



Pelatihan *Steamer* Otomatis berbasis Internet of Things di Majelis Ta'lim Nurul Qolbi

Kusdi Priyono^{1*}, Muhammad Awwaludin²

^{1,2}Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email korespondensi: dosen00656@unpam.ac.id

ABSTRAK

Majelis Ta'lim Nurul Qolbi berperan sebagai pusat kegiatan keagamaan sekaligus wadah pemberdayaan ekonomi melalui usaha boga. Proses pengukusan yang masih dilakukan secara konvensional menuntut pengawasan terus-menerus, menimbulkan risiko air habis, ketidakstabilan suhu, dan ketidakkonsistenan kematangan produk. Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan meningkatkan kemampuan mitra dalam mengoperasikan *steamer* otomatis berbasis *Internet of Things* (IoT) serta mendorong efisiensi produksi kuliner. Metode kegiatan menggabungkan pendekatan *Asset-Based Community Development* dan *action research* melalui tahap analisis kebutuhan, instalasi dan uji coba sistem, pelatihan interaktif, praktik langsung, evaluasi, serta pendampingan. Sistem menggunakan mikrokontroler berkoneksi *Wi-Fi*, sensor suhu dan level air, relai pemanas, serta antarmuka *smartphone* untuk pemantauan dan pengendalian jarak jauh. Hasil evaluasi yang dilaporkan menunjukkan peningkatan proporsi peserta yang memahami otomatisasi berbasis internet dari sekitar 20% pada pra-pelatihan menjadi 85% pada pasca-pelatihan. Simulasi pengukusan berhasil dilakukan, termasuk pemantauan suhu, pemutusan pemanas, dan proteksi ketika air berada di bawah batas aman. Program ini memperkuat literasi digital mitra, meningkatkan efisiensi waktu, mendukung konsistensi mutu produk, dan mengurangi risiko kelalaian operasional.

Kata Kunci: *internet of things*; majelis ta'lim; pelatihan; *steamer* otomatis; teknologi tepat guna.

ABSTRACT

Majelis Ta'lim Nurul Qolbi serves as a center for religious activities and a community economic empowerment platform through food-processing enterprises. Conventional steaming requires continuous supervision and creates risks of depleted water, unstable temperature, and inconsistent product doneness. This community service program aimed to improve partners' ability to operate an Internet of Things (IoT)-based automatic steamer and to enhance the efficiency of small-scale food production. The activity combined an Asset-Based Community Development approach with action research through needs analysis, system installation and testing, interactive training, hands-on practice, evaluation, and mentoring. The system employs a Wi-Fi-enabled microcontroller, temperature and water-level sensors, a heater relay, and a smartphone interface for remote monitoring and control. Reported evaluation results showed an increase in participants who understood internet-based automation from approximately 20% before the training to 85% after the training. Steaming simulations were successfully completed, including temperature monitoring, remote heater shutdown, and automatic protection when the water level fell below the safe threshold. The program strengthened digital literacy, improved time efficiency, supported consistent product quality, and reduced operational risks.

Keywords: *internet of things*; majelis ta'lim; community training; automatic steamer; appropriate technology.

PENDAHULUAN

Transformasi digital pada sektor usaha mikro membuka peluang peningkatan efisiensi, mutu, dan daya saing melalui penggunaan teknologi otomatisasi. Pada proses produksi pangan skala rumah tangga, pengukusan merupakan metode yang banyak digunakan karena dapat mempertahankan kelembapan dan karakteristik produk. Namun, pengukusan konvensional masih bergantung pada pemantauan manual terhadap suhu, durasi, dan ketersediaan air. Kondisi tersebut berpotensi menyebabkan pemborosan waktu, hasil yang tidak konsisten, serta risiko kerusakan alat ketika pemanas tetap bekerja saat air telah habis.

Internet of Things (IoT) memungkinkan perangkat fisik dilengkapi sensor, mikrokontroler, konektivitas, dan antarmuka pengguna sehingga data dapat dipantau dan perangkat dapat dikendalikan

secara *real-time*. Pada sistem pemanas uap, integrasi sensor suhu, sensor level air, relai, dan mikrokontroler dapat mendukung pengendalian proses yang lebih aman dan konsisten [1]–[3]. Implementasi sensor yang tepat juga penting untuk menjaga keandalan pembacaan parameter proses dan mencegah kegagalan operasional [4], [5].

Majelis Ta’lim Nurul Qolbi di Desa Kedaung, Ciputat, Tangerang Selatan tidak hanya menjadi tempat kegiatan keagamaan, tetapi juga memiliki potensi usaha boga yang dikelola oleh jamaah. Sebelum program dilaksanakan, proses pengukusan produk seperti kue tradisional dan dimsum masih menggunakan dandang konvensional. Pengurus harus menunggu proses memasak agar air tidak habis dan produk tidak terlalu matang. Di sisi lain, sebagian besar peserta telah terbiasa menggunakan *smartphone*, tetapi belum mengenal pemanfaatan IoT untuk mengendalikan peralatan produksi.

Berdasarkan kondisi tersebut, tim pengabdian Universitas Pamulang melaksanakan pelatihan *steamer* otomatis berbasis internet. Program diarahkan bukan hanya pada penyerahan teknologi, tetapi juga pada transfer pengetahuan, praktik mandiri, simulasi gangguan, dan pendampingan agar mitra dapat mengoperasikan serta merawat alat secara berkelanjutan. Tujuan kegiatan adalah meningkatkan pemahaman peserta mengenai IoT dan otomatisasi proses pengukusan, meningkatkan keterampilan mengoperasikan *steamer* melalui *smartphone*, memperkenalkan sistem proteksi suhu dan level air, serta mendukung efisiensi dan konsistensi produksi usaha boga jamaah.

METODE PELAKSANAAN

Lokasi dan Sasaran

Kegiatan dilaksanakan di Majelis Ta’lim Nurul Qolbi, Desa Kedaung, Ciputat, Tangerang Selatan, pada tahun akademik 2025/2026. Sasaran kegiatan mencakup pengurus majelis ta’lim, kelompok ibu-ibu jamaah produktif, pelaku usaha kuliner berbasis makanan kukus, dan kader digital yang berpotensi menjadi operator serta penanggung jawab pemeliharaan perangkat. Laporan kegiatan menyebutkan kuota ideal 15–20 orang, tetapi tidak mencantumkan jumlah responden evaluasi secara pasti.

Pendekatan dan Tahapan Kegiatan

Program menggunakan pendekatan *Asset-Based Community Development* (ABCD) yang menekankan pemanfaatan aset komunitas, serta metode riset aksi melalui siklus perencanaan, tindakan, observasi, dan refleksi. Pelaksanaan disusun selama delapan minggu ke dalam empat tahapan sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tahapan Pelaksanaan Program

Tahap	Waktu	Kegiatan Utama	Luaran
Persiapan dan analisis kebutuhan	Minggu 1–2	Survei lokasi, koordinasi dengan mitra, pemetaan kebutuhan, penyusunan modul, serta kalibrasi perangkat.	Kebutuhan mitra dan kesiapan sistem teridentifikasi.
Instalasi dan uji coba	Minggu 3	Pemasangan <i>steamer</i> , konfigurasi <i>Wi-Fi</i> , dan pengujian sensor suhu, level air, aktuator, dan pemanas.	Perangkat siap digunakan dalam pelatihan.
Pelatihan dan pendampingan	Minggu 4–6	Penyampaian materi IoT, demonstrasi, praktik kelompok, penggunaan aplikasi <i>smartphone</i> , dan simulasi gangguan.	Peserta mampu mengoperasikan alat secara terbimbing.
Evaluasi dan keberlanjutan	Minggu 7–8	<i>Pre-test</i> dan <i>post-test</i> , refleksi, uji coba mandiri, konsultasi melalui <i>WhatsApp Group</i> , dan serah terima alat.	Peningkatan pemahaman dan rencana penggunaan berkelanjutan.

Sistem Steamer Otomatis

Perangkat yang dilatihkan terdiri atas wadah pengukus dan elemen pemanas yang terintegrasi dengan mikrokontroler berkoneksi *Wi-Fi*. Sensor suhu digunakan untuk memantau temperatur ruang pengukus, sedangkan sensor level air mendeteksi ketersediaan air dan mencegah kondisi *dry-heating*. Relai atau *solid state relay* menghubungkan dan memutus arus pemanas. Pada rancangan yang dilaporkan, *solenoid valve* dapat digunakan untuk pengisian air, sementara aplikasi berbasis *smartphone* menampilkan suhu secara *real-time*, status perangkat, notifikasi, *timer*, dan tombol penghentian darurat.

Materi pelatihan disusun menjadi empat modul, yaitu pengantar IoT dan digitalisasi boga, anatomi *steamer* otomatis, operasional aplikasi *smartphone*, serta perawatan perangkat dan keselamatan kerja. Metode belajar memadukan ceramah singkat, demonstrasi interaktif, praktik kelompok beranggotakan 3–5 orang, dan simulasi *troubleshooting* ketika internet terputus atau air berada di bawah batas aman.

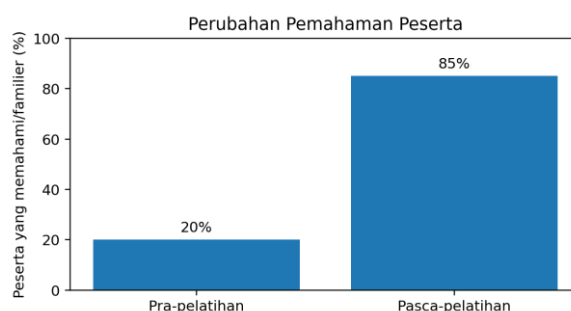
Evaluasi

Evaluasi pemahaman dilakukan menggunakan *pre-test* dan *post-test*. Indikator yang dinilai mencakup pengenalan konsep otomatisasi berbasis internet, pemahaman fungsi sensor, kemampuan menghubungkan alat ke jaringan, serta keterampilan memantau dan mengendalikan *steamer* melalui *smartphone*. Evaluasi praktik dilakukan melalui observasi kemampuan peserta menyalakan alat, mengatur parameter, membaca data suhu, mematikan pemanas, dan merespons kondisi darurat. Karena laporan tidak menyertakan butir instrumen, jumlah responden, dan skor individual, hasil kuantitatif dalam artikel ini disajikan secara deskriptif sesuai rekapitulasi laporan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Peningkatan Pemahaman Peserta

Sebelum pelatihan, mayoritas peserta belum familier dengan konsep IoT pada peralatan dapur. Rekapitulasi evaluasi menunjukkan bahwa sekitar 20% peserta telah mengenal otomatisasi berbasis internet pada tahap pra-pelatihan. Setelah penyampaian materi, demonstrasi, dan praktik langsung, proporsi peserta yang memahami cara kerja sistem, fungsi sensor suhu dan waktu, serta pengendalian melalui *smartphone* meningkat menjadi 85%. Dengan demikian, peningkatan yang dilaporkan mencapai 65 poin persentase.



Gambar 1. Perbandingan Pemahaman Peserta Sebelum dan Setelah Pelatihan

Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa pendekatan praktik langsung efektif untuk kelompok peserta dengan kemampuan digital dasar hingga menengah. Peserta tidak hanya menerima penjelasan teoretis, tetapi juga berinteraksi dengan perangkat dan aplikasi. Pengalaman langsung membantu menghubungkan konsep abstrak IoT dengan kebutuhan sehari-hari, seperti memantau suhu, mengatur waktu, dan menerima notifikasi ketika proses pengukusan selesai.

Uji Coba Operasional dan Sistem Proteksi

Pada sesi praktik, simulasi pengukusan kue tradisional atau dimsum dapat diselesaikan. Peserta mampu memantau suhu dan mematikan alat dari jarak jauh menggunakan aplikasi pada *smartphone*. Sistem relai bekerja untuk memutus aliran listrik ketika proses selesai, sedangkan sensor level air digunakan untuk mendeteksi kondisi air di bawah batas aman. Fitur proteksi ini dinilai bermanfaat karena mengurangi risiko pemanas tetap aktif ketika air habis dan mengurangi bahaya akibat alat terlupakan.

Keberhasilan uji coba memperlihatkan bahwa teknologi tepat guna perlu dirancang dengan antarmuka yang sederhana. Bagi mitra yang baru mengenal otomatisasi, indikator visual yang jelas, tombol kontrol yang terbatas, dan notifikasi langsung lebih mudah dipahami daripada konfigurasi teknis yang kompleks. Di samping konektivitas internet, logika *fail-safe* lokal tetap penting agar fungsi keamanan dasar tidak sepenuhnya bergantung pada jaringan.

Dampak terhadap Efisiensi dan Mutu Produksi

Steamer otomatis memungkinkan peserta melakukan aktivitas lain selama proses pengukusan berlangsung tanpa harus terus berada di dekat alat. Waktu tunggu manual dapat dialihkan untuk kegiatan pengajian, penyiapan bahan, atau pekerjaan rumah tangga. Pemantauan suhu dan waktu secara konsisten juga berpotensi mendukung standardisasi kematangan produk, terutama pada usaha kuliner yang membutuhkan hasil seragam dari satu siklus produksi ke siklus berikutnya.

Dari sisi pemberdayaan, penggunaan perangkat ini memperkenalkan digitalisasi produksi kepada kelompok usaha boga berbasis komunitas. Literasi digital yang sebelumnya berfokus pada penggunaan WhatsApp dan *smartphone* berkembang menuju kemampuan mengendalikan perangkat fisik melalui internet. Perubahan tersebut dapat menjadi pintu masuk bagi adopsi teknologi lain, misalnya pencatatan produksi digital, pemasaran daring, dan pengelolaan keuangan usaha.

Ringkasan Capaian

Tabel 2. Ringkasan Masalah, Intervensi, dan Capaian Kegiatan

Masalah Mitra	Intervensi	Capaian yang Dilaporkan
Pengukusan harus ditunggu terus-menerus.	Penerapan <i>timer</i> , pemantauan suhu, dan kendali melalui <i>smartphone</i> .	Peserta dapat memantau proses dari jarak jauh sehingga waktu lebih fleksibel.
Risiko air habis dan pemanas tetap menyala.	Sensor level air dan pemutus arus otomatis.	Fungsi proteksi diperkenalkan dan diuji dalam simulasi.
Pemahaman IoT masih rendah.	Pelatihan teori, demonstrasi, dan praktik langsung.	Pemahaman yang dilaporkan meningkat dari 20% menjadi 85%.
Kualitas kematangan berpotensi tidak konsisten.	Pemantauan suhu dan waktu secara <i>real-time</i> .	Proses pengukusan dapat dikendalikan lebih terukur dan berulang.

Keterbatasan Kegiatan

Laporan sumber belum mencantumkan jumlah pasti peserta yang mengisi *pre-test* dan *post-test*, butir instrumen, distribusi skor, durasi uji penggunaan mandiri, serta data pengukuran teknis terperinci seperti kestabilan suhu, konsumsi energi, dan tingkat kegagalan perangkat. Oleh karena itu, angka 20% dan 85% perlu dipahami sebagai rekapitulasi deskriptif, bukan hasil analisis statistik inferensial. Kegiatan lanjutan sebaiknya menggunakan instrumen tervalidasi, mencatat jumlah responden, menyimpan *log* sensor, dan membandingkan waktu serta konsumsi energi sebelum dan sesudah penggunaan *steamer* otomatis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Pelatihan *steamer* otomatis berbasis *Internet of Things* di Majelis Ta'lim Nurul Qolbi berhasil memperkenalkan teknologi otomatisasi yang relevan dengan kebutuhan usaha boga komunitas. Program ini memadukan analisis kebutuhan, instalasi perangkat, pelatihan interaktif, praktik langsung, evaluasi, dan pendampingan. Berdasarkan rekapitulasi laporan, pemahaman peserta mengenai otomatisasi berbasis internet meningkat dari sekitar 20% menjadi 85%. Peserta juga berhasil memantau suhu dan mengendalikan alat melalui *smartphone* serta memahami fungsi proteksi ketika air berada di bawah batas aman. Penerapan teknologi ini mendukung efisiensi waktu, konsistensi proses, peningkatan keselamatan, dan literasi digital mitra. Keberlanjutan program memerlukan pendampingan berkala, perawatan sensor dan komponen kelistrikan, serta evaluasi teknis dan ekonomi yang lebih terukur.

Saran

Program berikutnya perlu memperkuat dokumentasi data peserta dan hasil evaluasi, melaksanakan pengujian kestabilan suhu serta konsumsi energi, dan menyusun prosedur operasi standar yang mudah digunakan. Pelatihan dapat dilanjutkan dengan materi pemasaran digital dan manajemen keuangan agar peningkatan kapasitas teknis terhubung langsung dengan pengembangan usaha kuliner jamaah.

UCAPAN TERIMA KASIH

Tim pelaksana menyampaikan terima kasih kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Pamulang, Fakultas Teknik Universitas Pamulang, serta pengurus dan jamaah Majelis Ta'lim Nurul Qolbi atas dukungan dan partisipasi dalam pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat tahun akademik 2025/2026.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Joko, W. I. Ayu, and F. M. Yanuar, "Sistem Kontrol Suhu dan Kelembapan Udara Pada Kumbung Jamur Tiram Berbasis Mikrokontroler Arduino Uno," *J. Ilm. Teknol. Pertan. Agrotechno*, vol. 10, no. 1, pp. 1–9, 2025, doi: <https://doi.org/10.24843/JITPA/2025.v10.i01.p01>.
- [2] A. Kadir, *Dasar Pemrograman Mikrokontroler dan Internet of Things (IoT)*. Yogyakarta: Andi Publisher, 2015.
- [3] M. J. Sitepu, "Rancang Bangun Monitoring Ketinggian Air Berbasis Iot Untuk Deteksi Dini Banjir Pada Bendungan Sungai Deli," Universitas Medan Area, 2025.
- [4] H. Adinugroho, *Sensor dan Instrumentasi Industri*. Bandung: Informatika, 2019.
- [5] S. L. Ullo and G. R. Sinha, "Advances in Smart Environment Monitoring Systems Using IoT and Sensors," *Sensors*, vol. 20, no. 11, p. 3113, 2020. doi: <https://doi.org/10.3390/s20113113>.