

APPLICATION OF AGROFORESTRY PATTERNS AND THE MANUFACTURE OF ORGANIC FERTILIZERS AROUND THE EUCALYPTUS UROPHYLLA NATURAL FOREST

Lusia Sulo Marimpan¹, Norman Patrick Lucky Bire Riwu Kaho², Nixon Rammang³,
Maria Marleni Ema Purnama⁴ Astin Elise Mau⁵

^{1,2,3,4,5})Program Studi Kehutanan, Fakultas Pertanian, Universitas Nusa Cendana
e-mail: lusiamarimpan@staf.undana.ac.id

Abstrak

Desa Lelogama merupakan salah satu desa yang berada di Amfoang Selatan Kabupaten Kupang yang sebagian besar lahan di wilayahnya berupa lahan kritis dan merupakan salah satu habitat *Eucalyptus urophylla* di dataran pulau timor. Saat ini populasi *Eucalyptus urophylla* terus mengalami penurunan di habitatnya. Salah satu pemicuhnya adalah aktivitas antropogenik seperti pengambilan kayu bakar dan bahan bangunan serta kebakaran. Salah satu wujud tindakan pelestarian *Eucalyptus urophylla* dengan pola pendekatan gerakan desa hijau pada lahan masyarakat dan lahan kritis dikombinasikan dengan tanaman pertanian yang selama ini dikembangkan oleh masyarakat di desa Lelogama. Pembuatan pupuk organik untuk meningkatkan unsur hara pada lahan yng kritis agar lebih produktif. Upaya pencapaian tujuan tersebut di atas, diharapkan dapat terwujud di Desa Lelogama, Kecamatan Amfoang Selatan, Kabupaten Kupang sebagai areal sasaran yang diharapkan dapat menjadi contoh bagi desa tetangga di Amfoang. Metode pendekatan yang digunakan untuk pemecahan masalah utama adalah dengan transfer informasi dan alih teknologi pelestarian *Eucalyptus urophylla* melalui pola agroforesri. Penanaman *Eucalyptus urophylla* dilahan milik kelompok mitra serta transfer informasi dan alih teknologi pengelolaan lahan milik maupun lahan kritis yang ramah lingkungan dengan penggunaan pupuk organik dalam upaya peningkatan produktifitas lahan melalui rekayasa pengelolaan yang dahulunya bersifat tradisional menjadi modern, dan lebih membawa keuntungan ekonomis bagi masyarakat. Untuk jangka pendek, rekayasa pengelolaan lahan milik dan lahan kritis berkaitan dengan pengaturan pola tanam sehingga bisa meningkatkan produktifitas lahan sedangkan jangka panjangnya adalah lahan milik dan lahan kritis tersebut menjadi produktif. Penanaman pakan ternak yang sifatnya juga jangka panjang akan ditanam dipinggir lahan sehingga bisa memenuhi kebutuhan pakan ternak terutama pada musim kemarau dan bisa mengurangi laju erosi pada musim hujan.

Kata kunci: Eucalyptus Urophylla, Agroforestri, Pupuk Organik, Lahan Kritis

Abstract

Lelogama Village is one of the villages in South Amfoang, Kupang Regency, where most of the land in the area is degraded land and is one of the habitats for *Eucalyptus urophylla* on the plains of Timor Island. Currently, the population of *Eucalyptus urophylla* continues to decline in its habitat. One of the triggers is anthropogenic activities such as collecting firewood and building materials and fires. One form of conservation action for *Eucalyptus urophylla* is the green village movement approach pattern on community land and critical land combined with agricultural crops that have been developed by the community in Lelogama village. Making organic fertilizer to increase nutrients on critical land to make it more productive. Efforts to achieve the above objectives are expected to be realized in Lelogama Village, Amfoang Selatan District, Kupang Regency as a target area which is expected to be an example for neighboring villages in Amfoang. The approach method used to solve the main problem is by transferring information and transferring technology for the preservation of *Eucalyptus urophylla* through agroforestry patterns. Planting *Eucalyptus urophylla* on the partner group's land as well as information transfer and technology transfer of environmentally friendly management of private land and critical land with the use of organic fertilizers in an effort to increase land productivity through management engineering that was previously traditional to modern, and brings more economic benefits to the community. In the short term, engineering management of private and degraded land is related to setting cropping patterns so that it can increase land productivity, while in the long term, owned and degraded land can become productive. Planting fodder which is also long-term in nature will be planted on the edge of the land so that it can meet the demand for animal feed, especially during the dry season and can reduce the rate of erosion during the rainy season.

Keywords: Eucalyptus Urophylla, Agroforestry, Organic Fertilizer, Degraded Land

PENDAHULUAN

Eucalyptus urophylla sebagai tanaman yang endemik di Nusa Tenggara Timut (NTT) dan paling mendominasi daratan pulau timor (Marimpan et al., 2022). Disamping itu *Eucalyptus urophylla* merupakan tanaman yang adaptasinya tinggi terhadap kekeringan dan tahan api sehingga cocok tumbuh di daratan timor yang beriklim kering dengan kebiasaan masyarakatnya membakar lahan untuk membuka lahan pertanian (Kaho & Marimpan, 2014). Marimpan 2010 mengatakan bahwa wood density *Eucalyptus urophylla* 0,93 gr/cm³ jauh lebih tinggi dibandingkan dengan dengan wood density *Acasia mangium* (0,65 gr/cm³) dan *Acasia crassicarpa* (0,44 gr/cm³) dan tahan terhadap rayap. Zhou et al (2017), mengatakan serapan karbon pada hutan jenis *Eucalyptus urophylla* tinggi. Disamping itu juga *Eucalyptus urophylla* tidak disukai oleh ternak sehingga bisa bertahan. Hal yang lain lagi bahwa habitat *Eucalyptus urophylla* untuk daratan pulau timor sebagian besar ditemui di Amfoang Selatan.

Di sisi lain, *Eucalyptus urophylla* menghadapi ancaman pada habitatnya yang dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai bahan bakar dan bahan bangunan. Hal ini diperkuat dengan hasil penelitian Marimpan (2015) mengatakan bahwa luas hutan di Lelogama pada tahun 2009 yang bervegetasi *Eucalyptus urophylla* adalah 80 ha dan pada tahun 2015 mengalami penurunan menjadi 78 ha. Hal ini kalau dibiarkan dan tidak ada solusi dari stakeholders maka pelan tapi pasti kepunahan *Eucalyptus urophylla* pada habitatnya akan terjadi. Kekhawatiran yang sama pula diungkapkan oleh Ibu Suleman Pahanael bahwa *Eucalyptus urophylla* di Lelogama terancam punah. Perlu dilakukan langkah untuk melestarikan *Eucalyptus urophylla* di habitatnya sambil mengintroduksi pola agroforestri yang terintegrasi dengan pakan ternak. Permasalahan lain yang ada adalah lahan-lahan di Lelogama sebagian besar merupakan lahan yang kritis sehingga tidak produktif.

Alternatif pemecahan masalah bagi lahan yang kritis adalah dengan memberikan keterampilan bagi masyarakat dalam hal ini kelompok tani yang ada di desa Lelogaman tentang pembuatan pupuk organik. Fakta di lapangan bahwa dari dua kelompok tani yang ada di desa Lelogama 90 % yang memiliki ternak sapi, kambing dan babi. harapannya kotoran ternak ini bisa dikomposkan lalu kemudian dijadikan pupuk maka permasalahan tanah kritis bisa diatasi. Apabila tanah yang tandus atau kritis sudah bisa diatasi maka tanaman pertanian dan kehutanan yang ditanam oleh masyarakat bisa tumbuh. Agar lahan lebih produktif maka tanaman *Eucalyptus urophylla* akan dipadukan dengan tanaman pangan semusim yang diatur pergiliran tanamnya.

Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut di atas adalah perlunya upaya peningkatan pemahaman, pengetahuan, dan keterampilan masyarakat terutama dari kelompok tani mengenai cara pembuatan pupuk yang baik. Pola agroforestri diterapkan tujuannya adalah agar kelompok tani meluangkan lebih banyak waktunya di kebun karena ada tanaman yang berumur pendek (tanaman pertanian) yang mendorong petani untuk datang melihat kebunnya. Dari segi keefektifan dan keefisienan lahan maka kelompok tani bisa memanen tanaman jangka pendek untuk kebutuhan keluarga kemudian tanaman *Eucalyptus urophylla* dijadikan tabungan untuk keperluan pendidikan anak. Untuk memenuhi kebutuhan petani akan pakan ternak maka ditanam disekeliling lahan dengan tujuan bisa mengurangi aliran permukaan pada musim hujan sehingga top soil yang terdapat dalam lahan petani tidak terbawa air.

Kelompok tani Tunas Baru dan kelompok tani Nuri yang berada di Kecamatan Amfoang merupakan kelompok tani yang aktif sehingga perlu diberikan pemahaman dan pengetahuan terkait dengan pola agroforestri. Kelompok Tani Tunas Baru dan Nuri terpisah dengan jarak 3 km. Kelompok Tani Tunas Baru beranggotakan 20 orang dengan kisaran umur 38-66 tahun. BPS (2014), mengatakan bahwa pendidikan rata-rata adalah tamat SMP. Kepemilikan lahan untuk 20 anggota kelompok adalah : pekarangan 6,61 ha, kebun 12,4 ha, ladang 11,4 dan lahan tidur 15,58 ha. Dari 20 anggota 17 anggota memiliki sapi, 1 anggota memiliki kuda, 16 anggota memiliki babi, 8 anggota memiliki kambing dan 17 anggota memiliki ayam. Kelompok Tani Nuri beranggotakan 22 orang dengan kisaran umur 33-68 tahun. Pendidikan rata-rata adalah tamat SMP. Kepemilikan lahan untuk 22 anggota kelompok adalah : pekarangan 3,67 ha, kebun 15,6 ha, ladang 11,08 dan lahan tidur 9,5 ha. Dari 22 anggota semua anggota memiliki sapi mulai 2 sampai 14 ekor, 4 anggota memiliki kuda, 16 anggota memiliki babi, 3 anggota memiliki kambing dan 16 anggota memiliki ayam. Dari data yang dimiliki oleh 2 (dua) kelompok mitra diatas jika dilihat dari kepemilikan lahan maka lahan tidur masih sangat luas yakni 15,58 ha di Kelompok Tunas Baru dan 9,5 ha di Kelompok Nuri. Tujuan dilakukan pengabdian ini adalah mampu meningkatkan pemahaman dan pengetahuan kelompok mitra tentang pola agroforestri

dan teknik pembuatan pupuk organik. Indikator dalam pencapaian target tersebut adalah peningkatan kualitas lahan dari lahan kritis menjadi lahan yang produktif.

METODE

Metode yang digunakan dalam kegiatan pengabdian ini adalah pelatihan, pembuatan demplot penanaman anakan *Eucalyptus urophylla* dengan mengkombinasikan tanaman pertanian dan pakan ternak, pendampingan dan kegiatan pembuatan pupuk organik bagi masyarakat desa hutan dalam hal ini Kelompok Tani Tunas Baru dan Kelompok Tani Nuri. Uraian mengenai kegiatan adalah sebagai berikut :

1. Kegiatan Pelatihan

Kegiatan pelatihan dalam pengabdian ini adalah pelatihan teknik pengolahan lahan dengan pola agroforestri untuk melestarikan *Eucalyptus urophylla* yang mulai hilang di alam dengan mengumpulkan anakan yang tumbuh secara alami di habitatnya dan penanaman *Eucalyptus urophylla*. Kegiatan pengumpulan anakan di habitatnya dilakukan 1 hari sebelum kegiatan pengabdian. Materi pelatihan disajikan dengan metode ceramah dan diskusi yang dikombinasikan dengan kegiatan praktek. Pelatihan tentang pengelolaan lahan mitra yang tidak dimanfaatkan dan lahan kritis ditinjau dari aspek sosial, ekonomi, budaya dan ekologis dengan model agroforestri. Kegiatan pelatihan dilaksanakan selama 1 hari dan materi pelatihan disajikan dengan metode ceramah dan diskusi yang dikombinasikan dengan kegiatan praktek di lapangan. Pelatihan tentang teknik pembuatan pupuk organik. Kegiatan pelatihan dilaksanakan selama 1 hari dan materi pelatihan disajikan dengan metode ceramah dan diskusi yang dikombinasikan dengan kegiatan praktek dilapangan. Penyaji materi atau narasumber dalam pelatihan ini adalah staf dosen Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Undana. Setiap peserta yang berhasil dan dinyatakan lulus dalam kegiatan pelatihan ini akan diberikan surat keterangan yang dikeluarkan oleh penyelenggara kegiatan pelatihan. Pesertanya adalah Anggota Kelompok Tani Tunas Baru dan Kelompok Tani Nuri.

2. Kegiatan demonstrasi plot (demplot)

Kegiatan demonstrasi penanaman *Eucalyptus urophylla* dilaksanakan bersama dengan warga masyarakat hutan di sekitar hutan *Eucalyptus urophylla*. Demonstrasi penerapan teknologi dan atau rekayasa pengelolaan lahan dan lahan kritis dengan pengaturan pola tanam dan penentuan jenis tanaman yang sesuai dengan kondisi setempat seperti bayam, sawi, jagung, kacang-kacangan dan pakan ternak.

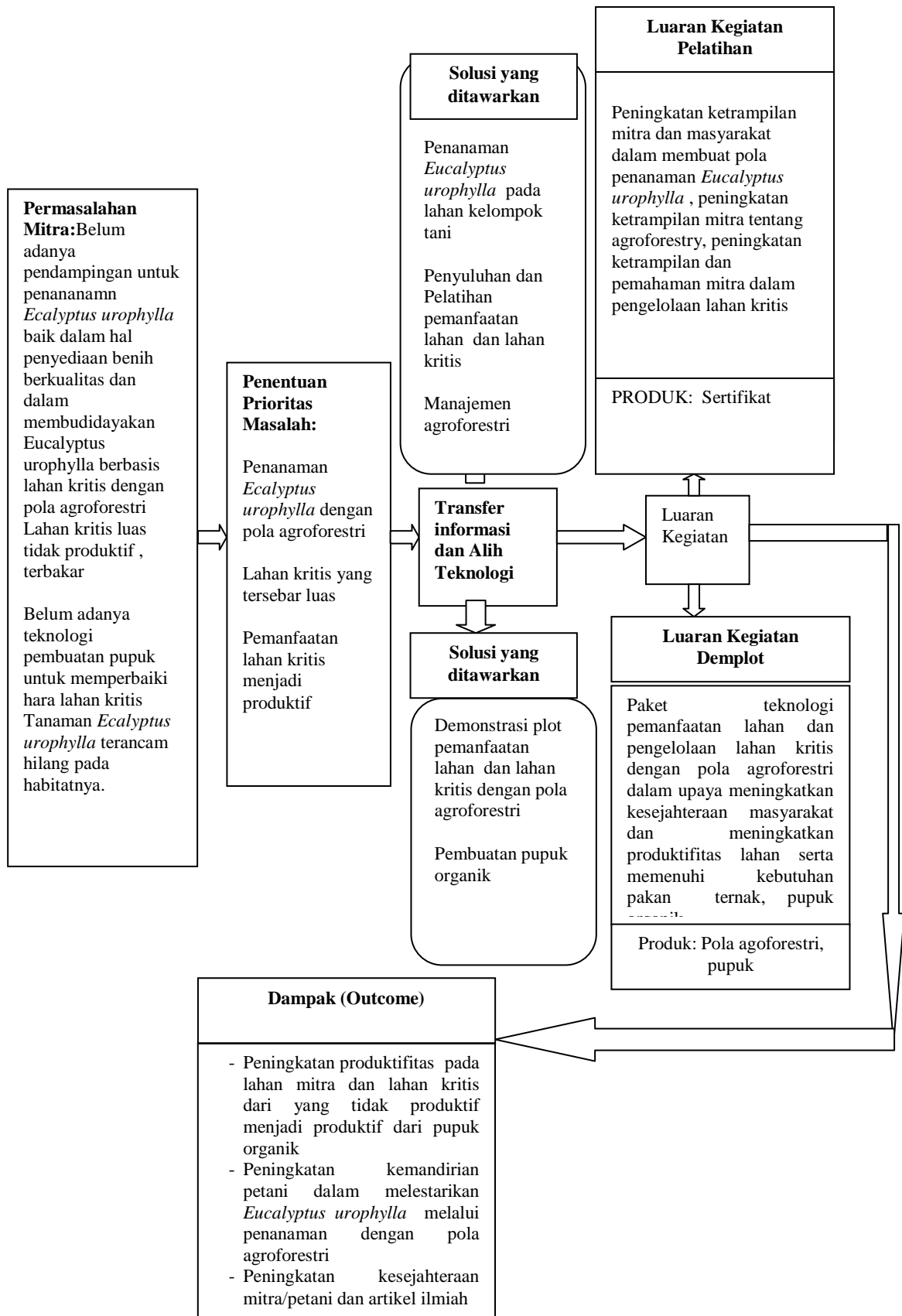
3. Kegiatan Pembuatan Pupuk Organik

Demostrasi pembuatan pupuk organik dengan melibatkan warga masyarakat desa hutan disekitar hutan *Eucalyptus urophylla*.

4. Kegiatan Pendampingan

Dalam upaya meningkatkan produktifitas lahan untuk tercapainya kesejahteraan mitra dilakukan juga pendampingan selama 3 bulan, dengan melibatkan 10 orang mahasiswa dari Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana Kupang yang berasal dari Desa Lelogama.

Agar sasaran kegiatan ipteks bagi masyarakat ini bisa tercapai peserta diharapkan bisa menerapkan program yang ditawarkan dengan baik sehingga bisa memberikan dampak positif bagi keberlanjutan pertanian para petani. Kesejahteraan bisa bertambah dengan adanya penghasilan dari lahan yang tadinya lahan kritis menjadi lahan yang produktif. Dari sisi tanaman kehutanan diharapkan keberadaan jenis *Eucalyptus urophylla* tetap ditemukan di habitatnya. Berikut alur penerapan program ipteks bagi masyarakat:



Gambar 1. Diagram alir pelaksanaan program ipteks bagi masyarakat

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan pengabdian ini dilakukan di kelompok tani Tunas Baru dan kelompok tani Nuri Kelurahan Amfoang Selatan Kabupaten Kupang Provinsi NTT. Kegiatan dimulai dengan persiapan 1 minggu sebelumnya. Persiapannya dilakukan oleh dosen, mahasiswa dan kelompok tani seperti tempat atau lahan, bahan untuk membuat pupuk organik dan bibit yang ditanam.

Pelaksanaan kegiatan dilaksanakan oleh dosen Program Studi Kehutanan Fakultas Pertanian Universitas Nusa Cendana Kupang NTT. Kegiatan dibuka oleh pimpinan dari lembaga pengabdian masyarakat Universitas Nusa Cendana. Selanjutnya dilakukan pemaparan materi yang memberikan pemahaman kepada masyarakat tentang agroforestri dan pembuatan pupuk organik.



Gambar 2. Pemaparan materi tentang agroforestri, pembuatan pupuk organik

Bibit yang digunakan dalam pengabdian ini adalah *Eucalyptus urophylla* untuk tanaman kehutanan yang diambil langsung dari hutan alam. Alasan menggunakan bibit *Eucalyptus urophylla* adalah karena ketersediaannya dan adaptasinya sudah bagus dengan lokasi tersebut dan juga untuk menjaga ketersediaan jenis ini di alam. Disamping sebagai bahan bakar dan bahan bangunan, tanaman ini dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai minyak atsiri alami (Chahomchuen et al., 2020). Bibit untuk tanaman pertanian digunakan bayam, sawi, kangkung, kacang-kacangan. Bahan-bahan pembuatan pupuk organik disiapkan oleh kelompok tani dan mahasiswa. Alat dan EM4 disiapkan oleh dosen yang melakukan kegiatan pengabdian ini. Peserta yang hadir pada saat kegiatan ini terbilang banyak adanya koordinasi yang baik dengan ketua kelompok tani sebelum kegiatan berlangsung. Petani tidak pergi lagi ke kebun karena ingin mengikuti kegiatan pengabdian ini. Pembuatan pupuk organik dilakukan terlebih dahulu sebelum demonstrasi pembuatan demplot agroforestri. Berikut pembuatan pupuk organik:



Gambar 3. Pembuatan pupuk organik a) Persiapan pembuatan pupuk, b) pembuatan pupuk organik, c) Pupuk hasil ipteks bagi masyarakat

Pembuatan demplot pola agroforestri dengan tanaman utama *Eucalyptus urophylla* yang dipadukan dengan tanaman pertanian yakni jagung, kacang tanah, ubi kayu, dan sayur-sayuran, sedangkan pakan ternak berupa rumput gajah atau lamtoro. Pada jangkah pendek hasil dari tanaman pertanian bisa memenuhi kebutuhan keluarga, sedangkan untuk jangkah panjang berasal dari *Eucalyptus urophylla* dan pakan ternak. Agar lahan tetap produktif sepanjang tahun maka pemberian pupuk akan menjadi solusinya. Manajemen pengaturan tanaman diatur untuk menghindari persaingan di antara tanaman dan meningkatkan fungsi ekosistem (Veldkamp et al., 2023). *Eucalyptus urophylla*

ditanam dalam barisan dengan memotong garis kontur dengan jarak 5 m. Tujuannya adalah untuk menahan erosi yang terjadi. Jarak antar baris adalah 5 m. Tanaman pertanian ditanam di sela (alley crops) berupa jagung, kacang tanah, ubi kayu dan sayuran ditanam pada lahan antara kedua baris tersebut. Jagung, ubi kayu dan kacang tanah (dikondisikan) ditanam pada musim hujan sedangkan sayuran pada musim kemarau. Penanaman tanaman tepi (border plants) yang ditanam pada pinggir lahan adalah tanaman pakan ternak seperti rumput dan lamtoro/turi/kaliandra. Oleh karena tujuan utama dari IbM ini untuk melestarikan *Eucalyptus urophylla* pada habitatnya, maka tanaman yang dikembangkan dalam penerapan pengabdian kepada masyarakat adalah tanaman *Eucalyptus urophylla* yang dikombinasikan dengan tanaman pangan dan pakan ternak. Berikut gambar pembuatan demplot pada kegiatan ipteks bagi masyarakat:



Gambar 4. Demonsntrasi pembuatan demplot kegiatan ipteks bagi masyarakat a) penanaman sayur-sayuran, b) penanaman *Eucalyptus urophylla*

Luaran dari kegiatan ipteks bagi masyarakat ini adalah masyarakat bisa menjaga eksisting *Eucalyptus urophylla* di habitat alaminya sehingga kepunahan bisa dihindari. Hal ini mengingat jenis ini masuk dalam kategori terancam punah menurut International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN). Konservasi dilakukan untuk tetap menjaga dari kepunahan dengan mengkombinasikan tanaman pertanian. Kandungan alelopati yang diduga terkandung pada *Eucalyptus urophylla* pada fase semai diharapkan belum memberikan respon yang signifikan sehingga masih memungkinkan untuk ditumpasarkan (Yang et al., 2017; Qin et al., 2018; Wang et al., 2023). Luaran lain dari kegiatan ini adalah produk pupuk organik yang bisa meningkatkan kesuburan tanah terutama pada lahan kritis.

SIMPULAN

Kegiatan ipteks bagi masyarakat ini melibatkan kelompok tani, dosen dan mahasiswa. Kelompok tani berperan sebagai mitra sekaligus menyiapkan lahan yang digunakan dalam demonstrasi plot. Dosen bertindak dalam mentransfer ilmu pengetahuan kepada kelompok tani yang ada di sekitar hutan. Mahasiswa memberikan pendampingan setelah dilakukan kegiatan pengabdian. Kegiatan pengabdian berjalan dengan baik karena semua pihak telah berkerja dengan baik. Tujuan dari pengabdian tercapai dengan banyaknya peserta yang antusias bertanya dan berdiskusi selama kegiatan berlangsung.

SARAN

Diperlukan pembentukan desa binaan atau kelompok tani binaan sangat penting untuk mendukung keberlanjutan dari program yang dosen atau akademisi sudah lakukan. Hal ini perlu dilakukan sehingga program atau kegiatan yang sudah diberikan bisa dipantau perkembangannya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih banyak kepada Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah membiayai kegiatan ipteks bagi masyarakat ini.

DAFTAR PUSTAKA

BPS. (2014). Kabupaten Kupang Dalam Angka. Badan Pusat Statistik Propinsi Nusa Tenggara Timur.
Chahomchuen, T., Insuan, O., & Insuan, W. (2020). Chemical profile of leaf essential oils from four *Eucalyptus* species from Thailand and their biological activities. *Microchemical Journal*, 158,

105248. <https://doi.org/10.1016/j.microc.2020.105248>
- Kaho, N., & Marimpan, L. S. (2014). Pemetaan fire regime di cagar alam Gunung Mutis, Timor Barat, Nusa Tenggara Timur. March. https://www.researchgate.net/profile/Norman-Riwu-Kaho/publication/323736118_PEMETAAN_POLA_KEBAKARAN_BERBASIS_FIRE_REGIME_DI_CAGAR_ALAM_GUNUNG_MUTIS_TIMOR_BARAT_NUSA_TENGGARA_TIMUR/links/5aadbae6458515e3e7d4b8/PEMETAAN-POLA-KEBAKARAN-BERBASIS-FIRE-REGIME
- Marimpan, L. S., Purwanto, R. H., Wardhana, W., & Sumardi. (2022). Carbon storage potential of *Eucalyptus urophylla* at several density levels and forest management types in dry land ecosystems. *Biodiversitas*, 23(6), 2830–2837. <https://doi.org/10.13057/biodiv/d230607>
- Qin, F., Liu, S., & Yu, S. (2018). Effects of allelopathy and competition for water and nutrients on survival and growth of tree species in *Eucalyptus urophylla* plantations. *Forest Ecology and Management*, 424(February), 387–395. <https://doi.org/10.1016/j.foreco.2018.05.017>
- Veldkamp, E., Schmidt, M., Markwitz, C., Beule, L., Beuschel, R., Biertümpfel, A., Bischel, X., Duan, X., Gerjets, R., Göbel, L., Graß, R., Guerra, V., Heinlein, F., Komainda, M., Langhof, M., Luo, J., Potthoff, M., van Ramshorst, J. G. V., Rudolf, C., ... Corre, M. D. (2023). Multifunctionality of temperate alley-cropping agroforestry outperforms open cropland and grassland. *Communications Earth and Environment*, 4(1), 1–10. <https://doi.org/10.1038/s43247-023-00680-1>
- Wang, Y., He, C., Shi, Y., Li, H., Tang, Y., Chen, B., Ke, Q., Wu, L., & Chen, L. (2023). Short-term cultivation limiting soil aggregate stability and macronutrient accumulation associated with glomalin-related soil protein in *Eucalyptus urophylla* × *Eucalyptus grandis* plantations. *Science of the Total Environment*, 878(April), 163187. <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2023.163187>
- Zhou, X., Wen, Y., Goodale, U. M., Zuo, H., Zhu, H., Li, X., You, Y., Yan, L., Su, Y., & Huang, X. (2017). Optimal rotation length for carbon sequestration in *Eucalyptus* plantations in subtropical China. *New Forests*, 48(5), 609–627. <https://doi.org/10.1007/s11056-017-9588-2>