
Implementasi Teknologi EBT Berbasis Panel Surya Pada Produksi Batik Tulis Kebon Indah Guna Mendukung *Green Management*

Irwan Novianto¹, Rifqi Syarif Nasrulloh², Lilis Kurniasari³, Adelia Octora Pristisahida⁴, Bledug Kusuma Prasaja⁵, Muhamad Nasruddin Manaf⁶, Zulkhairi⁷, Joang Ipmawati⁸, Rio Ardiansyah^{9*}, Akhmad Fakhurrozi¹⁰, Aditya Wahyu Pratama¹¹, Diyon Saputro¹²

^{1,3,4,5,6,7,9,10}Program Studi Teknik Elektro, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta

^{2,11,12}Program Studi Manajemen, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta

⁸Program Studi Teknik Komputer, Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta

*Email: rio.ardiansyah.elk22@student.unu-jogja.ac.id

Abstrak

Sejarah Artikel

Diterima : 19 Juli 2023

Disetujui : 26 Juli 2023

Dipublikasikan : 15 Agustus 2023

Kata kunci: Batik Tulis Kebon Indah, *Green Management*, Panel Surya

Paguyuban Batik Tulis Kebon Indah terletak di Desa Kebon, Kecamatan Bayat, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah, merupakan salah satu sentra batik tulis dengan menggunakan pewarna alam. Paguyuban Batik Tulis Kebon Indah merupakan UKMK yang sudah mengimplementasikan tata kelola *Green Management*, salah satunya yaitu konsisten dengan pewarna alam yang digunakan. Tetapi paguyuban ini masih menggunakan minyak tanah dan listrik konvensional dari PLN untuk menyalakan kompor malam batik. Oleh karena itu, salah satu upaya yang dilakukan adalah pemasangan panel surya di paguyuban Batik Tulis Kebon Indah. Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini melibatkan dosen dan mahasiswa Universitas Nahdlatul Ulama Yogyakarta dalam pemasangan panel surya yang mengacu pada *Green Management*. Metode pelaksanaan meliputi tahap survei lapangan. Tahap berikutnya perancangan kemudian tahap pemasangan dan uji coba yang meliputi pemberian beban *output* pada instalasi panel surya yang telah dibuat. Pengujian beban dengan menggunakan 5 buah kompor listrik malam batik dapat terlaksana dengan baik. Dimana 5 kompor listrik malam batik dapat menyala secara bersamaan mulai dari jam 10 pagi sampai jam 3 sore. Selain itu juga dilakukan sosialisasi kepada ibu-ibu pengrajin batik tulis guna melaksanakan *transfer knowledge* sertaantisipasi jika terjadi kendala dalam pemakaian listrik berbasis sel surya.

Abstract

Keywords: *The Kebon Indah Written Batik Association, Green Management, Solar Panel*

The Kebon Indah Written Batik Association, located in Kebon Village, Bayat District, Klaten Regency, Central Java Province, is one of the centers for written batik using natural dyes. The Kebon Indah Batik Tulis Association is an UKMK that has implemented Green Management governance. However, this community still uses kerosene and conventional electricity from PLN to power the batik night stove. Therefore, one of the efforts made is the installation of solar panels in the Batik Tulis Kebon Indah community. In this community service activity, lecturers and students of the Nahdlatul Ulama University of Yogyakarta are involved in the installation of solar panels that refer to Green Management. The implementation method includes the field survei stage. The next stage is the design then the installation and trial stages which include giving the output load to the solar panel installation that has been made. Load testing using 5 pieces of batik night electric stove can be carried out properly. Where 5 batik night electric stoves can be lit simultaneously from 10 am to 3 pm. In addition, socialization was also carried out to women batik craftsmen in order to transfer knowledge and anticipate problems in the use of solar cell-based electricity.

PENDAHULUAN

Batik merupakan salah satu karya seni turun temurun yang diwariskan oleh nenek moyang bangsa Indonesia (Larasati et al., n.d.; Maulana Hakim, 2018; Rohmani Taufiqoh et al., 2018). Batik menjadi keunikan yang dimiliki Indonesia, sehingga Indonesia menjadi terkenal di dunia. Saat mendengar kata “Batik” pasti kata itu sangat familiar di dengar di telinga, karena hampir di setiap daerah Indonesia terdapat kerajinan batik yang unik sesuai daerah tersebut. Salah satunya ada di daerah Klaten tepatnya di desa Kebon kecamatan Bayat kabupaten Klaten terdapat paguyuban batik yang bernama “Batik Tulis Kebon Indah”. Keunikan paguyuban batik ini adalah sudah mengimplementasikan tata kelola *Green Management*, salah satunya yaitu konsisten dengan pewarna alami yang digunakan (Chafidz et al., 2021; Paryanto et al., 2018; Suharno et al., 2020). *Green Management* adalah suatu strategi manajemen bisnis yang mempertimbangkan pengaruh yang dihasilkan oleh aktivitas bisnis terhadap lingkungan dan berusaha mengurangi dampak negatif tersebut (Astuti, 2022; Krisnanto, 2017; Putri & Simanjourang, 2022).

Berdasarkan hasil observasi dengan paguyuban Batik Tulis Kebon Indah, masih terdapat beberapa kendala dalam bidang penggunaan energi baru terbarukan pada proses produksinya. Permasalahan tersebut antara lain terkait dengan bidang energi baru terbarukan kebutuhan bahan bakar minyak tanah dan energi listrik konvensional dari PLN dalam kegiatan produksi batik tulis masih tinggi dikarenakan produksi batik juga menggunakan kompor listrik (Asyari et al., 2019; Khamid & Asy'ari, 2021). Kemudian permasalahan terkait dengan bidang produksi agar dapat mengkonversikan energi listrik konvensional dengan energi listrik oleh pengrajin batik tulis pewarna alam kebon indah. Dari ketiga permasalahan tersebut maka pada program pengabdian masyarakat ini kami memiliki terobosan yang dapat menyelesaikan permasalahan tersebut yaitu dengan memanfaatkan energi baru terbarukan dari sinar matahari dengan cara pemasangan panel surya yang berfungsi mengubah energi dari sinar matahari menjadi energi listrik (Khamid & Asy'ari, 2021). Panel surya merupakan salah satu cara yang efektif untuk mengatasi krisis yang dihadapi dunia saat ini, salah satunya adalah mengurangi ketergantungan pada bahan bakar fosil (Mayasari et al., 2022). Selain itu, penggunaan panel surya sangat ramah dengan lingkungan karena tidak menghasilkan emisi gas rumah kaca. Hal ini sesuai dengan tata kelola yang diterapkan pada paguyuban batik yaitu *Green Management*. Energi yang dihasilkan dari panel surya inilah yang kemudian digunakan sebagai sumber energi baru terbarukan pada paguyuban batik kebon indah.

METODE PELAKSANAAN

Tahapan pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat di paguyuban Batik Tulis Kebon Indah dilaksanakan beberapa tahap. Yang pertama tahap survei lapangan, kemudian tahap

perancangan, dilanjut tahap pembelian dan persiapan alat dan terakhir tahap pemasangan serta uji coba.

A. Tahap survei lapangan

Pada tahap survei lapangan, kami mendatangi paguyuban batik kebon indah dan melakukan wawancara kepada pengurus dari paguyuban tersebut. Pada wawancara kali ini kami menggali informasi terkait batik tulis kebon indah dan berbagai permasalahan yang terjadi pada produksi batik utamanya menyangkut *Green Management* dan pemanfaatan energi baru terbarukan. Dalam tahap ini juga dilakukan pemetaan lahan yang akan digunakan untuk pemasangan panel surya.

B. Tahap perancangan

Tahap perancangan dilakukan dengan melihat pemetaan lahan yang telah dibuat saat survei kemudian mulai menata tempat untuk memasang bagian bagian panel surya dan juga tempat untuk menyimpan baterai beserta *controller* (Novianto et al., 2022). Pada tahap perancangan ini harus mempertimbangkan dimana intensitas cahaya matahari dapat diterima oleh panel surya secara maksimal sehingga akumulasi energi yang akan didapat juga maksimal serta dalam pengoperasiannya lebih efektif dan aman. Pada tahap perancangan ini juga menentukan berapa panel surya yang akan digunakan serta bagaimana instalasinya.

C. Tahap pembelian bahan dan persiapan alat

Setelah memiliki rancangannya maka tahap selanjutnya adalah pembelian bahan yaitu panel surya dan alat penunjangnya sesuai dengan rancangan yang telah dibuat. Pembelian ini bisa dilakukan secara *offline* maupun *online* menggunakan *e-commerce*. Setelah proses pembelian bahan serta persiapan alat selesai maka alat dan bahan dipindahkan ke lokasi pemasangan guna sebagai persiapan ke tahap selanjutnya.

D. Tahap pemasangan dan uji coba

Setelah bahan dan alat siap dilokasi kemudian dilakukan pemasangan sesuai rencana yang telah dibuat. Tahap pemasangan ini meliputi pemasangan panel surya, pemasangan unit *controller* yang terdiri dari *controller*, *inverter* dan juga mcb, kemudian penempatan baterai dan juga pemasangan jalur dari panel surya ke instalasi listrik rumah. Bagian metode pelaksanaan ini memberikan informasi yang lengkap bagaimana kegiatan dilakukan, mulai dari waktu, lama, tempat, penggunaan alat dan bahan. Cara kerja dan analisa data ditulis secara jelas dan ringkas atau dapat ditulis dalam bentuk diagram .

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dan pembahasan dalam pelaksanaan pengabdian masyarakat di Batik Tulis Kebon Indah terdiri dari empat tahap yaitu hasil tahap survei lokasi, hasil tahap perancangan, hasil tahap pembelian bahan dan persiapan alat dan hasil tahap pemasangan dan uji coba.

A. Hasil Tahap Survei Lapangan

Tahap survei lapangan diawali dengan mendatangi Paguyuban batik tulis Kebon Indah yang terletak di Desa Kebon, Kecamatan Bayat, Kabupaten Klaten dan melakukan diskusi dengan ketua paguyuban yaitu ibu Dalmini. Gambar 1 menunjukkan kegiatan diskusi dengan ketua paguyuban batik tulis kebon indah ibu Dalmini.



Gambar 1. Kegiatan Survei Lapangan

Pada diskusi kali ini kami mendapatkan informasi bahwa paguyuban ini telah menerapkan tata kelola *Green Management*, tetapi ada beberapa aspek yang masih belum memenuhi kriteria *green management* yaitu masih menggunakan minyak tanah sebagai bahan bakar kompor minyak dan juga menggunakan listrik konvensional dari PLN sebagai energi untuk kompor listrik dan juga alat alat produksi penunjang pembuatan batik tulis. Dari permasalahan itu kami memberikan solusi dengan pemasangan panel surya sebagai energi baru terbarukan menggantikan minyak tanah dan listrik konvensional dari PLN. Dengan harapan kedepannya dapat menjadi sumber energi baru terbarukan yang ramah lingkungan dan dapat memangkas biaya produksi pembuatan batik tulis. Gambar 2 menunjukkan sesi foto bersama dengan ibu ibu pengurus paguyuban batik tulis kebon indah.



Gambar 2. Kegiatan diskusi bersama pengurus paguyuban

Setelah mendapatkan hasil pembahasan untuk permasalahan yang terjadi langsung dilakukan pemetaan lokasi yang nantinya akan dipasang panel surya. Pemetaan ini meliputi lokasi pemasangan panel surya dan penempatan baterai. Gambar 3. menunjukkan pemetaan lokasi yang akan dipasang panel surya.



Gambar 3. Pemetaan lokasi panel surya

B. Hasil Tahap Perancangan

Tahap perancangan dilakukan dengan melihat pemetaan lahan yang telah dibuat saat survei lokasi. Untuk perancangan tempat panel surya kami mengambil lokasi dibelakang bangunan paguyuban dengan alasan terdapat ruang kosong dengan intensitas cahaya matahari yang relatif banyak sepanjang hari pada lokasi tersebut. Dibelakang bangunan ini juga relatif aman dan tidak mengganggu aktivitas produksi batik tulis. Dikarenakan panel surya berat dan diperlukan lokasi yang tinggi untuk penempatan agar kerjanya lebih maksimal maka pada perancangan ini kami memasang rangka besi dan galvalum sebagai penyangganya. Gambar 4 menunjukkan penyangga besi dan seng galvalum sebagai penopang panel surya



Gambar 4. Penyangga besi dan seng galvalum sebagai penopang panel surya

Kemudian untuk tempat controller dan baterai ditempatkan dibagian gudang yang dimiliki oleh paguyuban dengan alasan gudang tersebut kosong dan beratap sehingga aman dari hujan. Gambar 5 menunjukkan lokasi gudang untuk penyimpanan baterai dan *controller*.



Gambar 5. Tempat penyimpanan baterai dan controller

Tahap perancangan selanjutnya yaitu perancangan skematik dari PLTS solar panel adapun desain rancangan seperti pada gambar 6.



Gambar 6. Perancangan skematik PLTS

Pada gambar 6 merupakan desain skematik PLTS dimana terdapat sel surya yang menghasilkan listrik dari sinar matahari. Kemudian terdapat kontroler solar panel yang berfungsi untuk mengontrol listrik yang dihasilkan oleh sel surya, kemudian di simpan kedalam baterai dan di alirkan menuju rangkaian inverter DC-AC. Rangkaian *inverter* berfungsi merubah tegangan listrik DC menjadi tegangan listrik AC kemudian baru di alirkan menuju kompor listrik.

C. Hasil Tahap Pembelian Bahan dan Persiapan Alat

Setelah rancangan jadi maka tahap selanjutnya adalah pembelian bahan yaitu panel surya, baterai, *inverter*, *controller*, mcb, kabel jumper dan bahan penunjang pemasangan panel surya lainnya. Pembelian ini kami lakukan secara offline maupun online menggunakan e-commerce. Setelah proses pembelian bahan serta persiapan alat selesai maka alat dan bahan dipindahkan ke lokasi pemasangan. Gambar 7 menunjukkan bahan dan alat panel surya tiba di lokasi paguyuban batik tulis kebon indah.



Gambar 7. Alat dan Bahan

Alokasi kebutuhan bahan PLTS solar panel batik tulis kebon indah yaitu dalam 1 solar panel yang digunakan dengan daya 250Watt peak, sedangkan total solar panel yaitu sebanyak 5 solar panel, maka total daya dari solar panel sebesar 1250 Watt peak. Baterai yang digunakan yaitu baterai VRLA dengan tegangan listrik 12 volt 100Ah, dengan total baterai sebanyak 6 baterai, maka total daya pada baterai yaitu 600Ah.

D. Hasil Tahap pemasangan dan uji coba

Setelah bahan dan alat siap dilokasi kemudian dilakukan pemasangan sesuai rencana yang telah dibuat. Tahap pemasangan ini meliputi pemasangan panel surya, pemasangan unit kontroler

yang terdiri dari *controller*, *inverter* dan juga mcb, kemudian penempatan baterai dan juga pemasangan jalur dari panel surya ke instalasi listrik rumah. Panel ini dipasang pada besi penyangga yang telah dipersiapkan sebelumnya pada tahap perancangan Gambar 8.



Gambar 8. Proses instalasi panel surya

Pemasangan panel surya dipasang secara berjajar kelimanya sehingga mendapatkan total dimensi 780 cm x 152 cm. Gambar 9 menunjukkan hasil pemasangan panel surya secara berjajar.



Gambar 9. Hasil pemasangan panel surya 780 x 152 cm

Untuk penyimpanan baterai kami tempatkan di gudang yang ada di dekat panel surya begitu juga untuk inverter dan *controller* nya dipasang di gudang tersebut. Setiap kabel penghubung dari panel surya ke *controller*, *controller* ke baterai maupun baterai ke *inverter* dipasang mcb sebagai pengaman jika terjadi konsleting. Setelah instalasi panel surya selesai kemudian dibuatkan jalur dari *output inverter* ke instalasi listrik paguyuban batik kebon indah. Gambar 10 menunjukkan proses pemasangan *controller* panel surya. Setelah instalasi panel surya selesai dipasang dan dihubungkan ke instalasi listrik paguyuban kemudian dilakukan ujicoba dengan memberikan beban pada outputnya.



Gambar 10. Proses instalasi Controller

Tahap pengujian dilakukan guna mengetahui apakah instalasi listrik yang berbasis panel surya apakah dapat bekerja merubah sinar matahari menjadi energi listrik serta dapat menyalakan

kompur listrik yang digunakan pada produksi batik tulis. Dalam pengujian ini panel surya yang terpasang yaitu sebanyak 5 panel surya dengan daya masing-masing yaitu 200Watt peak dengan total daya yaitu 1000 Watt peak. Pengujian dengan menggunakan 5 buah kompor listrik malam batik menyala dari dari jam 10 pagi sampai jam 3 sore kemudian dilakukan pengamatan apakah kuat menyalakan sebanyak 5 kompor listrik.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kompor

No	Pengujian Kompor	Hasil
1	1 Kompor	Nyala
2	2 Kompor	Nyala
3	3 Kompor	Nyala
4	4 Kompor	Nyala
5	5 Kompor	Nyala

Bedasarkan hasil pengujian sistem listrik berbasis solar panel dapat bekerja sebagaimana mestinya dimana dapat menyalakan sebanyak 5 kompor listrik malam batik.

Tahap terakhir dalam kegiatan pengabdian masyarakat pada paguyupan batik tulis kebon indah di kecamatan bayat klaten yaitu dilaksanakan *tranfer knowledge* tentang bagaimana mengelola panel surya yang telah diinstall kepada mitra yaitu ibu-ibu pengrajin batik tulis gambar 11. Harapannya dengan kegiatan ini mitra dapat mengantisipasi jika terjadi kendala dan *troubleshooting* dalam pemakaian listrik berbasis panel surya.



Gambar 11. Sosialisasi penggunaan Panel Surya

PENUTUP

Kegiatan pengabdian masyarakat dengan mengimplementasi teknologi EBT yang berbasis panel surya pada produksi batik tulis kebon indah di kecamatan bayat klaten terlaksana dengan baik, dimana mulai proses perancangan desain kelistrikan berbasis sel surya, serta proses perakitan dan pengujian beban dengan menggunakan 5 buah kompor listrik malam batik dapat terlaksana dengan baik. Dimana berdasarkan pengujian sistem listrik yang berbasis panel surya dapat menyalakan 5 kompor listrik malam batik secara bersamaan mulai dari jam 10 pagi sampai jam 3 sore. Selain itu juga di lakukan sosialisasi kepada ibu-ibu pengrajin batik tulis guna melaksanakan *transfer knowledge* serta antisipasi jika terjadi kendala dan *troubleshooting* dalam pemakaian listrik berbasis panel surya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kegiatan ini didukung oleh Program Dana Untuk Kesejahteraan dan Ekonomi Berkelanjutan Masyarakat Adat dan Komunitas Lokal (Dana TERRA). Dana TERRA merupakan program kerjasama antara BPD LH (Badan Pengelola Dana Lingkungan Hidup) dan *Ford Foundation*. Program ini bertujuan untuk mendukung upaya Pemerintah Indonesia dalam mencapai target *Nationally Determined Contribution (NDC)* dan *Sustainable Development Goals (SDGs)*. Program Dana TERRA memberikan dukungan pendanaan kepada masyarakat hukum adat, masyarakat adat, atau kelompok masyarakat yang tinggal di dalam atau sekitar kawasan hutan. Tujuan dari program ini adalah untuk mengembangkan praktik-praktik peningkatan pendapatan berkelanjutan yang melindungi hutan dan mengurangi kemiskinan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, P. (2022). Pendampingan Pemasaran Produk Batik Tulis Kebon Indah Di Masa Pandemi. *Prosiding Seminar Nasional Program Pengabdian Masyarakat*. <https://doi.org/10.18196/ppm.41.853>
- Asyari, H., Umar, & Irawan, A. P. (2019). Desain Prototipe Kompor Listrik Tenaga Surya. *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 19(01).
- Chafidz, A., Yulianti, A., & Lestari, D. (2021). Pengenalan Teknologi Ekstraksi Zat Warna Alam Untuk Pewarna Alami Batik Di Ukm Batik Tulis “Kebon Indah”, Bayat, Klaten. *Jurnal Komunitas : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 3(2), 101–108. <https://doi.org/10.31334/JKS.V3I2.1271>
- Khamid, A., & Asy’ari, H. (2021). Desain Kompor Listrik Tenaga Surya Untuk Batik Tulis Yang Ramah Lingkungan. *Jurnal ELKON*, 01, 2809–140.
- Krisnanto, A. B. (2017). Strategi Manajemen Hijau Untuk Keunggulan Bersaing Berkelanjutan. *Jurnal Inovasi Bisnis Dan Manajemen Indonesia*, 1(1).
- Larasati, F. U., Aini, N., Hery, A., & Irianti, S. (n.d.). *Proses Pembuatan Batik Tulis Remekan di Kecamatan NgantangG*.
- Maulana Hakim, L. (2018). Batik Sebagai Warisan Budaya Bangsa dan Nation Brand Indonesia. In *Nation State: Journal of International Studies* (Vol. 1, Issue 1).
- Mayasari, F., Arya Samman, F., Muslimin, Z., Waris, T., Ejah Umraeni Salam, A., Chaerah Gunadin, I., Sari Areni, I., Syam Akil, Y., Rachmaniar Sahali, I., & Budi Arief, A. (2022). Pengenalan Panel Surya sebagai Salah Satu Sumber Energi Terbarukan untuk Pembelajaran di SMA Negeri 1 Takalar. In *Jurnal Tepat (Teknologi Terapan Untuk Pengabdian Masyarakat)* (Vol. 5, Issue 2).
- Novianto, I., Taruno, R. B., Unggara, I., Aulia, A. P., & Syaifudin, A. (2022). Inovasi Sensor Floc Keju Guna Mendukung Standarisasi Pada Produksi Keju Alami Di Mazarat Lokanatura Indonesia. *Prosiding Konferensi Nasional Pengabdian Masyarakat*, 460, 460–467.

- Paryanto, P., Nur, A., & Nurcahyanti, D. (2018). Alat Ekstraktor-Evaporator Zat Warna Alami Dari Buah Mangrove, Mahoni Dan Kulit Tingi Untuk Pewarna Batik Ramah Lingkungan. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(1). <https://doi.org/10.31942/INTEKA.V3I1.2120>
- Putri, S. J., & Simanjorang, F. (2022). Penerapan Green Management Sebagai Strategi Perusahaan Dalam Menghadapi Kondisi Lingkungan. In *Journal of Business Administration (JBA)* (Vol. 1, Issue 2).
- Rohmani Taufiqoh, B., Nurdevi, I., Khotimah, H., Letjend Sujono Humardani No, J., & Jombor Sukoharjo, K. (2018). Batik Sebagai Warisan Budaya Indonesia. *Prosiding Seminar Nasional Bahasa Dan Sastra Indonesia (SENASBASA)*, 2(2). <https://doi.org/10.22219/V2I2.2220>
- Suharno, R., Hasby, Y., Wisnu, T. P., & Achmad, C. (2020). Extraction of Natural Dyes from Kesumba keling (*Bixa orellana*) Seed and Secang (*Caesalpinia sappan* Linn) Wood for Coloring Fabrics. *Materials Science Forum*, 981, 179–184. <https://doi.org/10.4028/WWW.SCIENTIFIC.NET/MSF.981.179>