

Pelatihan Penggunaan Alat Pemantau dan Pengontrol Suhu dan Kelembapan Berbasis Teknologi 4.0 di IKM Iman Batik Cirebon

Foliatini¹, Henny Rochaeni², Sri Redjeki Setyawati³, Nurdiani Nurdiani⁴, Ilyas Taufik Abdul Aziz^{2*}

¹Prodi Nanoteknologi Pangan, Politeknik AKA Bogor, Jl. Pangeran Sogiri No 283 Tanah Baru, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16154

²Prodi Analis Kimia, Politeknik AKA Bogor, Jl. Pangeran Sogiri No 283 Tanah Baru, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16154

³Prodi Penjaminan Mutu Industri Pangan, Politeknik AKA Bogor, Jl. Pangeran Sogiri No 283 Tanah Baru, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16154

⁴Prodi Pengolahan Limbah Industri, Politeknik AKA Bogor, Jl. Pangeran Sogiri No 283 Tanah Baru, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16154

*E-mail: Ilyastaufik30@gmail.com

ARTICLE INFORMATION

Article History :

Received : March 27, 2024

Revised : June 1, 2024

Accepted : June 27, 2024

Published : June 29, 2024

Kata kunci: arduino; batik; kelembapan; otomatis; suhu

Keywords: arduino; automatic; batik; humidity; temperature.

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) telah dilaksanakan di IKM Iman Batik Cirebon. Tujuan PKM adalah memberikan pengetahuan dan keterampilan tambahan kepada pelaku IKM Iman Batik terkait penggunaan alat pemantau dan pengontrol suhu dan kelembapan berbasis teknologi 4.0. Pelaksanaan kegiatan PKM diawali dengan survei pendahuluan untuk mengetahui permasalahan. Selanjutnya dilakukan sosialisasi dan pelatihan penggunaan alat pemantau dan pengontrol suhu dan kelembapan. Tahap terakhir kegiatan adalah evaluasi hasil kegiatan

PKM. Kegiatan PKM menghasilkan alat pemantau dan pengontrol suhu dan kelembapan berbasis teknologi 4.0 yang dapat menyala secara otomatis saat kelembapan ruangan di atas 52% dan suhu ruangan di bawah 25 °C. Berdasarkan hasil kuisioner, kegiatan pelatihan yang telah dilakukan mendapatkan respon positif dan memberikan manfaat kepada IKM Iman Batik Cirebon.

ABSTRACT

Community service activities (PKM) have been carried out at IKM Iman Batik Cirebon. PKM aims to provide additional knowledge and skills to IKM Iman Batik members regarding the use of technology 4.0-based temperature and humidity monitoring and controlling equipment. Implementation of PKM activities begins with a preliminary survey to identify problems. Next, socialization and training were carried out on the use of temperature and humidity monitoring and controlling equipment. The final stage of activity is evaluating the results of PKM activities. PKM activities produce temperature and humidity monitoring and control tools based on technology 4.0. The temperature and humidity monitoring and controlling device will turn on automatically when the room humidity is above 52% and the temperature is below 25 °C Based on the questionnaire results, the training activities that have been carried out received a positive response and provided benefits to IKM Iman Batik Cirebon actors.

PENDAHULUAN

Batik merupakan kerajinan tekstil Indonesia yang telah terkenal hingga mancanegara dan diakui oleh *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO) sebagai warisan budaya Indonesia (Hakim, 2018). Produksi batik di Indonesia tergolong besar dan tersebar di beberapa wilayah. Berdasarkan data yang telah dihimpun, jumlah industri batik yang tersebar di 27 provinsi di Indonesia mencapai 6120 unit (Siregar dkk., 2020). Besarnya usaha pembuatan batik ini harus diiringi dengan pemahaman akan perlunya perawatan yang tepat untuk menjaga kualitas batik (Nursanti & Putri, 2018; Poernomo, 2017).

Berdasarkan *International Council of Museums-Committee for Conservation* (ICCOM-CC), terdapat 10 faktor yang dapat menurunkan kualitas dan merusak batik (Mulyadi, 2020), dimana faktor lingkungan biotik dan abiotik menjadi yang paling signifikan. Faktor biotik meliputi serangga perusak kain dan gaya fisik akibat guncangan (Anggini, 2017; Rahmaliani, 2020). Sementara itu, faktor abiotik mencakup kelembapan, suhu, pencahayaan, api, air, dan polutan (Nursanti dkk., 2021; Syifaa, 2022). Faktor abiotik kelembaban dan suhu secara khusus harus diperhatikan karena dapat memicu munculnya mikroorganisme seperti jamur dan jasad renik yang dapat merusak batik (Qiu dkk., 2022; Fithri dkk., 2016). Oleh karena itu, batik harus disimpan di tempat yang memiliki suhu dan kelembapan yang terkendali (Nurwidyaningrum dkk., 2015; Novitasari, 2023). Beberapa ahli merekomendasikan untuk menyimpan batik pada tempat yang sejuk dan kering untuk menghindari kerusakan batik akibat kelembaban (Asmah dkk., 2015; Indarti dkk., 2019). Karena pentingnya faktor suhu dan kelembapan dalam menjaga kualitas batik, diperlukan sistem yang dapat memantau dan mengontrol suhu dan kelembapan secara otomatis di dalam tempat penyimpanan batik.

Teknologi yang dapat digunakan untuk membangun sistem pemantau dan pengontrol suhu dan kelembapan secara otomatis adalah teknologi berbasis 4.0 (Rangan dkk., 2020). Sistem teknologi 4.0 dapat membantu pemantauan suhu dan kelembapan udara secara periodik dan otomatis (Vinola dkk., 2020; Saepulin, 2022). Implementasi teknologi 4.0 pada sistem pemantau dan pengontrol suhu dan kelembapan membutuhkan perangkat sensor untuk mendeteksi suhu dan kelembapan serta pengolah data untuk menganalisa informasi yang diperoleh dari sensor (Hardyanti & Utomo, 2019; Nisa & Chafid, 2021). Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PKM) ini akan dibuatkan alat pemantau dan pengontrol suhu dan kelembapan berbasis teknologi 4.0 yang dikombinasikan dengan kipas pendingin. Fungsi dari alat ini adalah untuk

memantau suhu dan kelembapan serta mengontrol suhu dan kelembapan tempat penyimpanan batik. Selain itu, pelatihan akan diberikan kepada pelaku IKM agar dapat menggunakan alat tersebut dengan baik.

METODOLOGI

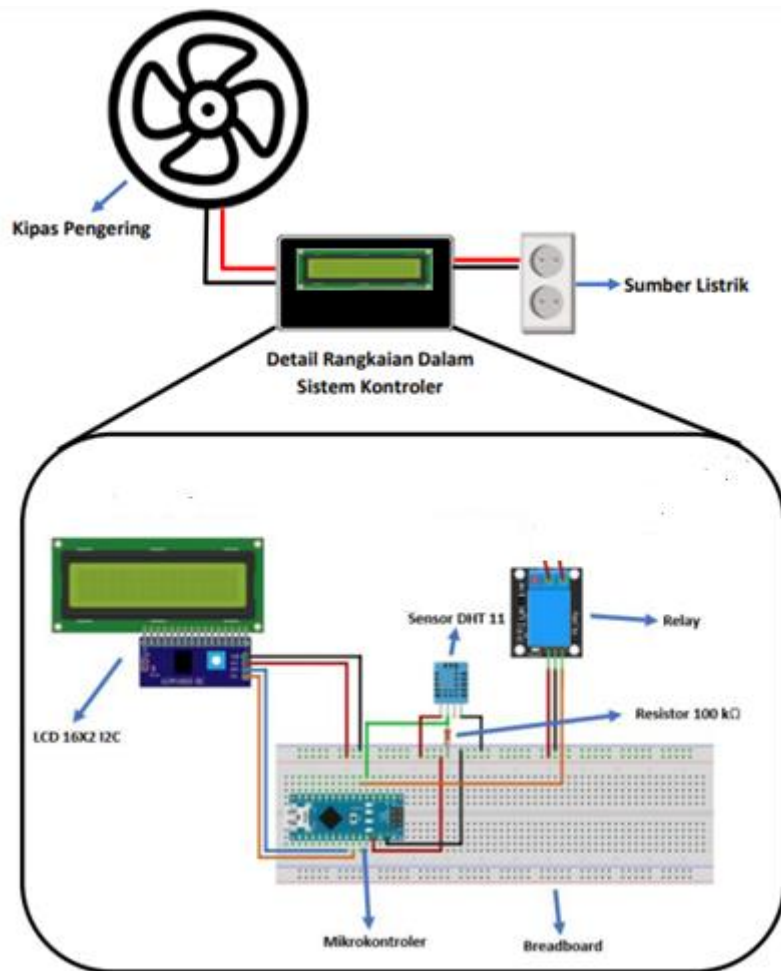
Peralatan dan bahan yang digunakan pada kegiatan PKM ini adalah board mikrokontroler (arduino uno), LCD 16x2 I2C, sensor suhu dan kelembapan DHT 11, kabel jumper, breadboard, adaptor 12V, kabel USB tipe B, box project, relay 1 channel, dan kipas pendingin.

Kegiatan PKM dimulai dengan menggali masalah yang sedang dihadapi di IKM melalui komunikasi intensif antara pemilik IKM dan dosen Politeknik AKA Bogor. Selanjutnya dilakukan studi literatur untuk mencari alternatif solusi dari permasalahan yang sedang dihadapi. Secara umum kegiatan PKM dilaksanakan selama 7 bulan dengan pelaksanaan pelatihan dilaksanakan pada tanggal 4 Agustus 2023. Pelatihan dilaksanakan oleh 5 dosen dan 2 mahasiswa di IKM Iman Batik Cirebon.

Kegiatan pelatihan diawali dengan penjelasan terkait teknik perawatan batik. Selanjutnya dilakukan pengenalan alat pemantau dan pengontrol suhu dan kelembapan yang telah dibuat oleh tim PKM Politeknik AKA Bogor kepada pelaku IKM Iman Batik Cirebon. Setelah itu, dilakukan pelatihan terkait tatacara pengoperasian dan perawatan alat pemantau dan pengontrol suhu dan kelembapan. Proses pelatihan diakhiri dengan diskusi antara tim PKM Politeknik AKA Bogor dan pelaku IKM Iman Batik Cirebon.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pelatihan dilaksanakan selama satu hari mulai pukul 08.00-16.00. Jumlah peserta dalam pelatihan ini adalah 16 orang yang terdiri dari pelaku IKM Iman Batik dan tim PKM Politeknik AKA Bogor. Kegiatan PKM diawali dengan mencari permasalahan yang dihadapi IKM Iman Batik. Dari komunikasi yang telah dijalin antara tim PKM Politeknik AKA Bogor dan IKM Iman Batik diperoleh kendala bahwa IKM belum memiliki alat pemantau dan pengontrol suhu dan kelembapan di ruangan penyimpanan batik. Dari permasalahan yang ada, selanjutnya tim PKM dari Politeknik AKA Bogor melakukan studi literatur dan mendapatkan solusi berupa pembuatan alat pemantau dan pengontrol suhu dan kelembapan yang dapat beroperasi secara otomatis. Skema rangkaian alat pemantau dan pengontrol suhu serta kelembapan yang dibuat tim PKM Politeknik AKA Bogor tercantum pada Gambar 1.

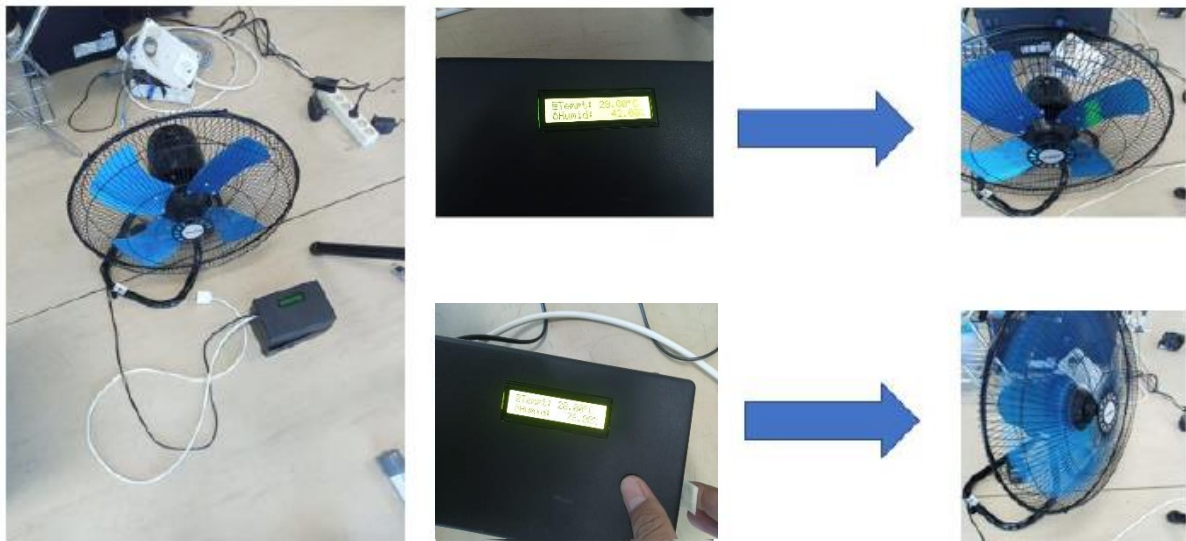


Gambar 1. Skema alat pemantau dan pengontrol suhu serta kelembapan

Setelah dilakukan pembuatan skema alat, selanjutnya dilakukan perangkaian dan ujicoba alat pemantau dan pengontrol suhu dan kelembapan ruangan. Secara umum alat pemantau suhu dan kelembapan terdiri dari 2 bagian utama yaitu sistem kontrol dan kipas pengering. Sistem kontrol berfungsi untuk membaca suhu dan kelembapan ruangan serta memberikan instruksi kepada kipas pengering untuk menyala dan mati sesuai hasil pembacaan suhu dan kelembapan. Adapun kipas pengering berfungsi untuk mengontrol suhu dan kelembapan dengan cara melancarkan sirkulasi

udara. Sistem kontrol diprogram untuk dapat menyalakan kipas saat suhu ruangan kurang dari atau sama dengan 25 °C dan/atau kelembapan lebih dari atau sama dengan 52 % (Novitasari, 2023). Nilai suhu dan kelembapan tersebut dijadikan acuan mati dan menyalnya kipas karena merupakan suhu dan kelembapan optimal penyimpanan batik.

Alat pemantau dan pengontrol suhu dan kelembapan yang telah dirangkai dan diprogram, selanjutnya diuji coba. Dokumentasi pelaksanaan ujicoba tercantum pada Gambar 2.



Gambar 2. Dokumentasi ujicoba alat pemantau dan pengontrol suhu serta kelembapan

Setelah hasil uji coba menunjukkan performa yang baik, dimana saat kelembapan di atas 52% kipas pengering akan menyala dan saat kelembapan di bawah 52% kipas pengering akan mati. Tahap selanjutnya dilakukan proses sosialisasi dan pelatihan terkait penggunaan dan perawatan alat kepada pelaku IKM Iman Batik Cirebon. Proses pelatihan dilakukan dengan memperagakan cara pengoperasian alat dan diikuti dengan diskusi dua arah antara pelaku IKM Iman Batik Cirebon dan tim PKM Politeknik AKA Bogor. Dokumentasi pelatihan dan serah terima alat dari Politeknik AKA Bogor kepada IKM Iman Batik tercantum pada Gambar 3.

Secara umum, kegiatan PKM berjalan dengan lancar tanpa hambatan yang berarti. Berdasarkan hasil evaluasi yang telah dilakukan dengan metode kuisioner, kegiatan pelatihan yang telah dilakukan oleh tim PKM Politeknik AKA Bogor memberikan manfaat kepada IKM Iman Batik Cirebon dan dapat diikuti oleh peserta dengan antusias.

KESIMPULAN

Kegiatan PKM berjalan dengan lancar dan mendapatkan atensi yang baik dari pihak IKM Iman Batik Cirebon. Pelatihan penggunaan alat pemantau dan pengontrol suhu serta kelembapan berbasis teknologi 4.0 memberikan pengetahuan dan keterampilan baru kepada anggota IKM Iman Batik Cirebon. Alat tersebut selanjutnya didonasikan kepada IKM untuk dapat dimanfaatkan lebih lanjut. Hasil pemantauan kegiatan PKM menunjukkan bahwa kegiatan PKM memberikan dampak positif kepada IKM Iman Batik Cirebon.



Gambar 3. Dokumentasi pelatihan dan serah terima alat dari Politeknik AKA Bogor ke IKM Iman Batik

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim PKM Politeknik AKA Bogor mengucapkan terima kasih kepada Politeknik AKA Bogor yang telah memberikan dana untuk pelaksanaan PKM. Selain itu, kami sampaikan terima kasih kepada IKM Iman Batik Cirebon yang telah memberikan izin dan mendukung selama pelaksanaan PKM sehingga kegiatan dapat berlangsung dengan lancar.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggini, P. A. D. (2017). *Potensi Bakteri Indigenus Dalam Biodegradasi Kain Spandek, Akrilik, dan Polyester*. Skripsi sarjana, Program Sarjana Universitas Atma Jaya, Yogyakarta.
- Asmah, A.E., Okpattah, V., Frimpong, C. (2015). Kanto; An Innovative Approach To Batik Production. *International Journal of Innovative Research and Advanced Studies*, 2, 1, 13-21.
- Fithri, N. K., Handayani, P., Vionalita, G. (2016). Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Jumlah Mikroorganisme Udara Dalam Ruang Kelas Lantai 8 Universitas Esa Unggul, *Forum Ilmiah*, 13, 21-26.
- Hakim, L. M. (2018). Batik Sebagai Warisan Budaya Bangsa dan Nation Brand Indonesia. *Nation State: Journal of International Studies*, 1, 61-90.
- Hardyanti, F., Utomo, P. (2019). Perancangan Sistem Pemantauan Suhu dan Kelembaban pada Proses Dekomposisi Pupuk Kompos berbasis IoT. *ELINVO*, 4, 2, 193-201
- Indarti, Rahayu, I. A. T., Peng, L. H. (2019). Sustainable Batik Production: Review and Research Framework. *Advances in Social Science, Education and Humanities Research*, 390, 66-72.
- Mulyadi, U. (2020). Konservasi Koleksi di Ruang Pamer. Accessed on Januari 29, 2024 from <https://www.museumnasional.or.id/konservasi-koleksi-di-ruang-pamer-2769>.
- Nisa, F & Chafid, N. (2021). Penerapan Internet of Things (IoT) Pada Sistem Monitoring Ruang Server di PT. Macrosentra Niaga Boga, *Jurnal Satya Informatika*, 6, 22-37.
- Novitasari, D. (2023). *Pelestarian Wastra Motif Batik Pesisiran Jawa-Madura di Museum Tekstil Jakarta Tahun 1976-2019*. Skripsi sarjana, Program Sarjana UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Nursanti, I., Putri, D.P. (2018). Identifikasi Perilaku Konsumen Produk Batik Cap Pada Penggunaan (Usage Phase), Seminar Nasional IENACO, 559-566.
- Nursanti, Adriadi, A., Sai'in. (2021). Komponen Faktor Abiotik Lingkungan Tempat Tumbuh Puspa (*Schima wallichii* DC. Korth) di Kawasan Hutan Adat Bulian Kabupaten Musirawas. *Jurnal Silva Tropika*, 5,2, 438-445.
- Nurwidyaningrum, D., Hidjan, A.G., Farida, R. (2015). The Materials Change for Improving Thermal Comfort of Batik Craftsperson Room with Daylighting Skylight. *The 4th Annual South East Asian International Seminar (ASAIS)*. 1-14
- Poernomo, D. (2017). Merawat yang Tersembunyi di Kain Batik: Pemicu Keunggulan Kompetitif. Seminar Nasional TIK dan Ilmu Sosial (SocioTech), 227-234.
- Qiu, Y., Zhou, Y., Chang, Y., Liang, X. (2022). The Effect of Ventilation, Humidity, and Temperature on Bacterial Growth and Bacterial Genera Distribution. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19, 22, 1-13.
- Rahmaliani. (2020). Pelestarian Koleksi Akibat Faktor Biotik di Dinas Perpustakaan dan Kearsipan Aceh. Skripsi sarjana, Program Sarjana Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Darussalam, Aceh.
- Rangan, A.Y., Yustina, A., Awaludin, M. (2020). Sistem Monitoring berbasis Internet of things pada Suhu dan Kelembaban Udara di Laboratorium Kimia XYZ. *Jurnal E-KOMTEK (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4, 2, 168-183.
- Saepulin, A. Teknologi Internet Of Things Dalam Proses Monitoring Suhu dan Kelembaban Di Gudang Penyimpanan Bahan Kulit. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 9, 4, 2712-2719.
- Siregar, A. B., Raya, A. B., Nugroho, A. D., Indana, F., Prasada, I. M. Y., Andiani, R., Simbolon, T. G.Y., Kinasih, A. T. (2020). Upaya Pengembangan Industri Batik di Indonesia. *Dinamika Kerajinan Batik: Majalah Ilmiah*, 37, 79-92.
- Syifaa, A. (2022). Cara merawat Batik dan Kain Wastra Indonesia. Accessed on Januari 30, 2024 from <https://thephrase.id/cara-merawat-batik-dan-kain-wastra-indonesia>.
- Vinola, F., Rakhman, A., & Sarjana. (2020). Sistem Monitoring dan Controlling Suhu Ruangan Berbasis Internet of Things. *Jurnal Teknik Elektro dan Komputer*, 9,117-126.