

NASKAH ORISINAL

Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang untuk Produksi Pupuk Organik Cair: Studi Kasus Desa Mojoasem, Sidayu, Gresik

Muhammad Bagas Ananda* | Amaliya Rasyida | Sungging Pintowantoro | Yuli Setiyorini | Yusuf Pradesar | Respati Kevin Pramadewandaru

Departemen Teknik Material dan Metalurgi,
Fakultas Teknologi Industri dan Rekayasa
Sistem, Institut Teknologi Sepuluh
Nopember, Surabaya, Indonesia

Korespondensi

*Muhammad Bagas Ananda, Departemen
Teknik Material dan Metalurgi, Fakultas
Teknologi Industri dan Rekayasa Sistem,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember,
Surabaya, Indonesia. Alamat e-mail:
mbagasa@its.ac.id

Alamat

Departemen Teknik Material dan Metalurgi,
Fakultas Teknologi dan Rekayasa Sistem,
Institut Teknologi Sepuluh Nopember,
Surabaya, Indonesia.

Abstrak

Pengelolaan limbah perikanan, khususnya limbah cangkang kerang, merupakan tantangan lingkungan yang signifikan di Mojoasem, Sidayu, Gresik. Pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberikan pelatihan dan inisiasi pembentukan *startup* untuk memproses limbah tersebut menjadi pupuk organik cair (POC) guna meningkatkan partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sampah organik. Metode yang diterapkan meliputi sosialisasi mengenai dampak lingkungan limbah perikanan, pelatihan proses fermentasi limbah menggunakan bioaktivator alami seperti EM4 dan molase, serta praktik langsung produksi POC. Masyarakat menunjukkan partisipasi aktif dengan antusias bertanya dan berdiskusi terkait proses produksi dan potensi pemasaran POC. Signifikansi dari hasil ini adalah potensi pengurangan limbah organik serta peningkatan pendapatan masyarakat melalui produk lokal. Proyek ini berpotensi memberikan solusi berkelanjutan untuk masalah limbah organik sekaligus memperkuat ekonomi desa Mojoasem.

Kata Kunci:

Limbah Kerang, Partisipasi Masyarakat, Fermentasi, Pengelolaan Limbah, Pupuk Organik Cair.

1 | PENDAHULUAN

1.1 | Latar Belakang

Indonesia dikenal sebagai negara maritim terbesar di dunia dengan wilayah laut mencapai 5,8 juta kilometer persegi dan potensi sektor kelautan dan perikanan yang sangat besar. Berdasarkan data tahun 2023, produksi perikanan di Indonesia mencapai 18,5 juta ton, yang terdiri dari perikanan tangkap sebesar 5,76 juta ton dan perikanan budi daya mencapai 12,74 juta ton. Ekspor produk perikanan juga mencatat angka signifikan, mencapai USD 4,1 miliar hingga triwulan ketiga tahun 2023^[1].

Namun, di balik pencapaian ini, kegiatan perikanan juga menghasilkan limbah dalam jumlah besar, seperti sisa tangkapan yang tidak dimanfaatkan dan limbah pengolahan, termasuk cangkang kerang. Limbah ini sering kali hanya dibuang begitu saja,

sehingga tidak hanya berpotensi mencemari lingkungan, tetapi juga menyia-nyiakan sumber daya yang sebenarnya memiliki nilai ekonomis tinggi. Kondisi ini juga terjadi di Desa Mojoasem, Sidayu, Gresik, yang merupakan salah satu daerah pesisir dengan aktivitas perikanan yang cukup aktif. Limbah cangkang kerang menjadi salah satu permasalahan lingkungan yang belum mendapatkan perhatian khusus. Padahal, limbah ini mengandung sekitar 90% kalsium karbonat yang dapat dimanfaatkan untuk berbagai keperluan, termasuk sebagai bahan baku pembuatan kapur bangunan, suplemen pakan ternak, bahan kosmetik, hingga pengolah limbah cair industri^[2].

Selain itu, kalsium karbonat dari cangkang kerang dapat diolah menjadi larutan yang kaya akan mineral sebagai bahan potensial untuk pupuk organik cair (POC). POC berbasis limbah cangkang kerang dapat meningkatkan kandungan kalsium dan magnesium dalam tanah, yang membantu memperbaiki struktur tanah, mendukung pertumbuhan akar tanaman, dan meningkatkan produktivitas pertanian secara berkelanjutan^[3]. Dengan potensi yang besar, diperlukan upaya untuk mengolah limbah ini secara optimal, sehingga memberikan manfaat lingkungan dan ekonomi bagi masyarakat desa.

Dengan mempertimbangkan potensi tersebut, melalui studi ini, masyarakat Desa Mojoasem diharapkan dapat lebih mandiri dalam mengolah limbah cangkang kerang menjadi produk bernilai tambah seperti POC. Inisiatif ini tidak hanya berfokus pada pelatihan teknis pembuatan POC, tetapi juga mencakup pengenalan teknik pengemasan yang menarik untuk meningkatkan daya tarik produk, metode penyimpanan yang tepat guna menjaga kualitas dan daya simpan, serta nilai ekonomis produk POC. Dengan pendekatan ini, pengelolaan limbah diharapkan mampu memberikan dampak positif yang signifikan, baik terhadap lingkungan maupun perekonomian desa, sehingga mendukung terciptanya model pengelolaan limbah yang berkelanjutan.

1.2 | Solusi Permasalahan atau Strategi Kegiatan

Pendekatan sistematis dalam mengatasi masalah limbah cangkang kerang di Desa Mojoasem, Kabupaten Gresik, adalah dengan memanfaatkan limbah tersebut untuk pembuatan POC. Pemilihan solusi ini didasarkan pada berbagai pertimbangan, termasuk manfaat signifikan yang diberikan POC terhadap pertanian dan lingkungan. Dibandingkan pupuk kimia, pupuk organik lebih ramah lingkungan karena tidak mengandung bahan kimia sintetis yang dapat merusak tanah dan air. Selain itu, POC yang dibuat dari limbah cangkang kerang mengandung senyawa mineral penting kalsium, karbon, fosfor, dan magnesium yang dapat meningkatkan kesuburan tanah dan kesehatan tanaman secara alami. Pemanfaatan limbah cangkang kerang ini juga berperan dalam mengurangi jumlah limbah organik yang terbuang ke lingkungan, sehingga mengurangi dampak negatif seperti kerusakan ekosistem lokal, pembentukan gas metana berlebih, serta potensi penyebaran patogen berbahaya. Dari sisi ekonomi, POC memiliki potensi pasar yang besar, terutama di kalangan petani yang peduli pada keberlanjutan lingkungan. Kesadaran konsumen terhadap produk pertanian yang aman bagi kesehatan turut meningkatkan permintaan terhadap produk ini, sehingga membuka peluang ekonomi baru bagi masyarakat setempat.

Strategi kegiatan yang dilakukan meliputi pelaksanaan workshop atau pelatihan kepada masyarakat tentang pembuatan POC dari limbah cangkang kerang. Dalam pelatihan ini, peserta akan diperkenalkan pada proses pemilahan, penggilingan, fermentasi limbah, serta teknik *packaging* dan penyimpanan produk. Aspek pengemasan (*packaging*) berfokus pada penggunaan wadah yang sesuai untuk menjaga stabilitas komposisi produk, sementara penyimpanan memperhatikan kondisi lingkungan optimal untuk menjaga kualitas produk. Keberhasilan strategi ini akan diukur berdasarkan tingkat partisipasi masyarakat dalam pelatihan, peningkatan pemahaman peserta terhadap proses pembuatan POC, serta implementasi awal pembuatan pupuk oleh warga pasca-pelatihan. Selain itu, *feedback* dari mitra mengenai manfaat pelatihan dan kesesuaian materi yang diberikan juga menjadi indikator penting. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya memberikan solusi terhadap permasalahan limbah tetapi juga membekali masyarakat dengan keterampilan yang dapat mendukung keberlanjutan ekonomi dan lingkungan di Desa Mojoasem.

1.3 | Target Luaran

Kegiatan pelatihan pembuatan POC dari limbah cangkang kerang ini dirancang untuk memberikan solusi terhadap permasalahan limbah organik sekaligus meningkatkan keterampilan masyarakat Desa Mojoasem dalam mengolah limbah menjadi produk bernilai tambah. Luaran yang diharapkan dari kegiatan ini tidak hanya mencakup hasil langsung berupa produk POC, tetapi juga aspek keberlanjutan, seperti peningkatan pengetahuan, penerapan teknologi oleh masyarakat, serta terbentuknya kesadaran akan pengelolaan limbah secara ramah lingkungan. Berikut adalah target luaran yang ingin dicapai:

1. Pelaksanaan demonstrasi pembuatan POC oleh satu peserta sebagai bagian dari pelatihan yang menunjukkan tahapan pemilahan bahan, penggilingan, fermentasi, serta teknik *packaging* dan penyimpanan.

2. Meningkatnya kesadaran masyarakat yang hadir terhadap manfaat pengelolaan limbah cangkang kerang secara ramah lingkungan melalui diskusi dan observasi langsung pada proses demonstrasi.
3. Tersedianya modul atau panduan tertulis yang berisi langkah-langkah pembuatan POC dari limbah cangkang kerang, termasuk aspek packaging dan penyimpanan, sebagai referensi masyarakat.
4. Artikel tentang pelaksanaan pelatihan diterbitkan di media lokal atau jurnal pengabdian masyarakat untuk mendukung penyebarluasan manfaat kegiatan.

Dengan pendekatan sederhana melalui demonstrasi, kegiatan ini tetap diharapkan dapat memberikan dampak awal bagi masyarakat dan menjadi model untuk pengembangan pengelolaan limbah cangkang kerang secara mandiri di Desa Mojoasem.

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Limbah Cangkang Kerang

Cangkang kerang terdiri dari lapisan mineral yang keras, sebagian besar berupa kalsium karbonat ($CaCO_3$), yang dapat mencakup hingga 95% dari berat cangkang tersebut^[2]. Selain kalsium karbonat, cangkang kerang juga mengandung senyawa lain seperti magnesium karbonat, kalsium fosfat, dan protein yang berasal dari jaringan tubuh kerang itu sendiri. Struktur cangkang dapat memberikan daya tahan mekanik yang tinggi sehingga menjadi material yang cukup kuat dan tahan lama.

Secara umum, cangkang kerang banyak dimanfaatkan dalam berbagai industri. Cangkang kerang sering dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan ternak, terutama untuk meningkatkan kandungan kalsium dalam pakan hewan. Di industri lain, cangkang kerang dapat digunakan untuk pembuatan bahan bangunan seperti semen, serta sebagai bahan baku dalam produksi plastik *biodegradable*. Selain itu, dalam bidang pertanian, cangkang kerang memiliki potensi besar untuk dijadikan bahan baku POC. Kandungan kalsium karbonat yang tinggi pada cangkang kerang dapat membantu meningkatkan pH tanah, memperbaiki struktur tanah, dan mendukung pertumbuhan tanaman dengan menambah ketersediaan kalsium yang diperlukan bagi tanaman^[3]. Cangkang kerang juga mengandung sejumlah senyawa mineral lainnya seperti magnesium dan fosfat yang bermanfaat untuk memperkaya tanah dan meningkatkan kesuburannya.

2.2 | Pupuk Organik Cair (POC)

Pupuk organik cair (POC) adalah pupuk yang dibuat dari bahan-bahan organik yang mengalami proses pengolahan untuk menjadi bentuk cair. POC merupakan alternatif yang ramah lingkungan dibandingkan dengan pupuk kimia, karena mengandung unsur hara yang lebih alami dan dapat meningkatkan kesuburan tanah tanpa merusak struktur tanah dan mikroorganisme yang ada di dalamnya^[4]. Pupuk ini dihasilkan melalui proses fermentasi atau pelarutan bahan-bahan organik seperti sisa tanaman, limbah pertanian, limbah ternak, hingga limbah industri organik seperti cangkang kerang.

Proses pembuatan POC umumnya melibatkan beberapa tahapan penting, seperti pemilahan bahan baku, penggilingan, fermentasi, dan pengemasan^[5]. Bahan baku yang digunakan, seperti limbah organik (misalnya cangkang kerang, sisa tanaman, atau kotoran ternak), terlebih dahulu dicacah atau digiling untuk memudahkan proses fermentasi. Pada tahap fermentasi, bahan baku dicampurkan dengan air dan mikroorganisme yang dapat mengurai bahan organik menjadi senyawa yang lebih mudah diserap oleh tanaman. Proses fermentasi ini dapat berlangsung selama beberapa hari hingga minggu, tergantung pada jenis bahan dan kondisi lingkungan^[6].

Salah satu keunggulan utama POC adalah kemampuannya untuk diserap lebih cepat oleh tanaman dibandingkan dengan pupuk organik padat, karena unsur hara dalam bentuk cair dapat lebih mudah masuk ke dalam akar tanaman^[7]. Selain itu, POC juga memiliki kandungan mikroorganisme yang bermanfaat bagi tanah, yang dapat memperbaiki kualitas tanah dengan meningkatkan aktivitas mikroba yang ada di dalamnya, serta memperbaiki struktur tanah, sehingga meningkatkan daya tahan tanah terhadap erosi^[8]. Keunggulan lainnya dari POC adalah kemudahan dalam aplikasinya. POC dapat disemprotkan langsung pada tanaman atau disiramkan pada tanah, sehingga dapat menjangkau area yang lebih luas dan efisien dalam penggunaan^[9]. POC juga memungkinkan penyesuaian dosis pemupukan yang lebih tepat sesuai dengan kebutuhan tanaman, serta dapat digunakan pada berbagai jenis tanaman, baik tanaman pangan, hortikultura, maupun tanaman hias^[10].

Secara keseluruhan, POC tidak hanya bermanfaat bagi tanaman tetapi juga mendukung keberlanjutan pertanian dengan mengurangi ketergantungan pada pupuk kimia yang seringkali memiliki dampak negatif terhadap lingkungan. Dengan pemanfaatan limbah organik, seperti cangkang kerang, POC juga berperan dalam pengelolaan limbah yang lebih ramah lingkungan, serta dapat meningkatkan kesejahteraan petani dan masyarakat secara lebih luas.

2.3 | Sustainability dan Ekonomi Sirkular Pengolahan Limbah

Sustainability dan ekonomi sirkular adalah konsep yang semakin berkembang dalam upaya mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan serta menciptakan sistem ekonomi yang lebih berkelanjutan. Dalam konteks pengelolaan limbah, ekonomi sirkular menekankan pentingnya meminimalkan limbah dan memaksimalkan penggunaan kembali atau daur ulang material untuk menciptakan nilai tambah, bukan sekadar mengelola limbah secara konvensional^[11]. Pendekatan ini bertujuan untuk memperpanjang siklus hidup produk, meminimalkan penggunaan sumber daya alam, dan mengurangi pencemaran.

Ekonomi sirkular berbeda dengan ekonomi linier tradisional yang berfokus pada pola produksi "ambil, buat, buang." Ekonomi sirkular mengupayakan untuk menjaga nilai produk, material, dan sumber daya dalam ekonomi selama mungkin dengan mendaur ulang dan memperbaiki produk yang ada termasuk limbah yang dihasilkan. Pengelolaan limbah dalam ekonomi sirkular berfokus pada transformasi limbah menjadi produk baru yang berguna untuk mendukung prinsip keberlanjutan dan pengurangan dampak negatif terhadap lingkungan^[12]. Selain itu, pengolahan limbah organik menjadi produk yang berguna juga mendukung tercapainya tujuan pembangunan berkelanjutan (SDGs), khususnya dalam hal mengurangi limbah, melindungi lingkungan, dan meningkatkan ketahanan pangan.

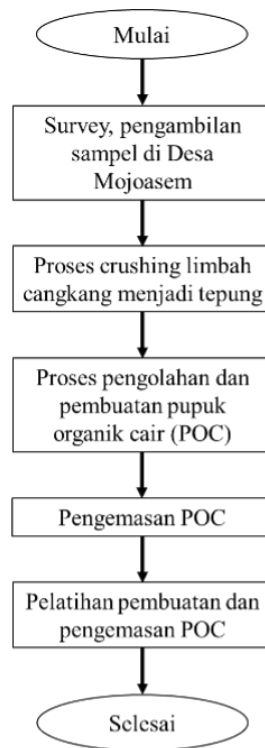
Salah satu keuntungan lain dari ekonomi sirkular adalah kemampuannya untuk menciptakan peluang ekonomi baru, khususnya bagi komunitas lokal. Masyarakat dapat diberdayakan melalui pelatihan dan keterlibatan dalam proses produksi produk yang bernilai jual. Proses ini tidak hanya membantu mengurangi limbah di lingkungan, tetapi juga memberikan nilai tambah ekonomi melalui penciptaan produk yang dapat dijual ke pasar. Selain itu, masyarakat dapat memperoleh pendapatan tambahan dan mengurangi ketergantungan mereka pada sumber daya alam yang semakin terbatas. Melalui pendekatan ekonomi sirkular, pengelolaan limbah dapat bertransformasi menjadi peluang ekonomi yang berkelanjutan, menciptakan siklus yang saling menguntungkan antara masyarakat, lingkungan, dan sektor ekonomi^[13].

3 | METODE KEGIATAN

Dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini, tim melakukan serangkaian langkah sistematis untuk mengelola limbah ikan dan kerang menjadi POC yang bernilai ekonomis. Diagram alir pada Gambar 1 menunjukkan tahapan lengkap kegiatan pengabdian masyarakat yang dilakukan.

Secara umum kegiatan pengabdian masyarakat bisa dijelaskan sebagai berikut:

1. Tim abmas melakukan pemetaan dan inventarisasi terhadap limbah
2. Ikan dan kerang yang menumpuk di Desa Mojoasem, Kab. Gresik. Ini termasuk jenis limbah, volume, dan lokasi penumpukan limbah. Setelah itu, tim abmas melakukan studi kelayakan untuk mengevaluasi potensi dan kemungkinan pengolahan limbah ikan dan kerang menjadi pupuk cair organik yang mencakup analisis material cangkang kerang.
3. Berdasarkan hasil studi kelayakan, tim akan mengembangkan proses produksi pupuk cair organik yang efektif dan efisien dari limbah ikan dan kerang. Proses ini melibatkan tahapan pemilahan, penggilingan, fermentasi limbah, dan pengemasan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2.
4. Tim abmas membentuk tim produksi yang terdiri dari anggota lokal terutama masyarakat yang tidak produktif secara ekonomi dari Desa Mojoasem, Kab. Gresik yang akan terlibat dalam proses produksi pupuk cair organik. Sebelum pembentukan tim produksi, tim pengabdian akan mengadakan *workshop* pelatihan singkat tentang produksi pupuk cair organik dari limbah ikan dan kerang. *Workshop* yang dilakukan mencakup materi tentang proses produksi pupuk, teknik pengolahan limbah, prinsip fermentasi, dan pengemasan POC. Tujuannya adalah untuk memberikan pengetahuan dasar dan keterampilan yang diperlukan sebelum peserta terlibat dalam produksi pupuk.



Gambar 1 Diagram alir pelaksanaan pengabdian masyarakat di Desa Mojoasem.



Gambar 2 Tahapan pembuatan pupuk organik cair dari limbah cangkang kerang.

4 | HASIL DAN DISKUSI

4.1 | Proses Produksi Pupuk Organik Cair Berbahan Limbah Cangkang Kerang

Kegiatan ini diawali dengan proses pemetaan dan inventarisasi limbah di Desa Mojoasem, yang menunjukkan bahwa limbah utama terdiri dari cangkang kerang dara dan kerang hijau dengan volume yang cukup besar di beberapa lokasi. Berdasarkan studi kelayakan, cangkang kedua jenis kerang tersebut memiliki kandungan kalsium karbonat yang tinggi, yang berpotensi sebagai bahan dasar POC. Proses produksi melibatkan tahapan pemilahan, penggilingan, fermentasi, hingga pengemasan.

Selama proses fermentasi, pH POC dari kedua jenis kerang diukur setiap dua minggu untuk memantau perkembangan reaksi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 1. Pada minggu pertama, pH pupuk dari cangkang kerang dara tercatat sebesar 5,43, sementara pH pupuk dari cangkang kerang hijau lebih rendah, yaitu 4,34. Perbedaan ini kemungkinan disebabkan oleh variasi kandungan bahan organik dan mineral antara kedua jenis kerang, di mana kerang dara cenderung memiliki kandungan karbonat lebih tinggi, yang dapat meningkatkan kapasitas buffer pada larutan fermentasi^[14].

Tabel 1 Perbandingan pH Pupuk Organik Cair dari Kerang Dara dan Kerang Hijau

Minggu	Kerang Dara (pH)	Kerang Hijau (pH)
Minggu 1	5,43	4,34
Minggu 3	6,5	4,7
Minggu 5	6,66	6,32

Pada minggu ketiga, pH pupuk dari kerang dara meningkat signifikan menjadi 6,50, sedangkan pupuk dari kerang hijau hanya naik menjadi 4,70. Hal ini mengindikasikan bahwa proses fermentasi bahan organik pada kerang dara lebih cepat dibandingkan dengan kerang hijau, yang mungkin disebabkan oleh perbedaan struktur cangkang dan kadar bahan organik yang memengaruhi tingkat dekomposisi^[15]. Proses fermentasi mencapai kestabilan pada minggu kelima, dengan pH pupuk dari kerang dara sebesar 6,66 dan dari kerang hijau sebesar 6,32. Nilai pH ini berada dalam rentang optimal untuk aplikasi pertanian, yang umumnya berkisar antara pH 6–7,5.

Dari hasil ini, dapat dilihat bahwa cangkang kerang dara menunjukkan keunggulan dalam hal percepatan stabilisasi pH selama fermentasi, sementara cangkang kerang hijau membutuhkan waktu yang lebih lama untuk mencapai kestabilan. Perbedaan ini penting untuk diperhatikan dalam skala produksi yang lebih besar, terutama jika tujuan produksinya adalah efisiensi waktu. Selain itu, hasil ini menunjukkan pentingnya pemilihan bahan baku berdasarkan karakteristik kimianya untuk mengoptimalkan proses fermentasi.

Untuk meningkatkan efisiensi fermentasi, diperlukan pengkajian lebih lanjut terhadap parameter proses seperti suhu, aerasi, dan jenis mikroba yang digunakan selama fermentasi. Selain itu, pengembangan formulasi campuran cangkang kerang dara dan kerang hijau dapat menjadi pendekatan strategis untuk menggabungkan keunggulan masing-masing bahan baku. Dengan alat dan teknologi yang lebih modern, proses fermentasi juga dapat dipercepat tanpa mengurangi kualitas pupuk yang dihasilkan.

4.2 | Kegiatan Workshop

Pelibatan masyarakat Desa Mojoasem dalam kegiatan pengabdian ini dimulai dengan identifikasi peserta yang mayoritas terdiri dari anggota masyarakat yang kurang produktif secara ekonomi. Berdasarkan analisis awal, kelompok ini memiliki potensi untuk diberdayakan melalui pelatihan yang dapat meningkatkan keterampilan dan pengetahuan mereka, terutama terkait pengolahan limbah menjadi produk bernilai ekonomis. Sebanyak 32 peserta, yang mayoritas adalah ibu rumah tangga dan kelompok usia produktif yang belum bekerja, mengikuti *workshop* yang diadakan oleh tim pengabdian.

Workshop yang dilakukan mencakup beberapa materi inti, antara lain proses produksi POC, teknik pengolahan limbah, prinsip dasar fermentasi, serta pengemasan produk. Tim pengabdian memberikan penjelasan yang mendalam mengenai potensi pupuk cair dari limbah cangkang kerang seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Salah satu sesi penting dalam *workshop* adalah demonstrasi langsung cara pembuatan POC dari limbah cangkang kerang, di mana peserta diberikan kesempatan untuk mempraktikkan langkah-langkah pembuatan pupuk dengan panduan dari para fasilitator.

Selama kegiatan berlangsung, tim pengabdian memantau antusiasme dan keterlibatan peserta melalui observasi langsung (Gambar 4). Peserta menunjukkan minat yang tinggi, baik dalam memahami teori maupun dalam mengaplikasikan teknik secara praktikal. Mereka terlihat sangat aktif bertanya dan berdiskusi mengenai berbagai aspek yang dapat meningkatkan efisiensi proses, seperti cara memodifikasi teknik fermentasi atau penggunaan bahan tambahan lokal yang mudah ditemukan.

Konsep pembentukan startup yang akan memproduksi POC juga diperkenalkan dalam *workshop*. Selain fokus pada aspek teknis produksi, *workshop* ini juga mencakup pengenalan tentang cara membangun dan mengelola usaha, mulai dari perencanaan bisnis, hingga pemasaran produk secara *online*. Meskipun startup ini belum terbentuk secara resmi, peserta sudah diberikan gambaran dasar mengenai langkah-langkah yang diperlukan untuk mewujudkan usaha ini, termasuk pencarian mitra strategis dan pendanaan.



Gambar 3 Penyampaian materi pembuatan pupuk organik cair berbasis limbah cangkang kerang.



Gambar 4 Peserta kegiatan workshop di Desa Mojoasem.

Keterlibatan masyarakat dalam kegiatan ini tidak hanya terbatas pada aspek pelatihan. Tim pengabdian juga melibatkan mereka dalam proses evaluasi dan perencanaan keberlanjutan program. Selama *workshop*, para peserta diberi kesempatan untuk memberikan umpan balik langsung tentang proses pelatihan dan tantangan yang mereka hadapi. Dari diskusi kelompok, muncul ide-ide yang konstruktif terkait perbaikan dalam proses produksi dan peluang untuk diversifikasi produk. Dalam rangka menjaga keberlanjutan program, langkah-langkah untuk memberikan pelatihan lebih lanjut mengenai manajemen usaha dan pemasaran produk secara lebih mendalam juga akan menjadi prioritas. Dengan demikian, diharapkan masyarakat dapat menjadi lebih mandiri dalam mengelola usaha berbasis limbah organik dan memperluas pasar produk mereka.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

Kegiatan pengabdian masyarakat ini berhasil memberikan edukasi kepada masyarakat Desa Mojoasem mengenai pentingnya pengelolaan limbah cangkang kerang. Masyarakat tidak hanya memahami dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh limbah organik, tetapi juga menyadari potensi ekonomis yang dapat dioptimalkan. Proses pelatihan berjalan dengan baik, ditunjukkan melalui antusiasme peserta yang mampu memahami dan mempraktikkan teknik pembuatan POC berbahan dasar limbah cangkang kerang.

Saran yang dapat diberikan dari kegiatan yang telah dilakukan yaitu diharapkan adanya kegiatan lanjutan guna memperkuat pemahaman masyarakat melalui pelatihan intensif dan pendampingan secara berkala agar masyarakat lebih mandiri dalam mengelola limbah menjadi produk bernilai. Pendampingan lebih lanjut juga diperlukan untuk mendorong pembentukan Badan Usaha Milik Desa yang memproduksi POC, mencakup penyusunan rencana bisnis, pelatihan manajemen usaha, dan fasilitasi akses terhadap sumber pendanaan atau kemitraan strategis. Selain itu, penyediaan alat-alat yang lebih efisien dan modern sangat diperlukan untuk meningkatkan kapasitas produksi POC sehingga dapat memenuhi kebutuhan pasar yang lebih luas.

6 | UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) atas pendanaan yang diberikan untuk mendukung kegiatan pengabdian masyarakat ini melalui kontrak dengan nomor: 2241/PKS/ITS/2024. Penulis juga menyampaikan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada Bapak Muhammad Fatih selaku Kepala Desa Mojoasem beserta seluruh jajaran perangkat desa atas kerja sama dan dukungannya selama pelaksanaan kegiatan. Ucapan terima kasih yang tulus juga disampaikan kepada seluruh warga Desa Mojoasem yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan partisipasinya sehingga program pengabdian masyarakat ini dapat berjalan dengan lancar.

Referensi

1. Indonesia go id, Genjot Produksi Perikanan Via Ekonomi Biru; 2023. [Diakses 16-03-2025]. <https://indonesia.go.id/kategori/editorial/7880/genjot-produksi-perikanan-via-ekonomi-biru?lang=1>.
2. Topić Popović N, Lorencin V, Strunjak-Perović I, Čož-Rakovac R. Shell waste management and utilization: Mitigating organic pollution and enhancing sustainability. *Applied Sciences* 2023;13(1):623.
3. Pahalvi HN, Rafiya L, Rashid S, Nisar B, Kamili AN. Chemical fertilizers and their impact on soil health. *Microbiota and Biofertilizers*, Vol 2: Ecofriendly tools for reclamation of degraded soil environs 2021;p. 1–20.
4. Sharma AK, Sharma M, Sharma AK, Sharma M. Mapping the impact of environmental pollutants on human health and environment: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Geochemical Exploration* 2023;255:107325.
5. Warintan SE, Purwaningsih P, Tethool A, et al. Pupuk organik cair berbahan dasar limbah ternak untuk tanaman sayuran. *Dinamisia: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2021;5(6):1465–1471.
6. Abidin AZ, Steven S, Fadli R, Nabiel MF, Yemensia EV, Soekotjo ES, et al. Influence of several physical parameters in enzymatic fermentation of vegetable and fruit waste to produce organic liquid fertilizer using MASARO technology. *Results in Engineering* 2024;23:102567.

7. Bogusz P, Rusek P, Brodowska MS. Suspension fertilizers: How to reconcile sustainable fertilization and environmental protection. *Agriculture* 2021;11(10):1008.
8. Dincă LC, Grenni P, Onet C, Onet A. Fertilization and soil microbial community: a review. *Applied Sciences* 2022;12(3):1198.
9. Sembiring ARB, Hakim T, Sembiring DSPS. Influence of Organic Liquid Fertilizer on The Growth and Production of Purple Eggplant (*Solanum melongena*). *Jurnal Pembelajaran dan Biologi Nukleus* 2024;10(3):872–884.
10. Bergstrand KJ. Organic fertilizers in greenhouse production systems—a review. *Scientia Horticulturae* 2022;295:110855.
11. Korhonen J, Honkasalo A, Seppälä J. Circular economy: the concept and its limitations. *Ecological economics* 2018;143:37–46.
12. Möslinger M, Ulpiani G, Vettters N. Circular economy and waste management to empower a climate-neutral urban future. *Journal of Cleaner Production* 2023;421:138454.
13. Mukherjee PK, Das B, Bhardwaj PK, Tampha S, Singh HK, Chanu LD, et al. Socio-economic sustainability with circular economy—an alternative approach. *Science of the Total Environment* 2023;904:166630.
14. Hou Y, Shavandi A, Carne A, Bekhit AA, Ng TB, Cheung RCF, et al. Marine shells: Potential opportunities for extraction of functional and health-promoting materials. *Critical reviews in environmental science and technology* 2016;46(11-12):1047–1116.
15. Naik A, Hayes M. Bioprocessing of mussel by-products for value added ingredients. *Trends in food science & technology* 2019;92:111–121.

Cara mengutip artikel ini: Ananda, M. B., Rasyida, A., Pintowantoro, S., Setiyorini, Y., Pradesar, Y., Pramadewandaru, R. K., (2025), Pemanfaatan Limbah Cangkang Kerang untuk Produksi Pupuk Organik Cair: Studi Kasus Desa Mojoasem, Sidayu, Gresik, *Sewagati*, 9(2):417-425, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v9i2.2508>.