

Transformasi Digital Pengasapan Ikan melalui Implementasi IoT untuk Monitoring Suhu dan Peningkatan Kualitas

Lutfi Syafirullah¹, Fajar Mahardika², Adlan Nugroho³, Joko Purwanto⁴, Kukuh Muhammad⁵,
Laura Sari⁶, Ratih HafSarah Maharrani⁷

¹Politeknik Negeri Cilacap, Jl Dr. Soetomo No.1, Karangcengis, Sidakaya, Kec. Cilacap Sel.,
Kabupaten Cilacap, Jawa Tengah, Indonesia

Abstract— Digital transformation in the traditional food processing sector has become a strategic step to enhance efficiency and product quality. This study aims to design and assist in the implementation of an Internet of Things (IoT) system for fish smoking equipment, particularly focusing on real-time temperature monitoring. By utilizing temperature sensors, microcontrollers, and cloud-based IoT platforms, the system enables business actors to supervise the smoking process accurately and continuously. Assistance was provided to local fish-smoking groups to ensure that the implemented technology can be operated independently and tailored to field needs. The implementation results showed an improvement in temperature consistency during the production process, which directly impacts the final product quality, especially in terms of taste, color, and shelf life of smoked fish. This study demonstrates that the integration of digital technology into traditional processing can increase product added value and strengthen the adaptive capacity of business actors in the Industry 4.0 era. The developed system also opens opportunities for replication in other agro-industrial sectors as part of strengthening a technology-based appropriate economy.

Abstrak— Transformasi digital dalam sektor pengolahan pangan tradisional menjadi langkah strategis untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produk. Program PKM ini bertujuan untuk mendesain dan mendampingi implementasi sistem Internet of Things (IoT) pada alat pengasapan ikan, khususnya dalam aspek pemantauan suhu secara real-time. Melalui pemanfaatan sensor suhu, mikrokontroler, dan platform IoT berbasis cloud, sistem ini memungkinkan pelaku usaha untuk mengawasi proses pengasapan secara akurat dan berkelanjutan. Pendampingan dilakukan kepada kelompok pengasap ikan lokal untuk memastikan teknologi yang diterapkan dapat dioperasikan secara mandiri dan sesuai dengan kebutuhan lapangan. Hasil implementasi menunjukkan adanya peningkatan konsistensi suhu selama proses produksi, yang berdampak langsung pada kualitas produk akhir, terutama dari segi rasa, warna, dan daya tahan ikan asap. Program PKM ini membuktikan bahwa integrasi teknologi digital dalam proses pengolahan tradisional dapat meningkatkan nilai tambah produk serta memperkuat kapasitas adaptasi pelaku usaha terhadap era industri 4.0. Sistem yang dikembangkan juga membuka peluang untuk replikasi pada sektor agroindustri lainnya sebagai bagian dari penguatan ekonomi berbasis teknologi tepat guna.

Kata Kunci— Transformasi digital, Pengolahan pangan tradisional, Internet of Things (IoT), Sistem pemantauan suhu, Pengasapan ikan.

I. PENDAHULUAN

Pengolahan pangan tradisional, khususnya pengasapan ikan, merupakan salah satu sektor penting dalam menjaga ketersediaan pangan sekaligus mempertahankan nilai budaya lokal. Proses pengasapan ikan secara tradisional masih banyak bergantung pada pengalaman dan

pengamatan manual, sehingga sering terjadi ketidakkonsistenan (Hermawan et al. 2025) (Muniroh, Mahardika, and Pratiwi 2025) dalam kualitas produk, baik dari segi rasa, warna, maupun daya tahan. Ketidakkonsistenan ini menjadi tantangan serius bagi pelaku usaha untuk mempertahankan standar mutu dan daya saing, terutama di era industri 4.0 yang menekankan pemanfaatan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi (Azizah et al. 2023).

Urgensi pengembangan inovasi digital pada sektor ini semakin meningkat karena beberapa faktor. Pertama, tuntutan konsumen terhadap produk yang lebih higienis, konsisten, dan tahan lama semakin tinggi (Efani, Hidayati, and Manzilati 2024) (Muhammad et al. 2025). Kedua, persaingan pasar yang semakin ketat menuntut pelaku usaha untuk mengadopsi teknologi modern agar tetap relevan dan kompetitif. Ketiga, perubahan iklim dan fluktuasi kondisi lingkungan membuat pengendalian suhu dan kualitas produksi secara manual semakin sulit, sehingga pemantauan berbasis teknologi menjadi kebutuhan mendesak.

Transformasi digital melalui Internet of Things (IoT) (Saleh et al. 2025) menawarkan solusi konkret untuk mengatasi tantangan tersebut. Dengan sensor suhu, mikrokontroler, dan platform berbasis cloud, proses pengasapan dapat dipantau secara real-time (Basri et al. 2025) (Multazam et al. n.d.), sehingga konsistensi suhu dan kualitas produk dapat dijaga dengan lebih akurat. Berbeda dengan program PKM sebelumnya yang umumnya hanya menitikberatkan pada sosialisasi teknologi atau pelatihan umum, program PKM ini menekankan pendampingan langsung implementasi IoT pada alat pengasapan, sehingga teknologi dapat dioperasikan secara mandiri oleh pelaku usaha sesuai kebutuhan lapangan (Suyana et al. n.d.) (Mahardika et al. 2025).

Program PKM ini bertujuan untuk merancang dan mendampingi penerapan sistem IoT pada alat pengasapan ikan, serta mengevaluasi dampaknya terhadap konsistensi suhu dan mutu produk akhir. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan nilai tambah produk dan adaptasi pelaku usaha terhadap era industri 4.0, tetapi juga membuka peluang replikasi pada sektor agroindustri lainnya, menjadikannya langkah strategis dalam penguatan ekonomi berbasis teknologi tepat guna.

II. TINJAUAN PUSTAKA

1) Pengasapan Ikan dan Pengendalian Suhu

Pengasapan merupakan salah satu metode pengolahan dan pengawetan ikan yang bertujuan untuk meningkatkan cita rasa, memperpanjang umur simpan, serta memberikan karakteristik warna dan aroma yang khas. Proses ini melibatkan kombinasi perlakuan panas dan paparan senyawa hasil pembakaran kayu yang berfungsi menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab kerusakan pangan. Salah satu faktor yang sangat menentukan keberhasilan proses pengasapan adalah suhu. Suhu yang terlalu rendah dapat menyebabkan proses pengeringan dan pengawetan berlangsung tidak optimal, sedangkan suhu yang terlalu

tinggi berisiko menurunkan kualitas produk akibat terjadinya overcooking, perubahan tekstur, serta warna yang kurang seragam.

2) Internet of Things (IoT) dalam Industri Pangan

Internet of Things (IoT) merupakan konsep yang menghubungkan berbagai perangkat fisik melalui jaringan internet sehingga memungkinkan pengumpulan, pemantauan, dan pertukaran data secara otomatis. Dalam sektor pangan, teknologi IoT banyak dimanfaatkan untuk memantau parameter proses seperti suhu, kelembapan, dan waktu pengolahan secara real-time. Pemanfaatan sensor yang terintegrasi dengan platform digital memungkinkan pelaku usaha memperoleh informasi kondisi proses secara cepat dan akurat, sehingga dapat mengambil tindakan korektif apabila terjadi penyimpangan parameter yang dapat memengaruhi kualitas produk.

3) Penerapan IoT pada Pengolahan Pangan Tradisional

Penerapan IoT pada usaha pengolahan pangan tradisional menjadi salah satu bentuk transformasi digital yang mampu meningkatkan efisiensi produksi tanpa menghilangkan karakteristik produk lokal. Sistem pemantauan berbasis IoT dapat membantu menjaga konsistensi proses, mengurangi ketergantungan pada pengamatan manual, serta meningkatkan kualitas dan keamanan pangan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa pengendalian suhu yang lebih stabil selama proses pengolahan berkontribusi terhadap peningkatan mutu produk, baik dari aspek rasa, warna, tekstur, maupun daya tahan simpan.

III. METODE

Pelaksanaan Program Kreativitas Mahasiswa (PKM) ini dilakukan melalui beberapa tahap yang sistematis, antara lain:



Gambar 1. Program Kreativitas Mahasiswa (PKM)

1. Studi Pendahuluan dan Analisis Kebutuhan

Tim PKM melakukan kunjungan awal ke Desa Widarapayung Wetan untuk mengidentifikasi permasalahan utama dalam proses pengasapan ikan tradisional, seperti ketidakkonsistenan suhu, kualitas produk yang bervariasi, dan keterbatasan pengetahuan digital pelaku usaha. Selain itu, dilakukan survei terhadap kelompok pengasap ikan dan pengelola desa wisata untuk memahami kebutuhan dan kesiapan mereka dalam mengadopsi teknologi IoT (Fitriana, ..., and 2024 n.d.).

2. Perancangan Sistem IoT

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, tim merancang sistem IoT untuk pemantauan suhu secara real-time pada alat pengasapan ikan. Sistem ini meliputi pemilihan sensor suhu, mikrokontroler, dan platform IoT berbasis cloud yang dapat diakses melalui smartphone atau komputer. Desain dibuat sederhana dan mudah dioperasikan oleh pelaku usaha (Mahardika et al. 2023).

3. Pendampingan Implementasi dan Pelatihan

Tim PKM melakukan pendampingan langsung kepada kelompok pengasap ikan di Desa Widarapayung Wetan. Tahap ini meliputi pemasangan alat IoT, pelatihan penggunaan sensor dan aplikasi pemantauan, serta simulasi pengasapan ikan dengan sistem baru. Pelatihan juga menekankan pemahaman pentingnya kontrol suhu untuk menjaga kualitas produk, terutama rasa, warna, dan daya tahan ikan asap.

4. Evaluasi dan Monitoring Hasil

Setelah implementasi, dilakukan pemantauan berkala untuk menilai konsistensi suhu, kualitas produk, dan kemampuan pelaku usaha dalam mengoperasikan sistem IoT secara mandiri. Evaluasi dilakukan melalui pengukuran kuantitatif (fluktuasi suhu, durasi pengasapan) dan kualitatif (skor rasa, warna, daya tahan ikan). Hasil evaluasi ini digunakan untuk memberikan masukan perbaikan dan memastikan sistem dapat digunakan secara berkelanjutan.

5. Diseminasi dan Publikasi Hasil

Hasil kegiatan PKM disosialisasikan kepada masyarakat desa dan pengelola desa wisata melalui demo pengasapan ikan berbasis IoT, presentasi, dan penyediaan panduan penggunaan sistem. Tujuannya adalah agar inovasi ini dapat direplikasi oleh kelompok pengasap ikan lain maupun sektor agroindustri lainnya.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

HASIL

1. Studi Pendahuluan dan Analisis Kebutuhan

Tim PKM memulai kegiatan dengan melakukan kunjungan awal ke Desa Widarapayung Wetan untuk melakukan identifikasi mendalam terhadap permasalahan yang dihadapi dalam proses pengasapan ikan tradisional. Observasi lapangan menunjukkan bahwa fluktuasi suhu yang tidak terkendali menyebabkan kualitas produk yang tidak konsisten, baik dari segi rasa, warna, maupun daya tahan ikan asap.



Gambar 2. Diskusi dan observasi dibalai desa



Gambar 3. Observasi ditempat produksi ikan lele

Selain itu, tim menemukan bahwa sebagian besar pelaku usaha masih mengandalkan metode manual dan pengalaman pribadi, sehingga praktik pengasapan kurang efisien dan rentan terhadap kesalahan. Kegiatan ini juga mencakup survei dan wawancara dengan kelompok pengasap ikan dan pengelola desa wisata, untuk memahami kebutuhan spesifik, kesiapan, serta tingkat pemahaman mereka terhadap teknologi digital.

Hasil survei menunjukkan adanya minat yang tinggi untuk mengadopsi teknologi, tetapi keterbatasan pengetahuan tentang penggunaan perangkat IoT dan pemantauan suhu menjadi hambatan utama. Temuan ini menjadi dasar perancangan sistem IoT yang sesuai dengan kapasitas pelaku usaha, mudah digunakan, dan dapat diterapkan dalam konteks pengolahan pangan tradisional yang berbasis komunitas serta mendukung pengembangan desa wisata.

2. Perancangan Sistem IoT

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang dilakukan selama kunjungan ke Desa Widarapayung Wetan, tim PKM merancang sistem Internet of Things (IoT) untuk pemantauan suhu secara real-time pada alat pengasapan ikan. Perancangan sistem dilakukan secara menyeluruh, mulai dari pemilihan sensor suhu yang akurat dan responsif terhadap perubahan suhu, hingga pemilihan mikrokontroler yang mampu mengolah data sensor secara cepat dan stabil. Sistem ini juga terintegrasi dengan platform IoT berbasis cloud, sehingga data suhu dapat diakses dan dipantau secara real-time melalui smartphone atau komputer, baik oleh pelaku usaha maupun pendamping PKM.

Selain itu, desain sistem dibuat sederhana dan user-friendly, mempertimbangkan tingkat literasi digital pelaku usaha lokal. Antarmuka aplikasi menampilkan grafik suhu secara visual, peringatan ketika suhu keluar dari batas ideal, dan panduan operasi yang mudah dipahami, sehingga pelaku usaha dapat menggunakan teknologi ini secara mandiri tanpa memerlukan keahlian teknis tinggi. Perancangan ini juga memperhatikan kondisi lingkungan dan karakteristik alat pengasapan tradisional, termasuk ukuran tungku, jenis bahan bakar, dan metode pengasapan yang umum digunakan. Dengan demikian, sistem IoT yang dikembangkan tidak hanya meningkatkan konsistensi suhu dan kualitas produk, tetapi juga memastikan teknologi dapat diterapkan secara praktis, efektif, dan berkelanjutan di lapangan.

3. Pendampingan Implementasi dan Pelatihan

Tim PKM melakukan pendampingan langsung kepada kelompok pengasap ikan di Desa Widarapayung Wetan. Tahap ini meliputi pemasangan alat IoT, pelatihan penggunaan sensor dan aplikasi pemantauan, serta simulasi pengasapan ikan dengan sistem baru. Pelatihan juga menekankan pemahaman pentingnya kontrol suhu untuk menjaga kualitas produk, terutama rasa, warna, dan daya tahan ikan asap.



Gambar 4. Pendampingan PKM 1



Gambar 5. Pendampingan PKM 2



Gambar 6. Pendampingan PKM 3

1) Data Pemanfaatan Teknologi oleh Peserta PKM

Berdasarkan hasil pendampingan dan survei terhadap kelompok pengasap ikan di Desa Widaryapung Wetan, diperoleh data mengenai pemahaman dan kemampuan peserta dalam menggunakan teknologi IoT:

Tabel 1. Pemahaman Teknologi

| No | Aspek Pemanfaatan Teknologi | Hasil Sebelum Pendampingan | Hasil Setelah Pendampingan | Persentase Peningkatan |
|----|---|----------------------------|----------------------------|------------------------|
| 1 | Kemampuan mengoperasikan sensor suhu | 20% peserta mampu | 85% peserta mampu | +65% |
| 2 | Pemahaman batas suhu ideal pengasapan | 15% peserta memahami | 80% peserta memahami | +65% |
| 3 | Kemampuan membaca data melalui komputer | 10% peserta mampu | 75% peserta mampu | +65% |
| 4 | Kesadaran pentingnya kontrol suhu untuk kualitas produk | 25% peserta memahami | 90% peserta memahami | +65% |
| 5 | Penggunaan teknologi secara mandiri dalam proses pengasapan | 5% peserta mampu | 70% peserta mampu | +65% |

Keterangan:

- Data diambil melalui observasi langsung, kuisioner sebelum dan sesudah pelatihan, serta simulasi pengoperasian sistem IoT.
- Persentase peningkatan menunjukkan efektivitas pendampingan PKM dalam meningkatkan kemampuan digital peserta.

Hasil Kuesioner Peserta PKM

Kuesioner diberikan kepada 20 anggota kelompok pengasap ikan untuk mengevaluasi pemahaman dan pengalaman mereka dalam menggunakan teknologi IoT. Hasil kuesioner dapat dirangkum sebagai berikut:

Tabel 2. Hasil Kuesioner Peserta PKM

| No | Pertanyaan | Sangat Setuju | Setuju | Netral | Tidak Setuju | Sangat Tidak Setuju |
|----|--|----------------|---------------|---------------|--------------|---------------------|
| 1 | Saya merasa mudah mengoperasikan sensor suhu IoT | 12 orang (60%) | 6 orang (30%) | 2 orang (10%) | 0 | 0 |
| 2 | Pemantauan suhu secara real-time membantu saya menjaga kualitas ikan | 14 orang (70%) | 5 orang (25%) | 1 orang (5%) | 0 | 0 |
| 3 | Saya memahami batas suhu ideal untuk pengasapan ikan | 10 orang (50%) | 7 orang (35%) | 3 orang (15%) | 0 | 0 |

| | | (50%) | | | | |
|---|---|----------------|---------------|---------------|---|---|
| 4 | Saya mampu menggunakan smartphone/komputer untuk memantau proses pengasapan | 11 orang (55%) | 7 orang (35%) | 2 orang (10%) | 0 | 0 |
| 5 | Sistem IoT membantu meningkatkan rasa, warna, dan daya tahan ikan | 13 orang (65%) | 5 orang (25%) | 2 orang (10%) | 0 | 0 |

Analisis Singkat:

- Mayoritas peserta ($\geq 70\%$) merasa mudah menggunakan sistem IoT dan menyadari manfaatnya dalam menjaga kualitas produk.
- Tingkat pemahaman peserta mengenai batas suhu ideal dan penggunaan perangkat digital meningkat signifikan setelah pendampingan.
- Semua peserta menunjukkan antusiasme tinggi dan menyatakan siap menerapkan teknologi secara mandiri di pengasapan ikan.



Gambar 7. Dokumentasi Team dan Masyarakat

PEMBAHASAN

Pelaksanaan PKM ini menghasilkan berbagai temuan terkait penerapan sistem IoT pada alat pengasapan ikan di Desa Widarapayung Wetan, baik dari sisi teknis, kualitas produk, maupun dampak sosial terhadap pelaku usaha. Hasil yang diperoleh dapat dikategorikan sebagai berikut:

1. Pengendalian Suhu dan Konsistensi Proses Pengasapan

Sebelum penerapan IoT, fluktuasi suhu pada proses pengasapan manual sangat tinggi, yaitu antara 50–120°C, sehingga menyebabkan kualitas ikan asap yang tidak konsisten. Setelah implementasi IoT, fluktuasi suhu berhasil dikendalikan menjadi 75–80°C secara real-time. Hal ini menunjukkan bahwa pemantauan berbasis sensor suhu dan platform IoT dapat menjaga konsistensi proses secara efektif.

2. Peningkatan Kualitas Produk

Konsistensi suhu yang lebih baik berdampak langsung pada kualitas ikan asap. Hasil evaluasi menunjukkan:

- a. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa ikan yang diasap menggunakan sistem IoT memiliki rasa yang lebih enak dan gurih dibandingkan dengan metode pengasapan manual. Konsistensi suhu yang terjaga selama proses pengasapan memungkinkan bumbu dan aroma meresap secara merata ke dalam daging ikan, sehingga menghasilkan cita rasa yang lebih stabil dan nikmat. Selain itu, pengendalian suhu secara real-time mencegah terjadinya overcooking atau gosong pada ikan, sehingga tekstur tetap lembut dan gurih, yang secara langsung meningkatkan kualitas produk akhir dan kepuasan konsumen.
- b. Selain meningkatkan rasa, penerapan sistem IoT juga berdampak positif pada warna ikan asap. Produk yang diasap menggunakan pemantauan suhu real-time menunjukkan warna yang lebih merata dan menarik dibandingkan metode manual, di mana fluktuasi suhu sering menyebabkan bagian tertentu terlalu gosong atau terlalu pucat. Konsistensi suhu selama proses pengasapan memungkinkan pigmen alami ikan berkembang secara optimal, sehingga menghasilkan tampilan produk yang lebih estetik, menarik perhatian konsumen, dan meningkatkan daya saing di pasar.
- c. Selain meningkatkan rasa dan warna, penggunaan sistem IoT juga berpengaruh terhadap daya tahan ikan asap. Dengan pemantauan suhu yang konsisten selama proses pengasapan, mikroorganisme penyebab kerusakan produk dapat diminimalkan, sehingga umur simpan ikan meningkat secara signifikan. Hasil pengukuran menunjukkan bahwa umur simpan rata-rata meningkat dari sekitar 2–3 hari menjadi 4–6 hari. Peningkatan daya tahan ini tidak hanya meningkatkan keamanan dan kualitas produk bagi konsumen, tetapi juga memberikan manfaat ekonomi bagi pelaku usaha. Umur simpan yang lebih panjang memungkinkan produk dipasarkan dalam jangkauan yang lebih luas, tidak terbatas pada konsumen di sekitar lokasi produksi, sehingga membuka peluang untuk menjangkau pasar di

wilayah lain. Selain itu, risiko kerugian akibat produk tidak terjual atau mengalami penurunan kualitas dapat dikurangi, sehingga efisiensi usaha meningkat. Dengan demikian, penerapan sistem IoT tidak hanya berkontribusi pada peningkatan kualitas produk, tetapi juga mendukung pemberdayaan ekonomi masyarakat melalui peningkatan peluang pemasaran dan potensi pendapatan usaha.

d. Analisis kualitatif melalui uji rasa dan pengamatan visual memperkuat temuan kuantitatif dari pengendalian suhu.

3. Pendampingan dan Peningkatan Keterampilan Pelaku Usaha

Pendampingan dilakukan secara langsung kepada kelompok pengasap ikan lokal. Survei awal dan akhir menunjukkan bahwa 85% peserta kini mampu mengoperasikan sistem IoT secara mandiri, memahami pentingnya pemantauan suhu, dan menerapkan praktik pengasapan yang lebih efisien. Kegiatan ini juga meningkatkan kesadaran pelaku usaha tentang pentingnya digitalisasi dalam pengolahan pangan tradisional.

4. Dampak terhadap Desa Wisata dan Pemberdayaan Masyarakat

Kegiatan PKM memberikan nilai tambah tidak hanya bagi kelompok pengasap ikan, tetapi juga bagi pengembangan desa wisata. Produk ikan asap yang lebih berkualitas dapat menjadi daya tarik wisata kuliner, meningkatkan potensi ekonomi lokal, dan mendorong partisipasi masyarakat dalam inovasi teknologi tepat guna.

5. Potensi Replikasi dan Skalabilitas

Sistem yang dikembangkan memiliki potensi untuk direplikasi pada kelompok pengolahan pangan tradisional lainnya maupun sektor agroindustri yang memerlukan pengendalian suhu. Dengan desain yang sederhana dan mudah dioperasikan, teknologi ini dapat disesuaikan dengan berbagai jenis alat pengolahan makanan tradisional, sehingga memperluas manfaatnya secara regional maupun nasional.

Meskipun demikian, proses replikasi teknologi ini pada sektor agroindustri lain perlu mempertimbangkan beberapa tantangan. Setiap jenis alat pengering, pengasap, atau pengolah pangan memiliki karakteristik operasional yang berbeda, seperti kapasitas ruang pengolahan, distribusi panas, jenis bahan bakar, serta rentang suhu kerja yang dibutuhkan. Perbedaan tersebut dapat memengaruhi akurasi sensor dan efektivitas sistem pengendalian yang diterapkan, sehingga diperlukan proses kalibrasi dan penyesuaian desain sistem sesuai kebutuhan masing-masing sektor. Selain itu, implementasi IoT di wilayah yang lebih terpencil berpotensi menghadapi kendala berupa keterbatasan akses internet dan pasokan listrik yang kurang stabil, yang dapat menghambat pemantauan data secara real-time. Faktor lain yang perlu diperhatikan adalah tingkat literasi digital pengguna, biaya pemeliharaan perangkat, serta kesiapan pelaku usaha dalam mengadopsi teknologi baru.

V. KESIMPULAN

Implementasi sistem Internet of Things (IoT) pada alat pengasapan ikan terbukti meningkatkan konsistensi suhu selama proses produksi, dengan fluktuasi suhu yang sebelumnya sangat tinggi, yaitu antara 50–120°C secara manual, kini berhasil dikendalikan menjadi 75–80°C melalui pemantauan digital secara real-time. Peningkatan konsistensi suhu ini berdampak langsung pada kualitas produk akhir; ikan yang diasap memiliki rasa yang lebih enak dan gurih, warna lebih merata, serta daya tahan yang meningkat rata-rata 2–3 hari dibanding metode tradisional. Pendampingan kepada kelompok pengasap ikan lokal sebagai bagian dari pengabdian kepada masyarakat berhasil meningkatkan keterampilan digital mereka; survei awal dan akhir menunjukkan bahwa 85% peserta kini mampu mengoperasikan sistem IoT secara mandiri, serta memahami pentingnya pemantauan suhu untuk menjaga mutu produk. Integrasi teknologi digital dalam pengolahan pangan tradisional ini tidak hanya menambah nilai produk dan efisiensi produksi, tetapi juga memperkuat kapasitas adaptasi pelaku usaha terhadap era industri 4.0. Selain itu, sistem yang dikembangkan memiliki potensi replikasi pada sektor agroindustri lainnya, menjadikannya model inovasi tepat guna untuk meningkatkan kualitas produk pangan secara lebih luas dan berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada masyarakat Desa Widarapayung Wetan, khususnya kelompok pengasap ikan, atas partisipasi aktif, kerja sama, dan antusiasme selama pendampingan implementasi sistem IoT, serta kepada pihak pengelola desa wisata yang telah mendukung kelancaran kegiatan. Terima kasih juga kami sampaikan kepada dosen pembimbing dan pembina PKM yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan masukan yang sangat berharga, serta kepada pihak-pihak terkait, termasuk penyedia alat dan sensor IoT serta lembaga atau instansi yang telah memberikan dukungan teknis dan fasilitas. Semoga hasil pengabdian ini dapat memberikan manfaat nyata bagi peningkatan kualitas pengolahan pangan tradisional, meningkatkan nilai tambah produk, serta mendorong pengembangan desa wisata berbasis inovasi teknologi tepat guna di masa depan.

DAFTAR PUSTAKA

- Azizah, Z., L. Fitriana, AS Editya-I. 2023. “Transformasi Digital UKM Dimar Kerupuk Kulit Ikan Kakap Desa Kidul Dalem Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan.” *Ejournal.Uniramalang.Ac.Id* 3(3):1413–23. doi:10.33379/icom.v3i3.3191.
- Basri, Hasan, Penerapan Teknologi, Hasan Basri¹, Arie Aryanto², Ihsan Alparisi³, and Fajar Mahardika. 2025. “Penerapan Teori Graf Pada Jaringan Komputer Dengan Algoritma

- Kruskal.” *Ejournal.Poltekharber.Ac.Id* 7(1).
<http://ejournal.poltekharber.ac.id/index.php/informatika/article/view/1032>.
- Efani, IA, SE Bunga Hidayati, and ME Asfi Manzilati. 2024. “Transformasi Inkubasi Agribisnis: Era Baru Agribisnis Perikanan Kelautan Berkelanjutan.” <https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=k6w8EQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PR5&dq=Transformasi+Digital+Pemasaran+Ikan:+Pendampingan+Implementasi+IoT+untuk+Monitoring+Suhu+dan+Meningkatkan+Kualitas.&ots=iuoO5pLjWa&sig=fLrBmvB0prY1LLYWRAWTh5eX-fl>.
- Fitriana, N., ... AA Darmawan-Jurnal AbdiMas Nusa. 2024.. “Internet Of Things Untuk Monitoring Kondisi Air Budidaya Ikan Kelompok 'Tutut Jaya'kota Malang.” *Ejournal.Nusamandiri.Ac.Id*. doi:10.33480/abdimas.v6i2.5809.
- Hermawan, R., S. Maesaroh. 2025. “Evaluasi Dampak Pemberdayaan Masyarakat: Studi Kasus Literasi Teknologi IoT Di Desa Sukarapih.” *Abdifomatika.Org* 5(1):32–39. doi:10.59395/abdifomatika.v5i1.259.
- Mahardika, Fajar, M. Al Amin, Akrim Teguh Suseno, Prodi Teknik Informatika, and Politeknik Negeri Cilacap. 2025. “PENDAMPINGAN DAN PELATIHAN PENGELOLAAN WEBSITE SMA PGRI 4 GANDRUNGMANGU CILACAP.” 143–52.
- Mahardika, Fajar, Muhammad Ghofinda Prasetya, Puji Cahniya Sari, M. Azwan, and Inayatul Inayah. 2023. “Design and Build a Website-Based Landslide Early Warning System.” *Jurnal Ecotipe (Electronic, Control, Telecommunication, Information, and Power Engineering)* 10(1):142–51. doi:10.33019/jurnalecotipe.v10i1.3894.
- Muhammad, Kuku, Fajar Mahardika, Rahmawan Bagus Trianto, and Joko Purwanto. 2025. “Pendampingan Optimalisasi Manajemen Downtime SIMRS Dan REM Di RSUD Purbalingga.” 7(2):171–82.
- Multazam, T., CI Erliana, B. Bakhtiar. 2024. “Pelatihan Penggunaan Alat Internet Of Things (IoT) Untuk Monitoring Suhu Dan Kualitas Air Tambak Di Kecamatan Dewantara.” *Ojs.Unimal.Ac.Id*. <https://ojs.unimal.ac.id/jmm/article/view/20480>.
- Muniroh, Nur, Fajar Mahardika, and Widya Pratiwi. 2025. “Digitalisasi Pemasaran Produk UMKM : Inovasi , Branding , Dan Ekspansi Pasar.” 7(2):127–38.
- Saleh, L., S. Syarbiah, M. Junus, and IM Sukratman. 2025. “Buku Referensi Pengantar Agroindustri: Konsep, Sistem, Dan Implementasi.” <https://books.google.com/books?hl=id&lr=&id=PhWcEQAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA1&dq=Transformasi+Digital+Pemasaran+Ikan:+Pendampingan+Implementasi+IoT+untuk+Monitoring+Suhu+dan+Meningkatkan+Kualitas.&ots=kkXOUaujQl&sig=YO6UmLrTyiaUm>

IP4DgjRhflQ01Y.

Suyana, H., H. Budiantoro. 2026. “Penerapan IoT Untuk Peningkatan Produktivitas Dan Kualitas Budidaya Lele Di Desa Mandalamekar.” *Ejournal.Stebisigm.Ac.Id.* <https://ejournal.stebisigm.ac.id/index.php/AKM/article/view/1638>.