

Peningkatan Kualitas Produk Melalui Penerapan Steam Kayu Menggunakan *Internet of Things*

Enhancing Product Quality via Internet of Things - Driven Wood Steam Techniques

Nur Aeni Widiastuti¹, Muhammad Choiru Zulfa², Achmad Zainudin³, Agustina Widodo⁴

^{1,2,3}Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara, Jepara

⁴Universitas YPPI Rembang, Rembang

Corresponding author: nuraeniwidiastuti@unisnu.ac.id

Abstrak

Transformasi Teknologi Internet of Things mulai diterapkan pada industri mebel. Sekarang, banyak alat yang terkoneksi dengan Internet of Things. Internet of Things merupakan perangkat yang terhubung dengan jaringan internet sehingga bisa dikontrol dan monitoring jarak jauh. Mitra dalam pengabdian ini bergerak dibidang furniture untuk produksi kursi lengkung permasalahan yang muncul ada pada proses produksi yaitu untuk melunakkan bahan baku kayu masih manual dengan cara merebus kayu didalam drum yang membutuhkan waktu 6-8 Jam dengan bahan bakar kayu sisa limbah produksi sehingga tidak da control suhu dan penanda jika proses sudah selesai. Sehingga bisa mengakibatkan bahan gosong dan kebakaran. Oleh sebab itu Solusi yang diusulkan yaitu dengan menggunakan steam kayu yang diintegrasikan dengan Internet of Things yang bisa diatur suhu dan kelembapan sehingga lebih efisien. Disamping itu metode yang digunakan dalam pengabdian ini yaitu sosialisasi kegiatan, pelatihan steam kayu menggunakan IoT, evaluasi dan pendampingan setelah kegiatan. Luaran dari kegiatan ini diperoleh peningkatan kualitas produk, peningkatan kapasitas produksi dari 60 komponen menjadi 120 komponen dan peningkatan omset 3%.

Kata Kunci: steam kayu, internet of things, internet, furniture

Abstract

The transformation of Internet of Things technology has begun to be applied in the furniture industry. Now, many tools are connected to the Internet of Things. The Internet of Things is a device connected to the internet network so that it can be controlled and monitored remotely. Partners in this service are engaged in furniture for the production of curved chairs. The problem that arises is in the production process, namely to soften the raw wood material is still manual by boiling the wood in a drum which takes 6-8 hours with wood fuel from production waste so that there is no temperature control and marker when the process is complete. So it can result in burnt materials and fires. Therefore, the proposed solution is to use wood steam integrated with the Internet of Things which can be adjusted for temperature and humidity so that it is more efficient. In addition, the methods used in this service are socialization of activities, wood steam training using IoT, evaluation and mentoring after the activity. The output of this activity is an

increase in product quality, an increase in production capacity from 60 components to 120 components and a 3% increase in turnover.

.Keywords: wood steam, internet of things, internet, furniture

PENDAHULUAN

Perkembangan Teknologi Internet of Things semakin pesat. Kebutuhan internet berdampak ke segala bidang [1], [2] salah satunya dibidang industri mebel. Kebutuhan ini sesuai dengan peningkatan pengguna internet di Indonesia yang mencapai 221 juta pengguna [3]. Internet Of Things adalah jaringan yang menghubungkan berbagai perangkat dengan menggunakan internet, sehingga perangkat dapat saling bertukar informasi tanpa menggunakan kabel. Perangkat-perangkat seperti handphone, komputer atau laptop yang terintegrasi dengan IoT dapat saling mentransfer data dan melakukan *remote control* pada perangkat tersebut. Teknologi IoT ini memungkinkan semua terhubung ke internet untuk kemudahan dalam mengendalikan dan monitoring jarak jauh [4], [5]. Beberapa penerapan IoT diantaranya pada bidang Pendidikan [6], [7] yang bertujuan untuk mendukung keberhasilan pembelajaran jarak jauh sebagai media bantu untuk pembelajaran. Kemudian pada bidang UMKM [8], [9] dijadikan sebagai media promosi untuk meningkatkan usaha UMKM, kemudian pada bidang Kesehatan [4] yang diterapkan dalam *smart medical room* sebagai monitoring suhu dan kelembapan ruangan untuk memperoleh udara dan lingkungan rumah sakit yang bersih.

Berdasarkan uraian penerapan IoT. Pada kegiatan pengabdian ini menerapkan teknologi IoT yang diterapkan pada alat steam kayu pada industri I-Design Furniture. Permasalahan yang ada pada mitra yaitu produk yang dibuat mitra adalah kursi lengkung tetapi teknik lengkung kayu masih menggunakan manual dengan proses steam bahan baku dengan proses manual [10] dengan cara merebus bahan baku di drum bekas yang tidak ada control suhu dan kelembapan serta alarm/penanda jika proses sudah selesai dan melengkungkan bahan baku yang masih panas dengan cetakan yang membutuhkan orang banyak dalam proses pelengkungan sehingga kurang efektif dan efisien. Tidak adanya kontrol suhu dan kelembapan menyebabkan Ketika proses steam bahan baku terjadi kebakaran, dan bahan gosong tidak bisa digunakan.



Gambar 1. Produk Mitra kursi lengkung (kanan), media merebus kayu dengan cara manual (kiri)

Pada kegiatan pengabdian ini tim mengusulkan perancangan alat steam bending yang diintegrasikan dengan Internet of Things sehingga bisa dikontrol suhu dan kelembapan. Metode yang digunakan dalam pelaksanaan kegiatan ini melalui sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan. Tujuan dari kegiatan ini adalah

- 1) Peningkatan kapasitas produksi dan kualitas produk pada mitra
- 2) Peningkatan pengetahuan mitra tentang teknis steam bahan baku dan penggunaan IoT dalam mengontrol suhu dan kelembapan.
- 3) Peningkatan omset seiring berbanding lurus dengan peningkatan kapasitas produksi.

Manfaat dari program ini dari segi sosial ekonomi bagi kebutuhan masyarakat adalah

- 1) Dapat mengurangi limbah kayu dengan teknik bending /pelengkungan,
- 2) Dapat melestarikan budaya kabupaten Jepara melalui mebel dan ukir sebagai produk unggulan bisa menjadi eduwisata bagi masyarakat terutama remaja,
- 3) Limbah kayu yang kecil-kecil dapat dijadikan briket sebagai bahan bakar kemudian
- 4) Masyarakat melek digital dan otomatisasi alat dari manual ke teknologi internet

METODE

Berdasarkan permasalahan yang ada pada bidang proses produksi. Maka metode yang digunakan adalah sosialisasi, pelatihan, penerapan teknologi, evaluasi dan pendampingan. Untuk alur kegiatan dapat dilihat pada Gambar 2. Kegiatan ini dilaksanakan oleh 4 dosen dengan kepakaran dibidang Teknik informatika, Teknik industry, desain produk dan ilmu manajemen serta dibantu oleh 4 orang mahasiswa.



Gambar 2. Tahapan Pelaksanaan Kegiatan Pengabdian

Kegiatan pengabdian dilaksanakan selama 8 bulan. Berikut tahapan pelaksanaannya:

1) Sosialisasi Kegiatan Pengabdian

Pada tahapan ini tim pelaksana memberikan sosialisasi program kegiatan pengabdian yang diusulkan kepada mitra. Agar mitra bisa mempersiapkan diri untuk kesuksesan kegiatan ini. Adapun kegiatan yang diusulkan adalah:

- a) Pelatihan Steam Bending dengan Internet of Things

2) Pelatihan yang dilaksanakan pada pengabdian ini yaitu:

a) Pelatihan Steam dengan Internet of Things

Pelatihan ini menyampaikan kepada mitra cara pengolahan bahan baku dengan sistem steam agar bahan baku bisa lunak sehingga memudahkan dalam melengkungkan kayu

3) Penerapan Teknologi

Sesuai dengan solusi yang ditawarkan dan metode yang digunakan dengan metode transfer teknologi dan penerapan lptek pada tahun ke 2 dengan penerapan alat steam berbasis IoT.

4) Pendampingan dan Evaluasi

Selain pendampingan setelah pelatihan. Evaluasi kegiatan meliputi:

- 1) Evaluasi peningkatan kapasitas produksi dengan membandingkan kapasitas produksi mitra sebelum dan setelah penerapan alat.
- 2) Evaluasi peningkatan omset produk dengan membandingkan kondisi sebelum dan setelah kegiatan.
- 3) Evaluasi pelaporan keuangan dengan melihat kondisi sebelumnya belum ada pelaporan dan setelah adanya buku pelaporan keuangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pelaksanaan kegiatan pengabdian ini sesuai dengan tahapan pengabdian *Gambar 2* yang dimulai dari kegiatan sosialisasi yaitu tim melakukan kunjungan ke mitra menjelaskan program kegiatan yang akan dilaksanakan dengan mitra.



Gambar 3. Kegiatan Sosialisasi Kegiatan ke Mitra I-Design Furniture

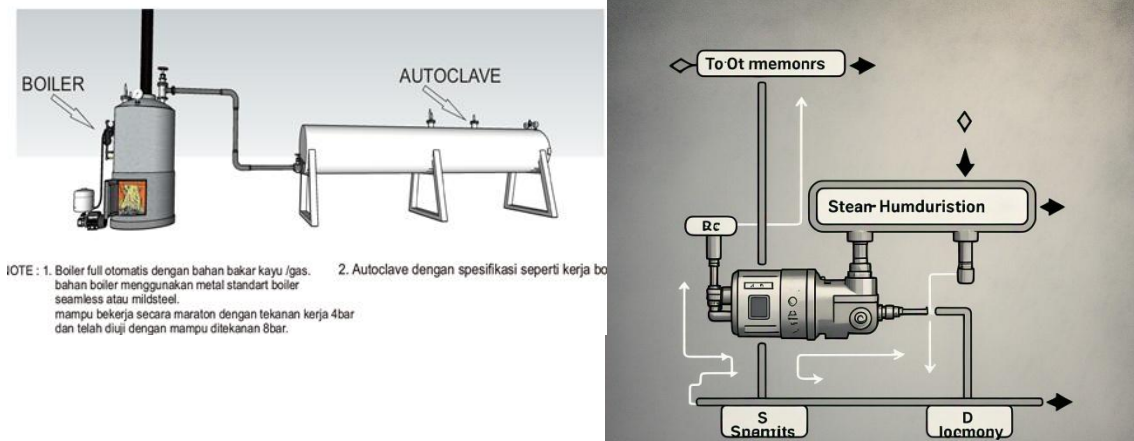
Kegiatan sosialisasi dilaksanakan pada tanggal 10 Juli 2025. Pada kegiatan ini tim menjelaskan terkait teknis pelatihan steam kayu mulai dari cara pemilihan bahan, cara pengoperasian alat steam dan praktek dengan karyawan yang ditunjuk untuk mengontrol alat tersebut.



Gambar 4. Pelatihan Steam dan alat steam beserta control panel

Pelatihan steam kayu dilaksanakan pada tanggal 16 Juli 2025 dengan jumlah peserta 17 orang. Pada kegiatan ini berjalan dengan lancar dan peserta sangat antusias dalam kegiatan tersebut. Sedangkan untuk ilustrasi cara kerja IoT di alat seperti gambar berikut:

**SKEMA BOILER DAN AUTOCLAVE
STEAM BENDING KAYU**



Gambar 5. Ilustrasi Alat dan Penerapan Internet of Things [10]

Cara kerja steam kayu menggunakan boiler membutuhkan waktu yang 35 menit, dimulai dengan kayu yang dikeringkan di kiln pada kadar air 9%, teknologi uap vakum meningkatkan kadar air menjadi 26% dibandingkan 14% untuk pengukusan atmosfer. Selain itu, teknologi uap vakum menghasilkan nol tekukan yang gagal dibandingkan dengan 39% tekukan yang gagal dengan pembengkokan atmosfer [11]. Sedangkan untuk wiring mesin steam berbasis IoT menggunakan ESP32, sensor suhu, dan sensor kelembaban:

Komponen yang Dibutuhkan

1. ESP32: Modul Wi-Fi dan Bluetooth untuk menghubungkan mesin steam ke internet.
2. Sensor Suhu: Sensor untuk mengukur suhu mesin steam (misalnya, DS18B20).
3. Sensor Kelembaban: Sensor untuk mengukur kelembaban udara (misalnya, DHT11).
4. Relay: Komponen untuk mengontrol katup steam.
5. Katup Steam: Katup untuk mengontrol aliran steam.

Wiring

1. ESP32:
 - VCC ke pin 3.3V
 - GND ke pin GND
 - SCL ke pin SCL (untuk komunikasi I2C dengan sensor)
 - SDA ke pin SDA (untuk komunikasi I2C dengan sensor)
2. Sensor Suhu (DS18B20):
 - VCC ke pin 3.3V
 - GND ke pin GND
 - DQ ke pin digital ESP32 (misalnya, pin D2)
3. Sensor Kelembaban (DHT11):
 - VCC ke pin 3.3V
 - GND ke pin GND
 - OUT ke pin digital ESP32 (misalnya, pin D3)

4. Relay:
- VCC ke pin 5V
 - GND ke pin GND
 - IN ke pin digital ESP32 (misalnya, pin D4)
 - NO (Normally Open) ke katup steam
5. Katup Steam:
- Hubungkan katup steam ke relay (NO)

Beberapa manfaat yang diperoleh mitra setelah pelaksanaan kegiatan pelatihan sesuai dengan tabel persentase pencapaian keberhasilan kegiatan sekaligus sebagai evaluasi kondisi dan sebelum pelatihan sebagai berikut :

Tabel 1. Evaluasi kegiatan melalui Manfaat yang diperoleh Mitra

Aspek Ekonomi dan social	Mitra 2- I-Design Furniture		
	Sebelum Kegiatan Pengabdian	SetelahKegiatan Pengabdian	Peningkatan (%)
Peningkatan kapasitas produksi	60 unit	120 unit	50%
Peningkatan Pengetahuan mitra dalam desain produk dari limbah mebel	Belum ada	2 desain	200%
Peningkatan omset mitra	300jt/tahun	310jt/2bln	3 %

Dari *Tabel 1*, mitra mengalami peningkatan setelah adanya alat steam kayu. Peningkatan kapasitas produksi menjadi 120 komponen dari 60 komponen, peningkatan omset menjadi 3%, peningkatan pengetahuan Karyawan tentang pemilihan bahan baku yang sesuai dengan produk yang akan diproduksi.

KESIMPULAN

Dengan adanya bantuan alat steam bending kayu yang terintegrasi dengan internet of things mempermudah mitra dalam proses produksi dan mempermudah dalam sistem control dan monitoring suhu dan kelembapan. Outcome dari kegiatan ini adanya peningkatan kualitas produk dan kapasitas produksi sehingga dapat meningkatkan omset mitra.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami selaku tim pelaksana pengabdian mengucapkan terima kasih kepada beberapa pihak yaitu:

1. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan melalui Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (DPPM) yang telah memberikan pendanaan bagi

- terselenggaranya pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada Masyarakat pada tahun 2025 dengan nomor kontrak : 027/LL6/PM/AL.04/2025
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Nahdlatul Ulama Jepara yang telah membantu pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat (PkM)
 3. Kepala Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat (LPPM) UNISNU Jepara beserta staff dan jajarannya
 4. Tim Pelaksana Pengabdian yang terdiri dari dosen dan mahasiswa
 5. Pimpinan UMKM IDesign Furniture beserta seluruh karyawannya yang telah bersedia menjadi mitra dan membantu terselenggaranya kegiatan ini pada pelaksanaan pengabdian kepada masyarakat program Hibah DPPM Kemdiktisaintek Tahun 2025

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. dkk Simarmata, *Pengantar Teknologi Informasi*. Medan: Yayasan Kita Menulis, 2021.
- [2] Badan Pusat Statistik, "statistik telekomunikasi indonesia 2023," Jakarta, Aug. 2024.
- [3] Asosiasi Penyelenggara Jasa Internet Indonesia, "Survei Penetrasi Internet Indonesia 2024," Jakarta, Feb. 2024. Accessed: Jun. 28, 2025. [Online]. Available: <https://survei.apjii.or.id/survei?emailSent=1>
- [4] H. Kurnia AR, "Implementasi IoT Pada Sistem Monitoring Suhu Dan Kelembaban Menggunakan Esp32, Firebase Dan Kodular," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 1, pp. 1781-1787, Jan. 2025, doi: 10.36040/jati.v9i1.12874.
- [5] A. Fadly, S. Kanata, L. Muntasiroh, and A. Hendra Saptadi, "Perancangan Pengaturan Cahaya Lampu Menggunakan Face Detection Berbasis Internet of Things (DECAPU) Design of Light Control Using Face Detection Based on Internet of Things (DECAPU)," Oct. 2024.
- [6] S. Syuhada, I. Putra, and N. Sari, "Program Inovasi Pendukung Pembelajaran Anak Sekolah yang Mengalami Kesulitan Belajar Dengan Memanfaatkan IoT (Internet of Things) pada SMKN 5 Kota Jambi," 2021.
- [7] M. G. Sumampouw, V. Deyby Kumenap, and A. Angdresey, "Pemanfaatan Aplikasi Asisten Komunikasi Berbasis Internet of Things Bagi Siswa Tunarungu di SLB/B Damai GMIM Tomohon," Oct. 2021.
- [8] E. Pawan, B. Soepriyanto, P. Hasan, K. Nathanael Alfiah, and A. Nawas, "PKMS Pendampingan dan Pelatihan UKM Keripik Pisang di Distrik Muara Tami Untuk Meningkatkan Pendapatan Melalui Pemasaran Berbasis Internet Of Things," Universitas Muhammadiyah Semarang, Oct. 2022.
- [9] J. Minardi and G. Mohammad, "Peningkatkan Ketrampilan Mitra dalam Internet Marketing Melalui Penerapan Internet of Things pada Industri Kopi Tanjung Java," *Abdimas Universal*, vol. 5, no. 2, pp. 226-230, Oct. 2023, doi: 10.36277/abdimasuniversal.v5i2.261.

- [10] A. Zainudin, N. A. Widiastuti, and N. N. Azzat, "Penerapan Teknologi Steam Bending Untuk Efisiensi Bahan Baku Kayu IDesign Furniture di Desa Bawu Kecamatan Batealit Kabupaten Jepara," *Abdimas Universal*, vol. 6, no. 2, pp. 314-322, Jun. 2024, doi: 10.36277/abdimasuniversal.v6i2.331.
- [11] R. S. Wright, B. H. Bond, and Z. Chen, "Steam bending of wood; embellishments to an ancient technique," 2013, *North Carolina State University*. doi: 10.15376/biores.8.4.4793-4796.