Jurnal Pengabdian UNDIKMA:
Jurnal Hasil Pengabdian & Pemberdayaan kepada Masyarakat
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jpu/index
Email: pengabdian@undikma.ac.id

Vol. 5, No. 1 (Februari 2024)
E-ISSN : 2722-5097
Pg : 32-40

Inovasi Teknologi Budidaya Sayuran pada Lahan Kering Melalui Pupuk Organik dan Vertikultur dengan Sistem Fertigasi Sumbu di Desa Napan Kabupaten Timor Tengah Utara NTT

Boanerges Putra Sipayung[1*], Wilda Lumban Tobing[2], Azor Yulianus Tefa[3], Indah Epriliati[4], Paini Sri Widyawati[5], Hadi Santoso Laurentinus[6], Febrya Christin Handayani Buan[7], Misail Epainetus Silla[8]

[1*]Program Studi Agribisnis, [2,3,7]Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Sains, dan Kesehatan, Universitas Timor.
[4,5]Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, [6]Program Studi Teknologi Industri, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.
[8]Penyuluh Pertanian Kecamatan Bikomi Utara, Kabupaten Timor Tengah Utara, NTT
*Corresponding Author. Email: sipayung.boanerges@gmail.com

Abstract: This service aims to increase the innovation of farmer groups in implementing vegetable cultivation technology in dry land through organic fertilizer and verticulture with a wick fertigation system. The method applied in this service uses counseling and training. The implementation was carried out on the agricultural land of the Nunuh Naek and Taruna Tani Farmer Group in October-December 2023. This activity involved the Napan Village Government and the North Bikomi District Agricultural Extension Officer to support the partner team together with the Implementing Team (University of Timor) and the Accompanying Team (Widya Catholic University Mandala Surabaya) to develop regional development programs in accordance with the relationship between Kosabangsa and RPJMD activities. The results of the service concluded that there was an increase in the ability of farmer groups to independently design verticulture with a wick fertigation system as an innovation in cultivating vegetables on dry land; able to apply Ribon Atom I as a soil amendment as well as adding nutrients to plants; and increasing the ability of partners in agribusiness management of horticultural farming.

Article History:
Received: 06-12-2023
Reviewed: 07-01-2024
Accepted: 17-01-2024
Published: 10-02-2024

Key Words:
Dry Land; Management of Agribusiness; Ribon Atom I; Wick Fertigation.

Abstrak: Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan inovasi kelompok tani dalam menerapkan teknologi budidaya sayuran di lahan kering melalui pupuk organik dan vertikultur dengan sistem fertigasi sumbu. Metode pelaksanaan pengabdian ini menggunakan penyuluhan dan pelatihan secara langsung. Kegiatan ini melibatkan Pemerintah Desa Napan dan Penyuluh Pertanian Kecamatan Bikomi Utara untuk ikut mendukung tim mitra Bersama Tim Pelaksana (Universitas Timor) dan Tim Pendamping (Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk mengembangkan program pembangunan daerah sesuai keterkaitan kegiatan Kosabangsa dan RPJMD. Evaluasi kegiatan dilakukan secara deskriptif melalui observasi secara langsung. Hasil pengabdian ini menunjukkan bahwa adanya peningkatan kemampuan kelompok tani dalam merancang vertikultur dengan sistem fertigasi sumbu secara mandiri sebagai inovasi dalam budidaya sayuran di lahan kering; mampu mengaplikasikan Ribon Atom I sebagai bahan pembenah tanah sekaligus penambahan nutrisi bagi tanaman; dan meningkatnya kemampuan mitra pada manajemen agribisnis usahatani hortikultura.

Sejarah Artikel:
Diterima: 06-12-2023
Direview: 07-01-2024
Disetujui: 17-01-2024
Diterbitkan: 10-02-2024

Kata Kunci:
Lahan Kering; Manajemen Agribisnis; Ribon Atom; Fertigasi Sumbu,

How to Cite: Sipayung, B., Tobing, W., Tefa, A., Epriliati, I., Widyawati, P., Laurentinus, H., Buan, F., & Silla, M. (2024). Inovasi Teknologi Budidaya Sayuran pada Lahan Kering Melalui Pupuk Organik dan Vertikultur dengan Sistem Fertigasi Sumbu di Desa Napan Kabupaten Timor Tengah Utara NTT. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA, 5*(1), 32-40. doi:https://doi.org/10.33394/jpu.v5i1.10305

https://doi.org/10.33394/jpu.v5i1.10305

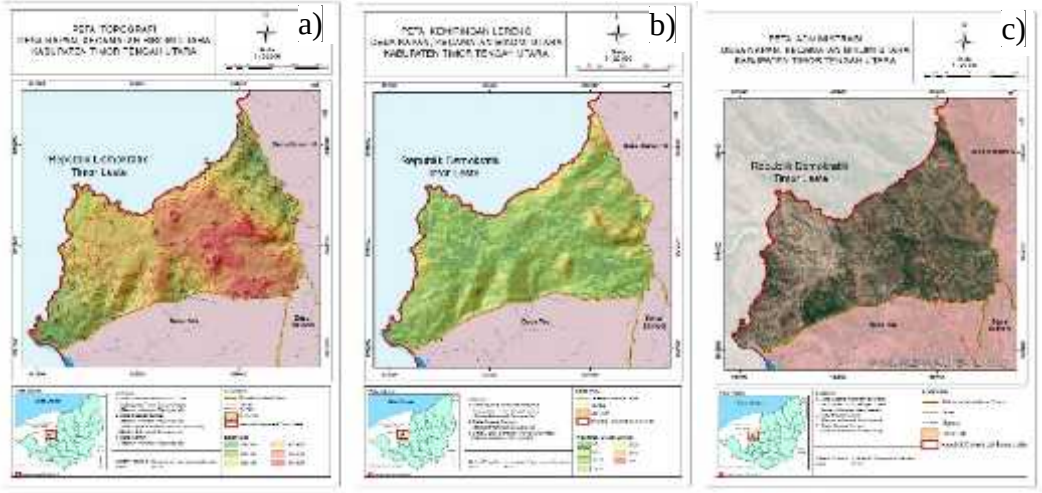
This is an open-access article under the CC-BY-SA License.

Jurnal Pengabdian UNDIKMA:
Jurnal Hasil Pengabdian & Pemberdayaan kepada Masyarakat
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jpu/index
Email: pengabdian@undikma.ac.id

Vol. 5, No. 1 (Februari 2024)
E-ISSN : 2722-5097
Pg : 32-40

Pendahuluan

Napan merupakan salah satu desa yang terdapat di Kecamatan Bikomi Utara, Kabupaten Timor Tengah Utara (TTU), Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT). Desa ini berbatasan langsung dengan Republik Demokratik Timor Leste (RDTL) yang terpisah melalui jalur darat (Gambar 1). Desa ini berjarak 22 Km dari ibukota kabupaten dan 29 Km dari Universitas Timor. Jumlah penduduk berkisar 1158 jiwa dengan jumlah pria 570 jiwa dan wanita 588 jiwa. Mata pencaharian utama berasal dari hasil bertani. Masyarakat menjual hasil usahanya ke RDTL. Hal ini dikarenakan jarak yang cukup jauh untuk dijual ke ibukota kabupaten. Konteks perekonomian dari kegiatan usaha tani di kawasan ini merupakan komoditas potensi ekspor yang prospektif untuk meningkatkan kesejahteraan hidup dan status kesehatan pada masyarakat mitra sasaran (termasuk kawasan prioritas 3T).



Gambar 1. Peta Desa Napan: a) Topografi; b) Kemiringan Lereng; 3) Administrasi

Kondisi alam membatasi pengembangan pertanian yang merupakan sumber mata pencaharian dalam skala luas. Lahan di sepanjang pulau Timor cenderung kering dengan solum dangkal, berbatu dan mudah terdegradasi (Tobing et al., 2022). Selain itu, tipe iklimnya tergolong pada iklim kering dengan curah hujan 1000 - 2.000 mm/tahun dan bulan kering 5 - 7 bulan (Mulyani et al., 2014). Agroekosistem ini mengakibatkan sulitnya pengelolaan lahan kering sebagai lahan pertanian (Gambar 2). Meskipun begitu, lahan tetap dikelola untuk memenuhi kebutuhan sehari hari (konsumsi dan jual). Selain itu, kesejahteraan masyarakat yang tergolong rendah. Kajian efek multiplier dana desa pada petani di Napan diketahui hanya sebesar 1,03 (Sipayung & Joka, 2021). Beberapa faktor yang menyebabkan adalah rendahnya modal, tingkat pendidikan, pengetahuan produksi dan pemasaran hasil usaha. Berdasarkan data statistic diketahui bahwa PDRB TTU sebesar 16.762.712 (Badan Pusat Statistik, 2023). Nilai ini tergolong rendah dibandingkan dengan PDRB Kota Kupang, NTT sebesar Rp 55.872.944.

Gambar 2. Lahan Mitra Sebelum Pelaksanaan Kosabangsa

 Copyright © 2024, The Author(s)

Jurnal Pengabdian UNDIKMA:
Jurnal Hasil Pengabdian & Pemberdayaan kepada Masyarakat
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jpu/index
Email: pengabdian@undikma.ac.id

Vol. 5, No. 1 (Februari 2024)
E-ISSN : 2722-5097
Pg : 32-40

Peningkatkan kesejahteraan baik secara ekonomi maupun sosial membutuhkan pendampingan. Pemberdayaan masyarakat tani di Desa Napan menjadi penting dilakukan melalui adopsi teknologi pupuk organik pada budidaya sayuran dan perbaikan manajemen agribisnis di lahan kering melalui vertikultur dengan sistem fertigasi. Pemberian pupuk Ribon Atom I sebagai teknologi yang mampu menyediakan kebutuhan nutrisi bagi tanaman. Pengujian diakhir fermentasi menghasilkan mikroba kisaran 10^6 cfu/mL pada fase cair, kisaran pH yang netral, dan mampu meningkatkan persentase N terlarut (Epriliati et al., 2020). Penerapan teknologi vertikultur sistem fertigasi untuk memudahkan perawatan tanaman, waktu dan tenaga kerja. Selain itu, melalui vertikultur dapat mengurangi pengeluaran, memberi nilai estetika, dan pemenuhan gizi serta pangan keluarga (Harahap & Lubis, 2020). Metode vertikultur mampu mendukung pemenuhan nutrisi ibu dan anak sehingga gizi dapat tercukupi dan memenuhi kebutuhan pangan rumah tangga sebagai pencegahan *stunting* (Mariyam et al., 2014; Rahman et al., 2022). Vertikultur juga memudahkan pengelolaan di lahan kering (Bria et al., 2021). Selain vertikultur, mitra juga akan tetap menanam di bedengan karena ada beberapa tanaman yang tidak bisa ditanami dengan sistem vertikultur. Namun, melalui teknologi ini, masyarakat tetap dapat melakukan aktivitas budidaya sepanjang musim apalagi saat musim kemarau puncak. Saat kondisi air tersedia, hasil produksi mitra dapat dimaksimalkan melalui kedua sistem pertanaman. Penyuluhan manajemen usahatani. Mitra akan diedukasi mengenai perencanaan hingga evaluasi usahataninya. Penyuluhan ini sampai pada perhitungan produksi berdasarkan penggunaan luasan lahan, populasi tanaman, kebutuhan air, kebutuhan pupuk, tenaga kerja dan waktu yang digunakan selama satu siklus periode tanam sayuran baik menggunakan sistem vertikultur maupun di bedengan. Berdasarkan hasil pengabdian di Desa Kuaken, melalui vertikultur menghasilkan total produksi pakcoy sebesar 63 kg/15m^2 dengan produktivitas sebesar 1,05 kg/pipa dalam satu kali pemanenan (Raharjo et al., 2022). Hasil lainnya diperoleh 40 kg/9 m^2 dalam sekali pemenanena pada kelompok tani Perempuan Sion (Tobing et al., 2023).

Adapun tujuan pengabdian ini adalah peningkatan inovasi mitra dalam menerapkan teknologi budidaya sayuran di lahan kering melalui pupuk organik dan vertikultur dengan sistem fertigasi sumbu. Melalui kegiatan ini diharapkan mitra menjadi pusat hortikultura di wilayah perbatasan RI-RDTL.

Metode Pengabdian

Metode pelaksanaan pengabdian ini dilakukan dengan penyuluhan dan pelatihan secara langsung (*learning by doing*) pada Kelompok Tani Nunuh Naek dan Taruna Tani pada bulan Oktober – Desember 2023. Kegiatan ini melibatkan Pemerintah Desa Napan dan Penyuluh Pertanian Kecamatan Bikomi Utara untuk ikut mendukung tim mitra Bersama Tim Pelaksana (Universitas Timor) dan Tim Pendamping (Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk mendukung dan mengembangkan program pembangunan daerah sesuai keterkaitan kegiatan Kosabangsa dan RPJMD. Tahapan kegiatan diuraikan sebagai berikut.

1) Peyiapan Lahan dan Aplikasi Pupuk Organik. Tahap ini dilakukan pembersihan lahan dari gulma yang tumbuh dan memasang pagar pada setiap pinggiran lahan untuk menghindari ternak dapat masuk ke areal penanaman. Edukasi penggunaan pupuk Ribon Atom I dalam aplikasinya per enam bulan dengan pengenceran 10 cc untuk 5 L air.
2) Penyemaian Benih. Sayuran yang membutuhkan persemaian, benih akan disemai menggunakan media persemaian dengan media tumbuh campuran tanah : biochar (1:1) selama 14 hari.

 Copyright © 2024, The Author(s)

Jurnal Pengabdian UNDIKMA:
Jurnal Hasil Pengabdian & Pemberdayaan kepada Masyarakat
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jpu/index
Email: pengabdian@undikma.ac.id

Vol. 5, No. 1 (Februari 2024)
E-ISSN : 2722-5097
Pg : 32-40

3) Penyuluhan dan Pelatihan Pembuatan Pipa Vertikultur Sistem Fertigasi. Bahan dan alat yang dibutuhkan adalah pipa paralon ukuran 4 dim dan 0,5 dim, heat gun, gurinda, meteran, spidol, botol kaca, dan kabel listrik. Setiap pipa diberi 3 baris tanam dengan jarak antar baris tanam 12 cm. Setiap baris tanam dibuat lubang tanam dengan jarak 15 cm. Setiap baris tanam mempunyai 5 lubang tanam sehingga total lubang tanam sebanyak 15. Pembutan pipa fertigasi menggunakan pipa 0,5 dim yang diberi lubang tanam menggunakan solder. Selanjutnya dimasukkan kain flanel ke dalam pipa fertigasi dan ditempelkan botok bagian atas dan bawah sebagai penyimpan air (botol bawah) dan jalur pemberian pupuk cair dan penyiraman (botol atas).
4) Perancangan Pipa di Lahan, Rekayasa dan Pengisian Media Tumbuh ke Dalam pipa. Pipa disusun secara vertical dengan jarak 1 x 1 m. Pendirian pipa menggunakan ember yang telah diisi media tanah dan meletakkan botol bagian bawah. Selanjutnya, media tumbuh tersebut dimasukkan ke dalam pipa vertikultur dengan cara dipadatkan dan disiram agar tanah tidak turun saat tanaman mulai dipindahkan ke dalam pipa.
5) Penanaman dan Perawatan Tanaman. Penanaman dilakukan dengan memindahkan bibit ke setiap lubang tanam. Setiap lubang tanaman diisi dengan 1 tanaman. Perawatan pada sistem ini berupa penyiraman, penyiangan, konsolidasi, dan pemupukan. Penyiraman dilakukan setiap hari yaitu pagi dan sore dengan cara menyiram melalui botol atas dan setiap lubang tanam. Penyiangan dilakukan dengan cara mencabut gulma di sekitar pipa. Konsolidasi dilakukan jika terdapat pipa vertikultur dan tanaman yang miring dan tumbuh abnormal. Tanaman yang tumbuh abnormal atau mati akan disulam sampai pada umur 7 hari setelah pindah tanam. Pemupukan dilakukan setelah 10 hari tanaman pindah tanam menggunakan pupuk Ribon Atom I.
6) Evaluasi Kegiatan. Kegiatan pengabdian dievaluasi secara deskriptif melalui observasi secara langsung terhadap peningkatan kemampuan mitra dalam setiap tahapan kegiatan.

Hasil Pengabdian dan Pembahasan

Kegiatan pengabdian ini merupakan kolaborasi dari Universitas Timor dan Universitas Katolik Widya Mandala yang juga melibatkan CV. Panca Kana Mustika Jati (PKMJ) sebagai produsen Ribon Atom I dan CV. Daun sebagai penyedia benih, Penggerak PKK Desa Napan, mahasiswa dan masyarakat lain di sekotar lokasi. Kegiatan penyuluhan diberikan kepada masyarakat melalui diskusi dan tanya jawab (Gambar 3). Penyuluhan dilakukan sebelum berjalannya demonstrasi kegiatan. Narasumber dan bahan kajian dalam kegiatan penyuluhan terdapat pada Tabel 1.

Tabel 1. Narasumber dan Bahan Kajian Penyuluhan

Pengabdi/Narasumber	Bahan Kajian
1. Boanerges Putra Sipayung, SP., MP 2. Wilda Lumban Tobing, SST., M.Agr 3. Azor Yulianus Tefa, S.Pd., M.Si	Analisis pendapatan dan manajemen agribisnis subsistem hortikultura melalui budidaya melalui sistem vertikultur dengan fertigasi sumbu di lahan kering
1. Indah Epriliati, STP., M.Si., Ph.D 2. Dr. Paini Sri Widyawati, S.Si., M.Si 3. Hadi Santoso Laurentinus	Potensi Ribon Atom I sebagai upaya rekonstruksi tanah di lahan kering dan peningkatan produktivitas budidaya hortikultura dan kemandirian pangan berkelanjutan

 Copyright © 2024, The Author(s)

Jurnal Pengabdian UNDIKMA:
Jurnal Hasil Pengabdian & Pemberdayaan kepada Masyarakat
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jpu/index
Email: pengabdian@undikma.ac.id

Vol. 5, No. 1 (Februari 2024)
E-ISSN : 2722-5097
Pg : 32-40

Gambar 3. Edukasi Budidaya Sistem Vertikultur dan Penggunaan Ribon Atom I

Peyiapan Lahan dan Aplikasi Pupuk Organik

Lahan dibersihkan dari tumbuhan liar dengan cara tebas dan bakar. Metode ini merupakan metode yang umum digunakan masyarakat. Dibandingkan dengan tanpa bakar, penerapannya lebih efisien waktu dan praktis. Selain itu, sisa pembakaran dapat digunakan sebagai upaya peningkatan kesuburan tanah (Ohorella & Hilmanto, 2011). Lahan juga diberi pagar untuk menghindari masuknya ternak ke lahan penanaman. Lahan diberi lubang untuk meletakkan pipa vertikultur dengan fertigasinya (Gambar 4). Pada kegiatan ini mitra membuat lubang tanam pipa dengan jarak 50 cm x 50 cm sebanyak 1.000 lubang tanam.

Gambar 4. Persiapan Lahan

Pengaplikasian pupuk organik Ribon Atom dilakukan dengan mengencerkan 10 cc ke dalam 5 L air kemudian disemprotkan ke tanah yang akan digunakan sebagai media di dalam pipa vertikultur (Gambar 5). Ribon Atom merupakan pupuk berbasis bahan baku lokal dari limbah pertanian, ternak, dan Lumbricus. Pupuk ini bukan hanya ditujukan sebagai pemenuhan nutrisi bagi tanaman namun memiliki kemampuan sebagai amelioran yang mereklamasi tanah di lahan kering. Penambahan Lumbricus pada media limbah ternak dan limbah pertanian mampu meningkatkankan kualitas pupuk organic (Afsyah et al., 2021; Badruzzaman et al., 2016; Kartini, 2019). Pupuk berbasis kascing diketahui berpengaruh sangat nyata pada peningkatan kualitas tanah inceptison secara kimia dan biologi serta hasil tanaman sawi (Sinda et al., 2015).

Gambar 5. Pengaplikasian Ribon Atom

 Copyright © 2024, The Author(s)

Jurnal Pengabdian UNDIKMA:
Jurnal Hasil Pengabdian & Pemberdayaan kepada Masyarakat
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jpu/index
Email: pengabdian@undikma.ac.id

Vol. 5, No. 1 (Februari 2024)
E-ISSN : 2722-5097
Pg : 32-40

Persemaian Benih

Persemaian benih dilakukan untuk mengurangi kematian tanaman jika ditanami langsung ke lahan (Gambar 6). Media tumbuh yang digunakan adalah campuran tanah : kotoran ayam (1:1). Campuran media ini ditujukan untuk meningkatkan kualitas media tumbuh persemaian melalui perbaikan kesehatan tanah dan penyediaan nutrisi yang dibutuhkan tanaman. Penggunaan kotoran ayam mampu meningkatkan kesuburan tanah melalui siklus unsur hara yang disebabkan oleh perubahan dinamika mikroba tanah secara berkelanjutan (Minkina et al., 2022).

Gambar 6. Persemaian

Pembuatan Pipa Vertikultur Dengan Sistem Fertigasi Sumbu

Vertikultur sistem fertigasi sumbu ditujukan untuk mejaga kelembaban tanah di dalam pipa vertikultur (Gambar 7). Teknologi ini dirancang sekaligus untuk mengefisienkan penggunaan air jika dibandingkan dengan penanaman di bedengan.

Gambar 7. Pembuatan Pipa Vertikultur Dengan Fertigasi Sistem Sumbu

Budidaya Sayuran Pada Vertikultur Dengan Sistem Fertigasi Sumbu

Budidaya sayuran pada vertikultur dengan sistem fertigasi sumbu dilakukan mulai dari penyusunan pipa vertikultur pada lahan yang telah disiapkan. Jarak antar pipa adalah 100 cm x 100 cm (Gambar 8). Selanjutnya, dimasukkan media tumbuh yang telah diberi Ribon Atom ke dalam setiap pipa (Gambar 9). Penanaman dilakukan dengan cara memindahkan bibit dari persemaian ke setiap lubang tanam (Gambar 10). Hasil pengujian budidaya pakcoy pada vertikultur dengan sistem fertigasi sumbu mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil, serapan serta efisiensi penyerapan nutrisi yang diberikan (Neonbeni et al., 2022; Tobing et al., 2022). Penerapannya dibandingkan di bedengan mampu memudahkan pengelolaan lahan kering yang membutuhkan tenaga dan waktu yang lebih banyak. Selain itu, adanya kemudahan perawatan dan efisiensi air yang berpotensi untuk tetap melakukan budidaya sepanjang musim. Oleh karena itu, keuntungan dari sistem ini bukan hanya pada teknis namun juga pada penggunaan waktu dan tenaga yang lebih efektif dan efisien sebagai peningkatan kemampuan manajemen agribisnis usahatani hortikultura.

 Copyright © 2024, The Author(s)

Jurnal Pengabdian UNDIKMA:
Jurnal Hasil Pengabdian & Pemberdayaan kepada Masyarakat
https://e-journal.undikma.ac.id/index.php/jpu/index
Email: pengabdian@undikma.ac.id

Vol. 5, No. 1 (Februari 2024)
E-ISSN : 2722-5097
Pg : 32-40

Gambar 8. Penyusunan pipa vertikultur

Gambar 9. Pengisian Media Tumbuh

Gambar 10. Penanaman Bibit

Berdasarkan kegiatan pengabdian ini, mitra telah mampu mengaplikasikan Ribon Atom I sebagai nutrisi pada budidaya sayuran. Selain itu, mitra mampu membuat pipa vertikultur sebagai teknologi budidaya yang cocok di lahan kering. Melalui kegiatan ini telah dihasilkan 15.000 populasi tanaman dengan luasan 200 m^2. Keberlanjutan kegiatan ini adalah analisis pendapatan mitra sepanjang musim tanpa bergantung pada curah hujan dan pengembangan nutrisi tanaman berbasis lokal mitra sebagai upaya penyediaan pupuk secara berkelanjutan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengabdian dapat disimpulkan bahwa: (1) Kelompok tani Nunuh Naek dan Taruna Tani mampu merancang media vertikultur dengan sistem fertigasi sumbu sebagai inovasi dalam budidaya sayuran di lahan kering. (2) Kelompok tani Nunuh Naek dan Taruna Tani mampu mereklamasi tanah di lahan kering dan pemberian nutrisi bagi tanaman melalui

 Copyright © 2024, The Author(s)

Vol. 5, No. 1 (Februari 2024)
E-ISSN : 2722-5097
Pg : 32-40

aplikasi pupuk Ribon Atom I. (3) Adanya peningkatan kemampuan manajemen agribisnis usahatani hortikultura yang dilihat dari kemampuan kelompok tani merancang sistem kerja yang lebih efektif dan efisien.

Saran

Melalui kegiatan pengabdian ini, terdapat daran dari mitra maupun pengabdi yaitu: (1) Adanya keberlanjutan kegiatan pengabdian melalui edukasi manajemen ushatani sayuran melalui vertikultur sistem fertigasi sumbu sepanjang musim; (2) Adanya dukungan kebijakan dari Pemerintah Desa untuk mengembangkan kegiatan ke petani lainnya; dan (3) Petani diharapkan mampu memanfaatkan limbah yang berpotensi sebagai bahan organik dalam upaya peningkatan kualitas lahan secara mandiri.

Ucapan Terima Kasih

Ucapan terima kasih atas dukungan finansial dari Direktorat Riset, Teknologi, dan Pengabdian kepada Masyarakat melalui Program Kosabangsa, Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Indonesia dengan nomor kontrak 297/E5/PG.02.00.PM/2023. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada CV. Panca Kana Mustika Jati dan CV. Daun yang telah mendukung kegiatan ini dalam penyediaan Ribon Atom I dan benih sayuran.

Daftar Pustaka

Afsyah, S., Walida, H., Dorliana, K., Sepriani, Y., & Harahap, F. S. (2021). Analisis Kualitas Kascing dari Campuran Kotoran Sapi, Pelepah Kelapa Sawit dan Limbah Sayuran. *AGROVITAL : Jurnal Ilmu Pertanian*, *6*(1). https://doi.org/10.35329/agrovital.v6i1.1998

Badan Pusat Statistik. (2023). *Provinsi Nusa Tenggara Timur Dalam Angka 2023* (BPS Provinsi Nusa Tenggara Timur (ed.)). BPS Provinsi Nusa Tenggara Timur.

Badruzzaman, Z. D., Juanda, W., & Hidayati, Y. A. (2016). Kajian Kualitas Kascing pada Vermicomposting dari Campuran Feses Sapi Perah dan Jerami Padi (Casting quality assesment on vermicomposting of mixed feces of dairy cattle and rice straw). *JURNAL ILMU TERNAK*, *16*(2).

Bria, L. N., Sipayung, B. P., & Tobing, W. L. (2021). PEMANFAATAN LAHAN PEKARANGAN MELALUI SISTEM VERTIKULTUR BUDIDAYA SAYURAN KELOMPOK TANI SINAR MANUMUTI DESA UPFAON. *Bakti Cendana*, *4*(1). https://doi.org/10.32938/bc.v4i1.850

Epriliati, I., Kuswardani, I., & Armunanto, B. (2020). Pengembangan Industri Pupuk BAOC Ribon Atom I melalui Penyempurnaan TTG Teknologi Produksi. *Jurnal Teknologi Industri Dan Rekayasa (JTIR)*, *1*(1). https://doi.org/10.53091/jtir.v1i1.9

Harahap, A. S., & Lubis, N. (2020). Pemanfaatan Pekarangan Rumah Dengan Metode Vertikultur Untuk Mendukung Ketahanan Pangan Di Desa Wonorejo Kecamatan Pematang Bandar Kabupaten Simalungun. *JURNAL PRODIKMAS Hasil Pengabdian Kepada Masyarakat*, *5*(2), 36–40. https://doi.org/10.30596/jp.v5i1.5748

Kartini, N. L. (2019). PENGARUH CACING TANAH DAN JENIS MEDIA TERHADAP KUALITAS PUPUK ORGANIK. *Pastura*, *8*(1). https://doi.org/10.24843/pastura.2018.v08.i01.p11

Mariyam, S., Rahayu, T., & Budiwati, D. (2014). Implementasi Eco-Education Di Sekolah Perkotaan Melalui Budidaya Vertikultur Tanaman Hortikultura Organik. *Inotek*, *18 (1)*.

 Copyright © 2024, The Author(s)

Vol. 5, No. 1 (Februari 2024)
E-ISSN : 2722-5097
Pg : 32-40

Minkina, T., Sushkova, S., Delegan, Y., Bren, A., Mazanko, M., Kocharovskaya, Y., Filonov, A., Rajput, V. D., Mandzhieva, S., Rudoy, D., Prazdnova, E. V., Elena, V., Zelenkova, G., & Ranjan, A. (2022). Effect of chicken manure on soil microbial community diversity in poultry keeping areas. *Environmental Geochemistry and Health*. https://doi.org/10.1007/s10653-022-01447-x

Mulyani, A., Nursyamsi, D., & Las, I. (2014). Percepatan pengembangan pertanian lahan kering iklim kering di Nusa Tenggara. *Pengembangan Inovasi Pertanian*, *7*(4).

Neonbeni, E. Y., Tobing, W. L., Gumelar, A. I., Tuas, M. A., & Sabuna, R. (2022). dengan fertigasi di lahan kering. *Agromix*, *13*, 159–167.

Ohorella, S., & Hilmanto, R. (2011). Kajian Kandungan Bahan Organik Tanah yang Tersimpan Pada Lahan Agroforestri dengan Sistem Tebas dan Bakar (Slash and Burn). *Jurnal Agrohut*, *2*(2).

Raharjo, K. T. P., Tobing, W. L., Sipayung, B. P., Gumelar, A. I., Bria, D., Kofi, M., Nino, A., & Seran, I. (2022). Pemanfaatan Lahan Pekarangan untuk Budidaya Pakcoy Sistem Vertikultur pada KWT Mawar di Desa Kuaken Kabupaten Timor Tengah Utara. *PRIMA: Journal of Community Empowering and Services*, *6*(1). https://doi.org/10.20961/prima.v6i1.54029

Rahman, F. F., Abdullah, F., Irawannama, F. T. A., Tanjung, H., Abbas, B., & Al-Fajri. (2022). Metode Vertikultur sebagai upaya Pemenuhan Kebutuhan Pangan Rumah Tangga Guna Pencegahan Stunting. *Jurnal Peduli Masyarakat*, *4*(1).

Sinda, K. M. N. K., Kartini, N. L., & Atmaja, I. W. D. (2015). Pengaruh Dosis Pupuk Kascing terhadap Hasil Tanaman Sawi (Brassica juncea L.) Sifat Kimia dan Biologi pada Tanah Inceptisol Klungkung. *Journal Agrotechnology Tropical*, *4*(3).

Sipayung, B. P., & Joka, U. (2021). Efek Multiplier Dana Desa di Masyarakat Tani Desa Perbatasan NKRI-RDTL Kabupaten Timor Tengah Utara. *AGRIMOR*, *6*(1). https://doi.org/10.32938/ag.v6i1.1246

Tobing, W. L., Neonbeni, E. Y., Gumelar, A. I., Tuas, M. A., & Sabuna, R. (2022). SERAPAN DAN EFISIENSI PENYERAPAN HARA N DAN P PADA PAKCOY (Brassica rapa L.) SISTEM VERTIKULTUR DI LAHAN KERING. *Agrosains : Jurnal Penelitian Agronomi*, *24*(1), 50. https://doi.org/10.20961/agsjpa.v24i1.59912

Tobing, W. L., Sipayung, B. P., Maulana, A. S., Kia, K. W., Nino, A., Kaet, P. E., Manehat, M. A., Seran, E., Asa, M., & Kato, C. E. (2023). Pemberdayaan Kelompok Tani Perempuan Sion Melalui Vertikultur dan Penerapan Integrasi Ternak-Tanaman Budidaya Pakcoy di Pekarangan. *Jurnal Pengabdian UNDIKMA*, *4*(1). https://doi.org/10.33394/jpu.v4i1.6425

 Copyright © 2024, The Author(s)