

Efisiensi energi produksi ecoprint untuk meningkatkan produktifitas hasil usaha

Imam Saukani¹, Sulistyono², Zakijah Irfin³, Ahmad Zaini⁴, Diana Eka Poernamawati⁴

¹Program Studi Teknik Elektronika, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

²Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

³Jurusan Teknik Kimia, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

⁴Jurusan Administrasi Niaga, Politeknik Negeri Malang, Indonesia

Penulis korespondensi : Imam Saukani

E-mail : imam.saukani@polinema.ac.id

Diterima: 22 Desember 2025 | Direvisi 23 Maret 2025 | Disetujui: 23 Maret 2025 | Online: 24 Maret 2025

© Penulis 2025

Abstrak

Ecoprint merupakan teknik pewarnaan kain yang memanfaatkan bahan alami seperti daun, bunga, dan ranting untuk menciptakan pola unik pada kain, yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Meskipun teknik ini memiliki keunggulan dalam mengurangi dampak lingkungan, proses pemanasan manual yang digunakan untuk mengunci warna sering kali tidak konsisten dan membutuhkan waktu yang lama. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pemanasan terkontrol berbasis minimum sistem untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil ecoprint. Sistem ini memungkinkan pengaturan suhu pada 90°C dan durasi pemanasan secara otomatis, yang memastikan suhu tetap stabil dan durasi sesuai kebutuhan. Hasil uji coba menunjukkan bahwa sistem pemanasan terkontrol menghasilkan motif yang lebih konsisten, warna yang lebih tajam, dan mengurangi risiko kerusakan kain dibandingkan metode pemanasan manual. Selain itu, sistem ini juga mampu menghemat energi hingga 20% dan menurunkan biaya operasional. Implementasi teknologi ini memberikan dampak positif terhadap produktivitas UMKM, meningkatkan kualitas produk, serta memperluas potensi pasar produk ecoprint. Dengan demikian, teknologi pemanasan terkontrol ini tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi, tetapi juga mendukung keberlanjutan industri kreatif yang berbasis pada kearifan lokal dan ramah lingkungan.

Kata kunci: ecoprint; pemanasan terkontrol; pewarnaan alami; efisiensi energi; UMKM.

Abstract

Ecoprint is a fabric dyeing technique that utilizes natural materials such as leaves, flowers, and twigs to create unique patterns on fabric, promoting environmental sustainability. While this technique offers ecological benefits, the manual heating process used to fix the colors is often inconsistent and time-consuming. This research aims to develop a controlled heating system based on a minimum system to improve the efficiency and quality of ecoprint production. The system allows for precise temperature control at 90°C and automatic heating duration, ensuring stable temperatures and optimized time settings. The trial results indicate that the controlled heating system produces more consistent patterns, sharper colors, and reduces the risk of fabric damage compared to manual heating methods. Additionally, the system is capable of saving up to 20% in energy consumption and lowering operational costs. The implementation of this technology has a positive impact on the productivity of small and medium enterprises (SMEs), enhances product quality, and expands the market potential for ecoprint products. Therefore, this controlled heating technology not only improves production efficiency but also supports the sustainability of creative industries based on local wisdom and environmentally friendly practices.

Keywords: ecoprint; controlled heating; natural dyeing; energy efficiency; SMEs.

PENDAHULUAN

Dalam konteks pemberdayaan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), Program Inovasi yang didukung oleh Perguruan Tinggi Vokasi dan Politeknik Negeri Malang mengarahkan perhatiannya kepada dua UMKM berbasis ecoprint, yaitu Ecoprint Reramban dan Misstikacraft. Ecoprint sendiri merupakan sebuah teknik pewarnaan alami yang memanfaatkan bahan-bahan organik seperti daun, bunga, dan ranting (Meldra, Yopy Mardiansyah, Kepulauan Meranti, & Teuku Umar, 2024)(Dewi et al., 2023). Teknik ini memberikan hasil berupa motif-motif unik pada kain yang tidak hanya bernilai estetika, tetapi juga ramah lingkungan karena tidak menggunakan bahan-bahan kimia berbahaya dalam prosesnya (Khoirunnisa, Permadani, Syafira, Muniroh, & Rezky, 2024). Hal ini sejalan dengan tren global yang semakin mengedepankan konsep keberlanjutan dan green economy dalam berbagai industri, termasuk industri kreatif dan fashion (Syafiril & Agel, 2024)(Saptutyingsih et al., 2024).

Ecoprint Reramban adalah UMKM yang fokus pada pemanfaatan daun-daunan lokal sebagai bahan utama pewarna. Mereka telah mengembangkan berbagai jenis kain ecoprint dengan motif alami yang menarik dan beragam. Penggunaan dedaunan lokal tidak hanya memperkuat karakteristik produk, tetapi juga berkontribusi dalam menjaga kelestarian lingkungan, karena bahan baku yang digunakan tidak merusak ekosistem sekitar (Muhassin & Sulistyawati, 2024). Produk-produk Ecoprint Reramban, selain memiliki nilai estetika tinggi, juga mencerminkan kekayaan flora lokal yang berpotensi meningkatkan daya saing produk di pasar nasional dan internasional.

Di sisi lain, Misstikacraft memadukan teknik ecoprint dengan kerajinan tangan tradisional. Melalui inovasi ini, mereka menciptakan produk yang memiliki kombinasi antara seni tradisional dan modern, sehingga mampu menjangkau berbagai segmen pasar. Produk-produk yang dihasilkan oleh Misstikacraft tidak hanya terbatas pada kain, tetapi juga berbagai produk rumah tangga dan aksesoris yang memiliki nilai seni tinggi. Kekuatan utama Misstikacraft terletak pada inovasi dalam menciptakan motif yang unik dan original, yang mampu menarik perhatian pasar khususnya dalam industri kreatif yang sangat kompetitif.

Meskipun kedua UMKM ini memiliki potensi besar untuk berkembang, mereka masih menghadapi berbagai tantangan, terutama dalam hal peningkatan kapasitas produksi, inovasi produk, dan strategi pemasaran. Di sinilah peran perguruan tinggi, dalam hal ini Politeknik Negeri Malang, menjadi sangat penting. Program pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan dan pendampingan kepada kedua UMKM tersebut, baik dalam aspek teknis seperti pengembangan teknologi ecoprint, maupun aspek manajerial seperti manajemen bisnis dan pemasaran digital.

Salah satu fokus utama dalam program ini adalah pengenalan teknologi digital untuk mendukung keberlanjutan bisnis. Transformasi digital menjadi sangat penting bagi UMKM di era modern ini, terutama untuk memperluas jangkauan pasar dan meningkatkan efisiensi operasional (Ndraha, Zebua, Zega, & Zebua, 2024) (Akhmad & Purnomo, 2021). Misalnya, dengan memanfaatkan platform e-commerce dan media sosial, UMKM seperti Ecoprint Reramban dan Misstikacraft dapat lebih mudah menjangkau konsumen potensial baik di pasar lokal maupun nasional. Selain itu, pelatihan terkait manajemen bisnis juga menjadi bagian penting dari program ini, untuk memastikan bahwa kedua UMKM dapat mengelola sumber daya mereka dengan lebih efektif dan berkelanjutan (Yolanda, 2024) (Nurlia Eka Damayanti et al., 2023).

Selain memberdayakan UMKM, kegiatan pengabdian ini juga bertujuan untuk meningkatkan keterampilan dan pengetahuan masyarakat sekitar. Keterlibatan masyarakat dalam usaha kreatif seperti ecoprint sangat penting untuk memastikan keberlanjutan industri kreatif berbasis kearifan lokal. Melalui pelatihan dan workshop yang diselenggarakan dalam program ini, diharapkan masyarakat dapat lebih berdaya dalam mengembangkan usaha kreatif mereka sendiri, baik secara individu maupun kelompok. Pendekatan kolaboratif antara perguruan tinggi, UMKM, dan masyarakat ini diharapkan dapat memberikan dampak positif jangka panjang, terutama dalam peningkatan ekonomi lokal.

Salah satu manfaat dari kegiatan ini adalah terwujudnya sinergi antara ilmu pengetahuan dan praktik nyata di lapangan. Perguruan tinggi, sebagai pusat pengembangan ilmu dan teknologi, dapat berperan aktif dalam memecahkan masalah yang dihadapi oleh UMKM. Sebaliknya, UMKM juga memberikan umpan balik yang penting bagi dunia akademik, sehingga ilmu yang diterapkan lebih relevan dengan kebutuhan industri dan masyarakat. Hal ini juga menjadi kesempatan bagi mahasiswa untuk terlibat langsung dalam kegiatan pengabdian masyarakat, yang tidak hanya memperkaya pengalaman belajar mereka, tetapi juga memperkuat keterampilan sosial dan kepedulian mereka terhadap lingkungan sekitar.

Program ini diharapkan dapat memberikan dampak positif tidak hanya bagi UMKM dan masyarakat sekitar, tetapi juga bagi Politeknik Negeri Malang sendiri, sebagai bagian dari komitmen untuk mendukung pertumbuhan industri kreatif berbasis ecoprint. Dengan dukungan yang tepat, UMKM seperti Ecoprint Reramban dan Misstika craft memiliki potensi untuk menjadi contoh sukses dalam industri kreatif yang berkelanjutan, dan dapat menjadi inspirasi bagi UMKM lain untuk mengikuti jejak serupa dalam memanfaatkan kekayaan lokal dan teknologi ramah lingkungan.

METODE

Analisis Kebutuhan Sistem

Tahap pertama adalah analisis kebutuhan sistem, di mana dilakukan survei dan analisis awal untuk memahami kendala yang dihadapi UMKM dalam menggunakan metode pemanasan manual pada proses ecoprint. Proses ini mencakup identifikasi masalah, seperti ketidakstabilan suhu, sulitnya pengaturan waktu, dan hasil yang tidak konsisten. Selain itu, wawancara dengan pengguna dan observasi proses produksi dilakukan untuk mengumpulkan data (Arief Setyo Nugroho, Bambang Sumardjoko, & Anatri Dessty, 2023). Berdasarkan analisis tersebut, dirumuskan kebutuhan utama yang menjadi dasar dalam menentukan spesifikasi sistem pemanas terkontrol, seperti kestabilan suhu, kemudahan pengaturan waktu, dan keamanan sistem.

Perancangan dan Pengembangan Sistem

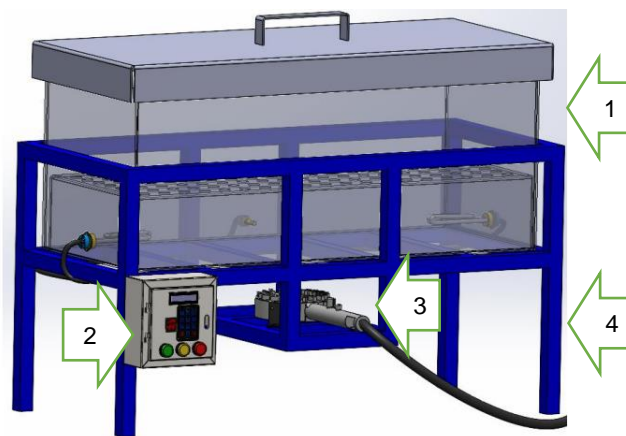
Tahap berikutnya adalah perancangan dan pengembangan sistem, yang melibatkan desain rangkaian elektronik dan pengembangan perangkat lunak. Komponen utama seperti sensor suhu, kontroler waktu, dan elemen pemanas dipilih dan dirancang dalam sebuah rangkaian elektronik yang mendukung pengaturan suhu dan waktu secara otomatis. Perangkat lunak dirancang untuk mengontrol sistem secara keseluruhan, memungkinkan pengguna untuk mengatur suhu target, durasi pemanasan, dan memantau status sistem secara real-time (Hendrawati, Wicaksono, & Andika, 2018). Setelah itu, komponen perangkat keras dan perangkat lunak diintegrasikan untuk menciptakan sistem yang fungsional dan mudah digunakan (Azis, 2022).

Sistem fungsional yang diajukan berupa alat pengukus dengan kontrol suhu otomatis dan teknologi efisiensi energi. Alat pengukus ini dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan proses eco print yang memerlukan suhu stabil dan waktu pemanasan yang konsisten. Dalam proses eco print, penting untuk menjaga suhu pengukusan agar daun, bunga, dan bahan organik lainnya dapat mentransfer pola dan warna secara optimal ke kain. Ketidakstabilan suhu dapat menyebabkan hasil yang tidak konsisten dan menurunkan kualitas produk akhir. Sistem kontrol suhu digital menggunakan mikrokontroler Arduino Nano dan sensor suhu thermocouple dengan presisi tinggi beserta kemampuan menjaga suhu dalam rentang $\pm 1^{\circ}\text{C}$ dari yang ditentukan. Rentang pengaturan dari 30°C hingga 100°C , sesuai dengan kebutuhan berbagai jenis proses eco print.

Desain alat pengukus dengan kontrol suhu otomatis dapat dilihat pada Gambar 1. Tangki pengukus (nomor 1) terbuat dari material stainless steel atau aluminium yang tahan korosi, dilengkapi dengan penutup rapat untuk menjaga uap dan tekanan di dalam, memastikan proses pengukusan yang merata. Kontroler suhu digital (nomor 2) untuk mengatur dan memantau suhu secara otomatis. Dilengkapi dengan layar digital untuk tampilan suhu yang jelas, fungsi timer, dan sistem alarm. Fungsi timer memungkinkan pengaturan waktu pengukusan secara otomatis, sehingga proses dapat berjalan sesuai jadwal tanpa perlu pengawasan terus-menerus. Kemudian, alarm suhu akan berbunyi jika suhu

melebihi batas aman dan saat proses hitung mundur selesai, memberikan perlindungan tambahan terhadap kemungkinan *overheat*. Sistem pemanas gas (nomor 3) untuk menghasilkan panas awal dengan cepat untuk mencapai suhu yang diperlukan dalam waktu singkat menggunakan bahan bakar gas LPG. Dilengkapi dengan kontrol manual untuk mengatur intensitas panas sesuai kebutuhan awal proses pemanasan. Penyangga dan Kerangka (nomor 4) terbuat dari bahan yang kokoh untuk memberikan stabilitas dan durabilitas selama operasional.

Mekanisme kontrol pemanas pada proses pengukusan ini dimulai dengan pemanasan awal, di mana sistem pemanas gas diaktifkan untuk menaikkan suhu dalam tangki pengukus hingga mencapai suhu yang telah ditetapkan pada kontroler suhu digital. Selama proses ini, kontroler suhu digital memantau suhu secara *real-time* dan menampilkan informasi pada indikatornya. Setelah suhu mencapai nilai yang diatur, kontroler suhu akan mengatur kerja pemanas gas untuk mempertahankan suhu tersebut. Jika suhu turun di bawah batas yang telah ditentukan, kontroler akan mengaktifkan kembali pemanas gas hingga suhu kembali stabil, sementara jika suhu melebihi batas, pemanas akan otomatis dimatikan sementara hingga suhu turun ke dalam rentang yang diinginkan. Selama proses pengukusan berlangsung, timer otomatis akan menghitung mundur sesuai durasi yang telah ditetapkan. Setelah waktu pengukusan selesai, alarm berbunyi sebagai tanda bahwa proses telah berakhir, kemudian operator mematikan sistem pemanas dan kontroler suhu digital secara manual. Dengan mekanisme ini, sistem dapat mempertahankan suhu pengukusan yang stabil dan sesuai dengan kebutuhan tanpa intervensi manual yang berlebihan.



Gambar 1. Desain alat kontrol ecoprint.



Gambar 2. Implementasi alat kontrol ecoprint.

Uji Coba dan Penyempurnaan Sistem

Pada tahap uji coba dan penyempurnaan sistem, sistem yang telah dirancang diuji untuk memastikan kinerjanya. Pengujian awal dilakukan di laboratorium untuk memverifikasi fungsi dasar seperti kestabilan suhu dan akurasi pengaturan waktu. Selanjutnya, sistem diuji dalam proses ecoprint sebenarnya untuk mengevaluasi performa dalam kondisi nyata. Hasil pengujian dianalisis untuk mengidentifikasi kekurangan, seperti deviasi suhu atau ketidaktepatan waktu, dan dilakukan penyempurnaan pada perangkat keras maupun perangkat lunak agar sistem bekerja sesuai spesifikasi. Implementasi alat kontrol pemanas dapat dilihat pada Gambar 2.

Implementasi dan Pelatihan Sistem

Setelah itu, pada tahap implementasi dan pelatihan, sistem pemanas terkontrol diinstal pada lokasi produksi UMKM, menggantikan metode pemanasan manual. Pengguna dilatih untuk mengoperasikan sistem, termasuk mengatur suhu dan waktu, memahami indikator sistem, dan mengikuti prosedur keamanan. Pelatihan ini bertujuan memastikan pengguna dapat menggunakan sistem dengan mudah, aman, dan efisien (Ilhadi, Syukriah, Rosdiana, Asran, & Yusuf, 2024).

Monitoring dan Evaluasi Akhir

Tahap terakhir adalah monitoring dan evaluasi akhir, di mana sistem yang telah diimplementasikan dipantau secara berkala untuk memastikan kinerjanya tetap optimal dalam jangka panjang. Evaluasi dilakukan untuk menilai dampak sistem terhadap produktivitas, kualitas produk ecoprint, dan keamanan proses produksi (Wuryandari et al., 2023). Analisis ini memberikan gambaran tentang keberhasilan sistem dalam meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil produksi (Partiwi et al., 2024). Hasil monitoring dan evaluasi dirangkum dalam laporan untuk memberikan rekomendasi perbaikan di masa depan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perbandingan Proses Pemanasan Manual dan Terkontrol

Sebelum sistem pemanasan otomatis diperkenalkan, proses pemanasan dalam teknik ecoprint dilakukan secara manual. Pelaku UMKM seperti Ecoprint Reramban dan Misstikacraft umumnya menggunakan metode tradisional, yakni dengan merebus kain ecoprint di atas kompor menggunakan wadah besar. Pemanasan manual ini memiliki beberapa tantangan dan kekurangan, seperti ketidakstabilan suhu, ketidakkonsistenan hasil ecoprint, serta durasi pemanasan yang sulit diprediksi.

Melalui sistem pemanasan terkontrol berbasis minimum sistem, dua parameter penting dalam proses ecoprint, yaitu suhu dan durasi pemanasan, kini dapat diatur dan dikontrol secara otomatis. Dengan penerapan sistem ini, suhu dapat disetel secara presisi hingga 90°C suhu yang optimal untuk teknik ecoprint berbasis pewarna alami dan durasi pemanasan dapat ditentukan sesuai dengan jenis kain dan bahan pewarna yang digunakan. Proses ini tidak lagi memerlukan pemantauan manual yang berkelanjutan, karena sistem akan secara otomatis menjaga suhu tetap stabil dan menghentikan pemanasan setelah waktu yang ditentukan tercapai. Hasil dari perbandingan antara metode pemanasan manual dan pemanasan terkontrol dapat dilihat pada Tabel 1. Dari tabel 1, dapat dilihat bahwa sistem pemanasan terkontrol membawa perubahan signifikan dalam hal efisiensi dan kualitas

Tabel 1. Perbedaan penggunaan pemanas secara manual dan terkontrol

No	Parameter	Pemanasan Manual	Pemanasan Terkontrol
1	Stabilitas Suhu	Tidak stabil	Stabil (set di 90°C)
2	Durasi Pemanasan	Tidak pasti	Dapat diatur (otomatis)
3	Konsistensi Hasil Ecoprint	Variatif	Konsisten
4	Efisiensi Energi	410 watt	287 watt
5	Risiko Kerusakan Kain	5 lembar	3 lembar

Pengaruh Kontrol Suhu dan Waktu terhadap Kualitas Ecoprint

Suhu dan waktu pemanasan merupakan dua faktor utama yang mempengaruhi hasil akhir dari ecoprint. Pada proses manual, ketidakstabilan suhu sering kali menyebabkan motif yang dihasilkan tidak seragam, karena bahan organik seperti daun, bunga, atau ranting membutuhkan waktu dan suhu yang tepat untuk melepaskan pigmen alaminya.

Dengan adanya sistem pengaturan suhu dan waktu secara otomatis, hasil ecoprint menjadi lebih konsisten. Pada percobaan awal, sistem diatur pada suhu 90°C dengan durasi pemanasan selama 120 menit. Hasilnya, motif daun pada kain ecoprint tampak lebih jelas dan merata, dengan pola warna yang lebih tajam dibandingkan metode manual. Kualitas hasil ecoprint yang seragam ini sangat penting untuk meningkatkan daya saing produk di pasar, terutama jika produk tersebut dijual secara massal.



Gambar 3. Alat pengukus ecoprint.



Gambar 4. Peletakan daun pada kain ecoprint.



Gambar 5. Hasil cetakan kain ecoprint.

Selain itu, proses ini lebih ramah lingkungan karena suhu yang stabil dan waktu yang terkontrol mengurangi pemborosan energi. Sebelumnya, proses manual memerlukan lebih banyak bahan bakar untuk menjaga suhu tetap tinggi, dan sering kali durasi pemanasan diperpanjang karena suhu yang fluktuatif. Dalam sistem terkontrol ini, energi yang digunakan lebih optimal karena pemanasan hanya

dilakukan sesuai kebutuhan, sehingga berdampak pada penghematan biaya operasional. Alat pengukus ecoprint yang sedang beroperasi dapat dilihat pada Gambar 3. Proses peletakan daun pada kain ecoprint dapat dilihat pada Gambar 4. Hasil ecoprint yang telah melalui proses perebusan dan pengeringan dapat dilihat pada Gambar 5.

Implementasi Minimum Sistem pada Proses Pemanasan Ecoprint

Minimum sistem yang digunakan untuk mengontrol suhu dan waktu terdiri dari beberapa komponen utama, seperti mikrokontroler, sensor suhu, modul relay untuk mengontrol elemen pemanas, serta pengatur waktu otomatis. Sensor suhu yang digunakan, seperti thermocouple mampu mengukur suhu secara akurat dan memberikan umpan balik real-time ke mikrokontroler. Mikrokontroler kemudian mengaktifkan atau menonaktifkan elemen pemanas sesuai dengan pengaturan suhu yang telah ditetapkan.

Berikut adalah pengaruh penerapan minimum sistem:

1. Pengaturan Suhu dan Waktu: Pengguna dapat memasukkan parameter suhu (misalnya, 90°C) dan durasi waktu (misalnya, 120 menit) melalui antarmuka sederhana.
2. Monitoring Suhu Real-time: Sensor suhu terus memonitor suhu di dalam wadah pemanas. Jika suhu di bawah 90°C, elemen pemanas akan diaktifkan; jika suhu sudah mencapai batas yang ditetapkan, elemen pemanas akan dimatikan sementara.
3. Penghentian Pemanasan Otomatis: Setelah durasi waktu yang ditetapkan tercapai, sistem akan secara otomatis menghentikan pemanasan dan memberi notifikasi kepada pengguna.

Keuntungan dari penerapan minimum sistem ini adalah automasi penuh dari proses pemanasan. Operator UMKM tidak perlu lagi memantau proses secara terus-menerus, sehingga waktu dan tenaga dapat dialokasikan untuk tugas lain. Selain itu, keamanan dalam proses pemanasan meningkat karena sistem ini dapat diatur untuk memberikan alarm jika suhu terlalu tinggi atau terjadi kesalahan teknis lainnya.

Efisiensi Energi dan Biaya Operasional

Salah satu hasil signifikan dari penerapan sistem pemanasan terkontrol adalah pengurangan konsumsi energi. Pada proses manual, banyak energi yang terbuang karena tidak adanya kontrol otomatis pada suhu dan waktu. Operator sering kali membiarkan pemanasan berlangsung terlalu lama atau membiarkan kompor bekerja di suhu yang tidak stabil, yang tidak hanya meningkatkan konsumsi bahan bakar tetapi juga meningkatkan risiko kerusakan kain.

Dalam sistem terkontrol ini, konsumsi energi dapat diminimalkan karena pemanas hanya aktif ketika dibutuhkan. Durasi pemanasan yang presisi memastikan bahwa waktu pemanasan tidak lebih lama dari yang seharusnya, sehingga penghematan energi dapat mencapai hingga 20-30% dibandingkan metode manual. Efisiensi ini sangat penting bagi UMKM yang memiliki keterbatasan dalam hal sumber daya dan anggaran.

Selain penghematan energi, sistem ini juga menurunkan biaya operasional dalam jangka panjang. Dengan menggunakan pemanas otomatis dan tarif listrik Rp 1.699,53 per kWh, listrik yang diperlukan sebesar 287 watt senilai 487.503,11. Jika dibandingkan dengan pemanas manual yang membutuhkan daya 410 watt senilai 696.808,30. Maka biaya operasional yang dihemat dengan menggunakan pemanas digital adalah 209.305,19. Meskipun investasi awal untuk perangkat minimum sistem mungkin cukup besar, penghematan energi dan peningkatan produktivitas dalam jangka panjang menjadikan sistem ini sangat ekonomis. UMKM dapat memproduksi lebih banyak kain ecoprint dengan kualitas yang konsisten tanpa perlu menambah konsumsi energi atau waktu produksi

Dampak Terhadap Produktivitas dan Kepuasan Konsumen

Salah satu tujuan utama dari sistem pemanasan terkontrol ini adalah meningkatkan produktivitas UMKM dalam menghasilkan kain ecoprint berkualitas tinggi. Hasil yang konsisten dengan pola dan warna yang merata meningkatkan nilai jual produk ecoprint di pasar. Produk ecoprint

yang sebelumnya memiliki kualitas yang fluktuatif sekarang menjadi lebih mudah diterima oleh konsumen, baik di pasar lokal maupun nasional.

Kepuasan konsumen juga meningkat karena produk ecoprint yang dihasilkan lebih tahan lama dan motifnya lebih tajam. Konsumen yang mencari produk ramah lingkungan dengan nilai estetika yang tinggi akan semakin tertarik dengan hasil yang lebih konsisten dan berkualitas. Dari sisi UMKM, peningkatan produktivitas dan kualitas produk ini membuka peluang lebih besar untuk memperluas pasar, baik di tingkat lokal maupun di luar negeri.

Selain itu, sistem yang lebih terkontrol ini juga membuka peluang bagi UMKM untuk berinovasi lebih lanjut dalam hal diversifikasi produk. Dengan proses pemanasan yang lebih presisi, pelaku UMKM dapat bereksperimen dengan berbagai bahan pewarna alami dan jenis kain untuk menghasilkan produk-produk baru yang lebih inovatif dan menarik bagi pasar.

Potensi Keberlanjutan Kegiatan PKM

Hasil evaluasi kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) menunjukkan bahwa program ini telah memberikan dampak positif bagi masyarakat sasaran, terutama dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan mereka terkait teknologi yang diperkenalkan. Berdasarkan umpan balik dari peserta, metode pelatihan yang diterapkan cukup efektif dalam mentransfer pengetahuan, meskipun masih terdapat beberapa tantangan, seperti keterbatasan akses terhadap bahan dan alat yang digunakan. Selain itu, tingkat partisipasi masyarakat juga menjadi indikator keberhasilan program, di mana antusiasme dan keterlibatan aktif menunjukkan adanya minat serta kebutuhan yang nyata terhadap solusi yang diberikan dalam kegiatan ini.

Potensi keberlanjutan program PkM ini cukup besar, terutama dengan adanya strategi pemberdayaan masyarakat yang telah diterapkan. Dengan pelatihan yang berkelanjutan dan pendampingan bagi kelompok sasaran, diharapkan mereka dapat menerapkan serta mengembangkan hasil kegiatan secara mandiri. Selain itu, kolaborasi dengan pemangku kepentingan seperti pemerintah daerah, institusi akademik, dan sektor industri dapat menjadi faktor kunci dalam memastikan program ini terus berjalan dan berkembang. Pendokumentasian teknis serta pembuatan SOP juga akan mendukung keberlanjutan dengan memungkinkan program ini untuk direplikasi di daerah lain yang memiliki kondisi serupa.

Sebagai salah satu saran untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi program ini, dapat ditambahkan sistem pendeteksi apabila LPG habis. Sistem ini dapat menggunakan sensor tekanan gas atau sensor berat yang dipasang pada tabung LPG untuk memantau ketersediaan bahan bakar. Jika tekanan atau berat tabung berkurang hingga mendekati batas minimal, sistem akan memberikan peringatan melalui indikator atau alarm suara. Dengan adanya fitur ini, pengguna dapat lebih mudah mengantisipasi penggantian LPG sehingga proses tidak terganggu secara tiba-tiba. Implementasi sensor ini akan meningkatkan keamanan serta memastikan keberlanjutan operasional alat dalam jangka panjang.

SIMPULAN DAN SARAN

Penerapan sistem pemanasan terkontrol berbasis minimum sistem dalam proses ecoprint memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan efisiensi, konsistensi kualitas, dan produktivitas bagi UMKM seperti Ecoprint Reramban dan Misstikacraft. Dengan kemampuan untuk mengatur suhu pada 90°C dan durasi pemanasan secara otomatis, proses ecoprint menjadi lebih mudah dikendalikan, menghasilkan motif yang lebih tajam, seragam, dan bebas dari risiko kerusakan akibat suhu yang tidak stabil.

Selain meningkatkan kualitas produk, sistem ini juga mampu menekan biaya operasional dan menghemat energi, yang sangat penting bagi keberlanjutan usaha kecil. Penggunaan teknologi ini membuka peluang inovasi lebih lanjut bagi pelaku UMKM, tidak hanya dalam hal diversifikasi produk, tetapi juga dalam perluasan pasar dan peningkatan daya saing, baik di tingkat nasional maupun internasional.

Ke depan, diharapkan bahwa lebih banyak UMKM dan pelaku usaha kreatif dapat memanfaatkan teknologi ini untuk memperbaiki proses produksi mereka. Sinergi antara teknologi, kearifan lokal, dan keberlanjutan lingkungan menjadi fondasi penting dalam mengembangkan industri kreatif berbasis ecoprint yang ramah lingkungan. Program ini menjadi contoh nyata bagaimana inovasi teknologi dapat mendukung pertumbuhan ekonomi lokal sekaligus memberikan dampak positif bagi lingkungan dan masyarakat.

DAFTAR RUJUKAN

- Akhmad, K. A., & Purnomo, S. (2021). PENGARUH PENERAPAN TEKNOLOGI INFORMASI PADA USAHA MIKRO KECIL DAN MENENGAH DI KOTA SURAKARTA. *Sebatik*, 25(1), 234–240. <https://doi.org/10.46984/sebatik.v25i1.1293>
- Arief Setyo Nugroho, Bambang Sumardjoko, & Anatri Dessty. (2023). Penguatan Karakter Peduli Lingkungan di Sekolah Dasar Melalui Karya Seni Ecoprint. *Jurnal Elementaria Edukasia*, 6(2), 762–777. <https://doi.org/10.31949/jee.v6i2.5120>
- Azis, N. (2022). Analisis Perancangan Sistem Informasi.
- Dewi, I. Y., Lutfi, A., Astuti, S. H., Pramudita, W. P., Rafik, M., Azzahra, S. A. F., ... Firdaus, N. (2023). Pembuatan Batik Memanfaatkan Bahan Alami dengan Teknik Ecoprint Pounding dalam Melatih Kreativitas Peserta Didik di SMA Negeri 1 Cikeusal, Banten. 10(2), 183–190.
- Hendrawati, T. D., Wicaksono, Y. D., & Andika, E. (2018). Internet of Things: Sistem Kontrol-Monitoring Daya Perangkat Elektronika. *JTERA (Jurnal Teknologi Rekayasa)*, 3(2), 177. <https://doi.org/10.31544/jtera.v3.i2.2018.177-184>
- Khoirunnisa, A., Permadani, K. G., Syafira, V., Muniroh, C., & Rezky, B. (2024). Pemberdayaan Perempuan dengan Kegiatan Ecoprint di Dusun Pogalan Atas melalui Ecocreative of Sempurna. *Jurnal Pemberdayaan Masyarakat*, 3, 65–75. <https://doi.org/10.46843/jmp.v3i2.308>
- Meldra, D., Yopy Mardiansyah, dan, Kepulauan Meranti, K., & Teuku Umar, J. (2024). PENYULUHAN ECOPRINT UNTUK MENUMBUHKAN KARAKTER PEDULI LINGKUNGAN SEKITAR DI KABUPATEN KEPULAUAN MERANTI. *Jurnal Tiyasadarma*, 1(2), 48–56.
- Muhassin, M., & Sulistyawati, A. (2024). Peningkatan Kreativitas dan Kesadaran Lingkungan melalui Edukasi Pembuatan Ecoprint bagi Siswa di Desa Sumber Agung, Kecamatan Way Sulan, Kabupaten Lampung Selatan. *SAKALIMA: Pilar Pemberdayaan Masyarakat Pendidikan*, 1(1), 50–63. <https://doi.org/10.70211/sakalima.v1i1.111>
- Ndraha, A. B., Zebua, D., Zega, A., & Zebua, K. (2024). Dampak Ekonomi Digital Terhadap Pertumbuhan di Era Industri 4.0.
- Nurlia Eka Damayanti, Alvaro Jordan Zwageri, Emilya Sahara Putri, Husna Putri Amalinda, Ivana Angelita, Niko Hermawan, & Noverinda Maharani. (2023). Analisis Kelayakan Bisnis Outdoor Plus: Peningkatan Keberlanjutan UMKM Melalui Pendekatan Terpadu. *Al-Tarbiyah : Jurnal Ilmu Pendidikan Islam*, 2(1), 179–193. <https://doi.org/10.59059/al-tarbiyah.v2i1.764>
- Partiwi, S. G., Pratiwi, A. A., Sholihah, M. atus, Basuki, S. S. A., Wessiani, N. A., Suwignjo, P., ... Sanjaya, R. R. (2024). Pengembangan Bisnis dan Pendampingan Manajemen Keuangan dalam Pengelolaan Unit Usaha di SLB Putra Manunggal, Kebumen, Jawa Tengah. 8(6), 2024. <https://doi.org/10.12962/j26139960.v8i6.2325>
- Saptutyingsih, E., Kamiel, B. P., Hartarto, R. B., Johana, E. P., Anggoro, T., & Zailani, S. H. B. D. M. (2024). Eco-Friendly Product: The Role of Pounding Ecoprint Training on Green Economy. *E3S Web of Conferences*, 570. EDP Sciences. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202457004003>
- Syafril, E. P. E., & Agel, H. H. (2024). Eco-print Batik: Eco-Friendly Products of Green Business based on Indigenous Knowledge in Bantul. *London Journal of Social Sciences*, (7), 1–12. <https://doi.org/10.31039/ljss.2024.7.165>
- Ilhadi, V., Syukriah, Rosdiana, Asran, & Yusuf, E. (2024). Pendampingan Teknologi Informasi Berkelanjutan dalam Peningkatan Pengembangan Digitalisasi di Bidang Pelayanan Publik dan Kearsipan. *Jurnal Malikussaleh Mengabdi*, 3(1), 2829–6141. <https://doi.org/10.29103/jmm>

-
- Wuryandari, N. E. R., Anjarwati, S., Purwanto, S., Sugeng, M., Perkasa, D. H. P., & Melly. (2023). Pembinaan UMKM Berbasis Kemitraan: Solusi Untuk Meningkatkan Daya Saing dan Produktivitas.
- Yolanda, C. (2024). Peran Usaha Mikro, Kecil dan Menengah (UMKM) Dalam Pengembangan Ekonomi Indonesia.