

# Rancang Bangun Alat Batik Kulit Kepala Harimau Barongan Reyog Ponorogo Menggunakan Arduino

## Design and implementation for Drawing Tiger Scalp Batik Tool on Barongan Reog Ponorogo Using Arduino

Andhik Budi Santoso<sup>1\*</sup>, Didik Riyanto<sup>2</sup>, Gus Nanang Syaifuddin<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup> Teknik Elektro, Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Jl. Budi Utomo No.10 Ponorogo, Jawa Timur Indonesia Telp. (0352) 481124

Andhik50@gmail.com<sup>1\*</sup>, Ndoroboy@gmail.com<sup>2</sup>, Gus\_nanang@gmail.com<sup>3</sup>

**Abstrak** – Ponorogo identik dengan kesenian dan kerajinan reyog, salah satunya adalah topeng Barongan. Material utama topeng Barongan adalah kayu dadap sebagai kerangka utama dan kulit harimau sebagai pelapis luarnya. Perburuan harimau dilarang keras dalam rangka konservasi satwa langka, sehingga memaksa pengrajin topeng Barongan mencari alternatif lain, salah satunya menggunakan kulit sapi yang diberi pola khas harimau. Namun teknik yang digunakan masih manual sehingga memerlukan ketelitian, ketekunan dan waktu yang relatif lama. Maka dalam penelitian ini dibuat alat batik kulit kepala harimau Barongan Reyog Ponorogo. Gerakan alat batik kulit Barongan diatur oleh G-Code dan diinput melalui Software Grbl sender. Arduino berfungsi sebagai kontroler yang selanjutnya dapat menggerakkan motor Stepper sebagai penggerak sumbu dan Solenoid sebagai penekan penbrush untuk pewarnaan. Hasil penelitian ini menunjukkan alat batik Barongan Reyog Ponorogo mampu membuat pola harimau pada ukuran 30 x 35 cm dan memiliki kualitas yang hampir sama dengan teknik manual dengan waktu pewarnaan 8 menit.

**Kata Kunci:** Alat batik kulit, arduino, Barongan, Reyog Ponorogo.

**Abstract** – Ponorogo has been famous for its Reyog arts and crafts, one of them is the Barongan mask. The main materials for the Barongan mask are Dadap wood as the mainframe and tiger leather as the outer coating. Tiger hunting is strictly prohibited in the context of the conservation of endangered species. To force the Barongan mask craftsmen for other alternatives, one of the alternatives is to use cow leather which is drawn with a typical tiger pattern. However, the technique used is still manual, meanwhile, the manual technique requires a lot of precision, persistence, and time. So the research aim is to design and implement the tool for drawing the Barongan tiger's scalp on Reyog Ponorogo. The movement of the Barongan leather batik tool was regulated by G-Code and input via the Grbl sender Software then accepted by Arduino as a controller which can then move the Stepper motor as an axis drive and the Solenoid as a pen brush press for coloring. The results of this study indicate that the Barongan Reyog Ponorogo batik tool can make a tiger pattern at a size of 30 x 35 cm and almost has the same quality as the manual technique with a coloring time of 8 minutes.

**Keywords:** Arduino, Barongan, leather batik, Reyog Ponorogo.

## 1. Pendahuluan

Barongan atau topeng besar (Dadak Merak) ialah peralatan tari paling utama atau dominan dalam sebuah pementasan kesenian Tari Reyog Ponorogo. Bagiannya yaitu, kepala harimau yang disebut caplokan terbuat dari bahan sebuah kerangka kayu atau bambu dan juga rotan yang ditutup dengan kulit seekor harimau [1][2][3].

Berdasarkan Keppres 43 Tahun 1978 tentang *Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora* (CITES) perburuan harimau dilarang keras dalam rangka konservasi satwa langka [4] sehingga memaksa pengrajin topeng barongan mencari alternatif lain, salah satunya adalah menggunakan kulit sapi yang diberi pola khas harimau.

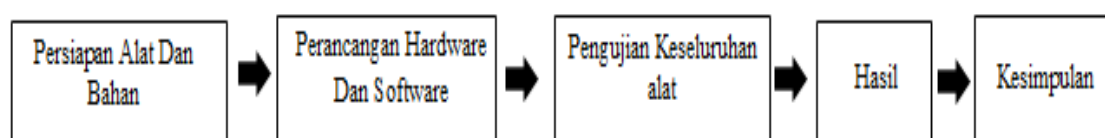
Salahseorang pengrajin, yang berkerja di salah satu tempat pembuatan kerajinan reyog di Ponorogo yaitu “Pengrajin Reyog Sarju” yang beralamat di Jl. Ponorogo-Solo Ds. Carat Kec. Kauman, Kab. Ponorogo [5], menjelaskan beberapa kesulitan yang dialami. Salah satu kesulitan yang dialami adalah dalam proses pembuatan pola harimau. Cat/semir yang digunakan bersifat permanen, menyebabkan proses pembuatan harus bisa sekali jadi. Hal ini memberi dampak apabila terjadi kesalahan pengrajin harus mewarnai ulang, dan mengganti dengan kulit sapi yang baru. Selain itu, dalam pemberian pola harimau pada kulit sapi tersebut harus seimbang antara sisi kanan dan sisi kiri, sehingga pengrajin harus benar-benar teliti dalam proses pembuatannya. Akibatnya, memerlukan waktu yang relatif lama [6].

Beberapa makalah publikasi sudah membahas mengenai alternatif pembuatan Barongan ini. Pada makalah [4] dibahas salah satu contoh penggunaan kulit artifisial (tiruan) sebagai pengganti kulit harimau. Makalah [7] dan [8] menggunakan program *G-Code* dengan *GBRL controller* sebagai pengontrol pergerakan alat. Pembuatan alat *painting airbrush* otomatis, dengan motor *stepper* sebagai penggerak *airbrush*, *relay* sebagai pengendali *valve* yang berfungsi untuk mengatur katup pada *airbrush* sdah dibahas pada makalah [9].

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang alat yang mampu menghasilkan corak harimau Barongan Reyog Ponorogo secara otomatis dengan memberikan warna pada kulit sapi sesuai dengan pola pada kulit harimau asli. Corak ini biasanya digunakan sebagai pelapis luar kerajinan Barongan Reyog Ponorogo. Alat yang dikembangkan diharapkan dapat meningkatkan ketelitian dan efisiensi waktu pembuatan.

## 2. Metode Penelitian

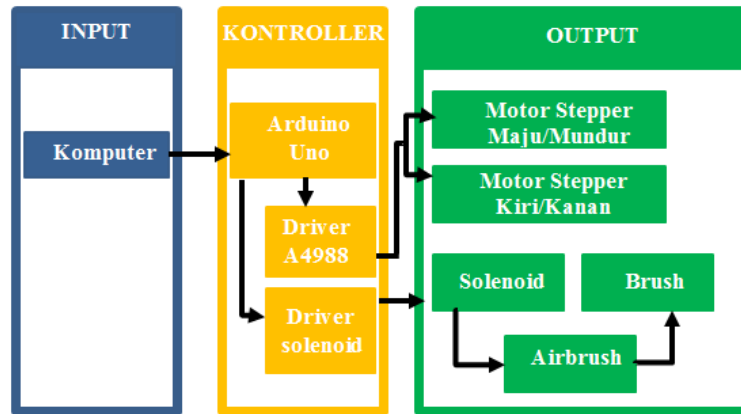
Tahapan penting dalam pelaksanaan penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1. Pada penelitian ini, dibangun pemrograman sederhana untuk konfigurasi motor *stepper* sebagai penggerak papan sumbu dan *solenoid* sebagai penekan *penbrush*. Semua rancangan ini menggunakan bahasa pemograman C di Arduino Uno.



Gambar 1. Metodologi penelitian.

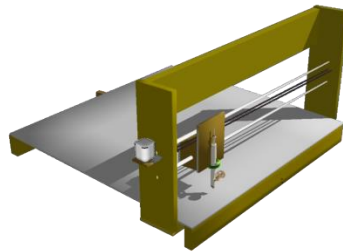
### 2.1. Perancangan Hardware

Perancangan *hardware* pada alat batik kulit kepala harimau barongan ini terdiri dari bagian rangka dasar dengan panjang 50 cm, lebar 45 cm dan tinggi 6 cm, penggerak *airbrush* dengan panjang 12 cm, tinggi 12 cm dan lebar 10 cm dan menunakan bahan kayu dengan ketebalan 1 cm. Blok diagram *hardware* yang akan dibuat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Blok diagram *hardware*.

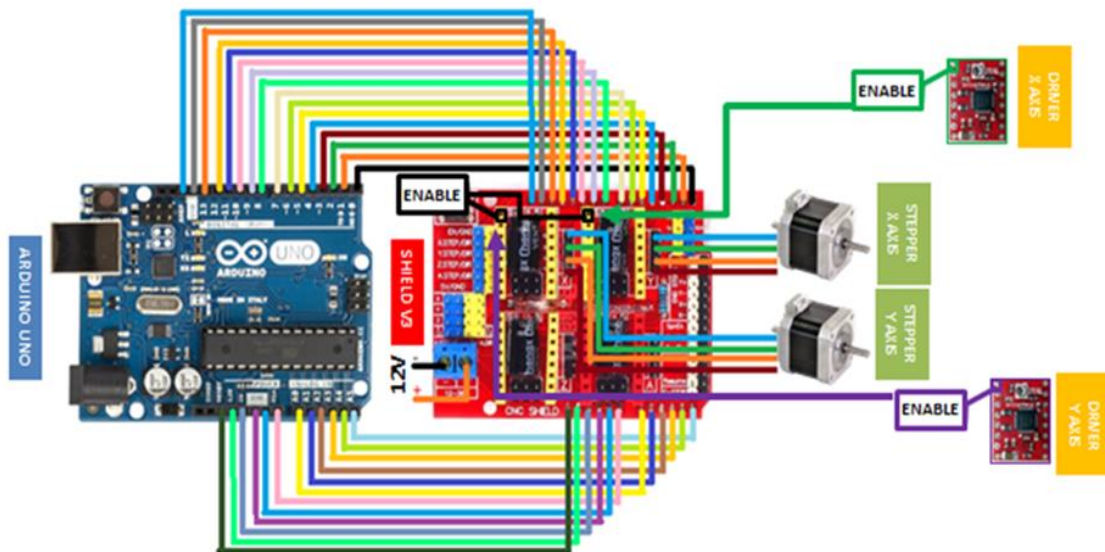
Sementara skema perancangan *hardware* disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Rangkaian alat batik kulit harimau barongan.

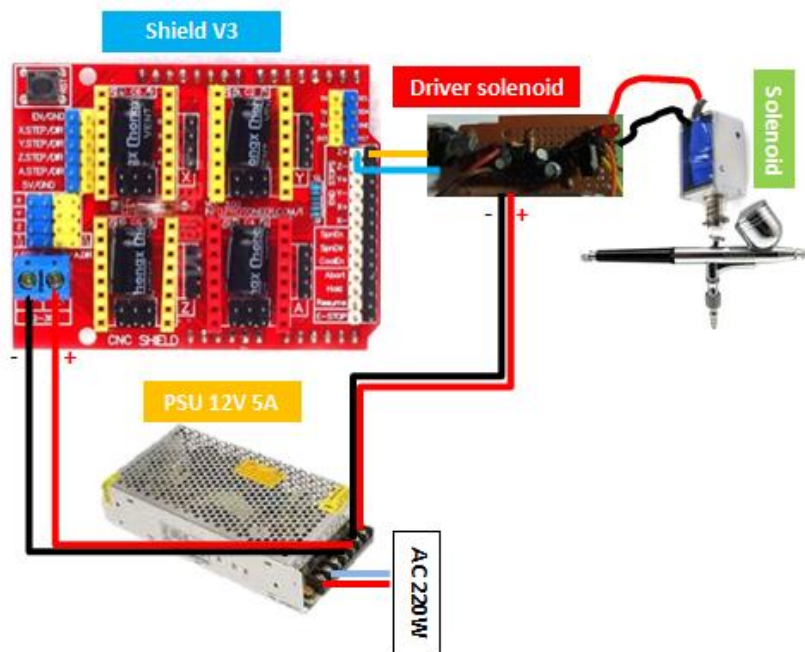
**2.2. Rangkaian Sistem Elektronik**

Rangkaian sistem elektronik seluruh pengendalian alat batik kulit kepala harimau barongan reyog ponorogo terdiri dari Arduino Uno, Shield V3, *Driver A4988*, *Driver Solenoid*, Motor Stepper, *Solenoid 12V*, Airbrush Compressor Kit 12V dan Catu Daya 12V. Gambar 4 menunjukkan rangkaian elektronik sebagai penggerak papan.

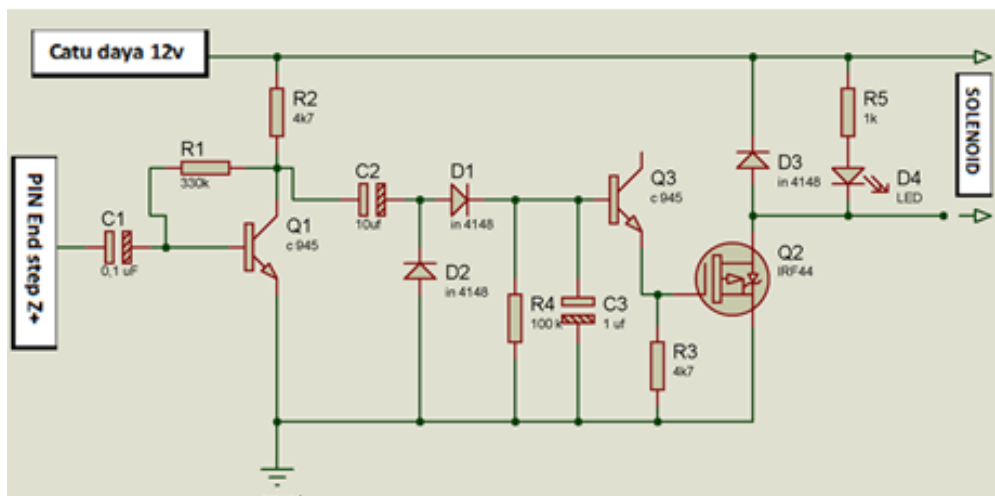


Gambar 4. Rangkaian elektronik motor *stepper* sebagai penggerak papan.

Rangkaian elektronik penggerak *airbrush* ditunjukkan oleh Gambar 5 dan skematik rangkaian *driver solenoid* ditunjukkan oleh Gambar 6.



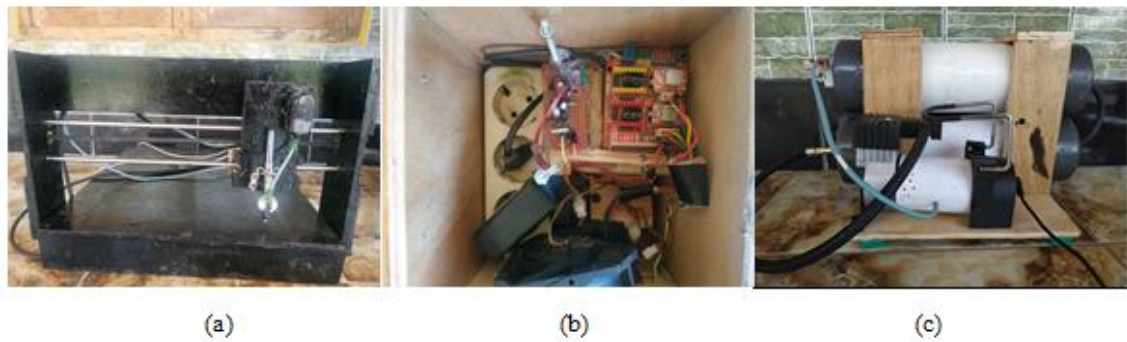
Gambar 5. Rangkaian elektronik *solenoid* sebagai penekan *airbrush*.



Gambar 6. Skema rangkaian *driver solenoid*.

### 2.2.1. Implementasi Rancangan

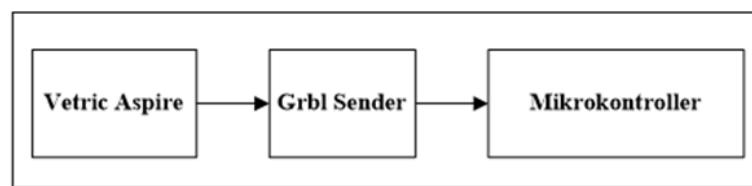
Gambar 7 menunjukkan hasil implementasi dari papan penggerak yang terdiri dari dua motor *stepper*, *compressor airbrush kit*, *solenoid pull-up* dan rangkaian *controller* yang terdiri dari *Arduino*, *shield v3*, *driver A4988*, *driver solenoid* yang telah disusun sedemikian rupa sehingga nantinya dapat membuat batik pola harimau barongan reyog ponorogo berbasis *Arduino*.



Gambar 7. (a) Papan penggerak *airbrush*, (b) *Controller*, (c) Kompresor *airbrush*.

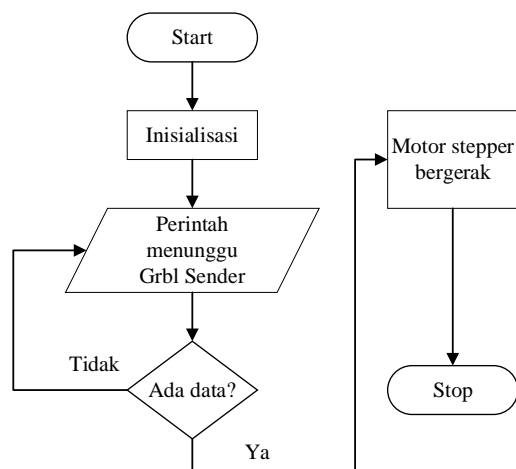
### 2.2.2. Perancangan *Software*

Sebelum melalui perancangan *software*, gambar pola harimau terlebih dahulu diproses menggunakan *Vetric aspire* melalui beberapa tahap. Pertama adalah *gray scale* di mana gambar yang telah dibuka melalui *software Vetric aspire* diubah menjadi warna yang berada dalam rentang gradiasi warna hitam dan putih dengan nilai 0-255. Tahap selanjutnya adalah *trace bitmap* yang berfungsi untuk memilah dan memisahkan objek gambar yang digunakan dan objek yang akan dihilangkan. Proses terakhir yaitu menyimpan gambar yang telah diproses dalam *extensi gcode* yang kemudian dikirim ke mikrokontroler menggunakan *Grbl sender*. Diagram perancangan *software* ditunjukkan pada Gambar 8 di bawah ini.



Gambar 8. Diagram preprosesing data.

Sebagai penunjang kinerja dari rancang bangun alat batik kepala harimau barongan Reyog Ponorogo berbasis Arduino maka harus dibuat program terlebih dahulu. Pemrograman dibuat dengan bantuan *software* Arduino IDE dengan menggunakan bahasa C. Sebelum membuat program, terlebih dahulu dilakukan pembuatan *flowchart* program dari rancang bangun robot ini. *Flowchart* program rancang bangun robot dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. *Flowchart* alat batik barongan.

Gambar 9 menunjukkan bahwa rancang bangun diawali dengan memulai program atau tahap inisialisasi. Selanjutnya memasukan data gambar yang telah diubah menjadi *Gcode* melalui *Software Grbl sender*. *Grbl sender* akan mengirimkan gambar yang telah diubah menjadi *Gcode* kedalam mikrokontroler. Kemudian apabila mikrokontroler mendeteksi perintah yang masuk, motor *stepper* akan berjalan sehingga *airbrush* akan bergerak mengikuti pola yang diberikan. Setelah semua perintah selesai, motor *stepper* dan *airbrush* akan berhenti dan kembali ke posisi semula.

### 3. Hasil dan Pembahasan

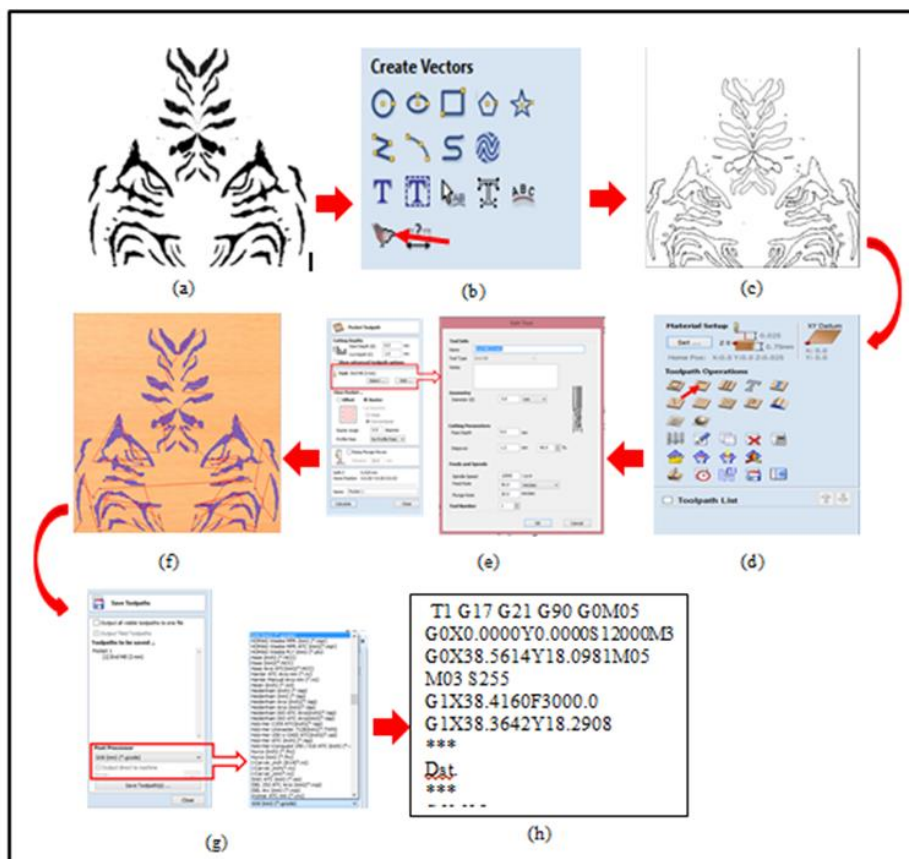
Dalam tahap ini menghasilkan *hardware* berupa rancang bangun alat batik kulit harimau pada barongan dengan ukuran 40 x 45 cm x 20 cm yang dilengkapi dengan *airbrush* sebagai alat pewarnaan, motor *stepper* sebagai penggerak sumbu x dan sumbu y, *solenoid* sebagai penekan tombol pada *airbrush*, arduino sebagai otak program, *shield* sebagai papan ekspansi *driver* motor, *driver* A4988 sebagai penguat sinyal pada motor *stepper*, *driver solenoid* sebagai penguat sinyal *solenoid* dan *software Grbl sender* sebagai kontrol perintah alat.

#### 3.1. Pemrograman Software

Dalam rancan bangun alat batik kulit kepala barongan Reyog Ponorogo ini digunakan *software* pendukung di antaranya adalah arduino IDE, *Vetric aspire*, *Grbl Sender* dan Arduino uno.

##### 3.1.1 Software *Vetric aspire* Sebagai Pengolah Gambar

Fungsi utama *Software Vetric aspire* pada perancangan batik kepala harimau barongan ini adalah untuk mengubah gambar menjadi *extensi Gcode* (\*.Gcode).



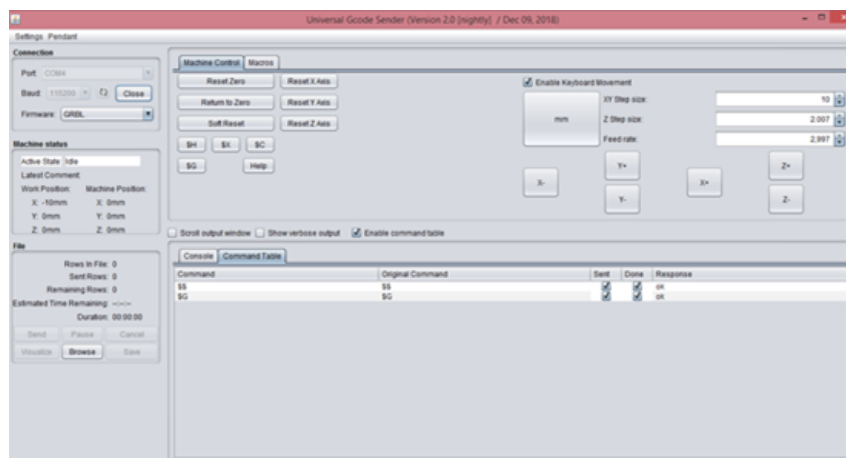
Gambar 10. Pengolahan gambar menjadi *Gcode*.



Gambar 10 menunjukkan: (a) penyiapan foto pola barongan, (b) bagian *trace bitmap* pada menu *create vector* yang berfungsi untuk melacak dan menyesuaikan *vector* pada gambar, (c) hasil gambar setelah melalui *trace bitmap*, (d) bagian *pocket toolpath* pada menu *toolpath operation*, (e) Tampilan Pocket Toolpath yang berfungsi untuk mengatur pewarnaan dengan metode *raster* tanpa menggunakan garis tepi atau *no profile pass* pada sub menu *profile pass* dan menggunakan diameter 3 mm serta *feed rate 50 mm/sec* pada sub menu *Tool end mill*, (f) Tampilan pola harimau setelah melalui serangkaian proses sebelumnya, (g) penyimpanan menggunakan *Extensi (.Gcode)*, (h) Tampilan sebagian hasil *Gcode* dari gambar pola barongan.

### 3.1.2 Software Grbl Sender Untuk Pengendali Mekanik Alat Pengecatan

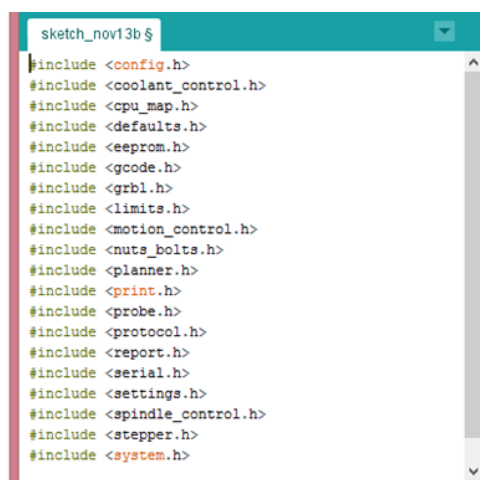
Grbl Sender adalah *software* yang penggunaannya melibatkan komputer untuk memasukkan perintah [7]. Pada perancangan ini, seluruh mekanik dikendalikan dari aplikasi ini. Gambar 11 merupakan tampilan dari *grbl Sender*.



Gambar 11. Tampilan *Grbl sender*.

### 3.1.3 Pemrograman pada Arduino uno

Arduino digunakan untuk mengontrol *solenoid* dan putaran dua buah motor *stepper* melalui *Driver A4988*. Pemrograman pada Arduino dapat menggunakan sebuah *software* khusus yaitu Arduino IDE yang berfungsi sebagai teks editor dan untuk diunggah ke *board* menggunakan bahasa C [10]. Tampilan pemrograman pada Arduino IDE dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Pemrograman Arduino uno.

### 3.2. Pengujian Alat

Tahap pengujian merupakan proses pengambilan data dari setiap komponen dan keseluruhan sistem yang telah dibuat.

#### 3.2.1 Pengujian Motor Stepper dengan Software grbl Sender terhadap Sumbu X dan Y

Sistem sumbu Y merupakan bagian yang bergerak ke arah depan dan belakang dan sumbu X merupakan bagian yang bergerak ke arah samping kiri dan kanan. Sistem pergerakan sumbu ini menggunakan *pulley timing* dengan keliling 40 mm dan *belt*. Prinsipnya ketika motor berputar maka *pulley timing* yang terhubung dengan *belt* akan bergerak dan menggerakkan tiap sumbu masing-masing, seperti dalam (1). Untuk memperoleh jarak 1 mm maka step per milimeter yang harus dihasilkan pada motor *stepper* adalah:



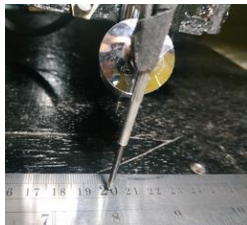


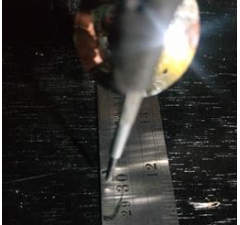
$$jumlah \frac{step}{mm} = \frac{1}{jarak \text{ atur}} \times jumlah \text{ step lingkaran penuh.} \tag{1}$$

Jumlah step satu lingkaran penuh pada motor *stepper* biasanya adalah 200 *step*, namun pada rancangan ini menggunakan resolusi *quarter step* (1/4 *step*) atau satu putaran penuh akan menghasilkan 800 *step* sehingga didapatkan hasil seperti perhitungan pada (2).

$$jumlah \frac{step}{mm} = \frac{1}{40} \times 800 = 20 \text{ step/mm.} \tag{2}$$

Untuk memperoleh jarak 1 mm maka *step per milimeter* yang harus dihasilkan pada motor *stepper* adalah 20 *step*. Selanjutnya masukan nilai *step* berikut dalam perintah “*console*” pada *software grbl Sender* dengan mengetik \$100=20 (untuk x *step*) dan \$101=20 (untuk y *step*). Berikut Tabel 1 adalah hasil kalibrasi pergerakan *step/m* pada sumbu x dan y dengan membuat perintah pada *Grbl Sender*.

Tabel 1. Kalibrasi pergerakan *step/mm* pada sumbu x dan y

No.	Input kode	Sumbu x	Sumbu y
1	G00 X100	 Sumbu x bergerak 10 cm	 Sumbu y bergerak 29,9 cm
2	G00 X200	 Sumbu x bergerak 20,1 cm	 Sumbu y bergerak 20 cm
3	G00 X300	 Sumbu x bergerak 30,1 cm	 Sumbu y bergerak 30,1 cm



### 3.2.1. Pengujian Solenoid

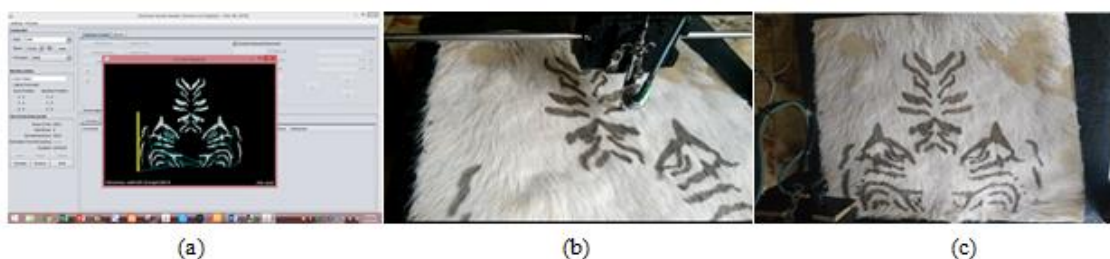
Tujuan pengujian *solenoid* adalah untuk mengetahui apakah *solenoid* dapat menarik *penbrush* atau tidak. *Solenoid* terhubung dengan tegangan 12V DC. Pengujian ini dilakukan dengan memasukan perintah “M03 S255” untuk ON dan “M05” untuk OFF. Hasil pengujian *solenoid* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Data hasil pengujian *solenoid*.

No	Pengujian	Kondisi <i>solenoid</i>
1	<i>Solenoid</i> diberi tegangan 0 v	Tidak aktif
2	<i>Solenoid</i> diberi tegangan 5 v	Tidak aktif
3	<i>Solenoid</i> diberi tegangan 12 v	Aktif
4	<i>Solenoid</i> diberi tegangan 12v dihubungkan dengan <i>Driver Solenoid</i> pada <i>Shield</i>	Aktif dan mengikuti pengaturan pada <i>Grbl Sender</i>

### 3.2.2 Hasil Pengujian Keseluruhan

Uji keseluruhan bertujuan untuk mengetahui apakah perangkat pada alat dapat bekerja secara baik atau tidak ketika dihubungkan menjadi satu dan untuk dilakukan pembenahan pada alat ketika terjadi *error* atau kurang sempurna dalam kinerja alat. Pengujian ini dilakukan dengan mengamati pergerakan dan pewarnaan pada rancang bangun alat dalam membuat pola batik harimau barongan pada kulit sapi. Selain itu pengujian pada sistem ini dilakukan dengan mengirim perintah berupa gambar yang telah diubah menjadi *file Gcode* melalui aplikasi *Grbl Sender*. Gambar 13 dan Tabel 3 merupakan hasil pengujian yang telah dilakukan.



Gambar 13. (a) Pengiriman *gcode* kepada Arduino uno, (b) Tampilan saat alat mulai mewarnai, (c) Tampilan hasil pewarnaan pola barongan

Tabel 3. Hasil pengujian sistem.

No	Bahan	Waktu	Hasil Kesimpulan
1	Kulit sapi	08:06 menit	Pewarna Terserap Pada Kulit Sapi
2	Kain bludru	08:06 menit	Pewarna Terserap Pada Kain Bludru
3	Kertas HVS	08:06 menit	Pewarna merembes atau tidak terserap Pada Kertas HVS
4	Kain Katun	08:06 menit	Pewarna Terserap Pada Kain Katun

## 4. Kesimpulan

Setelah melalui proses perencanaan, perancangan, pengujian alat dan data yang didapat dari hasil tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa alat ini dapat membuat pola batik pada kepala harimau barongan Reyog Ponorogo dengan otomatis dengan tingkat keberhasilan alat mencapai 95 % dalam mengurangi resiko kegagalan proses pewarnaan pola pada barongan reyog ponorogo. Hasil penelitian ini menunjukkan alat batik Barongan Reyog Ponorogo mampu membuat pola harimau pada ukuran 30 x 35 cm dan memiliki kualitas yang hampir sama dengan teknik manual dengan waktu pewarnaan 8 menit. Alat ini dirancang dengan tujuan mempermudah pengerajin dalam melakukan penyemiran yang sebelumnya masih menggunakan teknik manual, meminimalisir kesalahan dan mengefisiensi waktu pengerjaannya serta pemberian gambar pola harimau pada bagian wajah barongan yang lebih seimbang dan serasi.

**Referensi**

- [1] H. K. Dinata, "Peranan Dinas Kebudayaan, Pariwisata, Pemuda Dan Olah Raga Kabupaten Ponorogo Dalam Upaya Meningkatkan Pemahaman Dan Kesadaran Terhadap Seni Reyog Pada Remaja," Skripsi thesis, *Universitas Muhammadiyah Ponorogo*. Ponorogo, 2017.
- [2] R. Dina, "Inovasi Ganongan Pada Kesenian Reog Ponorogo Melalui Kegiatan Magang Kewirausahaan," *Account. Anal. J.*, vol. 4, no. 10, pp. 0–18, 2016.
- [3] A. F. Hidayanto, "Topeng reog ponorogo dalam tinjauan seni tradisi," *Eksis*, vol. 8, no. 1, pp. 2133–2138, 2012.
- [4] E. Indah P.L., *Kulit Harimau Artifisial Berbahan Baku Kulit Sapi Sebagai Alternatif Raw Material Topeng Barongan Reog Ponorogo*. Departemen Ilmu Sejarah, 2004.
- [5] A. Dwi Pamungkas, "Kerajinan Topeng Singobarong Sarju Desa Carat Kecamatan Kauman Kabupaten Ponorogo," *J. Seni Rupa*, vol. 3, no. 03, 2016.
- [6] Heri, "kesulitan dalam pembuatan pola harimau pada kulit tiruan," ponorogo, 2019.
- [7] A. Azmi, R. Nugraha, and C. Ekaputri, "Rancang Dan Bangun Mesin Cnc Berbasis Gbrl Kontroler," *e-Proceeding Eng.*, vol. 5, no. 3, pp. 4219–4226, 2018.
- [8] R. Fitrahudin and A. Sudiarso, "Perancangan Canting Batik Dan Mekanisme Penggantian Otomatis Canting Batik Tulis Pada Mesin CNC," *Semin. Nas. Tek. Mesin*, pp. 1–6, 2017.
- [9] M. Muhammad and Harianto, "Perancangan Painting Air Brush Painting Airbrush Designed," *GEMATEK J. Tek. Komput.*, vol. 10, no. 1, pp. 21–26, 2018.
- [10] M. Syahwil, *Panduan Mudah Simulasi & Praktek Mikrokontroler Arduino*. Yogyakarta: Andi, 2013.