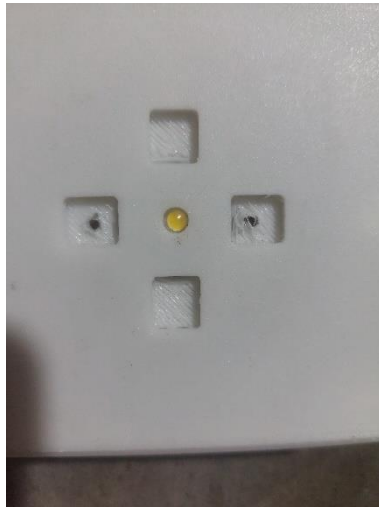
Setelah rangkaian jadi, kemudian diletakkan pada dudukan yang sudah disesuaikan agar rangkaian tersebut tertata dengan rapi.

#### **4.6 Merakit Seluruh Bagian**

Setelah semua bagian sudah tercetak, kemudian dilakukan perakitan dari bagian atas ( logo UII ) dan bagian bawah ( dudukan ). Untuk menyambung logo UII dengan dudukan adalah menggunakan baut. Bagian bawah dari logo UII dan bagian atas dari dudukan diberikan lubang untuk menyambung menggunakan baut 2 mm. Dapat dilihat pada gambar 4-33 dan gambar 4-34.



Gambar 4 - 33 Lubang Baut Logo UII



Gambar 4 - 34 Lubang Baut Dudukan

Setelah membuat lubang untuk baut, kemudian dua bagian tersebut digabungkan. Hasil dari penggabungan tersebut dapat dilihat pada gambar 4-35 dan gambar 4-36.



Gambar 4 - 35 Produk Jadi



Gambar 4 - 36 Produk Lampu Menyala

## 4.7 Menghitung Biaya Produksi

### 4.7.1 Master Cetakan

Tabel 4 - 1 Biaya Master Cetakan

BIAYA PROSES MASTER CETAKAN									
Alat / Bahan	Harga Beli	Penggunaan		Penggunaan Produk		Biaya			
Laptop	Rp 15.000.000	5	tahun	5	jam	Rp250.000	/ bulan	Rp 7.813	/ cetak
Mesin 3D Print Resin	Rp 10.000.000	5		7		Rp166.667		Rp 7.292	
Resin SLA Anycubic	Rp 360.000	1000	gr	70	gr		Rp25.200		
Listrik Laptop	Rp 1.352	75	watt	5	jam		Rp 507		
Listrik Mesin 3D Print Resin	Rp 1.699	120		7		Rp 1.427			
<b>TOTAL</b>								<b>Rp</b>	<b>42.238</b>

Dari tabel 4-1 diasumsikan waktu kerja per hari adalah 8 jam dan per bulan 20 hari kerja. Untuk biaya listrik yang digunakan adalah Rp1.352/kwh untuk daya listrik 900 watt pada laptop dan Rp1.699/kwh untuk daya listrik 6.600 watt pada mesin 3D print resin. Sehingga rincian perhitungan biaya sebagai berikut :

1. Laptop

$$\text{Biaya per bulan} : \frac{15000000}{5 \times 12} = Rp250.000$$

$$\text{Biaya per cetak} : \left( \frac{\frac{250000}{20}}{8} \right) \times 5 = Rp7.813$$

2. Mesin 3D Print Resin

$$\text{Biaya per bulan} : \frac{10000000}{5 \times 12} = Rp166.667$$

$$\text{Biaya per cetak} : \left( \frac{\frac{166667}{20}}{8} \right) \times 7 = Rp7.292$$

3. Resin SLA Anycubic

$$\text{Biaya per cetak} : \frac{70}{1000} \times 360000 = Rp25.200$$

4. Listrik Laptop

$$\text{Biaya per cetak} : \frac{75 \times 5}{1000} \times 1352 = \text{Rp}507$$

#### 5. Listrik Mesin 3D Print Resin

$$\text{Biaya per cetak} : \frac{120 \times 7}{1000} \times 1699 = \text{Rp}1.427$$

Untuk 1 produk master cetakan diasumsikan bertahan hingga 6 bulan. Sehingga untuk persentase biaya yang digunakan terdapa pada tabel 4-2.

Tabel 4 - 2 Persentase Biaya Master Cetakan

PERSENTASE BIAYA MASTER CETAKAN					
Asumsi Penggunaan	6	bulan	=	120	hari kerja
Asumsi 1 hari = 2 produk	120	hari	=	240	produk
Penggunaan Cetakan = 15x	240	produk	=	16	cetakan
<b>Biaya yang diperlukan pada master cetakan untuk 1 produk selama 6 bulan</b>	=	$\frac{\text{Total Cetakan}}{\text{Total Produk}} \times \text{Biaya Proses Master Cetakan}$			
	=	<b>Rp 2.816</b>			

#### 4.7.2 Cetakan

Pada biaya proses pembuatan cetakan, perhitungan dilakukan setiap satu produk hasil dari penggunaan cetakan. Dengan penggunaan 1 cetakan untuk 15 produk hasil. Dapat dilihat pada tabel 4-3.

Tabel 4 - 3 Biaya Proses Cetakan

BIAYA PROSES CETAKAN									
Alat / Bahan	Harga Beli	Penggunaan		Penggunaan Produk		Biaya			
Silicon RTV 52	Rp 195.000	1000	gr	500	gr	Rp 97.500	15	P r o d u k	Rp6.500
Cat Pylox Clear	Rp 25.000	300	cc	50	cc	Rp 4.167	15		Rp 278
Styrofoam	Rp 11.000	10000	cm <sup>2</sup>	1600	cm <sup>2</sup>	Rp 1.760	15		Rp 117
Cutter	Rp 12.500	6	bulan	20	hari	Rp 104	2		Rp 52
Gunting	Rp 15.000	6		20		Rp 125	2		Rp 63
<b>TOTAL</b>									<b>Rp7.010</b>



### 4.7.3 Dudukan

Untuk rincian biaya pada proses dudukan dapat dilihat pada tabel 4-4. Pada tabel tersebut penggunaan total mesin 3D Print Fillament adalah 9 jam untuk bagian atas dan bawah dudukan. Untuk penggunaan total filament yaitu sebesar 58 gram. Daya listrik yang digunakan adalah 900 watt dengan biaya Rp1.350/kwh

Tabel 4 - 4 Biaya Cetak Dudukan

BIAYA PROSES CETAK DUDUKAN							
Alat / Bahan	Harga Beli	Penggunaan		Penggunaan Produk		Biaya	
Mesin 3D Print Fillamen	Rp 5.000.000	5	tahun	9	jam	Rp 83.333	Rp 4.167
Fillamen Esun PLA	Rp 195.000	1000	gr	58	gr		Rp11.310
Listrik 3D Print	Rp 1.350	125	watt	9	jam		Rp 1.519
TOTAL							Rp16.995

### 4.7.4 Logo UII

Untuk logo UII terdapat dua jenis resin yang digunakan, yaitu resin Epoxy dan resin SHCP. Sehingga terdapat perbedaan untuk biaya proses produksi. Pada penggunaan resin Epoxy lebih mahal dibandingkan dengan resin SHCP. Rincian biaya produksi logo UII dapat dilihat pada tabel 4-5 untuk resin epoxy dan tabel 4-6 untuk resin SHCP

Tabel 4 - 5 Logo UII Resin Epoxy

BIAYA PROSES CETAK LOGO							
Alat / Bahan	Harga Beli	Penggunaan		Penggunaan Produk		Biaya	
Resin Epoxy	Rp 250.000	1000	gr	50	gr	Rp 12.500	
Pewarna resin	Rp 5.000	100	gr	0,5	gr	Rp 25	
TOTAL							Rp 12.525

Tabel 4 - 6 Logo UII Resin SHCP

BIAYA PROSES CETAK LOGO						
Alat / Bahan	Harga Beli	Penggunaan		Penggunaan Produk		Biaya
Resin SHCP	Rp 37.000	1000	gr	70	gr	Rp 2.590
Pewarna resin	Rp 5.000	100	gr	0,5	gr	Rp 25
<b>TOTAL</b>						<b>Rp 2.615</b>

#### 4.7.5 Rangkaian Kelistrikan

Biaya kelistrikan ini dihitung setiap kali produksi. Sehingga biaya ini tidak perhitungan persentase seperti biaya master cetakan. Rincian biaya rangkaian kelistrikan dapat dilihat pada tabel 4-7.

Tabel 4 - 7 Biaya Rangkaian Kelistrikan

BIAYA KELISTRIKAN						
Alat / Bahan	Harga Beli	Penggunaan		Penggunaan Produk		Biaya
HPL 1 watt + Heatsink	Rp 2.500	1	buah	1	buah	Rp 2.500
Resistor 10 Ohm 0,5 watt	Rp 100	1	buah	2	buah	Rp 200
Micro USB Female	Rp 10.000	1	buah	1	buah	Rp 10.000
Saklar 2 feet	Rp 2.000	1	buah	1	buah	Rp 2.000
PCB	Rp 5.000	1	buah	1	buah	Rp 5.000
Terminal Block	Rp 900	1	buah	1	buah	Rp 900
Baut 2 mm / 1 cm	Rp 100	1	buah	4	buah	Rp 400
baut 2 mm / 0,6 cm	Rp 100	1	buah	2	buah	Rp 200
Kabel	Rp 500	100	cm	100	cm	Rp 500
Timah	Rp 2.000	100	cm	100	cm	Rp 2.000
Solder	Rp 15.000	3	bulan	20	hari	Rp 250
<b>TOTAL</b>						<b>Rp 23.950</b>

#### 4.7.6 Biaya Akhir Produksi

Setelah diperoleh biaya dari setiap produksi, kemudian menentukan biaya akhri produksi dengan menjumlah setiap bagian produksi tersebut. Sehingga dapat diperoleh biaya akhir produksi sebesar Rp63.296 untuk resin Epoxy dan Rp53.386 untuk resin SHCP. Biaya akhir produksi resin epoxy dapat dilihat pada tabel 4-8 dan resin SHCP pada tabel 4-9

Tabel 4 - 8 Biaya Akhir Produksi Resin Epoxy

<b>BIAYA AKHIR PRODUK</b>	
PERSENTASE BIAYA MASTER CETAKAN	Rp 2.816
BIAYA PROSES CETAKAN	Rp 7.010
BIAYA PROSES CETAK DUDUKAN	Rp 16.995
BIAYA PROSES CETAK LOGO	Rp 12.525
BIAYA KELISTRIKAN	Rp 23.950
<b>TOTAL</b>	<b>Rp63.296</b>

Tabel 4 - 9 Biaya Akhir Produksi Resin SHCP

<b>BIAYA AKHIR PRODUK</b>	
PERSENTASE BIAYA MASTER CETAKAN	Rp 2.816
BIAYA PROSES CETAKAN	Rp 7.010
BIAYA PROSES CETAK DUDUKAN	Rp 16.995
BIAYA PROSES CETAK LOGO	Rp 2.615
BIAYA KELISTRIKAN	Rp 23.950
<b>TOTAL</b>	<b>Rp53.386</b>

#### 4.8 Survei Konsumen

Survei ini dilakukan menggunakan *google form* yang melibatkan civitas dan *non* civitas UII. Survei ini dilakukan untuk melihat minat masyarakat cenderung memilih produk dengan resin Epoxy atau resin SHCP. Total responden adalah 46 orang. Dari 46 orang responden terbagi menjadi 28 civitas dan 18 non civitas. Responden dapat membandingkan melalui foto yang sudah ditampilkan untuk melihat bahan mana yang menurut mereka lebih baik. Foto yang ditampilkan dapat dilihat pada gambar 4-37 dan gambar 4-38.



Gambar 4 - 37 Produk dengan Bahan Resin Epoxy



Gambar 4 - 38 Produk dengan Bahan Resin SHCP

#### 4.8.1 Bagian Pertama

Pada bagian pertama, masing-masing produk ditampilkan tanpa deskripsi. Sehingga responden hanya melihat produk tanpa tau harga, kelebihan, dan kekurangan dari masing-masing produk. Hasil responden bagian pertama dapat dilihat pada tabel 4-10.

Tabel 4 - 10 Hasil Responden Bagian 1

Produk	Tertarik	Tidak Tertarik
Resin Epoxy	43	3
Resin SHCP	14	32

### 4.8.2 Bagian Kedua

Pada bagian kedua, produk ditampilkan dengan deskripsi. Sehingga responden dapat mengetahui harga, kelebihan, dan kekurangan dari masing-masing produk. Sebanyak 45 responden memilih produk dengan resin epoxy daripada resin SHCP yang hanya 1 responden. Hal ini dikarenakan responden sudah mengetahui kelebihan dan kekurangan dari masing-masing produk. Hasil responden bagian kedua dapat dilihat pada tabel 4-11.

Tabel 4 - 11 Hasil Responden Bagian 2

	Resin Epoxy	Resin SHCP
Responden	45	1

### 4.8.3 Bagian Ketiga

Pada bagian ketiga, responden diminta untuk memberi tanggapan apakah bersedia untuk membeli jika produk tersebut dijual. 26 responden memberikan tanggapan bersedia membeli produk. 1 responden memberikan tanggapan tidak bersedia membeli produk. Dan 19 responden memberikan tanggapan mungkin membeli produk. Hasil responden pada bagian ketiga dapat dilihat pada tabel 4-12.

Tabel 4 - 12 Hasil Responden Bagian 3

Ya	Tidak	Mungkin
26	1	19

## **BAB 5**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Setelah melakukan perancangan dan memperoleh hasil, sehingga dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil dari souvenir berupa plakat berbentuk logo UII berbahan resin epoxy. Resin ini memperoleh hasil yang jauh lebih baik dari segi tekstur, pencahayaan, warna, dan sedikit gelembung daripada resin SHCP. Pada souvenir tersebut terdapat pencahayaan dari rangkaian listrik sederhana yang dapat dinyalakan ketika keadaan gelap. Pencahayaan tersebut terfokus pada logo UII.
2. Biaya keseluruhan pada proses produksi dengan menggunakan resin epoxy adalah Rp63.296/produk dan resin SHCP adalah Rp53.386/produk.
3. Dari hasil survei kepada masyarakat, mayoritas masyarakat memiliki minat terhadap produk berbahan resin epoxy.

#### **5.2 Saran Perancangan Selanjutnya**

1. Menemukan solusi terbaik untuk menghilangkan gelembung pada proses pencetakan berbahan resin dengan metode *silicone molding*.
2. Mengembangkan proses produksi supaya penggunaan cetakan silikon dapat digunakan dalam waktu yang lama.
3. Merancang produk yang jauh lebih baik sehingga menarik minat masyarakat lebih banyak dengan konsep produk mengenalkan Universitas Islam Indonesia kepada masyarakat luas.

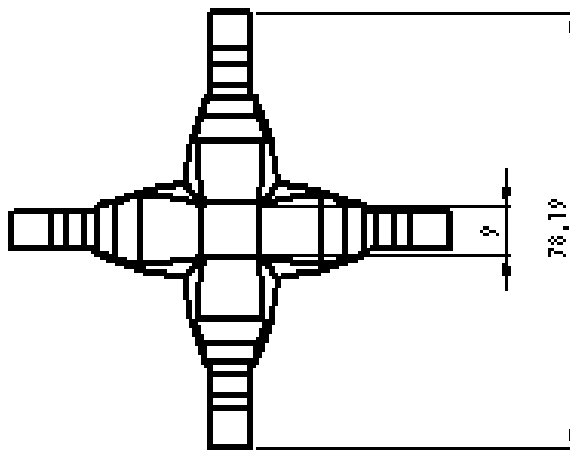
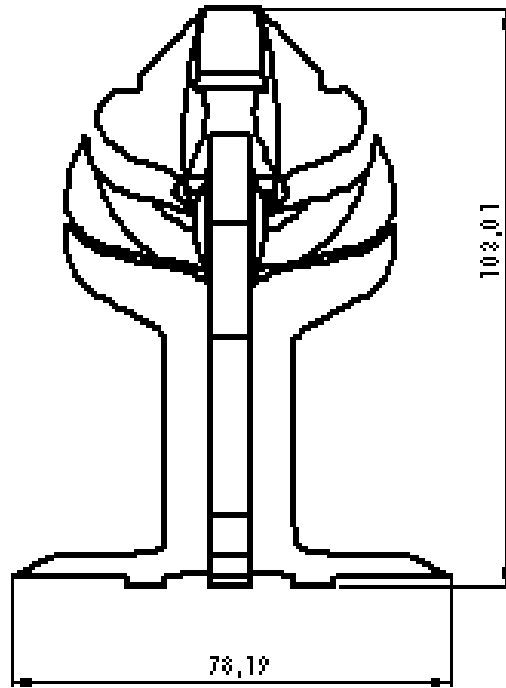
## DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, H. (2023). Peran Teknologi 3D Printing dalam Manufaktur Komponen Mesin. *WriteBox*, 1.
- Arifin, Z., & Eskani, I. (2019). Pengaruh Bentuk Runner Cetakan Rtv Silicone Rubber terhadap Tingkat Keberhasilan dan Kualitas Produksi Kerajinan Pewter. *Dinamika Kerajinan dan Batik*, 36(2), 113-122.
- Bratha, W. G. (2022, Januari). Literature Review Komponen Sistem Informasi Manajemen : Software, Database, dan Brarinware. *Jurnal Ekonomi Manajemen Sistem Informasi, Voume 3, Issue 3*, 346.
- Destya, Y. (2012). *Proses Pembuatan Body Kit (Bumper) Mobil dari Komposit Serat Tebu dengan Matriks Resin Polyester*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Nugroho, S. A. (2021). Perancangan Identitas Perusahaan Dalam Bentuk Stationery Desain Di Rumah Kreasi Grafika. *Jurnal Ilmiah Komputer Grafis, Vol. 14, No. 1*, 49-50.
- Pramono, C., Widodo, S., & Galih, A. M. (2019, Maret). Karakteristik Kekuatan Tarik Komposit Berpenguat Serat Ampas Tebu Dengan Matriks Epoxy. *Journal of Mechanical Engineering, Vol 3, No 1*, 3.
- Pritiansyah, P., Hasdiansah, H., & Sugiyarto, S. (2019). Optimasi Paramater Proses 3D Printing FDM Terhadap Akurasi Dimensi Menggunakan Filament Eflex. *Manutech : Jurnal Teknologi Manufaktur, 11(01)*, 33-40.
- Purnomo, W. C. (2017). *Desain dan Pembuatan Souvenir Bercorak UII Jogja Berupa Jepitan Dasi, Plakat, dan Logo Kotak Plakat*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.
- Rusianto, T., & Huda, S. (2019). A Riview : Jenis dan Percetakan 3D (3D Printing) untuk Pembuatan Prototipe. *Jurnal Teknologi*, 12(8).
- Santoso, R. B. (2017). *Pengaruh Temperatur Cetakan Karet (Rubber Mold) pada Spin Casting : Studi Kasus Proses Pembuatan Souvenir Plakat UII*. Yogyakarta: Universitas Islam Indonesia.

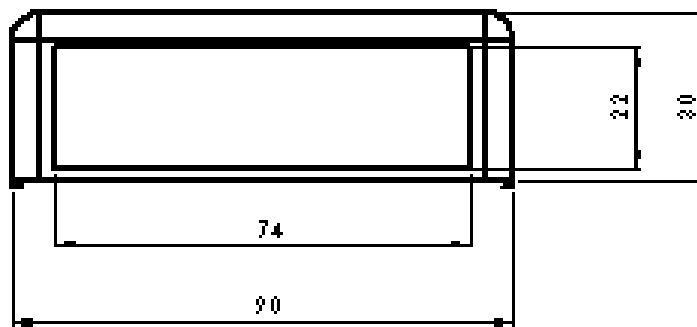
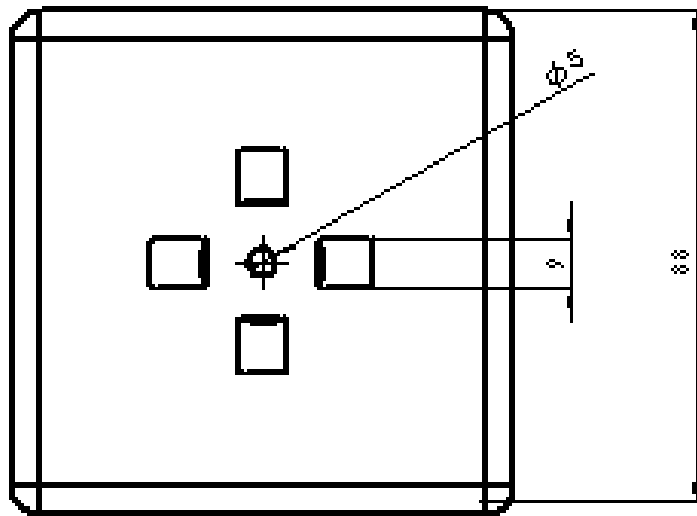
- Saputri, T. A. (2020). Perancangan Aksesoris Fesyen Berbahan Resin Dengan Inspirasi Motif Marble. *Jurnal Seni Rupa dan Desain*, 23, 155.
- Setiawan, F., & Sulaksono, A. (2012). RESIN. *Jurnal Tingkat Sarjana Bidang Seni Rupa dan Desain*.
- Shabiri, M. (2014). *Pengaruh Rasio Epoksi/Ampas Tebu dan Perlakuan Alkali Pada Ampas Tebu Terhadap Kekuatan Bentur Komposit Partikel Epoksi Berpengisi Serat Ampas Tebu*. Sumatra Utara: Jurnal Teknik, Departemen Teknik Kimia, Universitas Sumatra Utara.
- Suprato, P. B., Harto, B., & Noviar Putra, A. (2021). *Desain Analisis Menggunakan Solidwork*. Cipta Media Pustaka.
- Universitas Islam Indonesia. (2024). *Logo Universitas Islam Indonesia*. Diambil kembali dari <https://www.uii.ac.id/profil/logo/>







	Nama : ... NPM : ... Kelas : ...	Disusun oleh : ... NIM : ... Mata Kuliah : ...	Tanggal : ... Lokasi : ...
	Logo UII		No. 1 A4



	Nama : .. No. Absen : .. Tanggal : ..	No. Gambar : .. Nama Gambar : .. Nama Dosen : ..		
	U I I	D U D U K A N	No . 2	A 4