

# STUDI EKSPERIMENTASI PENCIPTAAN PATUNG BENTUK KATAK POHON MENGGUNAKAN LAS BUSUR DENGAN MATERIAL LAS STAINLESS STEEL

**Miky Endro Santoso**

Desain Interior, Fakultas Seni Rupa dan Desain, Universitas Kristen Maranatha  
Jl. Prof. drg. Surya Sumantri, M.P.H. No. 65, Bandung – 40164, Jawa Barat, Indonesia

miky.es@art.maranatha.edu

## **ABSTRACT**

*This research is applied research using experimental practical research method, which uses arc welding on stainless steel shaft material. In this research, the three-dimensional form that is wanted to be created is a tree frog form. The research objective was to determine the various materials and equipment used in welding with arc welding techniques; identify the stages of the implementation of creation from the preparation stage, the working stage, and the final stage, so that the work creation process runs smoothly. The experimental practical research method was chosen because this method involves researchers directly in the experiment of creating works using arc welding techniques, accompanied by documentation and recording. This research produces a 3-dimensional work in the form of a tree frog, made of stainless steel shaft material and a conclusion. The results of this research can be developed into further research or the diversity of works or craft and art products that use stainless steel shaft material (such as furniture, metal crafts, sculptures, and so on). In addition, the results of this research can also participate and contribute to the diversity of ideas, forms and materials in the development of craft and art products in the creative industry in Indonesia.*

**Keywords:** arc welding, experimental practical research, three-dimensional form, tree frog

## **ABSTRAK**

Penelitian ini adalah penelitian terapan dengan menggunakan metode riset praktik eksperimental, yang menggunakan las busur (arc welding) pada material as stainless steel. Dalam riset ini, bentuk 3 dimensi yang ingin diciptakan adalah bentuk katak pohon. Tujuan penelitian adalah mengetahui berbagai material dan peralatan yang digunakan pada pengelasan dengan teknik las busur; mengidentifikasi tahap-tahap pelaksanaan penciptaan dari tahap persiapan, tahap pengerjaan, dan tahap akhir, agar proses penciptaan karya berjalan lancar. Metode penelitian praktik eksperimental dipilih karena metode ini melibatkan peneliti secara langsung dalam eksperimen penciptaan karya dengan teknik las busur, disertai dokumentasi dan pencatatan. Riset ini menghasilkan sebuah karya 3 dimensi berbentuk katak pohon, dari material as stainless steel dan sebuah simpulan. Hasil penelitian ini dapat dikembangkan ke penelitian lanjutan atau keberagaman karya atau produk kriya dan seni yang menggunakan material as stainless steel (seperti furnitur, kriya logam, patung, dan sebagainya). Selain itu, hasil riset ini juga dapat berpartisipasi dan memberikan sumbangan keragaman ide, bentuk, dan material pada perkembangan produk kriya dan seni dalam industri kreatif di Indonesia.

**Kata kunci:** bentuk tiga dimensi, katak pohon, las busur, riset praktik eksperimental

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Penciptaan

Kemajuan pesat karya 3 dimensi diiringi dengan kecenderungan teknik, bentuk, material, dan gaya, yang melahirkan berbagai pola dalam karya 3 dimensi kontemporer. Salah satunya adalah pemanfaatan baja stainless steel pada penciptaan karya 3 dimensi dengan permukaan tidak datar atau melengkung. Beberapa di antaranya seperti yang dibuat oleh Jeff Koons dan Anish Kapoor. Sebagian dari hasil karya dua perupa internasional ini, terbuat dari baja stainless steel dengan permukaan 3 dimensi yang melengkung. Permukaan lengkung 3 dimensi dengan material baja stainless steel ini juga ada yang diaplikasikan pada furnitur dan barang keperluan lainnya.



**Gambar 1.**

Contoh patung yang menggunakan as *stainless steel* yang terinspirasi dari bentuk oval kawung, karya Miky Endro Santoso.

Sumber: (Santoso & Djakaria, 2020, p. 166)

Pada pendidikan seni rupa dan desain di Indonesia, khususnya untuk pembuatan karya 3 dimensi apa pun, penggunaan baja stainless steel sangatlah jarang. Terutama jika penggunaan baja stainless steel diterapkan pada permukaan lengkung dalam struktur bentuk 3 dimensi (seperti oval, bulat, dan bentuk alami organik lengkung lainnya). Salah satu alasannya adalah karena baja stainless steel yang saat diolah memiliki sifat keras, titik lebur yang tinggi, dan selanjutnya terjadi pemuaihan serta

penyusutan selama dan setelah pengelasan yang diharapkan dapat diantisipasi oleh perupa, pengrajin, atau perancang (Santoso & Djakaria, 2020, p. 152).

Alasan penentuan bentuk katak pohon (tree frog) pada kasus studi kali ini adalah: katak pohon memiliki filosofi makhluk yang fleksibel, mampu hidup di dua alam, dan bermanfaat karena membantu mengurangi penyebaran serangga yang mengganggu seperti jentik nyamuk, nyamuk dan serangga kecil lainnya; beberapa jenis katak pohon masuk golongan binatang yang hampir punah dan langka; bentuk unik, bisa didisplai di lantai maupun di dinding, bentuk katak pohon mewakili bentuk organik yang eksotik dan memiliki tingkat kesulitan yang patut untuk dijadikan studi kasus dalam riset ini.

Tujuan penelitian ini adalah dapat mengidentifikasi berbagai material dan peralatan yang digunakan agar proses pengelasan dengan teknik las busur ini bisa lancar; mengetahui cara-cara menggunakan peralatan yang ada beserta cara mengaplikasikannya pada material agar pengelasan dapat berjalan dengan efektif; mengetahui tahapan pengerjaan proses pengelasan tersebut dari tahap persiapan, tahap pengerjaan dan tahap akhir, agar penciptaan karya 3 dimensi studi kasus bentuk katak pohon ini, berjalan dengan mudah tanpa hambatan.

## **B. Tinjauan Pustaka**

### **1. Pengelasan**

Pengelasan adalah metode penyambungan logam dengan melunakkan sepotong logam induk dan logam pengisi dengan atau tanpa tekanan. Proses pengelasan itu sendiri adalah cara menyambung material yang menyebabkan peleburan material dengan memanaskannya ke suhu yang benar (standar ukuran dispersi) dengan atau tanpa memberikan tekanan dan dengan atau tanpa penggunaan logam pengisi. Pada akhirnya, pengelasan adalah siklus penggabungan logam menjadi satu karena panas atau tanpa pengaruh faktor pengepresan atau juga dapat dicirikan sebagai ikatan metalurgi yang ditimbulkan oleh daya tarik antar logam. Penyambungan dapat dengan atau tanpa bahan tambahan dengan titik cair atau struktur yang setara atau berbeda (Alip M, 1989).

Manfaat sambungan las ini adalah konstruksi yang ringan, dapat menahan kekuatan tinggi, mudah dieksekusi, dan sangat efisien. Kerugian pengelasan termasuk perkembangan lonjakan tekanan besar yang disebabkan oleh perubahan struktur mikro dari wilayah pengelasan yang menyebabkan berkurangnya kekuatan material,

konsekuensi dari tegangan, dan deformitas, serta kerusakan yang tersisa karena proses pengelasan (Nasrul et al., 2016).

## 2. Pengelasan Busur

Pengelasan busur (*arc welding*) adalah las busur listrik yang elektroda terlindung atau SMAW (*Shielded Metal Arc Welding*) merupakan pengelasan yang menerapkan busur nyala listrik sebagai panas pencair logam. Sebuah busur listrik tercipta antara elektroda yang dilindungi dan logam induk (Daryanto, 2012, p. 3). Karena adanya panas dari ruas busur listrik, logam induk dan ujung elektroda larut dan membeku bersama-sama. Proses las busur dilakukan dengan memanfaatkan energi listrik (AC / DC), energi listrik diubah menjadi energi panas dengan membuat busur listrik melalui sebuah elektroda. Busur listrik diperoleh dengan membawa elektroda pengelasan lebih dekat ke benda kerja (logam) untuk dilas dengan jarak beberapa milimeter. Sehingga aliran listrik mengalir dari elektroda ke benda kerja, akibat perbedaan tegangan antara elektroda dan benda kerja (logam yang akan dilas), sehingga dapat melelehkan elektroda dan logam yang akan bergabung membentuk sebuah paduan logam.

## 3. Katak Pohon



**Gambar 2.**

Foto katak pohon hijau (*Rhacophorus reinwardtii*). Sumber:  
<https://putuwignya.wordpress.com/amphibi/rhacophoridae/rhacophorus-reinwardtii/>

Katak merupakan hewan amphibi yaitu salah satu hewan bertulang belakang (*vertebrata*) yang suhu tubuhnya tergantung pada suhu lingkungan, mempunyai kulit licin

dan berkelenjar. Amphibi terdiri dari tiga ordo, yaitu *Caecilia*, *Caudata* dan *Anura*. *Anura* merupakan ordo yang biasa dikenal dengan istilah katak atau kodok. Salah satu famili ordo *Anura* adalah *Rhacophoridae*. Suku *Rhacophoridae* merupakan keluarga katak pohon di Indonesia menggantikan suku *Hylidae* yang tersebar luas di dunia (Iskandar, 1998). Dari seluruh jenis suku *Rhacophoridae* yang ada di Indonesia, hanya ada 8 jenis yang dapat ditemukan di Pulau Jawa, dengan 3 jenis di antaranya berasal dari *Genus Rhacophorus* yaitu *Rhacophorus javanus* (katak pohon jawa) dan *Rhacophorus reinwardtii* (katak pohon hijau), *Polypedates leucomystax* (katak pohon bergaris karena adanya garis di punggungnya).

#### **4. Penciptaan karya 3 dimensi berbentuk oval dari material as stainless steel dengan teknik las busur**

Penelitian ini merupakan awal penelitian penulis tentang penggunaan teknik las busur dengan menggunakan material as *stainless steel 304* dan diterapkan pada bentuk permukaan lengkung dengan wujud oval. Dari penelitian ini sempat dicoba variabel bebasnya menggunakan as *stainless steel 304* dengan diameter Ø3mm dan Ø4mm. Dan kendala yang ditemukan saat penelitian tersebut adalah terjadinya penyusutan sekitar 2,5% dari model awal yang dijadikan referensi bentuk (Santoso & Djakaria, 2020, p. 167).

Kontribusi penelitian ini adalah memberikan pengetahuan dasar dan beberapa temuan-temuan yang bermanfaat untuk mengembangkan penelitian lanjutan berupa penerapan teknik las busur pada material as *stainless steel* ke bentuk 3 dimensi yang lebih rumit dan kompleks, baik secara perlakuan material maupun teknis pengerjaan.

### **B. Metode Penciptaan**

Riset ini dilaksanakan dengan metode riset praktik eksperimental, di mana peneliti sekaligus sebagai perupa terlibat langsung praktik riset eksperimen dengan penggunaan material as *stainless steel*, dan pipa *stainless steel* sebagai bahan tambahan. Bahan as *stainless steel* yang diuji untuk eksperimen ini menggunakan diameter 4mm dengan panjang kurang lebih 1cm. Sedangkan cetakan bentuk katak pohon dan teknik las busur merupakan suatu variabel pendukung keberlangsungan riset ini. Tingkat keberhasilan penelitian eksperimental ini dibuktikan dengan kemampuan penerapan teknik las busur, material as *stainless steel*, pipa *stainless steel*, dan cetakan bentuk katak pohon untuk mempertahankan bentuk hasil pengelasan dan kemudian dirakit menjadi satu kesatuan bentuk katak pohon secara utuh dalam wujud 3 dimensi. Hal ini merupakan salah satu

cara menyesuaikan metode eksperimental pada bidang penciptaan karya 3 dimensi yang diambil dari pemahaman tentang penelitian eksperimen itu sendiri. Hal ini juga sesuai dengan esensi dari pelaksanaan riset menggunakan metode *practiced based research*, yaitu riset yang sifatnya unik dan orisinal, yang dilaksanakan untuk memperoleh informasi atau pengetahuan yang baru, melalui praktik riset secara langsung, dan hasil dari praktik riset tersebut (Nuning. W., 2015, p. 25; Santoso & Djakaria, 2020, p. 155). Di sisi lain pemahaman tentang metode praktik eksperimental ini merupakan istilah untuk proses “percobaan yang menggunakan faktor dan prosedur tertentu” (Widagdo, 2011, p. 54). Faktor yang dimaksud oleh Widagdo di sini adalah faktor yang telah diketahui sifatnya untuk kemudian dapat diulang prosedurnya sehingga menghasilkan efek yang sama. Faktor pada konteks riset kali ini adalah material as *stainless steel*, pipa *stainless steel*, cetakan katak pohon, dan prosedurnya adalah penerapan teknik las busur.

Riset eksperimental ini juga bersifat terbuka (*open ended*), yang membebaskan perupa atau peneliti untuk mengarahkan analisis tanpa batasan pertimbangan atau batasan rasional yang ketat. Sifatnya yang praktis tidak terbatas, membuat riset jenis *open ended* akan mendukung para peneliti untuk menyampaikan dan menghasilkan suatu inovasi (Leonard & Ambrose, 2012).

Secara simultan, perlu adanya sinkronisasi penulisan sebagai korelasi atau perbandingan yang ideal antara teori dan praktik. Keseluruhan tahapan riset ini diakhiri dengan pemeriksaan aktivitas konsekuensi analisis dari hasil proses pengelasan berupa karya tiga dimensi berbentuk katak pohon yang terbuat dari material as *stainless steel*, laporan penelitian, dan kesimpulan. Pada kesimpulannya diharapkan dapat memberikan informasi dan pemahaman tambahan tentang material dan peralatan yang dibutuhkan sehingga proses penggunaan las listrik dalam penciptaan karya dari material as *stainless steel* terlaksana dan berjalan dengan lancar; pemanfaatan peralatan yang ada dan cara menggunakannya serta menggabungkan material sehingga pengelasan dapat berjalan dengan efektif dan berhasil; mengetahui dan mengidentifikasi tahapan pengerjaan pengelasan material as *stainless steel* dimulai dari tahap persiapan, tahap pengerjaan dan tahap akhir.

Untuk mengetahui dan mengidentifikasi tahapan pelaksanaan pengelasan as *stainless steel* yang dimulai dari tahap persiapan, tahap pengerjaan dan tahap akhir diperlukan metodologi logika sinkronis dan diakronis. Setiap tahap ini dipecah secara simultan, dianalisis secara sinkronik, untuk mendapatkan lebih banyak kesimpulan poin

demikian. Selain itu, untuk semua tahapan (tahap persiapan, tahap pengerjaan dan tahap akhir) akan dibedah diakronis untuk mendapatkan keterkaitan dan kepentingan untuk semua tahapan pekerjaan riset praktik eksperimental ini.



**Gambar 3.**

Kerangka analisis. Analisis sinkronik dilakukan pada masing-masing tahap persiapan, tahap pengerjaan, dan tahap akhir. Analisis diakronik untuk mencari korelasi di antara ke tiga tahap tadi. (sumber: dokumen pribadi, 2020)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekspres dan pendeskripsian teknik las busur untuk pembuatan karya 3 dimensi dari material *stainless steel*, studi kasus: bentuk katak pohon ini, dikelompokkan menjadi beberapa tahap-tahap pelaksanaan. Dimulai dari:

### A. Tahap Persiapan:

Tahap persiapan adalah semua hal yang harus diberikan, diatur, dan dipersiapkan agar tahapan berikutnya (tahap pengerjaan dan tahap akhir) berjalan dengan mudah dan lancar.

Tahap persiapan ini dikelompokkan menjadi 3, yakni:

## 1. Material

Material yang tersirat di sini adalah segala sesuatu yang bisa disiapkan, diolah, dan dipakai atau digunakan untuk membantu proses pembuatan karya. Pemanfaatan dan penggunaan material ini disesuaikan pada tahap pengerjaan dan tahap akhir, meliputi:

- Pembuatan cetakan
- Pengelasan di dalam cetakan
- Pengelasan tanpa cetakan
- Pemaprasan
- Perakitan.
- Pengamplasan dan pengilapan.

Identifikasi bahan berdasarkan 6 langkah tersebut adalah sebagai berikut:

No.	Nama Material	Pembuatan Cetakan	Pengelasan di dalam Cetakan	Pengelasan tanpa Cetakan	Pemaprasan	Perakitan	Pengamplasan & Pengilapan
1.	Resin + talek + katalis	■					
2.	Serat kaca	■					
3.	Wax	■					
4.	Thinner pencuci bekas resin	■					
5.	Plastisin	■					
6.	Mata bor Ø4mm	■					
7.	Stainless steel shafts 4mm		■	■		■	
8.	As drat 4mm		■				
9.	Elektroda las stainless 2mm		■	■		■	
10.	Mata gerinda potong stainless		■	■		■	
11.	Mata gerinda asah				■		
12.	Langsol						■
13.	Mata gerinda amplas susun						■
14.	Mata gerinda kain jeans poles						■

**Tabel 1.**

Beberapa Identifikasi material yang digunakan pada 6 langkah pelaksanaan dalam tahap pengerjaan dan tahap akhir. (sumber: dokumen pribadi, 2020)

## 2. Peralatan

Peralatan yang tersirat di sini adalah semua jenis alat atau barang yang digunakan dalam penelitian ini untuk membantu memuluskan proses pembuatan karya. Penggunaan peralatan ini disesuaikan pada tahap pengerjaan dan tahap akhir, yang mencakup 6 tahap:

- Pembuatan cetakan
- Pengelasan di dalam cetakan
- Pengelasan tanpa cetakan
- Pemaprasan

- e. Perakitan.
- f. Pengampelasan dan pengilapan

Identifikasi peralatan berdasarkan 6 langkah tersebut adalah sebagai berikut:

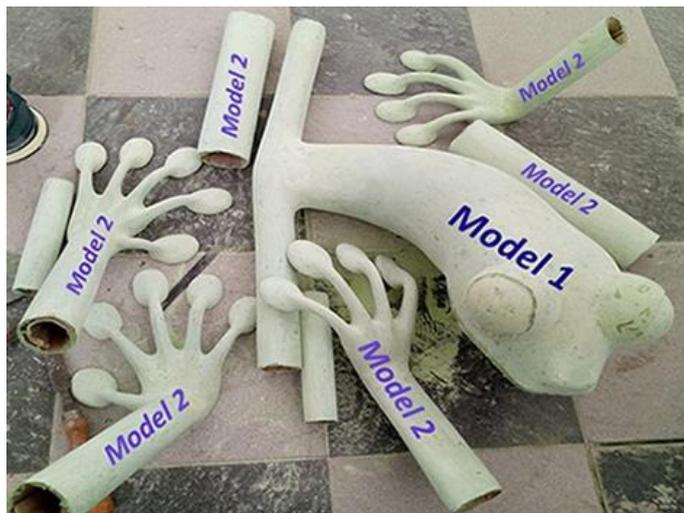
No.	Nama Peralatan	Pembuatan Cetakan	Pengelasan di dalam Cetakan	Pengelasan tanpa Cetakan	Pemampelasan	Perakitan	Pengampelasan & Pengilapan
1.	Wadah pengaduk resin	■					
2.	Kuas 1 inci	■					
3.	Pengaduk resin (kayu)	■					
4.	Mesin gerinda tangan	■			■		■
5.	Mesin bor	■					
6.	Alat pahat pembuka cetakan	■					
7.	Mesin las listrik		■	■		■	
8.	Palu las		■	■		■	
9.	Sikat las		■	■		■	
10.	C-Clamp locking plier		■				
11.	Grip curved jaw locking plier		■		■		
12.	Tang Cucut		■	■			
13.	Ragum (bench vice)		■		■		■
14.	Kedok las (face shield welding)		■	■		■	
15.	Sarung tangan las		■	■	■	■	■
16.	Masker pelindung hidung		■	■	■	■	■
17.	Kacamata pelindung mata		■	■	■	■	■
18.	Pelindung telinga		■	■	■	■	■

**Tabel 2.**

Identifikasi nama peralatan yang digunakan pada 6 langkah pengerjaan dalam tahap pengerjaan dan tahap akhir. (sumber: dokumen pribadi, 2020)

### 3. Model Katak Pohon

Pembuatan model yang berbentuk katak pohon, dibagi menjadi 2 kelompok model. Model 1 adalah badan sekaligus kepala katak. Model 2 adalah jemari katak beserta tungkai kaki dan tangan.



**Gambar 4.**

Tahap pembuatan model bentuk katak yang dibuat menjadi dua kelompok, yaitu model 1 dan model 2. Model 1 adalah badan sekaligus kepala katak. Model 2 adalah jemari katak beserta tungkai kaki dan tangan (sumber: dokumen pribadi, 2020)

Pembuatan model berdasarkan 2 kelompok ini dengan tujuan untuk mempermudah proses teknis pengelasan. Model 1, volume lebih besar maka prosesnya dibuat cetakan dulu, selanjutnya masuk proses pengelasan potongan-potongan kecil as stainless steel pada sisi dalam cetakan. Dengan demikian diharapkan mendapatkan bentuk yang rapi sesuai bentuk yang diinginkan. Model 2, karena volumenya cenderung kecil dan ramping, diperkirakan akan lebih mudah jika proses pengelasan dibuat langsung tanpa dibantu media cetakan. Proses pengelasan langsung ini disertai pembentukan potongan-potongan kecil as *stainless steel* secara bertahap menjadi sebuah bentuk yang diinginkan.

## **B. Tahap Pengerjaan**

Tahap pengerjaan merupakan tahap mulai melakukan proses mengerjakan sesuatu yang berkaitan dengan riset yang dilakukan, khususnya mengerjakan teknik las busur dengan material as *stainless steel* yang diolah untuk menciptakan karya 3 dimensi katak pohon. Pengerjaannya dilakukan dari:

### **1. Pembuatan cetakan**

Setelah model 1 dan 2 selesai, selanjutnya masuk proses pembuatan cetakan dengan menggunakan bahan perpaduan *polyester resin*, talek, serat kaca (*fiberglass*) dan katalis. Proses pembuatan cetakan ini pengerjaan sebagai berikut:

- a. Pada model dibuat pembatas dari bahan plastisin. *Plastisin* ini dibuat seperti dinding pembatas yang membatasi olesan adonan resin-talek-katalis agar tidak meluber ke berbagai arah. Setelah dinding pembatas terpasang dengan baik, langkah berikutnya mengolesi area di dalam dinding pembatas tadi dengan bahan *wax* atau pengkilap lantai.
- b. Tahap berikutnya mengolesi area yang dibatasi dinding plastisin tersebut dengan adonan resin-talek-katalis. Olesan yang pertama tidak perlu dikasih serat kaca (*fiberglass*). Olesan ini dibuat agak sedikit kental dengan campuran talek yang agak banyak. Olesan yang kedua dan ketiga baru dikasih serat kaca. Cara memberi serat kaca dengan cara olesi dulu permukaan dengan adonan resin-talek-katalis secara tipis-tipis. Sebelum kering tempelkan lapisan tadi dengan serat kaca sambil dicocol dengan ujung kuas yang bercampur adonan resin-talek-katalis sampai semua lapisan serat kaca tertutup adonan resin-talek-katalis.



**Gambar 5.**

Mengolesi bahan wax pada area di dalam dinding pembatas yang terbuat dari plastisin (kiri) dan Serat kaca yang sedang dicocol dengan ujung kuas agar bisa tertutup adonan resin-talek-katalis dengan sempurna (kanan). (Sumber: dokumen pribadi, 2020)

- c. Lakukan tindakan seperti di atas tadi dengan membuat cetakan, disebelah cetakan yang sudah dibuat sebelumnya. Buat dinding pembatas dengan bahan plastisin. Rapiakan dinding pembatas. Mengolesi area di dalam dinding pembatas tadi dengan menggunakan wax. Setelah wax rata, mulai mengolesi dengan lapisan pertama adonan resin-talek-katalis. Olesan yang kedua dan ketiga baru dikasih serat kaca. Begitu seterusnya sampai semua cetakan yang dibuat telah menutupi seluruh bagian model 1, yaitu badan sekaligus kepala katak.



**Gambar 6.**

Membuat dinding pembatas dari bahan *plastisin* tepat bersebelahan dengan cetakan yang sudah jadi sebelumnya, untuk masuk tahap proses pembuatan cetakan lainnya. (Sumber: dokumen pribadi, 2020)

- d. Setelah semua cetakan kering dan mengeras, sebelum dibuka, pada batas antara 2 cetakan, dibuat lubang-lubang untuk nantinya bisa dimasukan mur baut sebagai pengikat. Mur baut ini fungsinya sebagai pengikat antara cetakan satu dengan lainnya agar mudah disusun menjadi satu kesatuan cetakan model.



**Gambar 7.**

Cetakan yang sudah jadi dan siap untuk digunakan. Dibagi menjadi 2 kelompok, kelompok cetakan atas dan kelompok cetakan bawah. Penggunaan mur baut yang digunakan sebagai pengikat antara beberapa cetakan. (Sumber: dokumen pribadi, 2020)

## 2. Pengelasan



**Gambar 8.**

Potongan-potongan kecil as *stainless steel*, Ø 4mm dan panjang sekitar 1cm  
(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

Proses pengelasan dibagi 2 tahap berdasarkan teknik pengerjaannya. Pertama, pengelasan di dalam cetakan, yaitu proses pengelasan potongan-potongan kecil as *stainless steel* dengan bantuan sisi dalam cetakan, agar diperoleh hasil las yang sesuai bentuk negatif dari cetakan. Kedua, pengelasan tanpa cetakan yaitu proses pengelasan potongan-potongan kecil as *stainless steel* yang langsung disusun dan dilas untuk mencapai bentuk yang diinginkan tanpa bantuan cetakan.

#### a. Pengelasan di dalam cetakan

Proses pengelasan di dalam cetakan ini, dilakukan secara bertahap dan menggunakan alat penjepit yang disebut *c-clamp locking plier*.



**Gambar 9.**

Pengelasan pada dinding dalam cetakan. Dibantu dengan menggunakan beberapa *c-clamp locking plier* dan tang cucut untuk memegang potongan-potongan kecil as *stainless steel* saat pengelasan (kiri) dan Hasil pengelasan pada cetakan. Beberapa *c-clamp locking plier* yang masih menempel pada hasil las saat proses pendinginan untuk menghindari terjadi pemuaian dan penyusutan yang berlebihan (kanan). (Sumber: dokumen pribadi, 2020)

#### b. Pengelasan tanpa cetakan.

Proses pengelasan tanpa cetakan ini, adalah proses pengelasan potongan-potongan kecil as *stainless steel* yang langsung disusun dan dilas untuk mencapai bentuk yang diinginkan tanpa bantuan cetakan. Biasanya dilakukan untuk bentuk-bentuk yang memiliki volume kecil, seperti bentuk jari-jemari katak, yang volumenya berukuran relatif kecil, sehingga tidak perlu dibuat cetakan.



**Gambar 10.**

Hasil pengelasan yang dilakukan tanpa cetakan. Contoh proses pembuatan telapak jari kaki katak. (Sumber: dokumen pribadi, 2020)

### c. Pemaprasan

Pemaprasan berasal dari kata papras yang berarti pangkas (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Pemaprasan berarti proses memangkas. Dalam konteks penelitian ini, pemaprasan adalah memangkas sebagian permukaan hasil las as stainless steel, agar lebih terlihat datar dan rata sesuai bentuk yang diinginkan.



**Gambar 11.**

Hasil pemaprasan dari seluruh telapak jari kaki katak. (Sumber: dokumen pribadi, 2020)

### 3. Tahap Akhir dibagi menjadi:

#### a. Perakitan

Perakitan adalah proses merakit atau menyusun hasil pengelasan tiap-tiap bagian badan katak, menjadi satu kesatuan wujud katak secara utuh. Hasil pengelasan tiap-tiap badan katak tadi, yang sudah dipapras, mulai dirakit dengan teknik pengelasan. Untuk proses perakitan, penulis mencoba berimprovisasi menggabungkan proses perakitan ini dengan pipa stainless steel tebal 1,5 mm dengan diameter Ø1,5 inci dan Ø 2 inci.



**Gambar 11.**

Setelah melalui proses pemaprasan, bagian-bagian dari badan katak beserta pipa stainless steel dengan Ø 1,5 inci dan Ø 2 inci, siap untuk masuk proses perakitan (kiri) dan Perakitan kaki katak. Pipa *stainless steel* dengan diameter Ø1,5 inci dan Ø 2 inci nampak sedang dirakit dengan proses pengelasan (kanan).

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

#### b. Pengamplasan dan pengilapan

##### 1). Pengampelasan

Proses pengampelasan, berasal dari kata ampelas = kertas yang berlapis serbuk kaca dan sebagainya untuk menggosok (melicinkan) kayu, besi, dan sebagainya (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Pengampelasan adalah proses mengampelas, menggosok atau melicinkan sesuatu dengan ampelas. Dalam konteks riset ini pengampelasan berarti proses menggosok atau melicinkan bekas pengelasan dan pemaprasan as stainless steel sehingga memudahkan proses pengilapan. Pengampelasan ini menggunakan mesin gerinda dengan bertahap menggunakan 3 mata gerinda, secara berurutan yaitu:

- **Mata gerinda asah**

Menggunakan mata gerinda asah dengan kode A24S BF, berfungsi untuk mengikis dan meratakan bekas pengelasan yang sangat kasar, agar permukaannya menjadi cepat rata sesuai dengan bentuk yang diinginkan.



**Gambar 12.**

Mata gerinda asah dengan kode A24S BF, Nippon Resibon.

(Sumber: dokumen pribadi, 2020)

- **Mata gerinda amplas susun (flap disc) no.80**

Menggunakan mata gerinda amplas susun (flap disc) dengan kode A60, berfungsi untuk meratakan bekas pengamplasan dari mata gerinda asah yang masih kasar, agar menjadi halus.

- **Mata gerinda amplas susun (flap disc) no.240**

Menggunakan mata gerinda amplas susun (flap disc) dengan kode A240, berfungsi untuk lebih menghaluskan bekas pengamplasan setelah menggunakan mata gerinda amplas susun (flap disc) no.60, agar dapat mempercepat proses pengkilapan.

## 2). Pengilapan

Proses pengilapan, berasal dari kata kilap = kilau, yang berarti memantulkan cahaya (Kamus Besar Bahasa Indonesia). Pengilapan adalah proses atau perbuatan

mengkilapkan. Pada konteks riset ini, pengkilapan adalah proses menggosok hasil pengelasan, pemaprasan dan pengampelasan as stainless steel menjadi berkilap atau berkilau. Proses menggosoknya menggunakan mesin gerinda.



**Gambar 13.**

Proses pengkilapan menggunakan mata gerinda kain poles dan langsol (kiri) dan Katak *stainless steel* yang baru selesai proses pengkilapan (kanan).

Sumber: dokumen pribadi, 2020)

## **C. Temuan Riset**

### **1. Analisis Tahap Persiapan**

Tahap persiapan ini, ketersediaan bahan dan peralatan adalah sangat penting untuk kelancaran proses penciptaan karya katak dari material as stainless steel. Berdasarkan tabel identifikasi material: stainless steel shaft Ø 4mm, elektroda las stainless Ø 2mm, dan mata gerinda potong stainless adalah bahan yang paling banyak digunakan selama proses penciptaan. Sedangkan untuk peralatan: ragum (bench vice), sarung tangan las, dan masker pelindung hidung adalah peralatan yang paling sering digunakan selama proses penciptaan karya katak dari material as stainless steel.

### **2. Analisis Tahap Pengerjaan**

Pada tahap pembuatan cetakan, harus dipastikan bahwa cetakan yang dibuat terdiri dari 4 lapis agar kuat menahan panas akibat adanya pengelasan di sisi dalam cetakan. Cetakan juga harus diberi kuncian-kuncian pada dinding batas cetakan yang satu dengan lainnya, berupa lubang-lubang yang dihasilkan dengan proses pengeboran. Lubang ini nantinya dimasukan mur baut sebagai kuncian agar saat cetakan digabungkan tidak mudah bergerak atau goyang, yang dapat membantu proses perakitan menjadi satu bentuk badan katak.

Tahap pengelasan ini terdapat suatu kendala yaitu terjadinya pemuaian dan penyusutan *stainless steel* selama proses pengelasan dan proses pendinginan yang harus bisa diantisipasi oleh peneliti atau perupa, agar tidak terlalu banyak merubah bentuk karya yang diinginkan. Salah satunya dengan menggunakan alat bantu *c-clamp locking plier*.

Tahap pemaprasan adalah tahap pemangkasan sebagian permukaan hasil las as *stainless steel*, agar lebih terlihat datar dan rata sesuai bentuk yang diinginkan. Pada tahap ini keahlian menggunakan mesin gerinda harus cakap, terampil, dan penuh kehati-hatian. Karena jika salah sedikit, maka permukaan hasil las as *stainless steel* tadi akan rusak dan dapat merusak bentuk yang diinginkan.

### **3. Analisis Tahap Akhir**

Pada tahap perakitan ini, ke empat telapak jemari katak masing-masing di kunci pada satu lembar multipleks 9mm agar diam, tidak bergerak, dan tetap dalam posisi datar lantai. Hal ini untuk memudahkan proses perakitan antara badan katak dengan kaki, tangan serta jemari katak. Namun hal ini belum menjadi solusi yang tepat, karena multipleks tersebut kurang tebal dan tidak tahan terhadap percikan api saat proses pengelasan.

Untuk tahap pengamplasan, sebaiknya dilakukan berdasarkan tingkat kekasaran mata gerinda yang digunakan. Mata gerinda yang digunakan sebaiknya urut dari yang paling kasar, sedang, dan halus.

Tahap pengilapan ini adalah tahap terakhir dari proses penciptaan katak pohon dari material as *stainless steel* ini. Kunci keberhasilan tahap ini adalah material *stainless steel* yang akan dikilapkan harus digosok terakhir dengan mata gerinda amplas susun ukuran no.240. Selanjutnya tinggal menggunakan mata gerinda kain poles yang dipadukan dengan langsol.

### **4. Analisis Diakronik**

Tahap persiapan, pengerjaan, dan akhir, harus dikerjakan secara runtut, agar proses penciptaan karya 3 dimensinya lebih mudah dan lancar. Terutama tahap pengerjaan bagian pemaprasan. Pemaprasan ini sebaiknya dilakukan setelah proses pengelasan dan sebelum proses perakitan. Hal ini agar proses pemaprasan tidak mengalami kesulitan dalam menjangkau bidang-bidang bersudut yang sulit dicapai jika

menggunakan mesin gerinda. Faktor keselamatan kerja juga menjadi prioritas utama karena proses pengelasan sangat berhubungan dengan panas yang sangat tinggi dan radiasi panas yang cukup berbahaya bagi tubuh kita.

## 5. Hasil Riset

Penelitian teknik las busur ini telah menghasilkan satu karya 3 dimensi yang berbentuk katak pohon dengan permukaan lengkung dari material as *stainless steel*. Berikut adalah hasil foto dari beberapa sudut karya katak pohon tersebut:



**Gambar 14.**

Katak pohon dari material as *stainless steel 304*, tampak atas kanan dan depan kiri (kiri), dan Proporsi perbandingan ukuran. (Sumber: dokumen pribadi, 2020)

## SIMPULAN

Untuk pekerjaan pengelasan bahan yang sangat dominan dan sering digunakan adalah as *stainless steel* Ø 4mm, elektroda las *stainless* Ø 2mm, dan mata gerinda potong *stainless*. Sedangkan untuk peralatan, berhasil diidentifikasi dan diketahui bahwa peralatan yang paling dominan dan sering digunakan adalah ragum (*bench vice*), sarung tangan las, dan masker pelindung hidung.

Tata-cara menggunakan peralatan juga berhasil diidentifikasi dengan eksperimen langsung menggunakan peralatan tersebut. Misalkan pada penggunaan

peralatan mesin las, hal ini perlu mengatur besar-kecil arus listrik pada peralatan mesin las, disesuaikan dengan besar-kecil diameter as *stainless steel*.

Tahap-tahap pelaksanaan berhasil diketahui dan diidentifikasi. Khususnya pada proses pemaprasan dan pengilapan. Untuk tahap pemaprasan, sangat tepat dilaksanakan setelah tahap pengelasan, dan sebelum tahap perakitan. Untuk tahap pengilapan, sebaiknya dilakukan di tahap terakhir. Dan pengilapan ini akan sangat efektif jika dilakukan setelah proses pengamplasan menggunakan mata gerinda amplas susun (*flap disc*) no.240.

## **SARAN**

Sebaiknya bahan multipleks ini dipakai yang tebal 18mm, atau diganti dengan plat besi tebal atau konstruksi pipa besi yang dilas mendatar sejajar alas lantai, agar lebih kuat menahan pemuaihan dan penyusutan akibat pengelasan. Saran kedua, untuk riset berikutnya bisa dikembangkan penciptaan karya 3 dimensi yang memadukan material as *stainless steel* dengan sistem pencahayaan atau dikolaborasikan dengan penggunaan lampu. Agar tercipta karya yang lebih unik dan kreatif, yang berpotensi menambah khasanah seni rupa, desain dan kriya di Indonesia.

## **Ucapan Terima Kasih**

Pada riset ini kami ingin mengucapkan terimakasih kepada Universitas Kristen Maranatha yang telah memberikan dukungan fasilitas dan dana agar pelaksanaan riset ini berjalan lancar.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Alip M. (1989). *Teori dan Praktik Las*. Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan Jakarta.
- Daryanto. (2012). *Teknik Las*. Alfabento.
- Gay, L. R. (1981). *Educational Research: Competencies for Analysis and Application*. Prentice-Hall International (UK) Ltd.
- Iskandar, D. T. (1998). *Amfibi Jawa dan Bali, Seri Panduan Lapangan*. Putlisbang Biologi

- LIPI.

Leonard, N., & Ambrose, G. (2012). *Design Research: Investigation for successful, Basics Graphic Design 02*. AVA Publishing SA.

Malins, J., Ure, J., & Gray, C. (1996). *The Gap: Addressing Practised-Based Research Training Requirements for Designers*. The Robert Gordon University, Aberden, UK.

Nasrul, M. Y., Suryanto, H., & Qolik, A. (2016). Pengaruh Variasi Arus Las SMAW Terhadap Kekerasan dan Kekuatan Tarik Sambungan Dissimilar Stainless Steel 304 dan ST 37. *Jurnal Teknik Mesin*, 24(1), 1–12. <http://journal2.um.ac.id/index.php/jurnal-teknik-mesin/article/viewFile/511/324>

Nazir, M. (1988). *Metode Penelitian*. Ghalia Indonesia.

Nuning. W., M. M. (2015). METODE PENCIPTAAN BIDANG SENI RUPA: Praktek Berbasis Penelitian (practice based risearch), Karya Seni Sebagai Produksi Pengetahuan dan Wacana. *CORAK*, 4(1). <https://doi.org/10.24821/corak.v4i1.2358>

Santoso, M. E., & Djakaria, E. (2020). LAS BUSUR UNTUK PENCIPTAAN KARYA 3 DIMENSI PERMUKAAN LENGKUNG BAHAN AS STAINLESS STEEL BENTUK OVAL. *Corak: Jurnal Seni Kriya*, Vol 9(2), 151–168. <https://doi.org/https://doi.org/10.24821/corak.v9i2.4076>

Widagdo. (2011). *Desain dan Kebudayaan*. Penerbit ITB.