

Pelatihan Pemanfaatan Alat Sensor Hujan Berbasis Teknologi Industri 4.0 dalam Memantau Proses Pengeringan Produk di IKM Cipta Rasa Kuningan

Andita Utami¹, Candra Irawan^{2*}, Maman Sukiman³, Rosalina³, Imalia Dwi Putri⁴, Suhartini¹,
Dida Septiya Nugraha¹, dan Kahfi Akmal Janitra Bimo Seto¹

- ¹ Program Studi Analisis Kimia, Politeknik AKA Bogor, Jalan Pangeran Sogiri No 283, Bogor, Jawa Barat, 16154, Indonesia
- ² Program Studi D4 Nanoteknologi Pangan, Politeknik AKA Bogor, Jalan Pangeran Sogiri No 283, Bogor, Jawa Barat, 16154, Indonesia
- ³ Program Studi Pengolahan Limbah Industri, Politeknik AKA Bogor, Jalan Pangeran Sogiri No 283, Bogor, Jawa Barat, 16154, Indonesia
- ⁴ Program Studi Penjaminan Mutu Industri Pangan, Politeknik AKA Bogor, Jalan Pangeran Sogiri No 283, Bogor, Jawa Barat, 16154, Indonesia

*E-mail: candra_irawan@aka.ac.id

ARTICLE INFORMATION

Article History :

Received : October 26, 2024

Revised : November 29, 2024

Accepted : December 31, 2024

Published : December 31, 2024

Kata kunci: *kecimpring; pengabdian kepada masyarakat ; teknologi 4.0; alat deteksi hujan*

Keywords: *4.0 technology; community services; kecimpring; rain detector*

ABSTRAK

IKM memiliki peran strategis dalam perekonomian karena mampu menghasilkan produk yang beragam dan bersifat unik. Dukungan kepada IKM adalah upaya penting dalam memajukan perekonomian Indonesia. Cipta Rasa merupakan salah satu IKM di Kabupaten Kuningan yang memproduksi berbagai macam makanan ringan seperti kecimpring dan opak. Dalam memproduksi produk, IKM Cipta Rasa masih menggunakan cara tradisional. Proses pengeringan yang dilakukan oleh IKM Cipta Rasa dengan memanfaatkan

cahaya matahari sehingga efektivitas produksi sangat dipengaruhi oleh perubahan cuaca. Hal ini berdampak pada terhambatnya proses produksi pada musim hujan dan penurunan kualitas produk yang disebabkan oleh pengeringan yang tidak sempurna. Kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) dilakukan dengan pelatihan pemanfaatan alat pendeteksi hujan berdasarkan sensor suhu, kelembaban, dan cahaya yang berfungsi untuk mendeteksi kemungkinan turunnya hujan. Adanya sensor berbasis teknologi industri 4.0 ini, memungkinkan pemilik IKM Cipta Rasa dapat memantau proses pengeringan produk sehingga dapat mengantisipasi turunnya hujan saat ada pemberitahuan pada aplikasi. Pelaksanaan kegiatan berjalan dengan lancar dan mendapat tanggapan baik dari pemilik IKM dan dari peserta pelatihan yang lain ditandai dengan semangat peserta kegiatan selama pelaksanaan kegiatan. Kegiatan pelatihan ini dapat membantu IKM dalam memaksimalkan proses pengeringan produk sehingga kualitas produk yang dihasilkan dapat dipertahankan.

ABSTRACT

SMEs have a strategic role in the economy because they are able to produce diverse and unique products. Support for SMEs is an important effort in advancing the Indonesian economy. Cipta Rasa is one of the SMEs in Kuningan Regency that produces various kinds of snacks such as kecimpring and opak. In producing kecimpring, IKM Cipta Rasa still uses traditional methods. The drying process carried out by IKM Cipta Rasa utilizes sunlight so that production effectiveness is greatly influenced by changes in the weather. This has an impact on the disruption of the

production process during the rainy season and a decrease in product quality caused by product that is not perfectly dry. Community Service Activities are carried out with training in the use of temperature, humidity, and light sensors that function to detect the possibility of rain. The presence of sensors based on industrial technology 4.0 allows IKM Cipta Rasa owners to monitor the product drying process so that

they can anticipate rain when there is a notification on the application. The implementation of the activity went smoothly and received a good response from IKM owners and other training participants, marked by the enthusiasm of the participants during the implementation of the activity. This training activity can help SMEs in maximizing the drying process of product so that the quality of the resulting product can be maintained.

PENDAHULUAN

Kewirausahaan merupakan persoalan penting bagi pertumbuhan perekonomian suatu negara. Kewirausahaan juga memiliki peran penting untuk menjadikan masyarakat menjadi lebih mandiri dan kreatif (Darwis et al., 2021). Dengan adanya kewirausahaan, masyarakat memiliki kemampuan untuk menciptakan dan menyediakan produk yang memiliki nilai tambah atau melakukan inovasi-inovasi baru yang dapat menjadikan masyarakat lebih kreatif. Saat ini Pemerintah Indonesia mendorong masyarakat untuk berwirausaha, baik pada sektor tradisional ataupun modern (Sugiarto, 2021; Aisyahrani, 2024).

IKM (Industri Kecil Menengah) berperan penting dalam perekonomian Indonesia, karena selain menghasilkan produk dengan nilai tambah, juga memberikan kontribusi yang signifikan dalam menciptakan lapangan kerja bagi masyarakat. Keberadaan IKM sangat beragam dan dapat ditemukan di berbagai sektor industri, misalnya pada industri makanan dan minuman, kerajinan tangan, pakaian, furnitur, dan masih banyak lagi (Syaleha & Yasin, 2024). Dukungan kepada IKM adalah upaya penting dalam memajukan perekonomian Indonesia. Saat ini, IKM banyak tersebar di berbagai provinsi di Indonesia tidak terkecuali pada Provinsi Jawa Barat (Bakhri, 2020; Nu'man, 2005).

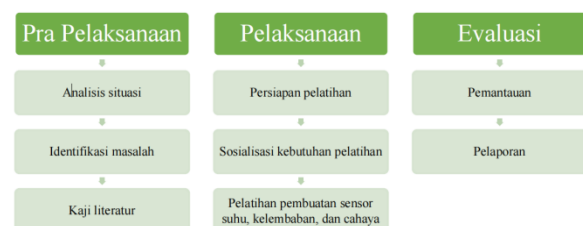
Jawa Barat sebagai salah satu provinsi penghasil singkong terbesar di Indonesia memiliki berbagai macam olahan yang terbuat dari singkong. Salah satunya adalah kecimpring. Kecimpring atau yang biasa dikenal dengan gemblong merupakan makanan khas Kuningan, Jawa Barat, yang sangat digemari oleh wisatawan. Produk kecimpring singkong sebagai pangan lokal memiliki potensi untuk dikembangkan menjadi produk nasional. Cipta Rasa merupakan salah satu IKM di Kabupaten Kuningan yang memproduksi berbagai macam makanan ringan seperti kecimpring dan opak (Kurniawati et al., 2017 ; Dwisatrio et al., 2021).

IKM Cipta Rasa masih menggunakan cara tradisional dalam memproduksi kecimpring. IKM ini membuat kecimpring melalui beberapa tahapan yaitu pembuatan, pengeringan, dan

pemasakan. Proses pengeringan yang dilakukan oleh IKM Cipta Rasa dengan memanfaatkan cahaya matahari sehingga efektivitas produksi sangat dipengaruhi oleh perubahan cuaca. Hal ini berdampak pada terhambatnya proses produksi pada musim hujan dan penurunan kualitas produk yang disebabkan oleh kecimpring yang tidak kering sempurna. Oleh karena itu, pada kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM) ini akan dilakukan pelatihan pemanfaatan sensor suhu, kelembaban, dan cahaya yang berfungsi untuk mendeteksi kemungkinan turunnya hujan. Sensor suhu, kelembaban dan cahaya dibuat menggunakan Aplikasi Arduino dengan terlebih dahulu diuji coba menggunakan aplikasi *Tinkercad*. Kegiatan pelatihan ini diharapkan dapat membantu IKM dalam memaksimalkan proses pengeringan kecimpring sehingga kualitas produk yang dihasilkan dapat dipertahankan.

METODOLOGI

Kegiatan PkM dilakukan dalam bentuk pemberian pelatihan dengan mengaplikasikan keilmuan transformasi industri 4.0 dalam upaya peningkatan proses produksi kecimpring di Dusun Puhun Desa Nusaherang, Kabupaten Kuningan. Secara garis besar, kegiatan PkM ini dilaksanakan dalam tiga tahap kegiatan yang mencakup tahap pra pelaksanaan kegiatan, tahap pelaksanaan kegiatan, dan tahap evaluasi hasil kegiatan (PPM, 2024). Ilustrasi setiap tahapan kegiatan yang akan dilaksanakan dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Ilustrasi Tahapan Kegiatan PkM

a. Tahap Pra Pelaksanaan

Tahap pra pelaksanaan dilakukan melalui survey lokasi mitra yang dilakukan melalui aplikasi *whatsapp* dengan pemilik IKM Cipta Rasa untuk mengetahui situasi dan masalah yang dihadapi oleh mitra. Dari masalah yang ditemukan kemudian dilakukan analisis kebutuhan melalui kajian literatur untuk menentukan solusi penanganan masalah yang ada.

b. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan melalui tiga tahap kegiatan yaitu tahap persiapan, tahap sosialisasi, dan tahap pelatihan. Tahap persiapan dilakukan melalui uji coba pembuatan sensor suhu dan kelembapan menggunakan peralatan sederhana yang dilaksanakan di kampus Politeknik AKA Bogor. Tahap persiapan ini dilakukan hingga diperoleh sensor pendeteksi hujan yang dapat digunakan secara umum agar perbedaan kondisi antara lokasi pembuatan dan lokasi IKM tidak memberi pengaruh yang signifikan. Sensor yang telah dibuat selanjutnya disosialisasikan kepada pemilik dan pegawai IKM Cipta Rasa terkait prinsip kerja, kegunaan, dan cara penggunaannya. Selanjutnya dilakukan pelatihan pemanfaatan sensor kelembapan guna menjaga keterulangan penggunaan produk dan kemungkinan pengembangan sensor lain yang relevan dengan kebutuhan IKM.

c. Tahap Evaluasi

Kegiatan evaluasi dilakukan untuk mengetahui kemanfaatan dan keberterimaan pelatihan yang telah dilaksanakan. Pada tahap ini dilakukan pemantauan kembali ke lokasi mitra serta dilakukan evaluasi terhadap kinerja tim pelaksana kegiatan untuk meningkatkan kualitas penyelenggaraan kegiatan selanjutnya dan sebagai umpan balik untuk memperbaiki kerja sama antara institusi dan pihak mitra.

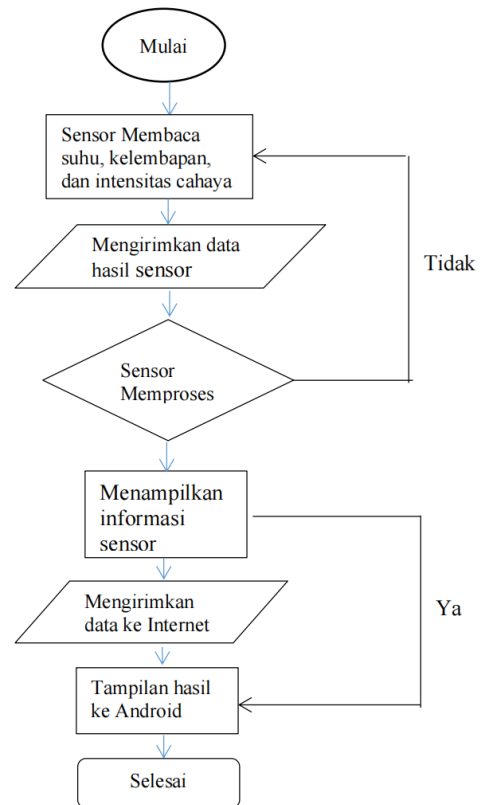
HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan PkM pada pelatihan pemanfaatan alat sensor suhu, kelembapan, dan cahaya berbasis teknologi industri 4.0 bertujuan untuk membantu IKM dalam mengenal teknologi terkini dalam proses produksinya. Dengan menggunakan teknologi ini maka akan meningkatkan efisiensi dan juga menjaga kualitas produk. Kenaikan efisiensi dan kualitas produk tercapai karena dengan menerapkan teknologi ini proses penjemuran dijaga oleh teknologi. Pegawai tidak perlu panik ketika hujan turun pada saat proses penjemuran, bahkan diseting pada kelembaban dan intensitas cahaya

tertentu sehingga penutup penjemuran akan menutup dengan otomatis sebelum turun hujan. Perangkat ini juga dapat dikendalikan dari jarak jauh dengan menggunakan HP asalkan ditempat perangkat berada ada jaringan internet. IKM ini terletak di lereng gunung Ciremai dimana curah hujan cukup tinggi sehingga perangkat ini berguna bagi IKM. Dalam pelaksanaan kegiatan pelatihan, terdapat beberapa tahap kegiatan yaitu:

1. Tahap Perancangan Alat Deteksi Hujan

Perancangan alat adalah tahapan terpenting dari seluruh proses pembuatan alat pendeteksi hujan. Tahap pertama yang dilakukan dalam perancangan alat adalah pembuatan blok diagram, kemudian pemilihan komponen dengan beberapa karakteristik yang sesuai kebutuhan. Dalam pemilihan komponen diperlukan data serta petunjuk lain yang dapat membantu dalam mengetahui spesifikasi dari komponen tersebut agar komponen yang didapat merupakan pilihan yang tepat dan sesuai kebutuhan (Prasetyo & Febriawan, 2023).



Gambar 2. Flowchart Alat Deteksi Hujan

Alat ini menggunakan sensor suhu, kelembapan dan cahaya sebagai pendeteksi kemungkinan turunnya hujan yang akan mengirim input pada Arduino uno untuk memberikan output berupa buzzer, guna

menghidupkan relay untuk mengendalikan motor DC agar dapat membuka dan menutup atap. Dengan pemanfaatan alat ini, diharapkan proses pengeringan kecimpring akan optimal.

Rancangan alat sensor hujan ini dilengkapi dengan 3 sensor yaitu, sensor cahaya (*Light Dependent Resistor*), sensor suhu (*DHT11*) dan sensor kelembapan (*DHT22*). Sensor LDR memberikan resistansi jika cahaya terang mengenai sensor, sehingga tegangan yang masuk ke pin analog arduino akan menghasilkan voltase yang rendah. Jika cahaya yang terbaca nilainya <900 maka akan mengaktifkan buzzer dan atap akan menutup. Sedangkan bila cahaya >900 maka atap akan kembali terbuka.

Sensor *DHT22* dapat membaca ukuran kelembapan maka akan ditentukan kategori kelembapan. Kategori terdiri dari kategori basah dengan RH diatas 80%, kategori kering dengan RH dibawah 50% dan kategori standar dengan RH diantara 50% sampai 80%. Bila sensor menunjukkan nilai $<50\%$, maka buzzer diaktifkan dan atap akan menutup sebagai aksi dari dugaan turunnya hujan. Begitu pula dengan sensor *DHT11* yang akan mengaktifkan buzzer dan menutup atap ketika nilai dibawah 28°C .

2. Pelaksanaan Hari Pertama

Kegiatan didahului dengan ramah-tamah kemudian dilakukan penjelasan kepada peserta pelatihan tentang manfaat dari perangkat secara keseluruhan yang akan dibuat dan didemonstrasikan. Selanjutnya diberikan informasi mengenai komponen, cara kerja, kegunaan, dan prinsip dasar alat sensor suhu dan kelembapan dan cahaya kepada peserta pelatihan.



(a)



(b)

Gambar 3. Kegiatan Produksi Kecimpring di IKM Cipta Rasa (a), Sosialisasi Pembuatan Alat Deteksi Hujan (b)

Sistem pelatihan menggunakan sistem pendidikan bagi orang dewasa, sehingga diperbanyak diskusi dan tanya jawab secara dua arah guna memberikan kesempatan kepada peserta pelatihan untuk menggali informasi lebih dalam mengenai topik yang dijelaskan. Hal penting dalam pelatihan ini peserta tidak merasa digurui. Cara pembuatan perangkat ini dilakukan dengan metode demonstrasi oleh tim dosen dengan bantuan mahasiswa untuk memperlihatkan teknik merangkai alat sensor suhu, kelembapan, dan cahaya serta cara kerja sensor.



Gambar 4. Pelatihan Pembuatan Sensor Suhu, Kelembapan, dan Cahaya

3. Pelaksanaan Hari Kedua

Latihan mandiri yang dilakukan oleh peserta pelatihan untuk meningkatkan kemampuan dalam membuat sensor suhu, kelembapan dan cahaya dengan bimbingan pelaksana kegiatan. Latihan mandiri ini didampingi oleh tim dosen dan mahasiswa, sampai menjadi perangkat yang diharapkan. Produk yang dihasilkan dalam kegiatan PKM ini adalah sensor suhu, kelembapan, dan cahaya yang dapat menghasilkan sinyal suara berupa alarm dan nyala lampu indikator serta mengerjakan penutup jemuran jika terjadi

peningkatan kelembaban dan cahaya semakin redup di lingkungan lingkungan penjemuran. Sensor ini menggunakan material yang hambatannya dapat berubah terhadap arus listrik berdasarkan perubahan suhu, kelembapan, dan cahaya. Pelaksana kegiatan menghasilkan maket berupa rencana rancangan pabrik pengeringan produk yang mampu bekerja secara otomatis jika terjadi perubahan suhu, kelembapan, maupun intensitas cahaya. Maket menggunakan gabungan sensor suhu, kelembapan, dan cahaya sehingga dapat memudahkan IKM dalam proses pengeringan.

Hasil evaluasi kegiatan dan *survey* kepuasan penerima kegiatan menunjukkan adanya manfaat yang diperoleh oleh pemilik IKM dengan adanya sensor suhu, kelembapan, dan cahaya yang dihasilkan dalam membantu proses pengeringan berupa kecimpring dengan nilai kepuasan responden sebesar 98,78%. Dalam hal pembuatan perangkat dengan menggunakan teknologi industri 4.0, pelaku IKM kurang dalam memahami dasar elektronika, sehingga sulit penerapan industri 4.0 tanpa pendampingan secara penuh.

KESIMPULAN

Kegiatan PkM dengan kegiatan pelatihan pemanfaatan alat sensor suhu, kelembapan, dan cahaya berbasis teknologi industri 4.0 dilaksanakan di IKM Cipta Rasa Desa Nusaherang, Kecamatan Nusaherang, Kabupaten Kuningan Provinsi Jawa Barat, Indonesia, berjalan dengan lancar dan mendapat tanggapan baik dari pemilik IKM dan dari peserta pelatihan yang lain ditandai dengan semangat peserta kegiatan selama pelaksanaan kegiatan.

DAFTAR PUSTAKA

- (PPM), P. & P. M. (2024). *Panduan Pengabdian Kepada Masyarakat Tematik*. Politeknik AKA Bogor.
- Aisyahrani, A. (2024). Peran Kewirausahaan dalam Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat. *BENEFIT: Journal Of Business, Economics, And Finance*, 2(1) 18-26. DOI: 10.37985/benefit.v2i1.341
- Bakhri, S. (2020). *Membangun Ekonomi Masyarakat melalui Pengembangan IKM*. K-Media. Yogyakarta.
- Darwis, R.S., Saffana, S.R., Miranti, Y.S. & Yuandina, S. (2021). Kewirausahaan Sosial dalam Pemberdayaan Masyarakat. *Jurnal Pekerjaan Sosial*, 4(2), 135-147.

- Dwisatrio, M.A., Rukiah, Y., & Susanti, K. (2021). Perancangan Film Dokumenter Kecimpring sebagai Komoditas Utama Masyarakat Jawa Barat. *Dimensi*, 18(1), 57-74.
- Nu'man, A.H. (2005). Kebijakan Pengembangan Industri Kecil dan Menengah sebagai Upaya untuk Menghadapi Era Perdagangan Bebas. *Mimbar*, 21(30), 388-415.
- Prasetyo, A. & Febriawan, D. (2023). Perancangan Alat Sistem Sensor Pendeteksi Hujan untuk Lingkungan Rumah menggunakan Arduino Uno. *Jurnal Penerapan Sistem Informasi*, 4(4), 1093-1104.
- Sugiarto, E.C. (2021). *Kewirausahaan UMKM dan Pertumbuhan Ekonomi*. Kementerian Sekretariat Negara Republik Indonesia. https://www.setneg.go.id/baca/index/kewirausahaan_umkm_dan_pertumbuhan_ekonomi.
- Syaleha, A. & Yasin, M. (2024). Pola IKM dan UMKM di Bali. *Jurnal Ekonomi dan Pembangunan Indonesia*, 2(2), 9-16.