

## Ketel Model Dandang untuk Pelorotan Batik Tulis

Yusuf Umardani<sup>1</sup>, Seno Darmanto<sup>2</sup>, Adi Nugroho<sup>3</sup>, Eko Julianto Sasono<sup>4</sup>

Jurusan Teknik Mesin Universitas Diponegoro, Semarang

<sup>1</sup>umardaniyusuf70@gmail.com

<sup>2</sup>senodarmanto@gmail.com

<sup>3</sup>adinugroho.semarang@gmail.com

<sup>4</sup>ekojsasono@gmail.com

*Abstrak* — Proses produksi batik tulis di Kube Putri Kawung dan Kebon Indah dikerjakan dengan teknologi sederhana dan tradisional. Proses pembuatan batik pada prinsipnya dilakukan dalam beberapa tahapan meliputi penyiapan bahan kain (mori), penggambaran motif batik, pembatikan, perebusan/pencelupan (pelorotan), pengeringan dan pengemasan. Dan untuk perbaikan di unit penghilangan lilin atau pelorotan, ada perbaikan komponen peralatan meliputi penyempurnaan desain/rancangan dan pembuatan ketel sederhana meliputi tabung, penutup, engsel, baut pengikat, karet (seal), pegangan tangan (handle), pengaman (valve tekanan dan ring tabung) dan tungku bakar. Desain ketel sederhana dengan 2 ukuran yakni diameter 60 cm dan tinggi 55 cm dan diameter 56 cm dan tinggi 55 cm. Tungku didesain bersifat permanen dan dibangun dari konstruksi pasangan bata, pasir, semen dan bahan penguat lain. Tungku terdiri dari dua lubang api dan mampu menopang 2 (dua) ketel untuk pelorotan dengan dimensi tungku berukuran panjang 120 cm lebar 60 cm dan tinggi 40 cm. Penyempurnaan dan rancang bangun ketel sederhana juga disesuaikan dengan tempat pelorotan batik di industri.

*Kata kunci* — batik tulis, lilin, pelorotan, ketel, tungku.

### I. PENDAHULUAN

Industri batik tulis di Bayat banyak berkembang di kelurahan Jarum dan Kebon. Batik tulis di kelurahan Jarum merupakan cikal bakal industri batik Bayat. Meskipun mengalami penurunan akibat pengaruh batik cetak, pelaku industri batik berusaha untuk terus eksis dan melestarikan budaya batik hingga sekarang. Khusus di kelurahan Jarum, pelaku industri batik tulis skala industri kecil dan rumah tangga diwadahi dalam paguyuban Kelompok Usaha Bersama (KUBE) Putri Kawung. Paguyuban industri batik ini berawal dari paguyuban lingkup kumpulan/rapat RT di Dukuh Kebon Agung yang menekuni dan mewarisi batik tulis secara turun temurun yang masih dikelola secara tradisional. Kelompok Usaha Bersama Putri Kawung secara resmi berdiri pada tahun 2002. Berdasarkan survey di lapangan, ada 19 (sembilan belas) orang yang terdiri terutama ibu-ibu dan bapak-bapak bergabung dalam paguyuban tersebut. Dan industri batik tulis umumnya merupakan industri padat karya sehingga banyak tenaga kerja terserap di sektor industri ini (Suratmi, 2020).

Hampir sama dengan mitra pertama paguyuban Kelompok Usaha Bersama (KUBE) Putri Kawung, mitra ke 2 juga merupakan Kelompok Usaha Bersama (KUBE) batik tulis yang merupakan kelompok batik tulis binaan pemerintah daerah kabupaten Klaten. Pada saat sekarang, industri batik tulis mulai berkembang di sekitar kelurahan Jarum dan salah satunya kelurahan Kebon dengan

nama (KUBE) Kebon Indah. Berbeda dengan industri di kelurahan Jarum yang merintis usaha batik dari UKM secara mandiri, industri batik tulis di kelurahan Kebon didorong dan difasilitasi pemerintah kabupaten sehubungan program Wisata Batik yang menjadi salah satu Program Unggulan pemerintah kabupaten Klaten. Pemerintah kabupaten Klaten telah mencanangkan dan meresmikan Daerah Wisata Batik Tulis di Bayat tepatnya di kelurahan Jarum. Pengembangan daerah wisata batik di Bayat ini mempunyai potensi ekonomi cukup besar sehubungan di Bayat sudah berkembang Komplek Wisata Relegi di Makam Ki Ageng Pandanaran yang banyak pengunjung setiap bulannya (Dalmini, 2020).

Kualitas produksi industri batik tulis sudah relatif baik. Membatik merupakan keahlian turun-temurun dan ditekuni sejak kecil atau remaja sehingga kualitas produk relatif baik. Selanjutnya produk industri pada prinsipnya terdiri dari kain batik tulis dan produk jadi meliputi baju, sarung, sajadah dan sarung bantal. Meskipun membatik merupakan pekerjaan sampingan (utama petani dan peternak), anggota dapat menyelesaikan tahapan pencantingan untuk 1 (satu) kain selama 3 – 4 hari. Selanjutnya pembuatan baju dan produk jadi dikerjakan oleh rekanan penjahit yang ada di kelurahan Jarum. Dan pengontrolan kualitas biasa dilakukan pada tahap pemilihan bahan kain, seleksi pewarna, pencantingan, pelorotan, pengeringan, penghalusan dan pengepakan.

Proses pembuatan kain batik dan produk pendukung secara keseluruhan dilakukan dengan mengandalkan tenaga manusia. Aplikasi alat atau mesin masih relatif rendah terutama di proses pencantingan (membatik) dan pelorotan. Proses membatik menggunakan canting, pewarna, mangkuk pewarna dan tungku api kecil. Selanjutnya alat-alat untuk proses pelorotan meliputi ketel besar terbuka (bahasa Jawa: jimbeng), alat pengangkat, tungku, ember, dan pendukung berhubungan dengan tungku. Proses pembuatan batik pada prinsipnya terdiri dari penyiapan bahan kain (mori), penggambaran motif batik, pembatikan atau pencantingan, pelorotan atau pencelupan, pengeringan dan pengemasan sampai produk batik siap dipasarkan.

Kehadiran industri batik tulis di Bayat kabupaten Klaten tepatnya Jarum ini telah membuka kesempatan kerja bagi masyarakat. Ada sekitar 20-an industri batik tulis yang didukung oleh 20 - 50 orang pembatik skala rumah tangga di setiap industri batik tulis. Di kecamatan Bayat, industri batik yang tersebar di kelurahan Jarum, Kebon dan sudah merambah ke kelurahan lain. Batik tulis menjadi industri yang prospektif dan bermasa depan cerah. Usaha awal batik tulis tidak membutuhkan modal besar. Melalui pola kerjasama dengan masyarakat terutama ibu atau wanita untuk tenaga pencantingan, usahawan baru batik tulis bisa dilaksanakan dengan modal di bawah 5 juta tergantung produksi yang akan dicapai [3-5]. Kemudahan lain usaha di industri batik tulis adalah tidak padat teknologi [1-2].

Berdasarkan survey di industri terutama di unit produksi, mekanisme penghilangan lilin atau finishing atau pelorotan yang berfungsi untuk mendapatkan corak atau gambar pada kain agar terbuka atau tidak tertutup malam dilakukan dengan cara pengerokan dan perebusan. Menghilangkan sebagian lilin pada kain ini dengan cara “dikerok” dilakukan dengan menggaruk lilin pada kain dengan menggunakan pisau atau palet. Dan cara terakhir untuk menghilangkan malam keseluruhan adalah dengan proses perebusan kain atau disebut “nglorod”. Dan proses pelorotan kain batik melalui perebusan menggunakan ketel dan tungku bakar. Proses perebusan kain batik untuk menghilangkan malam menggunakan 2 (dua) ketel atau dandang. Berdasarkan pengamatan, mitra menggunakan ketel terbuat dari potongan drum bekas minyak bahan bakar. Ukuran ketel besar berdiameter 55 cm dan ketel kecil 45 cm dan tinggi masing-masing 50 cm dan 40 cm. Gambar ketel untuk perebusan ditunjukkan di gambar 1.

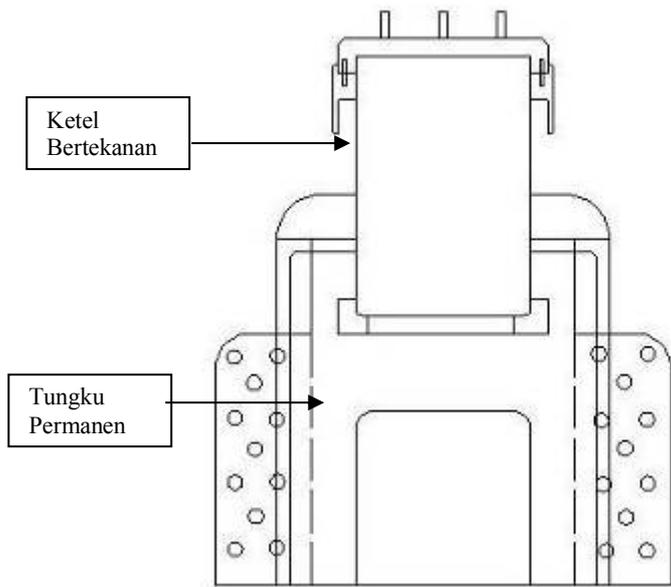


Gambar 1. Ketel untuk merebus kain batik

Identifikasi tungku bakar di mitra menunjukkan bahwa tungku terbuat dari susunan bata merah dengan konstruksi tidak permanen. Susunan bata diposisikan tidur dan ditumpuk dengan ketinggian sesuai kebutuhan. Lebar tungku sesuai dengan diameter ketel. Dan tungku dapat menopang 2 (dua) ketel [1-2]

## II. METODE PELAKSANAAN

Metode yang akan diterapkan dalam pengembangan teknologi tepat guna di industri batik tulis Putri Kawung mengacu pada penyempurnaan kelengkapan unit-unit kerja terutama unit produksi. Penyempurnaan kelengkapan unit-unit kerja terutama unit produksi diusahakan dalam skala prioritas. Skala prioritas didasarkan pada kebutuhan peralatan yang efektif untuk menunjang setiap tahap membatik meliputi persiapan bahan (kain dan pewarna), pelekatan atau pemberian lilin, pewarnaan batik dan penghilangan lilin atau finishing. Dan kegiatan pengabdian difokuskan pada penghilangan lilin atau finishing melalui rancang bangun dan aplikasi teknologi ketel bertekanan rendah dan tungku. Efektifitas peralatan didasarkan pada kebutuhan bahan bakar, waktu pengerjaan, kebutuhan tenaga kerja dan kualitas produk. Dan berdasarkan survey di industri, mekanisme penghilangan lilin atau finishing atau pelorotan yang berfungsi untuk mendapatkan corak atau gambar pada kain agar terbuka atau tidak tertutup malam dilakukan dengan cara pengerokan dan perebusan. Menghilangkan sebagian lilin pada kain ini dengan cara “dikerok” dilakukan dengan menggaruk lilin pada kain dengan menggunakan pisau atau palet. Dan cara terakhir untuk menghilangkan malam keseluruhan adalah dengan proses perebusan kain atau disebut “nglorod”.



Gbr 2. Desain ketel sederhana dan tungku berbahan bakar gas atau kayu.

Ketel pelorotan bagi masyarakat pedesaan dan industri batik biasa dinamakan “Dandang”. Desain ketel/dandang ditentukan dengan 2 dimensi yakni ukuran diameter 60 cm dan tinggi 55 cm dan 56 cm dan tinggi 55 cm. Dandang terbuat dari bahan plat alumunium dengan ketebalan 2 mm. 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).

Tungku pada prinsipnya terdiri dari dua lubang api dan mampu menopang 2 (dua) dandang untuk pelorotan. Desain tungku diatur dengan dimensi panjang 120 cm lebar 65 cm dan tinggi 40 cm. Berdasarkan kesepakatan dengan mitra, tungku dibuat bersifat permanen dan dibangun dari konstruksi pasangan bata, pasir, semen dan bahan penguat lain.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Ketel sederhana bagi masyarakat pedesaan dan industri batik biasa dinamakan “Dandang”. Berdasarkan kesepakatan dengan mitra, dimensi dandang atau ketel sederhana bertekanan berukuran diameter 60 cm dan tinggi 55 cm dan diameter 56 cm dan tinggi 55 cm. Dandang terbuat dari bahan plat alumunium dengan ketebalan 2 mm. 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)[1-2].



Gbr 3. Ketel untuk pelorotan malam

Aplikasi ketel berbahan alumunium berukuran besar meningkatkan produktifitas pelorotan dan pembersihan malam dan pengotor lain. Ada peningkatan pelorotan jumlah kain yakni rata-rata 30 ke 45 kain. Bahan alumunium mempunyai indek koefisien perpindahan kalor relatif tinggi sehingga transfer kalor dari bahan bakar ke air yang akan direbus. Kalor akan lebih mudah dan cepat terserap oleh air untuk meningkatkan temperatur air. Bahan alumunium merupakan bahan yang tahan terhadap korosi. Berbeda dengan ketel sebelumnya yang menggunakan drum bekas yang mudah korosi dan mudah bocor, ketel berbahan alumunium tahan terhadap korosi yang disebabkan oleh cairan berasam/basa dan peningkatan temperatur. Komponen berbahan alumunium juga mudah dibersihkan terhadap pengotor terutama kotoran dari bahan kimia yang terlarut di dalam ketel dan juga kotoran asap yang menempel di permukaan luar dinding ketel. Peningkatan ukuran ketel dari ketel drum bekas yang berdiameter 55 cm ke 60 cm juga secara otomatis meningkatkan jumlah kain yang bisa direbus dan lebih lanjut meningkatkan produktifitas pelorotan kain batik.



Gbr 4. Pembuatan tungku

Modifikasi tungku permanen dengan konstruksi bangunan (bata, pasir, semen dan bahan penguat lain) akan meningkatkan efisiensi pembakaran bahan bakar. Prinsip pembakaran pada dasarnya harus memenuhi 3 (tiga) unsur yakni bahan bakar, aliran udara dan pengontrolan kalor yang dibangkitkan. Pada awalnya, mitra menggunakan tungku yang terbuat dari pasangan bata secara tidak permanen dengan pertimbangan mudah dipindah dan diatur dimensi tungku. Identifikasi tungku tradisional mempunyai beberapa kelemahan yakni pembakaran tidak sempurna, kehilangan (losses) kalor tinggi dan kebutuhan bakar tinggi [6-7]. Aplikasi tungku permanen dengan konstruksi bangunan (bata, pasir, semen dan bahan penguat lain) telah efektif mereduksi kelemahan tungku tradisional.

Aplikasi tungku permanen 2 lubang api mampu menekan kebutuhan bahan bakar dan waktu pemanasan. Berdasarkan kesepakatan dengan mitra, tungku dibuat bersifat permanen dan dibangun dari konstruksi pasangan bata, pasir, semen dan bahan penguat lain. 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 seperti ditunjukkan pada Gambar 4. Berdasarkan hasil pengujian di industri menunjukkan bahwa ada penghematan bahan bakar kayu bakar hingga mencapai 25% dan reduksi waktu pemanasan air hingga mendidih rata-rata 45 menit dari sebelumnya yang membutuhkan lebih dari 60 menit.

#### IV. KESIMPULAN

Aplikasi ketel berbahan aluminium berukuran besar meningkatkan produktifitas pelorotan dan pembersihan malam dan pengotor lain. Dimensi dandang atau ketel sederhana mempunyai 2 ukuran yakni diameter 60 cm dan tinggi 55 cm dan diameter 56 cm dan tinggi 55 cm serta ketebalan 2 mm. Selanjutnya modifikasi tungku permanen dengan konstruksi 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.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Kami dari hati yang paling dalam mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah terlibat dalam pengabdian ini terutama mahasiswa, teknisi dan Departemen Teknik Mesin Fakultas Teknik dan Prodi D4 Rekayasa Perancangan Mekanik, Sekolah Vokasi Undip. Terima kasih kepada DRPM melalui Skim Iptek bagi Masyarakat yang telah mendanai kegiatan pengabdian melalui Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi melalui Skim Program Pengembangan Desa Mitra (PPDM) 2020.

#### REFERENSI

- [1] Suratmi, (2020), "Kube Putri Kawung" Pengurus Putri Kawung
- [2] Dalmini, (2020), "Kube Kebon Indah" Pengurus Kube Kebon Indah
- [3] Indriani, dan Fitria, D., (2006), Studi Batik Tulis Tegalan Di Desa Kalinyamat Wetan Kecamatan, Skripsi, Universitas Sebelas Maret Surakarta.
- [4] Kurniadi, E., (1996), Seni Kerajinan Batik, Sebelas Maret University Press, Surakarta.
- [5] Moerniwati, E.D.A, Studi Batik Tulis (Kasus di Perusahaan Batik Ismoyo Dukuh Butuh Desa Gedongan Kecamatan Plupuh Kabupaten Sragen), Program Studi Pendidikan Seni Rupa Jurusan Pendidikan Bahasa dan Seni Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Sebelas Maret
- [6] Holman, J.P., (1972), Heat Transfer, McGraw – Hill Book Company
- [7] Incropera, F.P. and David P. Dewit, (1990), Fundamental of Heat and Mass Transfer, John Wiley & Sons.