

PELATIHAN ALAT PENGISI YOGHURT OTOMATIS BERBASIS TEKNOLOGI 4.0 DI IKM “SIK ASIK”

Foliatini¹, Henny Rochaeni², Sri Redjeki Setyawati³, Nurdiani Nurdiani^{4*}, Ilyas Taufik Abdul Aziz²

¹Prodi Nanoteknologi Pangan, Politeknik AKA Bogor, Jl. Pangeran Sogiri No 283 Tanah Baru, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16154

²Prodi Analis Kimia, Politeknik AKA Bogor, Jl. Pangeran Sogiri No 283 Tanah Baru, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16154

³Prodi Penjaminan Mutu Industri Pangan, Politeknik AKA Bogor, Jl. Pangeran Sogiri No 283 Tanah Baru, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16154

⁴Prodi Pengolahan Limbah Industri, Politeknik AKA Bogor, Jl. Pangeran Sogiri No 283 Tanah Baru, Bogor Utara, Kota Bogor, Jawa Barat, Indonesia 16154

*E-mail: nurdiani@apps.aka.ac.id

ARTICLE INFORMATION

Article History :

Received : May 3, 2025

Revised : June 10, 2025

Accepted : June 29, 2025

Published : July 1, 2025

Kata kunci: *pelatihan; IKM; yoghurt; alat otomatis; industri 4.0;*

Keywords: *training; SME; yoghurt; automatic tool; industry 4.0;*

ABSTRAK

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan kepada IKM “Sik Asik” Cirebon mengenai penggunaan alat pengisi yoghurt otomatis berbasis teknologi 4.0. IKM “Sik Asik” Cirebon memproduksi yoghurt dengan rasa buah, dengan kemasan botol dan stik. Permasalahan IKM adalah pengisian yoghurt stik masih manual, sehingga tidak efisien dan tidak memberikan konsistensi dalam hal

volume yoghurt. Kegiatan PkM bertujuan membantu meningkatkan efisiensi dan proses pengemasan produk yoghurt yang lebih presisi dan terkontrol. Metode pelaksanaan kegiatan meliputi perancangan dan pembuatan alat berbasis mikrokontroler Arduino dan sensor waterflow, demonstrasi dan pelatihan penggunaan alat bagi pelaku IKM, serta evaluasi ketercapaian kegiatan melalui kuesioner. Kegiatan pelatihan diikuti oleh 6 orang, dan dilaksanakan selama 3 jam. Dalam kegiatan ini, dilakukan pemaparan materi dilanjutkan demonstrasi oleh pelaksana PkM, dan diikuti dengan praktik pengoperasian alat oleh peserta. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa alat pengisi yoghurt otomatis dapat berfungsi untuk menghasilkan volume yoghurt yang konstan (± 1 mL), dan seluruh peserta telah mampu mengoperasikan alat dengan benar. Kegiatan pelatihan ini sangat bermanfaat bagi IKM Yoghurt “Sik Asik” karena dapat mencegah volume yoghurt berlebih yang mengakibatkan kenaikan biaya produksi. Tingkat kepuasan peserta mencapai nilai maksimum yaitu 5 (skala maksimal 5) dalam semua aspek penilaian, yang menunjukkan kepuasan IKM yang tinggi.

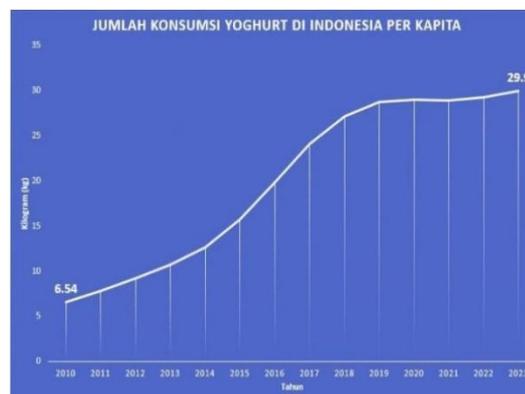
ABSTRACT

This community service activity aims to provide training to IKM "Sik Asik" Cirebon on the use of automatic yoghurt filling devices based on 4.0 technology. IKM "Sik Asik" Cirebon produces yoghurt with fruit flavors, with bottle and stick packaging. The problem of IKM is that the filling of yoghurt sticks is still manual, so it is inefficient and does not provide consistency in terms of yoghurt volume. The Community Service activity aims to help improve efficiency and a more precise and controlled yoghurt product packaging process. The method of implementing the activity includes designing and making tools based on Arduino microcontrollers and waterflow sensors, demonstrations and training in the use of tools for IKM actors, and evaluation of the achievement of activities through questionnaires. The training

activity was attended by 6 people, and was carried out for 3 hours. In this activity, a presentation of material was carried out followed by a demonstration by the Community Service implementer, and followed by practice in operating the tool by the participants. The results of the activity showed that the automatic yoghurt filling tool can function to produce a constant volume of yoghurt (± 1 mL), and all participants were able to operate the tool correctly. This training activity is very beneficial for IKM Yoghurt "Sik Asik" because it can prevent excessive yoghurt volume which results in increased production costs. The level of participant satisfaction reached a maximum value of 5 (maximum scale of 5) in all aspects of the assessment, which indicates high IKM satisfaction.

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan produk pangan fungsional dengan tekstur semi padat dan citarasa asam manis yang berasal dari fermentasi susu dengan kombinasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (Fajaratri & Ismawati, 2022). Yoghurt tergolong ke dalam minuman probiotik yang mengandung nutrisi baik untuk kesehatan pencernaan (Utami dkk., 2020). Produk pangan yoghurt ini merupakan salah satu jenis olahan susu yang populer di masyarakat karena manfaatnya sehingga banyak diminati dan dikonsumsi berbagai kalangan mulai dari kalangan muda hingga dewasa. Menurut data dari statiska.com jumlah konsumsi yoghurt di Indonesia pada tahun 2020 mencapai 9,4 kg per kapita (Nancy, 2020). Slamet (2020) melaporkan bahwa jumlah konsumsi yoghurt nasional dari tahun 2010 sampai 2023 menunjukkan tren yang terus meningkat. Grafik jumlah konsumsi yoghurt di Indonesia per kapita ditunjukkan pada Gambar 1.1. Konsumsi yoghurt berkaitan erat dengan industri penghasil yoghurt. Menurut data dari Kementerian Perindustrian, investasi di sektor industri pengolahan susu, termasuk yoghurt, terus meningkat. Hingga tahun 2023, total investasi mencapai Rp23,4 triliun, dengan 88 pabrik pengolahan susu dan kapasitas produksi mencapai 4,64 juta ton per tahun (Waluyo, 2024). Saat ini oportunitas global untuk penjualan produk-produk probiotik atau susu fermentasi, diproyeksikan terus meningkat dari 2020 – 2027 yakni sebesar 7,11 % per tahun (Trobos, 2024).



Gambar 1.1 Grafik jumlah konsumsi yoghurt Indonesia per kapita tahun 2010 sampai 2023

Selain industri skala makro, besarnya minat masyarakat dalam mengkonsumsi yoghurt mendorong tumbuhnya IKM pembuat produk yoghurt. Salah satu industri yang memproduksi yoghurt adalah Industri Kecil dan Menengah (IKM) "Sik Asik" Cirebon. IKM "Sik Asik" merupakan salah satu IKM yang bergerak dalam pengolahan produk olahan susu murni dengan produk utama yoghurt botol dengan berbagai rasa. Untuk mengembangkan bisnis usahanya, secara periodik IKM Sik Asik melakukan berbagai upaya inovasi untuk menarik minat konsumen dan bersaing di pasaran. Salah satu inovasi yang dilakukan IKM "Sik Asik" terkait dengan produk yoghurtnya adalah membuat varian yoghurt stik. Yoghurt stik adalah yoghurt yang dikemas dalam plastik berukuran kecil dan memanjang dengan bentuk stik. Variasi produk ini membuat produk yoghurt yang dihasilkan menjadi lebih mudah digenggam, praktis dan cepat untuk dikonsumsi. Tampilan dari yoghurt stik IKM Sik Asik tercantum pada Gambar 1.2



Gambar 1.1 Yoghurt Stik IKM Sik Asik

Salah satu tahapan produksi yoghurt stik IKM Sik Asik adalah proses pengemasan produk ke dalam plastik kemasan yang berukuran kecil. Dalam proses tersebut, dilakukan pengisian yoghurt dengan volume tertentu ke dalam wadah plastik kemudian kemasan plastik diikat ujungnya supaya tertutup rapat.

Permasalahan yang sedang dihadapi oleh IKM Sik Asik Cirebon saat ini berkaitan dengan tahapan pengisian yoghurt tersebut. Proses tersebut dilakukan secara manual yaitu dengan cara menuangkan yoghurt secara satu per satu ke dalam kemasan menggunakan sendok takar dan corong sederhana sehingga membutuhkan waktu yang lama dan berakibat pada kapasitas produksi yang terbatas dan tidak optimal.

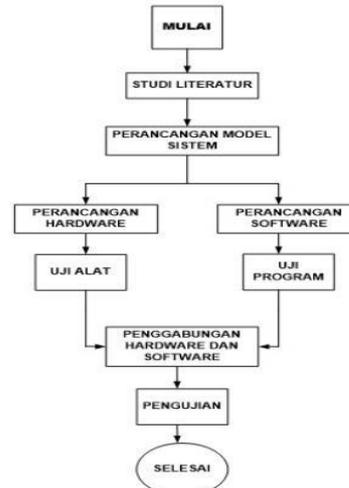
Selain itu penuangan yoghurt tidak konsisten dalam hal volume karena tidak menggunakan alat ukur yang akurat. Dengan tidak konsistennya volume yoghurt yang dituangkan maka hal ini akan berpengaruh terhadap biaya produksi yang fluktuatif dan tidak terkontrol.

Berdasarkan pada permasalahan yang ada, maka perlu upaya untuk membuat sistem pengisian yoghurt stik secara otomatis yang cepat, menghasilkan pengemasan dengan volume yang akurat serta hemat biaya. Pada kegiatan pengabdian kepada masyarakat (PkM) Politeknik AKA Bogor ini, tim pelaksana PkM merumuskan solusi dengan membuat alat pengisi yoghurt otomatis berbasis teknologi industri 4.0 yang dapat membantu proses pengisian yoghurt ke wadah kemasan secara cepat, akurat dan hemat biaya.

Selama ini telah diketahui bahwa teknologi industri 4.0 dapat berperan besar dalam meningkatkan efisiensi proses, di antaranya proses produksi di industri baik skala besar maupun skala mikro. Pemanfaatan peralatan yang berjalan otomatis, sistem robotik, dan sistem sensor yang terkoneksi dengan jaringan untuk monitoring secara real-time dan online, merupakan beberapa contoh penerapan teknologi industri 4.0 di industri pangan (Hassoun, 2024). Produsen produk pangan baik yang terkait dengan dairy product, juice, bakery dan lainnya dapat memanfaatkan teknologi industri 4.0 untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas kualitas, kecepatan dan fleksibilitas selama proses pengolahan. Dengan mengadopsi sistem mulai

dari sensor hingga robotik dan software yang canggih, proses produksi dapat ditransformasikan menjadi proses yang lebih presisi, optimal dan berbasis data (George, 2024).

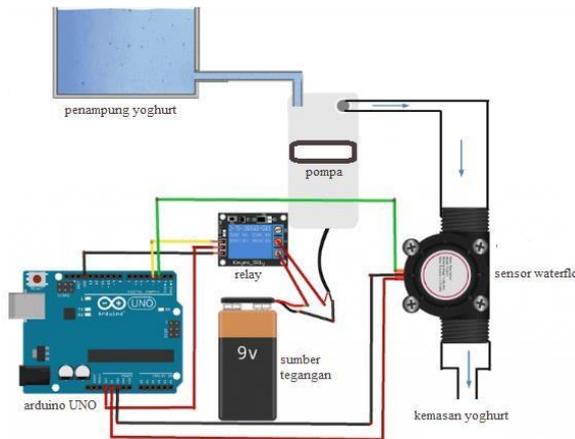
Proses rancang bangun alat dilakukan secara sistematis dengan urutan seperti terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Diagram blok proses rancang bangun alat pengisi yoghurt otomatis berbasis teknologi 4.0

Secara umum, alat pengisi yoghurt otomatis ini terdiri dari pompa, mikrokontroler dan sistem pengisian. Pompa berfungsi untuk mengambil yoghurt dan mengalirkannya ke sistem pengisian. Mikrokontroler berfungsi untuk mengatur aliran dan memulai serta menghentikan proses pengisian yoghurt ke dalam kemasan secara otomatis. Sistem pengisian terdiri dari katub yang dilengkapi dengan sensor dan sistem kontrol untuk memastikan pengisian yoghurt secara akurat dan presisi (Riyanto dkk., 2023). Pada pembuatan alat pengisi yoghurt otomatis ini akan menggunakan mikrokontroler arduino karena memiliki keunggulan seperti harga yang relatif murah, memiliki dokumentasi yang baik, mudah dipelajari, dan kompatibilitas yang baik (Rumalatur & Allo, 2019). Mikrokontroler arduino ini akan mengatur sistem otomatisasi alat dengan melakukan pengendalian terpusat berdasarkan pada parameter yang telah ditentukan (Alfikri dkk., 2022). Selain itu, pemilihan jenis sensor yang tepat juga menjadi faktor krusial karena sensor inilah yang akan menjadi media pengukur dan pemberi data pada arduino untuk diolah lebih lanjut. Pada pembuatan alat pengisi yoghurt otomatis ini akan digunakan sensor waterflow. Sensor waterflow terdiri dari katub, rotor air dan sensor hall effect. Saat cairan mengalir melalui rotor, maka rotor akan berputar sesuai dengan kecepatan aliran cairan. Sensor dapat mengukur volume cairan secara akurat dari penambahan debit setiap detik (Amrullah dkk., 2021). Secara skematik

rangkaian alat pengisi yoghurt otomatis dengan menggunakan sensor waterflow tercantum pada Gambar 2.2.



Gambar 2.2 Skema rangkaian alat pengisi yoghurt otomatis

METODOLOGI

A. Jadwal Kegiatan

Waktu : Agustus 2024
 Tempat : IKM Sik Asik (Pelatihan)

B. Peserta Kegiatan

1. Pemilik dan karyawan IKM Sik Asik
2. Dosen Politeknik AKA Bogor
3. Mahasiswa Politeknik AKA Bogor

C. Pembagian Tugas Personil

Pembagian tugas personil tercantum pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Pembagian tugas personil

Nama	Uraian Tugas
Dr. Foliatini, M.Si	Memberikan materi terkait teknologi otomatis berbasis teknologi 4.0 dengan metode ceramah.
Henny Rochaeni, M.Pd.	Memberikan penyuluhan terkait teknik pengemasan produk basah metode ceramah.
Dra. Sri Redjeki Setyawati, M.Si	Memberikan penyuluhan terkait dengan teknik sterilisasi produk pangan basah dengan metode ceramah.
Nurdiani, M.Si.	Membuat alat pengisi yoghurt

	otomatis berbasis teknologi 4.0.
Ilyas Taufik Abdul Aziz, M.Sc.	Melakukan demonstrasi penggunaan Alat pengisi yoghurt otomatis.

D. Metode Pelaksanaan

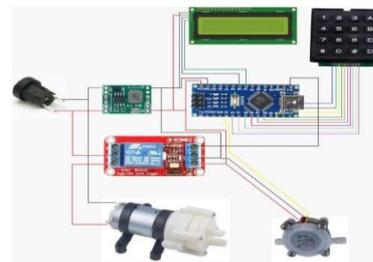
Langkah-langkah pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat yang akan dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Menghubungi IKM Sik Asik secara daring untuk mengetahui latar belakang dan permasalahan yang sedang dihadapi.
2. Rapat koordinasi tim PkM untuk merumuskan solusi dari masalah yang ada, menentukan kegiatan PkM yang akan dilaksanakan, menyusun daftar kebutuhan pelaksanaan kegiatan teknis pelaksanaan dan pembagian tugas.
3. Penyusunan proposal kegiatan PkM.
4. Koordinasi lebih lanjut dengan IKM Sik Asik untuk menentukan waktu dan menjelaskan teknis pelaksanaan kegiatan.
5. Penyiapan kebutuhan pelatihan di IKM Sik Asik
6. Pelaksanaan kegiatan PkM (pelatihan dan penyuluhan).
7. Evaluasi kegiatan PkM.
8. Pelaporan kegiatan PkM.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pembuatan Alat Pengisi Yoghurt Otomatis Berbasis Teknologi 4.0

Selama bulan April sampai Agustus 2024 tim PkM telah melaksanakan persiapan dengan melakukan simulasi rangkaian alat pada simulator yang tersedia secara online. Simulasi yang telah dilakukan menunjukkan bahwa rangkaian yang dibuat dapat beroperasi dengan baik sesuai dengan fungsinya. Hasil simulasi yang telah dilakukan tercantum pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Hasil simulasi rangkaian alat

Setelah tahap simulasi berhasil dilakukan, selanjutnya dilakukan tahap pembuatan program untuk mengontrol alat yang ada. Program dibuat di dalam aplikasi arduino IDE. Program yang telah dibuat selanjutnya diupload ke dalam arduino nano. Setelah proses upload kode berhasil dilakukan, selanjutnya dilakukan tahap perangkaian perangkat arduino nano, sensor water flow, LCD 16x2 I2C, potensiometer, keypad 4x4, relay 5V, pompa air DC, adapter DC, regulator IC, kapasitor 16V, kapasitor 25 V dan DC Jack. Hasil rangkaian yang telah dibuat tercantum pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Hasil rangkaian alat (kiri) dan setelah disempurnakan menjadi alat yang siap untuk digunakan (kanan)

B. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan pengabdian pada masyarakat (PkM) di IKM Yoghurt Sik Asik Cirebon telah dilaksanakan pada hari Kamis, tanggal 29 September 2024. Kegiatan PkM tersebut telah dihadiri oleh pemilik dan pengelola IKM serta beberapa IKM pangan lainnya yang berada di wilayah sekitar. Kegiatan diawali dengan sambutan oleh ketua tim PkM Politeknik AKA Bogor dan pemilik IKM, kemudian dilanjutkan dengan pemaparan materi oleh tim PkM Politeknik AKA Bogor. Materi yang disampaikan adalah mengenai prinsip teknologi industri 4.0 secara umum, pemanfaatan teknologi industri 4.0 pada proses pengolahan dan pengemasan di industri pangan, serta teknologi terkait pengolahan dan pengemasan pangan.



Gambar 4.3 Kegiatan pemaparan mengenai teknologi industri 4.0 secara umum dan pemanfaatan teknologi tersebut di industri pangan

Kegiatan selanjutnya adalah pelatihan penggunaan alat pengisi yoghurt otomatis berbasis IoT. Dalam kegiatan tersebut, tata cara penggunaan alat didemonstrasikan oleh tim PkM Politeknik AKA Bogor, menggunakan sampel yoghurt yang menjadi produk untuk dijual di IKM Sik Asik. Kegiatan demonstrasi tersebut dimaksudkan untuk menunjukkan bahwa alat telah berhasil digunakan untuk mengisi yoghurt secara otomatis, pada beberapa variasi volume yoghurt. Hal ini dilakukan dengan menyesuaikan volume pada produk yoghurt yang dijual di IKM.



Gambar 4.4 Kegiatan demonstrasi alat pengisi yoghurt otomatis berbasis IoT

Dalam kegiatan tersebut, dijelaskan juga cara mengatasi permasalahan yang terjadi di alat, serta tahapan pembersihan yang diperlukan. Setelah dilaksanakan demonstrasi, kegiatan dilanjutkan dengan uji coba langsung oleh pemilik IKM. Pemilik IKM diberikan kesempatan untuk menggunakan alat tersebut sampai terlatih dan dapat menggunakan alat secara mandiri. Dalam kegiatan tersebut juga dilaksanakan diskusi dengan pemilik IKM mengenai perawatan alat, dan masalah yang mungkin dihadapi dalam penggunaan alat.

Tahapan berikutnya dari kegiatan PkM adalah pelatihan ke IKM lain oleh trainer yang

telah dilatih oleh Politeknik AKA Bogor, yaitu pemilik IKM Yoghurt Sik Asik Cirebon, Ibu Yanie. Peserta pelatihan yang menjadi sasaran dari kegiatan ini adalah IKM pangan di wilayah sekitar, yang sebelumnya masih belum mendapatkan pelatihan mengenai pemanfaatan teknologi industri 4.0 pada industri pangan. Hal ini dimaksudkan supaya terjadi transfer teknologi secara lebih luas ke masyarakat, khususnya mengenai pemanfaatan teknologi industri 4.0 dalam menunjang proses produksi di IKM. Dokumentasi kegiatan pelatihan oleh pemateri Ibu Yanie ditampilkan pada Gambar 4.5.



Gambar 4.5 Pelatihan tentang pengenalan teknologi industri 4.0 dan pemanfaatannya di industri pangan oleh Ibu Yanie di depan IKM lain di wilayah Perumnas Cirebon



Gambar 4.6 Penandatanganan MoU kerjasama di bidang pengabdian kepada masyarakat antara Politeknik AKA Bogor dan IKM Yoghurt Sik Asik Cirebon

Dalam kegiatan PkM ini tim PkM Politeknik AKA Bogor menghibahkan alat pengisi yoghurt otomatis berbasis IoT pada IKM Yoghurt Sik Asik Cirebon. Sebelum adanya alat ini, proses pengisian yoghurt masih dilakukan secara manual, sehingga sering terjadi ketidakkonsistenan volume pada setiap kemasan, yang berdampak pada produk yang tidak terstandar dengan baik dan proses produksi yang kurang efisien. Dengan adanya alat pengisi yoghurt otomatis berbasis IoT ini, pengelola IKM Sik Asik kini dapat memastikan konsistensi volume secara otomatis, sehingga produk lebih terstandar dan proses produksi menjadi lebih efisien. Setelah kegiatan pelatihan dan transfer teknologi selesai dilaksanakan, kemudian dilanjutkan dengan penandatanganan MoU antara Politeknik AKA Bogor dengan IKM Yoghurt Sik Asik Cirebon. Dengan adanya MoU tersebut, diharapkan kerjasama antara Politeknik AKA Bogor dan IKM terjalin lebih erat dan berkesinambungan. Dokumentasi penandatanganan MoU tersebut ditampilkan dalam Gambar 4.6.



Gambar 4.7 Dokumentasi penutupan kegiatan PKM di IKM Yoghurt Sik Asik Cirebon

Setelah dilakukan penandatanganan MoU dilakukan penutupan acara dengan pemberian kenang-kenangan kepada pemilik IKM dan foto bersama. Dokumentasi acara penutupan rangkaian kegiatan PkM terlihat pada Gambar 4.7.

C. Hasil Pelaksanaan Kegiatan

Untuk mengetahui tingkat ketercapaian tujuan PkM dan respon dari pihak IKM yang telah dilaksanakan, maka dilakukan evaluasi dengan pengisian form kuesioner oleh pemilik dan pengelola IKM Yoghurt Sik Asik Cirebon. Form kuesioner tersebut memuat 9 parameter penilaian yang mencakup materi, respon terhadap materi, kaitan materi dengan kebutuhan dan aplikasi di IKM, pemateri dan teknik penyajian, kejelasan materi, waktu, minat terhadap kegiatan dan kepuasan terhadap kegiatan.

Skala penilaian dalam kuesioner tersebut memiliki rentang nilai dari 1 sampai 5. Nilai 1 diberikan untuk penilaian paling tidak baik (kurang sekali) dan nilai 5 untuk penilaian yang paling baik (baik sekali). Hasil rekapitulasi kuesioner dari 6 responden peserta pelatihan (pemilik dan pengelola IKM Sik Asik) tercantum pada Tabel 4.1.

Tabel 4.1. Aspek dan Hasil Kuesioner Evaluasi

No	Uraian	Skala Penilaian
1	Materi yang disampaikan dalam pengabdian masyarakat	5
2	Respon masyarakat terhadap materi yang disampaikan	5
3	Hubungan materi yang disajikan dengan kebutuhan masyarakat	5
4	Keterkaitan antara	5

	materi dengan aplikasi yang dapat diserap masyarakat	
5	Pemateri dan teknik penyajian	5
6	Waktu yang dipergunakan dalam pemberian	5
7	Kejelasan materi	5
8	Minat masyarakat terhadap kegiatan	5
9	Kepuasan terhadap kegiatan	5

Berdasarkan hasil kuesioner, terlihat bahwa penilaian IKM terhadap materi yang disampaikan sangat positif dan responnya sangat baik. Hal ini karena adanya hubungan antara materi yang disajikan dengan kebutuhan IKM yaitu untuk mendapatkan volume produk yang konsisten. Selain itu dari segi pemateri, teknik penyajian, dan kejelasan materi juga sudah sangat baik. Minat IKM terhadap kegiatan sangat tinggi, dan hal ini dibuktikan oleh adanya permintaan dari IKM untuk kembali diadakan pelatihan sejenis di IKM lainnya. Secara umum dapat disimpulkan bahwa kepuasan IKM terhadap kegiatan PkM ini sangat tinggi.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan PkM terlaksana dengan lancar dan mendapatkan atensi yang baik dari pihak IKM Yoghurt Sik Asik Cirebon. Pelatihan penggunaan alat pengisi yoghurt otomatis berbasis IoT telah memberikan pengetahuan dan keterampilan baru kepada IKM Yoghurt Sik Asik Cirebon. Alat pengisi yoghurt otomatis berbasis IoT yang telah disumbangkan dapat dimanfaatkan oleh IKM. Berdasar hasil pemantauan yang telah dilakukan, diketahui bahwa kegiatan PkM ini telah memberikan dampak positif kepada pelaku IKM.

Saran untuk ke depannya adalah kegiatan PkM tematik dapat dilanjutkan dan jangkauan lokasi PKM dapat diperluas hingga keluar Jawa Barat. Perluasan lokasi PkM dapat memperluas kebermanfaatannya dari kegiatan PkM dosen dan mahasiswa Politeknik AKA Bogor.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik AKA Bogor atas dukungan fasilitas dan pendanaan yang diberikan sehingga kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dapat terlaksana dengan baik. Penulis juga menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada IKM Sik Asik Cirebon atas partisipasi

aktif, antusiasme, dan kerja sama yang sangat baik selama kegiatan berlangsung.

DAFTAR PUSTAKA

Amrullah, A. K., Ciptadi, P. W., & Hardyanto, R. H. (2021). Alat pengisi air di botol menggunakan Arduino Uno. *Seminar Nasional Dinamika Informatika 2021, Universitas PGRI Yogyakarta*, 128-131.

Hassoun, A. (2024). Food Industry 4.0, Emerging Trends and Technologies in Sustainable Food Production and Consumption, A volume in Developments in Food Quality and Safety, Academic Press, <https://doi.org/10.1016/C2022-0-01211-3>

<https://ikmbpsjjsby.kemenperin.go.id/index.php/web/newsDetail/1034>

Fajaratri, V. R., & Ismawati, R. (2022). Pengaruh penggunaan jenis susu dan starter terhadap hasil jadi yoghurt daun kelor (*Moringa Yoghurt*). *Jurnal Gizi Universitas Negeri Surabaya*, 2(3), 172-180.

George, A.S. (2024). Leveraging Industry 4.0 for Efficiency Gains in Food Production. *Partners Universal International Research Journal (PUIRJ)*. 3(1), 86-108. DOI: 10.5281/zenodo.10823006

Kemajuan Teknologi Pengolahan Yoghurt, <http://troboslivestock.com/detail-berita/2024/05/01/75/18235/kemajuan-teknologi-pengolahan-yoghurt>, Rabu, 1 Mei 2024

Nancy, E. P. M. (2020). *Lactobacillus plantarum Dad-13, probiotik lokal yang berpotensi mendukung industri fermentasi di Indonesia*. Retrieved from <https://cfns.ugm.ac.id/2020/07/20/lactobacillus-plantarum-dad-13-probiotik-lokal-yang-berpotensi-mendukung-industri-fermentasi-di-indonesia/>

Riyanto, I., Maulidina, M., Sari, K. R. T. P., & Puspitasari, M. D. M. (2023). Rancang bangun alat otomatis pengisian fluida cair pada botol berbasis Arduino Uno. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 7(4), 1433-1439.

Rumalutur, S., & Allo, S. L. (2019). Sistem kontrol otomatis pengisian cairan dan penutup botol menggunakan Arduino Uno Rev 1.3. *Jurnal Electro Luceat*, 5(1), 23-34.

Slamet, Y. B. (2020). *Cegah COVID-19: Program yoghurt rasa mangga KKN TIM II*

UNDIP disebarikan maksimal melalui media online dan offline. Retrieved from <https://www.kompasiana.com/yehezkielbobbys/5f33ceb5d541df4a4261df92/cegah-covid-19-program-yoghurt-rasa-mangga-kkn-tim-ii-undip-disebarkan-maksimal-melalui-media-online-dan-offline>

Utami, M. M. D., Pantaya, D. P., Subagja, H., Ningsih, N., & Dewi, A. C. (2020). Teknologi pengolahan yoghurt sebagai diversifikasi produk susu kambing pada kelompok ternak Desa Wonoasri Kecamatan Tempurejo. *Journal of Community Empowering and Services*, 4(1), 30-35.

Waluyo, D. (2024). Menengok Industri Susu Tanah Air, Indonesia.go.id, <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/8301/menengok-industri-susu-tanah-air?lang=1>, Minggu, 16 Juni 2024 | 14:43 WIB

