

Transformasi Digital UKM Dimar Kerupuk Kulit Ikan Kakap Desa Kidul Dalem Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan

Zahrotul Azizah^{1*}, Listin Fitriana², Arda Surya Editya³

^{1, 2, 3} Universitas Nahdlatul Ulama Sidoarjo, Sidoarjo, Indonesia

*azizah.tkm@unusida.ac.id

Received 04-09-2023

Revised 10-09-2023

Accepted 12-09-2023

ABSTRAK

Peningkatan kapasitas produksi UKM Dimar kerupuk kulit ikan kakap melalui *upgrade* alat produksi dapat meningkatkan daya saing dan pemasaran. Proses pengeringan yang masih mengandalkan sinar matahari seringkali terhambat saat musim hujan. Penggunaan alat pengering kerupuk dengan konsep *Internet of Things (IoT)* dapat mengatasi masalah ini guna meningkatkan efisiensi dan kualitas produk. Metode pelaksanaan yaitu pengadaan alat pengering kerupuk dan alat IoT, pemasangan alat IoT pada alat pengering kerupuk, pembuatan website untuk mitra, pelatihan media pemasaran dan pengisian konten website, dan pelatihan penggunaan alat pengering kerupuk berbasis IoT. Hasil pelaksanaan pengabdian adalah mitra dapat mempersingkat waktu pengeringan. Rata-rata efisiensi waktu dengan adanya sistem pengering berbasis IoT sebesar 60%. Selain implementasi IoT pada alat pengering kerupuk, pembuatan website dan pelatihan pemasaran juga menjadi langkah kunci untuk mendukung pertumbuhan UKM Dimar. Kombinasi ini membuat UKM Dimar dapat mencapai audiens yang lebih luas, meningkatkan penjualan, dan tetap bersaing di pasar kerupuk yang semakin kompetitif.

Kata kunci: Alat pengering kerupuk; IoT; Kerupuk kulit ikan kakap; Kualitas produk; Website

ABSTRACT

Increasing the production capacity of SME Dimar snapper skin crackers through upgrading production equipment can increase competitiveness and marketing. The drying process which still relies on sunlight is often hampered during the rainy season. Using a cracker dryer with the Internet of Things (IoT) concept can overcome this problem to increase efficiency and product quality. Implementation methods are procurement of cracker drying equipment and IoT equipment, installation of IoT equipment on cracker drying equipment, creation of websites for partners, marketing media training and website content filling, and training on the use of IoT-based cracker drying equipment. The result of implementing the service is that partners can shorten the drying time. The average time efficiency with an IoT-based drying system is 60%. Apart from implementing IoT on cracker dryers, creating a website and marketing training are also key steps to support the growth of Dimar SMEs. This combination allows SME Dimar to reach a wider audience, increase sales, and remain competitive in the increasingly competitive cracker market.

Keywords: Cracker drying equipment; IoT; Snapper skin crackers; Product quality; Website

PENDAHULUAN

Kerupuk kulit ikan merupakan salah satu makanan camilan yang digemari oleh masyarakat Indonesia termasuk Surabaya dan sekitarnya. Selera masyarakat tidak pernah pudar terhadap camilan satu ini. Selain rasanya yang gurih, banyak kandungan

gizi yang bernilai tinggi. Segmentasi pasar kerupuk kulit ikan hampir di seluruh kalangan termasuk remaja, anak-anak maupun kalangan dewasa. Kerupuk kulit ikan kakap memiliki kandungan gizi tinggi seperti protein, lemak, mineral, kalsium, fosfor, air, dan energi (Kristianingrum et al., 2006). Kerupuk seringkali menjadi pelengkap hidangan makanan (Siregar et al., 2017).

Salah satu UKM yang memproduksi kerupuk kulit ikan khususnya kerupuk kulit ikan kakap yaitu UKM Kerupuk Kulit Ikan Kakap Dimar yang berada di Desa Kidul Dalem Kecamatan Bangil Kabupaten Pasuruan. Rumah produksi tidak mudah dikenali karena tidak ada petunjuk atau informasi yang terpasang di depan lokasi. Usaha yang ditekuni mitra mulai berjalan pada tahun 2018. Ide bisnis ini berawal dari mengikuti pelatihan-pelatihan salah satunya pelatihan pembuatan kerupuk. Kemudian terlintas ide untuk memanfaatkan kulit ikan kakap menjadi kerupuk. Karena selama ini, belum ada yang memproduksi kerupuk kulit dari ikan kakap. Kulit ikan umumnya diperoleh dari sisa pengolahan daging ikan. UKM ini memanfaatkan limbah kulit ikan kakap yang dipasok dari industri pengolahan fillet ikan kakap. Pada awal usahanya, banyak respon positif dari warga atau tetangga sekitar dan penjualan mulai naik secara signifikan.

Industri kerupuk adalah salah satu sektor UKM yang penting dalam perekonomian Indonesia. Dalam era perkembangan teknologi yang cepat, pemanfaatan teknologi informasi telah menjadi elemen kunci yang sangat penting bagi UKM, dan bahkan bagi bisnis secara umum (Fauziah et al., 2018). Pemanfaatan *Internet of Things* (IoT) telah menghasilkan permintaan tentang bagaimana teknologi ini dapat memberikan manfaat bagi manusia dan meningkatkan efisiensi dalam berbagai aktivitas manusia (Hariadi et al., 2022). Para pelaku usaha juga dituntut untuk terus melakukan peningkatan produksi, karena peningkatan produktivitas akan berdampak positif pada profitabilitas suatu usaha (Junaedi et al., 2020).



Gambar 1. Proses Pengeringan Kerupuk di Bawah Sinar Matahari

Salah satu tantangan yang dihadapi oleh para produsen kerupuk, termasuk yang dialami oleh mitra, adalah proses pengeringan yang bergantung pada cuaca dan kualitas produk yang berubah-ubah. Proses pengeringan adalah langkah untuk mengurangi tingkat kelembaban yang terkandung dalam suatu materi sampai mencapai tingkat tertentu (Kurniadi et al., 2021). Tolok ukur keberhasilan produk kerupuk terletak pada proses pengeringan. Semakin banyak kandungan air yang

terdapat pada kerupuk maka akan mengurangi tingkat kerenyahan kerupuk (M Imron Rozikin, Yuri Ariyanto, 2020). Selama ini metode yang digunakan dalam menjemur kerupuk masih secara manual seperti pada Gambar 1, yang mengharuskan penggunaan tenaga kerja yang besar dan waktu yang cukup lama. Dalam proses manual pembuatan kerupuk, perlu memindahkan kerupuk ke dalam ruangan agar terhindar dari hujan atau menjemur di luar ruangan untuk mengeringkan dengan bantuan sinar matahari. Proses seperti ini terbilang tidak efisien dan sangat menguras tenaga (Velga et al., 2023). Selain itu, variabilitas dalam proses pengeringan alami dapat memengaruhi kualitas kerupuk akhir. Kekeringan atau kelembaban yang tidak konsisten dapat menghasilkan produk yang tidak seragam.

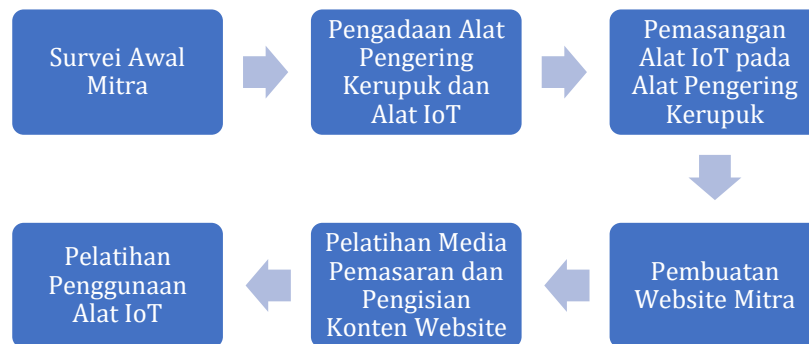
Oleh karena itu, bentuk pengabdian kepada masyarakat yang dilakukan adalah mengembangkan alat pengering kerupuk berbasis IoT dengan sensor suhu dan ketersediaan gas LPG. Alat ini akan memungkinkan pengaturan suhu yang tepat dan efisien, serta pemantauan jarak jauh. Dengan mengetahui ketersediaan gas LPG yang tersisa, mitra produsen kerupuk dapat merencanakan produksi dengan lebih baik dan dapat memperkirakan berapa banyak kerupuk yang dapat diproduksi dengan sumber daya gas yang tersedia. Mitra dapat memantau tingkat gas yang tersisa melalui aplikasi seluler atau platform web, sehingga dapat merencanakan penggantian atau pengisian ulang gas dengan lebih baik. Alat ini akan membantu menghasilkan kerupuk dengan kualitas yang lebih konsisten, mengurangi variabilitas yang disebabkan oleh pengeringan alami. Melalui pemantauan jarak jauh melalui IoT, mitra dapat memantau dan mengontrol proses pengeringan bahkan dari jauh, meminimalkan gangguan akibat perubahan cuaca.

Alat pengering kerupuk berbasis IoT memiliki nilai tambah dalam hal mengurangi waktu yang dibutuhkan untuk mengeringkan kerupuk kulit ikan kakap, serta menghilangkan ketergantungan pada kondisi cuaca dan cahaya matahari (Syafriyudin & Purwanto, 2009). Selain itu, penggunaan perangkat ini dalam proses pengeringan dapat mengurangi risiko kontaminasi polusi dan memungkinkan pemantauan yang lebih mudah dan fleksibel dari jarak jauh (Kusuma & Candra, 2021).

Selain implementasi IoT pada alat pengering kerupuk, pembuatan website dan pelatihan pemasaran juga menjadi langkah kunci untuk mendukung pertumbuhan UKM Dimar. Melalui website resmi, UKM bisa memperluas jangkauan pasar dan memberikan informasi produk yang lebih mudah diakses oleh pelanggan potensial. Pelatihan dalam pemasaran digital akan membantu tim Dimar memanfaatkan media sosial dan strategi online untuk meningkatkan visibilitas merek mereka. Kombinasi ini membuat UKM Dimar dapat mencapai audiens yang lebih luas, meningkatkan penjualan, dan tetap bersaing di pasar kerupuk kulit ikan kakap yang semakin kompetitif. Langkah-langkah ini akan mendukung pertumbuhan bisnis secara holistik dan memastikan keberlanjutan UKM Dimar di masa depan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian kepada Masyarakat yang dilakukan berupa pengadaan alat dan pelatihan. Rincian kegiatan yang dilakukan meliputi:



Gambar 2. Alur Pelaksanaan Pengabdian kepada Masyarakat

1. Survei Awal dilakukan untuk mengetahui kondisi mitra dan permasalahan yang dialami mitra untuk memudahkan dalam pelaksanaan pengabdian
2. Pengadaan alat pengering kerupuk dan alat IoT dilakukan sebagai solusi dari permasalahan yang dialami mitra pada aspek kapasitas produksi
3. Pemasangan alat IoT pada alat pengering kerupuk bertujuan agar alat IoT terintegrasi dengan alat pengering kerupuk untuk memudahkan memonitor suhu dan ketersediaan gas LPG
4. Pembuatan Pemanfaatan teknologi website sebagai sarana edukasi produk dan pemasaran produk. Pembuatan website untuk mitra UKM sebagai sarana edukasi produk dan pemasaran produk adalah langkah penting untuk meningkatkan visibilitas dan penjualan produk mitra.
5. Pelatihan penggunaan perangkat dan pengisian website. Pelatihan penggunaan perangkat alat pengering kerupuk berbasis IoT dan pengisian website adalah langkah penting untuk memastikan mitra UKM dapat memanfaatkan teknologi ini dengan baik dan efektif.

HASIL KEGIATAN

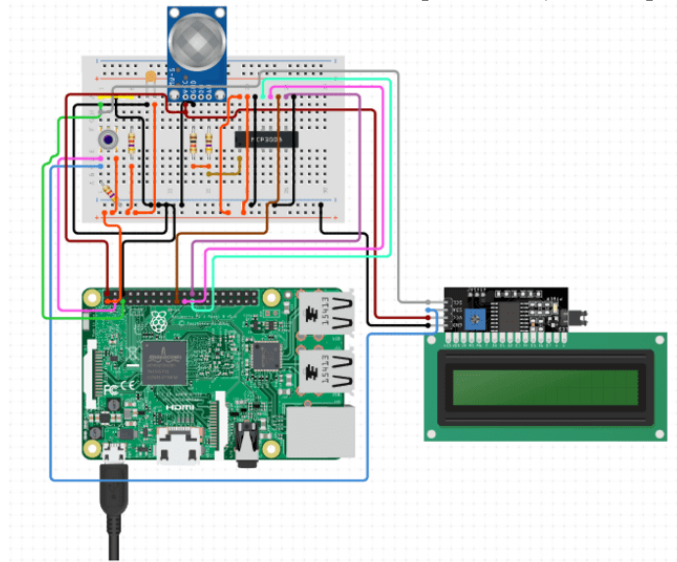
1. Pengembangan dan Pemanfaatan Alat Pengering Kerupuk berbasis IoT

a. Perancangan dan Survey Awal

Pada tahapan ini tim terlebih dahulu melakukan survei proses produksi kerupuk kulit ikan pada UKM Dimar. Pada tahapan produksi ini tahapan awal adalah dengan mensortir kulit ikan kakap yang didapatkan dari pabrik pengolahan ikan filet. Tahapan sortir ini dilakukan secara manual sehingga didapatkan kulit ikan yang nantinya akan dicuci dan diproses pada tahapan berikutnya. Pada tahapan berikutnya yakni proses pengeringan. Proses pengeringan yang dilakukan oleh UKM Dimar masih dilakukan dengan cara manual yakni dengan menggunakan sinar matahari untuk mengeringkan kulit ikan kakap. Proses ini membutuhkan waktu 2-3 hari jika kondisi cuaca tidak mendung ataupun hujan. Setelah kerupuk kulit kering maka langkah selanjutnya yakni proses pemberian bumbu dan dilanjutkan pada proses penggorengan.

b. Perancangan dan Pembuatan Sistem Pengering Berbasis IoT

Pada survei awal ini didapatkan bahwa pada proses manual pembuatan kerupuk kulit ikan kakap dibutuhkan waktu antara 2-3 hari. Berdasarkan permasalahan ini tim mengusulkan sebuah transformasi proses menggunakan teknologi berbasis IoT. Pada awal pengembangan sistem pengering kerupuk kulit ikan berbasis IoT langkah awal yakni dengan menyusun desain skematik. Adapun dalam penyusunan desain ini kami menggunakan software circuito. Software circuito merupakan sebuah software untuk membuat desain schematic sistem berbasis IoT yang menggunakan metode Artificial Intelligence (AI). Adapun hasil dari desain schematic dapat ditunjukkan pada Gambar 3.

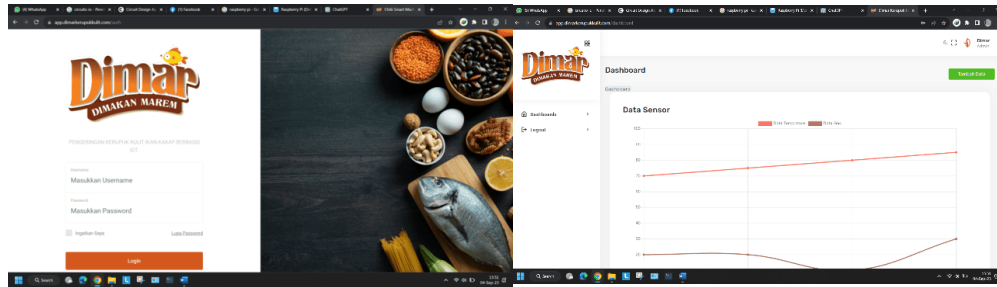


Gambar 3. Diagram *Schematic* Sistem Pengering Kerupuk Kulit Ikan Berbasis IoT

Pada Gambar 3 dapat dijabarkan dalam sistem pengering berbasis IoT ini digunakan sebuah board dengan tipe Raspberry Pi. Pemilihan Raspberry pi tidak lain adalah keandalannya dalam memproses data sensor dalam waktu yang cukup lama. Selanjutnya untuk mendeteksi kenaikan suhu adalah dengan menggunakan sensor suhu. Selain penggunaan sensor suhu digunakan juga sensor gas. Hal ini dikarenakan mesin pengering yang digunakan adalah mesin pengering menggunakan gas sehingga perlu adanya deteksi gas untuk mengukur jumlah gas yang tersedia pada mesin pengering. Adapun bentuk dari sistem pengering kerupuk kulit ikan kakap dapat ditunjukkan pada Gambar 4. Sensor suhu dan sensor gas dipasang pada bagian belakang alat pengering kerupuk seperti terlihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Alat Pengering Kerupuk



Gambar 5. Platform IoT

Pada penelitian ini akan dikembangkan sebuah sistem pengering berbasis IoT sehingga setelah seluruh sistem dan sensor terpasang maka langkah selanjutnya yakni dengan menghubungkan perangkat pada platform IoT. Platform IoT yang digunakan pada sistem ini adalah platform IoT yang dibangun mandiri menggunakan bahasa pemrograman PHP dan juga database MySQL. Gambar 5 adalah tangkapan layar platform IoT yang telah dibangun.

c. Monitoring evaluasi penggunaan sistem pengering kerupuk kulit ikan berbasis IoT

Pada tahapan ini akan dipaparkan hasil dari waktu yang dibutuhkan dalam proses produksi kerupuk kulit ikan kakap khususnya dalam proses pengeringan. Detail data peningkatan dapat dipaparkan pada tabel 1.

Tabel 1. Detail Peningkatan Waktu Proses Produksi

No.	Jumlah Kulit Ikan	Sebelum Penggunaan Sistem	Setelah Penggunaan Sistem
1	10 buah	900 menit	15 menit
2	20 buah	1800 menit	30 menit
3	30 buah	2700 menit	45 menit
4	40 buah	3600 menit	60 menit
5	50 buah	4500 menit	75 menit

Berdasarkan data pada Tabel 1 maka didapatkan rata-rata efisiensi waktu dengan adanya sistem pengering kulit adalah sebesar 60%. Hal ini ditunjukkan dengan berkurangnya waktu pengeringan kulit ikan disebabkan pada sistem pengering kerupuk kulit ikan menggunakan tenaga gas LPG dimana suhu yang berada pada sistem dapat diatur sesuai dengan suhu yang diinginkan sehingga proses pengeringan jauh lebih stabil dan lebih cepat. Beda halnya dengan pengeringan menggunakan sinar matahari yang memiliki proses pengeringan yang cukup lama dikarenakan fluktuasi sinar matahari yang ada. Dengan berkurangnya proses pengeringan maka dapat disimpulkan dengan penggunaan sistem pengering kerupuk ikan kulit berbasis IoT dapat meningkatkan produksi kerupuk kulit ikan pada UKM Dimar.

2. Pemanfaatan teknologi website berbagai sarana edukasi produk dan pemasaran produk

a. Perancangan dan survey awal

Pada tahapan ini kami melakukan survey awal dengan melakukan wawancara dengan pelaku UKM Dimar dalam proses edukasi produk dan juga proses pemasaran. Didapatkan proses pemasaran yang dilakukan saat ini masih dilakukan dengan cara mengupload foto pada sosial media dan dengan

pemberian tester produk dari pameran ke pameran. Pada proses edukasi produk juga sama yakni dengan memanfaatkan media sosial untuk edukasi produk. Berdasarkan permasalahan di atas maka dapat disimpulkan proses yang ada kurang maksimal. Hal ini dikarenakan pada sosial media yang digunakan data mudah tertumpuk dengan informasi yang lebih baru maka diperlukan adanya sebuah website yang digunakan sebagai wadah untuk edukasi produk dan promosi produk kerupuk kulit ikan kakap.

b. Pembuatan website Dimar

Berdasarkan survey awal maka kami membuat sebuah website yang dapat digunakan sebagai media edukasi produk dan juga media promosi produk kerupuk kulit ikan. Adapun langkah-langkah dalam pembuatan website dapat dipaparkan pada poin berikut:

- Pemilihan nama domain: Pada tahapan ini dipilih sebuah nama yang dijadikan domain utama untuk mengakses web. Proses pemilihan ini dengan cara mengecek ketersediaan domain pada alamat <https://www.niagahoster.co.id/domain-murah> lalu memasukkan beberapa alternatif domain web yang ada. Setelah proses pembuatan nama domain dan mengecek ketersediaannya pada website maka diputuskan untuk menggunakan nama domain <https://dimarkerupukkulit.com>.

- Pembuatan website: Website Dimar kerupuk kulit yang akan dibangun menggunakan framework wordpress. Wordpress sendiri merupakan sebuah framework website yang mudah untuk diimplementasikan dan juga digunakan. Pada proses ini wordpress akan diinstall pada sebuah hosting serta ditautkan menggunakan nama domain yang telah dipilih pada proses sebelumnya.

- Proses pengisian content website: Pada tahapan ini website akan mulai disusun tampilannya dan juga mulai diisi konten mengenai Dimar kerupuk kulit. Konten website Dimar kerupuk kulit disusun langsung oleh pemilik UKM Dimar.

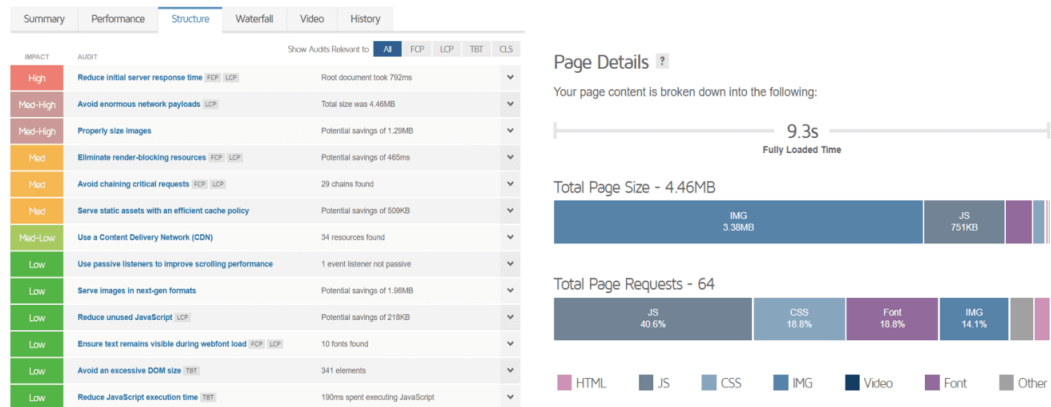
Website Dimar berisikan 4 halaman dasar yakni Halaman Depan, Tentang Kami, Produk Kami dan Kontak Kami. Gambar 6 adalah hasil dari website yang telah dibuat.



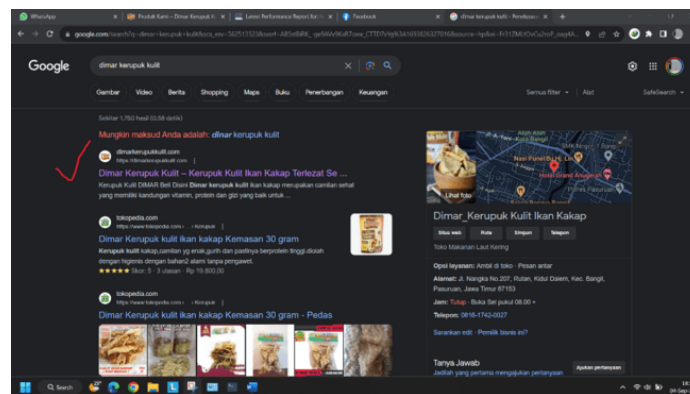
Gambar 6. Website Dimar Kerupuk Kulit

c. Monitoring dan Evaluasi

Pada tahapan ini dilakukan proses monitoring dan evaluasi terhadap website yang telah dibuat. Proses monitoring dan evaluasi pada website dilakukan dengan pengukuran kecepatan loading website dan juga keterlihatan website pada mesin pencarian google. Hasil pengukuran dapat ditunjukkan pada Gambar 7.



Gambar 7. Pengukuran Kecepatan Loading Website

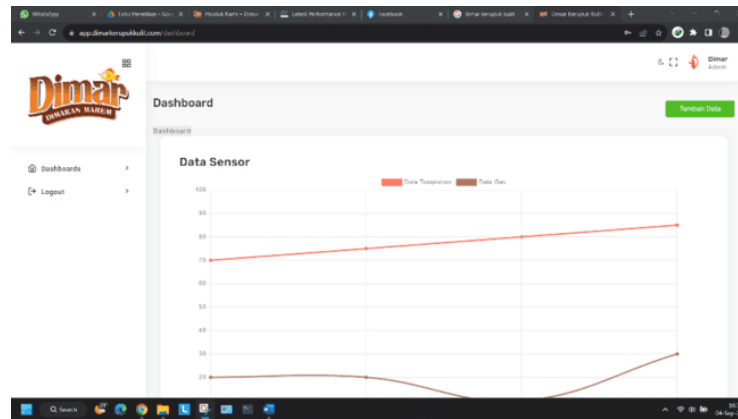


Gambar 8. Keterlihatan Website pada Mesin Pencarian Google

3. Pelatihan penggunaan perangkat dan pengisian website

Pada tahapan ini dilakukan pelatihan untuk pemilik UKM dan juga pegawai UKM Dimar untuk dapat menggunakan perangkat sistem pengering berbasis IoT dan pengisian konten website. Pada tahapan ini kami melakukan pelatihan kepada pemilik dan juga pegawai untuk dapat mengoperasikan mesin dan pengisian website. Materi yang disampaikan pada pengoperasian mesin dapat dijabarkan sebagai berikut:

- Setting timer sistem pengering berbasis IoT**
Pada materi ini pemilik diajari bagaimana cara mengatur timer sistem. Timer berfungsi sebagai sensor waktu sehingga ketika timer sudah habis maka sistem pengering akan otomatis mati dengan sendirinya.
- Setting thermocontrol sistem pengering berbasis IoT**
Pada materi ini pemilik diajari bagaimana cara mengatur thermocontrol sistem. Thermocontrol sistem berfungsi sebagai sensor suhu sehingga ketika suhu melebihi atau kurang dari batas nilai maka sistem pemanas akan otomatis menstabilkan suhu sesuai dengan thermocontrol.
- Pengopersian sistem pengering berbasis IoT**
Pada tahapan ini pemilik diajari bagaimana cara memasang tabung gas, menyalakan sistem dan juga memonitoring perangkat menggunakan sistem pengering berbasis IoT.



Gambar 9. Grafik Suhu dan Gas pada Alat Pengering Kerupuk

Adapun untuk menyalakan sistem maka sistem terlebih dahulu untuk dipasang sebuah tabung gas dan juga setting timer dan thermocontrol setelah terpasang semua maka sistem pengering baru bisa dinyalakan. Untuk memantau suhu dan juga gas maka dapat dilihat pada modul IoT yang berada di belakang sistem seperti yang ditunjukkan pada Gambar 9.

Selanjutnya adalah pelatihan media pemasaran dan pengisian website yang dilakukan oleh pemateri Yayan Zhanuar, S.I.Kom dan dihadiri oleh mitra adalah suatu kegiatan yang penting dalam mengembangkan kemampuan pemasaran online dan mengelola website dengan efektif. Pembahasan selama pelatihan mencakup: Pemateri memulai dengan menjelaskan tujuan dari pelatihan, yaitu mencakup peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam pemasaran online, pengelolaan website, atau tujuan khusus lainnya yang relevan untuk bisnis online. Pemateri membahas mengapa pemasaran online penting dalam dunia bisnis saat ini yang mencakup perubahan perilaku konsumen yang semakin digital, dan pentingnya bisnis perlu hadir di platform online.



Gambar 10. Pelatihan Media Pemasaran dan Pengisian Website

Pemateri memperkenalkan berbagai strategi pemasaran online, seperti media sosial, periklanan online, email marketing, dan SEO (Search Engine Optimization), serta menjelaskan bagaimana mengintegrasikan berbagai strategi ini untuk mencapai tujuan bisnis. Pemateri dapat membagikan studi kasus yang berhasil dalam pemasaran online dan pengelolaan website untuk memberikan contoh konkret kepada mitra dan pekerja. Terakhir, peserta diberi kesempatan untuk mengajukan pertanyaan dan berpartisipasi dalam diskusi. Hal ini memungkinkan mereka untuk memahami konsep lebih dalam dan menerapkannya pada situasi mereka sendiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan abdimas yang telah dipaparkan di atas, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: 1) Pengembangan Alat Pengering Berbasis IoT: Proses pengembangan alat pengering kerupuk berbasis IoT pada UKM Dimar telah menghasilkan solusi yang signifikan dalam meningkatkan efisiensi produksi. Penggunaan sensor suhu dan deteksi gas yang terhubung ke platform IoT memungkinkan pengendalian yang lebih baik terhadap proses pengeringan. Hal ini mengurangi waktu pengeringan hingga 60%, meningkatkan efisiensi operasional, dan menghindari kendala cuaca; 2) Pemanfaatan Website sebagai Sarana Edukasi dan Pemasaran: Pembuatan website menjadi langkah strategis bagi UKM Dimar dalam meningkatkan edukasi produk dan pemasaran; dan 3) Pelatihan Penggunaan Perangkat dan Pengisian Website: Pelatihan kepada pemilik dan pegawai UKM Dimar mengenai penggunaan perangkat berbasis IoT dan pengelolaan website telah membantu mitra dalam memahami dan mengoperasikan sistem dengan efektif.

Saran

Pengembangan Lebih Lanjut: UKM Dimar dapat terus mengembangkan sistem berbasis IoT dengan menambahkan sensor atau fitur tambahan yang dapat meningkatkan efisiensi produksi lebih lanjut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat, Deputi Bidang Penguatan Riset dan Pengembangan. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai penuh dalam pengabdian kepada masyarakat ini melalui Hibah Skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat pelaksanaan tahun 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Fauziah, Y. Q. O., Vecky, C. P., Pinrolinvic, D. . M., & Reynold, F. R. (2018). Implementasi Internet of Things Pada Sistem Monitoring Suhu dan Kelembaban Pada Ruangan Pengering Berbasis Web. *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 7(3), 331–338. www.cec-unsrat.com.
- Hariadi, E., Anistyasari, Y., Zuhrie, M. S., & Putra, R. E. (2022). Mesin Oven Pengering Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT). *Indonesian Journal of Engineering and Technology (INAJET)*, 2(1), 18–23. <https://doi.org/10.26740/inajet.v2n1.p18-23>
- Junaedi, J., Nuriyanti, I., & Kalsum, U. (2020). Pemanfaatan Teknologi dalam Meningkatkan Produktivitas Industri Rumah Tangga “KRUPUK TANGGUK” di Kelurahan Gladak Anyar, Pamekasan, Madura. *Prosiding Seminar Nasional ...*, 28–38. <https://ocs.machung.ac.id/index.php/senam/article/view/9%0Ahttps://ocs.machung.ac.id/index.php/senam/article/download/9/22>
- Kristianingrum, S., Arianingrum, R., & Siti Sulastris, D. (2006). Pemanfaatan Limbah Kulit Ikan. *FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta*, 10(1), 13–24.

- Kurniadi, D., Yondri, S., & Heriyanto, R. (2021). Optimasi Pengeringan Bahan Kerupuk Dengan Menggunakan Oven Berbahan Bakar GAS. *Jurnal Abdimas: Pengabdian Dan Pengembangan Masyarakat*, 3(2), 7–12.
- Kusuma, Y. P., & Candra, O. (2021). Rancang Bangun Alat Pengering Pisang Sale Berbasis Mikrokontroler dan Internet of Things (IoT). *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 2(2), 210–216. <https://doi.org/10.24036/jtein.v2i2.169>
- M Imron Rozikin, Yuri Ariyanto, V. A. H. F. (2020). Alat Pengering Kerupuk Berbasis Arduino Menggunakan Metode Fuzzy. *Seminar Informatika Aplikatif Polinema (SIAP)* 2020, 10(1), 71–82. <http://jurnalti.polinema.ac.id/index.php/SIAP/article/view/815/314>
- Siregar, N. N. A., Hidayatulah, R., Putra, M. F. E., & Rais. (2017). *Pengembangan Sistem Pengering Kerupuk Udang Berbasis Website Di Desa Harjosari Lor*.
- Syafriyudin, & Purwanto, D. P. (2009). Oven Pengering Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Menggunakan Pemanas Pada Industri Rumah Tangga. *Jurnal Teknologi*, 2(1), 70–79.
- Velga, M. A., Amaluddin, F., Suryanto, A. A., & Indah, A. S. (2023). *Rancang Bangun Penjemur Krupuk Otomatis Menggunakan Metode Fuzzy Yang Berbasis Arduino Uno Dengan Menambahkan Tubular Heater*. 2, 405–412.