



UPAYA PEMBERDAYAAN KELOMPOK MUDA DAN IBU “GMIT EBENHAEZER BILAMUN” TERHADAP PENERAPAN *ECO FARMING* MENGGUNAKAN LIMBAH TEMPURUNG LONTAR SEBAGAI BIOCHAR

Empowerment Efforts of The Youth and Mother Groups Of “GMIT Ebenhaezer Bilamun” On The Application Of Eco Farming Using Palm Shell Waste As Biochar

Merpiseldin Nitsae*¹, Jonathan Ebet Koehuan², Hildegardis Missa³, Hartini Realista Lydia Solle¹, Erik Sandy Banu¹, Arniati Ina Kii¹, Patrisia Marfiana Dae Lonorian³

¹ Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Kristen Artha Wacana, Kupang, NTT,
²Program Studi Mekanisasi Pertanian Universitas Kristen Artha Wacana, ³Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Katholik Widya Mandira Kupang

Jl. Adisucipto, Oesapa, Kupang, Nusa Tenggara Timur, 85228

*Alamat korespondensi: merpinitiae@gmail.com

(Tanggal Submission: 3 November 2023, Tanggal Accepted : 1 Desember 2023)



Kata Kunci :

Eco farming;
GMIT
Ebenhaezer
Bilamun;
biochar; *sistem*
tanam
tumpang sari

Abstrak :

Telah dilakukan kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) di kelompok muda dan Ibu GMIT Ebenhaezer Bilamun Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kelompok muda dalam sistem organisasi gereja dikenal sebagai *tulang punggung* gereja sedangkan kelompok Ibu dikenal sebagai *dapur keluarga*. Jumlah jiwa dalam jemaat ini adalah 105 Kepala Keluarga (KK). Oleh karena itu, upaya pemberdayaan di bidang pertanian kepada kelompok muda dan Ibu perlu dilakukan untuk meningkatkan kesejahteraan jemaat atau masyarakat terutama keluarga. Tujuan kegiatan ini adalah memperkenalkan, memberikan pemahaman, dan pengetahuan tentang sistem pertanian ramah lingkungan (*eco farming*) melalui pemanfaatan tempurung lontar menjadi biochar di lingkungan gereja. Metode kegiatan yang dilakukan adalah penyuluhan (sosialisasi), pelatihan, dan pendampingan (demonstrasi plot menggunakan sistem tanam tumpang sari untuk lahan berukuran 300 m²). Pendampingan dilakukan dengan cara demonstrasi plot sistem tanam tumpang sari untuk jenis tanaman sawi hijau, daun bawang, ketimun, kangkung, seledri, kacang panjang, bayam, dan labu. Kegiatan pendampingan akan terus dilakukan sampai bulan Desember 2023. Setelah adanya kegiatan PKM ini menunjukkan bahwa pengetahuan dan keterampilan kelompok muda dan Ibu GMIT Ebenhaezer Bilamun menjadi meningkat terkait penerapan sistem *eco farming* di lingkungan gereja menggunakan *CharTa* (nama produk biochar yang sudah

dilindungi sesuai nomor Hak Cipta EC202380592 tertanggal 13 September 2023). Tingkat pengetahuan dan keterampilan yang meningkat adalah pemahaman tentang biochar (52,94% menjadi 82,35%); sistem *eco farming* dan sistem tanam tumpang sari (41,18 % menjadi 100%); serta pemanfaatan lahan dan kelompok tani (52,94% menjadi 100%). Hasil pendampingan akan diperoleh sampai kegiatan ini selesai yaitu pada Desember 2023.

Key word :

Eco farming;
GMIT Ebenhaezer
Bilamun; biochar;
intercropping
system

Abstract :

Community Partnership Empowerment (PKM) activities have been carried out in the youth group and Mrs. GMIT Ebenhaezer Bilamun, Kupang Regency, East Nusa Tenggara Province. The youth group in the church organization system is known as the backbone of the church while the mothers' group is known as the family kitchen. The number of people in this congregation is 105 households. Therefore, empowerment efforts in the agricultural sector for young people and mothers need to be carried out to improve the welfare of the congregation or community, especially families. The aim of this activity is to introduce, provide understanding, and knowledge an environmentally friendly agricultural system (*eco farming*) through the use of palm oil shells into biochar in the church environment. The methods of activities carried out are counseling (socialization), training and mentoring (plot demonstration using an intercropping system for land measuring 300 m²). Socialization regarding *eco farming*, intercropping systems, and bokashi. Training on making biochar using palmyra shells called "CharTa". Assistance is carried out by demonstrating plots of the intercropping system for mustard greens, kale, celery, long beans, spinach and pumpkin. Mentoring activities will continue until December 2023. After this PKM activity, it shows that the knowledge and skills of the young group and Mrs. GMIT Ebenhaezer Bilamun have increased regarding the implementation of the *eco farming* system in the church environment using "CharTa" (the name of the biochar product which has been protected according to Copyright No. EC202380592 dated 13 September 2023). The level of knowledge and skills that increased was the understanding of biochar (52.94% to 82.35%); *eco farming* system and intercropping planting system (41.18% to 100%); and land utilisation and farmer groups (52.94% to 100%). The results of the assistance will be obtained until this activity is completed in December 2023.

Panduan sitasi / citation guidance (APPA 7th edition) :

Tasabaramo, I. A., Hasbiadi., Pariakan, A., Saleh, R., Asriani, N., & Masitah. (2023). Pelatihan Pengolahan Abon Ikan Berbahan Dasar Ikan Padang Lamun (Katamba (*Lethrinus lentjan*)) Pada Koperasi Produsen Pesisir Nelayan Sejahtera Kecamatan Tangetada, Kabupaten Kolaka. *Jurnal Abdi Insani*, 10(4), 2632-2641. <https://doi.org/10.29303/abdiinsani.v10i4.1274>

PENDAHULUAN

Kondisi ekonomi masyarakat di Indonesia khususnya Nusa Tenggara Timur (NTT) pasca pandemi Covid-19 cukup memprihatinkan. Pada umumnya masyarakat NTT bekerja sebagai petani dan masih diperhitungkan secara nasional sebagai salah satu daerah 3T (tertinggal, terbelakang, dan termiskin). Banyak upaya telah dilakukan pemerintah untuk pemerataan masalah ekonomi masyarakat melalui pembentukan kelompok tani untuk peningkatan produktivitas pertanian. Pada masalah ini, kami menawarkan kegiatan pemberdayaan masyarakat dimulai dari kaum pemuda gereja dan kaum Ibu,



khususnya Gereja Masehi Injili di Timor (GMIT) Ebenhaezer Bilamun Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Sejak pandemi dan pasca Covid-19, kelompok muda dan Ibu dari gereja mengalami kemunduran usaha dan penghasilan. Yang mana kelompok muda ini dikenal sebagai *tulang punggung* atau penerus kegiatan gereja dan kelompok Ibu sebagai *dapur keluarga* sehingga perlu adanya kegiatan membangun karakter, iman, dan usahatani pemuda dan kaum Ibu. Mereka dilatih untuk mampu mengimplementasikan nilai Kristiani (keagamaan) dalam menjaga dan memanfaatkan sampah atau limbah di lingkungan sekitar. Jumlah pemuda GMIT Ebenhaezer Bilamun adalah 100 orang tersebar dalam 2 lingkungan (wilayah), kelompok muda yang akan diberdayakan dalam kegiatan ini adalah 9 orang. Tidak hanya terbatas pada kelompok muda, kaum perempuan (kelompok Ibu) juga mengambil bagian dalam program ini dengan total kepala keluarga (KK) berjumlah 105 KK. Oleh karena itu, kelompok Ibu Jemaat Ebenhaezer Bilamun sekitar 105 orang, sehingga kelompok Ibu yang diberdayakan sebanyak 8 orang. Kegiatan pengabdian ini dapat memberikan dampak positif yaitu adanya edukasi atau penyadaran tentang pengelolaan lingkungan. Bentuk kegiatan yang ditawarkan adalah pelatihan *eco farming* dengan memanfaatkan limbah tempurung lontar (*Borassus flabellifer* L.) menjadi arang (biochar).

Eco farming adalah suatu konsep strategis berusaha atau budidaya tanaman yang bertujuan untuk peningkatan produktivitas tanaman dengan cara memperhatikan keseimbangan (harmonisasi) antara lingkungan dan manusia serta bersifat ekonomis^(1, 2). Upaya ini berfokus pada pengelolaan limbah organik (pertanian) menjadi berbagai produk yang dapat dimanfaatkan untuk mengurangi masalah pertanian seperti tanah yang kurang subur, serangan organisme pengganggu, kelangkaan pupuk, dan masalah-masalah lainnya. Limbah organik ini dapat dimanfaatkan sebagai pupuk kompos⁽³⁾, pupuk cair⁽⁴⁾, *eco enzyme*⁽⁵⁾, larutan mikroorganisme lokal (MOL)⁽⁶⁾, dan bahan pembenah tanah (biochar/ arang)⁽⁷⁾.

Biochar merupakan bahan padat yang kaya akan karbon hasil konversi dari limbah organik melalui reaksi pirolisis (pembakaran tidak sempurna atau suplai oksigen yang terbatas). Reaksi pembakaran tidak sempurna dapat dilakukan selama 1 – 5 jam pada suhu 250-350 °C dan bergantung pada jenis biomassa serta model alat yang digunakan. Biochar berfungsi sebagai pembenah tanah (bukan sebagai pupuk). Aplikasi biochar dapat meningkatkan kemampuan tanah dalam menyimpan air dan hara, memperbaiki kegemburan tanah, mengurangi penguapan air dari tanah, menekan perkembangan penyakit tanaman tertentu, dan menciptakan habitat yang baik untuk mikroorganisma simbiotik⁽⁸⁾. Hasil pengolahan lanjutan dari biochar adalah arang aktif yang peruntukannya lebih ke pengolahan limbah cair lingkungan secara filtrasi dan adsorpsi^(9, 10). Penyebaran lontar (*Borassus flabellifer* L.) yang ada di wilayah kecamatan Taebenu (lokasi mitra) sekitar 15,25% luas wilayah kecamatan (kondisi wilayah lokasi gereja berdekatan dengan pesisir pantai Oesapa dan desa Penfui Timur yang merupakan wilayah dengan penyebaran pohon lontar paling tinggi yaitu sekitar 45%) sehingga untuk mengumpulkan bahan mentah menjadi tidak sulit. Upaya untuk mendiseminasikan pengetahuan tentang pembuatan biochar dan penerapan *eco farming* kepada pemuda gereja sangat menjanjikan sehingga masalah pertanian dapat teratasi. Konsep demonstrasi plot (demplot) *eco farming* yang dipilih adalah metode tanam tumpang sari di lahan gereja.

Tingkat pengetahuan petani khususnya kelompok muda dan Ibu gereja perlu dikaji dalam kegiatan ini. Pengenalana sistem pertanian ramah lingkungan (*eco farming*) kepada pemuda dan Ibu perlu dilakukan jumlah petani yang sadar untuk mengembangkan sistem pertanian di Indonesia mulai menurun. Terkhusus generasi muda, keinginan untuk menjadi petani atau pengusaha di bidang pertanian mulai menurun. Selain itu, Ibu sebagai dapur keluarga juga perlu dilakukan pendampingan pemahaman konsep pertanian ramah lingkungan agar Ibu bisa memanfaatkan lahan pekarangan yang sempit demi keperluan pangan rumah tangga. Secara umum persepsi petani terhadap sistem pertanian ini dapat memperbaiki lahan yang rusak dan ketergantungan terhadap pupuk sintetik yang sudah beredar dan mengalami kelangkaan. Pengukuran persepsi dilakukan dengan melihat tingkat pengetahuan meliputi faktor internal (umur, jenis kelamin, pendidikan, dan lama berusaha tani) dan

faktor eksternal (luas lahan, informasi/media massa, sosial budaya-ekonomi, lingkungan, media penyuluhan, dan intensitas penyuluhan) ^(2, 11-14). Oleh karena itu, pelatihan dan pendampingan dilakukan terhadap kelompok muda gereja dan kelompok Ibu untuk meningkatkan pemahaman dan membuka peluang usaha pertanian di wilayah gereja.

Permasalahan mitra adalah peningkatan kesejahteraan masyarakat yang dimulai dari kelompok muda dan Ibu gereja. Mitra memiliki lahan yang cukup luas sebagai tempat berusahatani, akan tetapi ada beberapa bagian lahan yang sudah tandus (digunakan dalam kegiatan pertanian secara terus menerus) dan struktur tanah putih berkapur sehingga sulit ditanami oleh tanaman umur pendek (sayuran). Selain itu, kelangkaan pupuk kimia menjadi masalah sehingga penawaran konsep *eco farming* merupakan pilihan yang tepat untuk peningkatan kesejahteraan ekonomi jemaat. Alasan lainnya adalah di sekitar wilayah mitra tumbuh banyak tanaman lontar yang hanya dimanfaatkan air niranya sebagai minuman lokal sedangkan limbah lontar (tempurung) tidak dimanfaatkan secara baik. Karena itu, tim melihat ini sebagai peluang atau potensi penerapan kegiatan penelitian yang sudah dilakukan untuk pembuatan biochar dan arang aktif.

METODE KEGIATAN

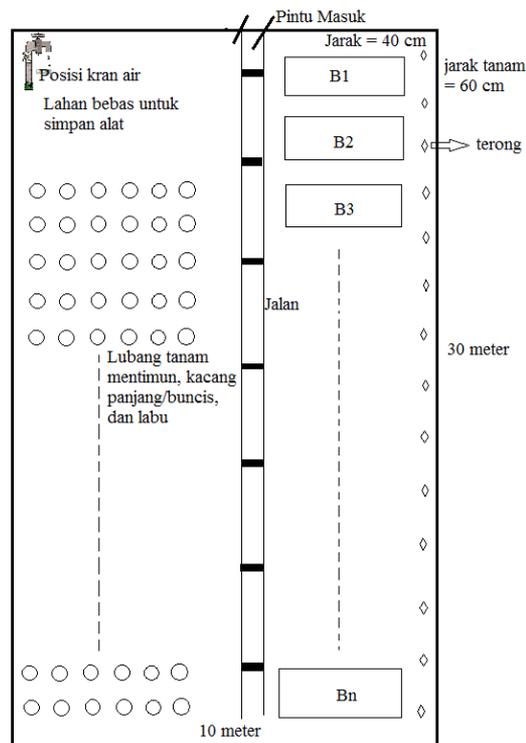
Lokasi kegiatan PKM GMIT Ebenhaezer Bilamun, Desa Baumata Timur, Kecamatan Taebenu, Kabupaten Kupang, Provinsi Nusa Tenggara Timur. Kegiatan ini meliputi sosialisasi, pelatihan, pendampingan, dan demonstrasi plot (demplot). Kegiatan sosialisasi dan pelatihan dilakukan pada tanggal 17 & 18 September 2023 sedangkan pendampingan dan demonstrasi plot akan dilaksanakan selama 3 bulan sampai Desember 2023. Batasan kegiatan dalam mengetahui tingkat pengetahuan kelompok ini adalah sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan desain lahan kelompok. Sasaran kegiatan ke kelompok muda dan Ibu/ Perempuan GMIT Ebenhaezer Bilamun.

Tahapan pelaksanaan kegiatan sebagai berikut:

1. *Tahap Persiapan*. Tahap persiapan penyusunan program kerja dilakukan agar kegiatan yang dilaksanakan menjadi lebih teratur dan terarah. Program ini meliputi semua hal yang bersifat teknis, manajerial dan terjadwal (*time schedule*). Penyusunan materi sosialisasi dan pelatihan dilakukan oleh tim pengabdian, praktisi, maupun pemerhati masalah pertanian, lingkungan dan ekonomi masyarakat. Selanjutnya adalah pembuatan modul dan kuisisioner sebelum dan setelah kegiatan sosialisasi dan pelatihan bertujuan untuk persamaan persepsi tim pengabdian, kelompok mitra, praktisi dan mengetahui tingkat pengetahuan petani. Modul tentang pertanian ramah lingkungan yang dikemas dalam teori *eco farming*, pembuatan bokashi, dan pembuatan biochar tempurung lontar.
2. *Tahap pembagian kuisisioner sebelum kegiatan*. Pembagian kuisisioner sebelum kegiatan dilakukan untuk mengetahui tingkat pengetahuan kelompok terhadap penerapan konsep *eco farming* menggunakan tempurung lontar sebagai biochar. Penilaian kuisisioner mengikuti skala *likert* (1-4) sedangkan pengukuran terhadap tingkat persepsi menggunakan beberapa pertanyaan terbuka. Variabel yang diukur adalah faktor internal (umur, jenis kelamin, pendidikan, dan lama berusaha tani) dan faktor eksternal (luas lahan, informasi/media massa, sosial budaya-ekonomi, lingkungan, media penyuluhan, dan intensitas penyuluhan).
3. *Tahap pelaksanaan sosialisasi*. Sosialisasi dilakukan oleh Bapak Dr. T., Jonathan Ebet Koehuan, MP. (tenaga ahli dan dosen Program Studi Mekanisasi Pertanian UKAW) membawakan materi tentang "*Eco farming* dan sistem tanam tumpang sari" dan Bapak Musa Manao (praktisi dan tenaga kependidikan Politeknik Pertanian Negeri Kupang). Dalam sosialisasi terjadi diskusi timbal balik antara pemateri, tim pengabdian, dan kelompok mitra.
4. *Tahap pelatihan*. Pelatihan dilakukan oleh tim pengabdian untuk pembuatan biochar menggunakan tempurung lontar. Tempurung lontar dicuci, dikeringkan, lalu dibakar dalam drum pembakar pada suhu nyala api selama 2-3,5 jam. Arang dikumpulkan tiap nyala sudah selesai dan menghasilkan arang. Selanjutnya, arang dicuci, dikeringkan, ditumbuk untuk

menghasilkan partikel lebih kecil dan siap digunakan dalam sistem tanam. Kelompok telah melakukan proses pembakaran arang sebanyak 15 karung bahan mentah.

5. *Tahap pembagian kuisisioner setelah kegiatan.* Pembagian kuisisioner setelah kegiatan dilakukan untuk mengetahui tingkat pengetahuan kelompok terhadap penerapan konsep *eco farming* menggunakan tempurung lontar sebagai biochar setelah kegiatan sosialisasi dan pelatihan.
6. *Tahap pendampingan.* Pendampingan dilakukan oleh tim pengabdian kepada mitra selama 3 bulan terhitung dari bulan September –Desember 2023. Kegiatan ini dimulai dengan medesain lahan berukuran 30 m × 10 m (300 m²). Bentuk desain dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



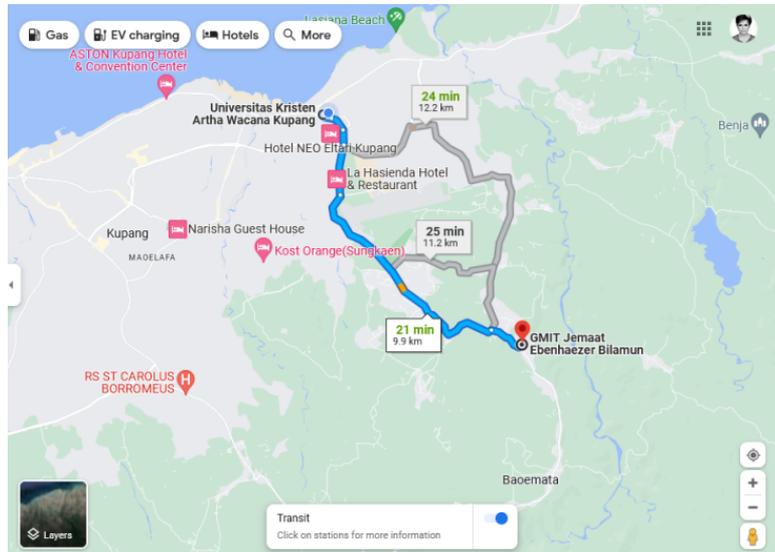
Gambar 1. Desain lahan tanam sistem tumpang sari (desain: dokumentasi pribadi, 2023)

Jumlah tanaman yang sudah ditanam pada lahan yang disediakan (Gambar 1) adalah sawi hijau, daun bawang, terong, seledri, kangkung, dan anakan cabe rawit. Kegiatan tanam akan terus berlangsung pada lahan yang disediakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Umum Lokasi

Lokasi GMIT Ebenhaezer Bilamun terletak di Desa Baumata Timur Kecamatan Taebenu Kabupaten Kupang Provinsi Nusa Tenggara Timur. Lokasi ini berjarak 10 km dari kampus Universitas Kristen Artha Wacana (UKAW). Jarak ini akan ditempuh dalam waktu 21 menit menggunakan motor (Gambar 2). GMIT Ebenhaezer Bilamun merupakan salah satu gereja yang merupakan bagian dari Klasis Kupang Tengah. Jumlah jemaat saat ini mencapai 105 KK dengan mata pencaharian utama adalah sebagai petani dan berpendidikan minimal Sekolah Menengah Atas (SMA).



Gambar 2. Jarak lokasi mitra dan kampus UKAW (*google maps, 2023*)

Bentuk tanah di GMIT Ebenhaezer Bilamun termasuk kategori tanah kapur berpasir (putih). Tanah ini mempunyai topsoil yang sedikit (5-10 cm dari permukaan tanah) sehingga jenis tanaman yang tumbuhpun lebih sedikit (tanaman umur pendek). Jemaat ini memiliki beberapa kendala dalam memanfaatkan lahan di sekitarnya yaitu bentuk tanah yang tidak menyimpan cukup unsur hara, tingkat pengetahuan petani yang masih rendah dalam mengelolah tanah yang ada, tanah tandus karena digunakan secara berulang-ulang kali (bagian tanah yang subur), dan kelangkaan pupuk sintetik yang diperoleh.

Sosialisasi Terkait *Eco Farming*, Sistem Tanam Tumpang Sari, dan Bokashi

Kegiatan sosialisasi diikuti oleh anggota kelompok sebanyak 17 orang. kegiatan sosialisasi ini dilakukan setelah kelompok mendapatkan lahan yang cukup representatif di lingkungan gereja. Sosialisasi dan penyuluhan dilakukan dengan tujuan memberikan informasi dan pemahaman kepada kaum muda dan perempuan (Ibu) di GMIT Ebenhaezer Bilamun Kabupaten Kupang tentang *eco farming* (pertanian ramah lingkungan), sistem tanam tumpang sari, dan pemanfaatan bokashi sebagai lahan usaha (bisnis). Sebuah pendidikan yang dilakukan di luar sekolah kepada petani dan keluarganya disebut penyuluhan pertanian. Tujuannya agar petani sanggup, mampu, berdayaguna dalam berusahatani untuk meningkatkan kesejahteraan keluarga dan lingkungannya. Kegiatan sosialisasi dan penyuluhan merupakan proses komunikasi yang baik dan benar antara penyuluh dan masyarakat petani^(13, 15).

Kegiatan sosialisasi dan penyuluhan di kelompok muda dan Ibu GMIT Ebenhaezer Bilamun disambut baik oleh Ketua Majelis Jemaat (KMJ) dan kelompok yang akan di bina. Sosialisasi dilakukan dengan cara pemateri menyampaikan materi terkait *eco farming* dan sistem tanam tumpang sari, serta pemanfaatan dan pembuatan bokashi oleh 2 pemateri dilanjutkan dengan diskusi aktif (Gambar 3 a-f). Dalam pengabdian ini, peserta adalah kelompok muda dan Ibu yang berasal dari keluarga petani atau sementara bertani. Peserta diberikan kesempatan untuk memberikan umpan balik tentang materi yang disampaikan. Diskusi aktif dilakukan untuk menciptakan suasana komunikasi yang efektif antar dua arah sehingga peserta semakin memahami materi yang disampaikan. Peserta juga dengan mudah dan lebih luas menceritakan pengalaman bertani mereka, dan jika ada kendala akan diselesaikan secara bersama-sama. Keluhan yang muncul terkait dengan *eco farming* adalah memanfaatkan limbah tempurung lontar sebagai biochar. Sebagian peserta belum mengenal dengan baik biochar sehingga kegiatan pelatihan dan pendampingan akan dilakukan untuk memperkuat pengetahuan dari peserta.

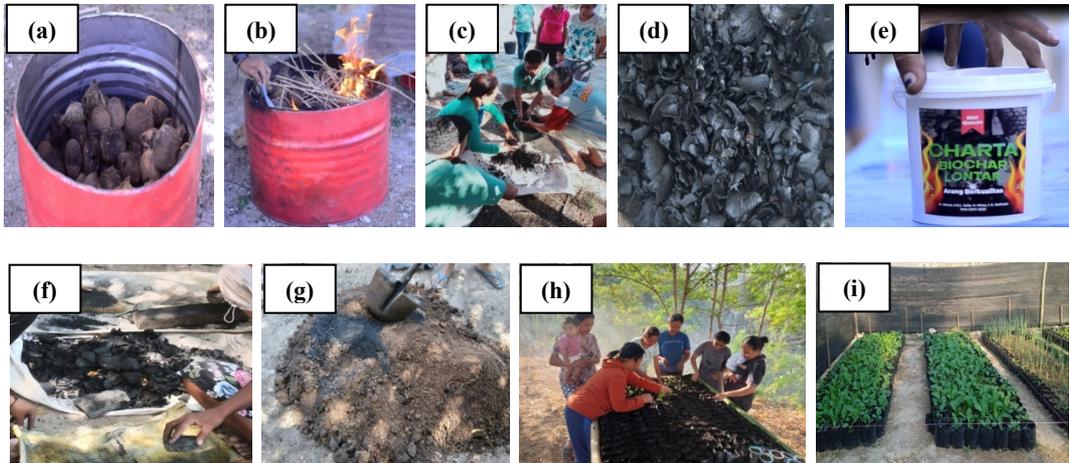


Gambar 3. Kegiatan sosialisasi di GMIT Ebenhaezer Bilamun pada tanggal 17 & 18 September 2023 : a). Kelompok Ibu bersama tim pengabdian dan pemateri; b). Kelompok Ibu bersama tim pengabdian dan pemateri; c). Pemateri tenaga ahli/ akademisi (Dr. T., Jonathan E. Koehuan, MP.); d). Praktisi (Bpk. Musa Manao); e). Penanya 1: Ibu Selfince Costa-Tubulau; f). Penanya 2: Jechmus Nautu (sumber: dokumentasi pribadi, 2023)

Pelatihan dan Pendampingan *Eco Farming* Menggunakan Biochar Lontar (*CharTa*)

Setelah kegiatan sosialisasi dan penyuluhan selanjutnya adalah kegiatan pelatihan pembuatan biochar lontar menggunakan tempurung lontar dan dilanjutkan dengan pendampingan sistem tanam tumpang sari. Sistem tanam tumpang sari dilakukan menggunakan metode demplot (demonstrasi plot). Demplot merupakan suatu metode penyuluhan pertanian dengan membuat suatu kebun atau lahan percontohan agar petani bisa menerapkan teknologi yang diberikan. Kegiatan demplot dilakukan sebagai contoh nyata bagi petani dalam kaji terap teknologi yang dikembangkan oleh tim pelaksana. Melalui demplot, petani dapat menerapkan sistem pertanian ramah lingkungan (*eco farming*) menggunakan sistem tanam tumpang sari sayuran dan buah di lahan berukuran 300 m². Model desain lahan yang dibuat dapat dilihat pada Gambar 1.

Kaji terap teknologi yang dikembangkan adalah *eco farming* menggunakan biochar lontar (*CharTa*). Biochar dibuat dari limbah tempurung lontar yang berada di sekitar lokasi mitra. Tempurung lontar diubah menjadi biochar melalui mekanisme pirolisis (reaksi pembakaran tidak sempurna) pada suhu nyala api biasa (350-400 °C) selama 2-3,5 jam. Selengkapnya proses pembuatan *CharTa* dapat dilihat pada Gambar 4. di bawah ini. *CharTa* (Gambar 4.d dan 4.f) yang dihasilkan diaplikasikan pada tanaman dengan cara dicampur, ditabur, ataupun dilarutkan. Metode yang dipilih oleh kelompok adalah dicampur dan ditabur. Dalam perlakuannya *CharTa* dicampur dengan tanah dan bokashi (hasil usaha dari kelompok) menjadi media tanam (Gambar 4.g). Proses pencampuran menggunakan perbandingan *CharTa* : bokashi : tanah adalah 1: 2: 4. Perlakuan ditabur dilakukan pada saat umur tanaman setelah pindah tanam adalah 7 hari setelah tanam (HST). Dari 2 metode yang digunakan, metode ditabur lebih efektif dibandingkan dengan metode dicampur (jumlah *CharTa* yang digunakan lebih sedikit).



Gambar 4. Kegiatan pelatihan dan demplot *eco farming* pada kelompok Muda dan Ibu GMT Ebenhaezer Bilamun: a). Tempurung lontar yang sudah dibersihkan dimasukkan kedalam drum pembakar; b). Proses pembakaran; c). Biochar dicuci; d). Biochar dikeringkan pada sinar matahari langsung; e). Kemasan *CharTa*; f). Biochar dihaluskan; g). Pencampuran media tanam; h). Pindah tanam benih cabe rawit; dan i). Sawi hijau umur 14 HST (sumber: dokumentasi pribadi, 2023)

Evaluasi Kegiatan

Kualitas kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) terukur jika dilakukan monitoring dan evaluasi (monev). Evaluasi berarti upaya mengumpulkan informasi proses maupun hasil kegiatan dengan menggunakan pendekatan yang tepat. Evaluasi dapat dilakukan secara internal maupun eksternal. Jenis evaluasi bermacam-macam yaitu menggunakan *form* kuisisioner dan membuat *log book* atau jurnal kerja. Evaluasi menggunakan kuisisioner dibagikan kepada kelompok sebelum dan setelah kegiatan. Evaluasi menggunakan *log book* dilakukan selama pendampingan mulai dari tanggal 17 september 2023 sampai Desember 2023. Oleh karena itu, dalam kegiatan ini dilakukan monitoring dan evaluasi menggunakan *form* kuisisioner sebelum dan setelah kegiatan sosialisasi dan pelatihan. Keberhasilan dari transfer pengetahuan dan teknologi dalam kegiatan PKM ini dihitung berdasarkan penilaian dari peserta melalui kuisisioner yang dibagikan. Kuisisioner mencakup beberapa pertanyaan praktik *eco farming* melalui sistem tanam tumpang sari dengan memanfaatkan tempurung lontar sebagai biochar. Pada Tabel 1. menunjukkan hasil evaluasi pemahaman kelompok terhadap sistem *eco farming* menggunakan *CharTa* sebelum dan setelah sosialisasi dilaksanakan.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Kegiatan PKM

Indikator Evaluasi	Sebelum Kegiatan (%)	Setelah Kegiatan (%)
Identifikasi bagian-bagian tanaman lontar dan pemanfaatannya	84,31	100
Biochar*	52,94	82,35
Pupuk organik dan anorganik	73,53	100
Sistem <i>eco farming</i> dan sistem tanam tumpang sari*	41,18	100
Lahan dan kelompok tani*	52,94	100
Media dan materi penyuluhan	70,59	100

(Sumber: *olahan tim pengabdian*, 2023)

* = perlu dilakukan evaluasi lebih lanjut

Berdasarkan hasil tes pada beberapa indikator evaluasi pada Tabel 1. menunjukkan bahwa kegiatan PKM yang meliputi sosialisasi/penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan (demplot) berhasil meningkatkan pengetahuan dan keterampilan kelompok. Indikator evaluasi yang memiliki nilai presentasi kecil yaitu pemahaman tentang biochar (52,94%); sistem *eco farming* dan sistem tanam tumpang sari (41,18%); serta lahan dan kelompok tani (52,94%). Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar peserta belum memahami dengan jelas tentang ketiga indikator ini. Setelah kegiatan PKM terjadi peningkatan yang signifikan. Jumlah presentasi yang kecil ini menunjukkan ketidaktahuan peserta dalam memahami manfaat, proses pembuatan, cara aplikasi, dan dosis biochar. Selain itu, peserta belum memahami dengan jelas prinsip *eco farming* dan penerapan sistem tanam tumpang sari pada daerah dengan bentuk tanah yang putih berkapur. Sistem pertanian yang dipilih baik modern, semi modern, dan tradisional juga menjadi pengaruh dalam kegiatan pertanian ramah lingkungan. Hal ini merupakan kelemahan dari sistem pertanian yang dipilih. Oleh karena itu, perlu adanya pendampingan, peningkatan pengetahuan dan keterampilan serta perubahan pola pikir sangat penting dalam proses penerapan sistem *eco farming*.

KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan kegiatan Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) pada kelompok muda dan Ibu GMT Ebenhaezer Bilamun Kabupaten Kupang NTT melalui kegiatan survey lokasi, sosialisasi/penyuluhan, pelatihan, dan pendampingan (demonstrasi plot) sistem tanam tumpang sari menggunakan biochar tempurung lontar (*CharTa*). Kegiatan PKM ini menunjukkan adanya respon positif dari mitra dibuktikan dengan meningkatnya keterampilan dan pengetahuan dari mitra dalam menerapkan konsep *eco farming*. Perlu tetap dilaksanakan pendampingan sampai bulan Desember 2023 untuk melihat bukti nyata berupa peningkatan kesejahteraan ekonomi jemaat Ebenhaezer Bilamun khususnya kaum muda dan Ibu yang tergabung dalam kelompok.

UCAPAN TERIMA KASIH

Riset ini didukung oleh Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi melalui DRTPM Kemdikbudristek memberikan dana kepada tim pengabdian melalui hibah Pemberdayaan Berbasis Masyarakat skema Pemberdayaan Kemitraan Masyarakat (PKM) Tahun 2023. Ucapan terima kasih selanjutnya kepada mitra terkhususnya kepada Jemaat Ebenhaezer Bilamun Klasis Kupang Tengah yang telah berkenan memberikan tempat atau lokasi gereja sebagai tempat kegiatan PKM.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, F. Y., Alwi, A. L., Pratita, D. G., Nugroho, S. A., Rosdiana, E., Kusumaningtyas, R. N., & Cahyaningrum D. G. (2022). Upaya pemberdayaan pemuda pertanian melalui edukasi pertanian organik di Kelurahan Sisir Kota Batu. *Jumat Pertanian : Jurnal Pengabdian Masyarakat* [internet]. 3(3): 124-140. <https://ejournal.unwaha.ac.id/index.php/abdimasper/article/view/3220>
- Lano, L. A., Ledo, M. E. S., & Nitsae, M. (2020). Pembuatan arang aktif dari tempurung Siwalan (*Borassus flabellifer* L.) yang diaktivasi dengan Kalium Hidroksida. *BIOTA: Jurnal Ilmiah Ilmu-ilmu Hayati UAJY* [Internet]. 5(1): 8-15. <https://ojs.uajy.ac.id/index.php/biota/article/view/2948>
- Marlina, N., Aryani, I., Asmawati., Khodijah., Aminah, I. S., Hamayanti, E., Rosmiah., Zairani, F. Y., Hasani, B., & Yulianto, D. (2022). Pemanfaatan sampah organik menjadi pupuk organik cair di Kelurahan Karang Anyar Kota Palembang. *Altifani Journal: International Journal of Community Engagement* [Internet]. 2(2): 73-77. <https://jurnal.um-palembang.ac.id/altifani/article/view/4515>
- Munandar, F. A., Krisnamurthi, B., & Burhanuddin. (2023): Persepsi generasi muda tentang pertanian organik dan pengaruhnya terhadap minat berwirausaha. *Forum Agribisnis* [internet]. 13(1): 110-120. <https://journal.ipb.ac.id/index.php/fagb/article/view/45225>



- Nitsae, M., & Solle, H. R. L. (2023). Pelatihan pembuatan biochar dan aplikasinya di Desa Oel'ekam Kecamatan Mollo Tengah Kabupaten Timor Tengah Selatan Nusa Tenggara Timur. *Berbakti: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* [Internet]. 1(1): 36-41. <https://www.journal.unwira.ac.id/index.php/BERBAKTI/article/view/2218>
- Nitsae, M., Solle, H. R. L., Martinus, S. M., & Emola, I. J. (2021). Studi adsorpsi metilen biru menggunakan arang aktif tempurung lontar (*Borassus flabellifer* L.) asal Nusa Tenggara Timur. *Jurnal Kimia Riset* [Internet]. 6(1): 46-57. <https://e-journal.unair.ac.id/JKR/article/view/24525>
- Nurida, N. L., Rachman, A., Sutono, S. (2015). *Biochar pembenh tanah yang potensial*. Jakarta (ID): IAARD Press.
- Roswita, R., & Riza, E. (2019). Persepsi, pemahaman dan tingkat penerapan sistem pertanian organik oleh petani dalam budidaya padi sawah di Sumatera Utara. *Jurnal Pembangunan Nagari* [internet]. 4(1): 33-44. <https://ejournal.sumbarprov.go.id/index.php/jpn/article/view/149>
- Rusdy, S. A., & Aryo, F. S. (2020). Proses Komunikasi dalam Penyuluhan Pertanian Program System of Rice Intensification (SRI). *Jurnal Kirana* [internet]. 1(1):1-11. <https://doi.org/10.19184/jkrn.v1i1.20309>
- Salamiah., Rosa, H. O., Fitriyanti, D., & Pramudi, M. I. (2022). Demplot Penerapan *Eco Farming* untuk Mengendalikan Hama dan Penyakit Tanaman Bawang Merah Di Lahan Gambut. *ALAMTANA: Jurnal Pengabdian Masyarakat UNW Mataram* [Internet]. 3(2): 78-86. <https://ejournal.unwmataram.ac.id/jaltn/article/view/1116>
- Sidabalok, S., Kasirang, A., & Suriani. (2014). Pemanfaatan limbah organik menjadi kompos. *Majalah Aplikasi Ipteks NGAYAH* [Internet]. 5(2): 85-94.
- Tajidan., Suparmin., Hamzah, H., Sukardi, L., & Sjah, T. (2023). Pelatihan produksi pupuk organik cair menggunakan *starter eco-farming* pada Kelompok Tani Petung Makmur di Desa Sesaot. *Jurnal Siar Ilmuwan Tani* [Internet]. 4(1): 37-46. <https://siarilmuwantani.unram.ac.id/index.php/jsit/article/view/90>
- Umboh, A. H., & Pangemanan, E. F. S. (2002). Perangsang positif bagi petani perempuan untuk penerapan pupuk ramah lingkungan di daerah tangkapan air Danau Tondano. *EKOTON* [internet]. 2(1): 7-12. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/EKOTON/article/view/256/202>
- Wardani, O. K., Broto, R. T. D. W., & Arifan, F. (2021). Pembuatan mikroorganisme lokal berbasis limbah organik sebagai aktivator kompos di desa Sikunang, kecamatan Kejajar, Kabupaten Wonosobo. *Inisiatif: Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat* [Internet]. 1(1): 63-66. <https://ejournal2.undip.ac.id/index.php/inisiatif/article/view/13031>
- Yulistia, E., & Chimayati, R. L. (2021). Pemanfaatan limbah organik menjadi ekoenzim. *UEEJ-Unbara Enviroment Engineering Journal* [Internet]. 2(1). <https://journal.unbara.ac.id/index.php/UEEJ/article/view/1184>