

# Aplikasi Kompor Listrik di Industri Batik untuk Efisiensi Energi dan Lingkungan Sehat

**Ramadoni Syahputra<sup>1</sup>, Faaris Mujaahid<sup>2</sup>, dan Indah Soesanti<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jl. Brawijaya, Tamantirto, Kasihan, Bantul. DI Yogyakarta

<sup>2</sup> Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Jl. Brawijaya, Tamantirto, Kasihan, Bantul. DI Yogyakarta

<sup>3</sup> Universitas Gadjah Mada, Jl. Grafika 2 Kampus UGM Yogyakarta

Email: ramadoni@umy.ac.id

## Abstrak

Batik merupakan aset nasional yang keberadaannya telah mendapat pengakuan dari badan dunia UNESCO. Salah satu pusat industri batik yang terkemuka adalah Daerah Istimewa Yogyakarta, khususnya kabupaten Bantul. Di kabupaten Bantul, terdapat satu sentra industri batik yang cukup populer yaitu di desa Wijirejo kecamatan Pandak. Dalam proses produksi, sentra industri ini masih menggunakan kompor batik berbahan bakar minyak tanah untuk memanaskan lilin (malam). Penggunaan kompor minyak ini memiliki beberapa kelemahan yaitu ketersediaan minyak tanah yang tidak kontinyu, dimana sering terjadi kelangkaan minyak tanah. Selain itu harga minyak tanah yang relatif mahal, dan polusi udara yang dihasilkan kompor jenis ini cukup mengganggu kesehatan para perajin batik. Oleh karena itu, sebagai akademisi maka penulis memiliki tanggungjawab moral untuk membantu mengatasi persoalan ini. Penulis melaksanakan upaya dalam bentuk pengadaan kompor batik listrik otomatis untuk menggantikan kompor batik minyak tanah. Kompor batik listrik ini menyerap daya listrik 125 watt pada tahap awal operasi, selanjutnya jika lilin sudah mencair dan mencapai suhu 90°C maka kompor secara otomatis akan berada pada posisi standby, dimana kompor tetap menyala tetapi serapan daya listrik hanya 40 watt. Daya listrik 40 watt ini cukup untuk mempertahankan lilin mencair pada suhu 90°C. Aplikasi kompor ini mampu menghemat biaya produksi secara signifikan. Keuntungan lain aplikasi kompor batik listrik adalah lingkungan kerja yang lebih sehat, karena tidak ada polusi asap dari kompor ini. Dalam kegiatan pengabdian ini juga dilakukan pelatihan dan peningkatan keterampilan SDM untuk pemeliharaan kompor listrik, sehingga menciptakan rumah produksi batik yang ramah lingkungan menuju green industry. Kegiatan ini diharapkan memberikan kontribusi dalam rangka memperkuat industri lokal berbasis warisan budaya dalam persaingan pasar nasional dan internasional.

**Kata Kunci:** Industri batik, kompor batik listrik, green industry, pemberdayaan masyarakat.

## Pendahuluan

Batik merupakan aset nasional yang keberadaannya telah mendapat pengakuan dari badan dunia UNESCO [1]-[3]. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dilakukan pada mitra industri batik UKM Batik Ida Lestari. Pada awal berdirinya tahun 2007, UKM Batik Ida Lestari hanya memiliki dua orang karyawan pembatik. Kini jumlah pembatiknya sebanyak enam orang

termasuk Bapak Sumarwiyoto dan ayahandanya, Bapak Suroso. Batik Ida Lestari sehari-harinya memproduksi batik cap, batik kombinasi cap dan tulis, dan batik tulis murni. Sebagian besar produksi batiknya adalah batik cap, dengan kapasitas produksi berkisar 200 sampai 400 lembar kain batik per bulan, disesuaikan dengan kondisi pasar. Jika pasaran sedang ramai misalnya menjelang bulan Ramadhan dan Lebaran, menjelang tahun baru, dan saat liburan sekolah (bulan Juni dan Juli tiap tahun), maka kapasitas produksi dimaksimalkan hingga 400 lembar kain batik cap per bulan, tetapi jika pasaran sedang sepi maka kapasitas produksi diturunkan hingga mencapai 200 lembar kain batik cap per bulan.

Selanjutnya untuk produksi batik kombinasi cap dan tulis, kapasitas produksi UKM batik ini rata-rata berkisar antara 80 hingga 100 lembar kain batik per bulan. Dalam memproduksi batik cap digunakan 4 buah kompor gas untuk memanaskan lilin batik. Sedang untuk produksi batik tulis murni, UKM ini hanya mampu memproduksi rata-rata sebanyak 20 lembar kain batik per bulan. Khusus batik tulis, UKM ini benar-benar menjaga kualitas dengan cara proses pembuatannya benar-benar dibatik secara tradisional dan bukan menggunakan sablon atau cap.

Dalam memproduksi batik tulis ini, untuk memanaskan lilin batiknya digunakan 2 (dua) buah kompor minyak tanah dan satu buah kompor listrik bantuan Pemerintah Daerah Kabupaten Bantul. Penggunaan jenis kompor ini karena untuk memanaskan lilin dalam produksi batik tulis hanya membutuhkan suhu pemanasan sekitar 60°C dan dalam waktu yang lama. Sebagai gambaran, untuk memproduksi satu lembar batik tulis sejak awal hingga selesai bisa memakan waktu hingga dua minggu. Sementara itu harga minyak tanah cenderung naik dari waktu ke waktu, kini telah mencapai Rp 12.500,- per liter. Guna menghemat penggunaan bahan bakar minyak, maka sering dikombinasikan dengan penggunaan kayu dan serabut kelapa yang dibakar. Sedangkan untuk penggunaan kompor listrik, ternyata masih belum dapat dioptimalkan. Selain jumlahnya yang hanya memiliki satu kompor listrik, juga karena keterbatasan dalam ketersediaan listrik sebagaimana umumnya di desa. Kapasitas daya listrik UKM ini hanya sebesar 450 VA. Daya sebesar ini tidak hanya untuk keperluan industri batik, tetapi juga digunakan untuk keperluan rumah tangga yaitu lampu, pesawat televisi, mesin pompa air, setrika, dan lain-lain. Kemudian, aliran listrik di Dusun Pijenan ini juga tidak dapat dijamin kontinuitasnya. Karena selama ini sering terjadi pemadaman listrik baik di waktu siang hari maupun saat malam hari, terlebih jika cuaca hujan dan angin kencang. Dengan demikian, penggunaan kompor listrik yang hanya mengandalkan aliran listrik dari PLN ini tidak dapat diharapkan terlalu banyak.

### **Metode Pelaksanaan**

Metode pelaksanaan program pengabdian kepada masyarakat ini diuraikan sebagai berikut:

1. Pengadaan kompor listrik khusus batik tulis yang sebanyak dua buah masing-masing untuk UKM Batik Ida Lestari, dengan spesifikasi:

Daya	: 125 wat
Tegangan	: 220 volt

Suhu kerja : 85°C - 90°C

Dimensi : 180 x 180 x 220 mm

2. Pemeliharaan dan perawatan kompor batik listrik sehingga kompor listrik dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.
3. Pendampingan kepada pegawai UKM batik tentang pemeliharaan dan perawatan kompor batik listrik sehingga kompor listrik dapat digunakan dalam jangka waktu yang lama.
4. Sosialisasi dan pemberian pemahaman kepada pegawai UKM batik tentang keunggulan dan kekurangan kompor batik listrik dibandingkan dengan kompor batik minyak tanah dan kompor batik gas. Dalam kegiatan ini akan di
5. Canting listrik khusus batik tulis yang sebanyak dua buah masing-masing untuk UKM Batik Ida Lestari, dengan spesifikasi:

Daya : 105 wat

Tegangan : 220 volt

Suhu kerja : 85°C - 90°C

Gambar 1. Kompor listrik khusus untuk batik tulis



Sumber: dokumen penulis

Spesifikasi teknis kompor listrik untuk batik tulis:

Daya : 25 watt

Tegangan : 220 volt

Suhu kerja : 85°C - 90°C

Kompor batik listrik dirancang menggunakan pengendali mikrokontroler ATmega, sehingga mampu mempertahankan suhu kerja 85°C - 90°C. Pengendali mikrokontroler ATmega telah banyak digunakan oleh para peneliti untuk pengendalian suhu dan telah terbukti keandalannya mampu bekerja dengan baik [4]-[8].

## Hasil dan Pembahasan

Hasil yang dicapai dalam kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dirangkum dalam Tabel 1.

Tabel 1. Rangkuman hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat

No.	Kegiatan	UKM Batik Ida Lestari
1	Pengadaan dan Penggunaan Kompor Listrik Batik	4 unit kompor batik listrik otomatis 125W
2	Pengadaan dan Pemasangan Instalasi Solarcell Home System	Solarcell 100 Wp, Baterai 100 Ah, Solar charge controller 12V, Inverter 12/220V, beban listrik.
3	Pendampingan-Pendampingan	- Operasi dan pemeliharaan hardware: kompor batik listrik, solar cell panel, aki, dan instalasinya.
4	Publikasi media massa: Koran HARIAN JOGJA.	HARIAN JOGJA, terbit versi cetak dan versi online
5	Publikasi di laman perguruan tinggi	www.umy.ac.id
6	Publikasi di Seminar Internasional ICOSI 2019	Abstrak sudah dinyatakan ACCEPTED, saat ini full paper sedang proses review

Sumber: data penulis

Pada kegiatan ini dilakukan pengadaan kompor batik listrik otomatis untuk mitra pengabdian yaitu UKM Batik Ida Lestari. Kompor listrik khusus batik tulis 125 watt untuk UKM Batik Ida Lestari, dengan spesifikasi:

Daya : 125 wat      Suhu kerja : 85°C - 90°C  
 Tegangan : 220 volt      Dimensi: 180 x 180 x 220 mm

Serah terima Serah terima kompor batik listrik kepada pimpinan UKM Batik Ida Lestari, Bapak Sumarwiyoto ditunjukkan pada Gambar 2. Selanjutnya kompor batik listrik ini digunakan untuk proses produksi batik. Salah satu kegiatan proses produksi batik di UKM batik Ida Lestari ditunjukkan pada Gambar 3.

Gambar 2. Serah terima kompor batik listrik kepada pimpinan UKM Batik Ida Lestari, Bapak Sumarwiyoto



Sumber: dokumen penulis

Gambar 3. Penggunaan kompor batik listrik di UKM Batik



Sumber: dokumen penulis

Gambar 4. Pelatihan perawatan kompor batik listrik di UKM Batik



Sumber: dokumen penulis

Dalam rangka melakukan perawatan dan pemeliharaan kompor batik listrik agar dapat digunakan dalam jangka panjang, maka dilakukan pelatihan pemeliharaan kompor batik listrik seperti ditunjukkan pada Gambar 4.

Dalam kegiatan pengabdian ini, UKM didorong untuk menggunakan kompor batik listrik dalam proses produksi batik tulis. Kompor listrik yang bekerja pada tegangan 220 V mengkonsumsi daya maksimum 125 watt terutama pada saat awal memanaskan lilin (malam). Jika lilin sudah mencair pada suhu sekitar  $85^{\circ}\text{C}$  -  $90^{\circ}\text{C}$  dan siap digunakan untuk membatik, maka daya kompor listrik dapat diturunkan hingga sekitar 60 watt menggunakan potensioener yang terdapat pada kompor batik listrik. Penggunaan kompor listrik ini dapat menggunakan sumber energi listrik PLN maupun sumber energi listrik dari solar home system (SHS) yang dipasang pada kedua UKM. Untuk SHS yang menghasilkan arus DC, maka harus dibolak-balikkan menjadi arus AC menggunakan inverter. Baik menggunakan listrik SHS maupun listrik PLN, kompor listrik lebih hemat jika dibandingkan dengan kompor minyak tanah maupun kompor gas elpiji. Selain itu, keuntungan menggunakan kompor listrik adalah lebih ramah lingkungan, karena tidak menimbulkan polusi dan lebih aman dari bahaya kebakaran. Perbandingan total biaya bahan bakar berbagai jenis kompor batik ditunjukkan pada Tabel 2. Pada Tabel tersebut ditunjukkan perbandingan biaya produksi untuk berbagai jenis kompor batik. Biaya pemakaian energi listrik adalah sesuai dengan tarif resmi dari PLN yang dikeluarkan oleh Kementerian ESDM RI [9].

Tabel 2. Perbandingan total biaya bahan bakar berbagai jenis kompor batik

No.	Jenis Kompor Batik	Total biaya bahan bakar 2 kompor (Rp)	Prosentase biaya <sup>*)</sup>
-----	--------------------	--	-----------------------------------

		1 hari	1 bulan	1 tahun	
1	Kompore minyak tanah	12.500	325.000	3.900.000	100%
2	Kompore gas elpiji	6.000	156.000	1.872.000	48%
3	Kompore listrik 125W bersumber PLN	1.058,75	27.527,5	330.330	8,47%
4	Kompore listrik 125W bersumber solar cell	0	0	0	0%

\*)Prosentase dihitung menggunakan basis biaya bahan bakar minyak tanah

Kelebihan kompor batik listrik adalah:

1. Hemat biaya operasional karena menggunakan sumber energi listrik.
2. Ramah lingkungan karena tidak menimbulkan polusi, terlebih lagi jika menggunakan sumber energi listrik terbarukan seperti solar cell.
3. Tidak mudah terbakar atau menimbulkan ledakan. Lebih aman dibandingkan dengan kompor minyak tanah maupun kompor gas.
4. Tidak khawatir terjadi kelangkaan pasokan minyak tanah maupun gas elpiji.
5. Lebih praktis dibandingkan dengan kompor minyak tanah maupun kompor gas, karena mudah dibawa dan dipindahkan.
6. Lebih bersih dibandingkan dengan kompor minyak tanah maupun kompor gas.

Kekurangan kompor batik listrik adalah:

1. Biaya investasi relative lebih mahal dibanding kompor minyak tanah maupun kompor gas elpiji.
2. Diperlukan keterampilan tertentu untuk perbaikan kompor jika mengalami kerusakan.
3. Adanya kekhawatiran tersengat arus listrik. Hal ini umumnya karena belum terbiasa menggunakannya dan kurangnya sosialisasi.

### Simpulan

Berdasarkan hasil kegiatan yang hingga kini masih berlangsung di UKM Batik Ida Lestari, dapat disimpulkan bahwa UKM batik sangat antusias menerima dan mendukung kegiatan ini, yang dibuktikan dengan benar-benar meningkatkan sarana-prasarana dan kinerja UKM. Selanjutnya UKM batik merasakan manfaat yang besar terhadap adanya kompor batik listrik dan instalasi solar home system, karena sangat bermanfaat bagi proses produksi mereka. UKM batik sangat berharap semoga kerjasama yang baik ini dapat berjalan terus.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada DRPM Kemenristekdikti dan LP3M UMY atas dukungannya dalam kegiatan pengabdian kepada

masyarakat ini. Semoga kegiatan ini mampu memberikan sedikit sumbangsih bagi pengembangan masyarakat dan mendapatkan barokah dari Allah SWT.

### Daftar Pustaka

- Soesanti, I., Syahputra, R. “Batik Production Process Optimization Using Particle Swarm Optimization Method”, *Journal of Theoretical and Applied Information Technology (JATIT)*, Vol. 86, No. 2, 2016, pp. 272-278.
- I. Soesanti. (2009). “Design of Batik Production Process Monitoring Based on Web Technology”, *Proceeding of National Seminar CITEE 2009, Electrical Engineering, Universitas Gadjah Mada , Yogyakarta. 2009.*
- I. Soesanti. (2015). “Batik Pattern Classification and Recognition Based on Statistical Features”, *Proceeding of National Seminar CITEE 2015, Electrical Engineering and Information Technology, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta. 2015.*
- G. Mostafa. (2015). Development of a bright display Electrical Energy Meter using ATmega8 architecture. *2015 International Conference on Advances in Electrical Engineering (ICAEE)*, pp. 263 - 266.
- F.I. Axunov ; F. Isayev ; A.T. Aripov ; A.A. Boxodirov. (2016). Controller for monitoring solar battery. *2016 International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT)*, pp. 1 - 2.
- M. Hosseinzadeh; F.R. Salmasi. (2019). Fault-Tolerant Supervisory Controller for a Hybrid AC/DC Micro-Grid, *IEEE Transactions on Smart Grid*, Vol. 9, Issue 4, pp. 2809 - 2823.
- Y. Xu; C. Li; Z. Wang; N. Zhang; B. Peng. (2018). Load Frequency Control of a Novel Renewable Energy Integrated Micro-Grid Containing Pumped Hydropower Energy Storage, *IEEE Access*, Vol. 6, pp. 29067 - 29077.
- M.H. Kim; L. Zimmermann; W.Y. Choi. (2019). A Temperature Controller IC for Maximizing Si Micro-Ring Modulator Optical Modulation Amplitude, *Journal of Lightwave Technology*, Vol. 37, Issue 4, pp. 1200 - 1206.
- <http://www.pln.co.id/dataweb/TTL2015/PENYESUAIAN%20TARIF%20TENAGA%20LISTRIK%20BEBERAPA%20GOLONGAN%20TARIF%20TAHUN%202015%20PEMER%201%20AGUSTUS%202015.pdf>