

**PEMBUATAN POLA ORNAMEN PADA LOGAM BERLAPIS
DENGAN TEKNIK PAMOR KERIS, STUDI KASUS PADA
TEMBAGA DAN KUNINGAN**

TUGAS AKHIR

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



Disusun Oleh :

Nama : Fatimatuzzahro

No. Mahasiswa : 20525093

NIRM : 2008180133

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

2025

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**PEMBUATAN POLA ORNAMEN PADA LOGAM BERLAPIS
DENGAN TEKNIK PAMOR KERIS, STUDI KASUS PADA
TEMBAGA DAN KUNINGAN**

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : Fatimatuazzahro
No. Mahasiswa : 20525093
NIRM : 2008180133

Yogyakarta, 14 Mei 2025

Pembimbing I,

Pembimbing II,



Dr. Ir. Paryana Puspaputra, M.Eng.



Ir. Faisal Arif Nurgaesang, S.T., M.Sc. IPP

LEMBAR PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

PEMBUATAN POLA ORNAMEN PADA LOGAM BERLAPIS DENGAN TEKNIK PAMOR KERIS, STUDI KASUS PADA TEMBAGA DAN KUNINGAN

TUGAS AKHIR

Disusun Oleh :

Nama : FatimatuZZahro
No. Mahasiswa : 20525093
NIRM : 2008180133

Tim Penguji

Dr. Ir. Paryana Puspaputra, M.Eng.

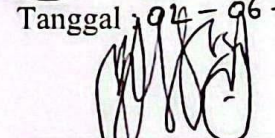
Ketua


Tanggal : 04-06-2025

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

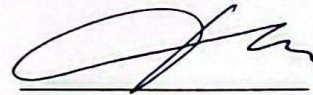
Ph.D.

Anggota I


Tanggal : 02-06-2025

Ir. Arif Budi Wicaksono, S.T.,

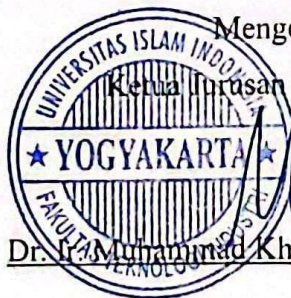
M.Eng., IPP


Tanggal : 2 Juni 2025

Anggota II

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Mesin



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

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmanirrahim, segala puja dan puji bagi Allah SWT yang telah memberikan segala nikmat-Nya, dan tak lupa shalawat serta salam penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW. Dan juga doa serta dukungan yang telah diberikan oleh orang-orang tersayang disekeliling saya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan rasa syukur. Oleh karena itu saya ingin mengucapkan terimakasih kepada :

Abi dan Umi selaku orang tua dan kakak selaku saudara kandung saya yang membuat saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini.

Bapak Dr. Ir. Paryana Puspaputra, M.Eng. dan Bapak Ir. Faisal Arif Nurgesang, S.T., M.Sc. IPP. Selaku dosen pembimbing penulis senantiasa membimbing penulisan dalam tugas akhir ini.

Rekan-rekan penulis selama menempuh studi yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Akhir kata penulis ucapkan terimakasih untuk dukungan saat penulisan dan saya berharap laporan tugas akhir ini dapat menjadi pembelajaran diwaktu yang akan datang.

HALAMAN MOTTO

“Tangan diatas lebih terhormat dari pada tangan di bawah.”

Abi

“Jangan biarkan ketakutan menghantuimu, biarkan keberanianmu memimpinmu.”

Umi

“Hidup adalah pilihan, pilihlah untuk bahagia.”

Kakak

“Sebaik-baiknya manusia ialah manusia yang memanusiakan manusia.”

KATA PENGANTAR ATAU UCAPAN TERIMA KASIH

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh,

Bismillahirrahmanirrahim, puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, Tuhan semesta alam yang telah memberikan kita nikmat iman, ilmu dan kesempatan untuk berbagi pengetahuan. Shalawat serta salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah membimbing kita ke jalan yang benar, semoga kita termasuk umat yang mendapatkan syafa'atnya.

Sehingga penulis dapat mengerjakan tugas akhir yang berjudul “Pembuatan Ornamen Logam Berlapis Dengan Teknik Pamor Keris, Studi Kasus Pada Tembaga dan Kuningan” ini hingga selesai. Dalam kesempatan ini, penulis ingin mempersembahkan Tugas Akhir ini sebagai bentuk rasa syukur, serta sebagai sumbangsih kecil dalam menyebarluaskan ilmu dan pengetahuan yang bermanfaat. Semoga Tugas Akhir ini dapat diterima dengan baik dan memberikan manfaat bagi kita semua, *Aamiin*.

Maka dari itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih dan rasa hormat saya kepada :

1. Allah SWT, Tuhan semesta alam karena telah diberikan segala karunia-Nya sehingga selama perkuliahan dapat berjalan dengan baik dan lancar tanpa banyak hambatan.
2. Abi dan Umi selaku orang tua saya serta kakak selaku saudara sedarah saya yang selalu mendoakan dan mendukung saya sehingga dapat menyelesaikan laporan ini.
3. Bapak Dr. Ir. Muhammad Khafid, S.T., M.T., IPP, selaku Ketua Program Studi Teknik Mesin UII yang telah memberikan izin serta fasilitas dalam pelaksanaan penelitian ini.
4. Bapak Dr. Ir. Paryana Puspaputra, M.Eng. dan Bapak Faisal Arif Nurgaesang, S.T., M.Sc. IPP. Selaku dosen pembimbing pada Tugas Akhir ini.
5. Seluruh dosen dan staf Program Studi Teknik Mesin yang telah memberikan ilmu dan dukungan selama masa studi.

6. Semua rekan-rekan penulis selama menempuh studi di Teknik Mesin UII Yogyakarta.
7. Kepada semua orang-orang yang telah membantu dan mendoakan penulis selama menyelesaikan laporan ini yang tidak dapat saya sebutkan satu per satu namanya.

Akhir kata penulis ucapkan banyak terimakasih dan memohon maaf sebesar-besarnya apabila penulis masih melakukan kesalahan dalam penyusunan laporan tugas akhir ini. Penulis berharap bahwa laporan ini bisa bermanfaat bagi pembacanya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 2 April 2025



Fatimatuzzahro

ABSTRAK

Pamor keris adalah salah satu warisan budaya Indonesia yang masih berkembang sampai sekarang. Pembuatan pola ornamen dengan teknik pamor keris sudah sering kita dengar, akan tetapi pada penelitian ini membahas mengenai pembuatan pola ornamen dengan teknik pamor keris, studi kasus pada tembaga dan kuningan. *Damaskus* adalah teknik yang sering di gunakan untuk membuat pedang *damaskus*, dengan menggabungkan kedua teknik tersebut untuk membuat menyerupai pamor udan mas dengan material tembaga dan kuningan.

Proses pembuatannya meliputi menggunakan material tembaga dan kuningan yang dibutuhkan 1:1 dengan ketebalan plat material masing-masing 1mm, pemanasan pada material menggunakan tungku dengan alat bantu pemanas *torch* gas pada suhu 550-700°C, penempaan berulang kali dan kombinasi dengan lipatan yang diinginkan, pengikiran material dan esta untuk memperjelas pola yang dihasilkan. Hasil dari penggabungan kedua teknik dan kedua material menunjukkan bahwa mampu menghasilkan ornamen dengan baik, akan tetapi terdapat kendala pada tungku saat proses pemanasan pada pengapian dan pengaturan suhu kurang efektif, sehingga saat proses penempaan dan pelipatan setelah pemanasan juga mempengaruhi kerusakan pada kerekatan kedua material.

Kesimpulan pada proses pembuatan pola ornamen ini dengan pemilihan material tembaga dan kuningan dengan pengaplikasian teknik pamor keris dan teknik *damaskus* dapat menghasilkan karakter tersendiri dan visual yang menarik. Berharap dengan inovasi baru dapat menjadi gambaran sebagai pengrajin yang ingin mengaplikasikan ke berbagai jenis perhiasan atau kerajinan dengan karakteristik yang dihasilkan.

Kata kunci : Ornamen,tembaga,kuningan, pamor keris, *damaskus*, tungku *torch*.

ABSTRACT

The keris pamor ornament pattern is one of Indonesia's cultural heritages that is still developing today. We have often heard of making ornamental patterns with the keris pamor technique, but this study discusses the making of ornamental patterns by combining the keris pamor technique and the damascus technique. Damascus is a technique that is often used to make damascus swords, by combining the two techniques to make udan mas pamor with copper and brass materials.

The manufacturing process includes using copper and brass materials needed 1:1 with a thickness of 1mm each material plate, heating the material using a furnace with a gas torch heater at a temperature of 550-700 °C, repeated forging and combination with the desired folds, filing the material and esta to clarify the resulting pattern. The results of the combination of the two techniques and the two materials show that they are able to produce good ornaments, but there are obstacles in the furnace during the heating process on ignition and temperature control is less effective, so that during the forging and folding process after heating it also affects damage to the adhesion of the two materials.

The conclusion of the process of making this ornamental pattern with the selection of copper and brass materials with the application of keris pamor techniques and damascus techniques can produce its own character and attractive visuals. Hopefully with new innovations can be a picture as a craftsman who wants to apply to various types of jewelry or crafts with the characteristics produced.

Keywords: Ornaments, copper, brass, keris pamor, damascus, torch furnace.

DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Lembar Pengesahan Dosen Pembimbing	ii
Lembar Pengesahan Dosen Penguji	iii
Halaman Persembahan	iv
Halaman Motto	v
Kata Pengantar atau Ucapan Terima Kasih	vi
ABSTRAK	viii
<i>ABSTRACT</i>	ix
Daftar Isi	x
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	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
Bab 2 Tinjauan Pustaka	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	6
2.2.1 Pamor Keris	6
2.2.2 Material Tembaga dan Kuningan	7
2.2.3 Tungku Pemanas Menggunakan <i>Torch Gas</i>	7
2.3 Proses Pembuatan Ornamen	8
2.3.1 Pembuatan Pola	9
2.3.2 Teknik <i>Damaskus</i>	10
2.3.3 Teknik Pamor Keris	11
2.3.4 <i>Finishing</i>	12

2.4	Perhiasan	13
Bab 3 Metode Penelitian		14
3.1	Alur Penelitian	14
3.2	Kriteria Desain	15
3.3	Rancangan Desain.....	15
3.4	Peralatan dan Bahan.....	16
3.4.1	Peralatan	16
3.4.2	Bahan	19
3.5	Simulasi Pembuatan Pola.....	20
3.6	Pembuatan Pola Ornamen.....	21
3.7	Proses Pembuatan Ornamen	23
3.7.1	Pemanasan Ornamen Pada Tungku	23
3.7.2	Penempatan dan Pelipatan Ornamen	24
3.8	Pemotongan Detail Ornamen.....	25
3.9	Pemolesan Ornamen	26
3.10	Uji Kerekatan Ornamen Pada Mikroskop	27
Bab 4 Hasil dan Pembahasan		28
4.1	Hasil Pemotongan Detail Ornamen	28
4.2	Hasil Pola Ornamen	29
4.3	Hasil Pengujian Mikroskop	30
4.4	Hasil Visual Pengaplikasian Ornamen Pada AI.....	31
Bab 5 Penutup.....		32
5.1	Kesimpulan	32
5.2	Saran atau Penelitian Selanjutnya.....	32
Daftar Pustaka		33

DAFTAR TABEL

Tabel 3-1 Variabel Tetap.....	15
Tabel 3-2 Variabel Bebas	15
Tabel 3-3 Peralatan.....	18
Tabel 3- 4 Bahan.....	19

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2-1 Tungku	8
Gambar 2-2 Teknik Lipat	9
Gambar 2-3 Pola Bintik Mata.....	10
Gambar 2-4 Proses Tempa	10
Gambar 2-5 Contoh Pamor Udan Mas	11
Gambar 2-6 Pembentukan Detail Ornamen.....	12
Gambar 2- 7 Liontin	13
Gambar 3-1 Alur Penelitian.....	14
Gambar 3-2 Sketsa Tungku Pemanas	16
Gambar 3-3 Tungku Pemanas	17
Gambar 3-4 (a) Simulasi Plastisin Susun, (b) Simulasi Plastisin Lipat.....	20
Gambar 3- 5 (a) Simulasi Plastisin Pemotongan V, (b) Hasil Pemotongan V	21
Gambar 3-6 Pemotongan Material	21
Gambar 3-7 Pengamplasan Material	22
Gambar 3-8 Hasil Membersihkan Material Menggunakan Asam Nitrat Encer ...	22
Gambar 3-9 Pola Layer.....	22
Gambar 3-10 Pemanasan Material	23
Gambar 3-11 Penempaan Material	24
Gambar 3-12 Pelipatan Material	25
Gambar 3-13 (a) dan (b) Bagian Ornamen yang Dipotong, (c) Kedalaman Pemotongan Ornamen	25
Gambar 3-14 Proses Pemotongan Detail Ornamen.....	26
Gambar 3-15 Pemolesan Ornamen Pada Gerinda Duduk, (a) Permukaan Kasar, (b) Permukaan Halus	27
Gambar 3-16 Uji Mikroskop	27
Gambar 4-1 Hasil Pemotongan Detail Simulasi Plastisin	28
Gambar 4-2 Hasil Pemotongan Detail Ornamen.....	28
Gambar 4-3 (a) Hasil Ornamen 2.5 cm, (b) Hasil Ornamen 2 cm	29
Gambar 4-4 (a) Hasil Perekatan Bagus, (b) Hasil Perekatan Ada Renggang.....	30

Gambar 4-5 Hasil Visualisasi Pengaplikasian Pola Ornemen Pada AI (a)	
Ornamen 2.5 cm, (b) Ornamen 2 cm	31

DAFTAR NOTASI

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keris merupakan salah satu senjata khas dari Indonesia yang mempunyai nilai sejarah dan budaya yang mendalam. Selain sebagai senjata, keris juga berperan sebagai lambang status sosial, kekuatan, dan kehormatan. Teknik yang digunakan saat pembuatan keris salah satunya metode teknik pamor keris yang membuat penghiasan pada logam dengan menerapkan lapisan logam lainnya yang memiliki warna dan tekstur berbeda.

Ornamen pada keris merupakan salah satu contoh ornamen logam berlapis yang memiliki keindahan dan filosofi yang mendalam. Ornamen adalah suatu bentuk seni yang digunakan untuk memperindah suatu objek, dalam hal ini adalah keris. Ornamen dapat berupa pola, motif, atau desain yang diterapkan pada suatu objek untuk memberikan nilai estetika dan makna yang lebih dalam. Proses pembuatan dengan teknik pamor keris melibatkan berbagai jenis yang memiliki keindahan dan filosofi masing-masing dari pamor, contohnya pamor udan mas yang dimana dalam bahasa Jawa, kata "udan" berarti hujan dan "emas" berarti emas atau sesuatu yang berharga dan bermanfaat.

Teknik pamor keris sebenarnya memiliki kesamaan dengan teknik damaskus yang berasal dari *Damaskus*, Suriah Timur Tengah pada abad ke-3 M. Teknik *damaskus* melibatkan proses pelipatan, penempaan, dan juga lebih fokus pada hasil ketajaman dan kekuatan dari pedang. Cara pembuatannya menggunakan bahan logam baja untuk bahan utamanya kemudian dilipat dan ditempa berulang kali sehingga menghasilkan pola yang khas seperti bintik-bintik air. Teknik pamor keris dapat dikatakan sebagai akomodasi dari teknik *damaskus* yang telah dikembangkan di Indonesia sejak abad ke-7 M dengan prinsip dasar yang sama, yaitu penempaan dan pelipatan logam untuk menghasilkan pola-pola indah.

Dalam proses pembuatan ornamen logam berlapis, salah satu tahapan yang dilakukan adalah proses pemanasan pada logam menggunakan tungku pemanas dengan alat bantu pemanas *torch* gas. *Torch* gas digunakan sebagai sumber panas untuk memanaskan logam pada suhu yang diinginkan, sehingga logam tersebut dapat dibentuk dengan lebih mudah. Namun, pada alat pemanas yaitu tungku pemanas yang digunakan dalam proses pemanasan, terdapat masalah terkait panas yang tidak merata, yang dapat mempengaruhi hasil pemanasan logam.

Oleh sebab itu, kajian ini bertujuan untuk pembuatan pola ornamen logam berlapis menggunakan material tembaga dan kuningan dengan teknik pamor keris. Salah satu terobosan dalam pembuatan ornamen logam adalah dengan memanfaatkan material tembaga dan kuningan. Teknik ini melibatkan penggabungan berbagai jenis warna logam untuk memberikan hasil visual dari warna tersebut kemudian diproses melalui pemanasan, penempaan berulang, dan etsa untuk memperjelas pola yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana cara membuat pola ornamen logam berlapis dengan material tembaga dan kuningan?
2. Bagaimana teknik pamor keris diterapkan dalam proses pembuatan pola ornamen?

1.3 Batasan Masalah

Dalam sebuah penelitian tidak mungkin untuk mengatasi semua permasalahan yang telah ditentukan dalam rumusan masalah. Oleh karena itu, dibutuhkan pembatasan masalah sebagai penentucakupan masalah yang dibahas dalam perancangan ini. Terdapat sejumlah batasan masalah yang diterapkan dalam penelitian ini, yaitu :

1. Material yang digunakan terdiri dari tembaga dan kuningan.
2. Menggunakan teknik pamor keris pada pembuatan ornamen.
3. Membuat ornamen menyerupai ornamen pamor udan mas.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mendapatkan pola ornamen logam berlapis melalui material tembaga dan kuningan.
2. Mengetahui bagaimana hasil pola ornamen logam berlapis dengan teknik pamor keris.
3. Mampu menghasilkan pola ornamen yang menyerupai pamor udan mas.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini dapat menjadi salah satu referensi pembuatan pola ornamen logam berlapis dengan material tembaga dan kuningan.
2. Hasil dari pembuatan pola ornamen logam berlapis dengan teknik pamor keris dapat menjadi salah satu pilihan untuk pengrajin.

1.6 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini terdapat sistematika penulisan menggunakan sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB 1 : PENDAHULUAN

Pada bab 1 menjelaskan tentang uraian latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB 2 : TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab 2 menjelaskan tentang uraian kajian pustaka, dasar teori, dan sitasi.

BAB 3 : METODE PENELITIAN

Pada bab 3 menjelaskan tentang uraian alur penelitian, peralatan dan bahan, serta perancangan.

BAB 4 : HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab 4 menjelaskan tentang uraian hasil perancangan, hasil pengujian, analisis dan pembahasan.

BAB 5 : PENUTUP

Pada bab 5 menjelaskan tentang uraian kesimpulan dan saran dari hasil pelaksanaan Tugas Akhir.

Pada bagian ini dituliskan urutan dan sistematika penulisan yang dilakukan. Berikan ringkasan mengenai isi masing-masing bab.

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Kajian Pustaka

Menurut (Lestari, Ramadhani, Bintarto, & Salma, 2023) ornamen bukan hanya sekedar hiasan, tetapi juga mengandung nilai simbolis dan makna yang mendalam. Ornamen memiliki fungsi estetika yang penting, salah satunya dapat ditemukan pada keris, senjata tradisional yang memiliki makna filosofis dan spiritual. Dalam kerajinan logam, ornamen berfungsi sebagai hiasan yang memperindah produk dengan khas adat dan budaya. Seperti yang dikatakan (Utama, Sudiarta, & Sila, 2023), ornamen juga mengarah pada keindahan dan dekorasi yang berkembang dari bentuk sederhana menjadi lebih rumit dan modern seiring berjalannya waktu.

Pamor pada keris merupakan salah satu komponen utama yang mencerminkan nilai simbolis tersebut. Namun, (Yasa, 2023) menyatakan bahwa keris bukanlah alat untuk menggantikan Tuhan, melainkan sarana untuk menghargai kekuasaan-Nya. Teknik pamor keris adalah teknik yang digunakan dalam pembuatan ornamen logam berlapis, yang melibatkan penempaan dan pelipatan material untuk menciptakan pola yang kompleks dan unik. Salah satu jenis pamor yang terkenal adalah pamor udan mas, yang melambangkan filosofi sebagai simbol murah rezeki (Dewanti & Darmojo, 2021). Selain empu atau pembuat keris, ada juga seniman yang merancang aksesoris pelengkap keris seperti warangka (sarung keris) dan deder (gagang keris) (Tjahjadi, Soewarno, & Mardijuwono, 2023).

Menurut (Kusumatatwa, Nagoro, & Setiadi, 2021), keris yang dibuat dengan metode tempa tradisional memiliki keseimbangan, simetri, dan sifat magis yang muncul dari pamor unik pada bilahnya. Proses pembuatan ornamen logam berlapis dengan teknik pamor keris melibatkan beberapa tahap, yaitu pemilihan material, penempaan, pelipatan, dan *finishing*. Material yang digunakan dalam pembuatan ornamen logam berlapis adalah tembaga dan kuningan, yang memiliki sifat dapat dibentuk dan tahan lama. Dalam proses

pembuatan keris, tungku pemanas digunakan untuk memanaskan material dengan suhu tinggi, namun harus diperhatikan suhu agar material tidak menjadi lebur (Setiawan, Pramono, & Yuliaji, 2020).

Berdasarkan kajian pustaka yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa ornamen logam berlapis dengan teknik pamor keris memiliki nilai simbolis, makna yang mendalam, dan fungsi estetika yang penting. Teknik pamor keris melibatkan penempaan dan pelipatan material untuk menciptakan pola yang unik dan menarik. Oleh sebab itu, kajian pustaka ini bertujuan untuk menggunakan teknik pamor keris sebagai teknik yang digunakan untuk menciptakan ornamen logam berlapis yang unik dan menarik dengan menggunakan material tembaga dan kuningan, serta memerlukan ketelitian dan kreativitas yang tinggi dalam proses pembuatannya.

2.2 Dasar Teori

2.2.1 Pamor Keris

Pamor pada keris merupakan dekorasi yang dibuat melalui metode tempa dengan mengkombinasikan berbagai jenis material logam (Wijaya, Siregar, & Pudyastuti, 2024) dikarenakan pamor dianggap keramat karena memiliki nilai spiritual yang mendalam (Putri & Widyani, 2021). Proses pembuatan pamor melibatkan pelapisan logam dengan komposisi berbeda, yang kemudian ditempa, dilipat, dan dipanaskan berulang kali (Aqil & Yandri, 2020), logam dipilih karena sifatnya yang dapat dibentuk, tahan lama dan estetik.

Pola-pola unik yang dihasilkan pada pembuatan ornamen menciptakan efek visual berbagai macam seperti motif alam hingga abstrak yang penuh makna. Beberapa jenis logam yang sering digunakan dalam pembuatan ornamen seperti tembaga, kuningan, dan perak. Ornamen secara umum adalah seni memperindah yang mendukung makna simbolis, nilai budaya, serta kepercayaan tertentu (Lestari, Ramadhani, Bintarto, & Salma, 2023), dalam konteks lebih luas dengan menggabungkan seni, teknologi, budaya, dan pengetahuan dapat memberikan dampak positif bagi perekonomian nasional (Pranajaya & Eratodi, 2022).

2.2.2 Material Tembaga dan Kuningan

Tembaga digunakan sebagai material utama karena memiliki sifat seperti konduktivitas panas yang tinggi, ketahanan terhadap korosi, serta mampu dibentuk dengan mudah. Kuningan digunakan sebagai lapisan atau campuran untuk memberikan tekstur serta warna kuning keemasan yang khas, kuningan juga memiliki ketahanan terhadap korosi, serta mudah untuk dibentuk (Nabila & Angge, 2022). Seiring meningkatnya temperatur maka kekerasan pada kuningan cenderung menurun, sehingga pengolahan material ini memerlukan ketelitian dalam pengaturan suhu (Arroyyan, Ibrahim, & Hamdani, 2024).

Dalam proses pembuatan, penggabungan tembaga dan kuningan dilakukan dengan teknik yang teliti. Suhu diatas 250°C dianggap ideal untuk menurunkan kekuatan dari material tersebut (Siahan, Siregar, Tanjung, & Saktiawan, 2023). Sehingga kombinasi tembaga dan kuningan dapat menghasilkan ornamen dengan tampilan yang menarik dan kualitas tinggi, namun dalam pengerjaan memerlukan kehati-hatian.

Tembaga memiliki warna merah kecoklatan, sedangkan kuningan memiliki warna kuning keemasan yang terlihat elegan. Kedua material ini dapat dibentuk berbagai macam desain, dari yang mudah hingga susah atau rumit. Maka untuk menciptakan hasil perpaduan material tersebut dibutuhkan proses yang tepat sehingga dapat menjadi ornamen yang indah dan estetik.

2.2.3 Tungku Pemanas Menggunakan *Torch Gas*

Tungku pemanas menggunakan *torch gas* adalah salah satu alat yang digunakan untuk memanaskan material hingga suhu tinggi. Beberapa kelebihan jika menggunakan tungku pemanas dan *torch gas*, yaitu mampu mencapai suhu tinggi dan mudah diatur, sehingga ketahanan tungku dapat menahan panas hingga 1.500 °C tanpa ada retakan seperti gambar 2-1 (Rusmanto, Ryadin, & Masakim, 2022). Tungku pemanas menggunakan *torch gas* sering diaplikasikan dalam industri logam, seperti pembuatan ornamen, perhiasan, dan lain-lain.



Gambar 2-1 Tungku

Sumber : (Rusmanto, Ryadin, & Masakim, 2022)

Pengaturan suhu yang tepat sangat membantu untuk mencapai hasil yang diinginkan, karena jika suhu terlalu tinggi dapat menyebabkan material terlalu lunak bahkan bisa sampe meleleh, sedangkan suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan material tidak dapat dibentuk dengan baik karena terlalu keras. Sehingga perlu dilakukan pengaturan suhu yang tepat karena dapat mempengaruhi kualitas material dan bentuk yang dihasilkan. Maka material dapat dibentuk menjadi berbagai bentuk yang diinginkan secara maksimal.

Perawatan berkala juga diperlukan dalam menjaga kualitas alat tungku pemanas, sehingga dapat digunakan dengan waktu panjang dan juga menghasilkan produk yang sesuai dengan desain yang diinginkan dengan maksimal.

2.3 Proses Pembuatan Ornamen

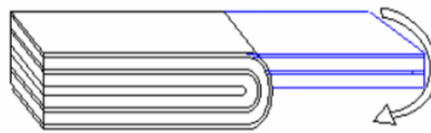
Langkah pertama dalam pembuatan ornamen adalah pemilihan material logam tembaga dan kuningan, kedua material dipilih berdasarkan sifat dan hasil akhir yang ingin di capai. Langkah berikutnya yaitu pemilihan pola yang diinginkan, kemudian pembuatan pola dengan mensimulasikan menggunakan bahan yang mudah dibentuk seperti plastisin untuk bentuk dan desain yang diinginkan (Puspaputra, Pamilasih, & H, 2024).

Dalam proses pembuatan ornamen, berbagai alat yang digunakan untuk mendukung pembentukan material. Palu digunakan untuk membentuk dan mengubah struktur logam secara manual, landasan besi atau baja berfungsi sebagai permukaan datar saat proses penempaan. Gerinda potong juga digunakan untuk memotong material dan mengikir pola agar ornamen terlihat rapi.

Material logam kemudian dipanaskan dengan suhu yang telah ditentukan sambil mengamati layer logam agar proses penempaan dapat menghasilkan pola yang menyatu dengan baik. Maka tahap *finishing* dilakukan mencakup penghalusan, pemotongan detail ornamen, etsa, dan pemolesan untuk menghasilkan ornamen dengan kualitas yang baik.

2.3.1 Pembuatan Pola

Pada gambar 2-2 proses pembuatan pola dengan teknik lipat. Pola juga dapat dibuat menggunakan bahan yang mudah dibentuk seperti plastisin (Puspaputra, Pamilasih, & H, 2024). Menggunakan plastisin relatif murah dan mudah untuk dibentuk serta membantu memberikan warna visual yang dihasilkan.



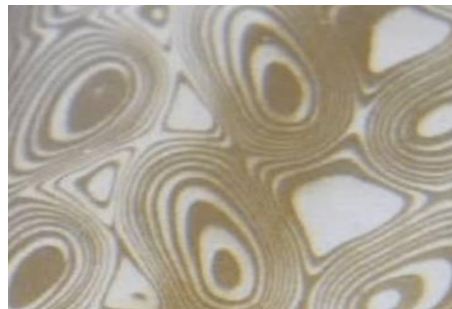
Gambar 2-2 Teknik Lipat

Sumber : (Puspaputra, Pamilasih, & H, 2024)

Menentukan desain pola dimulai dengan mensimulasikan bentuk menggunakan plastisin sebagai alat bantu visual. Setelah pola diinginkan terbentuk, aplikasikan teknik serupa pada material logam tembaga kuningan melalui proses pemanasan, penempaan, dan pelipatan berulang. Maka saat pemilihan ketebalan material logam juga dapat mempengaruhi keberhasilan pada pembuatan pola.

2.3.2 Teknik *Damaskus*

Teknik *damaskus* metode kuno dari Timur Tengah bada abad ke-3 yang digunakan untuk menciptakan logam berlapis pada permukaan logam. Proses ini melibatkan *folding* dan *forging* berulang (Siahan, Siregar, Tanjung, & Saktiawan, 2023). Teknik *damaskus* sering diterapkan pada proses pembuatan pedang atau pisau sehingga berfokus pada ketajaman yang dihasilkan dan menghasilkan pola, salah satunya pola yang dihasilkan dari teknik *damaskus* yaitu pola bintang mata atau bintang-bintang air seperti pada gambar 3-4.



Gambar 2-3 Pola Bintang Mata

Sumber : (Steven, 2022)

Teknik *damaskus* prinsip dasarnya yaitu menggunakan metode pemanasan, penempaan, dan pelipatan logam sehingga dapat menghasilkan pola. Gambar 2-4 proses penempaan yang dilakukan untuk menyatukan kedua logam atau bahkan bisa lebih agar dapat menyatu dengan baik. Sehingga dapat menghasilkan ornamen yang menarik dan mempunyai daya tarik tersendiri dari hasil yang diperoleh.



Gambar 2-4 Proses Tempa

Sumber : (Siahan, Siregar, Tanjung, & Saktiawan, 2023)

2.3.3 Teknik Pamor Keris

Teknik pamor keris merupakan proses tempa logam tradisional sejak abad ke-7 M dengan menggabungkan dua jenis logam atau lebih logam berbeda disatukan. Sehingga pamor bukan hasil dari ukiran di permukaan, melainkan terbentuk secara alami saat proses penyatuan material yang berbeda selama penempaan, maka teknik ini memerlukan kreativitas pada pengrajin dalam menciptakan pola (Hidayah, Idrus, & Purwoko, 2024). Sehingga memerlukan kontrol suhu yang tepat untuk menghasilkan pola yang diinginkan. Selain itu juga memperhatikan dalam mengatur pengaplikasian logam, agar mendapatkan hasil ornamen logam berlapis dengan pola yang menarik.

Teknik pamor keris memiliki beberapa kelebihan, seperti kekuatan pada logam berlapis yang tahan lama, serta memiliki daya tarik tersendiri bagi peminat kerajinan ornamen tersebut. Teknik pamor keris juga sering digunakan oleh empu (pengrajin keris) sebagai teknik membuat ornamen. Seperti pada gambar 2-3 adalah contoh hasil pola ornamen udan mas dengan ciri khas seperti bulat, dan tetesan air hujan, yang dipercayai pada umumnya sebagai arti rejeki yang berlimpah.



Gambar 2-5 Contoh Pamor Udan Mas

Sumber : (Dunia Keris, 2017)

2.3.4 *Finishing*

Langkah *finishing* dalam pembuatan ornamen logam berfungsi sebagai, menonjolkan pola pamor yang telah terbentuk seperti gambar 2-6, dilakukan pengikisan ornamen untuk memeperjelas detail ornamen yang dihasilkan. Proses *polishing* atau penghalusan permukaan dilakukan untuk memberikan kilau dan memperjelas detail pada pola logam (Nabila & Angge, 2022). Teknik *finishing* sangat penting digunakan pada pembuatan suatu produk atau wujud yang dihasilkan, dikarenakan untuk memperindah hasil akhir agar terlihat lebih menarik dan menambah nilai kualitas dari produk tersebut.



Gambar 2-6 Pembentukan Detail Ornamen

Sumber : (Sutyawan & Wiyoko, 2022)

Pada teknik etsa juga sering digunakan dalam *finishing*. Proses ini melibatkan pengikisan permukaan logam menggunakan larutan asam untuk menciptakan tekstur dan kontras pola (Setyawan, 2020), sehingga dapat menonjolkan perbedaan warna antara lapisan tembaga dan kuningan, sehingga pola pamor menjadi mencolok dan indah secara visual.

2.4 Perhiasan

Perhiasan berbahan dasar logam mulia seperti emas dan perak merupakan komoditas yang bernilai dan sering digunakan dalam berbagai kesempatan. Namun, harga logam mulia yang terus meningkat menjadi tantangan bagi banyak orang untuk mencari alternatif yang lebih terjangkau. Oleh karena itu, perancangan desain perhiasan berbahan dasar kuningan dan tembaga menjadi salah satu solusi yang menarik.



Gambar 2- 7 Liontin

Sumber : (FROST NYC, 2025)

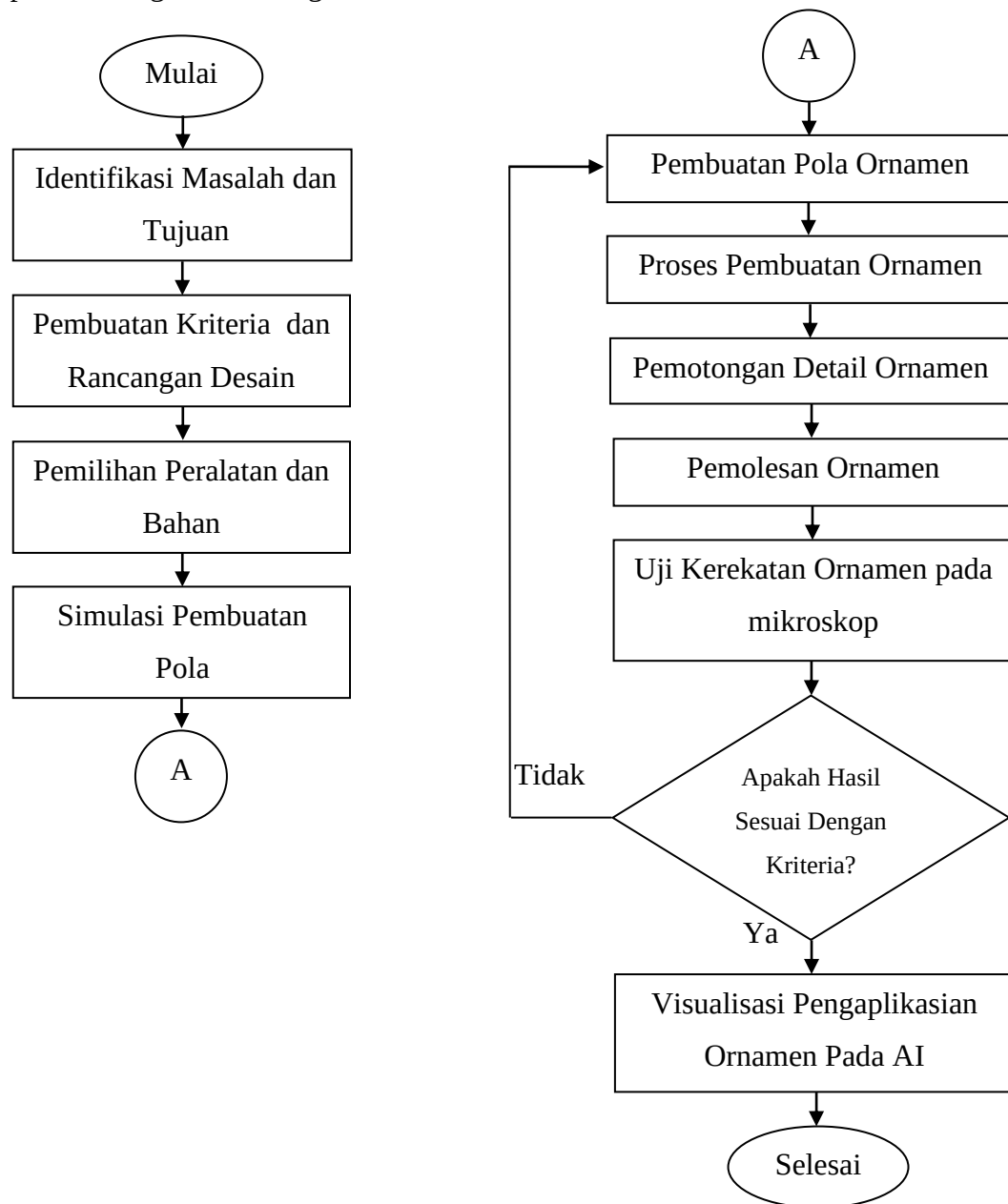
Menurut (Rumestri & Tesyalonika, 2022) Dengan melakukan survei dan analisis konsumen, perancang dapat memahami selera dan gaya hidup konsumen berdasarkan segmen usia yang berbeda. Berdasarkan analisis tersebut, perancang dapat menciptakan desain perhiasan yang sesuai dengan kebutuhan dan preferensi konsumen. Dengan demikian, perhiasan berbahan dasar kuningan dan tembaga dapat menjadi alternatif yang menarik dan terjangkau bagi konsumen yang ingin memiliki perhiasan yang *stylish* dan elegan.

BAB 3

METODE PENELITIAN

3.1 Alur Penelitian

Pada gambar 3-1 terdapat alur penelitian yang diaplikasikan pada judul pembuatan pola ornamen logam berlapis dengan teknik pamor keris, studi kasus pada tembaga dan kuningan.



Gambar 3-1 Alur Penelitian

3.2 Kriteria Desain

Dalam melakukan perancangan suatu desain tentunya dibutuhkan kriteria desain sebagai berikut :

1. Menghasilkan pola ornamen dari kombinasi antara warna tembaga (berwarna merah kecoklatan) dan kuningan (berwarna kuning keemasan).
2. Menghasilkan pola ornamen dari teknik pamor keris.
3. Menghasilkan pola ornamen logam berlapis menyerupai pamor udan mas.

3.3 Rancangan Desain

Desain eksperimen yang digunakan pada pembuatan pola ornamen logam berlapis berdasarkan uji coba dan mendapatkan hasil yaitu pada tabel 3-3 dan 3-4 membantu untuk menentukan komposisi yang dibutuhkan untuk proses pembuatan.

Tabel 3-1 Variabel Tetap

No	Variabel Tetap	
	Jenis Uji	Komposisi
1	Suhu Pemanasan	550-700°C
2	Ketebalan Material	1 mm
3	Pemanasan	Tungku Pemanas Dengan Pemanas <i>Torch Gas</i>

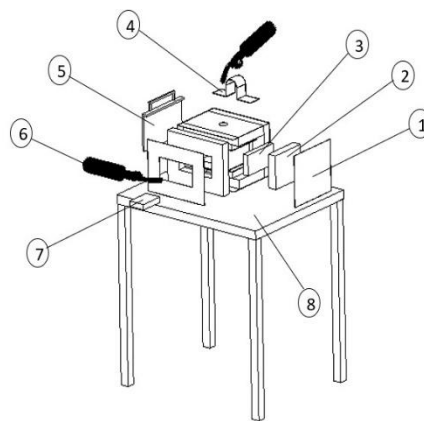
Tabel 3-2 Variabel Bebas

No	Variabel Bebas		
	Pola	Komposisi Material (mm)	Gaya Pukulan (N)
1	Layer	1:1 (Tembaga:Kuningan)	Ringan (9,8-29,4N), Sedang (39,2-58,8N), Kuat (68,6-98N)

3.4 Peralatan dan Bahan

3.4.1 Peralatan

Tungku pemanas pada pembuatan ornamen adalah salah satu proses inti yang diperhatikan dikarenakan mempengaruhi hasil ornamen. Dengan pengaturan suhu yang tepat, tungku pemanas membantu melunakkan material logam sehingga dapat disatukan dengan proses tempa. Untuk komponen yang digunakan saat proses pembuatan tungku pada gambar 3-2 menggunakan *software solidworks* untuk merincikan apa saja yang digunakan.



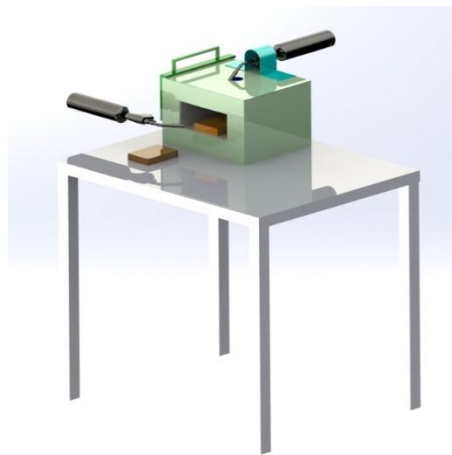
Gambar 3-2 Sketsa Tungku Pemanas

Komponen pada tungku pembuatan ornamen logam berlapis dengan teknik pamor keris, studi kasus pada tembaga dan kuningan pada gambar 3-2 sebagai berikut:

1. Plat besi sebagai rangka luar pada bagian tungku pemanas.
2. Asbes dan semen, asbes berfungsi untuk meredam panas agar menjaga suhu tinggi tanpa terbakar dan meleleh, sedangkan semen tahan api berfungsi sebagai pengikat antara bata satu dengan yang lain yang tahan terhadap suhu tinggi.
3. Bata tahan api berfungsi untuk isolasi tahan panas dan suhu tinggi.
4. Klem dinding berfungsi sebagai pengunci untuk *torch* gas, *torch* gas bagian atas tungku berfungsi sebagai sumber panas yang dihasilkan dari bahan bakar gas untuk melunakkan logam.
5. Pintu besi berfungsi sebagai penutup tungku.

6. *Torch* gas yang dipegang sama pengrajinnya untuk mengarah sumber panas pada ornamen supaya pemanasannya menyeluruh bagian.
7. Plat baja berfungsi sebagai alas saat proses menompang saat proses penempaan logam dengan panas tinggi.
8. Meja kerja berfungsi untuk tempat menaruh tungku, plat baja (alas tempa), tang, palu, dan lain-lain.

Percangan desai tungku pemanas menggunakan *software solidworks* untuk merancang desain tungku pemanas dengan spesifikasi sebagai berikut, diameter dalam 245,5mm x 232,5 mm x 116,5 mm, yang digunakan untuk proses pemanasan pada pembuatan ornamen. Ukuran keseluruhan tungku adalah 333 mm x 405 mm x 286 mm. Gambar 3-3 menunjukkan bentuk visual tungku pemanas yang akan digunakan saat proses pemanasan dengan alat bantu pemanas yaitu *torch* gas.



Gambar 3-3 Tungku Pemanas

Tungku pemanas ini dirancang dengan dua sisi pemanas, yaitu atas dan depan, untuk memastikan bahwa material dapat dipanaskan secara merata dan tidak hanya terkena panas pada satu sisi saja. Pengaturan temperatur suhu dilakukan menggunakan *thermogun* hingga mencapai 700 °C. Selain itu beberapa alat lain yang digunakan dalam proses pembuatan ornamen, seperti alat pemotong material, penempaan, dan *finishing*. Tabel 3-3 menyajikan penjelasan lebih lanjut mengenai peralatan yang digunakan dalam proses pembuatan ornamen.

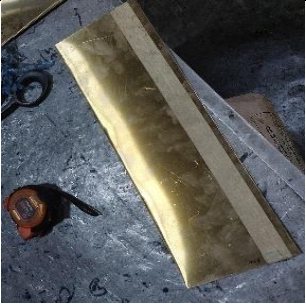
Tabel 3-3 Peralatan

No	Peralatan	Fungsi	Gambar
2	Landasan Plat Besi	Untuk permukaan kerja yang stabil dan kuat tahan lama	
4	Pinset	Alat bantu untuk mengambil material saat proses pemanasan	
5	Palu	Alat pemukul saat proses penempaan	
6	Tang	Alat bantu saat proses pelipatan material	

3.4.2 Bahan

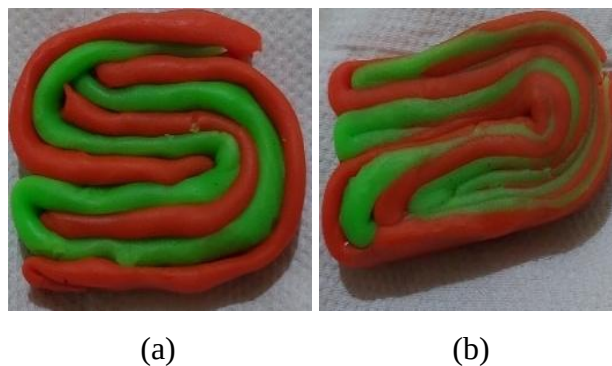
Pemilihan bahan material logam tembaga dan kuningan berdasarkan pada pertimbangan warna yang kontras antara perpaduan merah dari tembaga dan kuning emas dari kuningan. Selain itu sifat karakteristik tembaga dan kuningan yang memiliki titik lebur tidak jauh berbeda juga menjadi acuan pemilihan material. Faktor harga murah dan terjangkau juga mendukung proses pemilihan material tersebut. Tabel 3-4 menyajikan penjelasan lebih lanjut mengenai bahan yang digunakan dalam proses pembuatan ornamen.

Tabel 3- 4 Bahan

No	Bahan	Fungsi	Gambar
1	Tembaga	Material utama pembuatan pola ornamen	
2	Kuningan	Material campuran pembuatan pola ornamen	

3.5 Simulasi Pembuatan Pola

Pada simulasi pembuatan pola, bahan material lunak seperti plastisin digunakan dengan pemilihan warna yang kontras. Setelah beberapa kali percobaan untuk mencari pola maka tertuju pada pola layer. Untuk memastikan hasil yang diinginkan, dua warna plastisin yang berbeda dengan warna kontras digabungkan dan diaplikasikan dengan pola layer untuk melihat hasil visual yang didapatkan. Gambar 3-4 (a) menunjukkan contoh pengaplikasian plastisin untuk mensimulasikan pembuatan pola dengan menggabungkan material tersebut dengan ukuran yang sudah ditentukan untuk membentuk pola layer. Plastisin kemudian disusun seperti huruf S, kemudian dipadatkan hingga membentuk persegi panjang. Setelah itu plastisin dilipat lagi seperti gambar 3-4 (b), dan dipadatkan lagi membentuk kotak dengan layer yang terlihat dari samping.



Gambar 3-4 (a) Simulasi Plastisin Susun, (b) Simulasi Plastisin Lipat

Proses pelipatan dan penempatan kemudian dilakukan untuk membentuk kotak dengan tampilan layer dari samping. Pada gambar 3-5 (a) hasil ornamen yang dituju dapat dilihat dengan memotong bagian atas permukaan dengan membentuk cekung seperti huruf V tampak samping. Hasil akhir ornamen yang dihasilkan dari penggabungan kedua warna dengan pemotongan V dapat dilihat pada gambar 3-5 (b).



(a)

(b)

Gambar 3- 5 (a) Simulasi Plastisin Pemotongan V, (b) Hasil Pemotongan V

3.6 Pembuatan Pola Ornamen

Setelah pemilihan bahan yang sudah ditentukan sesuai kriteria yang dibutuhkan, pola diukur untuk proses pemotongan material logam tembaga dan kuningan dengan tebal 1 mm dan lebar 3 cm. Pemotongan material dilakukan menggunakan mesin *shearing* untuk skala besar atau gunting *hollow* baja untuk skala kecil, seperti yang ditunjukkan gambar 3-6.



Gambar 3-6 Pemotongan Material

Setiap proses pemotongan harus memperhatikan kebersihan material. Material dibersihkan dari kotoran menggunakan amplas dan asam nitrat encer jika diperlukan. Setelah material dipotong sesuai ukuran, pastikan material tersebut bebas dari kotoran seperti karat, minyak, dan lain-lain. Jika ada kotoran, material dibersihkan menggunakan amplas dengan grit 400-600 seperti gambar 3-7 sampai kotoran benar-benar hilang.



Gambar 3-7 Pengamplasan Material

Jika kotoran sulit dibersihkan, asam nitrat encer digunakan dengan kontrol yang tepat untuk menghindari pengikisan berlebihan. Gambar 3-8 menunjukkan hasil proses pembersihan kotoran menggunakan asam nitrat encer, yang tidak hanya membersihkan kotoran tetapi juga memberikan warna yang lebih kontras pada material. Setelah pembersihan, material dibersihkan menggunakan kain kering untuk menghindari kotoran baru.



Gambar 3-8 Hasil Membersihkan Material Menggunakan Asam Nitrat Encer

Setelah material kering dan bersih, material dibentuk sesuai pola yang sudah dibuat pada pra-simulasi pembuatan pola seperti gambar 3-9 yaitu pola layer. Pastikan pola yang dibuat sudah sesuai dengan yang diinginkan sebelum ke tahap pemanasan material untuk melunakkan material supaya mudah digabungkan, ditempa, dan dilipat.



Gambar 3-9 Pola Layer

3.7 Proses Pembuatan Ornamen

Proses pembuatan pola ornamen logam berlapis menggunakan material dari tembaga dan kuningan dengan teknik pamor keris mencakup beberapa langkah. Pertama, perencanaan pola desain ornamen dilakukan, yang dapat berupa gambar, bentuk, atau gabungan dari keduanya. Selanjutnya, simulasi pola dilakukan menggunakan material lunak seperti plastisin dengan pilihan warna yang kontras untuk memvisualisasikan hasilnya.

Setelah desain dan simulasi selesai, tahap berikutnya adalah pembuatan lapisan logam dari tembaga dan kuningan. Lapisan tersebut kemudian dibentuk sesuai dengan pola yang telah direncanakan. Teknik pamor keris kemudian diaplikasikan untuk membentuk lapisan logam dengan pola dan bentuk yang diinginkan. Proses ini sangat penting untuk memastikan bahwa pola dan bentuk yang dihasilkan sesuai dengan desain yang telah ditentukan. Dengan demikian, ornamen logam berlapis yang indah dan berkualitas dapat dihasilkan.

3.7.1 Pemanasan Ornamen Pada Tungku

Proses pemanasan pada tungku merupakan tahap penting dalam pembuatan pola ornamen logam. Setelah material logam tembaga dan kuningan dipotong sesuai dengan pola yang sudah ditentukan, proses pemanasan dapat dimulai, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3-10. Material logam tembaga dan kuningan ditempatkan dalam tungku dengan suhu pemanasan yang mencapai 700 °C. Proses pemanasan ini berlangsung selama 5 menit pada pembakaran pertama dan 3 menit pada pembakaran kedua, yang diulang hingga 6 kali sebelum tahap pelipatan material.



Gambar 3-10 Pemanasan Material

Dengan proses pemanasan yang tepat, material logam tembaga dan kuningan menjadi lebih lentur dan siap digunakan untuk proses pembentukan pola ornamen. Pengaturan suhu menggunakan *thermogun* membantu memantau suhu yang dihasilkan oleh *torch* gas selama proses pemanasan material logam, sehingga proses pemanasan dapat dikontrol dengan lebih akurat.

3.7.2 Penempaan dan Pelipatan Ornamen

Proses penempaan dilakukan setelah proses pemanasan dengan waktu yang ditentukan. Setelah material logam tembaga dan kuningan dipanaskan dan menjadi lentur, proses penempaan dapat dimulai. Penempaan dilakukan menggunakan palu dan landasan besi datar, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3-11, untuk membentuk plat tembaga-kuningan menjadi bentuk yang diinginkan. Proses penempaan harus memastikan bahwa bentuk yang dihasilkan sesuai dengan desain yang diinginkan. Tekanan pada pukulan juga mempengaruhi bentuk yang diinginkan, sehingga harus berhati-hati dalam memberikan tekanan saat proses penempaan. Suhu material juga perlu diperhatikan untuk mencegah struktur material rusak karena mengeras selama proses penempaan.



Gambar 3-11 Penempaan Material

Selain itu, proses penempaan juga melibatkan proses pelipatan untuk menambahkan lapisan yang diinginkan, sehingga layer menjadi dua kali lipat. Gambar 3-12 menunjukkan proses pelipatan yang dilakukan dengan memperhatikan suhu material. Penting untuk memastikan bahwa pelipatan dan penempaan dilakukan pada suhu di atas 550 °C untuk mencegah kerusakan material. Pada proses setelah pelipatan, hanya membutuhkan waktu 2 menit dalam 6 kali pemanasan pada tungku, karena material sudah menghasilkan panas

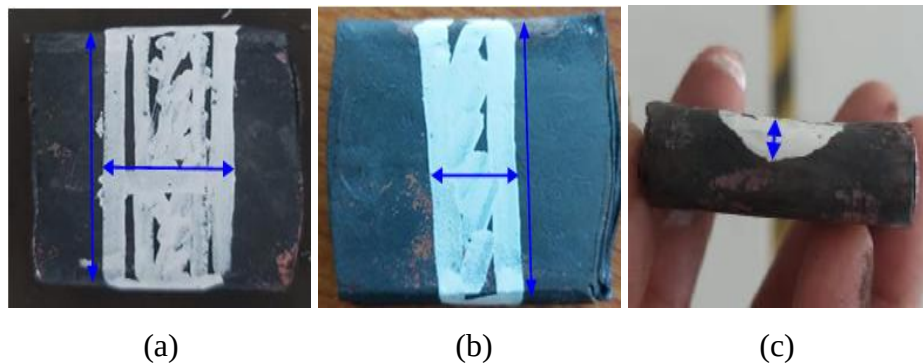
yang dihasilkan sebelumnya, sehingga tidak perlu menunggu lama seperti awal pemanasan.



Gambar 3-12 Pelipatan Material

3.8 Pemotongan Detail Ornamen

Proses pemotongan pada ornamen logam bertujuan untuk memastikan bahwa ornamen memiliki bentuk yang sesuai dengan desain yang diinginkan. Sebelum dipotong, dilakukan penandaan bagian yang akan dipotong pada ornamen. Gambar 3-13 (a) menunjukkan lebar 2 cm, sedangkan gambar 3-13 (b) menunjukkan lebar 1,5 cm, dengan panjang masing-masing ornamen sama, yaitu 4 cm. Sementara itu, gambar 3-13 (c) menunjukkan ukuran kedalaman kedua ornamen dengan potongan berbentuk huruf V, dengan kedalaman 0,3 mm.



Gambar 3-13 (a) dan (b) Bagian Ornamen yang Dipotong, (c) Kedalaman Pemotongan Ornamen

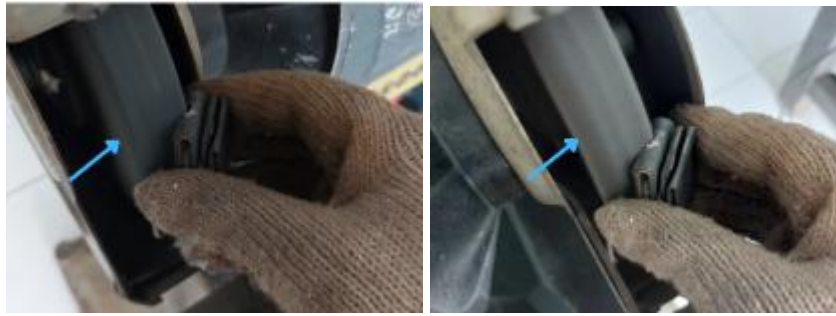
Tujuan dari perbedaan ukuran ini adalah untuk melihat hasil pola yang berbeda dengan proses yang sama. Proses pemotongan dapat dilakukan menggunakan gerinda tangan. Proses ini memerlukan ketelitian tinggi untuk memastikan bahwa pemotongan dilakukan dengan presisi dan tidak merusak bagian ornamen lainnya, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3-14. Dengan demikian, ornamen logam dapat dihasilkan dengan bentuk yang sesuai dengan desain yang diinginkan.



Gambar 3-14 Proses Pemotongan Detail Ornamen

3.9 Pemolesan Ornamen

Setelah dipotong, ornamen kemudian dilanjutkan dengan proses pemolesan menggunakan mesin gerinda duduk yang memiliki permukaan kasar dan halus, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3-15. Tujuan dari proses ini adalah untuk meratakan permukaan ornamen dan menghilangkan sisa-sisa dari proses pemotongan. Proses pemolesan dimulai dengan menggunakan bagian kasar mesin gerinda duduk seperti gambar 3-15 (a) untuk meratakan permukaan, kemudian dilanjutkan dengan bagian halus seperti gambar 3-25 (b) untuk memperjelas hasil. Proses ini diulang hingga mendapatkan hasil yang maksimal, sehingga dapat memberikan tampilan yang bagus dan efek mengkilat pada ornamen yang dihasilkan. Dengan demikian, ornamen logam dapat memiliki penampilan yang lebih baik dan menarik.



(a)

(b)

Gambar 3-15 Pemolesan Ornamen Pada Gerinda Duduk, (a) Permukaan Kasar, (b) Permukaan Halus

3.10 Uji Kerekatan Ornamen Pada Mikroskop

Proses uji mikro digunakan untuk melihat hasil perekatan antara material logam tembaga dan kuningan melalui proses pemanasan dan penempaan. Setelah dipotong dan dipoles, ornamen diamati menggunakan mikroskop dengan pembesaran 10 kali untuk melihat struktur mikro kedua material, seperti yang ditunjukkan pada gambar 3-16. Dengan proses ini, dapat dilihat apakah penggabungan kedua material logam telah berhasil dan apakah ada kecacatan pada penggabungan material atau kekurangan dalam proses pemanasan, penempaan, atau polishing. Uji mikro sangat diperlukan untuk menentukan keberhasilan proses penggabungan material logam.



Gambar 3-16 Uji Mikroskop

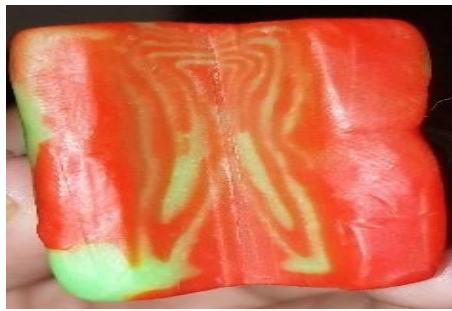
Hasil uji mikro juga dapat digunakan untuk memperbaiki proses pemanasan yang tidak merata, penempaan yang belum presisi, dan polishing yang belum optimal di masa depan. Dengan demikian, uji mikro menjadi langkah penting dalam memastikan kualitas dan keberhasilan proses pembuatan ornamen logam.

BAB 4

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pemotongan Detail Ornamen

Hasil simulasi pembuatan pola menggunakan plastisin ditunjukkan pada gambar 4-1, yang menampilkan hasil pemotongan dengan desain berbentuk V pada bagian permukaan atas. Simulasi ini bertujuan untuk membantu memvisualisasikan pola ornamen yang akan dibuat.



Gambar 4-1 Hasil Pemotongan Detail Simulasi Plastisin

Pada Gambar 4-2 menunjukkan hasil pemotongan ornamen menggunakan gerinda tangan untuk melihat hasil pola layer. Pemotongan kedua ornamen menghasilkan perubahan ukuran, yaitu lebar ornamen yang semula 2 cm menjadi 2,5 cm, sedangkan ornamen lainnya berubah dari 1,5 cm menjadi 2 cm. Tinggi kedua ornamen tetap sama, yaitu 4 cm, dengan kedalaman 0,3 cm. Proses pemolesan membuat ornamen menjadi lebih detail, halus, dan rapi, sehingga meningkatkan kualitas akhir ornamen logam.



Gambar 4-2 Hasil Pemotongan Detail Ornamen

4.2 Hasil Pola Ornamen

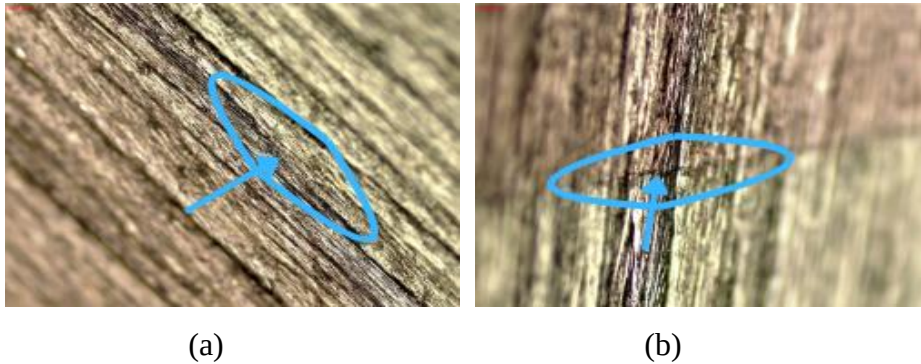
Pola yang dihasilkan, seperti yang ditunjukkan pada gambar 4-3, menampilkan hasil ornamen dengan perpaduan warna material tembaga dan kuningan yang menghasilkan karakter yang baik. Perbedaan lebar pemotongan memungkinkan produksi lebih dari satu ornamen dengan desain yang unik. Gambar 4-3 (a) menunjukkan ornamen dengan motif lingkaran kecil pada bagian kuningan yang menonjol, dikelilingi oleh layer tembaga dan kuningan. Sementara itu, gambar 4-3 (b) menampilkan ornamen dengan pemotongan pola yang lebih kecil, yang memfokuskan pada pola melingkar berlayer. Perbedaan hasil antara kedua ornamen tersebut berasal dari proses pemotongan dan pemolesan, yang menunjukkan fleksibilitas dalam menciptakan desain ornamen yang beragam dengan menggunakan teknik yang sama.



Gambar 4-3 (a) Hasil Ornamen 2.5 cm, (b) Hasil Ornamen 2 cm

4.3 Hasil Pengujian Mikroskop

Setelah dilakukan proses pemanasan dan penempaan pada pola ornamen, hasil tersebut diuji dengan mikroskop. Hasil uji mikroskop pada gambar 4-4 dengan perbesaran 10 kali menunjukkan bahwa terdapat bagian-bagian yang menyatu dan bagian-bagian yang tidak menyatu pada permukaan ornamen.



Gambar 4-4 (a) Hasil Perekatan Bagus, (b) Hasil Perekatan Ada Renggang

Kondisi ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu proses pemanasan yang tidak merata, proses penempaan yang belum presisi, dan proses polishing yang belum optimal. Pemanasan yang tidak merata dapat menyebabkan perubahan struktur logam yang tidak merata, sehingga menghasilkan bagian-bagian yang renggang. Sementara itu, penempaan yang belum presisi dapat menyebabkan bentuk ornamen yang tidak rata dan tidak simetris. Oleh karena itu, perlu dilakukan penyesuaian dan perbaikan pada proses-proses tersebut untuk menghasilkan ornamen yang lebih rapat dan presisi. Dengan demikian, kualitas ornamen logam dapat ditingkatkan dan hasil yang lebih baik dapat diperoleh.

4.4 Hasil Visual Pengaplikasian Ornamen Pada AI

Pola ornamen yang dihasilkan dapat diaplikasikan pada perhiasan, sehingga meningkatkan nilai estetika dan keunikan yang khas dari pola tersebut. Dengan demikian, perhiasan menjadi lebih menarik dan memiliki ciri khas tersendiri. Hasil pola ornamen tidak hanya memperindah tampilan perhiasan, tetapi juga dapat mengembangkan nilai budaya menjadi bermakna dan diminati oleh banyak kalangan. Pengaplikasian hasil pola ornamen pada gambar 4-5 menunjukkan bahwa ornamen tersebut dapat terlihat elegan dengan penambahan diamond pada perhiasan, tanpa mengurangi nilai spiritual dan keunikan pada pola yang dihasilkan. Dengan demikian, perhiasan yang dihasilkan dapat memiliki nilai estetika dan spiritual yang tinggi, serta menjadi lebih menarik bagi peminat perhiasan.



(a)

(b)

Gambar 4-5 Hasil Visualisasi Pengaplikasian Pola Ornamen Pada AI (a)

Ornamen 2.5 cm, (b) Ornamen 2 cm

BAB 5

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pembuatan dan pembahasan pada pola ornamen logam berlapis dengan teknik pamor keris, studi kasus pada tembaga dan kuningan yang telah didapatkan di atas dapat disimpulkan hal-hal sebagai berikut:

1. Pola ornamen dapat terbentuk dari lapisan material tembaga dan kuningan.
2. Teknik pamor keris dapat menghasilkan pola ornamen logam berlapis.
3. Pola ornamen yang dihasilkan dapat menyerupai pamor udan mas.

5.2 Saran atau Penelitian Selanjutnya

Pada penelitian pembuatan pola ornamen logam berlapis dengan teknik pamor keris, studi kasus pada tembaga dan kuningan masih terdapat beberapa saran agar menjadi lebih baik, saran tersebut adalah sebagai berikut :

1. Memperhatikan saat mengontrol suhu pemanasan dan waktu penempaan secara tepat.
2. Menggunakan bahan pelindung logam untuk mempertahankan tampilan visual dan mencegah korosi.

DAFTAR PUSTAKA

- Aqil, W., & Yandri, S. (2020). KAJIAN KETERHUBUNGAN DAN KATASTROPIK DALAM TEORI FOLDING ARCHITECTURE TERHADAP KARYA BANGUNAN KUNSTHAL, EDUCATORIUM DAN YOKOHAMA PORT TERMINAL. *Kajian Keterhubungan dan Katastropik dalam Teori Folding Architecture*.
- Arroyyan, Ibrahim, A., & Hamdani. (2024). EFEK PERLAKUAN PANAS TERHADAP KEKERASAN DAN STRUKTUR MIKRO PADA PADUAN KUNINGAN (Cu-30Zn). *JURNAL MESIN SAINS TERAPAN*, 8(2).
- Dewanti, I., & Darmojo, K. W. (2021). PENERAPAN MOTIF KATAK PADA KERIS. 1(1).
- Dunia Keris*. (2017, 3 7). Diambil kembali dari Pamor Keris: <https://duniakeris.com/category/artikel/pamor-keris/>
- FROST NYC*. (2025). Diambil kembali dari Liontin: <https://id-frostonyc.glopalstore.com/products/copy-of-big-dogtag-cz-10k-yellow-gold-pendant-18-4-grams>
- Hidayah, N., Idrus, A. A., & Purwoko, A. A. (2024). Ethnoscience of Keris Making: Relevance of Local Knowledge to Scientific Knowledge. *Indonesian Journal of STEM Education*, 6(2), 115-121.
- Hidayat, M. F., J., M. A., & Hadli, M. A. (2022). RANCANG BANGUN TUNGKU PEMANAS BERBAHAN BAKAR GAS LPG UNTUK PEMBUATAN ORNAMEN PAGAR.
- Kusumatatwa, I., Nagoro, S. D., & Setiadi, A. (2021). Estetika Metafisika pada Seni Keris sebagai Media Pembelajaran. *Journal of Contemporary Indonesian Art*, 7(02).
- Lestari, S. I., Ramadhani, I., Bintarto, J., & Salma, A. (2023). Pengenalan dan Pembuatan Ornamen Sebagai Bentuk Pembelajaran Sejarah dan Kebudayaan. *Jurnal SEMAR (Jurnal Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni bagi Masyarakat)*, 12(1), 84-90.

- Nabila, A. R., & Angge, I. C. (2022). TEKNIK FINISHING PEWARNAAN PADA KERAJINAN COR LOGAM KUNINGAN DI UD. RIZKI DESA CINDOGO, TAPEN, BONDOWOSO. *Jurnal Seni Rupa*, 10(1), 29-40.
- Pranajaya, I. K., & Eratodi, G. L. (2022). KREATIFITAS ORNAMEN ARSITEKTUR TRADISIONAL BALI DARI BATU PADAS ARTIFISIAL. *JURNAL PATRA*, 4(1).
- Puspaputra, P., Pamilasih, & H, S. I. (2024, Oktober 2). Penggunaan Teknik Pembuatan Pamor Keris untuk Pembuatan Ornamen Perhiasan Berbahan Tembaga dan Perak. *PROSIDING SNTTM XXII 2024*, 22.
- Putri, A. D., & Widayani, A. I. (2021). GAGASAN PAMOR KERIS PADA ELEMEN DEKORATIF DINDING LOBBY MUSEUM PUSAKA DI JAKARTA. *Seri Seminar Nasional Ke-III Universitas Tarumanagara Tahun 2021*.
- Rumestri, A. D., & Tesyalonika, D. B. (2022). Desain Serial Perhiasan Imitasi Berbahan Kuningan dan Tembaga dengan Konsep Glamour Fancy. *JURNAL SAINS DAN SENI ITS*, 12(3).
- Rusmanto, Ryadin, A. U., & Masakim, A. (2022). PERANCANGAN TUNGKU PELEBURAN ALUMUNIUM PERANCANGAN TUNGKU PELEBURAN ALUMUNIUM. *Sigma Teknika*, 5(2), 361-371.
- Setiawan, H., Pramono, G. E., & Yuliaji, D. (2020). RANCANG BANGUN TUNGKU PEMANAS LISTRIK “MEKA” (Mesin UIKA) KAPASITAS 2800 WATT. *Jurnal ALMIKANIK*, 2(3).
- Setyawan, D. (2020). SENI ETSA LOGAM KARYA ROCKA RADIPA. *Jurnal Seni Rupa*, 08(01), 80-90.
- Siahan, M. R., Siregar, R. A., Tanjung, F. A., & Saktiawan, A. (2023). Analisis Karakteristik Bahan Tembaga Akibat Pengaruh Proses Penempaan Terhadap Kekuatan Impak. *Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi*, 6(1), 99-105.
- Steven. (2022, April). *Pola bintang mata*. Diambil kembali dari Sheldon.net: <https://www.shieldon.net/id/use-damascus-steel-for-your-own-knife-introducing-the-features-and-charms-of-damascus-steel/>

- Sutyawan, L., & Wiyoko, A. (2022, juni). Lidah Api Sebagai Ide Dasar Penciptaan Keris Dengan Pamor Untu Walang. *Jurnal Kriya ISI Surakarta*, 19(1).
- Tjahjadi, B., Soewarno, N., & Mardijuwono, A. W. (2023). Pengembangan Usaha Kelompok Pengrajin Keris di Desa Aeng Tong Tong dan Desa Palongan Kabupaten Sumenep. *Jurnal Pengabdian Ekonomi*, 02(03).
- Utama, P. K., Sudiarta, I. W., & Sila, I. N. (2023). PENGKOMBINASIAN LOGAM DAN KAYU PADA SENI KRIYA KARYA I KETUT SADIA. *Jurnal Pendidikan Seni Rupa Undiksha*, 13(2), 181-195.
- Wijaya, S. A., Siregar, R. S., & Pudyastuti, S. G. (2024). SYMBOLIZATION OF KERIS PAMOR IN THE MANIFESTATION OF SELF-IDENTITY IN THE SOKOSONGO KERIS COMMUNITY IN SEMARANG DISTRICT. *Jurnal Sejarah, Pendidikan Dan Humaniora*, 8(1).
- Yasa, M. A. (2023). KAJIAN FILOSOFI KERIS BROJOL. *MAHA WIDYA BHUWANA*, 6(1).

LAMPIRAN 1
PENJELASAN MENGENAI TEMPLATE
LAPORAN TUGAS AKHIR