



## **Usaha Peningkatan Pendapatan Petani Nanas Melalui Pengolahan Kohe dan Limbah Kandang Ternak Sapi Menjadi Pupuk Organik di Dusun Loang Sawak Desa Lendang Nangka Utara Kecamatan Masbagik Kabupaten Lombok Timur NTB**

**I Ketut Ngawit<sup>1\*</sup>, Kisman<sup>1</sup>, Sumarjan<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>(Program Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Mataram, Mataram, Indonesia).

### Article history

Received: 23 Mei 2023

Revised: 29 Mei 2023

Accepted: 13 Juni 2023

\*Corresponding Author:

I Ketut Ngawit,

Program Studi Agroekoteknologi,

Fakultas Pertanian Universitas

Mataram, Mataram, Indonesia;

Email: [ngawit@unram.ac.id](mailto:ngawit@unram.ac.id)

**Abstract:** The main problem faced by pineapple farmers in the Lendang Nangka Utara village area is fertilizer. The effort to overcome the impact of the fertilizer scarcity phenomenon is to manage sources of alternative fertilizer raw materials such as animal manure into organic fertilizers. Therefore, a community service program was implemented which aims to increase the knowledge and skills of farmers in making organic fertilizer from raw materials that are available in abundance. The activity was carried out using the participatory action method for 9 months, through several stages, namely problem identification, targeting farmer groups, program implementation, monitoring and evaluation. All activities took place in an orderly, safe and smooth manner. The knowledge and skills of farmers have increased, as evidenced by their high enthusiasm in producing organic fertilizers to be applied to several types of plants. Application of alley cropping (alley cropping) in coconut stands with spinach, shallots, long beans and pineapples as alley crops fed organic fertilizer at a dose of 25 tons ha<sup>-1</sup>, was able to increase coconut yields which were originally only 5,372 - 7,880 grains ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>, to 19,470 - 19,736 ha<sup>-1</sup> year<sup>-1</sup>. As for the pineapple plant, initially only 8,372 ha<sup>-1</sup> fruit could be harvested after the application of 25 tons ha<sup>-1</sup> organic fertilizer, which reached 17,255 ha<sup>-1</sup> fruit. The recommended dose of organic fertilizer produced by this production is 25 tons ha<sup>-1</sup> for pineapples and other annual crops, with application time after tillage.

**Keywords:** animal manure; waste; pineapple plants; fertilizer; organic

**Abstrak:** Masalah utama yang dihadapi oleh petani nanas di wilayah desa Lendang Nangka Utara adalah pupuk. Usaha untuk mengatasi dampak fenomena kelangkaan pupuk adalah mengelola sumber bahan baku pupuk alternatif seperti kotoran hewan menjadi pupuk organik. Oleh sebab itu maka, dilaksanakan program pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani membuat pupuk organik dari bahan baku yang tersedia cukup berlimpah. Kegiatan dilaksanakan dengan metode tindak partisipatif selama 9 bulan, melalui beberapa tahap yaitu, identifikasi masalah, penentuan kelompok tani sasaran, pelaksanaan program, monitoring dan evaluasi. Seluruh kegiatan berlangsung tertib, aman dan lancar. Pengetahuan dan keterampilan petani meningkat, terbukti tingginya antusias mereka memproduksi pupuk organik untuk diaplikasikan pada beberapa jenis tanaman. Aplikasi budidaya lorong (*alley cropping*) pada tegakan kelapa dengan tanaman bayam, bawang merah, kacang panjang dan nanas sebagai tanaman lorong yang diberi pupuk organik dengan dosis 25 ton ha<sup>-1</sup>, mampu menaikkan hasil kelapa yang semula hanya 5.372 - 7.880 butir ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>, menjadi 19.470 - 19.736 butir ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>. Sedangkan untuk tanaman nanas, semula buah yang dapat dipanen hanya 8.372 buah ha<sup>-1</sup> setelah diaplikasikan pupuk organik 25 ton ha<sup>-1</sup> buah yang dapat dipanen mencapai 17.255 buah ha<sup>-1</sup>. Dosis aplikasi pupuk organik hasil produksi ini dianjurkan 25 ton ha<sup>-1</sup> untuk tanaman nanas dan tanaman semusim lainnya, dengan waktu aplikasi setelah pengolahan tanah.

**Kata kunci:** kotoran hewan; limbah; tanaman nanas; pupuk; organik

## PENDAHULUAN

Peningkatan kesejahteraan masyarakat memacu pula akan peningkatan kebutuhan pangan yang semakin beragam dan berkualitas dengan kontinuitas yang stabil. Selain itu dengan semakin meningkatnya kesadaran masyarakat akan nilai gizi pangan, kebutuhan akan buah-buahan segar tentu akan semakin meningkat. Namun demikian produk buah-buahan tertentu tidak bisa diusahakan atau dibudidayakan sembarangan sesuai dengan keinginan kita. Karena ada batas-batas bagi suatu jenis tanaman tertentu memiliki kesesuaian lahan untuk bisa tumbuh optimal. Beberapa faktor penting cocok tidaknya suatu jenis tanaman ditanam di wilayah atau kawasan tertentu dipengaruhi oleh ketinggian tempat, temperatur rata-rata harian dan curah hujan serta reaksi kimia tanah (pH) yang pada batas-batas tertentu bisa ditolerir karena bisa dikelola (Ngawit *et al.*, 2008; Ngawit *et al.*, 2021).

Salah satu jenis buah-buahan yang cukup populer di kawasan Lombok adalah buah nanas. Wilayah penghasil nanas yang paling banyak di Lombok terletak di kabupaten Lombok Timur, tepatnya desa Lendang Nangka Utara kecamatan Masbagik. Sebagian besar warga di desa ini bermata pencaharian sebagai petani dan peternak sapi. Nanas diusahakan sebagai komoditi hortikultura yang merupakan usaha tani tambahan setelah tanaman padi, jagung dan kelapa. Penghasilan petani rata-rata setiap tahun dengan mengusahakan tanaman nanas pada lahan seluas 0,25 - 0,5 ha dapat mencapai 10-20 juta rupiah (BPS NTB, 2018). Penghasilan yang cukup tinggi itu menyebabkan intensitas penanaman meningkat, dengan tuntutan produktivitas di setiap wilayah terus ditingkatkan sehingga berdampak terhadap menurunnya kesuburan tanah (Afandi *et al.*, 2015). Fakta membuktikan bahwa jika petani tidak melakukan pemupukan terutama N, P, dan K hasil tanaman yang diperoleh sangat rendah dan bahkan di beberapa tempat bisa gagal panen (Lanya dan Subadiyasa, 2003; Simarmata *et al.*, 2003; Ngawit *et al.*, 2021).

Selain masalah kondisi kesuburan tanah, topografi dan luas tanah garapan berpengaruh terhadap hasil panen buah nanas di wilayah desa Lendang Nangka Utara. Jika kondisi kesuburan tanah baik, maka buah nanas yang akan dipanen akan semakin baik kuantitas dan kualitasnya (Hazra *et al.*, 2019). Kondisi topografi tanah di desa tersebut tidak merata dengan topografi bergelombang dan berbukit-bukit. Akibatnya kesuburan tanah juga berbeda-beda sehingga hasil panen buah nanas tidak merata di setiap dusun. Usaha sementara yang dilakukan petani nanas untuk mengatasi kondisi tanah yang kurang subur tersebut adalah dengan mengaplikasikan pupuk an-organik N, P, dan K dengan dosis tinggi agar buah nanas yang dipanen berukuran besar dan berkualitas baik. Rata-rata kebutuhan pupuk untuk tanaman nanas 500 kg Urea atau ZA ha<sup>-1</sup>, 300 kg P ha<sup>-1</sup> dan 300 kg K ha<sup>-1</sup> (BPS-NTB, 2018). Masa tanam nanas untuk satu kali panen yaitu selama 18 bulan. Pemupukan dilakukan dua kali, pemupukan pertama dilakukan saat tanaman berumur 6 bulan, selanjutnya pemupukan kedua dilakukan setelah tanaman berumur 10-12 bulan (Hazra *et al.*, 2019).

Masalahnya, keberadaan pupuk langka dan harganya mahal sementara di sisi lain petani sangat tergantung pada pupuk an-organik pada setiap penanaman akibat kurangnya pengetahuan mereka tentang pengolahan dan pembuatan pupuk organik dari limbah kandang ternak dan limbah tanaman yang cukup tersedia melimpah di sekitar mereka. Mengantisipasi dampak negatif fenomena tersebut, maka usaha mencari sumber bahan pupuk alternatif adalah suatu hal yang harus dilakukan. Salah satunya adalah kohe (kotoran hewan) dan limbah kandang ternak sapi serta limbah pertanian dan *forage* lainnya yang dapat diperbarui dan untuk menggantikan pemakaian pupuk an-organik yang harganya semakin mahal dan langka (Ngawit *et al.*, 2022a). Langkah ini sesuai dengan program pemerintah dalam upaya pengurangan penyaluran pupuk bersubsidi yang salah satu fokusnya adalah tentang pemanfaatan pupuk organik dari bahan baku kohe, limbah kandang ternak dan tanaman yang bersifat terbarukan di dalam Peraturan Menteri Pertanian RI No. 47 Tahun 2017 (Ernawati *et al.*, 2014; Ngawit *et al.*, 2018a; Ngawit *et al.*, 2022b).

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka telah dilakukan program pengabdian kepada masyarakat di wilayah dusun Loang Sawak desa lendang Nangka Utara, kecamatan Masbagik, kabupaten Lombok Timur. Dipilihnya dusun ini atas pertimbangan luas lahan garapan petani nanas dan banyaknya usaha peternakan sapi. Adapun tujuan program pengabdian ini adalah mewujudkan masyarakat dusun yang mandiri dalam mencukupi kebutuhan pupuk untuk usaha tani nanasnya dengan memanfaatkan kohe dan limbah kandang ternak sapi untuk diolah menjadi pupuk organik. Sebagai subyek pendampingan yang diajukan adalah para petani nanas dan peternak

di dusun Loang Sawak desa lendang Nangka Utara dengan beberapa pertimbangan: 1). Dusun tersebut telah memiliki sumber daya berupa hewan ternak sapi dengan jumlah yang cukup untuk menghasilkan limbah bahan baku pupuk organik dan lahan untuk usaha tani nanas yang memadai; 2). Mayoritas pekerjaan warga dusun dalam bidang usaha tani nanas dan peternak sapi, namun warga mengalami kesulitan untuk mengembangkan pekerjaan dan usaha taninya untuk meningkatkan penghasilannya; 3). Pengetahuan dan keterampilan petani dan peternak mengelola usaha tani masih sangat kurang sehingga hasil yang diperoleh belum mampu meningkatkan taraf hidup mereka.

Program pengabdian kepada masyarakat ini mempunyai target dan luaran, yaitu mampu meningkatkan pendapatan dan kemandirian warga dusun dengan rincian sebagai berikut: 1). Meningkatkan sumber pendapatan bagi warga dusun dengan cara meningkatkan produktivitas dan berat badan ternak sapi per hari melalui pemberian ransum pakan yang seimbang dan bergizi baik; 2). Memanfaatkan kohe dan limbah kandang ternak sapi menjadi pupuk organik sebagai pupuk alternatif untuk menggantikan pemakaian pupuk an-organik; 3). Meningkatkan kuantitas dan kualitas hasil tanaman nanas dengan aplikasi pupuk organik dan; 4). Meningkatkan kualitas tanah dari tercemar kotoran sapi sehingga tercipta lingkungan dusun yang bersih, sehat dan nyaman serta terbebas dari polusi bau kotoran sapi. Program pengabdian ini juga memberikan manfaat bagi komunitas akedemik di antaranya, sebagai wujud pelaksanaan Tridarma perguruan Tinggi kepada masyarakat.

### METODE

#### Metode Pendekatan yang Diterapkan

Metode pendekatan yang diterapkan untuk penyelesaian permasalahan yang dihadapi oleh petani nanas di wilayah dusun Loang Sawak, desa Lendang Nangka Utara, kecamatan Masbagik, kabupaten Lombok Timur adalah Program Tindak Partisipatif (*Participatori Action Program*), yaitu tim pelaksana program melibatkan petani dalam setiap kegiatan sejak awal pelaksanaan sampai evaluasi kegiatan. Mekanisme kegiatan ini dilaksanakan melalui beberapa tahap yang antara lain penetapan petani sasaran sebagai mitra, penyuluhan, pembinaan, pendampingan langsung kegiatan di lapangan dan monitoring serta evaluasi kemajuan program. Petani mitra merupakan anggota kelompok tani “Tunas Mekar” beranggotakan 35 orang yang semuanya warga dusun Loang Sawak. Pelaksanaan kegiatan di mulai bulan Maret 2022 sampai dengan bulan Nopember 2022. Pendekatan yang dilakukan adalah dari bawah dan dari atas (*Bottom-up and top down approach*) dengan sangat memperhatikan pengetahuan, keterampilan dan kearifan lokal (*indigeneus knowledge*) para petani mitra (Syarifuddin *et al.*, 2016).

Berdasarkan permasalahan yang dihadapi oleh masyarakat sasaran, tim pelaksana program menyusun langkah-langkah penyelesaiannya berdasarkan kondisi di lapang dan target luaran yang diharapkan serta peran serta masyarakat internal dusun. Karena menurut Ngawit *et al.* (2021), keberhasilan setiap pelaksanaan program kaji tindak penerapan teknologi tepat guna kepada masyarakat, sangat ditentukan oleh antusiasme dan peran warga. Oleh sebab itu maka disusun suatu *road-map* penyelesaian masalah sampai dengan sustainabilitasnya dan kemandirian dusun untuk mampu menyelesaikan masalahnya sendiri seperti yang disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Road-Map usaha peningkatan pendapatan petani nanas

Ada dua tahapan strategi untuk mewujudkan peningkatan pendapatan petani nanas, tahap pertama strategi peningkatan hasil ternak sapi melalui pemberian ransum pakan yang seimbang sebagai suplementasi nutrisi yang diukur berdasarkan penambahan bobot badan harian (PBBH). Strategi kedua adalah pemanfaatan kohe dan limbah kandang ternak sapi untuk pupuk organik baik dalam bentuk padat maupun cair. Pelaksanaan strategi pertama berdasarkan hasil penelitian Ernawati dan Ngawit (2015), bahwa populasi sapi bali dibagi menjadi tiga kelompok yaitu sapi dara, sapi induk (4-6 bulan pertama setelah melahirkan) dan sapi jantan. Kebutuhan nutrisi sapi dara, sapi induk, dan sapi jantan dengan bobot 300 kg, untuk mendapatkan kenaikan rata-rata berat badan harian 500 gr hari<sup>-1</sup> disajikan pada Tabel 1 sampai dengan 3.

Kebutuhan zat nutrisi sapi dara dengan bobot badan 300 kg untuk mendapatkan PBBH rata-rata harian 500 g hari<sup>-1</sup> dengan asumsi konsumsi jerami padi, jagung, kacang tanah dibatasi 1.33% berat badan dan menggunakan metode bujur sangkar Pearson didapat kebutuhan zat nutrisi seperti yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kebutuhan dan komposisi zat nutrisi seimbang sapi dara BB 300 kg PBBH 500 g hari<sup>-1</sup>

Berat badan (300 kg)	PBBH	BK (kg)	TDN (kg)	PK (g)	Ca (g)	P (g)
Kebutuhan nutrisi	0,5 kg	7,0	3,9	424	15	15
Uraian						
Hay		3	4,00	2,40	96	8
Silase		2	2,06	1,25	130	14
Dedak		1	1,05	0,82	209	3
Ampas tahu		1	1,00	1,0	50	1
Total		7	8,11	5,47	485	26
Kebutuhan		7	3,90	424	15	15

Sumber : Ngawit, 2022.

Tabel 2. Kebutuhan dan komposisi zat nutrisi seimbang sapi induk laktasi PBBH 500 g hari<sup>-1</sup>

Uraian	PBBH	BK (kg)	TDN (kg)	PK (g)	Ca (g)	P (g)
Kebutuhan nutrisi	0,5 kg	8.1	4,5	505	24	24
Uraian						
Hay		3,2	4,00	4,00	95,0	10,0
Silase		2,2	2,10	2,05	125,0	15,0
Dedak		1,1	1,10	10,05	1,0	5,0
Ampas tahu		1,1	1,50	240,00	1,0	7,5
Total		70,0	4,00	482,00	41,3	20,3
Kebutuhan		77,6	488,70	738,10	263,3	27,8
Kebutuhan nutrisi		8,1	4,50	505,00	24,0	24,00

Sumber : Ngawit, 2022.

Sedangkan untuk kelompok sapi jantan yang bobot badannya 300 kg, dengan asumsi PBBH 1 kg hari<sup>-1</sup>, berdasarkan hasil penelitian Ngawit *et al.* (2018b), diperoleh kebutuhan ransum pakan seimbang seperti disajikan pada Tabel 3, dengan asumsi konsumsi jerami padi, jagung dan kacang tanah dibatasi 1.33% dari berat badan dan menggunakan metode bujur sangkar Pearson.

Tabel 3. Kebutuhan dan komposisi zat nutrisi seimbang sapi jantan BB 300 kg PBBH 1 kg hari<sup>-1</sup>

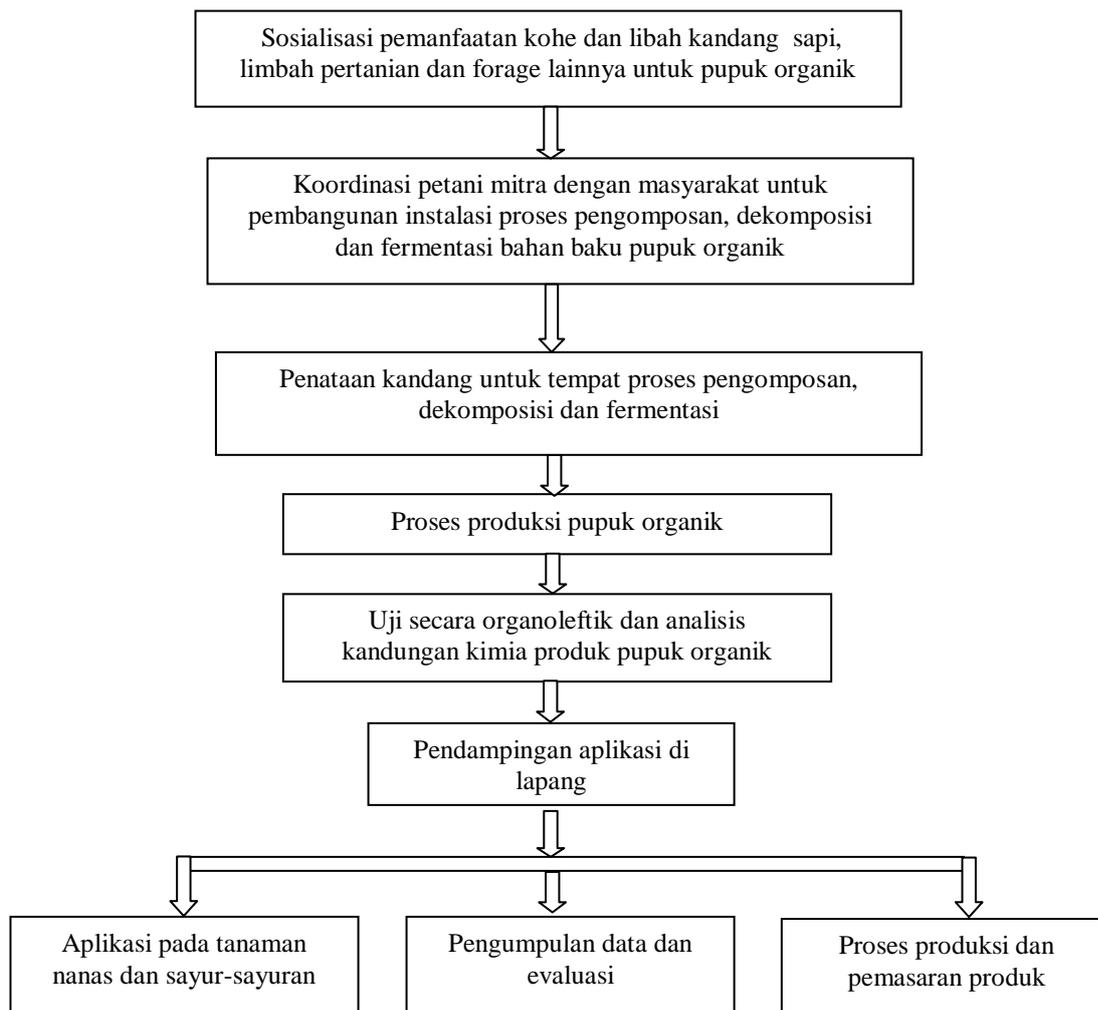
Berat badan (300 kg)	PBBH	BK (kg)	TDN (kg)	PK (g)	Ca (g)	P (g)
Kebutuhan nutrisi	1,0 kg hari <sup>-1</sup>	7,6	5,2	535	21	18
Uraian						
Hay		1,80	1,06	40	3,78	1,44
Silase		3,14	1,90	200	20,00	50,00
Dedak		1,44	0,95	310	4,32	9,65
Ampas tahu		1,22	0,84	20	1,22	0,49
Total		7,60	4,75	570	29,32	61,58
Kebutuhan		14,60	8,20	1140	58,64	123,16
Kebutuhan nutrisi		7,60	5,20	535	21	18

Sumber : Ngawit, 2022.

Pelaksanaan strategi kedua *road-map* usaha untuk mewujudkan peningkatan pendapatan petani nanas, tindakan pertama yang dilakukan adalah penyuluhan dan pendampingan kepada warga dusun sasaran untuk mensosialisasikan pemanfaatan kohe dan limbah kandang sapi untuk pupuk organik. Kegiatan penyuluhan dan

pendampingan bertujuan untuk memberikan bekal pengetahuan dan keterampilan kepada petani di dusun sasaran tentang produksi, pengelolaan dan aplikasi pupuk organik untuk budidaya tanaman nanas. Pada acara kegiatan penyuluhan diperkenalkan teknik proses pembuatan pupuk organik dan cara aplikasinya dalam budidaya tanaman nanas. Penyampaian materi proses pembuatan pupuk organik dilakukan dengan metode tutorial praktek langsung di lapang, mulai dari pengumpulan bahan baku, sortasi dan pembersihan logam dan plastik, proses dekomposisi dan fermentasi yang benar, panen, uji organoleptik, uji kandungan hara di laboratorium, pengemasan dan pemasaran. Teknik budidaya tanaman yang disuluhkan dan dilatih mulai dari pengenalan dan persiapan bahan tanam benih dan pembibitan, pengolahan tanah, pengaturan bedeng dan petak-petak penanaman, aplikasi pupuk organik, penentuan waktu tanam, teknik penanaman, pemeliharaan, panen dan penanganan pascapanen. Materi penyuluhan dan pendampingan dibagikan dalam bentuk *Leaflet* dan *Booklet*.

Petani khalayak sasaran sekaligus sebagai mitra kerja sama, merupakan petani maju yang dijadikan sebagai tempat pembelajaran dan praktek langsung pembuatan pupuk organik. Karakter petani yang dimaksud adalah petani yang paling potensial di kelompok dan wilayahnya serta telah lama menanam nanas. Berdasarkan kreteria tersebut maka, khalayak sasaran yang dijadikan sebagai mitra kerjasama 5 orang petani warga dusun sasaran. Masing-masing petani tersebut lahan usaha taninya saling berdekatan dan berada dalam wilayah dusun yang sama. Dilakukan pula koordinasi antara 5 orang petani mitra dengan warga dusun yang lainnya untuk menumbuhkan partisipasi warga dalam mengantisipasi permasalahan besarnya dana yang dibutuhkan untuk membeli pupuk an-organik. Materi koordinasi meliputi hal-hal yang perlu disiapkan seperti, membuat instalasi proses pengomposan, dekomposisi dan fermentasi bahan baku. Persiapan bahan dan alat dilakukan oleh petani dengan arahan dari tim pelaksana kegiatan. Berikut ini *Road-Map* proses pembuatan pupuk organik seperti disajikan pada Gambar 2.



Gambar 2. *Road-Map* proses pembuatan pupuk organik

## Metode Pengambilan data dan Evaluasi

Pengambilan data dilakukan secara purposive kepada petani sebagai mitra. Supaya dapat diketahui keberhasilan kegiatan ini dalam memproduksi pupuk organik, maka pengambilan data dan evaluasi yang dilakukan terdiri atas dua tahap: Tahap pertama, evaluasi keseriusan dan antusiasme petani sasaran dalam mengikuti kegiatan penyuluhan, pendampingan pembuatan dan aplikasi pupuk organik dalam usaha taninya. Tahap kedua, analisis ekonomi sederhana dengan beberapa parameter, yaitu: Modal usaha di luar penyediaan lahan, total produksi, pendapatan kotor, keuntungan bersih, IIP dan BC-ratio. Diamati pula beberapa parameter agronomis seperti: 1). Pertumbuhan dan hasil tanaman; 2). Efisiensi penggunaan air irigasi; dan 3). Kesuburan fisik, biologi dan kimia tanah. Sebagai indikator dari keberhasilan program ini adalah: a). Petani yang dibina telah siap menjadi wirausahawan untuk memproduksi pupuk organik; b). Petani mitra memiliki model produksi usaha tani nanas yang berkelanjutan berupa investasi kebun; c). Produk dan omset penjualan komoditi yang diusahakan semakin meningkat, sehingga ada tambahan pendapatan petani.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Kegiatan Penyuluhan dan Pendampingan

Kegiatan penyuluhan dan pendampingan telah berlangsung aman, tertib, dan lancar. Semua tahapan kegiatan yang direncanakan dapat terlaksana sesuai dengan jadwal yang telah ditetapkan. Pelaksana kegiatan ini terdiri atas 3 orang dosen pengabdian dan dibantu oleh masyarakat seperti kepala dusun dan tokoh masyarakat dan petani di dusun tempat pelaksanaan kegiatan dilaksanakan. Rangkaian penyuluhan dan pendampingan yang telah dilaksanakan antara lain: 1). Penyusunan dan penerapan ransum seimbang untuk ternak sapi; 2). Pengolahan kohe dan limbah kandang ternak sapi menjadi pupuk organik; 3). Aplikasi pupuk organik pada tanaman nanas, sayur-sayuran dan jagung. Materi penyuluhan dan pelatihan disampaikan oleh tim pelaksana kegiatan dengan metode ceramah dan diskusi serta penyampaian materi-materi pembelajaran secara langsung dengan fasilitas *fidio* dan *LCD monitor Power Point*. Selain itu tim pelaksana kegiatan juga membagikan *booklet* dan *leaflet* materi pembelajaran yang telah disampaikan.

Peserta penyuluhan sangat antusias mengikuti semua rangkaian kegiatan pembelajaran, hal ini terbukti dari kehadiran, semangat, dan aktivitas mereka dalam menyimak materi pembelajaran yang disampaikan oleh narasumber. Mereka juga cukup aktif dalam mengajukan pertanyaan-pertanyaan serta mengungkapkan permasalahan yang ditemukan dalam kegiatan usaha taninya. Hasil ini sesuai dengan yang telah dilaporkan oleh Hutwan Syarifudin *et al.* (2016), bahwa penyampaian materi pembelajaran dengan menampilkan video, foto, dan *leaflet* dalam kegiatan penyuluhan tidak membosankan. Dinyatakan pula oleh Ngawit (2022), bahwa penyampaian materi-materi pembelajaran dengan cara ini menyebabkan semangat dan antusiasme peserta penyuluhan meningkat dan aktivitas serta kreativitas mereka lebih beragam dibandingkan dengan cara ceramah dan diskusi saja. Aktivitas kegiatan dan antusiasme peserta penyuluhan seperti disajikan pada Gambar 3 (kiri atas).

Ada beberapa poin yang perlu dibahas berkaitan dengan hasil kegiatan penyuluhan yang telah dilaksanakan, yang dapat dijelaskan secara rinci sebagai berikut:

### 1. Pembuatan Ransum Seimbang

Penyuluhan dan pendampingan tentang pembuatan ransum seimbang untuk ternak sapi disampaikan oleh narasumber dari tim pelaksana dan dari ahli/praktisi peternak sapi yang telah lama berkecimpung dalam penggemukan sapi. Kegiatan ini diisi dengan ceramah dan tanya jawab mengenai pembuatan ransum dan pakan ternak sapi. Selanjutnya dilakukan kegiatan pendampingan langsung di lapang.

Berdasarkan semangat kehadiran, antusiasme, aktivitas dan pertanyaan-pertanyaan yang diajukan peserta tampak bahwa petani/peternak telah memiliki pengetahuan dasar tentang pemberian ransum pakan ternak yang cukup baik. Namun demikian pengetahuan dan keterampilan mereka perlu ditingkatkan, sehingga peternak lebih memahami tata cara pemberian ransum yang tepat untuk ternak sapi mereka yang disesuaikan dengan umur, jenis kelamin, lingkungan dan kondisi sapi. Dijelaskan pula tentang kondisi kandang sapi yang baik dan sehat serta sesuai dengan karakteristik sapi sehingga dapat membuat sapi nyaman dan sehat selama perawatan sehingga pertumbuhan sapi menjadi lebih optimal. Pemeliharaan sapi dengan sistem kandang kolektif yang permanen dengan lantai dan tempat makan yang di semen rapi, akan lebih mudah membersihkan kandang

dan mengumpulkan kohe serta limbah kandang untuk bahan pupuk organik (Gambar 3 kiri bawah), dibandingkan dengan kandang terbuka dengan lantai dan tempat pakan yang tidak permanen (Gambar 3 kanan bawah). Motivasi petani yang semula rendah dalam usaha penggemukan sapi, ternyata dapat dibangkitkan oleh narasumber setelah diberikan gambaran tentang teknik penyusunan dan pemberian ransum yang tepat. Semangat petani semakin meningkat setelah narasumber juga memberikan contoh nyata berdasarkan pengalaman dan hasil yang telah dicapai.



Gambar 3. Aktivitas kegiatan penyuluhan (Gambar kiri atas), kohe dan limbah kandang yang siap dikomposkan (Gambar kanan atas), pemberian ransum dengan zat nutrisi yang seimbang dalam pemeliharaan sapi sistem kandang kolektif permanen (Gambar kiri bawah), dan kandang terbuka (Gambar kanan bawah)

**2. Pembuatan Pupuk Organik**

Materi pembelajaran dalam kegiatan pelatihan disampaikan oleh tim pelaksana kegiatan dengan metode ceramah dan diskusi serta penyampaian teknik budiadaya tanaman nanas secara langsung dengan menggunakan fasilitas *LCD minitor Power Point*. Selain dengan metode ceramah dan diskusi tim pelaksana kegiatan dan tutor membagikan brosur, *booklet*, *leaflet* dan pamflet materi-materi yang telah disampaikan kepada petani peserta kegiatan. Peserta kegiatan sangat antusias mengikuti semua rangkaian kegiatan pembelajaran, hal ini terbukti dari semangat kehadiran dan aktivitas mereka dalam mengajukan berbagai pertanyaan dan mengungkapkan permasalahan yang ditemui dalam kegiatan usaha taninya. Ada beberapa tahap kegiatan pendampingan pembuatan pupuk organik ini. Tahap-tahap kegiatan yang dimaksud adalah:

**2.1. Pengumpulan dan pengolahan bahan**

Kotoran hewan (kohe) dan limbah kandang ternak sapi dan limbah pertanian lainnya dikumpulkan dan diaduk-aduk secara merata sambil dilakukan pembersihan dan sortasi terutama dari sampah plastik, logam dan limbah industri. Karena bahan agak kering selanjutnya disiram secukupnya agar bahan lebih lembab dan tidak berdebu, seperti tampak pada Gambar 3 (kanan atas).

**2.2. Pengomposan bahan**

Bahan yang telah terkumpul pada tahap awal dikomposkan dengan teknik pengomposan kedap udara, yang diawali dengan bahan dicampur merata dengan cara mengaduk-aduk secara berulang-ulang dengan cangkul dan skop. Selanjutnya bahan yang telah tercampur merata, dibenamkan ke dalam lubang sedalam  $1 \times 1 \times 1 \text{ m}^3$  yang dibuat tiga (3) seri, setiap 10 hari sekali bahan diaduk dan diberi kapur gamping lalu dipindahkan ke lubang berikutnya. Lubang pada tanah ini dapat diganti dengan karung goni yang berukuran 50 - 100 kg.

**2.3. Sortasi, pembersihan dan penghalusan kompos**

Proses pengomposan pada tahap awal ini dihentikan bila kompos yang dihasilkan secara organoleptik kenampakannya tidak berbau menyengat, tekstur halus, homogen dan bahan kasarnya seperti kohe dan sisa-sisa pakan sudah tidak tampak. Secara analitik kandungan C-organiknya meningkat disertai

dengan C/N-ratio dan kadar air menurun di bawah 20%. Produk kompos yang telah terbentuk tersebut selanjutnya disortasi dan dibersihkan dengan cara diayak dengan ayakan bermata saring 2,5 mess kemudian disimpan dalam karung goni dan sisa ayakan dikembalikan ke bahan baku untuk dikomposkan kembali (Gambar 4 kiri atas).



Gambar 4. Kompos yang siap didekomposisikan kembali dengan decomposer EM-4 dan biakan murni *Trichoderma* (Gambar kiri atas), Penjelasan cara aplikasi decomposer yang tepat (Gambar kanan atas), Produk pupuk organik berkualitas yang siap dipasarkan (Gambar kiri bawah), dan Pertumbuhan kelapa setelah penerapan sistem pola tanam *alley cropping* serta pertumbuhan nanas setelah aplikasi pupuk organik 25 ton ha<sup>-1</sup> (Gambar kanan bawah).

#### 2.4. Dekomposisi kompos dengan decomposer

Kompos yang telah dihaluskan tersebut didekomposisikan kembali dengan decomposer biakan murni EM-4 dan *Trichoderma* spp. Selama 2 - 3 minggu. Aplikasi biakan murni EM-4 dan *Trichoderma* spp. Dilakukan dengan cara menyiramkan suspensinya dengan konsentrasi 10 ml liter<sup>-1</sup> air sebanyak 1 liter 100 kg<sup>-1</sup> bahan. Setelah diperlakukan, kompos tersebut dimasukkan ke dalam karung goni atau ditumpuk merata dengan ditutup terpal kemudian dibiarkan selama 2 - 3 minggu (Gambar 4 kanan atas).

#### 2.5. Pengujian produk secara organoleptik dan analitik di Laboratorium

Teknik pengemposan secara bertahap dan kedap udara ini mampu meningkatkan kualitas kompos menjadi pupuk organik lebih cepat. Produk pupuk organik berkualitas yang diperoleh ditandai dengan terjadinya penurunan kadar C dan C/N-ratio kompos pada lama proses dekomposisi 3 minggu. Secara organoleptik produk pupuk organik yang dihasilkan tidak berbau apek dan menyengat, tidak menggumpal, tekstur halus, homogen, remah dan mudah disebar. Hasil uji di laboratorium menunjukkan bahwa terjadi peningkatan kadar N, P, K, S, Si, Mg, Ca dan C, setelah proses dekomposisi terakhir ini. Peningkatan kadar N pupuk organik selama proses dekomposisi lanjutan sampai 3 minggu mencapai 0,89%, kadar P mencapai 1,32 % dan kadar K mencapai 1.21%. Secara fisual produk pupuk organik yang dihasilkan disajikan pada Gambar 4 (kanan bawah).

Pada awal kegiatan semangat dan motivasi petani peserta sangat rendah dalam mengolah kohe dan limbah kandang ternak sapi menjadi pupuk organik. Motivasi petani dapat dibangkitkan oleh tutor dan narasumber setelah diberikan gambaran tentang teknik pembuatan pupuk organik yang tepat. Semangat petani semakin bertambah setelah dijelaskan produk pupuk organik dari kohe dan limbah kandang ternak sapi yang diproduksi oleh petani di desa Taman Ayu, Gerung, Lombok Barat ternyata dapat dimanfaatkan untuk memenuhi kebutuhan pupuk sendiri dalam sistem budidaya siklus dan seri tanaman sayur-sayuran kacang panjang, sawi, bayam, cabai, dan bawang merah (Ngawit *et al.*, 2022a). Selain itu produk pupuk organik tersebut juga sangat laku dijual kepada pengusaha *Nursery*, petani tembakau, tomat, dan cabe di desa Sukarara, Sakra Barat, Lombok Timur, sehingga dapat menambah pendapatan petani dan peternak sapi (Ngawit, 2022).

**Hasil Pendampingan di Lapang dan Evaluasi**

Produk pupuk organik yang dihasilkan diaplikasikan pada tegakan kelapa yang ditanami nanas, pisang, dan beberapa tanaman semusim seperti jagung, bayam, cabe rawit, dan bawang merah. Evaluasi dilakukan terhadap analisis hasil tanaman semusim seperti jagung, bayam, cabe rawit, dan bawang merah, kemudian dianalisis dengan analisis ekonomi sederhana, status kesuburan tanah, pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa, nanas dan beberapa tanaman semusim. Keberhasilan kegiatan pendampingan di lapang tercermin dari pertumbuhan dan hasil tanaman kelapa dan nanas yang lebih baik dibandingkan dengan hasil kelapa dan nanas sebelum penerapan model pola tanam *alley cropping* dan aplikasi pupuk organik (Gambar 4 kiri bawah). Pertumbuhan dan hasil tanaman yang lebih baik menyebabkan motivasi, semangat dan antusiasme petani semakin meningkat. Secara rinci hasil analisis ekonomi sederhana beberapa parameter yang dijadikan sebagai tolak ukur evaluasi disajikan pada Tabel 4 berikut.

Data pada Tabel 4 menunjukkan bahwa, laba bersih yang cukup tinggi diperoleh pada pengusahaan tanaman cabe, bayam dan bawang merah. Selain dapat memberikan laba bersih yang tinggi, BC-ratio pengusahaan ketiga tanaman tersebut relatif lebih tinggi dibandingkan dengan pengusahaan tanaman lainnya. BC-ratio untuk tanaman cabe rawit 4,02, bayam 3,30, dan bawang merah 3,00. Ini berarti bahwa setiap penambahan satu satuan biaya produksi untuk pengusahaan tanaman cabe rawit, bayam, dan bawang merah diperoleh tambahan pendapatan 3-4 kali dari tambahan biaya produksi.

Tabel 4. Analisis biaya produksi, pendapatan, laba rugi, BC-ratio, BEP dan efisiensi pengairan (EP) setiap komoditi tanaman sayur-sayuran yang diusahakan

Penanaman Tanaman (0,5 ha)	Biaya produksi	Total Pendapatan (Rp)	Laba bersih (Rp)	BC Ratio	BEP		EP
					BEP harga (kg)	BEP produk (Rp)	
Jagung	4.875.000,-	6.650.000,-	1.775.000,-	1,36	656	975,-	1,152
Cabe	3.500.000,-	14.100.000,-	10.600.000,-	4,02	118	1.400,-	2,729
Bayam	2.350.000,-	7.750.000,-	5.400.000,-	3,30	235	470,-	2,287
Bawang	55.500.000,-	160.940.000,-	105.440.000,-	3,00	2.775	10.861,-	2,138

Sumber : Data diolah dari laporan kegiatanpengebdian kepadamasyarakat mandiri (Ngawit *et al.*, 2022).

Pengembalian nilai investasi (*Break even point*) pengusahaan tanaman cabe rawit, tercapai pada kondisi harga Rp1.400,- kg<sup>-1</sup>, jika produksi rata-rata 0,25 ha<sup>-1</sup> mencapai, 2,5 ton. Bila produksi bisa dipertahankan mencapai rata-rata 10 ton ha<sup>-1</sup>, maka pengendalian nilai investasi, tercapai pada kisaran harga Rp 30.000 kg<sup>-1</sup>. Trend yang sama tampak terjadi juga pada pengusahaan tanaman bayam dan bawang merah. Nilai BC-ratio yang rendah diperoleh pada pengusahaan jagung, yaitu mendekati nilai satu (1). Hal ini berarti berapapun nilai tambahan investasi untuk penambahan biaya produksi tidak diperoleh tambahan pendapatan yang berarti. Rendahnya nilai BC-ratio pada tanaman jagung tampaknya bukan karena masalah produksi di lapang, akan tetapi karena lebih dipengaruhi oleh harga yang murah dan tidak stabil.

Berdasarkan hasil pengamatan dan analisis tanah di laboratorium, terjadi perubahan status kesuburan tanah yang lebih baik setelah satu siklus penanaman masing-masing jenis tanaman semusim (Tabel 5). Peningkatan status kesuburan tanah yang lebih baik terjadi pada tegakan kelapa setelah ditanami bayam, bawang merah, dan kacang panjang, terutama terhadap kandungan bahan organik tanah, KTK dan indeks populasi cacing tanah. Peningkatan status unsur hara N-total, P2O5 dan K2O pada tanah setelah ditanami bayam, bawang merah, dan kacang panjang lebih baik dibandingkan dengan penanaman cabe dan jagung. Peningkatan status kesuburan tanah yang paling mencolok terjadi pada tanah setelah ditanami kacang panjang dengan semua parameter menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan bekas penanaman tanaman lainnya. Sebagai contoh bahan organik (Bo) tanah sebelum aplikasi pupuk organik hanya 3,5% menjadi 9,8% setelah aplikasi pupuk organik 25 ton ha<sup>-1</sup>. Demikian pula kadar N-total tanah semula 1,6% menjadi 5,7% dan indeks populasi cacing tanah semula hanya 2,1 menjadi 9,6. Hal ini sesuai dengan laporan Ngawit *et al.* (2021), bahwa pemeliharaan yang intensif tanaman legum, bayam, sawi, dan bawang merah sebagai tanaman lorong pada tegakan kelapa dapat meningkatkan status kesuburan tanah perkebunan kelapa dan total hasil tanaman kelapa tahun<sup>-1</sup>.

Semakin membaiknya status kesuburan tanah pada pengelolaan tanah pada tegakan kelapa dengan sistem budidaya lorong (*alley cropping*), ternyata berpengaruh terhadap semakin membaiknya pertumbuhan dan hasil

tanaman kelapa dan nanas. Hasil panen kelapa sebelum dilakukan sistem budidaya *allay cropping* hanya sebanyak 5.372 - 7.880 butir ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> dengan 3 - 5 kali panen tahun<sup>-1</sup>. Namun demikian setelah penerapan budidaya *allay cropping* buah kelapa yang bisa dipanen mencapai 19.470 - 19.736 butir ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup> (terutama pada petak bayam, bawang merah, dan kacang panjang). Sedangkan untuk tanaman nanas, sebelum diaplikasikan pupuk organik 25 ton ha<sup>-1</sup> buah yang dapat dipanen hanya 8.372 buah ha<sup>-1</sup> dan setelah aplikasi pupuk organik tersebut buah yang dapat dipanen mencapai 17.255 buah ha<sup>-1</sup>. Frekuensi panen kelapa meningkat setelah aplikasi model pola tanam ini dari semula hanya 3-5 kali tahun<sup>-1</sup>, menjadi 7-9 kali panen tahun<sup>-1</sup>. Sedangkan untuk tanaman nanas dari satu kali panen setahun<sup>-1</sup>, menjadi dua (2) kali tahun<sup>-1</sup>. Hasil ini sesuai dengan laporan Fahrizal Hazra *et al.* (2019), bahwa pertumbuhan dan hasil nanas varietas MD2 semakin meningkat dengan pemberian pupuk hayati dan organo mineral.

Tabel 5. Perubahan status kesuburan tanah sebelum (Sbl) dan setelah (Stl) pelaksanaan aplikasi Pupuk organik 25 ton ha<sup>-1</sup> pada setiap jenis tanaman yang diusahakan.

	Parameter yang pengamatan													
	Ph tanah		Bo-tanah (%)		N-total (%)		K2O (ppm)		P2O5 (ppm)		KTK 100 g tanah-1		Indeks populasi cacing tanah	
	Sbl	Stl	Sbl	Stl	Sbl	Stl	Sbl	Stl	Sbl	Stl	Sbl	Stl	Sbl	Stl
Bayam	6,5	7,3	3,5	9,5	1,6	5,4	2,3	4,8	3,4	7,2	26,5	42,2	1,8	6,8
Bawang	6,1	7,5	3,5	8,7	1,6	4,6	2,4	4,6	3,4	6,7	26,5	43,4	1,7	8,7
K. panjang	6,6	7,5	3,5	9,8	1,6	5,7	2,3	5,7	3,4	6,8	26,5	44,5	2,1	9,6
Jagung	6,1	6,4	3,5	4,3	1,5	2,1	2,3	2,7	3,4	3,5	26,5	31,2	2,2	3,5
Cabe rawit	6,0	6,6	3,5	4,4	1,5	2,2	2,3	2,8	3,4	3,7	26,5	32,5	2,2	3,6

Sumber : Data diolah dari laporan kegiatan pengabdian kepada masyarakat mandiri 2022.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Pelaksanaan penyuluhan dan pendampingan berjalan lancar dan sukses, terbukti dari tingginya animo dan antusias petani sasaran untuk memproduksi pupuk organik dan mengaplikasikan pada beberapa jenis tanaman. Petani sasaran yang mengusahakan cabe rawit, bayam, dan bawang merah dengan aplikasi pupuk organik 25 ton ha<sup>-1</sup>, memperoleh pendapatan dan keuntungan yang lebih tinggi dibandingkan dengan pengusaha tanaman jagung. Aplikasi budidaya lorong (*allay cropping*) pada tegakan kelapa dengan tanaman bayam, bawang merah, kacang panjang, dan nanas sebagai tanaman lorong yang diberi pupuk organik dengan dosis 25 ton ha<sup>-1</sup>, mampu menaikkan hasil kelapa yang semula hanya 5.372 - 7.880 butir ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>, menjadi 19.470 - 19.736 butir ha<sup>-1</sup> tahun<sup>-1</sup>. Sedangkan untuk tanaman nanas, semula buah yang dapat dipanen hanya 8.372 buah ha<sup>-1</sup> setelah diaplikasikan pupuk organik 25 ton ha<sup>-1</sup> buah yang dapat dipanen mencapai 17.255 buah ha<sup>-1</sup>.

Kegiatan ini perlu terus dilanjutkan, terutama sosialisasi tentang pemanfaatan kohe dan limbah kandang ternak sapi untuk diolah menjadi pupuk organik. Penggunaan pupuk organik dalam berbagai usaha budidaya tanaman harus terus digalakkan untuk mengatasi masalah kelangkaan pupuk an-organik. Dosis aplikasi pupuk organik hasil produksi ini dianjurkan 25 ton ha<sup>-1</sup> untuk tanaman nanas dan tanaman semusim lainnya, dengan waktu aplikasi setelah pengolahan tanah.

### Ucapan Terima Kasih

Terima kasih penulis ucapkan kepada bapak kepala dusun Loang Sawak dan bapak kepala desa Lendang Nangka Utara kecamatan Masbagik kabupaten Lombok Timur NTB. Bapak Ketua kelompok tani, tokoh masyarakat, dan seluruh tim pelaksana kegiatan beserta narasumber yang telah membantu kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini dengan penuh ketekunan dan kesabaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afandi F N, Bambang S, Yulia N. 2015. Pengaruh pemberian berbagai jenis bahan organik terhadap sifat kimia tanah pada pertumbuhan dan produksi tanaman ubi jalar di entisol Ngrangkah Pawon Kediri. *JTSL* 2 (2): 237-244.
- BPS NTB. 2018. Datapokok Pembangunan Propinsi Nusa Tenggara Barat. Kerjasama Bappeda Tk. I NTB dengan Kantor Wilayah Badan Pusat Statistik (BPS) Propinsi NTB.
- Ernawati N M L., Ngawit I Ketut & Farida N. 2014. Effectiveness of organic wastes and forages to increase soil fertility status and crop yield id dry lands. *Journal of Degraded and Mining Lands Management*, 1(4) : 165-174.
- Ernawati, N M L. & Ngawit I Ketut. 2015. Eksplorasi dan identifikasi gulma hijauan pakan dan limbah pertanian yang dimanfaatkan sebagai pakan ternak di wilayah lahan kering Lombok Utara. *Buletin Peternakan (Bulletin of Animal Science)*, 39 (2) : 92-102.
- Hazra F., Dwi Andreas Santosa, Pungky Marsyaviani Sabieq, Deni Sukmana. 2019. Pertumbuhan dan Produksi Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Varietas MD2 dengan Pemberian Pupuk Hayati dan Organo Mineral di Pina Plantation Subang. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Lahan Basah* 4(1) : 45-51.
- Lanya, I. & Subadiyasa N. 2003. Manajemen Sumberdaya Lahan Berkelanjutan pada Landform Struktural dan Vulkanik. *Jurnal Agroteksos*. 13 (1): 29 - 35.
- Ngawit I Ketut, IG. M. Kusnarta, Agus Rohyadi dan Wuryantoro. (2008). Rancang Bangun Usahatani Ekologis Terpadu yang Bertumpu pada Pengelolaan Sumber Daya Lahan Berkelanjutan pada Tiga Tipe Agroekosistem Lahan kering di Pulau Lombok. Laporan Hasil Penelitian Hibah Bersaing 2007-2008, Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, Jakarta.
- Ngawit I Ketut, I Gde Ekaputra Gunartha & Ernawati NML. 2018a. Uji Potensi Pupuk Organik Hasil Pengolahan Gulma Lunak Melalui Proses Dekomposisi Kedap Udara terhadap Status Kesuburan Tanah dan Hasil beberapa Tanaman Semusim dalam Sistem Pola Tanaman Bergilir. *Prosiding Seminar Nasional Saintek LPPM Unram*. p. 494 – 502.
- Ngawit I Ketut, I Gde Ekaputra Gunartha & Farida N. 2018b. Potensi Gulma dan Hijauan Lainnya pada Tanah Bawah Naungan Kelapa yang Dimanfaatkan Sebagai Pakan Ternak di Wilayah Lahan Kering Lombok Utara. *Prosiding Seminar Nasional, Implementasi IPTEK Pertanian Berkelanjutan yang Tangguh Menuju Kedaulatan Pangan*. Fakultas Pertanian Universitas Mataram. Mataram. p. 290-304.
- Ngawit I Ketut, Wayan Wangiyana & Farida N. 2021. Pelatihan dan Kaji tindak Pola Tanam Siklus dan Seri Sayur-sayuran Semusim di Dusun Bongor, Desa Taman Ayu, Gerung, Lombok Barat, NTB. *Sangkereang Mengabdikan Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. 1(1): 9-17.
- Ngawit I Ketut, Bambang Budi Santoso & Wayan Wangiyana. 2022a. Efisiensi Usaha Tani Sayur-sayuran Melalui Peningkatan Aplikasi Pupuk Organik dan Pengurangan Pupuk NPK di Desa Taman Ayu, Gerung, Lombok Barat, NTB. *Jurnal Siar Ilmuwan Tani*. 3(1): 22 - 30.
- Ngawit I Ketut, Akhmad Zubaidi, Wayan Wangiyana, Nihla Farida & Novita Hidayatun Nufus. 2022b. Pengelolaan Limbah Kandang Ternak Sapi dan Ayam Petelur untuk Pupuk Organik di Dusun Lekok Rangen Desa Mumbul Sari Bayan Lombok Utara. *Prosiding Pepadu LPPM Unram*. 4 (1) : 27-39.
- Ngawit I Ketut. 2022. Pelatihan dan Pendampingan Pengelolaan Limbah Kandang Sapi untuk Pupuk Organik di Dusun Repok, Desa Sukarara, Sakra Barat, Lombok Timur, NTB. *Jurnal Siar Ilmuan Tani*. 3 (2): 79 - 89.
- Simarmata, T., Benny Joy, Mahfud Arifin, dan M. Aos Akyas. (2003). Rancang Bangun Pertanian Ekologis Terpadu untuk Menuju Sistem Pertanian Lahan Kering yang Berkesinambungan di Indonesia. *Agroteksos, Journal Fakultas Pertanian Universitas Mataram*. 12 (4): 247 – 253.
- Syarifuddin H., W. A. Sumadja, Hamzah, E. Kartika, Adriani & J. Andiyani, 2016. Pengenalan Teknik Usaha tani Terpadu di Kawasan Ekonomi Masyarakat Desa Pundak. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*. (31) 4: 1- 4.