

Artikel Hasil Pengabdian

PENDEKATAN INOVATIF MENGINTEGRASIKAN AI, IoT, DAN AKTIVITAS SOSIAL LANSIA DALAM PENGOLAHAN PUPUK GRANUL ECO ENZYM

Honorata Ratnawati Dwi Putranti^{1*}, Andalan Tri Ratnawati², Teodora Maria Fernandes Brito da Silva³, Adison Adrianus Sihombing⁴

^{1*,2,3}Universitas 17 Agustus 1945, Semarang, Indonesia

⁴Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Jakarta, Indonesia

E-mail: honorata-ratnawati@untagsmg.ac.id^{1*}

Abstrak

Implementasi teknologi modern telah terbukti memberikan dampak signifikan terhadap kebaikan kehidupan semua kalangan masyarakat, termasuk kaum lansia. Pemanfaatan teknologi dalam dunia medis membuat usia dan kesempatan hidup manusia bertambah. Selain itu, teknologi menciptakan peluang baru untuk melakukan kebaikan yang dapat dilakukan kaum lansia. Sebagaimana ditunjukkan dalam kegiatan pengabdian masyarakat ini yang bertujuan mengajak kaum lansia untuk melakukan kegiatan pemanfaatan sampah agar lebih berguna melalui produk eco enzim. Inovasi yang dilakukan adalah pengolahan produk eco enzim menjadi pupuk granul dengan sistem pengeringan berbasis IoT. Metode yang digunakan adalah sosialisasi, praktik secara langsung bersama lansia dan diakhiri dengan evaluasi. Lokasi pengabdian masyarakat berada di perumahan Gombel Permai elok Cluster RW 07 Kelurahan Ngesrep kecamatan Banyumanik Semarang. Hasil kegiatan ini menunjukkan para lansia mendapat pengetahuan baru dengan mengenal manfaat eco enzim yang multi manfaat dan mengaplikasikan sebagai pupuk tanaman. Selanjutnya, mereka mengenal teknologi pengeringan dengan sistem IoT. Dengan demikian melalui kegiatan pembuatan eco enzim dan pengenalan aplikasi berbasis IoT para lansia merasakan sukacita karena mampu melaksanakan kegiatan positif yang berguna di usia senja, Akhirnya mereka tetap merasakan hidup yang bermakna, bersemangat, sehat dan bernilai.

Kata Kunci: *Eco enzim; Lansia; IoT; Sehat*

Abstract

The implementation of modern technology has proven to have a significant impact on improving the quality of life for all segments of society, including the elderly. The utilization of technology in the medical field has extended human life expectancy and opportunities. Moreover, technology has created new opportunities for doing good deeds, which can be undertaken by the elderly. As demonstrated in this community service activity, the aim is to encourage the elderly to engage in utilizing waste more effectively through the production of eco-enzymes. The innovation lies in the conversion of eco-enzymes into granulated fertilizer using IoT-based drying systems. The method employed in this activity includes socialization, hands-on practice together with the elderly, and concluding with an evaluation. The community service took place in Gombel Permai Elok Cluster RW 07, Ngesrep Village, Banyumanik District, Semarang. The results of this activity show that the elderly gained new knowledge by learning about the multiple benefits of eco-enzymes and applying them as plant fertilizer. Furthermore, they became familiar with the drying technology using IoT systems. Through this process of creating eco-enzymes and introducing IoT-based applications, the elderly experienced joy and fulfillment, as they were able to engage in meaningful and positive activities during their golden years. As a result, they continue to experience a meaningful, spirited, healthy, and valuable life. Keywords: Eco enzymes, Elderly, IoT, Healthy.

Keywords: *Eco enzymes; Elderly; IoT; Healthy*



This is an open access article under the [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

PENDAHULUAN

Dalam dekade terakhir, ada pertumbuhan signifikan jumlah populasi lansia di dunia, termasuk di Indonesia (BPS, 2020). Dengan pertambahan usia, lansia sering mengalami tantangan dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk kesehatan, interaksi sosial, dan kemandirian dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Analisis situasi menunjukkan bahwa dengan bertambahnya usia, lansia sering mengalami penurunan kesehatan, penurunan kemandirian, dan kurangnya kegiatan yang bermanfaat bagi diri sendiri maupun lingkungan sekitarnya (Oksanen & Virtanen, 2012). Kondisi kampung Gombel Permai elok Cluster RW 7 di Ngesrep, Kecamatan Banyumanik, Semarang yang berdiri sejak 1984 banyak dihuni oleh pensiunan atau lansia, di mana 70% warganya berusia 55 tahun ke atas dan berstatus pensiun. Meskipun demikian, warga kampung ini merupakan insan-insan yang tetap bersemangat dan aktif dalam beraktivitas. Hal ini ditunjukkan keberhasilan Kampung RW 7 ini maju ke final lomba kampung sehat 2023 (Jawa Pos, 2023). Selain itu, beberapa kegiatan lansia demi menjaga kesehatan telah dilakukan seperti senam sehat dan pemeriksaan lansia sebulan sekali. Kegiatan lansia ini perlu terus ditingkatkan agar mereka dapat memilih kegiatan yang bermanfaat. Di RW VII kampung Gombel Permai iElok Cluster ini juga banyak tanaman dan memiliki hobi untuk bercocok tanam untuk mengisi waktu. Semua ini bertujuan agar lansia memiliki kesejahteraan di masa pensiunnya (Steptoe et al., 2015). Hal ini senada dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh para sarjana ini (Kubicek et al., 2011; Putranti et al., 2018).

Salah satu cara untuk mendorong lansia agar tetap aktif dan produktif adalah melalui kegiatan yang terkait dengan pertanian dan lingkungan. Pertanian urban menjadi pilihan yang baik untuk lansia guna melakukan kegiatan fisik di halaman rumah, sekaligus mengurangi depresi. Di lingkungan perumahan saat ini, lahan terbatas, aktivitas pertanian dapat dikerjakan dengan melibatkan ibu-ibu rumah tangga dan lansia dalam budidaya sayuran, palawija, dan hortikultura, tanaman hias. Melalui kegiatan pertanian ini, lansia diberi kesempatan untuk menunjukkan bahwa mereka memiliki keterampilan dan kemampuan dalam menjalankan tugas yang mendukung identitas dan otonomi mereka (Fitri & Suryani, 2021). Selain kedua hal tersebut di atas, kegiatan ini dapat memberikan manfaat ganda, yaitu meningkatkan kesehatan lansia dan juga mendukung lingkungan yang lebih bersih dan sehat.

Dalam kegiatan pertanian lansia dapat belajar dan terlibat dalam berbagai kegiatan seperti penanaman sayuran dan buah-buahan organik, pembuatan pupuk organik, dan pengolahan limbah pertanian menjadi produk yang bernilai ekonomi. Terlibat dalam kegiatan ini, lansia dapat merasa lebih berguna dan memiliki tujuan hidup yang jelas. Kegiatan seperti ini juga dapat meningkatkan rasa kebersamaan dan kepedulian antar generasi di kampung sehat. Lingkungan yang sehat dan sosial yang menyenangkan akan menyebabkan lansia juga merasa sehat dan bahagia (Lestari, 2020). Kegiatan lansia demi kesehatan-kesejahteraan telah dilakukan seperti senam sehat, pemeriksaan lansia sebulan sekali, dan aktualisasi hobi berkebun yang memberikan banyak manfaat: kepuasan memiliki taman yang cantik atau sayuran dan buah yang segar untuk dimakan, aktivitas berkebun juga menenangkan pikiran dan menyenangkan hati. Bagi para lansia di atas 60 tahun, informasi dari biro humas dan protokol sekretariat DIY tahun 2013 menyatakan dengan berkebun untuk lansia juga dapat memperpanjang usia (Biro Umum Humas & Protokol, 2013). Pemeliharaan tanaman agar tumbuh dan menghasilkan tanaman yang subur diperlukan pupuk yang tepat, mudah, aman

bagi kesehatan serta ramah terhadap lingkungan. Hal tersebut memerlukan bahan-bahan alami yang di dapat dari lingkungan sekitar yang dapat dimanfaatkan untuk kegiatan positif bagi lansia. Oleh karena itu, pilihan pada pembuatan eco enzim dapat memberikan alternatif dalam konteks kegiatan dan inovasi. Dalam konteks inovasi, penggunaan eco enzim dan produk turunan yang dihasilkan dari pembuatan pupuk organik dapat menjadi alternatif yang menarik bagi lansia. Eco enzim dapat digunakan sebagai bahan dasar pembuatan pupuk organik yang ramah lingkungan dan efektif dalam memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman.

Selama ini pembuatan eco enzim dimanfaatkan sebagai pupuk cair dan untuk membersihkan sumbatan, sedangkan ampas hanya dibuat pupuk dan terkesan kotor. Kondisi ini kemudian memunculkan tindakan inovatif untuk pengembangan pembuatan ampas eco enzim menjadi pupuk granul. Granul adalah jenis pupuk yang dibuat dengan mengompres bahan-bahan pupuk organik atau anorganik menjadi bentuk butiran kecil yang seragam dan mudah diaplikasikan di lapangan (Utari, 2015). Proses granulasi ini membuat pupuk lebih mudah diaplikasikan dan didistribusikan ke lahan tanaman dan proses penyimpanan. Penggunaan pupuk berbasis eco enzim dapat mengurangi kebutuhan akan pestisida kimia dan menghasilkan pertanian yang lebih ramah lingkungan. Metode pengeringan pupuk granul yang tidak sempurna akan menyebabkan terganggu mikroba dan proses pupuk yang baik sehingga menimbulkan bau yang kurang sedap (Sahwan et al., 2011). Apabila dikeringkan secara langsung hanya dengan matahari maka akan membutuhkan waktu lama dan kemungkinan dapat terkena pencemaran bakteri-bakteri perusak.

Memperbaiki masalah dan situasi di atas, diusulkan kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang menawarkan kegiatan pembuatan produk ramah lingkungan dengan memanfaatkan kulit buah. Kegiatan ini melibatkan lansia di kampung Gombel Permai dan Gombel Elok Cluster RW 07 Semarang, dengan pembuatan dan pengeringan pupuk granul dengan sistem IoT. Pengeringan dengan sistem IoT diterapkan dengan pemanfaatan sistem android dengan tujuan agar dapat secara mudah dikendalikan dari jarak jauh. Kegiatan ini diharapkan dapat memberikan hasil produk yang lebih baik dengan pengeringan yang lebih baik, dapat disimpan lebih lama, memberikan manfaat bagi kesehatan dan kesejahteraan lansia serta lingkungan sekitar. Oleh karena itu, penting untuk terus mendorong lansia untuk terlibat dalam kegiatan yang positif dan bermanfaat bagi diri sendiri maupun masyarakat. Kegiatan ini juga menjawab IKU, dosen bekerja di luar kampus, mahasiswa berkegiatan di luar kampus dan hasil penelitian dapat digunakan di masyarakat.



Gambar 1. kegiatan mengambil hasil eco enzim Bersama ibu-ibu warga 6 July 2023

METODE

Permasalahan prioritas

Metode berisikan program yang digunakan dalam pengabdian Cho & Han (2019) ditampilkan secara ringkas mengenai materi dan program yang digunakan dalam pengabdian. Mengatasi masalah ini, RW VII membutuhkan solusi yang inovatif, seperti penggunaan mesin pengering berbasis Internet of Things (IoT). Dengan teknologi IoT, proses pengeringan pupuk granul dapat dikontrol secara lebih akurat dan efisien. Penggunaan mesin pengering IoT memungkinkan pengontrolan suhu dan kelembaban di dalam ruang pengering, menjaga kualitas pupuk granul dan mengurangi risiko pertumbuhan bakteri dan hama.

Dengan mengintegrasikan teknologi IoT dalam proses pengeringan pupuk granul berbasis eco enzim, RW VII akan dapat mengoptimalkan kualitas dan keamanan produk pupuk mereka. Hal ini akan meningkatkan nilai ekonomi produk dan membantu mempromosikan praktik pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan di komunitas tersebut. Kondisi diperlukan situasi sebagai kegiatan untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Kebutuhan tersebut diisi dengan kegiatan: Pembuatan granul dari ampas eco enzim sebagai pupuk organik, Pengeringan dengan matahari dan sistem IoT (internet of things). Kegiatan ini dilaksanakan pada dari tanggal 2 Februari 2023 sampai tanggal 9 Juli 2023 melibatkan dosen dengan latar belakang keilmuan Manajemen Sumber Daya Manusia, keilmuan computer dan teknologi dan keilmuan Pendidikan serta mahasiswa bidang sosial dan teknologi, serta masyarakat lansia Gombel Permai dan Gombel Elok Cluster RW VII kelurahan Ngerep kecamatan Banyumanik.

Alasan solusi dengan penggunaan Internet of Things (IoT)

Berikut beberapa alasan mengapa solusi penggunaan mesin pengering berbasis Internet of Things (IoT) dipilih untuk mengatasi masalah pengeringan pupuk granul berbasis eco enzim.

Kontrol yang lebih akurat: IoT memungkinkan pengontrolan suhu dan kelembaban secara real-time dan akurat. Hal ini membantu menjaga kondisi yang tepat untuk pengeringan pupuk granul, sehingga menghasilkan produk dengan kualitas yang lebih baik. **Efisiensi energi:** IoT dapat mengurangi konsumsi energi dengan mengoptimalkan proses pengeringan. Misalnya, sistem IoT dapat mematikan elemen pemanas atau kipas ketika suhu dan kelembaban telah mencapai titik yang diinginkan, sehingga menghemat energi. **Keamanan produk:** Dengan kontrol yang lebih baik atas suhu dan kelembaban, risiko pertumbuhan bakteri dan hama pada pupuk granul berkurang. Hal ini meningkatkan keamanan produk dan mengurangi kemungkinan kontaminasi. **Kemudahan pemantauan:** IoT memungkinkan pemantauan proses pengeringan dari jarak jauh melalui perangkat seperti smartphone atau komputer. Hal ini memudahkan pengguna untuk memantau kondisi pengeringan dan mengambil tindakan yang diperlukan jika diperlukan. **Fleksibilitas:** Sistem IoT dapat disesuaikan dengan berbagai kebutuhan pengeringan, seperti variasi dalam ukuran batch, jenis produk, dan kondisi lingkungan. Ini memberikan fleksibilitas bagi RW VII untuk mengoptimalkan proses pengeringan sesuai dengan kebutuhan mereka. **Dampak lingkungan yang lebih rendah:** Dengan mengoptimalkan proses pengeringan dan mengurangi konsumsi energi, solusi IoT dapat membantu mengurangi jejak karbon yang terkait dengan pengolahan pupuk granul.

Dengan mempertimbangkan alasan-alasan di atas, solusi penggunaan mesin pengering berbasis IoT untuk proses pengeringan pupuk granul berbasis eco enzim di lokasi pengabdian merupakan pilihan yang inovatif, efisien, dan ramah lingkungan. Solusi ini akan membantu

meningkatkan kebersamaan dan kesehatan lansia, sekaligus mempromosikan praktik pengelolaan sampah yang lebih berkelanjutan di lingkungan sekitar

Solusi yang ditawarkan, Target luaran dan Target penyelesaian luaran

Solusi yang ditawarkan dalam menyelesaikan masalah dan target luaran dan penyelesaian luaran dapat di rangkum dalam tabel 1 berikut Ini :

Tabel 1. Solusi yang ditawarkan, Target Luaran, dan Target Pengelesaian Luaran

Solusi yang ditawarkan	Target luaran	Target penyelesaian luaran
KEGAIATAN I:		
Menciptakan solusi pengabdian kepada masyarakat melalui pembuatan eco enzim dan pupuk granul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan mitra meningkat 2. Ketrampilan pengetahuan meningkat 3. Kesehatan mitra meningkat 	Tingkat partisipasi masyarakat: Dalam waktu 3 -6 bulan, capaian keterlibatan minimal 25 warga masyarakat dalam program pengabdian masyarakat, yang mencakup pelatihan pupuk granul serta aplikasinya dalam perawatan tanaman di pekarangan rumah.
Edukasi masyarakat (RW VII): Melakukan sosialisasi dan pelatihan tentang pupuk ramah lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan mitra meningkat 2. Ketrampilan pengetahuan meningkat 3. Kesehatan mitra meningkat 	Tingkat adopsi produk ramah lingkungan: Meningkatkan jumlah lansia yang mengadopsi eco enzim dan pupuk granul sebagai produk ramah lingkungan sebesar 40-50% dalam waktu 3-6 bulan. Hal ini mencerminkan kesadaran dan kepercayaan lansia terhadap manfaat produk tersebut untuk lingkungan dan tanaman mereka.
Evaluasi dan monitoring: Melakukan evaluasi dan monitoring secara berkala untuk mengukur keberhasilan program pengabdian kepada masyarakat melalui pembuatan eco enzim dan pupuk strudel.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan mitra meningkat 2. Ketrampilan pengetahuan meningkat 3. Kesehatan mitra meningkat 	Penyebarluasan produk: Meningkatkan jumlah rumah tangga atau pengguna yang mengadopsi eco enzim dan pupuk granul sebagai produk ramah lingkungan sebesar 50-60% dalam waktu 1-2 tahun.
KEGAIATAN KE 2		
Pengeringan dengan matahari dan system IoT (internet of things)	Keamanan produk: Dengan kontrol yang lebih baik atas suhu dan kelembaban, risiko pertumbuhan bakteri dan hama pada pupuk granul berkurang. Hal ini dapat meningkatkan keamanan produk dan mengurangi kemungkinan kontaminasi.	Pengurangan kebocoran: Kurangi kebocoran kemasan hingga 80-90% dibandingkan dengan kemasan sebelumnya, sehingga produk lebih mudah digunakan dan lebih efisien.
Pelatihan dan pemberdayaan: Selenggarakan pelatihan bagi masyarakat tentang IoT	Masyarakat akan lebih familiar dengan cara pengeringan dengan IoT dan manfaatnya, serta dapat menghasilkan nilai tambah dari penggunaannya.	Jumlah peserta yang menerapkan pengetahuan: Setelah mengikuti pelatihan, capai tingkat penerapan pengetahuan oleh peserta sebesar 60-70% dalam waktu 6-8 bulan. Hal ini mencerminkan seberapa efektif pelatihan dalam membantu masyarakat RW 7 membuat dan

Solusi yang ditawarkan	Target luaran	Target penyelesaian luaran
Evaluasi dan monitoring: evaluasi dan monitoring secara berkala untuk mengukur keberhasilan program pengabdian masyarakat melalui penggunaan IoT sebagai pengering pupuk granul	Hal ini akan membantu dalam mengidentifikasi tantangan dan peluang untuk perbaikan dan pengembangan lebih lanjut	menggunakan system IOT Frekuensi evaluasi dan monitoring: Lakukan evaluasi dan monitoring setiap 3-6 bulan untuk mengukur keberhasilan program pengabdian masyarakat dalam meningkatkan kesadaran, pengetahuan, dan adopsi produk eco enzim dalam kemasan yang lebih baik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Solusi yang ditawarkan , Target luaran dan Target penyelesaian luaran Solusi yang ditawarkan dalam menyelesaikan masalah dan target luaran dan penyelesaian luaran sesuai dengan masalah ditunjukkan , dengan dua kegiatan. Kegiatan 1 terdiri dari pembuatan pupuk granul dengan bahan dasar eco enzyme dan campuran bahan-bahan ramah lingkungan lainnya. Kegiatan ke dua di fokuskan pada bagian teknologi yang dikenalkan pada pensiunan atau lansia. Target yang diharapkan 50-70% dapat ikut berpartisipasi dalam kegiatan ini dalam tabel 2.

Tabel 2. Capaian dan solusi yang dicapai

Solusi yang ditawarkan	Target luaran Kegiatan 1	Target penyelesaian
Menciptakan solusi pengabdian kepada masyarakat melalui pembuatan eco enzim dan pupuk granul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan mitra meningkat 2. Ketrampilan pengetahuan 3. meningkat Kesehatan mitra meningkat 	Tingkat partisipasi lansia: Dalam waktu 3 -6 bulan, capai keterlibatan minimal 50-75 lansia dalam program pengabdian masyarakat, yang mencakup pelatihan pembuatan eco enzim dan pupuk granul serta aplikasinya dalam perawatan tanaman di pekarangan rumah.

Solusi yang ditawarkan	Target luaran	Target penyelesaian
Edukasi masyarakat (RW VII): Melakukan sosialisasi dan pelatihan tentang pupuk ramah lingkungan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan mitra meningkat 2. Ketrampilan pengetahuan meningkat 3. Kesehatan mitra meningkat 	Tingkat adopsi produk ramah lingkungan: Meningkatkan jumlah lansia yang mengadopsi eco enzim dan pupuk granul sebagai produk ramah lingkungan sebesar 40-50% dalam waktu 3-6 bulan. Hal ini mencerminkan kesadaran dan kepercayaan lansia terhadap manfaat produk tersebut untuk lingkungan dan tanaman mereka
Evaluasi dan monitoring: Melakukan evaluasi dan monitoring secara berkala	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan mitra meningkat 2. Ketrampilan pengetahuan meningkat 3. Kesehatan mitra meningkat 	Penyebarluasan produk: Meningkatkan jumlah rumah tangga atau pengguna yang mengadopsi eco enzim dan pupuk granul sebagai produk ramah lingkungan sebesar 50-60% dalam waktu 1-2 tahun. untuk mengukur keberhasilan program pengabdian kepada masyarakat melalui pembuatan eco enzim dan pupuk granul
Pengeringan dengan matahari dan system IoT (internet of things)	<p>Kegiatan 2</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan mitra meningkat 2. Ketrampilan pengetahuan meningkat 3. Kesehatan mitra meningkat 4. Produk lebih tahan lama 	Hasil Produk yang lebih baik: Pengetahuan masyarakat warga RT 07 meningkat dengan pengeringan eco enzim dan pupuk granul sebagai produk ramah lingkungan dengan produk yang berkualitas lebih baik dalam waktu 1tahun. capai keterlibatan minimal 50-75 % lansia dalam program pengabdian masyarakat
Pelatihan dan pemberdayaan: Selenggarakan pelatihan bagi masyarakat tentang IoT	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan mitra meningkat 2. Ketrampilan pengetahuan meningkat 3. Kemampuan teknologi meningkat 	Ketrampilan dan Hasil Produk yang lebih baik: Pengetahuan masyarakat warga RT 07 meningkat dengan pengeringan eco enzim dan pupuk granul sebagai produk ramah lingkungan dengan produk yang berkualitas lebih baik dalam waktu 1tahun. Dan dapat melakukan sendiri dengan bantuan IoT, capai keterlibatan minimal 50-75 % lansia dalam

Solusi yang ditawarkan	Target luaran	Target penyelesaian program pengabdian masyarakat
Evaluasi dan monitoring: evaluasi dan monitoring dengan pre dan pots tes disetiap kegiatan dengan ques Kahoot untuk mengukur keberhasilan program pengabdian masyarakat melalui penggunaan IoT sebagai pengering pupuk granul	<ol style="list-style-type: none"> 1. Pengetahuan mitra meningkat 2. Ketrampilan pengetahuan meningkat 3. Kemampuan teknologi meningkat 4. Menjadi lebih bahagia 	Evaluasi Ketrampilan dan Hasil Produk yang lebih baik: Pengetahuan masyarakat warga RT 07 meningkat dengan pengeringan eco enzim dan pupuk granul sebagai produk ramah lingkungan dengan produk yang berkualitas lebih baik dalam waktu 1tahun. Dan dapat melakukan penggunaan Kahoot serta dapat menggunakan teknologi , capai keterlibatan minimal 50-75 %lansia dalam program pengabdian masyarakat

Gambaran IPTEKS (Ilmu Pengetahuan, Teknologi, dan Seni)

Kegiatan pengabdian masyarakat ini bertujuan untuk memberdayakan masyarakat dan lansia melalui implementasi IPTEKS dalam pengolahan limbah organik menjadi produk bernilai tambah. Melalui pemanfaatan eco enzim dan strudel pupuk organik, masyarakat akan mampu mengurangi biaya produksi pertanian, meningkatkan hasil panen, dan menjaga kelestarian lingkungan. Untuk mencapai tujuan ini, kegiatan akan melibatkan pelatihan dan penyuluhan, pengumpulan bahan baku, pembuatan eco enzim, strudel pupuk organik, dan evaluasi keberhasilan kegiatan. Dengan dukungan IPTEKS yang tepat, diharapkan kegiatan ini dapat memberikan dampak positif bagi masyarakat dan lansia/pensiun di mitra sasaran. Pemanfaatan limbah organik untuk pembuatan eco enzim dan granul pupuk organik dapat mencakup IPTEKS dengan penjabaran sebagai **Ilmu pengetahuan:** Penerapan fermentasi dalam pengolahan limbah organik menjadi eco enzim dan strudel pupuk organik. **Teknologi:** Penggunaan teknik fermentasi yang sederhana dan ramah lingkungan, serta alat dan peralatan yang mudah diperoleh oleh masyarakat setempat serta sistem teknologi sederhana untuk memudahkan kegiatan lansia. **Seni:** Kreativitas dalam mengolah limbah menjadi produk bernilai ekonomis, estetika, dan fungsional.

Proses Pembuatan Eco enzim dan pupuk granul

Proses pembuatan Eco Enzym: Eco enzim adalah campuran cairan yang mengandung berbagai macam enzim yang dihasilkan dari proses fermentasi bahan-bahan organik alami. Enzim adalah molekul protein yang berperan sebagai katalisator dalam berbagai reaksi biokimia di dalam tubuh makhluk hidup. merupakan produk ramah lingkungan yang mudah digunakan dan mudah dibuat. Pembuatan Eco Enzyme hanya membutuhkan air, gula sebagai sumber karbon, dan sampah organik sayur dan buah (Prasetio et al., 2021).

Berikut adalah langkah-langkah dalam pembuatan eco enzim:

Bahan-bahan yang diperlukan:

1. Sisa-sisa buah dan sayuran (seperti kulit, biji, atau bagian yang tidak digunakan)
2. Gula merah atau gula pasir
3. Air bersih
4. Wadah atau ember plastik
5. Sarung tangan dan masker (untuk keselamatan saat mengolah bahan)

Langkah-langkah:

Pengumpulan Bahan: Kumpulkan sisa-sisa buah dan sayuran dari dapur atau pasar, pastikan bahan-bahan tersebut tidak terkontaminasi dengan bahan kimia atau bahan berbahaya lainnya.

Pencucian Bahan: Cuci sisa-sisa buah dan sayuran dengan air bersih untuk menghilangkan kotoran dan residu pestisida yang mungkin ada.

Penghancuran Bahan: Hancurkan sisa-sisa buah dan sayuran menjadi potongan kecil atau tumbuk dengan menggunakan blender atau alat penghancur lainnya. Tujuan dari langkah ini adalah untuk meningkatkan luas permukaan bahan agar lebih mudah dicerna oleh mikroorganisme selama fermentasi.

Fermentasi: Tutup wadah atau ember dengan kain bersih atau kain kasa, jangan menggunakan penutup yang rapat. Tempatkan wadah atau ember di tempat yang teduh dengan suhu yang hangat (antara 25-35°C) selama kurang lebih 3 bulan. Selama proses ini, mikroorganisme seperti bakteri dan jamur akan melakukan fermentasi dan menghasilkan eco enzim.

Penyaringan: Setelah proses fermentasi selesai, saring campuran dengan menggunakan saringan atau kain bersih untuk memisahkan cairan eco enzim dari sisa-sisa padatannya. Sisa material padat ini yang diolah menjadi pupuk granul.



Gambar 2. Persiapan pembuatan dan ampas eco enzim 2 February 2023

Pupuk granul

Pupuk organik granul merupakan pupuk organik yang diproses lebih lanjut sehingga menjadi berbentuk butiran atau granul. Sedangkan yang di maksud dengan pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari sisa tanaman dan/atau kotoran hewan yang telah melalui proses rekayasa (Sahwan et al., 2011).

Komposisi campuran :

Ampas eco enzim: 40% x 1 kg = 400 gram → unsur hara, mikroorganisme, dan asam organik

Bekatul: 50% x 1 kg = 500 gram → kaya akan Vitamin B

Molase: 10% x 1 kg = 100 gram → sebagai bahan perekat



Pembuatan eco enzim



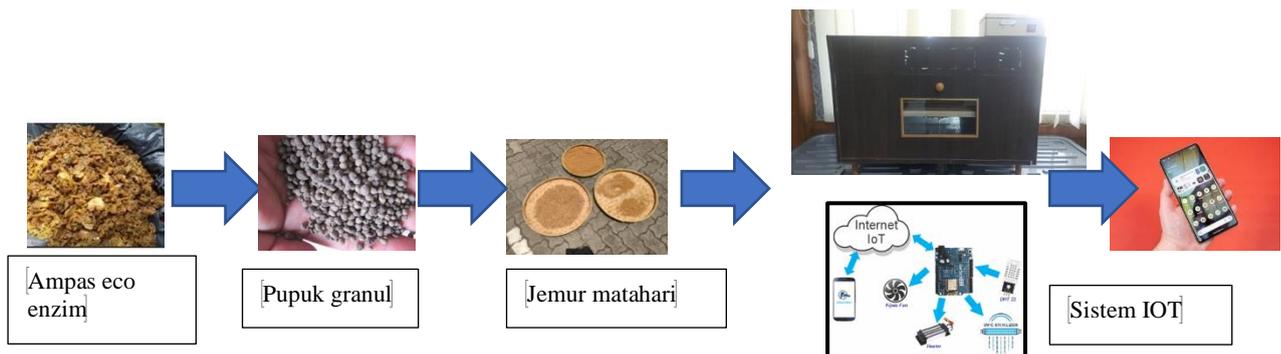
Ampas eco enzim



Hasil olahan pupuk granul

Gambar 3. Komposisi Campuran

Pengeringan pupuk Granul dengan IoT



Gambar 4. Persiapan pembuatan dan ampas eco enzim 2 February 2023

Tahap evaluasi dengan quiz Kahoot

Kahoot adalah platform interaktif pembelajaran dan permainan pendidikan yang populer, yang sering digunakan di sekolah, universitas, dan berbagai acara lainnya. Salah satu fitur paling terkenal di dalam platform Kahoot adalah kuis atau "Quiz Kahoot". Kuis Kahoot adalah serangkaian pertanyaan pilihan ganda yang ditampilkan di layar, dan para peserta menjawab pertanyaan tersebut melalui perangkat mereka sendiri, seperti ponsel pintar, tablet, atau komputer. Kegiatan ini untuk melibatkan lansia untuk lebih mengenal dengan teknologi dan hal-hal yang menyenangkan, dalam pengujian pre-test dan post-test tentang pupuk granul. Kegiatan ini diharapkan akan lebih menyenangkan dan membuat lansia mudah dan mempercepat pemahaman tentang hal-hal yang menyangkut eco enzim. Kegiatan ini dilakukan dengan pemanfaatan smart-phone. Setelah peserta selesai maka akan muncul pemenang sebanyak tiga orang yang akan muncul di podium, dan diberikan hadiah untuk memotivasi lansia.



Gambar 5. Permainan quiz kahoot untuk memberikan semangat para lansia 9 July 2023

KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam menghadapi perubahan zaman yang memperpanjang harapan hidup, penting bagi kita untuk memberikan perhatian khusus pada para lansia agar mereka selalu merasa sejahtera dan bahagia. Merasa bahagia menjadi kunci bagi lansia untuk menjaga kesehatan dan mencegah menjadi beban bagi generasi produktif. Dalam upaya mencapai tujuan pengabdian kami, kami memanfaatkan potensi dari sampah untuk memberi manfaat lebih bagi lansia. Melalui inovasi kami, produk eco enzim diolah menjadi pupuk granul dengan sistem pengeringan berbasis Internet of Things (IoT). Selain memberikan manfaat lingkungan dengan mengurangi sampah, produk ini juga berperan sebagai pupuk yang berguna untuk meningkatkan kualitas tanah dan hasil pertanian.

Kegiatan ini melibatkan sosialisasi dan praktik langsung dengan para lansia di perumahan Gombel Permai elok Cluster RW 07 Kelurahan Ngesrep kecamatan Banyumanik Semarang. Hasil dari kegiatan ini sangat memuaskan, di mana para lansia dengan antusiasme mengenal manfaat eco enzim dengan berbagai kegunaannya dan menerapkan sebagai pupuk untuk tanaman mereka. Mereka juga mengenal teknologi pengeringan dengan sistem IoT yang memberikan efisiensi dalam proses produksi. Kendala yang dihadapi adalah keterbatasan waktu dalam pendampingan, hari dan jam yang sangat terbatas, sehingga perlu waktu khusus, selain itu mobilitas masyarakat sekitar untuk hadir di tempat pertemuan. Kegiatan ini memberikan saran untuk melakukan pembuatan eco enzim terus dilakukan agar mendapatkan persediaan eco enzim yang mencukupi dan produk-produk ramah lingkungan lainnya yang sangat dibutuhkan.

Kegiatan ini bukan hanya berdampak pada pengenalan produk dan teknologi baru, tetapi juga memberikan semangat baru bagi para lansia. Mereka merasa termotivasi untuk lebih aktif dan sehat dalam berkegiatan. Kami berharap bahwa dengan upaya kolaboratif ini, para lansia dapat tetap merasa berarti, bersyukur dan bahagia dalam menjalani hidup mereka, sambil memberikan kontribusi positif bagi lingkungan dan masyarakat sekitar.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, Dan Teknologi yang telah memberikan hibah anggaran 2023 Pengabdian Masyarakat skema pemberdayaan berbasis Masyarakat. Terima kasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Komputer Semarang dan RW VII perumahan Gombel permai Elok Cluster, Kelurahan Ngesrep Kecamatan Banyumanik.

DAFTAR PUSTAKA

- Biro Umum Humas&Protokol. (2013). *Berkebun dan Kegiatan Fisik Lainnya Memperpanjang Usia Lansia*.
http://biro.umum.jogjaprovo.go.id/index.php?option=com_content&view=article&id=86:berkebun-dan-kegiatan-fisik-lainnya-memperpanjang-usia-lansia&catid=28:majalah
- Cho, E., & Han, M. (2019). AI powered book recommendation system. *Proceedings of the 2019 ACM Southeast Conference*, 230–232.
- Fitri, R., & Suryani, S. (2021). Lansia dan Pertanian Perkotaan. *Jurnal Ilmiah Respati*, 12(1), 59–65. <https://doi.org/10.52643/jir.v12i1.1439>
- Jawa Pos. (2023). 24 Kampung Maju ke Babak Final Lomba Kampung Hebat 2023, Ini Daftarnya. *Jawa Pos (Radar Semarang.Id)*.
- Kubicek, B., Korunka, C., Raymo, J. M., & Hoonakker, P. (2011). Psychological Well-Being in Retirement: The Effects of Personal and Gendered Contextual Resources. *Journal of Occupational Health Psychology*, 16(2), 230–246. <https://doi.org/10.1037/a0022334>
- Lestari, P. D. W. dan M. D. (2020). Pengaruh Penerimaan Diri Pada Kondisi Pensiun Dan Dukungan Sosial Terhadap Kecemasan Menghadapi Masa Pensiun Pada Pegawai Negeri Sipil Di Kabupaten Badung. *Jurnal Psikologi Udayana, Edisi Khusus Psikologi Positif*, 87–99.
- Oksanen, T., & Virtanen, M. (2012). Health and retirement: A complex relationship. *European Journal of Ageing*, 9(3), 221–225. <https://doi.org/10.1007/s10433-012-0243-7>
- Prasetio, V. M., Ristiawati, T., & Philiyanti, F. (2021). Manfaat Eco-Enzyme pada Lingkungan Hidup serta Workshop Pembuatan Eco-Enzyme. *Darmacitya: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 1(1), 21–29. <http://journal.unj.ac.id/unj/index.php/darmacitya/article/view/24071>
- Putranti, H. R. D., Ismiyanto, I., & Tyoso, J. S. P. (2018). The Importance of Employee Performance of Civil Servant in Near-Retirement Phase at Pemalang Residence. *Jurnal Bina Praja*, 10(2), 263–274. <https://doi.org/10.21787/jbp.10.2018.263-274>
- Sahwan, F. L., Wahyono, S., & Suryanto, F. (2011). Evaluasi Proses Produksi Pupuk Organik Granular (POG) Yang Diperkaya Mikroba Fungsional. *J. Tek. Ling*, 12, 7–16.
- Steptoe, A., Deaton, A., & Stone, A. A. (2015). Subjective wellbeing, health, and ageing. *The Lancet*, 385(9968), 640–648. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(13\)61489-0](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61489-0)
- Utari, N. (2015). the Study of Physical Characteristics of Granular Organic Fertilizer With Two Adhesives. *Jurnal Teknik Pertanian*, 3(3), 267–274. <http://jurnal.fp.unila.ac.id/index.php/JTP/article/viewFile/666/608>