

Pemberdayaan Kelompok Tani Juma Berneh Satu Melalui Penerapan Waste Management Untuk Meningkatkan Pendapatan Petani Wortel di Desa Lingga

Agus Susanto Ginting¹, Ferdinand Sinuhaji², Benni Purba³, Rai Afredo Sembiring⁴, Raymonta Ginting⁵

^{1,2,3,4,5} Universitas Quality Berastagi, Indonesia

Received : 8 Desember 2025, Revised : 15 Desember 2025, Published : 8 Januari 2026

Corresponding Author

Nama Penulis: Agus Susanto Ginting

E-mail: agus.ginting84@gmail.com

Abstrak

Kelompok tani Juma Berneh Satu merupakan salah satu kelompok tani yang ada di Desa Lingga, Kecamatan Simpang Empat, Kabupaten Karo yang membudidayakan wortel sebagai komoditi utama. Permasalahan utama yang dihadapi petani adalah tingginya volume limbah wortel pada tahap pascapanen yang mencapai $\pm 10\%$ dari total panen yang terdiri dari daun, wortel bercabang, wortel rusak, dan wortel yang tidak masuk kedalam kriteria jual. Limbah ini belum dimanfaatkan secara optimal dan hanya dianggap sisa panen tanpa nilai ekonomi. Sistem manajemen limbah (waste management) digunakan untuk memanfaatkan kembali limbah wortel tersebut menjadi produk pupuk organik cair (POC) sehingga menghasilkan nilai tambah dan meningkatkan pendapatan petani. Melalui program ini dilakukan serangkaian kegiatan meliputi sosialisasi, pelatihan teknis pengolahan limbah, pendampingan produksi, serta evaluasi. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan pengetahuan petani dari rata-rata 20% menjadi 80% berdasarkan pre-test dan post-test. Kegiatan ini berhasil menurunkan volume limbah wortel. Limbah yang sebelumnya menjadi beban kini diolah menjadi produk dengan nilai tambah, sehingga mendukung konsep pengelolaan pertanian berkelanjutan. Dampak ekonomi kegiatan ini juga terlihat positif. Pendapatan tambahan kelompok yang diperoleh setiap produksi mencapai Rp 1.200.000 yang diperoleh dari penjualan POC. Walaupun nilai ini masih tahap awal, potensi peningkatan pendapatan sangat besar jika produksi dikembangkan dalam skala yang lebih luas dan peningkatan pemasaran.

Kata kunci – kelompok tani, limbah wortel, waste management, POC, nilai tambah

Abstract

Juma Berneh Satu farmer group is one of the farmer groups in Lingga Village, Simpang Empat District, Karo Regency, that cultivates carrots as their main commodity. The main problem faced by the farmers is the high volume of carrot waste in post-harvest stage, which reaches $\pm 10\%$ of the total harvest and consists of leaves, forked carrots, damaged carrots, and carrots that do not meet the selling criteria. This waste had not been utilized optimally and was only considered leftover harvest with no economic value. A waste management system is used to reutilize this carrot waste into liquid organic fertilizer (LOF) products, thereby creating added value and increasing farmers income. Through this program, a series of activities were carried out, including socialization, technical training on waste processing, production assistance, and evaluation. The results of the activities showed an increase in farmers' knowledge from an average of 20% to 80% based on pre-test and post-test scores. This activity successfully reduced the volume of carrot waste. Waste that used to be a burden is now processed into products with added value, thus supporting the concept of sustainable agricultural management. The economic impact of this activity is also seen as positive. The additional income earned by the group from each production reached IDR 1,200,000, obtained from the sale of LOF. Although this amount is still at an initial stage, there is a great potential for income increase if production is developed on a larger scale and marketing is improved.

Keywords – farmer group, carrot waste, waste management, lof, added value

How To Cite : Ginting, A. S., Sinuhaji, F., Purba, B., Sembiring, R. A., & Ginting, R. (2026). Pemberdayaan Kelompok Tani Juma Berneh Satu Melalui Penerapan Waste Management Untuk Meningkatkan Pendapatan Petani Wortel di Desa Lingga . *Jurnal Pengabdian Masyarakat Bhinneka*, 4(3), 2846–2854. <https://doi.org/10.58266/jpmb.v4i3.891>

Copyright ©2026 Agus Susanto Ginting, Ferdinand Sinuhaji, Benni Purba, Rai Afredo Sembiring, Raymonta Ginting

PENDAHULUAN

Manajemen limbah pertanian dari hasil sortir dan grading sayuran adalah masalah besar secara global. Banyak sayuran yang dipisahkan karena cacat fisik, ukuran atau mutu, dan akhirnya menjadi limbah organik yang tinggi volumenya (Matei et al., 2021). Limbah ini tidak hanya menyebabkan pemborosan pangan tapi juga emisi gas rumah kaca karena pada saat terdekomposisi limbah ini menghasilkan gas metana (Pietrangeli and Cicatiello, 2024). Potensi untuk memanfaatkan limbah ini sangat besar seperti untuk kompos dan pupuk organik cair (POC) yang dapat digunakan sebagai nutrisi yang baik untuk menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman (Setiati et al., 2024). Namun, hambatan seperti rendahnya adopsi teknologi, rendahnya kesadaran pengolahan limbah, serta kurangnya kebijakan pendukung masih menghalangi pemanfaatannya secara maksimal (Nurani, 2023). Pendekatan secara berkelanjutan yang mengintegrasikan teknologi tepat guna dan partisipasi petani agar limbah sayuran ini bisa dikelola secara efisien dan bernilai tambah.

Salah satu limbah pertanian yang sangat melimpah saat ini di Kabupaten Karo, terkhusus di desa Lingga adalah limbah wortel. Desa ini dikenal dikenal sebagai sentra hortikultura, khususnya komoditas wortel yang menjadi sumber ekonomi bagi sebagian besar masyarakatnya. Salah satu kelompok tani yang ada di desa ini adalah kelompok tani Juma Berneh Satu yang memiliki luas lahan garapan seluas kurang lebih 28 hektar dan sekitar 60 % dari luas lahan ini digunakan untuk budidaya wortel. Rata-rata petani mampu memanen wortel setiap 90 hari dengan hasil panen sekitar 12-15 ton/hektar. Potensi ini seiring dengan potensi limbah yang dihasilkan karena minimal 10% dari produksi ini akan menjadi limbah. Tingginya limbah yang dihasilkan membuka potensi untuk diversifikasi produk turunan khususnya pemanfaatan limbah menjadi produk bermanfaat.

Potensi limbah yang dihasilkan belum termanfaatkan secara optimal. Limbah tersebut terdiri dari daun, wortel yang rusak, wortel yang bercabang, dan wortel yang tidak masuk kriteria jual. Kondisi ini menyebabkan pendapatan petani tidak optimal karena untuk menghasilkan wortel dengan kualitas bagus dan kuliatas buruk sama-sama membutuhkan modal. Diperkirakan, dengan pemakaian lahan sebesar 60% untuk budidaya wortel dari lahan garapan maka akan dihasilkan sebanyak 75 ton limbah wortel per tahun. Potensi ini belum tergarap, melalui manajemen limbah (*waste management*) potensi ini dapat dikelola menjadi produk yang memiliki nilai tambah. Kendala yang dihadapi selama ini disebabkan kurangnya pengetahuan dalam hal penanganan limbah dan juga belum diketahui pemasaran produk berbasis limbah wortel. Pemanfaatan teknologi tepat guna dapat menjadi solusi untuk memecahkan permasalahan tersebut salah satunya dengan mengubah limbah wortel menjadi POC (Wang et al., 2024) (Allouzi et al., 2022).

Penerapan manajemen limbah tidak hanya ditujukan untuk meningkatkan aspek ekonomi, tetapi juga memperkuat kesadaran lingkungan dan praktik berkelanjutan. Sistem ini juga memiliki relevansi dengan beberapa tujuan Pembangunan berkelanjutan (*Sustainable Development Goals* atau SDGs), diantaranya: tanpa kemiskinan (SDG 1), tanpa kelaparan (SDG 2), pekerjaan yang layak dan pertumbuhan pertumbuhan ekonomi (SDG 8), dan konsumsi serta produksi yang bertanggung jawab (SDG 12). Kegiatan ini juga sejalan dengan Asta Cita Presiden, khususnya pada poin pembangunan dari desa dan perwujudan masyarakat sejahtera melalui penguatan ekonomi lokal dan pengolahan lingkungan yang berkelanjutan. Dengan pendekatan yang memberdayakan diharapkan program ini mampu menjadi katalis perubahan sosial-ekonomi di tingkat komunitas.

Dalam konteks Rencana Induk Riset Nasional (RIRN), kegiatan ini masuk dalam bidang fokus pangan dan pertanian, sosial humaniora, dan teknologi tepat guna. Penerapan manajemen limbah ini juga diharapkan memiliki potensi replikasi dimana model pengolahan limbah wortel juga dapat direplikasi ke kelompok tani lain atau desa lain yang merupakan sentra produksi wortel. Skenario yang dapat diterapkan untuk replikasi yakni dengan mempertimbangkan data yang ada, penggunaan peralatan, biaya produksi, evaluasi dampak ekonomi, dan juga evaluasi terhadap lingkungan (Fernández-Delgado et al., 2022).

Permasalahan yang dihadapi dalam penerapan *waste management* limbah wortel menyentuh

beberapa aspek penting dalam rantai usaha pertanian, yakni produksi, manajemen usaha, dan pemasaran. Limbah wortel dibuang tanpa pemanfaatan, sehingga mencemari lingkungan sekitar lahan dan berpotensi melepaskan gas rumah kaca (Kaur et al., 2021)(Kour et al., 2020). Petani belum memiliki metode atau alat untuk mengelola limbah menjadi produk berguna khususnya menjadi POC (Amin et al., 2023). Hasil penelitian menunjukkan pemanfaatan wortel menjadi POC dapat menghasilkan kandungan nitrogen 0,07%, kalium 0,87% dan juga fosfor 0,14%, serta dihasilkan kandungan C-organik sebesar 1,55% (Ginting et al., 2023). Petani belum terlatih dalam teknik pengolahan limbah, khususnya teknik fermentasi *anaerob*, pencampuran bahan-bahan, dalam proses pembuatan POC dari sisa wortel (Ginting et al., 2025)(Capanoglu et al., 2022).

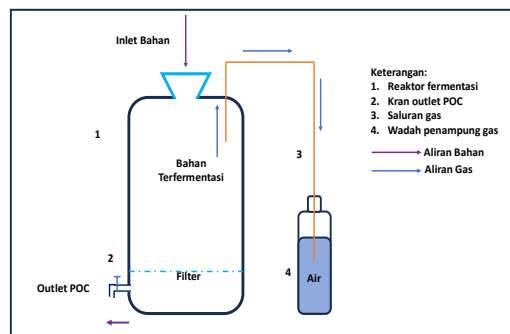
Permasalahan manajemen usaha. Pengolahan limbah belum masuk dalam rencana usaha kelompok tani. Aktifitas masih terfokus pada penanaman dan penjualan hasil utama tanpa perhitungan nilai tambah dari limbah. Padahal, limbah wortel memiliki nilai ekonomi bila diolah menjadi POC (Del Olmo-García et al., 2023) . Tidak ada struktur atau pembagian tugas yang fokus pada pemanfaatan limbah dimana aktivitas ini belum dianggap sebagai potensi ekonomi (De Boni et al., 2022).

Penerapan sistem pengelolaan limbah wortel yang terencana akan memberikan manfaat ganda. Secara ekonomi, petani dapat memperoleh pendapatan tambahan dari produk turunan limbah, sekaligus mengurangi biaya pembelian pupuk kimia. Secara sosial, kelompok tani menjadi lebih berdaya dan sadar lingkungan, serta mampu membentuk unit usaha baru yang berbasis ekonomi sirkular. Dalam jangka panjang, pengolahan limbah yang baik akan mendukung keberlanjutan pertanian, memperkuat solidaritas antar petani, serta meningkatkan ketahanan ekonomi desa secara luas (Kariri et al., 2023) (Hawayanti et al., 2023) (Khairani and Nabiu, 2023).

Kegiatan ini bertujuan untuk: 1. Memberdayakan Kelompok Tani Juma Berneh satu melalui penerapan sistem pengolahan limbah (*waste management*) berbasis partisipatif dan teknologi tepat guna, 2. Meningkatkan pendapatan petani wortel di desa Lingga dengan memanfaatkan limbah panen dan pascapanen menjadi produk bernilai ekonomi seperti POC, 3. Kegiatan ini juga diarahkan untuk meningkatkan kapasitas petani dalam pengolahan hasil pertanian secara menyeluruh dari hulu ke hilir, khususnya dalam aspek manajemen usaha tani, kewirausahaan, dan pemasaran produk.

METODE

Teknologi utama yang akan diterapkan dalam pengolahan limbah wortel adalah bioreaktor fermentasi anaerob untuk mengolah limbah wortel menjadi POC. Teknologi ini merupakan solusi inovatif berbasis kebutuhan lapangan yang dirancang untuk mempermudah proses pengolahan limbah organik tanpa memerlukan teknologi canggih dan mahal. Spesifikasi dan ukuran bioreaktor ini berbentuk tong plastik yang dirancang sedemikian rupa berkapasitas 200 liter dengan spesifikasi material tahan terhadap reaksi kimia dan tekanan dari hasil fermentasi. Ukurannya memiliki tinggi sekitar 95 cm dan diameter 60 cm. Dilengkapi dengan sistem ventilasi gas satu arah untuk mencegah akumulasi gas metana dan kran di bagian bawah untuk memudahkan pengambilan hasil POC, alat ini dirancang agar mudah digunakan oleh petani. Manfaat utama dari inovasi ini adalah kemampuannya untuk mengelola limbah wortel yang sebelumnya dibuang, menjadi produk yang bernilai ekonomi. Dalam satu siklus fermentasi (30 hari), alat ini mampu menghasilkan hingga 120 liter POC yang dapat digunakan langsung. Kegunaan secara fungsional, alat ini akan digunakan dalam pelatihan dan pendampingan kepada kelompok tani, khususnya dalam proses fermentasi anaerob, pencampuran bahan baku (limbah wortel, air, air kelapa, molase, dan EM4), serta pengemasan dan penyimpanan hasil POC.



Gambar 1. Skema bioreaktor anaerob

Metode pendekatan, pengabdian yang dilakukan menggunakan pendekatan partisipatif dan edukatif dengan prinsip *community-based empowerment* (Pandaleke et al., 2023)(Miftahuddin, 2021)(Anggraeni et al., 2024). Prinsip ini memperhatikan beberapa aspek penting diantaranya:

1. Partisipasi aktif Masyarakat, prinsip ini menekankan pentingnya pelibatan masyarakat sejak tahap awal, bukan hanya sebagai penerima manfaat. Dalam program ini, kelompok tani dilibatkan sejak awal tahap identifikasi masalah limbah wortel, penyusunan program, pelaksanaan, dan evaluasi.
2. Peningkatan kapasitas (*Capacity Building*), melalui pembuatan POC, pelatihan dokumentasi usaha, pelatihan pemasaran berbasis digital, petani lebih diberdayakan untuk menjadi lebih mandiri secara teknis dan ekonomi. Pendekatan ini memastikan masyarakat memiliki kompetensi baru yang dapat digunakan secara berkelanjutan.
3. Pemanfaatan potensi lokal, pendekatan ini mengutamakan pemanfaatan sumberdaya lokal yang ada di masyarakat. Dalam konteks ini, limbah wortel yang semula dianggap limbah justru jadi bahan baku utama POC. Selain itu, teknologi yang diperkenalkan adalah teknologi tepat guna yang mudah digunakan.
4. Penguatan kelembagaan masyarakat, program ini mendorong penguatan kelembagaan melalui pembentukan tim pengolah limbah di bawah struktur kelompok tani Juma Berneh Satu. Dengan kelembagaan yang kuat, kegiatan usaha bisa berjalan secara kolektif dan berkelanjutan.
5. Kemandirian dan keberlanjutan, tujuan utama dari program ini adalah terciptanya kemandirian komunitas. Kemandirian ini ditekankan pada aspek produksi, manajemen, hingga pemasaran produk.
6. Keadilan dan inklusivitas, program ini mendorong keterlibatan semua elemen kelompok tani, termasuk Perempuan dan generasi muda. Hal ini bertujuan menciptakan pemerataan manfaat dan memperluas cakupan pemberdayaan di tingkat rumah tangga.

Penerapan teknologi tepat guna, digunakan untuk mengenalkan inovasi dalam pengolahan limbah wortel menjadi POC. Teknologi yang diterapkan bersifat sederhana dan bisa diadopsi dengan cepat oleh petani, seperti penggunaan reaktor fermentasi 200 liter, bahan fermentasi seperti EM4, molase, air kelapa, dan ragi berikut dengan teknik fermentasi anaerob.

Kesesuaian volume pekerjaan, seluruh kegiatan yang dirancang mempertimbangkan kemampuan teknis, latar belakang pendidikan, serta pengalaman kelompok tani Juma Berneh Satu. Oleh karena itu kegiatan ini difokuskan pada pelatihan praktis, seperti pembuatan POC dari limbah wortel dan Pendampingan teknis langsung dilapangan saat proses fermentasi dan pencampuran bahan. Program ini dirancang dalam 4 fase kegiatan yang seimbang yakni:

1. Fase 1: sosialisasi dan persiapan
2. Fase 2: pelatihan dan transfer teknologi
3. Fase 3: penerapan dan produksi
4. Fase 4: pendampingan dan evaluasi

Setiap fase mencakup volume pekerjaan yang realistis dan dapat diselesaikan sesuai dengan kapasitas tim dan mitra. Kesesuaian skala prioritas, program ini dirancang berdasarkan permasalahan mitra yang telah diidentifikasi dan disepakati bersama mitra, yaitu belum optimalnya *management waste* limbah wortel yang menyebabkan kerugian ekonomi. Oleh karena itu, fokus utama kegiatan diarahkan pada hal-hal yang paling mendesak dan berdampak langsung bagi kelompok tani:

1. Prioritas 1- pengurangan limbah pasca panen, pengolahan limbah menjadi POC dipilih sebagai langkah strategis karena jumlah limbah yang cukup tinggi, belum ada sistem pengolahan limbah yang berjalan, dan potensi nilai ekonomi tinggi bila diolah dengan tepat.
2. Prioritas 2- peningkatan kapasitas SDM, pelatihan tentang teknologi pengolahan dan manajemen usaha sangat dibutuhkan karena keterbatasan pengetahuan dan keterampilan petani dalam hal fermentasi dan pencampuran bahan.
3. Prioritas 3- pembentukan unit usaha limbah dan administrasi, membentuk struktur usaha dan sistem pencatatan yang berfungsi untuk memastikan kegiatan berjalan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil sosialisasi dan persiapan

Kegiatan sosialisasi dan persiapan telah dilaksanakan kepada kelompok tani Juma Berneh Satu Desa Lingga. Kegiatan ini dilakukan untuk identifikasi kondisi terkait dengan budidaya wortel di kelompok tani tersebut. Kegiatan ini dilakukan melalui diskusi dan penyampaian materi mengenai

urgensi dan pengolahan limbah wortel serta peluang ekonominya. Pada tahap ini, dilakukan identifikasi mengenai jumlah petani yang tergabung dengan kelompok tani ini berikut dengan luas lahan yang dikelola. Hasil diskusi mengenai terkait dengan kondisi terkini kelompok tani juma berneh satu ditampilkan pada tabel 1 berikut.

Tabel 1. Hasil Diskusi

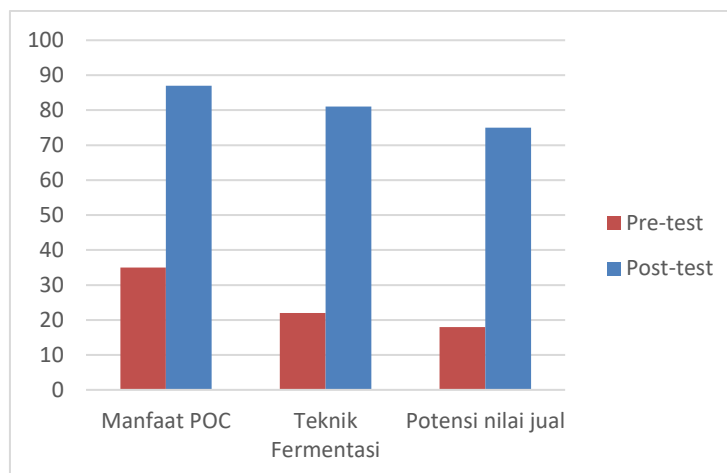
Komponen	Data
Luas lahan garapan	± 28 hektar
Rata-rata hasil panen	12-15 ton/ha
Total hasil panen per musim	± 604-750 ton
Limbah panen	± 10% dari total panen
Sistem distribusi	Dijual ke pengepul
Harga jual ke pengepul	± Rp 2.500-3.500/kg
Teknologi pengolahan limbah	Belum tersedia
Pengetahuan tentang pengolahan limbah	Rendah
Produk turunan dari wortel	Belum ada

Melalui identifikasi awal bersama kelompok tani yang terdiri dari 38 anggota, ditemukan bahwa setiap priode panen sekitar 10% dari total panen akan menjadi limbah. Limbah ini dihasilkan dari daun, wortel yang bercabang, wortel yang rusak, dan wortel dengan ukuran kecil yang tidak masuk kriteria jual. Dengan rata-rata luas lahan 0,5-1 ha per petani, total limbah yang dihasilkan mencapai 300-500 kg per siklus panen. Data ini menjadi dasar kuat bahwa pengolahan limbah dapat memberikan dampak ekonomi jika diolah secara teratur.

Hasil sosialisasi menjadi modal persiapan untuk tahapan selanjutnya yakni pelatihan dan transfer teknologi.

B. Hasil Pelatihan Dan Transfer Teknologi

Petani diberikan pre-test dan post-test sederhana tentang pengolahan limbah, potensi POC, dan manfaat ekonomi. Kegiatan ini untuk mengidentifikasi sejauh mana pemahaman petani tentang manfaat POC bagi lingkungan tumbuh tanaman termasuk perannya dalam memperbaiki struktur tanah dan sumber nutrisi bagi tanaman. Disamping itu, melalui test ini diidentifikasi pengetahuan mengenai teknik fermentasi sederhana, dalam pelatihan disampaikan mengenai fermentasi dengan oksigen (aerob) dan fermentasi dengan absen oksigen (anaerob). Proses fermentasi ini menjadi penting karena pada proses ini terjadi dekomposisi biomassa wortel menjadi nutrisi dalam bentuk unsur hara makro dan mikro yang dibutuhkan tanaman. Potensi nilai jual POC yang dihasilkan juga diidentifikasi melalui test ini untuk memberikan gambaran kepada petani. Melalui produksi POC dengan memanfaatkan limbah wortel memiliki potensi nilai jual untuk meningkatkan pendapatan petani. Hasil pre-test dan post-test pelatihan dan transfer teknologi ditampilkan pada gambar 2 berikut.



Gambar 2. Hasil Pre-test dan post-test

Hasil ini menunjukkan bahwa pelatihan dan transfer teknologi memberikan pengetahuan yang baru bagi anggota kelompok tani. Pemahaman petani akan manfaat POC meningkat sebesar 52% dimana pemakaian POC yang secara terus menerus akan memperbaiki kondisi tanah dan akan meningkatkan pertumbuhan mikroorganisme seperti jamur dan bakteri yang akan meningkatkan kesuburan tanah. Pemahaman akan teknik fermentasi juga meningkat sebesar 59%. Dalam pengolahan limbah wortel petani memahami perbedaan teknik fermentasi aerob dan anaerob berikut dengan bahan yang digunakan serta mikroorganisme yang dipakai untuk proses dekomposisi wortel menjadi POC. Penjelasan yang diberikan mengenai potensi nilai jual POC juga meningkatkan pemahaman petani sebesar 57%. Petani memahami disamping digunakan sebagai substitusi pupuk kimia yang selama ini digunakan, produksi limbah wortel menjadi POC dapat dijual untuk meningkatkan pendapatan petani. Kegiatan pelatihan dan transfer teknologi ditampilkan pada gambar 3 berikut ini.



Gambar 3. kegiatan pelatihan dan transfer teknologi (post-test dan pre-test)

C. Hasil Penerapan Dan Produksi

Pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat dengan fokus kepada manajemen limbah wortel telah menghasilkan perubahan signifikan dalam pemanfaatan limbah wortel. Selama proses pendampingan berlangsung kegiatan ini telah memproduksi POC berbasis limbah wortel. Petani didampingi dalam penerapan teori pembuatan dan produksi. Rangkain pembuatan POC mulai dari persiapan bahan, proses pengecilan ukuran bahan, pencampuran bahan, sampai pada proses fermentasi serta pada pengemasan produk.



Gambar 4. Penerapan dan produksi (a.pengecilan ukuran, b.pencampuran bahan, c.proses fermentasi)

Penerapan teknologi pengolahan limbah dilakukan melalui metode fermentasi. Limbah wortel dicacah halus dan dicampur dengan air, molase, air kelapa, dan agen fermentasi (EM4). Dalam satu batch produksi diperoleh 120 liter POC. Hasil fermentasi disajikan pada tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hasil fermentasi

Parameter	Hasil	Keterangan
pH	5,7	Sesuai dengan standar POC
Warna	Coklat keemasan	Fermentasi berhasil
Aroma	Asam ringan	Tidak busuk

POC yang diproduksi memiliki tingkat keasaman yang sesuai dengan standar POC dimana berdasarkan fermentasi nomor 261 tahun 2019 dinyatakan tingkat keasaman (pH) pupuk organik cair berada pada kisaran 4-9. Kemudian warna POC yang dihasilkan berwarna coklat keemasan yang menandakan proses fermentasi berhasil dengan aroma asam ringan.

Secara ekonomi, penerapan *waste management* memberikan dampak positif bagi pendapatan kelompok. Dalam setiap produksi dihasilkan 120 liter dan harga jual Rp.10.000 per liter maka akan menghasilkan Rp. 1.200.000. Meskipun masih bersifat awal, menunjukkan potensi berkembang. Dengan penambahan kapasitas produksi maka akan berpeluang meningkatkan pendapatan kelompok tani Juma Berneh Satu.

Dari sosial kelembagaan, kegiatan ini menghasilkan peningkatan kapasitas yang signifikan. Sebagian besar anggota kelompok telah memahami konsep pengolahan limbah dan mampu mengoperasikan alat pengolahan limbah secara mandiri.

D. Hasil Pendampingan Dan Evaluasi

Pendampingan dilakukan secara intensif selama tiga bulan melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan teknis, bimbingan produksi, dan monitoring lapangan. Pendampingan bertujuan untuk memastikan petani mampu mengolah limbah wortel menjadi POC yang bernilai tambah dan memahami konsep manajemen limbah secara mandiri. Pendampingan tercatat melalui absensi pada setiap kegiatan yang ditampilkan pada tabel 3 berikut.

Tabel 3. Absensi kegiatan

Kegiatan	Jumlah Peserta	Persentase Kehadiran
Sosialisasi awal	38	100 %
Penyampaian teori	34	89 %
Pelatihan POC tahap 1	30	79 %
Pelatihan POC tahap 2	37	97 %
Monitoring lapangan berkala	25-38	65-100 %

Tingkat partisipasi yang tinggi menunjukkan keseriusan anggota kelompok untuk terlibat aktif dalam kegiatan. Kehadiran rata-rata di atas 70% pada seluruh kegiatan mencerminkan bahwa program ini relevan dan dibutuhkan kelompok tani. Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas pengolahan limbah, dampaknya terhadap pendapatan, serta keberlanjutan kegiatan.

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kegiatan pengabdian ini telah terlaksana dengan baik dan memberikan dampak nyata bagi petani. Pelaksanaan kegiatan menunjukkan bahwa konsep pengolahan limbah pertanian dapat diimplementasikan secara efektif dan berkelanjutan oleh kelompok tani.

Secara keseluruhan, program ini berhasil meningkatkan kapasitas dan keterampilan petani dalam mengolah limbah wortel menjadi pupuk organik cair (POC). Peningkatan pengetahuan ditunjukkan melalui kenaikan nilai pemahaman dari rata-rata 20% menjadi rata-rata 80%.

Dari sisi dampak lingkungan, kegiatan ini berhasil menurunkan volume limbah wortel. Limbah yang sebelumnya menjadi beban kini diolah menjadi produk dengan nilai tambah, sehingga mendukung konsep pengelolaan pertanian berkelanjutan.

Dampak ekonomi kegiatan ini juga terlihat positif. Pendapatan tambahan kelompok yang diperoleh setiap produksi mencapai Rp 1.200.000 yang diperoleh dari penjualan POC. Walaupun nilai ini masih tahap awal, potensi peningkatan pendapatan sangat besar jika produksi dikembangkan dalam skala yang lebih luas dan peningkatan pemasaran.

B. Saran

Untuk memperkuat dampak dan keberlanjutan program, beberapa rekomendasi berikut dianjurkan sebagai langkah lanjutan bagi kelompok tani, pemerintah desa, dan instansi terkait:

1. Menyelenggarakan pelatihan lanjutan tentang teknik fermentasi tingkat lanjut dan kontrol mutu produk.
2. Pemerintah desa diharapkan mendukung permodalan melalui alokasi dana desa untuk pengembangan sarana dan peningkatan kapasitas produksi.
3. Kolaborasi dengan perguruan tinggi dapat dilanjutkan untuk riset pengembangan produk.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Kementerian Pendidikan Tinggi, Sains, dan Teknologi Republik Indonesia yang sudah mendanai kegiatan ini dalam skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat dengan nomor kontrak 204/C3/DT.05.00/PM-BATCH II/2025 dan juga seluruh pengurus dan anggota kelompok tani Juma Bernah Satu Desa Lingga yang sudah menjadi mitra dalam kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Allouzi, M.M.A., Allouzi, S.M.A., Keng, Z.X., Supramaniam, C.V., Singh, A., Chong, S., (2022). Liquid biofertilizers as a sustainable solution for agriculture. *Heliyon* 8, e12609. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2022.e12609>
- Amin, S., Jung, S., Kang, I., Duval, A., (2023). Valorization of Baby Carrot Processing Waste. *Journal of Culinary Science & Technology* 21, 1–17. <https://doi.org/10.1080/15428052.2021.1879338>
- Anggraeni, L., Robi`in, R., Zubaidi, T., Anwar, N.A., Damanhuri, D., (2024). Pengaruh Pupuk Organik Cair dari Limbah Kulit Buah dan Daun Sebagai Substitusi Pupuk Kimia Terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kedelai. *veg* 13, 145. <https://doi.org/10.22146/veg.84697>
- Capanoglu, E., Nemli, E., Tomas-Barberan, F., (2022). Novel Approaches in the Valorization of Agricultural Wastes and Their Applications. *J. Agric. Food Chem.* 70, 6787–6804. <https://doi.org/10.1021/acs.jafc.1c07104>
- De Boni, A., Melucc, F.M., Acciani, C., Roma, R., (2022). Community composting: A multidisciplinary evaluation of an inclusive, participative, and eco-friendly approach to biowaste management. *Cleaner Environmental Systems* 6.
- Del Olmo-García, F., Domínguez-Fabián, I., Crecente-Romero, F.J., Del Val-Núñez, M.T., (2023). Determinant factors for the development of rural entrepreneurship. *Technological Forecasting and Social Change* 191, 122487. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2023.122487>
- Fernández-Delgado, M., Del Amo-Mateos, E., Lucas, S., García-Cubero, M.T., Coca, M., (2022). Liquid fertilizer production from organic waste by conventional and microwave-assisted extraction technologies: Techno-economic and environmental assessment. *Science of The Total Environment* 806, 150904. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.150904>
- Ginting, A.S., Sinuhaji, F., Tarigan, S., Tarigan, N.J., (2025). Socialization and Training on the Utilization of Cabbage Waste as the Main Material for Making Liquid Organic Fertilizer (Poc) in Talimbaru Village, Barusjahe District, Karo Regency. *JPMB* 4, 31–38. <https://doi.org/10.55927/jpmb.v4i1.13366>
- Ginting, A.S., Tarigan, S., Halawa, R., Tarigan, N.J., (2023). Pemanfaatan Wortel Afkir (*Daucus carota* L.) Sebagai Bahan Utama Pembuatan Pupuk Organik Cair (POC). *Jurnal Agroteknosains* 7, 122–130.
- Hawayanti, E., Sofian, A., Aminah, I.S., Amir, N., Molyohadi, Y., Fahmi, I.A., (2023). PEMBERDAYAAN KELOMPOK TANI MELALUI PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DARI KOTORAN SAPI. *Abditani* 6, 200–203.
- Kariri, M.B., Dharmawan, L., Nurulhaq, I., (2023). PEMBERDAYAAN MASYARAKAT MELALUI PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR DI DESA BULOTALANGI. *Jurnal CARE* 8, 69–75.
- Kaur, G.J., Orsat, V., Singh, A., 2021. Challenges and potential solutions to utilization of carrot rejects and waste in food processing. *BFJ* 123, 2036–2048. <https://doi.org/10.1108/BFJ-08-2020-0741>
- Khairani, L., Nabiu, M., (2023). PEMBERDAYAAN KELOMPOK WANITA TANI (KWT) DESA SUKASARI MELALUI PELATIHAN PEMBUATAN PUPUK ORGANIK CAIR (POC) MENGGUNAKAN BIOAKTIVATOR. *j.pm.ojs3* 6, 21. <https://doi.org/10.31317/jpmd.v6i1.845>
- Kour, D., Rana, K.L., Yadav, A.N., Yadav, N., Kumar, M., Kumar, V., Vyas, P., Dhaliwal, H.S., Saxena, A.K., (2020). Microbial biofertilizers: Bioresources and eco-friendly technologies for agricultural and environmental sustainability. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology* 23, 101487. <https://doi.org/10.1016/j.bcab.2019.101487>
- Matei, E., Râpă, M., Predescu, A.M., Țurcanu, A.A., Vidu, R., Predescu, C., Bobirica, C., Bobirica, L., Orbeci, C., (2021). Valorization of Agri-Food Wastes as Sustainable Eco-Materials for Wastewater Treatment: Current State and New Perspectives. *Materials* 14, 4581. <https://doi.org/10.3390/ma14164581>

- Miftahuddin, H., (2021). Community empowerment strategy and its impact on economic improvement in Kalipucang Wetan Village, Batang Regency. *Journal of Islamic Economics, Management, and Business* 3, 1–14.
- Nurani, M.P., (2023). Mengoptimalkan Potensi Sampah Organik Untuk Mendorong Pertanian Berkelanjutan Pada Review Sistematis. *bistek-journal* 10, 36–50. <https://doi.org/10.37832/bistek.v10i1.65>
- Pandaleke, Q., Butarbutar, R.R., Mambu, S.M., (2023). Respons Pertumbuhan dan Produksi Pakcoy (*Brassica rapa L.*) Terhadap Aplikasi Berbagai Konsentrasi Pupuk Organik Cair. *JBL* 13, 44–54. <https://doi.org/10.35799/jbl.v13i1.46546>
- Pietrangeli, R., Cicatiello, C., (2024). Lost vegetables, lost value: Assessment of carrot downgrading and losses at a large producer organisation. *Journal of Cleaner Production* 478, 143873. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2024.143873>
- Setiati, R., Widiyatni, H., Syavitri, D., Rakhmanto, P., (2024). Pengolahan Limbah Sisa Sayuran dan Buah menjadi Pupuk Kompos. *Sci. tech. jpm.* 1, 227–239. <https://doi.org/10.69930/scitech.v1i3.99>
- Wang, X., Liu, M., Ciampitti, I.A., Cui, J., Fang, K., Zhao, S., He, P., Zhou, W., (2024). Benefits and trade-offs of replacing inorganic fertilizer by organic substrate in crop production: A global meta-analysis. *Science of The Total Environment* 925, 171781. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2024.171781>