



Aktivita : Jurnal Pengabdian Masyarakat

Sub. Direktorat KKN dan Ormawa, Direktorat Kemahasiswaan
Universitas Sebelas Maret

OPTIMALISASI PRODUKSI DAN DIGITALISASI PEMASARAN KOPI BERBASIS ALJABAR MAX-PLUS DI LINGKUNGAN NGLURAH KECAMATAN TAWANGMANGU

Ibrohim Al Atsary*, Alfansyah Sandy Putra Perdana¹, Angga Haris Saputro¹, Bagus Yudhistira¹, Berliana Rizqy Amanda¹, Diah Nur Utami¹, Fadhila Anindya Ramadhani¹, Fasilia Putri Wulandari¹, Lutfia Nurshatita¹, Naufal Muhammad Akhtar¹, Supriyadi Wibowo¹

Universitas Sebelas Maret¹

*Corresponding author: Ibrohimalatsary2005@student.uns.ac.id

Abstrak

Lingkungan Nglurah, Kecamatan Tawangmangu, memiliki potensi unggulan pada sektor produksi kopi, namun masih menghadapi kendala berupa belum optimalnya pengaturan waktu produksi dan terbatasnya pemasaran berbasis teknologi digital. Kondisi ini berdampak pada efisiensi produksi yang kurang maksimal serta jangkauan pemasaran yang masih terbatas secara lokal. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi proses produksi kopi melalui pendekatan aljabar max-plus (*max-plus algebra*) serta mengembangkan pemasaran melalui digitalisasi penjualan. Metode yang digunakan meliputi observasi langsung, pengumpulan data durasi pada setiap tahapan produksi, pemodelan sistem menggunakan aljabar max-plus untuk menentukan waktu produksi yang optimal, serta penerapan strategi pemasaran digital melalui media sosial dan *platform* daring. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan aljabar max-plus dapat membantu menentukan waktu produksi yang lebih efisien dan terstruktur. Selain itu, pemanfaatan digitalisasi pemasaran mampu memperluas jangkauan promosi serta meningkatkan peluang penjualan produk kopi lokal. Kegiatan ini juga meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya efisiensi produksi dan penggunaan teknologi digital dalam pemasaran. Dengan demikian, penerapan pendekatan matematis dan strategi digital dapat mendukung peningkatan produktivitas dan daya saing kopi Lingkungan Nglurah secara berkelanjutan.

Kata kunci: Aljabar max-plus; Digitalisasi pemasaran; Optimalisasi produksi; Kopi; Lingkungan Nglurah

PENDAHULUAN

Pengembangan potensi pertanian lokal merupakan salah satu

langkah strategis dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat serta mendukung pembangunan desa yang

berkelanjutan. Lingkungan Nglurah, Kecamatan Tawangmangu, memiliki potensi yang besar pada komoditas kopi karena didukung oleh kondisi geografis dan lingkungan yang sesuai untuk kegiatan budidaya dan pengolahan kopi. Namun demikian, proses produksi kopi yang dilakukan oleh masyarakat masih menghadapi kendala dalam hal efisiensi waktu dan pengelolaan tahapan produksi yang belum optimal. Efisiensi sistem produksi merupakan faktor penting yang memengaruhi produktivitas serta nilai tambah suatu produk pertanian, terutama dalam meningkatkan daya saing produk lokal di pasar yang lebih luas (*The State of Food and Agriculture 2022*, 2022). Selain itu, pemasaran kopi yang masih dilakukan secara konvensional menyebabkan keterbatasan dalam menjangkau konsumen yang lebih luas.

Perkembangan teknologi digital memberikan peluang baru dalam meningkatkan efektivitas pemasaran produk, termasuk produk kopi lokal. Pemanfaatan media sosial dan *platform* perdagangan daring memungkinkan pelaku usaha untuk memperluas jangkauan pemasaran dan

meningkatkan visibilitas produk secara lebih efisien (Dwivedi et al., 2021; Verhoef et al., 2021). Namun, keberhasilan pemasaran juga perlu didukung oleh sistem produksi yang efisien dan terstruktur agar mampu memenuhi permintaan pasar secara konsisten. Oleh karena itu, diperlukan suatu pendekatan analitis yang dapat digunakan untuk memodelkan dan mengoptimalkan sistem produksi berdasarkan hubungan waktu antarproses produksi.

Salah satu pendekatan matematis yang dapat digunakan adalah aljabar max-plus, yaitu metode yang digunakan untuk memodelkan dan menganalisis sistem diskrit berbasis waktu, khususnya dalam konteks penjadwalan dan sistem produksi. Pendekatan ini memungkinkan identifikasi waktu siklus produksi serta hubungan antarproses, sehingga dapat membantu dalam menentukan waktu produksi yang optimal dan meningkatkan efisiensi sistem secara keseluruhan (Michael L. Pinedo, 2022). Meskipun pendekatan ini telah banyak diterapkan pada sistem industri dan manufaktur, penerapannya pada

sistem produksi kopi di tingkat desa yang dikombinasikan dengan digitalisasi pemasaran masih terbatas, sehingga masih terdapat peluang untuk dilakukan pengembangan lebih lanjut.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan sistem produksi kopi menggunakan pendekatan aljabar max-plus serta meningkatkan efektivitas pemasaran melalui digitalisasi penjualan di Lingkungan Nglurah, Kecamatan Tawangmangu. Kebaruan penelitian ini terletak pada integrasi pendekatan matematis dalam analisis efisiensi produksi dengan pemanfaatan teknologi digital sebagai sarana pemasaran. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat diperoleh sistem produksi yang lebih efisien serta strategi pemasaran yang mampu meningkatkan daya saing dan nilai ekonomi produk kopi lokal secara berkelanjutan.

Pengoptimalisasian produksi kopi bukan hanya dapat ditunjang dari penjadwalan dan produksi itu sendiri, namun juga dapat ditunjang dari sisi kesehatan pada para pekerjanya.

Dengan terjaganya kesehatan pekerja dapat meminimalisir hambatan dari sisi sumber daya manusia. Atas dasar hal penunjang tersebut, pencegahan terkait penyakit yang dapat menyerang pelaku UMKM kopi perlu dilakukan agar dapat memaksimalkan optimalisasi terhadap produksi kopi.

METODE

Rangkaian kegiatan ini dilaksanakan pada program Kuliah Kerja Nyata (KKN) periode Januari-Februari 2026 di Lingkungan Nglurah, Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar. Sasaran kegiatan ini adalah masyarakat Lingkungan Nglurah yang berprofesi sebagai pengusaha kopi, pelaku usaha UMKM kopi, pengurus perkebunan kopi. Metode analisis yang digunakan adalah analisis kualitatif dengan teknik pengambilan data melalui observasi dan juga wawancara langsung dengan ketua kelompok kopi. Observasi dilakukan dua kali yaitu sebelum dilakukan kegiatan untuk mengetahui keadaan desa dan juga saat melakukan kunjungan langsung ke kebun kopi untuk mendapatkan informasi dan data terkait waktu dari proses-proses

dilakukannya produksi kopi. Proses wawancara dilakukan serentak dengan dilakukannya observasi kedua, yaitu saat mengunjungi kebun kopi.

HASIL, PEMBAHASAN, DAN DAMPAK

Proses pengabdian masyarakat di Lingkungan Nglurah diawali dengan kegiatan observasi dan identifikasi permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat, khususnya pelaku usaha dan pekerja kopi. Hasil observasi menunjukkan bahwa Desa Nglurah memiliki potensi yang besar dalam sektor perkebunan dan produksi kopi yang menjadi salah satu sumber mata pencaharian masyarakat. Namun demikian, masih terdapat beberapa kendala utama, yaitu belum optimalnya pengelolaan waktu pada setiap tahapan produksi kopi, keterbatasan pemanfaatan teknologi digital dalam mendukung pemasaran produk, serta kurangnya kesadaran terhadap pentingnya menjaga kesehatan kerja. Selain itu, berdasarkan informasi dari masyarakat, diare merupakan salah satu masalah kesehatan dengan kasus yang cukup tinggi di Desa Nglurah, serta keluhan

nyeri otot yang sering dialami oleh pekerja akibat aktivitas fisik selama proses produksi kopi.

Permasalahan tersebut kemudian menjadi dasar dalam penyusunan program kerja mahasiswa KKN yang difokuskan pada upaya optimalisasi sistem produksi kopi melalui pendekatan aljabar max-plus, penguatan pemasaran melalui digitalisasi penjualan, serta peningkatan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kesehatan kerja. Pelaksanaan program diarahkan pada peningkatan pemahaman masyarakat mengenai efisiensi proses produksi, pemanfaatan teknologi digital sebagai sarana promosi dan pemasaran produk kopi, serta penerapan perilaku hidup bersih dan sehat dan penerapan prinsip ergonomi sederhana untuk membantu mencegah terjadinya diare dan mengurangi risiko nyeri otot pada pekerja kopi. Program kegiatan yang dilakukan meliputi 1) Edukasi Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Menjadi Briket, 2) Edukasi dan Penerapan Teknologi Pengering Kopi *Hybrid* Modular untuk Meningkatkan Mutu Pasca Panen, 3) Pembuatan *Booklet/E-Katalog* Pembuatan Kopi dan

Pengemasan untuk Mengoptimalkan Penjualan di Desa Nglurah, 4) Edukasi Literasi Digital untuk Mendukung Pemasaran UMKM Kopi, 5) Simulasi Penjadwalan Produksi Kopi dengan Metode *Maxplus* untuk Optimalisasi Alur Kerja UMKM, 6) Penyuluhan Ergonomi dan Senam Pekerja Lapangan, 7) Penguatan Peran Kader Kesehatan dalam Pencegahan Diare melalui Pelatihan dan Penyusunan SOP *Hygiene* Rumah Tangga.

Secara garis besar, seluruh rangkaian kegiatan dan hasil dari program-program kegiatan pengabdian ini terlaksana dengan baik dan mendapatkan respon baik dari para warga Lingkungan Nglurah. Antusiasme dari para warga sangat mendukung terlaksananya program-program ini. Melalui program-program kegiatan pengabdian ini, diharapkan Lingkungan Nglurah mampu meningkatkan dan memperkuat perekonomian dan penggunaan komoditas dengan lebih optimal dan lebih terstruktur. Berikut merupakan hasil dan tujuan dari kegiatan pengabdian yang sudah dilaksanakan :

1) Edukasi Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Menjadi Briket

Kegiatan “Program Edukasi Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi menjadi Briket” telah dilaksanakan pada 26 Januari 2026 bertempat di kediaman Bapak Ella, Desa Nglurah, dengan melibatkan partisipasi aktif dari 31 orang warga. Program ini ditujukan untuk membangun pemahaman masyarakat mengenai nilai ekonomi limbah kulit kopi yang selama ini terabaikan, serta secara spesifik bertujuan mengurangi volume limbah yang kerap menimbulkan permasalahan pencemaran lingkungan dan bau tidak sedap. Rangkaian kegiatan disampaikan melalui pendekatan edukatif-aplikatif, yang mencakup sosialisasi permasalahan limbah, pemaparan potensi ekonomi, serta praktik langsung (*hands-on*) pembuatan briket mulai dari pengolahan adonan hingga pencetakan. Model pelatihan partisipatif ini dipilih untuk memastikan transfer pengetahuan teknologi tepat guna dapat berjalan efektif, selaras dengan literatur yang menekankan pentingnya *community-*

based waste management sebagai strategi pemberdayaan ekonomi pedesaan (Santoso et al., n.d.). Dalam program ini terdapat beberapa evaluasi, yakni pemilihan waktu acara yang kurang tepat, sehingga Masyarakat yang datang pada kegiatan ini tidak maksimal. Kemudian pada kulit kopi yang digunakan, dikarenakan panen kopi di Desa Nglurah sudah dilakukan di periode Juli-Agustus, maka kulit kopi yang menjadi bahan pembuatan briket didapatkan dengan membeli dari kota lain, sehingga persiapan hal ini berdampak kepada mundurnya waktu untuk mempersiapkan bahan bahan yang digunakan dalam praktik pembuatan briket.

Secara umum, kegiatan menghasilkan capaian positif berupa peningkatan wawasan peserta tentang transformasi limbah menjadi barang bernilai jual, serta keberhasilan peserta dalam memproduksi contoh fisik briket kulit kopi secara mandiri. Keterlibatan warga dalam setiap tahapan proses pencetakan menunjukkan adopsi keterampilan

teknis yang baik. Lebih jauh, program ini memberikan kontribusi nyata dalam merintis peluang ekonomi baru bagi masyarakat Desa Nglurah berbasis potensi lokal, sekaligus menawarkan solusi jangka panjang untuk mengatasi isu sanitasi lingkungan di wilayah sentra penghasil kopi tersebut.



Gambar 1. Foto bersama para warga Lingkungan Nglurah dalam kegiatan Edukasi Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi Menjadi Briket

2) Edukasi dan Penerapan Teknologi Pengering Kopi *Hybrid Modular* untuk Meningkatkan Mutu Pasca Panen

Pada Program “Edukasi dan Penerapan Teknologi Pengering Kopi *Hybrid Modular* untuk Meningkatkan Mutu Pascapanen” di Desa Nglurah, dilaksanakan pada tanggal 29 Januari 2026 yang bertempat pada rumah Pak RT 01 RW 11 yang dihadiri oleh 40 warga Nglurah khususnya bapak-bapak.

Pelaksanaan kegiatan ini meliputi pemaparan materi mengenai alat *hybrid modular* sederhana yang dapat dibuat di rumah berbasis cahaya matahari dan lampu untuk memanaskan kopi, yang dilanjutkan dengan sesi tanya jawab terkait alat *hybrid modular*.

Penurunan kualitas kopi selama proses pascapanen masih menjadi kendala signifikan bagi petani kecil di Indonesia, khususnya di wilayah pegunungan dengan curah hujan tinggi, di mana metode penjemuran tradisional sangat bergantung pada kondisi cuaca yang tidak menentu. Pengereng hibrida berbasis energi surya yang dikombinasikan dengan sumber panas buatan menawarkan solusi praktis untuk menjaga kualitas biji kopi sekaligus mengurangi ketergantungan pada kondisi cuaca. Penelitian menunjukkan bahwa pencapaian kadar air optimal di bawah 13% sangat penting untuk mencegah kontaminasi jamur serta mempertahankan karakteristik mutu cita rasa kopi (Damayanti et al., n.d.). Prinsip desain *modular* memastikan aksesibilitas teknologi,

memungkinkan masyarakat membangun unit menggunakan material lokal dengan tetap mempertahankan skalabilitas untuk pengembangan di masa depan.

Evaluasi kegiatan ini menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan warga khususnya bapak-bapak masyarakat Nglurah terkait alat pengereng *hybrid modular* untuk meningkatkan mutu pasca panen. Metode pengeringan tradisional, seperti pengeringan di bawah sinar matahari terbuka, seringkali menyebabkan kerugian pasca panen yang signifikan, kontaminasi, dan kualitas produk yang tidak konsisten. Berdasarkan hasil presentasi dan dengan keaktifan para hadirin yang datang sangat antusias terhadap materi tersebut menunjukkan bahwa edukasi ini meningkatkan pemahaman warga secara bermakna.

Secara umum kegiatan ini berjalan dengan sangat baik dan mendapatkan respon yang positif pada sesi tanya jawab, meskipun terdapat beberapa kendala seperti tingginya arus listrik yang

menyebabkan listrik padam pada rumah Pak RT, maka dari itu hanya dilakukan simulasi cara kerja alatnya saja tetapi warga tetap mengikuti kegiatan dengan antusias hingga selesai.



Gambar 2. Foto bersama para warga Lingkungan Nglurah dalam kegiatan Edukasi dan Penerapan Teknologi Pengering Kopi *Hybrid Modular* untuk Meningkatkan Mutu Pasca Panen

- 3) Pembuatan *Booklet/E-Katalog* Pembuatan Kopi dan Pengemasan untuk Mengoptimalkan Penjualan di Desa Nglurah

Kegiatan “Pembuatan *Booklet/E-Katalog* Pembuatan Kopi dan Pengemasan untuk Mengoptimalkan Penjualan di Desa Nglurah” telah dilaksanakan pada 15 Februari 2026 bertempat di Lingkungan Nglurah, Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar. Program ini bertujuan

untuk memperluas wawasan masyarakat mengenai potensi kopi yang dimiliki Desa Nglurah serta mengenalkannya kepada jangkauan pasar yang lebih luas melalui media informasi yang terstruktur. Pemanfaatan media informasi seperti *booklet* dan *e-katalog* dinilai efektif dalam menyampaikan informasi produk serta meningkatkan daya tarik konsumen terhadap produk lokal (Dwivedi et al., 2015). Seiring dengan meningkatnya tren konsumsi kopi dan perkembangan industri kopi, pemahaman terhadap potensi kopi daerah menjadi hal yang penting untuk mendukung keberlanjutan usaha kopi lokal. Oleh karena itu, *booklet* ini disusun sebagai sarana edukasi sekaligus promosi kopi Nglurah ke luar wilayah.

Peluang Desa Nglurah dalam mengembangkan dan memasarkan kopi lokal saat ini sangat terbuka, baik untuk penjualan langsung maupun sebagai produk suplai. Program kerja ini diwujudkan melalui pembuatan *booklet* yang memuat informasi mengenai potensi kopi Nglurah, karakteristik kopi,

metode pengolahan kopi, pemanfaatan limbah kopi, alat cetak briket, alat pengering, serta pemanfaatan media digital sebagai sarana promosi. Informasi terkait kemasan dan penyajian produk juga disertakan karena kemasan memiliki pengaruh signifikan terhadap minat beli konsumen (Silayoi & Speece, 2007). Selain itu, penggunaan media digital dan katalog *online* berperan penting dalam meningkatkan jangkauan pemasaran produk UMKM, khususnya di sektor pertanian dan perkebunan.

Kegiatan ini mendapat dukungan penuh dari warga setempat yang ditunjukkan melalui sambutan dan partisipasi aktif selama proses pengumpulan data dan penyusunan *booklet*. Antusiasme masyarakat menunjukkan adanya minat untuk mengembangkan kopi lokal sebagai produk unggulan desa. Namun demikian, pelaksanaan kegiatan juga menghadapi kendala berupa keterbatasan pemahaman warga terhadap pemanfaatan internet dan media sosial sebagai sarana pemasaran. Padahal, media

sosial dan *platform* digital memiliki peran besar dalam membangun citra produk serta memperluas pasar melalui komunikasi pemasaran yang efektif (Dwivedi et al., 2015).

Secara umum, kegiatan berjalan dengan baik dan memperoleh respons positif dari masyarakat. Tercetaknya *booklet* dan pendistribusiannya kepada warga diharapkan dapat menjadi sarana pendukung dalam mengoptimalkan penjualan kopi Desa Nglurah. *Booklet* ini dapat dimanfaatkan sebagai media pengenalan produk kepada konsumen, mitra usaha, maupun pengunjung, sehingga berkontribusi pada peningkatan nilai jual kopi serta pengembangan ekonomi lokal secara berkelanjutan.



Gambar 3. Foto bersama para warga Lingkungan Nglurah pada kegiatan Pembuatan *Booklet/E-Katalog* Pembuatan Kopi dan Pengemasan

untuk Mengoptimalkan Penjualan di Desa Nglurah

4) Edukasi Literasi Digital untuk Mendukung Pemasaran UMKM Kopi

Kegiatan Edukasi Literasi Digital untuk Mendukung Pemasaran UMKM Kopi merupakan salah satu program kerja utama yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan masyarakat dalam memanfaatkan teknologi digital sebagai sarana pemasaran produk kopi. Kegiatan ini dilaksanakan pada tanggal 26 Januari 2026 yang bertempat di rumah warga Lingkungan Nglurah RT 01/RW XI, dengan jumlah peserta sebanyak 35 orang yang terdiri dari pelaku UMKM kopi, pemuda, dan masyarakat setempat.

Program ini dilatarbelakangi oleh masih terbatasnya pemahaman masyarakat dalam memanfaatkan media digital secara optimal untuk kegiatan pemasaran (Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia, 2021). Oleh karena itu, kegiatan ini dirancang untuk memberikan edukasi praktis mengenai

penggunaan *platform* digital yang mudah diakses dan relevan dengan kebutuhan masyarakat, yaitu Canva, Instagram, dan Shopee sebagai media promosi dan penjualan produk.

Pelaksanaan kegiatan dilakukan melalui metode penyuluhan interaktif yang dilanjutkan dengan demonstrasi dan praktik langsung menggunakan gawai masing-masing peserta. Materi yang disampaikan meliputi pembuatan desain konten promosi menggunakan Canva, teknik pengambilan foto produk sederhana, penyusunan *caption* yang menarik, serta pembuatan dan pengelolaan akun usaha pada Instagram dan Shopee. Mahasiswa KKN juga memberikan pendampingan secara langsung dalam proses pembuatan akun Canva bagi peserta yang belum memiliki, serta optimalisasi akun Instagram dan Shopee yang telah dimiliki oleh seluruh peserta.

Hasil kegiatan menunjukkan bahwa sebagian peserta telah berhasil membuat akun Canva sebagai media desain promosi, serta

seluruh peserta telah memiliki akun Instagram dan Shopee yang dapat dimanfaatkan untuk pemasaran produk. Sebagai bentuk implementasi langsung, satu produk kopi lokal Desa Nglurah telah diunggah sebagai contoh konten promosi digital. Selain itu, tim KKN juga menyusun dan membagikan buku panduan literasi digital kepada peserta sebagai media pembelajaran lanjutan agar materi yang telah diberikan dapat dipelajari kembali secara mandiri.

Melalui kegiatan ini, diharapkan masyarakat Desa Nglurah mampu meningkatkan kemampuan dalam memanfaatkan media digital untuk memasarkan produk kopi secara lebih luas dan efektif, sehingga dapat meningkatkan nilai jual produk serta memperkuat daya saing UMKM kopi di tingkat lokal maupun regional (Philip Kotler & Kevin Lane Keller, 2016).



Gambar 4. Dokumentasi kegiatan Edukasi Literasi Digital (pelatihan penggunaan Canva, Instagram, dan Shopee untuk promosi produk kopi)

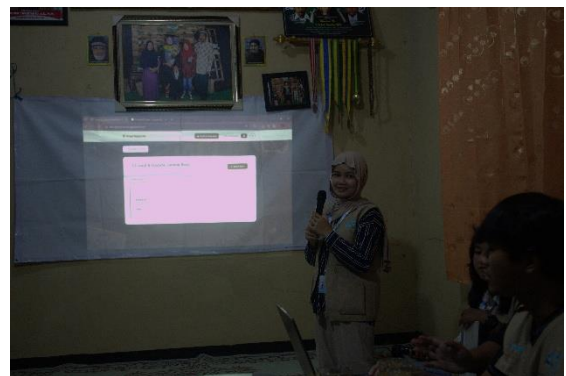
5) Simulasi Penjadwalan Produksi Kopi dengan Metode Maxplus untuk Optimalisasi Alur Kerja UMKM

Kegiatan Simulasi Penjadwalan Produksi Kopi dengan Metode Max-Plus untuk Optimalisasi Alur Kerja UMKM dilaksanakan pada 15 Februari 2026 di kediaman Ketua RT 01/RW 11, Desa Nglurah, Tawangmangu. Kegiatan ini dirancang untuk memberikan pemahaman kepada pelaku UMKM tentang model perencanaan produksi berbasis *website* yang memanfaatkan *Max-Plus Algebra*, sebuah pendekatan matematis yang efektif dalam penjadwalan dan optimasi sistem produksi diskret (Al Bermanei et al., 2024). Pelatihan diawali dengan pemaparan konsep penjadwalan, pengenalan tampilan dan alur penggunaan aplikasi *website*, serta praktik langsung oleh peserta terhadap studi kasus produksi kopi. Model pembelajaran

mengedepankan pembelajaran partisipatif dan praktik langsung agar peserta dapat memahami hubungan antara tahapan produksi dan estimasi durasi waktu secara aplikatif, sejalan dengan temuan penelitian sebelumnya yang menunjukkan pentingnya keterlibatan langsung dalam memahami sistem produksi berbasis digital (Paozan et al., n.d.) Secara umum peserta terlihat aktif dalam sesi diskusi dan simulasi, menunjukkan peningkatan pemahaman terhadap rangkaian proses produksi yang efektif.

Meski demikian, pelaksanaan simulasi menghadapi beberapa kendala praktis, yaitu keterbatasan koneksi internet yang menyebabkan ketidakstabilan akses *website* serta perbedaan tingkat literasi teknologi di antara peserta. Hal ini konsisten dengan temuan dalam studi pemberdayaan UMKM yang menunjukkan bahwa adopsi digital sering terhambat oleh infrastruktur teknologi dan variasi kemampuan teknologi pelaku usaha kecil. Tidak terkecuali di kegiatan ini, beberapa

peserta memerlukan pendampingan lebih intensif saat mengoperasikan fitur penjadwalan digital, namun secara keseluruhan kegiatan ini berhasil membuka wawasan baru bagi UMKM kopi setempat dalam memanfaatkan teknologi penjadwalan produksi. Kegiatan ini diharapkan menjadi landasan awal untuk mendorong penggunaan alat digital dalam mengatur alur kerja produksi yang lebih terencana dan efisien ke depan.



Gambar 5. Dokumentasi kegiatan Simulasi Penjadwalan Produksi Kopi dengan Metode Maxplus untuk Optimalisasi Alur Kerja UMKM

6) Penyuluhan Ergonomi dan Senam Pekerja Lapangan

Program penyuluhan ergonomi dan senam pekerja lapangan bertujuan untuk meningkatkan

derajat kesehatan masyarakat melalui upaya promotif dan preventif, khususnya dalam mencegah gangguan muskuloskeletal akibat aktivitas kerja fisik yang berulang dan posisi kerja yang tidak ergonomis. Gangguan muskuloskeletal merupakan salah satu masalah kesehatan kerja yang sering dialami oleh pekerja dengan aktivitas fisik tinggi dan dapat berdampak pada penurunan produktivitas serta kualitas hidup (World Health Organization, 2022). Oleh karena itu, kegiatan ini difokuskan pada peningkatan pemahaman masyarakat mengenai prinsip ergonomi serta pentingnya peregangan otot secara rutin.

Pelaksanaan program dilakukan melalui penyuluhan, demonstrasi gerakan senam kerja, serta pembagian *booklet* sebagai media edukasi. *Booklet* tersebut berisi informasi mengenai prinsip dasar ergonomi, contoh posisi kerja yang benar, serta panduan gerakan peregangan yang dapat dilakukan secara mandiri. Media edukasi

tertulis terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan kesadaran masyarakat terhadap upaya pencegahan masalah kesehatan kerja (National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) sebagai lembaga penulis konten (tidak ada penulis individu tertera), 2024). Kegiatan berlangsung secara interaktif dengan partisipasi aktif masyarakat dalam sesi diskusi dan praktik langsung.

Meskipun sasaran kegiatan mencakup seluruh pekerja lapangan, kehadiran peserta didominasi oleh ibu-ibu karena sebagian besar pekerja laki-laki tidak dapat meninggalkan pekerjaan saat kegiatan berlangsung. Sebagai bentuk penyesuaian, peserta yang hadir diberikan pemahaman secara menyeluruh dan didorong untuk menyampaikan kembali informasi yang diperoleh kepada anggota keluarga lainnya. Pembagian *booklet* juga menjadi sarana edukasi berkelanjutan yang memungkinkan masyarakat tetap dapat mempelajari dan menerapkan prinsip ergonomi secara mandiri. Dengan demikian,

program ini diharapkan dapat meningkatkan kesadaran masyarakat terhadap pentingnya ergonomi kerja serta membantu mencegah keluhan muskuloskeletal secara berkelanjutan.



Gambar 6. Foto bersama para warga Lingkungan Nglurah dalam kegiatan Penyuluhan Ergonomi dan Senam Pekerja Lapangan

7) Penguatan Peran Kader Kesehatan dalam Pencegahan Diare melalui Pelatihan dan Penyusunan SOP *Hygiene* Rumah Tangga

Kegiatan “Penguatan Peran Kader Kesehatan dalam Pencegahan Diare melalui Pelatihan dan Penyusunan SOP *Hygiene* Rumah Tangga” dilaksanakan pada 19 Januari 2026 di rumah salah satu kader gizi di Lingkungan Ngledoksari dengan sasaran kader gizi dari Lingkungan Ngledoksari dan Nglurah. Kegiatan ini

dilatarbelakangi oleh tingginya kasus diare di wilayah kerja Puskesmas Tawangmangu yang tercatat sebanyak 506 kasus, melebihi perkiraan tahunan sebesar 329 kasus (153,8%). Kondisi tersebut menunjukkan bahwa diare masih menjadi masalah kesehatan berbasis lingkungan yang berkaitan dengan perilaku higiene dan sanitasi rumah tangga. Hal ini menjadi penting untuk diperhatikan mengingat sebagian besar masyarakat Nglurah bekerja pada sektor perkebunan dan pengolahan kopi, sehingga kondisi kesehatan keluarga berperan dalam menjaga produktivitas tenaga kerja dan keberlanjutan ekonomi lokal. Oleh karena itu, kegiatan difokuskan pada peningkatan kapasitas kader melalui edukasi pencegahan diare berbasis perilaku higiene rumah tangga sebagai upaya promotif-preventif di tingkat komunitas (World Health Organization, 2018).

Pada sesi workshop, kader secara aktif terlibat dalam merumuskan poin-poin Standar Operasional Prosedur (SOP) *Hygiene* Rumah Tangga melalui metode

Participatory Learning and Action dan diskusi kelompok terarah. Hasil kegiatan berupa satu dokumen SOP yang telah disepakati secara tertulis oleh kader dan disesuaikan dengan kebiasaan serta sumber daya yang tersedia di lingkungan setempat. Keterlibatan aktif kader dalam proses penyusunan meningkatkan rasa kepemilikan (*sense of ownership*) terhadap program, yang merupakan faktor penting dalam keberlanjutan intervensi kesehatan berbasis masyarakat (Rifkin, 2014).

Evaluasi kegiatan menunjukkan adanya peningkatan pengetahuan kader terkait pencegahan diare dan praktik higiene rumah tangga. Berdasarkan hasil *pre-test* dan *post-test*, sebanyak 22 kader mengalami peningkatan skor sebesar 40% dan 6 kader mengalami peningkatan sebesar 20%. Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan singkat yang disertai diskusi interaktif mampu meningkatkan pemahaman kader secara bermakna. Peningkatan kapasitas kader kesehatan terbukti berkontribusi terhadap efektivitas upaya promotif dan preventif di

tingkat rumah tangga (Groseclose & Buckeridge, 2017).

Secara umum kegiatan berjalan dengan baik dan mendapat respons positif dari peserta, meskipun terdapat beberapa kendala seperti keterbatasan waktu, kondisi tempat yang terbatas, serta gangguan teknis berupa pemadaman listrik selama sesi pemaparan. Namun, kader tetap mengikuti kegiatan hingga selesai dan menunjukkan antusiasme dalam diskusi serta penyusunan SOP. Partisipasi aktif dan komitmen kader tersebut menunjukkan potensi yang baik untuk keberlanjutan program edukasi dan implementasi praktik *hygiene* rumah tangga sebagai upaya pencegahan diare di tingkat komunitas (United Nations Children's Fund (UNICEF), 2020).



Gambar 7. Foto bersama para warga Lingkungan dalam kegiatan

Penguatan Peran Kader Kesehatan dalam Pencegahan Diare melalui Pelatihan dan Penyusunan SOP *Hygiene* Rumah Tangga

KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian masyarakat di Lingkungan Nglurah, Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar memberikan dampak positif dalam mendukung peningkatan produktivitas dan pemasaran kopi lokal. Program yang dilaksanakan, seperti observasi dan analisis waktu produksi menggunakan pendekatan aljabar max-plus, pendampingan digitalisasi pemasaran melalui media daring, serta edukasi kesehatan kerja terkait pencegahan diare dan nyeri otot, berhasil meningkatkan pengetahuan dan kesadaran masyarakat dalam mengelola usaha kopi secara lebih optimal dan berkelanjutan.

Keberhasilan kegiatan ini ditunjukkan melalui partisipasi aktif masyarakat, meningkatnya pemahaman mengenai pentingnya efisiensi proses produksi dan pemanfaatan teknologi digital, serta bertambahnya kesadaran terhadap

pentingnya menjaga kesehatan selama bekerja. Kolaborasi antara mahasiswa, pelaku usaha kopi, dan masyarakat desa menjadi faktor penting dalam mendukung keberhasilan program. Dengan demikian, kegiatan ini diharapkan dapat memperkuat daya saing produk kopi lokal, meningkatkan kesejahteraan masyarakat, serta mendukung pengembangan potensi ekonomi Desa Nglurah secara berkelanjutan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Seksi Pengelola KKN, Sub. Direktorat KKN dan Ormawa, Direktorat Kemahasiswaan Universitas Sebelas Maret (UNS) yang telah memfasilitasi pelaksanaan kegiatan KKN periode Januari-Februari 2026. Kepada Yayasan KIAT Lembah Manah Smart Education yang telah menjadi mitra dalam pelaksanaan program. Terima kasih yang tulus disampaikan kepada Kepala Kelurahan Tawangmangu dan segenap perangkat desa, petani kopi, pelaku UMKM kopi, serta warga Lingkungan Nglurah yang telah memberikan dukungan serta kerjasama yang luar biasa dalam kegiatan pengabdian ini.

REFERENSI

- Al Bermanei, H., Böling, J. M., & Högnäs, G. (2024). Modeling and scheduling of production systems by using max-plus algebra. *Flexible Services and Manufacturing Journal*, 36(1), 129–150.
<https://doi.org/10.1007/s10696-023-09484-z>
- Damayanti, R., Ristianingrum, W. D., Ubaidillah, N., Firmanda, D., & Riza, A. (n.d.). *Prediction of Robusta green bean coffee moisture content based on bioelectric properties with artificial neural network method*.
- Dwivedi, Y. K., Ismagilova, E., Hughes, D. L., Carlson, J., Filieri, R., Jacobson, J., Jain, V., Karjaluoto, H., Kefi, H., Krishen, A. S., Kumar, V., Rahman, M. M., Raman, R., Rauschnabel, P. A., Rowley, J., Salo, J., Tran, G. A., & Wang, Y. (2021). Setting the future of digital and social media marketing research: Perspectives and research propositions. *International Journal of Information Management*, 59, 102168.
<https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2020.102168>
- Dwivedi, Y. K., Kapoor, K. K., & Chen, H. (2015). Social media marketing and advertising. *The Marketing Review*, 15(3), 289–309.
<https://doi.org/10.1362/146934715X14441363377999>
- Groseclose, S. L., & Buckeridge, D. L. (2017). Public Health Surveillance Systems: Recent Advances in Their Use and Evaluation. *Annual Review of Public Health*, 38(1), 57–79.
<https://doi.org/10.1146/annurev-publhealth-031816-044348>
- Kementerian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia. (2021). *Perkembangan UMKM dan Digitalisasi Usaha di Indonesia*.
- Michael L. Pinedo. (2022). *Scheduling: Theory, algorithms, and systems* (6th ed.). Cham: Springer (6th ed.). Springer Nature.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) sebagai lembaga penulis konten (tidak ada penulis individu tertera). (2024). *About Ergonomics and Work-Related Musculoskeletal Disorders*.
- Paozan, E. N., Khairunisa, C., Savitri, P., Sobri, M. K., Hidayat, A. P., Vokasi, S., & Pertanian Bogor, I. (n.d.). Analisis Perencanaan Database Penjadwalan Produksi Pada UMKM Frozen Food Analysis of Production Scheduling Database Design in MSME Frozen Food. In *Indonesian Journal of Science* (Vol. 4). Retrieved <http://journal.pusatsains.com/index.php/jsi>
- Philip Kotler & Kevin Lane Keller. (2016). *Marketing Management* (15th ed.). Pearson Education Limited.
- Rifkin, S. B. (2014). Examining the links between community participation and health outcomes:

- a review of the literature. *Health Policy and Planning*, 29(suppl 2), ii98–ii106.
<https://doi.org/10.1093/heapol/czu076>
- Santoso, R., Tirtaweningtias, S., & Destiana Purwita, L. (n.d.). Strategi Pengelolaan Sampah Rumah Tangga di Lingkungan Perumahan Dinas PT Semen Baturaja Tbk. Household Waste Management Strategy in the Residential Environment of PT Semen Baturaja Tbk. *UEEJ-Unbara Environmental Engineering Journal*.
- Silayoi, P., & Speece, M. (2007). The importance of packaging attributes: a conjoint analysis approach. *European Journal of Marketing*, 41(11/12), 1495–1517.
<https://doi.org/10.1108/03090560710821279>
- The State of Food and Agriculture 2022*. (2022). FAO.
<https://doi.org/10.4060/cb9479en>
- United Nations Children's Fund (UNICEF). (2020). *Hand hygiene for all: Initiative and country guidance*.
- Verhoef, P. C., Broekhuizen, T., Bart, Y., Bhattacharya, A., Qi Dong, J., Fabian, N., & Haenlein, M. (2021). Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*, 122, 889–901.
<https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.09.022>
- World Health Organization. (2018). UNICEF. (2020). *Hand hygiene for all: Initiative and country guidance*. New York: United Nations Children's Fund. World Health Organization.
- World Health Organization. (2022). *Musculoskeletal conditions*.