

## PENERAPAN IPTEK MESIN BATIK CAP ELEKTRIK PORTABLE UNTUK UKM BATIK “KEMBANG WIJAYA KUSUMA” SEMARANG

Ulfah Hidayati<sup>1)</sup>, Ilham Sayekti<sup>2)</sup>, Siti Mutmainah<sup>3)</sup>

<sup>1,3</sup>Jurusan Akuntansi, Politeknik Negeri Semarang

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Semarang

Jl. Prof. Sudarto, Tembalang, Semarang, 50275

E-mail: [ulfah2112@gmail.com](mailto:ulfah2112@gmail.com)

**ABSTRAK:** UKM Batik “Kembang Wijaya Kusuma” Semarang adalah usaha di bidang pembuatan kain batik tulis dan cap yang terletak di Kelurahan Mangunharjo Semarang. Usaha yang bersifat rumahan ini beranggotakan lebih kurang 10 orang, yang sebagian besar adalah ibu rumah tangga, dengan sistem penjualan membuka gerai di rumah dan mengikuti pameran-pameran di tingkat Kota Semarang. Dalam pembuatan kain batik cap proses seluruhnya secara manual, sehingga sangat membutuhkan energi dan waktu. Dengan latar belakang itulah pada kegiatan ini dilakukan pendampingan dan pelatihan pada penerapan teknologi Mesin Batik Cap Elektrik Portable dengan tujuan membantu para pengrajin dalam pembuatan kain batik cap. Mesin cap dengan ukuran 60 cm x 120 cm x 75 cm dapat dioperasikan otomatis atau manual. Untuk operasi manual dilengkapi *joystick* untuk mengendalikan gerakan canting cap. Untuk mencairkan lilin digunakan kompor listrik yang telah dilengkapi pengendali suhu menggunakan sensor PT100. Dalam operasinya suhu lilin diatur antara 70 °C sampai dengan 85 °C. Hasil pengujian alat menunjukkan waktu yang dibutuhkan lilin untuk mencair pada suhu yang diinginkan adalah 15 menit 23 detik. Sedangkan waktu yang dibutuhkan untuk satu siklus pengecapan menggunakan mode otomatis yaitu 1 menit 30 detik. Dari hasil penerapan ini mesin batik cap sangat membantu pengrajin dalam membuat kain batik cap.

**Kata Kunci:** Batik Cap, Mesin Batik Cap, UKM “Kembang Wijaya Kusuma”.

**ABSTRACT:** Batik UKM “Kembang Wijaya Kusuma” Semarang is a business in the field of making batik cloth and stamped located in Mangunharjo Village, Semarang. This home-based business consists of approximately 10 people, most of whom are housewives, with a sales system of opening outlets at home and participating in exhibitions at the Semarang City level. In the manufacture of stamped batik cloth, the process is entirely manual, so it requires energy and time. With this background, mentoring and training were carried out on the application of Portable Electric Stamped Batik Machine technology with the aim of helping craftsmen in the manufacture of stamped batik cloth. The stamping machine with a size of 60 cm x 120 cm x 75 cm can be operated automatically or manually. For manual operation, it is equipped with a joystick to control the movement of the canting cap. To melt the wax, an electric stove is used which has been equipped with a temperature controller using a PT100 sensor. In operation the temperature of the candle is set between 70 °C to 85 °C. The test results show that the time required for the wax to melt at the desired temperature is 15 minutes 23 seconds. While the time required for one tasting cycle using automatic mode is 1 minute 30 seconds. From the results of this application the stamped batik machine is very helpful for craftsmen in making stamped batik cloth.

**Key words:** Batik Cap, Mesin Batik Cap, UKM “Kembang Wijaya Kusuma”

## PENDAHULUAN

UKM Batik "Kembang Wijaya Kusuma" adalah sebuah komunitas masyarakat yang terhimpun dalam suatu wadah berupa kegiatan membatik. UKM ini dibentuk lebih kurang empat tahun yang lalu diketuai seorang koordinator kegiatan yaitu Bapak Muchamad Amin dengan jumlah anggota lebih kurang 10 orang yang sebagian besar adalah ibu-ibu rumahtangga di lingkungan Kelurahan Mangunharjo Kecamatan Tembalang Semarang.

”



Kegiatan membatik dilakukan di balai RW setempat pada waktu siang sampai menjelang sore, waktu ini sengaja dipilih karena pada jam-jam tersebut ibu-ibu tersebut mempunyai waktu luang di sela-sela kesibukan mengurus rumah tangga. Adapun keterampilan membatik para anggota diperoleh dari hasil pelatihan yang dilakukan oleh pemerintah kota Semarang melalui dinas perindustrian.

Gambar berikut adalah foto kegiatan membatik dan hasil produksi kain batik tulis oleh anggota UKM Batik "Kembang Wijaya Kusuma"



Gambar 1. Kegiatan membatik dan Kain Batik hasil UKM Batik "Kembang Wijaya Kusuma"

Dalam perkembangannya UKM Batik "Kembang Wijaya Kusuma" bukan hanya membuat kain batik tulis tapi juga membuat kain batik cap. Kain batik cap menjadi pilihan dalam mengembangkan usaha batik karena proses pembuatan kain batik cap relative lebih cepat dari pada kain batik tulis selain itu harga jualnya yang relatif lebih murah namun dengan kualitas yang tidak beda jauh dengan kain batik tulis membuat kain batik cap banyak diminati masyarakat. Namun demikian dalam proses pembuatan kain batik cap tidaklah sederhana mengingat pelaku kegiatan di UKM Batik "Kembang Wijaya Kusuma" adalah ibu-ibu, sedangkan pekerjaan pengecapan perlu kondisi fisik yang baik dan konsentrasi yang tinggi dan hal ini tidak mudah dilakukan oleh para pengrajin.

Pemilihan untuk membuat kain batik tulis didasari atas kesadaran untuk melestarikan kain batik, yang sudah ditetapkan sebagai warisan dunia oleh UNESCO, dan upaya menambah penghasilan bagi para anggotanya. Anggota UKM Batik "Kembang Wijaya Kusuma" memperoleh ketrampilan membatik melalui kegiatan pelatihan yang dilakukan oleh pemerintah kota Semarang melalui dinas perindustrian.

Pada proses pembuatan batik, saat ini para anggota telah menggunakan kompor listrik batik, menggantikan kompor berbahan bakar minyak yang dipakai sebelumnya, yang merupakan hasil dari pelatihan pada kegiatan pengabdian pada tahun 2018 oleh tim yang sama. Penggunaan kompor listrik batik dengan suhu yang

dapat diatur telah meningkatkan kinerja pengrajin dan kualitas hasil batiknya, selanjutnya pada tahun 2019 kegiatan pengabdian berlanjut dengan diperkenalkannya teknologi *inverter* sebagai sumber energi listrik alternatif ketika jaringan listrik PLN mati.

Dalam upaya memperluas segmen pasar dan memberikan pilihan kepada masyarakat, UKM Batik “Kembang Wijaya Kusuma” juga membuat batik cap, dengan harapan produk-produk dari UKM Batik “Kembang Wijaya Kusuma” akan lebih diterima masyarakat karena harga kain batik cap yang relatif terjangkau. Namun permasalahan dalam proses membuat batik cap adalah terbatasnya ruang proses untuk pengecapan kain, mengingat kegiatan ini dilakukan di lingkungan perumahan warga, seperti diketahui lahan di daerah seperti ini umumnya relatif kecil. Selain itu proses pengecapan yang dilakukan secara manual, dengan berat pola cap sekitar 500 gram, oleh sebagian besar ibu-ibu sangat menyita energy dan konsentrasi, mengingat pengecapan secara manual membutuhkan kondisi fisik yang baik dan harus selalu focus, karena jika tidak, maka jika terjadi kesalahan maka proses ulang pengecapan membutuhkan waktu yang tidak sedikit.

Solusi yang ditawarkan untuk mengurangi kendala pada pembuatan batik cap, seperti diuraikan di atas adalah dengan menerapkan teknologi tepat guna yaitu mesin cap batik yang bekerja secara elektronik. Pada penggunaannya pengrajin cukup memasang pola batik cap, yang terbuat dari tembaga, pada tuas mesin cap batik. Selanjutnya kain dibentangkan

pada alas yang berada di atas meja mesin. Pada saat mesin dihidupkan, proses yang pertama adalah mesin akan menghidupkan pemanas untuk mencairkan malam (lilin), jika suhu cairan malam telah mencapai sekitar 70 °C sampai dengan 85 °C motor penggerak cap akan bergerak dan pengecapan pada kain akan berlangsung. Pergerakan motor penggerak cap dalam satu siklusnya diawali dari pencelupan cap ke cairan malam lalu bergerak ke arah kain. Dalam satu kali pencelupan malam motor akan kembali ke posisi awal. Demikian ini akan berulang sampai proses pengecapan selesai.

Diharapkan dengan penerapan teknologi ini, pengrajin akan terbantu dari sisi efisiensi waktu dan pekerjaan pengecapan kain akan lebih sederhana dan tidak menyita banyak energi dan pada akhirnya dapat meningkatkan produktivitas pengrajin.

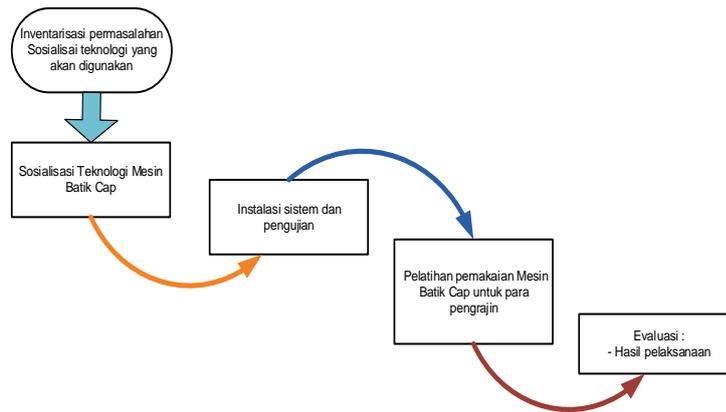
## **METODE**

### **Waktu dan Lokasi**

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan pada bulan April sampai bulan September 2022. Tempat pelaksanaan kegiatan di Kampus Politeknik Negeri Semarang dan lokasi UKM Batik “Kembang Wijaya Kusuma” Perumahan Durenan Indah Kelurahan Mangunharjo, Kota Semarang.

### **Prosedur Pelaksanaan**

Dalam pelaksanaan kegiatan ini, metode yang diterapkan meliputi beberapa tahapan yang direncanakan secara terpadu agar dapat dicapai tujuan yang diinginkan.



Gambar 2. Metode pelaksanaan kegiatan.

1. Inventarisasi permasalahan dan Sosialisasi teknologi  
Inventarisasi permasalahan sesungguhnya sudah dikumpulkan dan diketahui permasalahannya untuk proses pembuatan kain batik cap pada kegiatan-kegiatan pengabdian di tempat yang sama ini pada tahun-tahun sebelumnya. Hasil inventarisasi ditemukan beberapa hal yang menjadi kendala dalam pengembangan usaha kain batik cap. Kendala-kendala tersebut

kemudian disusun dalam sebuah perumusan masalah agar dapat diberikan solusi yang tepat untuk mengatasi semua itu.

Untuk sosialisasi teknologi dijelaskan mengenai keunggulan dan keuntungan menggunakan sistem mesin batik cap. Cara mengoperasikan dan perawatan serta cara menjaga sisi keamanan dalam mengoperasikannya.



Gambar 3. Sosialisasi teknologi mesin cap batik

2. Pembuatan Alat dan Perakitan  
Pada tahap ini alat mesin cap batik elektrik mulai didesain sesuai kebutuhan pengrajin,

antara lain Mesin cap mudah dipindah-pindahkan dan sederhana dalam mengoperasikan.



Gambar 4. Pembuatan kerangka meja



Gambar 5. Pembentukan kerangka alat



Gambar 6. Instalasi sistem



Gambar 7. Pengujian alat

Setelah tahapan pembuatan alat dan perakitan selesai dilakukan pengujian alat dengan melakukan proses pengecapan pada kain dan untuk mengevaluasi kinerja alat sebelum diserahkan ke pengrajin sekaligus untuk mengetahui kualitas hasil pengecapan yang

dilakukan oleh mesin cap batik tersebut.

Hasil dari proses pengecapan pada kain dengan menggunakan mesin cap batik diperoleh kualitas yang relative bagus, seperti ditunjukkan pada Gambar 8 di bawah ini;



Gambar 8. Hasil pengecapan dengan mesin cap batik elektrik dengan motif warak ngendog

3. Pendampingan Penggunaan Alat Serah terima alat dilakukan di lokasi UKM Batik “Kembang

Wijaya Kusuma” di Perumahan Durenan Indah Kelurahan Mangunharjo Semarang.



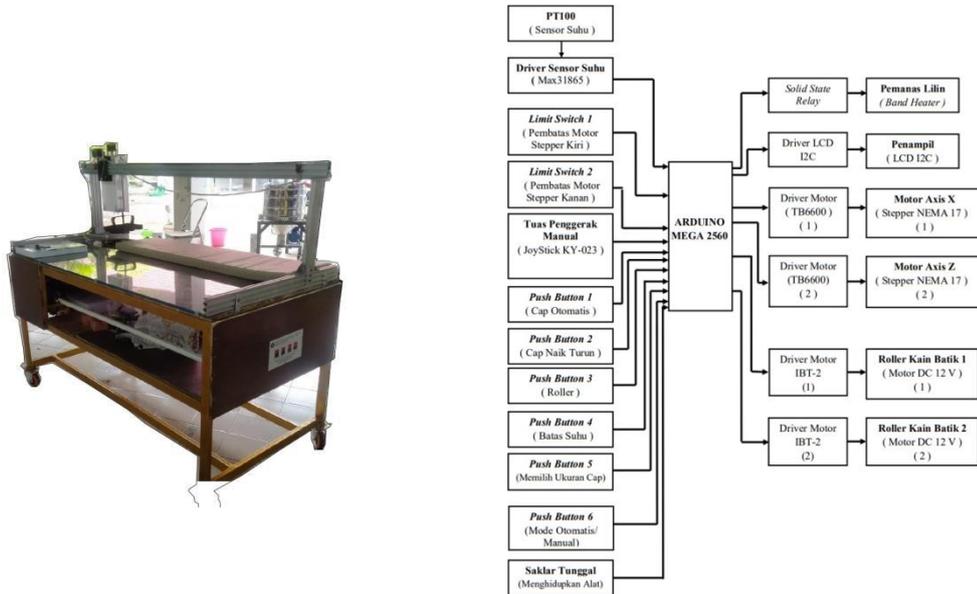
Gambar 9. Serah terima alat Tim pengabdian dengan Mitra

Evaluasi/Penutup  
 Untuk mengukur sampai  
 seberapa jauh sistem bekerja dan  
 mampu membantu meningkatkan  
 keterampilan anggota UKM Batik  
 “Kembang Wijaya Kusuma” dalam

menerapkan teknologi mesin batik  
 cap.

**Gambaran Teknologi**

Mesin cap batik elektrik portable  
 ditunjukkan pada Gambar 10 di bawah  
 ini.



Gambar 10. Mesin Cap Batik Elektrik Portable

Terdapat dua mode pada Mesin Batik Cap Portable berbasis Arduino Mega 2560 dilengkapi Sensor Suhu Otomatis, yaitu mode otomatis dan manual. Pada penggunaan alat yang dilakukan pertama kali adalah menghubungkan steker alat pada arus listrik. Kemudian hidupkan alat dengan menekan saklar On/Off. Pilih mode suhu yang diinginkan dengan menekan push button. Terdapat 3 mode suhu yang dapat dipilih yaitu 70 – 80 °C, 75 – 85 °C dan 65 – 75 °C. Dibuat tiga mode suhu karena peningkatan suhu lilin akan menghasilkan persentase serapan lilin yang tinggi. Sehingga pengrajin dapat memilih mode suhu sesuai dengan lilin dan kain yang akan digunakan. Setelah memilih mode suhu, kemudian yang harus dilakukan adalah memilih ukuran cap yang akan digunakan. Disini terdapat 3 buah alat cap dengan masing-masing memiliki ukuran 18 cm x 14 cm, 18,5 cm x 13 cm, 17 cm x 9,5 cm. Memilih ukuran cap tersebut dilakukan dengan menekan push

button. Kemudian pasang motif cap sesuai ukuran yang dipilih pada ulir di motor stepper axis Z. Jika sudah letakkan kain pada alas meja dan kaitkan dengan penjepit pada bagian roll bawah meja yang digerakkan motor DC. Dimana pada bagian kanan roll berfungsi sebagai penarik dan bagian kiri roll sebagai pengulur kain. Band Heater atau pemanas akan otomatis menyala dan memanaskan lilin, lalu tunggu suhu lilin mencapai suhu yang diinginkan dimana data suhu akan ditampilkan pada LCD 20x4. Bandheater ini akan mati apabila suhu lilin yang terdeteksi melalui sensor suhu PT100 telah mencapai suhu maksimal (batas atas) dan saat suhu sudah di bawah suhu minimal (batas bawah) maka bandheater akan secara otomatis menyala lagi. Untuk membantu mempercepat proses melelehkan lilin, digunakan kompor listrik yang penggunaannya dilakukan secara manual dengan cara menghubungkan steker kompor listrik pada arus listrik.

Lalu saat dirasa lilin sudah meleleh kompor dapat dimatikan dengan melepas steker kompor listrik. Jika ingin menggunakan mode otomatis, saat alat ini dihidupkan pertama kali, mode yang digunakan sudah dalam mode otomatis sehingga kita tidak perlu memilih mode alat dengan menekan push button, namun langsung saja tekan push button 1 agar mode otomatis on dan menjalankan alat. Pada alat ini, perbedaan batas suhu digunakan untuk menyesuaikan kain dan lilin yang digunakan oleh pengrajin, sedangkan pemilihan mode cap akan berpengaruh pada berapa kali pengecapan alat dilakukan dalam satu barisnya. Pada alat cap pertama dengan motif warak ngendog dan ukuran 18 cm x 14 cm, alat akan melakukan enam kali pengecapan. Proses pengecapan tersebut akan berjalan saat push button 1 ditekan kemudian setelah diproses oleh Arduino mega 2560 maka motor stepper axis X akan bergerak ke arah kanan sampai menekan limit switch, saat hal ini terjadi maka pemroses akan membaca motor stepper axis Z untuk mengambil lilin setelah itu motor stepper axis X akan bergerak lagi menuju kain dan motor stepper axis Z melakukan pengecapan pertama. Kemudian setelah pengecapan pertama maka motor stepper axis X akan berjalan lagi ke arah lilin dan motor stepper axis Z yang akan mengambil lilin yang kemudian cap akan bergerak lagi menuju ke arah kain yang akan di cap dengan digerakkan oleh motor stepper axis X dan kemudian pengecapan dilakukan oleh motor stepper axis Z, hal ini akan berulang sampai enam kali hingga pengecapan dilakukan full satu baris. Baru setelah motor stepper axis Z sudah selesai melakukan pengecapan terakhirnya pada satu baris kain, maka motor DC akan menggerakkan kain dengan motor DC sebelah kanan (belakang meja) menarik kain dan motor DC sebelah kiri (depan meja) mengulur kain. Pada mode otomatis, hal ini akan terus berulang sampai kain habis kemudian

untuk mematikan mode otomatis yang harus dilakukan adalah dengan menekan saklar tunggal, maka alat akan mati secara keseluruhan. Pada alat cap kedua dengan motif lawang sewu dan ukuran 19 cm x 13 cm, alat akan melakukan empat kali pengecapan. Sama seperti yang dilakukan pada alat cap pertama, proses pengecapan pada alat cap kedua ini akan berjalan saat push button 1 ditekan kemudian diproses oleh Arduino mega 2560 yang kemudian akan menggerakkan motor stepper axis X ke arah kanan sampai menekan limit switch, saat hal ini terjadi maka pemroses akan membaca dan motor stepper axis Z akan mengambil lilin.

Setelah itu motor stepper axis X akan bergerak ke kiri menuju kain dan motor stepper axis Z melakukan pengecapan pertama. Kemudian setelah pengecapan pertama maka motor stepper axis X akan berjalan ke arah lilin dan motor stepper axis Z yang akan mengambil lilin yang akan di cap kemudian motor stepper axis X bergerak lagi menuju ke arah kain yang akan di cap dan pengecapan dilakukan oleh motor stepper axis Z, hal ini akan berulang sampai empat kali hingga pengecapan dilakukan full satu baris. Baru setelah motor stepper axis Z sudah selesai melakukan pengecapan terakhirnya pada satu baris kain, maka motor DC akan menggerakkan kain dengan motor DC sebelah kanan (belakang meja) menarik kain dan motor DC sebelah kiri (depan meja) mengulur kain. Hal ini akan terus berulang sampai kain habis seperti pengecapan dengan motif warak endog, untuk mematikan mode otomatis yang harus dilakukan adalah dengan menekan saklar tunggal, agar alat dapat mati secara keseluruhan. Pada alat cap terakhir dengan motif daun dan ukuran 17 cm x 9,5 cm, alat akan melakukan sembilan kali pengecapan. Proses pengecapan tersebut akan berjalan seperti motif yang lain yaitu apabila push button 1 ditekan maka Arduino mega 2560 akan memproses dan motor stepper X akan bergerak ke arah kanan sampai menekan limit

switch, hal ini akan otomatis terjadi bila letak home tidak berada tepat di atas Loyang lilin. Saat home telah menekan limit switch sebelah kanan maka pemroses akan membaca dan motor stepper axis Z akan mengambil lilin kemudian motor stepper axis X akan bergerak menuju kain dan motor stepper axis Z melakukan pengecapan pertama. Kemudian setelah pengecapan pertama maka motor stepper axis X akan berjalan lagi kearah lilin dan motor stepper axis Z yang akan mengambil lilin yang kemudian cap akan bergerak lagi menuju kearah kain yang akan di cap dengan digerakkan oleh motor stepper axis X dan kemudian pengecapan dilakukan oleh motor stepper axis Z, hal ini akan berulang sampai sembilan kali hingga pengecapan dilakukan full satu baris. Baru setelah motor stepper axis Z sudah selesai melakukan pengecapan terakhirnya pada satu baris kain, maka motor DC akan menggerakkan kain dengan motor DC sebelah kanan (belakang meja) menarik kain dan motor DC sebelah kiri (depan meja) mengulur kain. Hal ini akan terus berulang sampai kain habis kemudian pengrajin dapat mematikan mode otomatis dengan menekan saklar tunggal, maka alat akan mati secara keseluruhan. Selain mode otomatis,

Mesin Batik Cap Portable Berbasis Arduino Mega 2560 Dilengkapi dengan Sensor Suhu Otomatis juga menggunakan mode manual, sehingga pengrajin dapat membuat batik sesuai keinginannya. Untuk menghidupkan alat, pengrajin harus menghubungkan steker alat pada arus listrik lalu menekan saklar tunggal supaya alat On. Kemudian tentukan mode suhu yang akan digunakan, sama seperti mode otomatis pada mode manual juga terdapat tiga mode suhu yang dapat dipilih yaitu 70-80°C, 75-85°C dan 65-75°C. Dibuat tiga mode suhu ini karena peningkatan suhu lilin akan menghasilkan persentase serapan lilin yang tinggi. Sehingga pengrajin dapat memilih mode suhu sesuai dengan lilin

dan kain yang akan digunakan. Setelah memilih mode suhu dengan menekan push button 4, kemudian yang harus dilakukan adalah memilih ukuran cap yang akan digunakan. Disini terdapat 3 buah alat cap dengan masing-masing memiliki ukuran 18 cm x 14 cm, 18,5 cm x 13 cm, 17 cm x 9,5 cm. Memilih ukuran cap tersebut dilakukan dengan menekan push button 5. Pasang motif cap sesuai yang diinginkan pada ulir di motor stepper axis Z. Selanjutnya kain yang telah terpasang pada motor DC akan bergerak menggulung ketika push button 3 ditekan, letakkan kain pada alas meja untuk siap dicap. Untuk memilih mode manual, tekan push button 6 sehingga posisi otomatis menjadi off. Maka Band Heater akan otomatis menyala dan memanaskan lilin, lalu tunggu suhu lilin mencapai suhu yang diatur dan data suhu akan ditampilkan pada tampilan LCD 20 x 4, tekan push button 2 untuk mencelupkan cap ke lilin, arahkan joystick ke kanan atau kiri untuk mengarahkan motor stepper axis X ke kanan atau kiri. Untuk jumlah pengecapan dapat disesuaikan dengan kebutuhan operator seperti pada cap pertama dengan nama warak ngendog dapat dilakukan 6 kali pengecapan lalu pada alat cap kedua dengan motif lawang sewu dapat dilakukan 4 kali pengecapan dan untuk motif yang terakhir yaitu daun, dapat dilakukan 9 kali pengecapan dalam satu baris. Apabila pengecapan sudah selesai dilakukan sebanyak satu baris maka tekan push button 3 untuk mengulur kain. Lakukan hal ini berulang selesai proses pengecapan pada kain. Matikan alat dengan menekan saklar tunggal hingga menjadi Off dan cabut steker.

## PEMBAHASAN

Dari hasil percobaan alat diketahui arus yang diserap band heater pada saat digunakan memanaskan lilin relative besar mencapai 4,43 Ampere atau hampir menyerap daya listrik sebesar 1000 watt, hal ini dirasakan kurang

ekonomis jika dioperasikan untuk UMKM berskala kecil namun penyerapan daya listrik yang besar ini tergantikan oleh proses pencairan lilin yang lebih cepat yang hanya membutuhkan waktu 20 menit. Namun jika tidak ingin menggunakan daya listrik yang besar sistem pemanas pada alat ini juga telah disediakan kompor listrik dengan daya maksimum 600 watt, tetapi konsekuensinya pencairan lilin menjadi menjadi lebih lama menjadi sekitar 30 menit. Jadi alternative terbaiknya adalah untuk membuat waktu lebih singkat digunakan kompor dan juga band heater untuk memanaskan lilin karena hanya membutuhkan waktu yang lebih singkat yaitu 15 menit 23 detik dan saat lilin telah mencapai suhu yang diinginkan maka kompor dapat dimatikan secara manual dan band heater tetap digunakan untuk menstabilkan suhu.

Pada tahap berikutnya untuk mengatasi penggunaan daya listrik yang relative besar untuk alat mesin cap batik ini dapat dikembangkan sumber energy yang lain sehingga alat akan semakin ekonomis dan efisien dari sisi penggunaan listriknya. Untuk kualitas hasil cap dari proses yang dilakukan oleh mesin ini, hasil secara manual yang dilakukan oleh pengrajin batik cap professional relative lebih baik terutama dari sisi ketajaman garis-garis motif yang dihasilkan. Namun demikian setelah melalui proses percobaan yang berulang-ulang dan belajar dari hasil produksi yang dibuat dengan mesin ini dipastikan akan mendapatkan cara yang tepat untuk mengembangkan teknologi ini agar sesuai dengan harapan para pengrajin batik cap. Dari sisi konstruksi alat, ukuran mesin batik cap ini telah memenuhi keinginan pengrajin karena mudah dipindahkan sehingga sangat fleksibel untuk dipindahkan sesuai kebutuhan lokasi yang membutuhkan.

## SIMPULAN

Mesin batik cap elektrik portable sangat bermanfaat dan membantu pengrajin batik khususnya di UKM Batik “Kembang Wijaya Kusuma” dalam proses pembuatan kain batik cap. Mesin cap yang dapat dioperasikan dalam dua mode otomatis dan manual ini mampu mempersingkat waktu proses pembuatan kain batik cap. Dalam proses pengecapannya mesin batik cap ini hanya dapat digunakan untuk pola batik dengan ukuran maksimum 20 cm x 20 cm dan ukuran ini adalah ukuran normal untuk pola batik cap yang terbuat dari tembaga.

## REFERENSI

- Misbachul Hanif, M. Arif Wibisono, dan I.G.B.Budi Dharma, (2017), *Perancangan Mesin Batik Cap Otomatis Tipe Modul Cap Bergerak*, Seminar Nasional Teknik Industri Universitas Gadjah Mada 2017
- Rindi Kusumawardani , Fitrahudin Risqi, Andi Sudiarso, (2018), *Penentuan Parameter Suhu Dan Feed Rate Pada Mesin Cnc Batik Tulis*, Seminar Nasional IENACO - 2018 ISSN 2337-4349
- Theofilus Bayu Dwinugroho, (2017), *Implementasi Programmable Logic Control (PLC) Pada Gripper Mesin Batik Cap Otomatis Berbasis CNC*, IEJST (Industrial Engineering Journal of The University of Sarjanawiyata Tamansiswa) Vol. 1 No.1, Desember 2017 40 Universitas PGRI Yogyakarta
- Agung Prijo Budijono, Wahyu Dwi Kurniawan, (2019), *Efisiensi Proses Produksi Batik Melalui Penerapan Mesin Pengereng Batik Dan Kompor Pemanas Lilin Batik Semi Otomatis*, Available : <https://journal.unesa.ac.id/index.php/jo/article/view/4955/2709>, , Diakses 23 Maret 2020.
- Dikza Krisna Adji Pemungkas, Credo Tri Sugesti, 2017, *Rancang*

*Bangun Mesin Pencetak Batik  
Cap Semi Otomatis dengan  
Menggunakan Sistem Elektro-*

*Pneumatik, Institut Teknologi  
Sepuluh Nopember.*

