



RANCANG BANGUN ALAT PELOROTAN LILIN PADA KAIN BATIK TULIS DI KUBE PUTRI KAWUNG

Seno Darmanto¹, Zulfiar Rifan Fadela Dardiri¹

Program Studi D-IV Rekayasa Perancangan Mekanik, Sekolah Vokasi, Universitas Diponegoro
Jl. Hayam Wuruk No. 4, Pleburan, Kec. Semarang Selatan, Kota Semarang, Jawa Tengah, 50241

Article Info

Keywords:

batik cloth, pelorotan,
firewood, stove, cormorant

ABSTRACT

[DESIGN AND DEVELOPMENT OF WAX SLOWING TOOLS ON WRITING BATIK FABRIC IN KUBE PUTRI KAWUNG] *This study examines the design of the written batik hook in the KUBE Putri Kawung industry, which is located in Jarum Village, Bayat District, Klaten Regency, Central Java. This research focuses on the process of making written batik cloth and designing the batik cloth sizing tool. This research is based on the process of batik cloth sag in KUBE Putri Kawung which is less effective, has a lot of losses and takes a lot of time. This is what initiated the author to conduct this research. The design consists of a stove, boiler (cord) and calculation of heat transfer and consumption of firewood. The results of the design and calculations in this study obtained the design and specifications of the tool as well as the results of the calculation of heat transfer heat and consumption of firewood both daily and annually. The design and specifications of the furnace used has a size of 120 cm x 65 cm x 40 cm, which is made of basic building materials (sand, bricks and cement) which are permanent and capable of supporting 2 (two) boilers in one process. For the design and specifications of the kettle (cord) used, it is made of aluminum with a thickness of 3 cm and dimensions of 65 cm x 59 cm. For the calorific value of heat transfer that occurs is 18.20 J/s 0C, this result is greater than the previously used boiler made of used drums. Meanwhile, for the consumption of firewood, Putri Kawung KUBE in one felling process requires 10 logs with a volume of 0.0042 m³ each, so that the daily consumption is 0.042 m³ the annual consumption is 15.33 m³.*

© 2022 JPV: Jurnal Pengabdian Vokasi Universitas Diponegoro.

1. PENDAHULUAN

Batik adalah karya budaya yang merupakan warisan nenek moyang dan memiliki nilai seni yang tinggi, dengan corak serta tata warna yang khas milik suatu daerah yang menunjukkan identitas bangsa. Batik sebagai aset budaya merupakan *icon* produk Indonesia yang memiliki nilai historis dan memiliki citra eksklusif yang menggambarkan status pemakainnya (Moerniwati, 2013).

Batik yang merupakan produk asli Indonesia yang menjadi salah satu aset untuk negara yang wajib dilestarikan. Batik sebagai nilai sejarah yang tinggi dalam setiap motif, terdapat makna yang tersembunyi. Menurut *Keather Griffin* dan *Margareth Hone* (1990:4) mengatakan bahwa, batik sebagai “*methode of applying a colouring design on to textiles by waxing those part that are not to be dyed*”. Defisini yang dimaksud adalah batik menerapkan

metode desain pewarnaan pada tekstil dengan *waxing* pada bagian yang tidak dicelup, sehingga seluruh proses ini menghasilkan motif batik tertentu.

Seiring dengan perkembangan zaman, terjadi pergeseran makna pemakaian batik sebagai *fashion*. Batik yang merupakan kain bergambar yang pembuatannya dilakukan secara khusus dengan menuliskan atau menerakan malam (lilin) pada kain dan dilanjutkan dengan pengolahan serta proses tertentu yang memiliki kekhasan (Kartikawati, 2018). Hal itu yang akhirnya menjadikan batik ditetapkan sebagai Warisan Kemanusiaan untuk Budaya Lisan dan Nonbendawi (*Masterpieces of Oral and Intangible Heritage of Humanity*) pada 2 Oktober 2009, yang selanjutnya diperingati sebagai Hari Batik Nasional.

* Corresponding author:

E-mail addresses: Zulfiaririfanfadela@students.undip.ac.id

Saat ini, ketertarikan suatu kelompok atau komunitas tertentu dalam mendalami proses pembuatan batik kian hari kian meningkat. Tidak dapat dipungkiri, saat ini batik memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi, baik dipasarkan dalam bentuk kain maupun dalam bentuk sandang lainnya. Terlebih jika memiliki motif khusus (*limited*), maka harga jualnya akan tinggi dipasaran. Kesempatan tersebut yang membuat Kelompok Usaha Bersama (KUBe) Putri Kawung yang terletak di Desa Jarum, Kecamatan Bayat, Kabupaten Klaten, Jawa tengah, menjadi pengrajin kain batik tulis.

KUBe Putri Kawung merupakan pengrajin batik tulis yang proses produksinya masih dilakukan secara manual untuk menjaga nilai “seni” yang dihasilkan pada kain batik tulisnya. Proses tersebut telah dilakukan secara turun temurun yang membuat penulis tertarik untuk ikut serta dalam proses pembuatannya. Namun sayangnya, proses pembuatan kain batik tulis di KUBe Putri Kawung memakan waktu yang lama dan kapasitas produksinya yang tidak menentu. Terlebih pada proses pelorotan kain batik tersebut, yang harus dilakukan secara berulang yang menjadikan proses pelorotan tersebut salah satu tahapan yang memakan waktu paling lama pada proses produksi kain batik tulis. Dari uraian tersebut, menjadikan penulis untuk merancang alat pelorotan kain batik yang diharapkan dapat menunjang proses produksi kain batik tulis KUBe Putri Kawung secara lebih cepat dan efisien

2. MATERIAL DAN METODE PENELITIAN

2.1 Bahan dan Peralatan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi kain katun, malam (lilin) dan pewarna. Kain katun yang digunakan para pengrajin di desa Jarum, sudah umum di gunakan oleh pengrajin kain batik di jawa tengah, selain itu kain katun memiliki kenyamanan saat dipakai. Kain katun memiliki sifat *higroskopis* (mudah menyerap keringat) dan elastis yang baik. (Indah Tri W, 2007). Untuk malam (lilin) yang digunakan dalam proses produksi batik terbuat dari beberapa bahan diantaranya, Damar mata kucing (*Shorea sp.*), Gondorukem (*Resina Colophonium*), lilin lebah, *parafin* (hasil samping pengolahan minyak mentah), *microwax* (hasil proses penyulingan minyak bumi sejenis *parafin*), Kendal (lemak hewan), dan lilin bekas (residu dari proses pematikan) (Susanto, 1980). Sedangkan pewarna yang

digunakan berasal dari warna alam dari tumbuh-tumbuhan, warna utama adalah warna soga atau warna coklat yang diekstrak dari kayu tegeran (*Cudrania Javanesis*), Kulit pohon tingi (*Ceriops Candolleana Arn*), atau kulit jambal (*Peltopgorum Ferrigineum*). Namun, juga ada warna yang lain warna biru tua atau wedelan yang diperoleh dari Indigofera, maka batik tradisional yang sedirng ditemukan berwarna coklat, biru atau hitam (Setiawan, 2001).

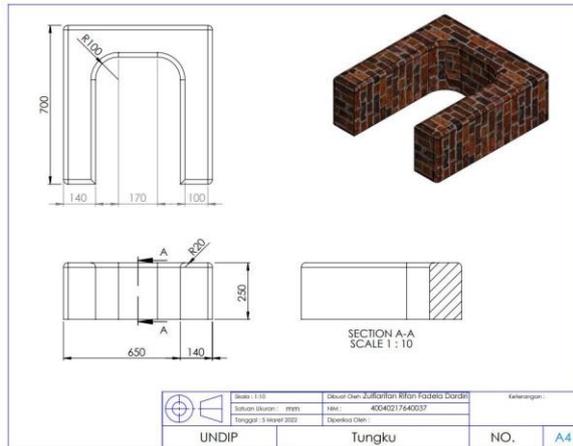
Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, canting, tungku dan dandang. Canting merupakan alat tuang yang digunakan oleh pengrajin kain batik, canting terbuat lempengan logam yang berbentuk segitiga dengan pegangan kayu. Canting berfungsi sebagai penuang cairan lilin batik (malam) ke kain yang sudah di gambar pola. Untuk tungku yang digunakan pada penelitian ini merupakan tungku permanen dengan konstruksi bangunan (bata, pasir, semen dan bahan penguat lain). Sedangkan dandang yang digunakan tersebut, berbahan aluminium berukuran besar tahan terhadap korosi.

2.2 Metode Penelitian

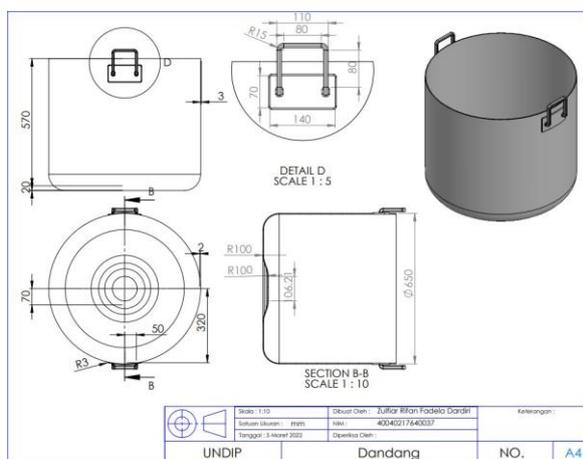
Pada penelitian ini, terfokus pada rancang bangun alat pelorot lilin pada kain batik dan juga pada perhitungan aliran panas serta konsumsi kayu bakar yang dibutuhkan dalam sekali proses pelorotan.

2.3 Rancang Bangun Alat dan Cara Analisis

Pada penelitian ini dilakukan modifikasi alat yang bertujuan untuk meningkatkan kapasitas produksi, memudahkan proses produksi dan meningkatkan mutu dari pruduk yang dihasilkan. Modifikasi alat tersebut, terfokus pada bagian tungku dan dandang. Modifikasi yang dimaksud adalah design alat, ukuran, jenis bahan yang digunakan serta tata letak yang telah disesuaikan dengan kondisi di KUBE, Desa Jarum. Rancang bangun alat ini, tertera dalam cetak gambar berikut:



Gambar.1. Kube



Gambar.2. Rancang bangun alat

CARA ANALISIS.

Laju Aliran Panas Konvensi. Aliran panas konveksi merupakan proses transport energi kerja gabungan dari konduksi panas, penyimpanan anergi dan gerakan mencampur melalui zat perantara. Perhitungan laju aliran panas konveksi dapat dihitung menggunakan persamaan (1) sebagai berikut :

$$H = h. A. \Delta T \quad (1)$$

Konsumsi Kayu Bakar. Kenaikan harga bahan bakar minyak merupakan faktor yang sangat mempengaruhi tingkat konsumsi kayu bakar di masyarakat. Untuk menganalisis dan mengetahui pola konsumsi kayu bakar,dapat menggunakan persamaan (2) untuk konsumsi kayu bakar harian dan persamaan (3) untuk konsumsi kayu bakar tahunan sebagai berikut :

$$KKH = VK. JK. JM \quad (2)$$

$$KKT = KKH. JH \quad (3)$$

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisa Dandang. Berdasarkan kesepakatan dengan mitra, dimensi dandang atau ketel sederhana bertekanan berukuran diameter 65 cm dan tinggi 59 cm. Dandang tersebut, terbuat dari bahan plat alumunium dengan ketebalan 3 mm. Hal itu dimaksudkan, agar kapasitas kain yang masuk ke dalam dandang menjadi lebih banyak. Yang semula menggunakan drum hanya menampung 5-7 lembar kain dengan ukuran 2 m, menjadi 10 lembar kain dengan ukuran yang sama. Dari kesepakatan tersebut, dapat dihitung nilai kalor perpindahan panas secara konveksi pada dandang. Perhitungan nilai kalor perpindahan panas tersebut dimaksudkan untuk mengetahui seberapa besar kalor yang dibutuhkan dandang untuk mendidihkan air yang digunakan dalam proses pelorotan yang tentunya akan dibandingkan dengan drum (alat sebelumnya) yang kemudian dinilai tingkat efisiensinya.

Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai kalor konveksi pada ketel tersebut lebih tinggi dibandingkan nilai kalor konveksi pada ketel sebelumnya yang terbuat dari drum (13,44 J/s °C) sehingga desain ketel pada penelitian ini dinilai lebih efektif dalam proses pembuatan batik di industri KUBE. Dari uraian diatas, dapat dijelaskan bahwa terjadinya perpindahan secara konveksi adalah zat perantara atau medium dan ada perbedaan suhu di dalam tubuh medium tersebut. Zat perantara yang digunakan (air) memiliki jarak antar partikel atau molekul yang renggang dengan ikatan yang tidak terlalu kuat, sehingga bentuknya tidak tetap yang membuatnya sangat mudah mengalir sambil membawa kalor (*Fisika.co.id*).

Proses terjadinya konveksi dimulai dengan adanya perbedaan suhu di dalam tubuh fluida. Kalor yang diterima dari api dalam tungku, akan memanaskan air sehingga suhunya meningkat dimana air yang berada di dasar dandang yang akan lebih dulu mengalami proses tersebut. Ketika air yang berada di dasar mengalami peningkatan suhu, massa jenisnya akan berkurang karena terjadi pertambahan volune akibat pemaiaan. Karena massa jenisnya mengecil, maka air tersebut akan bergerak ke atas. Kemudian, air yang massa jenisnya lebih besar akan bergerak turun menggantikan tempat yang ditinggalkan tersebut. Proses pemaiaan air dapat berlangsung dengan cepat karena bahan dari tempat (dandang) fluida dipanaskan merupakan konduktor panas yang baik. Daya hantar panas yang dihasilkan mengakibatkan air dalam dandang dapat memuai dengan cepat yang akhirnya berdampak pada proses pelorotan kain batik dapat berlangsung dengan lebih efisien.

Aluminium memiliki sifat diantaranya tahan terhadap korosi karena aluminium adalah logam yan reaktif sehingga mudah teroksidasi dengan oksigen sehingga membentuk lapisan aluminium oksida.

Aluminium merupakan logam yang memiliki rumus kimia Al dengan nomor atom 13. Aluminium memiliki densitas sebesar $2,698 \times 10^3 \text{ kg/m}^3$ ketika suhu 20°C . Titik cair aluminium adalah pada suhu 660°C . Pada dasarnya bahan aluminium yang digunakan untuk peralatan dapur merupakan paduan dari Al-Mn (Aluminium – Mangan) dengan seri 3000. Penambahan Mn sekitar 1,2% meningkatkan kekuatan 10% daripada aluminium murni dengan sifat tahan korosi dan menahan panas lebih efektif (Malisy, 2018). Secara teori, panas yang dihasilkan melalui pembakaran oleh kayu bakar hanya bersikar antara 100°C sampai 593°C dengan pembakaran yang dibagi menjadi 3 tahap (*Teknikfisika.com*). Hal tersebut tentu sangat aman, jika panas pembakaran dari kayu bakar mengenai bagian dari dandang aluminium yang tentu sudah terisi air dan kain untuk proses pelorotan.

Tahapan/proses pembuatan dandang pada prinsipnya terdiri dari pembuatan mal, penggambaran mal di dalam plat, pemotongan plat sesuai dengan mal, penyusunan atau penyambungan komponen dan penyelesaian akhir (finishing). Peningkatan ukuran ketel dari ketel drum bekas yang berdiameter 56 cm ke 65 cm juga secara otomatis meningkatkan jumlah kain yang bisa direbus dan lebih lanjut meningkatkan produktifitas pelorotan kain batik.

Analisa Tungku. Modifikasi tungku permanen dengan kontruksi bangunan (bata, pasir, semen dan bahan penguat lain) akan meningkatkan efisiensi pembakaran bahan bakar. Pada awalnya, mitra menggunakan tungku yang terbuat dari pasangan bata secara tidak permanen dengan pertimbangan mudah dipindah dan diatur dimensi tungku. Identifikasi tungku sebelumnya di KUBe Putri Kawung mempunyai beberapa kelemahan yaitu pembakaran tidak sempurna, kehilangan (*losses*) kalor tinggi dan kebutuhan bakar tinggi. Tingkat efisiensi tungku pada penelitian ini dinilai pada konsumsi bahan bakar (kayu bakar) yang digunakan. KUBe Putri Kawung masih menggunakan tungku dengan bahan bakar kayu bakar yang diperoleh di lingkungan sekitar KUBe Putri Kawung. Kayu yang digunakan tidak terdiri dari satu jenis saja, melainkan ada beberapa jenis kayu yang tentunya berasal dari pohon yang sudah tidak digunakan. Kayu-kayu tersebut kemudian dipotong dengan ukuran yang sama yaitu panjang 0,45 m, lebar 0,15 m dan tinggi kayu sebesar 0,1 m. Ukuran tersebut adalah ukuran rentang yang diambil nilai tengahnya sehingga didapat ukuran kayu bakar tersebut.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa konsumsi kayu bakar yang dibutuhkan KUBe Putri Kawung dalam 1 tahun adalah sebesar $15,33 \text{ m}^3$ atau setara dengan 3.650 batang kayu/tahun. Hasil tersebut jauh lebih efektif jika dibandingkan penggunaan tungku lama yang membutuhkan $\pm 15 - 20$ batang untuk sekali masak atau proses pelorotan berlangsung yang berakibat konsumsi tahunan KUBe Putri

Kawung menjadi membengkak yaitu sebesar 7.300 batang kayu/tahun. Hal itu disebabkan oleh model tungku lama yang memiliki banyak lubang masuk sehingga panas api dari hasil pembakaran kayu tidak terfokus pada dandang melainkan panas dari api tersebut menyebar keluar ke lubang selain lubang masuk kayu pada tungku sehingga saat proses pelorotan berlangsung, panas dari tungku sangat terasa di area luar tungku bahkan dengan jarak $\pm 1 \text{ m}$ panas masih terasa.

Sedangkan untuk desain atau bentuk tungku yang baru, tidak memiliki banyak celah atau lubang. Pada tungku yang baru hanya memiliki 1 lubang pada bagian samping yang digunakan sebagai tempat memasukkan kayu bakar ke dalam tungku, sehingga saat kayu terbakar panas dari kayu akan terfokus ke atas atau pada bagian dasar dandang. Sehingga pemanasan akan lebih optimal dan proses pelorotan akan lebih cepat. Ditambah lagi, tungku yang penulis desain atau rancang merupakan tungku permanen yang terbuat dari bahan dasar bangunan (bata bata, pasir dan semen) sehingga akan tahan lama. Sifat permanen pada tungku juga memudahkan pola penataan tempat pada KUBe Putri Kawung agar lebih tertata saat proses pembuatan kain batik dan khususnya saat proses pelorotan. Aplikasi tungku permanen dengan kontruksi bangunan (bata, pasir, semen dan bahan penguat lain) telah efektif mereduksikelemahan tungku tradisional.

4. KESIMPULAN

Aplikasi ketel berbahan aluminium berukuran besar meningkatkan produktifitas pelorotan dan pembersihan malam dan pengotor lain. Dimensi dandang diameter 65 cm dan tinggi 59 cm dengan ketebalan 3 mm serta memiliki nilai koefisien konveksi sebesar $18,20 \text{ J/s } ^\circ\text{C}$. Selanjutnya modifikasi tungku permanen dengan kontruksi bangunan (bata, pasir, semen dan bahan penguat lain) akan meningkatkan efisiensi pembakaran bahan bakar. Tungku terdiri dari dua lubang api dan mampu menopang 2 (dua) dandang untuk pelorotan dengan dimensi tungku berukuran panjang 120 cm lebar 65 cm dan tinggi 40 cm.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Asmuni, H. 2021. *Efisiensi Pewarnaan Batik Tulis dengan Waterglass Menggunakan Roll Saving Pada Kelompok Pengrajin Batik Desa Tempo Kecamatan Cluring Kabupaten Banyuwangi*. Jurnal Sosial dan Keagamaan 61-75.
- [2] Darmanto, S., Yusuf, U., Adi, N., Eko, J. 2020. *Aplikasi Bak Perendaman Untuk Pewarnaan Batik*. Jurnal Pengabdian Vokasi 294-297.
- [3] <https://putrikawung.wordpress.com/about/> diakses pada tanggal 25 Maret 2022 pukul

- 13.17 WIB.
- [4] Ma'ruf, F., Agus, P., dan Mudjijana. 2015. *Modifikasi Alat Pencelup Batik Secara Mekanis Pada Proses Pembuatan Batik Tulis Guna Meningkatkan Kualitas Warna*. Jurnal Teknik STTKD 41-49.
- [5] Qurrata, Vika, A., Ermita, Y., Sudjtmiko, dan Lustina, F. 2020. *Teknologi Desain Alat Pencelupan Pewarnaan di UKM Batik Dewandaru di Kecamatan Wonosari Kabupaten Malang*. Jurnal Pengabdian Masyarakat Universitas Merdeka Malang 228-238.
- [6] Rosydiena, Wahyunanto, A.N., dan Evi, K. 2015. *Rancang Bangun Kinerja Alat Adsorpsi Limbah Cair Pewarnaan Industri Batik Tulis Sidoarjo*. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem 356-363.
- [7] Sarwoko, dan Seno, D. 2016. *Peloroan Lilin dan Pengotor Lain Kain Batik dengan Perebusan di Ketel*. Prosiding Seminar Nasional XI Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi 2016 258-261.
- [8] Suprpto, Yuni, Umi, N.F., dan Mohammad, S.M. 2019. *Efisiensi Waterglass, Roll Saving Pada Pewarnaan Batik Tulis, Kelompok Pengrajin Batik Kecamatan Salem Kabupaten Brebes*. Jurnal Praksis dan Dedikasi Sosial 89-94.
- [9] Wiarto, Drega, F. 2019. *Tugas Akhir Perancangan Alat Pencetak Mie Otomatis*. Tugas Akhir, Malang: Institut Teknologi Nasional Malang.
- [10] Widowati, Titik, P. 2019. *Warta BBKB*. Yogyakarta: Media Informasi dan Promosi Balai Besar dan Kerajinan Batik.
- [11] Moerniwati, Encus, D., A., 2013, *Kasus di Perusahaan Batik Ismoyo Dukuh Butuh Desa Gedongan Kecamatan Plumbuh Kabutapen Sragen*, Program Studi Pendidikan Seni Rupa, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Sebelas Maret.
- [12] Griffin, H., Margaret, H., 1990, *Introduction to Batik*, North Light Books: Cincinnati, OH.