

IMPLEMENTASI PENYULUHAN PEMINTAL BENANG SUTERA ALAM DALAM UPAYA PEMBERDAYAAN UMKM MISRO TENUN TANJUNG

Rumiasih¹, Eka Susanti², Sarjana³, RA Halimah Tussa'ddiyah⁴, Mizan⁵,
Rahmadiani⁶

Politeknik Negeri Sriwijaya

rumiasih@gmail.com

Abstrak: *The natural silk industry represents a potential creative economy sector managed by MSMEs in Indonesia, particularly in the Palembang weaving craft sector. However, the silk thread spinning process is still largely manual, which is time-consuming, results in inconsistent thread quality, and impacts low artisan productivity. To address these challenges, this community service activity implemented an Internet of Things (IoT)-based innovation by designing an automatic silk thread spinning machine. The system was designed using an ESP32 microcontroller, a DC motor, a BTS7960 driver, and the Blynk application for remote monitoring and control. The implementation method included identifying partner issues, designing and building a prototype, testing functionality, and providing outreach and training to the Misro Tenun Tanjung MSME. The implementation results demonstrated that the machine operated stably, increased production efficiency, and produced more uniform thread quality compared to manual methods. Furthermore, artisans benefited from the transfer of technological knowledge, improved digital skills, and the opportunity to expand production capacity without compromising local cultural values. This activity not only provides technical solutions but also serves as a means of community empowerment through collaboration between academics and MSMEs. Thus, the IoT-based yarn spinning innovation has the potential to support the sustainability of tradition-based creative industries, while simultaneously making Palembang's weaving craft more competitive in facing the challenges of the global creative industry.*

Kata kunci IoT, natural silk, spinning, MSMEs, ESP32, community empowerment.

PENDAHULUAN

Kerajinan tenun khas Palembang merupakan warisan budaya yang memiliki nilai sejarah dan seni tinggi serta menjadi identitas lokal yang harus dilestarikan (Herlina, N. 2020). Salah satu tahapan penting dalam proses pembuatan kain tenun adalah pemintalan benang serat sutera alam. Proses ini umumnya masih dilakukan secara manual, membutuhkan waktu lama, dan sangat bergantung pada keterampilan tenaga kerja. Kondisi tersebut menimbulkan permasalahan berupa rendahnya efisiensi produksi, keterbatasan jumlah hasil tenun, serta kurangnya adaptasi teknologi dalam mendukung keberlanjutan usaha para pengrajin.

Seiring perkembangan teknologi di era Revolusi Industri 4.0, pemanfaatan Internet of Things (IoT) memberikan peluang besar dalam memodernisasi peralatan tradisional (Prasetyo, I. 2020). Integrasi teknologi pada proses pemintalan benang dapat membantu meningkatkan produktivitas, menjaga kualitas hasil produksi, dan mempermudah pengawasan proses secara real-time (Kurniawan, A., & Sari, D. 2021). Dengan demikian, penerapan IoT pada alat pemintal benang serat sutera tidak hanya menjadi solusi teknis, tetapi juga sarana pemberdayaan masyarakat dalam upaya pelestarian budaya lokal (Prayitno, W. A., Muttaqin, A., & Syauqy, D. 2017).

Pengabdian ini bertujuan untuk memperkenalkan dan mengimplementasikan alat pemintal benang sutera berbasis IoT kepada pengrajin tenun Palembang. Melalui pendekatan ini, diharapkan pengrajin dapat memperoleh manfaat berupa peningkatan efisiensi kerja, penghematan waktu, dan peningkatan jumlah produksi tanpa menghilangkan nilai tradisi yang melekat. Selain itu, kegiatan ini juga menjadi sarana transfer ilmu pengetahuan dan teknologi dari lingkungan akademik ke masyarakat, sehingga tercipta sinergi antara inovasi modern dengan kearifan lokal (Rahmawati, F., & Nurhayati, S. 2022).

Dengan adanya pengabdian ini, diharapkan masyarakat khususnya pengrajin tenun Palembang mampu beradaptasi terhadap perkembangan teknologi, sekaligus menjadikan kerajinan tradisional lebih kompetitif dalam menghadapi tantangan industri kreatif di tingkat nasional maupun global (Sari, M., & Yuliana, R. 2021).

METODE

Metode ilmu pengabdian yang digunakan dalam kegiatan ini meliputi beberapa tahapan sistematis yang bertujuan agar alat pemintal benang serat sutera berbasis Internet of Things (IoT) dapat memberikan manfaat nyata bagi masyarakat, khususnya para pengrajin kain tenun khas Palembang. Tahapan tersebut dijelaskan sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah Masyarakat

Tahap awal dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan utama pengrajin tenun, yaitu proses pemintalan benang sutera yang masih dilakukan secara manual sehingga memakan waktu lama, kurang efisien, dan sangat bergantung pada keterampilan tenaga kerja.

2. Perancangan Solusi Teknologi

Berdasarkan permasalahan yang ditemukan, dirancang sebuah alat pemintal benang berbasis IoT dengan memanfaatkan NodeMCU ESP32, aplikasi Blynk, dan driver motor BTS7960. Desain ini disusun agar tetap sederhana, terjangkau, namun mampu meningkatkan produktivitas kerja.

3. Pembuatan dan Uji Coba Alat

Prototipe alat dibuat dengan memperhatikan aspek teknis, ergonomis, dan kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan untuk memastikan kestabilan daya, kecepatan pemintalan, serta keandalan sistem monitoring dan kontrol jarak jauh melalui smartphone.

4. Sosialisasi dan Pelatihan

Alat yang telah selesai dirancang kemudian diperkenalkan kepada pengrajin tenun melalui kegiatan sosialisasi dan pelatihan. Dalam tahap ini, pengrajin diajarkan cara mengoperasikan alat baik secara manual maupun melalui aplikasi Blynk, sehingga mereka dapat menggunakannya secara mandiri.

5. Pendampingan dan Evaluasi

Setelah tahap sosialisasi, dilakukan pendampingan kepada pengrajin dalam penggunaan alat secara berkelanjutan. Evaluasi dilakukan dengan mengukur tingkat efisiensi waktu, jumlah produksi benang, serta kepuasan pengguna terhadap alat yang diberikan.

HASIL KARYA UTAMA DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Perancangan dan Pembuatan Alat

Tahap ini adalah fondasi dari seluruh proyek, di mana ide diubah menjadi sebuah prototipe fisik.

- **Desain Rangkaian dan Skema:** Langkah pertama adalah membuat desain rangkaian elektronik yang akan menjadi "jeroan" dari alat. Ini mencakup penentuan letak dan hubungan antar komponen utama seperti NodeMCU ESP32, Driver Motor BTS7960, sensor, dan catu daya. Tujuannya adalah memastikan semua komponen terhubung dengan benar dan aman.
- **Pemilihan dan Pengadaan Komponen:** Setelah desain selesai, dilakukan pemilihan komponen dengan spesifikasi yang tepat. NodeMCU ESP32 dipilih karena

kemampuannya dalam Wi-Fi. Driver BTS7960 dipilih karena mampu mengendalikan motor yang kuat. Selain itu, diperlukan juga komponen pendukung lain seperti layar LCD 16x2 untuk antarmuka visual dan Push Button untuk kontrol manual.

- **Perakitan Hardware:** Seluruh komponen fisik dirakit menjadi satu kesatuan. Ini melibatkan pemasangan motor, roda pemintal, dan sensor pada sebuah casing atau bingkai, diikuti dengan penyolderan atau pengkoneksian semua kabel sesuai skema rangkaian yang telah dibuat. Diperlukan ketelitian untuk memastikan tidak ada kesalahan dalam pemasangan yang bisa menyebabkan malfungsi.



Gambar 1. Uji Penggunaan Alat Bersama Mitra

2. Tahap Pemrograman dan Integrasi Sistem

Setelah alat fisik jadi, tahap selanjutnya adalah memberikan nyawa dengan kode program dan mengintegrasikannya dengan teknologi IoT.

- **Pemrograman Mikrokontroler (Arduino IDE):** Kode program ditulis menggunakan **Arduino IDE**. Kode ini berisi instruksi-instruksi spesifik untuk mengendalikan setiap komponen. Misalnya, kode untuk menggerakkan motor pemintal, membaca data dari sensor, dan mengirimkan informasi ke layar LCD. Logika program juga mencakup bagaimana alat merespons perintah dari aplikasi.
- **Konfigurasi dan Koneksi IoT (Blynk):** Mikrokontroler NodeMCU ESP32 dikonfigurasi agar dapat terhubung ke jaringan Wi-Fi. Kemudian, alat didaftarkan ke platform Blynk. Pada tahap ini, token unik (auth token) didapatkan dari Blynk dan dimasukkan ke dalam kode program, yang memungkinkan komunikasi antara alat dan server Blynk.
- **Perancangan Antarmuka Aplikasi (Blynk Dashboard):** Di dalam aplikasi Blynk, dibuat sebuah dashboard khusus yang berisi widget seperti tombol, slider, dan grafik. Widget ini dikaitkan dengan pin digital pada NodeMCU ESP32, memungkinkan pengguna untuk mengontrol kecepatan motor, menghidupkan/mematikan alat, dan memantau data sensor secara real-time dari jarak jauh.



Gambar 2. Hasil Uji Perangkat Interface

3. Tahap Pengujian dan Pengetesan Fungsi

Tahap terakhir adalah memastikan semua fungsi berjalan sesuai dengan tujuan perancangan.

- **Pengujian Catu Daya:** Dilakukan pengukuran tegangan menggunakan multimeter pada setiap titik kritis, seperti output dari Power Supply 12V dan modul LM2596. Tujuannya adalah untuk memverifikasi bahwa semua komponen mendapatkan suplai daya yang stabil dan sesuai dengan kebutuhan masing-masing.
- **Pengujian Fungsi Motor dan Kontrol Lokal:** Motor pemintal diuji untuk memastikan dapat berputar dengan stabil saat menerima tegangan. Kontrol manual melalui Push Button juga diuji untuk memastikan alat dapat dioperasikan tanpa koneksi internet.
- **Pengujian Fungsionalitas IoT:** Ini adalah pengujian paling krusial. Pengujian dilakukan untuk memastikan alat berhasil terhubung ke jaringan Wi-Fi, dapat mengirimkan data sensor ke aplikasi Blynk, dan dapat menerima perintah dari aplikasi untuk mengendalikan motor. Uji coba dilakukan dari jarak jauh untuk memvalidasi fungsi pemantauan dan kontrol yang menjadi keunggulan utama dari alat berbasis IoT ini.



Gambar 3. Serah terima kepada mitra Misro Tenun Tanjung

KESIMPULAN

Proyek ini tidak hanya menghasilkan inovasi teknologi, tetapi juga memberikan manfaat konkret bagi masyarakat. Alat ini merupakan wujud nyata dari pengabdian ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK) yang dapat diaplikasikan langsung untuk mengatasi permasalahan yang dihadapi oleh pengrajin kain tenun tradisional di Palembang.

Secara spesifik, kesimpulan pengabdian masyarakat dari proyek ini adalah:

1. Peningkatan Produktivitas dan Efisiensi: Alat pemintal otomatis ini berpotensi besar untuk meningkatkan produktivitas para pengrajin. Dengan alat ini, proses pemintalan benang yang sebelumnya dilakukan secara manual dan memakan waktu, kini dapat diselesaikan lebih cepat dan efisien. Hal ini memungkinkan pengrajin untuk menghasilkan lebih banyak benang dalam waktu yang sama, yang pada akhirnya dapat meningkatkan kuantitas produksi kain tenun.

2. Modernisasi Industri Tradisional: Proyek ini memperkenalkan teknologi modern (IoT) ke dalam industri tradisional. Dengan integrasi IoT, pengrajin dapat memantau dan mengontrol proses pemintalan dari jarak jauh, yang merupakan lompatan besar dari metode konvensional. Hal ini tidak hanya mempermudah pekerjaan mereka, tetapi juga membuka peluang untuk pengembangan lebih lanjut dan adopsi teknologi lain di masa depan.

3. Pemberdayaan Masyarakat dan Transfer Pengetahuan: Keberhasilan proyek ini menunjukkan bahwa inovasi teknologi dapat menjadi solusi untuk memberdayakan masyarakat. Melalui sosialisasi dan pelatihan, pengetahuan tentang cara menggunakan dan merawat alat ini dapat ditransfer kepada para pengrajin. Hal ini secara tidak langsung membantu meningkatkan keterampilan mereka dan membuat mereka lebih siap menghadapi tantangan di era digital.

DAFTAR PUSTAKA

- Herlina, N. (2020). Pelestarian Tenun Songket Palembang sebagai Warisan Budaya Nusantara. *Jurnal Seni dan Desain*.
- Kurniawan, A., & Sari, D. (2021). Peran Teknologi dalam Meningkatkan Efisiensi Produksi Tenun Tradisional. *Jurnal Industri Kreatif*.
- Prasetyo, I. (2020). *Revolusi Industri 4.0: Peluang dan Tantangan bagi UMKM*. Jakarta: Gramedia.
- Prayitno, W. A., Muttaqin, A., & Syauqy, D. (2017). Penerapan Internet of Things (IoT) pada Perangkat Elektronik. *Jurnal Teknologi Informasi*.
- Rahmawati, F., & Nurhayati, S. (2022). Pemberdayaan Masyarakat melalui Inovasi Teknologi Berbasis IoT. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*.
- Sari, M., & Yuliana, R. (2021). Industri Kreatif Berbasis Budaya Lokal di Era Digital. *Jurnal Ekonomi Kreatif*.
- Sholihin Sholihin1*, Adewasti Adewasti2, Eka Susanti3, Siswandi Siswandi4, M.Ridho.C.G5, Venous.C6 Semi-Automatic Dyeing Tool for Palembang Typical Natural Fibre Jumputan Batik Fabric Based on Internet of Things Proceedings of the 7th FIRST 2023 International Conference on Global Innovations (FIRST-ESCSI 2023), *Advances in Engineering Research* 232, https://doi.org/10.2991/978-94-6463-386-3_4
- Adewasti Adewasti1*, Sarjana Sarjana2, Ibnu Ziad3, Sholihin Sholihin4, Eka Susanti5, Filzah Hafila6,” Appropriate Technology for Palm Sugar Choppers Based on the Internet of Things” Proceedings of the 7th FIRST 2023 International Conference on Global Innovations (FIRST-ESCSI 2023), *Advances in Engineering Research* 232, https://doi.org/10.2991/978-94-6463-386-3_7
- Sarjana, Emilia Hesti and Sholihin, “Coffee Groping Control System using tcs 3200 Sensor Based on xbee” IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 1167 (2019) 012017
- Sholihin, Eka Susanti, ”Humanoid Robot Control System Balance Dance Indonesia And Reader Filters Using Complementary Angle Values”, E3S Web of Conferences, ISSN:22671242 Volume 31. DOI:10.1051/e3sconf/20183110003
- Suzan Zefi, Eka Susanti, Sholihin Sholihin, M. Zakuan Agung, R.A Halimahtussa'diyah1 Bong Siaw Wee2,” Innovation Technology of Lekor Dough Mixer Based Internet of Thing”, Atlantis Highlights in Engineering, volume 9 5 th FIRST T1 T2 2021 International Conference (FIRST-T1-T2 2021).
- Eka Susanti, Ica Admirani, Romi Wilza, Irawan Hadi, Sholihin Sholihin,” Automation Of The Palembang Semage Fabric Yarn Spinner”, Atlantis Higlights in engineering, volume 9, 5th FIRST T1 T2 2021 International Conference (FIRST-T1-T2-2021).
- Emilia Hesti, Sholihin, Adewasti, Sarjana, Amirah Fakhirah,” Internet of Thing for the Commando Robot Command System”, FIRST 2019 IOP Publishing Journal of Physics: Conference Series 1500 (2020) 012113 DOI:10.1088/1742-6596/1500/1/012113.

Kurnia Syafitri, Irma Salamah, Sholihin,”Implementasi Smart Home Menggunakan Raspberry Pi Berbasis Android”, Jurnal Teknik Elektro dan Komputer vol.9 no.2 Mei-Agustus 2020, hal. 109 - 116. p-ISSN : 2301-8402, e-ISSN : 2685-368X ,dapat diakses melalui.

<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom>

Bayu Sanjaya¹, Ahmad Taqwa², Sholihin³,” Perancangan Sistem Pemantauan Perangkat Pengomposan Pupuk Otomatis Berbasis Internet Of Things (IoT)”, JTEV (Jurnal Teknik Elektro dan Vokasional) Vol. 8 No. 2 (2022) E-ISSN: 2302-3309 P-ISSN: 2746-6086.

<http://ejournal.unp.ac.id/index.php/jtev>