

Produksi Bibit Bawang Merah Melalui Seleksi Klon Berulang Sederhana dan Pemanfaatan Kacang Tanah Sebagai Refugia Hama Ulat Grayak

*I Ketut Ngawit¹, Hanafi Abdurrachman², Akhmad Zubaidi³, Wayan Wangiyana⁴, Nihla Farida⁵

^{1,2,3,4,5} Prograan Studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Unram, Mataram, Indonesia

*Corresponding Author email address: ngawit@unram.ac.id

Abstract: The current problem of shallot cultivation is, the high intensity of pest attacks, infection of “embun upas” disease and climate change, especially fluctuating rainfall. Limited access due to the Covid-19 pandemic has added to the cause of the drastic decline in the productivity of shallot farming in the target areas. Because of that, community service has been carried out using participatory action methods through direct training and assistance in the field. The goal to be achieved is, there is a transfer of appropriate technology in the shallot production business. Farmers' knowledge and skills regarding agribusiness and integrated control of plant pests have increased. The results of the evaluation of the follow-up study showed that the target farmers were very enthusiastic about participating in the training and mentoring activities. Appropriate technology that was introduced led to better shallot growth, decreased intensity of pest and disease attacks, normal harvest times so as to give shallot yields and more benefits compared to conventional cultivation. The average profit earned in two planting seasons is IDR 100,840,000. ha⁻¹ with a BC-ratio 2.76-2.90. Meanwhile, conventional cultivation only gives an average profit of Rp. 44,110,000. ha⁻¹ with a BC-ratio of 1.66-1.75. Agronomically, the advantages obtained are easier plant maintenance, efficient irrigation, fertilization and use of pesticides. Continuous application of organic fertilizers can maintain sustainable soil fertility.

Keywords: *Tubers, shallots, training, pests, plant diseases*

Abstrak: Permasalahan budidaya bawang merah saat sekarang adalah, tingginya intensitas serangan hama, infeksi penyakit embun upas dan perubahan iklim terutama curah hujan yang fluktuatif. Keterbatasan akses akibat pandemi Covid-19, menambah penyebab produktivitas usahatani bawang merah di wilayah sasaran menurun drastis. Karena itu telah dilakukan pengabdian kepada masyarakat dengan metode tindak partisipatif melalui pelatihan dan pendampingan secara langsung di lapang. Tujuan yang ingin dicapai adalah, terjadi transfer teknologi tepat guna dalam usaha produksi bawang merah. Pengetahuan dan keterampilan petani tentang agribisnis dan pengendalian organisme pengganggu tanaman secara terpadu meningkat. Hasil evaluasi aktivitas kegiatan menunjukkan bahwa petani sasaran sangat antusias mengikuti kegiatan pelatihan dan pendampingan. Teknologi tepat guna yang diintroduksikan menyebabkan pertumbuhan bawang lebih baik, intensitas serangan hama dan infeksi penyakit menurun, waktu panen normal sehingga memberikan hasil bawang merah dan keuntungan yang lebih banyak dibandingkan dengan hasil budidaya manual. Keuntungan rata-rata yang diperoleh dalam dua kali musim tanam sebanyak Rp 100.840.000,- ha⁻¹ dengan BC-ratio 2,76-29,0. Sementara perusahaan secara manual hanya memeberikan keuntungan rata-rata sebanyak Rp 44.110.000,- ha⁻¹ dengan BC-ratio 1,66-1,75. Secara agronomis keuntungan yang diperoleh adalah pemeliharaan tanaman lebih mudah, efisien pengairan, pemupukan dan penggunaan pestisida. Aplikasi pupuk organik secara kontinyu dapat menjaga kesuburan tanah berkelanjutan.

Kata kunci: *Umbi, bawang merah, pelatihan, hama, penyakit tanaman*

PENDAHULUAN

Produk hortikultura terutama sayur-sayuran tropis di kabupaten Lombok Barat, banyak dusahakan di Desa Banyu Mulek dan Taman Ayu, Kecamatan Gerung. Produk unggulan yang terus dikembangkan petani setempat adalah bawang merah. Namun demikian berdasarkan laporan Dinas Pertanian Tanaman Pangan Tk. I NTB (2018), luas

tanam bawang merah di wilayah ini kurang dari 5% dari seluruh luas tanam di seluruh NTB yang mencapai 1165,28 ha setiap tahun. Sistem pola tanam yang direpkan adalah tanaman bergilir dengan tiga (3) kali tanam bawang merah kemudian disusul satu (1) kali tanaman padi atau sayur-sayuran dan buah-buahan semusim sebagai tanaman sela. Buah dan sayuran semusim yang umum diusahakan di wilayah ini antara lain : Bayam, Sawi, Seladri, Kacang Panjang, Terung, Tomat, Mentimun, Melon dan Semangka. Selain tanaman hortikultura tersebut, di wilayah ini juga banyak diusahakan ternak ayam pejantan, ayam kampung, itik dan ternak ruminasia terutama sapi bali, untuk memenuhi permintaan restoran dan rumah makan khas “Taliwang” yang tersebar di wilayah kota Mataram, Lombok Barat dan Tujuan Wisata Pantai Senggigi (Wangiyana *et al.*, 2019).

Potensi sumber daya manusia yang semakin menurun di sektor pertanian, ternyata berimbas pada sektor agribisnis bawang merah. Rendahnya modal petani, menyebabkan luas tanam semakin berkurang akibatnya kontinuitas produksi tidak stabil. Kendala lain yang selalu menjadi hambatan, adalah semakin menurunnya produktivitas tanah. Petani semakin ketergantungan terhadap pupuk dan obat-obatan kimia sehingga biaya produksi semakin meningkat dari tahun ketahun, sementara di sisi lain harga produk petani tidak stabil dan sangat tergantung musim (Ngawit *et al.*, 2020).

Tingginya intensitas penggunaan pupuk kimia dan obat-obatan untuk pengendalian hama dan penyakit tanaman, berdampak terhadap putusnya mata rantai proses dekomposisi di dalam tanah. Akibatnya pengadaan unsur hara secara alami melalui proses dekomposisi tidak berlangsung normal sehingga tanaman kurang menghasilkan panen yang baik. Kualitas produk umbi bibit semakin menurun, yang ditandai dengan menurunnya fiabilitas, umur massa simpan semakin pendek dan mudah mayang (Ngawit *et al.*, 2019). Dampak lain dari penggunaan pupuk kimia dan obat-obatan kimia yang berlebihan adalah, kerusakan tekstur dan struktur tanah, kebalnya hama dan organisme penyebab penyakit tanaman dan terakumulasinya residu pestisida dan pupuk di dalam tanah dan air. Kasus semakin meningkatnya virulensi penyakit embun upas dan serangan hama ulat grayak di wilayah ini, merupakan bukti nyata dampak dari ketergantungan pupuk dan obat-obatan kimia secara berlebihan (Ngawit *et al.*, 2020).

Pengaruh lingkungan yang secara terur-menerus mengkondisikan tanaman selalau berinteraksi dengan patogen, mempercepat proses merosotnya sifat ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan infeksi berbagai penyakit (Kwok *et al.*, 1987). Kelompok patogen jamur tanah (Soilborne fungi) seperti *Fusarium sp.*, *Botrytis allii*, *Phytophthora porri*, *Rhizoctonia solani* (Kuhn) dan *Sclerotium rolfsii* Sacc., dapat menyebabkan kematian tanaman pada fase dini (*damping-off*) atau pada fase tua. Kehilangan hasil akibat infeksi oleh patogen tersebut berkisar antara 20 – 85% (Holbrook and Anderson, 1995). Pengendalian terhadap patogen tanah tersebut sangat sulit dilakukan karena organisme tersebut dapat membentuk badan istirahat seperti Klamidospora (*Phytophthora* dan *Fusarium*) dan Sklerosia (*Rhizoctonia* dan *Sclerotium*), yang mampu bertahan di dalam tanah sampai puluhan tahun pada kondisi tanah yang ekstrim sekalipun. Sifat patogen seperti ini juga menyebabkan tidak efektifnya penggunaan bahan kimia untuk pengendaliannya (Ngawit *et al.*, 2020).

Ulat daun (*Spodoptera exigua* Hübner.), merupakan hama yang berbahaya bagi tanaman bawang merah. Gejala serangannya ditandai dengan adanya bercak putih transparan pada daun (Wijaya *et al.*, 2014). Ulat ini menyerang daun dengan menggerek ujung pinggir daun, terutama daun yang masih muda. Akibatnya daun bawang terlihat menerawang tembus cahaya atau terlihat bercak-bercak putih, kemudian daun jatuh terkulai (Dewi Hastuti *et al.*, 2016). Ulat *Spodoptera exigua* Hübner bersifat polifag selain bawang merah juga menyerang jenis bawang daun (*Allium fistulosum*), kucai (*Allium odorum*), cabai, kapas dan tanaman kacang-kacangan seperti kacang tanah, *Crotalaria*, dan kedelai (Marwoto dan Suharsono, 2008).

Di sisi lain, adanya fenomena pada musim kemarau yang menunjukkan terjadi perbedaan yang ekstrim antara temperatur siang dengan malam diduga berpengaruh terhadap ketahanan tanaman dari infeksi penyakit. Temperatur yang panas pada siang hari dan sangat dingin pada malam hari, diduga penyebab tanaman mengalami gejala *Frost* yang telah lama dikenal oleh petani bawang sebagai penyakit embun upas. Gejala *Frost* inilah yang memberi peluang bagi patogen tertular tanah (*soil born desise*) menginfeksi tanaman sehingga terjadinya serangan penyakit embun upas dan *damping-off* (Han *et al.*, 2000; Ngawit *et al.*, 2020). Oleh karena itu pengendalian yang mengarah pada terbentuknya ketahanan tanaman dan terciptanya keadaan tanah/lingkungan yang tidak menguntungkan bagi kehidupan patogen tanpa menimbulkan efek samping terhadap organisme lain menjadi hal yang penting dilakukan untuk mengendalikan patogen-patogen tersebut.

Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan menambahkan bahan pembaik tanah seperti pupuk organik. Penambahan bahan pembaik tanah ini selain dapat meningkatkan kesuburan kimia dan fisik tanah, juga dapat menyediakan media tumbuh bagi organisme pengendali hayati yang efektif untuk mengendalikan patogen tertular tanah (Hoitink *et al.*, 1991). Selain itu, kondisi ini juga dapat meningkatkan kemampuan ketahanan tanaman melalui induksi sifat-sifat ketahanan secara sistemik terhadap infeksi patogen-patogen tertular tanah (Han *et al.*, 2000). Peningkatan ketahanan tanaman terhadap serangan hama ulat grayak, dapat dilakukan dengan pemanfaatan tanaman kacang tanah sebagai tanaman Refugia yang ditanam bersama-sama dengan bawang merah dalam sistem pola tanam tumpang sari. Widodo (1992), melaporkan bahwa pola tanaman tumpangsari antara bawang merah dengan kacang tanah yang diterapkan secara permanen oleh petani dapat menahan serangan hama ini, sehingga tanaman terhindar dari kematian total. Aris Budianto *et al.* (2008), melaporkan pada sistem pola tanam tersebut bila diberi pupuk kandang dengan dosis 30 ton/ha yang dikomposkan dengan biakan jamur *T hamatum* dan *T harzianum* dapat meningkatkan kualitas umbi bibit bawang merah yang ditandai dengan daya simpan yang lebih lama dan susut berat paling rendah. Sehubungan dengan permasalahan di atas, maka telah dilakukan pelatihan dan pendampingan secara langsung dilapang terhadap petani di wilayah sasaran. Tujuan kegiatan adalah : 1). Transfer teknologi tepat guna tentang sistem usahatani ekologis terpadu dalam usaha budidaya bawang merah; 2). Petani pengusaha profesional di sekitar wilayah kegiatan, yang mampu memproduksi umbi bibit bawang merah dengan kualitas dan kontinuitas produksi stabil.

METODE KEGIATAN

Metode Pendekatan yang Diterapkan

Pelaksanaan program PPM ini dilakukan di dusun Bongor dan Peseng, Desa Kebun Ayu, Kecamatan Gerung, Lombok Barat, NTB. Waktu pelaksanaan mulai bulan April 2020 sampai dengan bulan September 2020. Metode yang diterapkan untuk penyelesaian permasalahan dalam usaha produksi umbi bibit bawang merah di wilayah sasaran adalah *Program Tindak Partisipatif (Participatori Action Program)*. Pendekatan yang dilakukan adalah dari bawah dan dari atas (*Bottom-up and top down approach*) dengan memperhatikan pengetahuan, keterampilan dan kearifan para petani mitra (Hutwan Syarifuddin *et al.*, 2016). Mekanisme pelaksanaan melalui beberapa tahap yaitu, penyuluhan dan pelatihan, penetapan petani sasaran sebagai mitra, pendampingan dan pembinaan langsung di lapangan, dan monitoring serta evaluasi program.

Kegiatan penyuluhan dan pelatihan secara tutorial di kelas tidak dilakukan mengingat adanya pandemi covid-19. Bekal pengetahuan kepada petani sasaran disampaikan melalui pemberian *booklet* dan *leaflet* tentang teknik budidaya bawang merah, pembuatan kompos dan pupuk organik dan pengendalian hama terpadu. Teknik budidaya bawang merah yang diberikan terutama dalam hal produksi umbi bibit. Teknik budidaya ini meliputi pengadaan bibit, pengolahan tanah, pembuatan bedeng dan guludan, aplikasi bahan pembaik tanah, penentuan waktu tanam, teknik penanaman, pemeliharaan tanaman, panen dan penanganan pascapanen. Kegiatan lapang diawali dengan survey untuk mengetahui permasalahan riil petani, menentukan lokasi pendampingan dan petani mitra sasaran.

Pelaksanaan Kegiatan Pendampingan di Lapang

Petani yang lahan usahatannya dijadikan sebagai tempat pendampingan dan pembinaan langsung adalah petani teladan dari kelompok tani Tunas Jaya yang ada di desa sasaran, yang dijadikan sebagai mitra usaha. Petani mitra yang dipilih berdasarkan kriteria sebagai berikut : 1) Sebagai petani dengan kepemilikan lahan sendiri; 2). Memiliki motivasi dan kemauan yang tinggi untuk mengembangkan usaha agribisnisnya; 3). Bersedia dan sanggup bekerjasama dengan Tim Pelaksana Program, melaksanakan model produksi usahatani menurut model yang direncanakan dan siap melaksanakan penerapan IPTEK yang diintroduksi; 4). Hasil panen yang diterima tim pelaksana kegiatan, akan digulirkan kepada petani lain yang berminat di sekitar lokasi kegiatan. Sehingga selalau ada tambahan petani mitra baru yang berarti kegiatan ini terus berkelanjutan. Diharapkan terjadi penambahan unit usaha baru dengan produk utama tergantung kesepakatan dan permintaan petani mitra. Model usahatani yang diterapkan adalah usahatani ekologis terpadu yang sinambung, sehingga dapat menjamin kestabilan produksi dan pendapatan petani mitra. Karena fluktuasi curah hujan yang tidak menentu dan tidak meratanya curah hujan pada setiap bulan, maka pada akhir siklus tanam yang kedua tidak dilakukan penanaman tanaman buah-buahan dan sayur-sayuran semusim, seperti yang umum dilakukan oleh petani setempat. Untuk menghindari kerugian maka diusahakan tanaman padi sebagai tanaman susulan.

Pendampingan dan pembinaan secara langsung tim pelaksana kegiatan terhadap petani mitra di lapang dalam setiap unit usahanya, dimulai dari pengadaan bahan tanam terutama umbi bibit dan pupuk organik. Umbi bibit diambil dari bibit stok yang merupakan produk umbi bibit, hasil seleksi berulang sederhana yang telah dilakukan tim pelaksana kegiatan dengan petani mitra (Ngawit *et al.*, 2020). Produk pupuk organik dan kompos diproduksi petani secara bergotong royong menggunakan bahan lokal dari limbah pertanian dan kandang ternak yang tersedia cukup berlimpah. Proses pengolahan seresah tanaman dan limbah kandang ternak menjadi pupuk organik dilakukan dengan teknik pengomposan secara bertahap, yaitu pengomposan secara alami dalam wadah/lubang-lubang selama beberapa waktu sampai terbentuk kompos, selanjutnya kompos tersebut diuraikan kembali dengan bantuan mikrobia decomposer sampai menjadi pupuk organik. Produk pupuk organik berkualitas ditentukan berdasarkan C/N-ratio, pH, kadar air, kandungan nutriennya dan kemampuannya meningkatkan status kesuburan tanah serta hasil tanaman secara actual. Pengendalian hama ulat grayak (*Spodoptera exigua* Hübner.) dilakukan dengan cara kultur teknis, yaitu dengan teknik penanaman tanaman *refugia* disekeliling guludan tanaman bawang merah. Tanaman *refugia* yang digunakan adalah kacang tanah, ditanam saat tanaman bawang merah berumur 7 hari setelah tanam, dengan jarak tanam 20 cm. Selain secara kultur teknis, pengendalian hama ini dilakukan dengan cara mekanis yaitu dengan memungut langsung ulat grayak secara rutin pada areal pertanaman yang dilakukan pada sore hari sampai menjelang matahari terbenam. Pengendalian tanaman dari gejala *Frost*, infeksi penyakit embun upas dan *damping-off* dilakukan secara mekanis yaitu, dengan melakukan penyemrotan tanaman pada waktu pagi hari (subuh) sampai menjelang matahari terbit menggunakan air hangat, dengan teknik semprot *over all* pada seluruh permukaan tanaman dengan volume semprot 1000 – 1500 l ha⁻¹.

Selain dari aspek teknis, dilakukan pula pendampingan dan pembinaan aspek ekonomi terhadap petani dalam melakukan usahanya, yaitu dengan memperhitungkan potensi nilai ekonomi produk yang dihasilkan. Bila diproyeksikan tingkat produksi yang dicapai terutama dari tanaman bawang merah, kacang tanah sebagai tanaman *refugia* dan padi sebagai tanaman susulan, dengan skenario pesimis (tingkat produksi minimum) kemudian dikaitkan dengan biaya produksi, hasil dan harga masing-masing produk komoditi di wilayah pasaran lokal, maka semua komoditi yang diusahakan dianggap cukup menguntungkan dan layak dikembangkan dari aspek investasi, bila nilai BC-ratio lebih besar dari satu (1). Dalam analisis ekonomi sederhana ini dapat pula ditentukan pengembalian nilai investasi (*Break even poin*) berdasarkan produksi maupun harga.

Metode Evaluasi

Evaluasi dilakukan bertujuan untuk mengetahui keberhasilan masing-masing model produksi yang diaplikasikan. Pada tahap pertama dilakukan evaluasi terhadap keseriusan dan antusiasme petani mitra dalam mengelola usaha taninya. Selanjutnya evaluasi terhadap pelaksanaan masing-masing unit usaha di lapang, terutama terhadap nilai ekonomi melalui analisis ekonomi sederhana dengan beberapa parameter, yaitu :

Modal investasi, analisis pendapatan kotor, analisis laba rugi, perhitungan BC-ratio dan BEP (*Break even poin*).

Selanjutnya pada akhir siklus tanam, untuk setiap model usahatani yang diterapkan oleh petani mitra sebagai unit usaha, diamati beberapa parameter agronomis seperti : Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah dan kacang tanah. Kesuburan biologi dan kima tanah. Serta intensitas serangan hama ulat grayak. Pengamatan intensitas serangan hama ulat grayak diawali dengan pengamatan kolonisasi yang dimulai pada saat tanaman berumur 14 hst, pada masing-masing tanaman sampel. Untuk mengetahui rata-rata dari koloni *S. exigua* pada tanaman bawang merah dengan menggunakan rumus (Haryati & Nurawan, 2009) :

$$P = n N^{-1} \dots\dots\dots (1)$$

Keterangan :

P = Populasi koloni

n = Jumlah *S. exigua* yang ditemukan pada tanaman sampel

N = Jumlah sampel

Sedangkan untuk pengamatan tingkat serangan dilakukan dengan cara mencari persentase (%) tanaman terserang dengan menggunakan rumus mutkal sebagai berikut (Moekansan *et al.*, 2012) :

$$P = a (a + b)^{-1} \times 100 \% \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

P = Persentase daun terserang

a = Banyaknya daun terserang

b = Jumlah daun tidak terserang

Berdasarkan persentase daun tanaman terserang, tingkat serangan hama *S. exigua*, ditetapkan dengan cara memasukkan ke table kriteria serangan (Tabel 1).

Tabel 1. Tingkat Serangan *S. exigua* pada Tanaman Bawang Merah

No	Persentase Serangan (%)	Tingkat Serangan
1	0%	Sehat
2	>0 - ≤10%	Sangat rendah
3	>10 - ≤20%	Rendah
4	>20 - ≤40%	Sedang
5	>40 - ≤60%	Tinggi
6	>60 - ≤100%	Sangat tinggi

Sumber : Moekansan *et al.*, 2012.

Data hasil pengamatan dan perhitungan dianalisis menggunakan Uji beda nyata nilai rata-rata setiap parameter dengan uji T-tes pada taraf nyata 5%, dengan asumsi populasi hiterogen dengan sifat data yang tidak berpasangan. Sebagai indikator dari keberhasilan program ini adalah : a). Petani yang dibina telah siap menjadi wirausahawan; b). Petani mitra memiliki model produksi usahatani yang berkelanjutan berupa investasi sistem usaha produksi umbi bibit bawang merah dan sayur-sayuran

lainnya; c). Produk dan omset penjualan komoditi yang diusahakan semakin meningkat, sejalan dengan pengembangan usaha; d). Ada permintaan petani lain untuk menjalin kemitraan baru di sekitar lokasi kegiatan pada setiap akhir kegiatan penerapan program tindak partisipatif ini, meskipun produk utama yang diusahakan tanaman lain dari yang diintroduksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan Pendampingan di Lapang

Berdasarkan pertimbangan dengan adanya pandemi Covid-19, maka ditetapkan dan disepakati beberapa hal yang berkaitan dengan kegiatan pelatihan secara tutorial. Kesepakatan yang dimaksud antara lain : 1).Kegiatan pelatihan secara tutorial tidak dilakukan, sebagai penggantinya tim pelaksana kegiatan memberikan petani peserta *booklet* dan *leaflet* tentang teknik budidaya bawang merah, teknik pembuatan kompos dan pupuk organik serta pengendalian hama terpadu. 2). Kegiatan pendampingan dan pembinaan langsung dilaksanakan di lapang dengan alokasi waktu yang lebih lama. 3). Kegiatan tersebut dilakukan di dusun Bungor, dengan teknik penerapan ipteks secara langsung dengan melibatkan petani peserta. Dalam pelaksanaannya semua kegiatan dilakukan secara gotong royong oleh kelompok tani peserta, mulai dari persiapan saprodi, pengolahan tanah, penanaman, pemeliharaan tanaman sampai panen.

Petani mitra sangat antusias mengikuti semua rangkaian kegiatan pembinaan dan pendampingan di lapang, hal ini terbukti dari semangat kehadiran dan aktivitas mereka dalam mengerjakan semua kegiatan mulai dari pengadaan saprodi sampai panen. Di sela-sela aktivitasnya mereka mengajukan berbagai pertanyaan dan mengungkapkan permasalahan yang ditemui dalam setiap kegiatan usahatani. Kegiatan diawali dengan pengolahan limbah kandang ternak dan serasah tanaman untuk dijadikan kompos dan pupuk organik, yang matang serta siap diaplikasikan. Berdasarkan hasil pengamatan langsung di lapang, ternyata sebagian besar petani di wilayah ini memanfaatkan pupuk kandang dengan cara kurang tepat yaitu mengaplikasikan pupuk kandang belum matang, sehingga masih berupa kotoran, sisa-sisa pakan dari limbah kandang. Pengaruh dari aplikasi pupuk kandang tersebut tidak signifikan terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah. Justru beberapa petani mengeluhkan munculnya gulma lebih cepat dengan populasi banyak terutama dari golongan rumput-rumputan, teki, krokot dan bayam berduri. Penyebabnya diduga berasal dari bank biji yang terkandung pada kotoran ternak dan sisa-sisa pakan dari limbah kandang yang dimanfaatkan sebagai bahan baku pupuk. Hal yang dilaporkan oleh Ngawit *et al.* (2020), bahwa aplikasi pupuk organik dari limbah kandang ternak yang didekomposisi belum sempurna memicu masalah gulma rumput-rumputan, teki, berdaun lebar dan perdu pada tanaman jagung di lahan kering. Perbandingan pupuk kandang yang umum diaplikasikan petani dengan pupuk organik hasil kerja praktek pendampingan disajikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pupuk kandang (Gambar kiri) dan pupuk organik yang dihasilkan dengan proses dekomposisi 30 hari (Gambar kanan).

Proses pendampingan dan pembinaan selanjutnya adalah pengolahan tanah dan pembuatan bedeng-bedeng yang berbentuk guludan dengan lebar 1,5 m dan panjang sesuai dengan lebar petakan sawah. Kemudian dilanjutkan dengan pembuatan selokan antar bedeng dengan kedalaman 25 cm dan lebar 30 cm. Selanjutnya dilakukan aplikasi bahan pembaik tanah seperti pupuk kandang dan kompos pada setiap bedeng dengan dosis 30 ton ha⁻¹. Diaplikasikan pula pupuk NPK sebagai pupuk dasar dengan dosis 200 kg urea ha⁻¹; 100 kg TSP ha⁻¹; dan 100 kg KCl ha⁻¹. Setelah proses aplikasi bahan pembaik tanah, selanjutnya dilakukan penanaman umbi bibit bawang merah dengan jarak tanam 10 x 15 cm, dengan menanam satu siung per lubang. Kemudian tanaman diberi mulsa jerami yang menutupi penuh permukaan bedeng dengan ketebalan 10-15 cm. Seminggu setelah penanaman bawang merah, dilakukan penanaman kacang tanah, dengan cara menugalkan biji kacang tanah pada seluruh sisi bedeng dengan jarak tanam 25 cm, setiap lubang tanam ditanami 2 biji kacang (Gambar 2).



Gambar 2. Pemanfaatan kacang tanah sebagai tanaman *refugia* umur 14 hst (Gbr. kiri) dan tanaman bawang merah yang siap panen (Gbr. kanan)

Pada gambar 2, tampak kacang tanah berperan sebagai tanaman *refugia* untuk pengendalian hama ulat grayak dengan metode penangkapan. Kacang tanah selain dapat menekan laju intensitas serangan hama ternyata berperan pula sebagai menyangga guludan sehingga tanah tidak tererosi. Selain itu kacang tanah juga dapat mensuplai tanah unsur nitrogen melalui proses fiksasi oleh bakteri *Rhizobium* yang ada pada bintil akarnya. Akibatnya tanah dalam guludan tetap subur dan terjaga dari erosi sehingga tetap survive untuk ditanami musim berikutnya. Pendampingan selanjutnya dengan mengintroduksi pengendalian penyakit embun upas dan *damping-off* dengan melakukan penyemprotan menggunakan air hangat saat pagi hari (subuh) sampai sebelum matahari terbit dan penyemprotan pupuk daun setiap seminggu sekali (Gambar 3).



Gambar 3. Pengendalian penyakit embun upas dan *damping-off* menggunakan air hangat yang dilakukan pagi hari dengan volume semprot 1000-1500 l ha⁻¹

Hasil dan Evaluasi Pelaksanaan Pendampingan

Evaluasi pengaruh aplikasi pupuk kandang dan kompos terhadap status kesuburan tanah, terutama kesuburan kimia dan biologi tanah dilakukan pada akhir penanaman bawang merah siklus ke dua. Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah diamati pada setiap musim tanam. Diamati pula pengaruh dari tanaman kacang tanah terhadap intensitas serangan hama ulat grayak, pengurangan biaya produksi untuk pengendalian hama, penyakit dan gulma serta hasil tambahan dari produk kacang tanah yang dipanen setelah panen bawang merah. Secara rinci hasil beberapa parameter yang dijadikan sebagai tolak ukur evaluasi disajikan pada tabel-tabel berikut. Secara visual kenampakan dari pertumbuhan tanaman akibat aplikasi komponen masukan teknologi yang diintroduksikan disajikan pada Gambar 4 berikut.



Gambar 4. Pertumbuhan tanaman bawang merah dengan penerapan komponen masukan teknologi yang diintroduksikan (Gbr. kiri) dan secara manual (Gbr. kanan)

Berdasarkan pengamatan langsung di lapang, hama *S. exigua* sudah melakukan proses invasi dan kolonisasi sejak tanaman bawang merah berumur 14 hari setelah tanam (hst). Larva *S. exigua* mulai terlihat pada tanaman bawang saat berumur 14 hst untuk budidaya secara konvensional. Sedangkan budidaya dengan komponen masukan teknologi yang diintroduksikan ditemukan saat tanaman berumur 21 hst. Ditemukan larva *S. exigua* yang sangat sedikit yaitu 0,01 populasi larva rumpun⁻¹ pada tanaman bawang merah yang ada tanaman *refugianya* dan 0,51 populasi larva rumpun⁻¹ pada tanaman konvensional. Puncak populasi larva *S.exigua* terjadi saat tanaman bawang berumur 55 hst dengan rata-rata populasi larva pada tanaman konvensional 3,4 per rumpun sedangkan pada tanaman yang ada tanaman *refugianya* 1,3 larva per rumpun (Tabel 2). Tingginya populasi hama *S.exigua* pada saat tanaman berumur 55 hst disebabkan oleh ketersediaan makanan yang berlimpah. Hasil analisis uji T-tes menunjukkan bahwa, terjadi perbedaan yang signifikan populasi larva *S.exigua* pada tanaman yang ada tanaman *refugianya* dibandingkan dengan yang tidak ada. Ini menandakan bahwa ketersediaan tanaman kacang tanah sebagai tanaman *refugia* berfungsi sebagai inang dan

makanan pilihan yang lebih enak bagi *S.exigua* dibandingkan bawang merah. Tingginya populasi *S. exigua* pada bawang merah tanpa *refugia* ternyata menunjukkan trend yang sama terhadap persentase serangan *S. exigua* yaitu lebih tinggi dibandingkan serangan *S.exigua* pada tanaman bawang merah yang ada *refugianya*. Serangan pada tanaman bawang merah yang tanpa *refugia* pada musim tanam pertama dan kedua yaitu 52,84% - 59,95% dan tanaman yang ada *refugianya* hanya 3,76% - 4,74%.

Tingginya serangan *S.exigua* pada tanaman bawang merah tanpa *refugia* selain karena populasi larva *S.exigua* lebih tinggi, diduga morfologi tanaman bawang merah dengan tekstur yang lebih lembut juga mempengaruhi serangan *S. exigua* (Zheng *et al.*, 2011). Berdasarkan indikator dan kriteria tingkat serangan *S. exigua* pada tanaman bawang merah menunjukkan bahwa serangan pada tanaman bawang merah tanpa *refugia* masuk ke dalam kriteria tingkat serangan yang tinggi sedangkan tanaman dengan *refugia* masuk kriteria tingkat serangan sangat rendah, karena persentase serangan pada bawang merah tersebut berkisar antara $> 0 - \leq 10\%$ (Moekansan *et al.*, 2012).

Serangan hama *S. exigua* pada tanaman bawang merah tanpa *refugia* ternyata juga dapat menyebabkan turunnya produksi bawang merah, seperti nampak pada Tabel 2 di bawah ini. Bobot umbi segar pada tanaman bawang merah yang ada tanaman *refugianya* signifikan lebih tinggi dibandingkan tanaman bawang merah yang tanpa *refugia*, dengan selisih 12,81 g rumpun⁻¹ pada musim tanam pertama dan pada musim kedua 26,3 g rumpun⁻¹. Tingginya produksi bawang merah dipengaruhi oleh rendahnya tingkat serangan *S. exigua* pada tanaman bawang merah yang ada tanaman *refugianya*. Menurut Haryati dan Nurawan (2009) dalam penelitiannya menyatakan bahwa tinggi atau rendahnya produksi bawang merah sangat dipengaruhi oleh serangan hama *S.exigua*.

Tabel 2. Rata-rata hasil Uji T populasi larva, intensitas serangan hama *S. exigua* dan bobot umbi segar tanaman bawang merah dengan tanaman *refugia* dan tanpa tanaman *refugia*

Musim Tanam	Model Usahatani Bawang Merah	Pengamatan Parameter		
		Populasi Larva (populasi rumpun ⁻¹)	Intensitas Serangan (%)	Bobot Umbi segar (g rumpun ⁻¹)
I	Tanpa tanaman <i>refugia</i>	0,05 a	52,84 a	45,62 b
	Ada tanaman <i>refugia</i>	0,01 b	3,76 b	58,43 a
T _{tabel 0,05}		0,0241	17,864	7,144
II	Tanpa tanaman <i>refugia</i>	3,40 a	59,95 a	41,74 b
	Ada tanaman <i>refugia</i>	1,30 b	4,74 b	68,04 a
T _{tabel 0,05}		1,124	17,864	7,144

Sumber : Data hasil pengamatan pelaksanaan PPM, 2020.

Berdasarkan hasil pengamatan selama periode 6 bulan setelah aplikasi komponen masukan teknologi yang diintroduksi, ternyata perubahan status kesuburan tanah tidak mengalami perubahan yang berarti (Tabel 3). Perubahan yang cukup mencolok terjadi

pada kandungan bahan organik tanah dan populasi cacing tanah. Pertumbuhan dan hasil tanaman bawang merah dan kacang tanah yang hanya dapat dilakukan dua kali siklus tanam ternyata menunjukkan peningkatan hasil yang cukup tinggi. Berdasarkan hasil evaluasi secara ekonomi, pengusahaan tanaman bawang merah yang menekankan pada aplikasi masukan teknologi alami (organik) ternyata mampu memeberikan keuntungan yang cukup tinggi. Aplikasi pupuk organik 30 ton/ha ditambah kompos 25 ton/ha dan tanpa aplikasi pupuk anorganik hasil bawang merah yang diperoleh tidak berbeda dibandingkan dengan pengusahaan secara manual. Pertumbuhan tanaman bawang merah selama tumbuhnya tetap sehat, terlebih lagi selalu disemprot dengan air hangat dan pupuk daun yang sekaligus sebagai upaya pengendalian penyakit embun upas hasil tanaman yang diperoleh signifikan lebih tinggi dibandingkan dengan hasil tanaman pada budidaya konvensional (Tabel 3). Dengan adanya tanaman kacang tanah disisi guludan tanaman otomatis pengendalian gulma sangat sedikit dilakukan, dengan demikian hasil yang diperoleh tentu lebih tinggi. Pada Tabel 4, tampak bahwa terjadi pengurangan biaya produksi hampir 15 % bila komponen masukan teknologi ini diterapkan, dan diperoleh pula tambahan hasil dari kacang tanah yang mencapai tambahan 10 % dari total hasil penjualan bawang merah. Pengurangan biaya produksi terutama terjadi pada pengurangan biaya pembelian pupuk NPK, obat-obatan untuk pengendalian hama dan penyakit dan pengendalian gulma. Namun demikian ada biaya tambahan untuk pembelian pupuk daun, biaya penyemprotan dan pembuatan pupuk organik dan kompos. Adanya tambahan pendapatan dari penjualan kacang tanah tentu menambah laba bersih yang diterima petani. Tambahan laba ini akan bermanfaat untuk mengganti sebagian biaya produksi yang semakin mahal. Jadi penanaman kacang tanah sebagai tanaman *refugia* di seluruh sisi guludan selain berfungsi sebagai pengendali pertumbuhan gulma dan penangkap hama ulat grayak, ternyata dapat pula memberikan kontribusi yang cukup tinggi dalam menambah komponen pendapatan serta menekana biaya produksi. Total hasil kacang tanah sebagai tanaman yang bisa dipanen adalah 6,4 – 6,6 kwintal ha⁻¹.

Tabel 3. Perubahan status kesuburan tanah, hasil bawang merah dan hasil kacang tanah setelah aplikasi beberapa komponen masukan teknologi tepat guna (TTG) yang diintroduksikan

Musim Tanam	Model Usahatani	Pengamatan Parameter								
		1/	2/	3/	4/	5/	6/	7/	8/	9/
I	Konvensional	6,94	1,32	0,39	2,42	3,03	11,8	1,74b	5,18b	0,51b
	Aplikasi TTG	7,12	6,68	0,52	2,46	3,22	12,0	7,67a	8,47a	0,66a
II	Konvensional	7,20	2,44	0,33	2,37	3,06	11,8	2,12b	5,11b	0,48b
	Aplikasi TTG	7,33	7,94	0,49	2,51	3,24	12,4	9,82 a	7,92a	0,64a
T _{tabel 0,05}							3,476	1,784	0,042	

Keterangan : 1/ = pH tanah; 2/ = Bahan organik (%); 3/ = N total (%); 4/ = K₂O ppm; 5/ = P₂O₅ ppm; 6/ = KTK (me/100g tanah); 7/ = Indeks populasi cacing tanah (ekor m⁻²); 8/ = Hasil bawang merah (ton ha⁻¹); 9/ = Hasil kacang tanah (ton ha⁻¹); Angka pada kolom 7,8 dan 9 dengan notasi huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji T_{0,05}.

Sumber : Data hasil pengamatan pelaksanaan PPM, 2020.

Bila diasumsikan dengan asumsi pisimis harga kacang tanah Rp 10.000 kg⁻¹, maka tambahan penghasilan per hektar dapat mencapai Rp 6.400.000,- s/d Rp 6.600.000,-

Jadi tambahan penghasilan ini dapat meringankan beban biaya petani untuk penanaman musim berikutnya. Selain secara ekonomis secara agronomis model masukan teknologi budidaya ini juga sangat menguntungkan. Pada penanaman musim berikutnya petani tidak perlu lagi melakukan pengolahan tanah dan membuat guludan. Ini berarti bahwa biaya pengolahan tanah dan pembuatan guludan dapat ditekan. Pengolahan tanah cukup dilakukan secara sederhana dengan menggunakan cangkul agar tanah tetap gembur. Kemudian dilanjutkan dengan membersihkan gulma serta sisa-sisa tanaman pada setiap guludan yang masih utuh. Dengan demikian pengendalian gulma juga menjadi lebih ringan terlebih-lebih lagi dengan penanaman kembali kacang tanah pada sisi setiap guludan. Karena hasil dari kegiatan pendampingan dan pembinaan ini cukup berhasil dan dapat memberikan petani gambaran hasil yang nyata, maka beberapa petani dari anggota kelompok tani Tunas Jaya Bongor, berminat menerapkan komponen masukan teknologi tepat guna (TTG) yang diintroduksikan, di lahan mereka masing-masing.

Tabel 4. Rata-rata total biaya produks (Rp ha^{-1}), pendapatan (Rp ha^{-1}), dan laba bersih (Rp ha^{-1}) pada aktivitas pengusahaan tanaman bawang merah dengan penerapan komponen masukan teknologi tepat guna

Model Usahatani	Aktivitas Usahatani	Total biaya produksi (Rp ha^{-1})	Pendapatan (Rp ha^{-1})	Laba (Rp)	BEP _{volum e produksi} (Kg)	BEP _{harga jual produk} (Rp)	BC ratio
Tanpa Aplikasi TTG	Musim Tanam I	62.500.000,-	103.600.000,-	41.100.000,-	3.275	12.066,-	1,66
	Musim Tanam II	63.100.000,-	110.220.000,-	47.120.120,-	3.155	12.348,-	1,75
Aplikasi TTG	Musim Tanam I	55.500.000,-	160.940.000,-	105.440.000,-	2.775	10.861,-	2,90
	Musim Tanam II	54.600.000,-	150.840.000,-	96.240.000,-	2.730	6.894,-	2,76

Keterangan :

BEP_{volum e produksi} (kg) = Total biaya pengeluaran dibagi dengan asumsi harga

BEP_{harga jual produk} (Rp) = Total biaya pengeluaran dibagi dengan total asumsi hasil

BC_{-ratio} = Total pendapatan dibagi dengan total pengeluaran

Asumsi harga = Rp 20.000,- kg^{-1}

Sumber : Data hasil pengamatan pelaksanaan PPM, 2020.

KESIMPULAN DAN SARAN

Petani mitra, mengikuti kegiatan pendampingan dan pembinaan di lapang dengan sangat antusias. Terbukti dari kehadiran mereka yang cukup representatif dan tingginya aktivitas mereka dalam mengerjakan tahap-tahap kegiatan secara bergotong royong. Model masukan teknologi tepat guna yang diintroduksikan berhasil, karena memberikan keuntungan dari dua kali musim tanam sebanyak Rp 100.840.000,- ha^{-1} . Sementara pengusahaan bawang merah secara konvensional hanya memeberikan keuntungan sebanyak Rp 44.110.000,-. Keberhasilan pengusahaan tanaman bawang merah dengan model usatani seperti ini secara agronomis menguntungkan karena dapat menjaga tanaman dari gangguan hama, penyakit dan gulma. Keberhasilan kegiatan ini

dapat memotivasi petani, sehingga ada 2 orang petani mitra tambahan yang berasal dari kelompok tani Tunas Jaya di desa sasaran berminat untuk menerapkan model masukan teknologi tepat guna yang diintroduksikan untuk diterapkan di sawah mereka.

Disarankan untuk penerapan beberapa komponen masukan teknologi tepat guna ini pada sepektrum yang lebih luas, misalnya pada tanaman buah-buahan dan sayuran semusim lainnya. Perlu dikaji kemampuan baik secara ekonomi dan agronomis tanaman *refugia* dari jenis kacang-kacangan yang laian seperti kedelai, kacang jongsok, kacang hijau, kacang panjang dan kacang koro.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih disampaikan kepada yang terhormat Bapak Rektor dan Ketua LPPM Universitas Mataram yang telah mendanai dan memberikan fasilitas program PPM_Kemitraan Tahun anggaran 2020. Terimakasih kepada rekan-rekan anggota tim yang telah membantu kegiatan program PPM ini dengan penuh ketekunan dan kesabaran. Terimakasih Bapak H. Sudirman selaku ketua kelompok tani Tunas Jaya Bongor dan Bapak M. Tahrim dusun Peseng selaku petani mitra semoga setelah musim hujan (musim tanam padi) kita bisa menanam bawang merah kembali.

DAFTAR PUSTAKA

- Aris Budianto, Sudika I wayan, & Ngawit I Ketut. 2008. Perbaikan Sifat-Sifat Unggul Bawang Merah Kultivar Ampenan Melalui Seleksi Klon Berulang Sederhana dan Uji Adaptasi terhadap Kekeringan pada Sistem Pertanian Organik. *Laporan Hasil Penelitian Hibah Bersaing*. Proyek Multitahun. Dikti, Jakarta.
- Dewi Hastuti, Andree Syailendra & Nur Iman Muztahidin. 2016. Patogenesitas *Spodoptera Exigua* Nucleo Polyhedro Virus Untuk Mengendalikan Hama Ulat Grayak (*Spodoptera Exigua* Hubn) Di Pertanaman Bawang Merah (*Allium Ascalonicum*) Secara In Vitro. *Jurnal Agroekotek* 8 (2) : 154 – 164.
- Dinas Pertanian Tanaman Pangan (Diperta) Tk. I NTB, 2018. Prospek Pengembangan Padi, Palawija dan Sayur-sayuran dan Buah-buahan di Pulau Lombok. *Humas Diperta Tk.I NTB*, Mataram.
- Han, D.Y., Coplin, D.L., Bauer, W.D. & Hoithink, H.A.J. 2000. A Rapad Bioassay for Screening Rhizofir Microorganisme for their Ability to Induce Systemic Resistance. *Phytopathology Journal* 90:327-332
- Haryati, Y & Nurawan, A. 2009. Peluang Pengembangan Feromon Seks dalam Pengendalian Hama Ulat Bawang (*Spodoptera exigua*) pada Bawang Merah. *J. Litbang Pertanian* 28 (2) : 72-77.
- Hoithink, H.A.J., Inbar, Y., & Boehm, M.J. 1999. Status of Compost-amended Potting Mixes Naturally Suppressive to Soilborne Diseases of Floricultural Crpos. *Plant Dis.* 75: 869-873.

- Holbrook, C.C. & Anderson, W.F. 1999. Evaluation of a Core Collection to Identify Resistance to Late Leafspot in Peanut. *Crop. Sci.* 35 (6): 1700-1703.
- Hutwan S., W. A. Sumadja, Hamzah, E. Kartika, Adriani & J.Andayani. 2016. Pengenalan Teknik Usahatani Terpadu di Kawasan Ekonomi Masyarakat Desa Puduk. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat.*(31) 4 : 1-4.
- Kwok, O.C.H., Fahy, P.C., Hoithink, H.A.J., & Kuter, G.A. 1987. Interction Between Bacteria and *Trichoderma hamatum* in Suppression of Rhizoctonia Damping-off in Bark Compost Media. *Phytopathology Journal* 77: 1205-1212.
- Marwoto & Suharsono. 2008. Strategi dan Komponen Teknologi Pengendalian Ulat Grayak (*Spodoptera litura*) pada Tanaman Kedelai. *Jurnal Litbang Pertanian* 27 (4) : 131 - 136.
- Moekasan, Basuki R.S. & Prabaningrum, L. 2012. Penerapan Ambang Pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan Pada Budidaya Bawang Merah dalam Upaya Mengurangi Penggunaan pestisida. *J. Hort.* 22 (1): 47-56.
- Ngawit I Ketut, Nihla Farida, Wayan Wangiyana, Hanafi Abdurrachman & Akhmad Zubaidi. 2019. Pelatihan Penerapan Model Pola Tanam Siklus dan Seri Sayur-sayuran Semusim pada Lahan Sempit di Desa Barejulat Jonggat Lombok Tengah NTB. *Makalah Seminar Nasional Pengabdian Kepada Masyarakat dan Pameran Produk Unggulan.* Mataram, 26 September 2019.
- Ngawit I Ketut, Ahmad Zubaidi, Wayan Wangiyana & Ni Wayan Sri Suliartini. 2020. Usaha Produksi Bibit Bawang Merah Melalui Peningkatan Ketahanan Tanaman Dari Serangan Hama Dan Infeksi Penyakit Di Desa Taman Ayu Lombok Barat. *Jurnal Siar Ilmuwan Tani* 1 (1) : 47-57.
- Wayan Wangiyana, I Ketut Ngawit, Akhmad Zubaidi & Nihla Farida. 2019. Peningkatan Produksi Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) Melalui Seleksi Klon Berulang Sederhana pada Sistem Budidaya Organik di Desa Taman Ayu. *Abdi Insani, Jurnal LPPM Universitas Mataram* 6 (3): 359-374.
- Widodo, HS. 1992. Pola Tanam Ubi jalar dengan Sistem Tumpangsari. *Seminar Penerapan Teknologi Produksi dan Pascapanen Ubi Jalar Untuk Mendukung Agroindustri.* Balitan Malang. 19 h.
- Wijaya, Siti Wahyuni & Dendi. (2014). Pengaruh Beberapa Cara Pengendalian Hama Ulat Grayak (*Spodoptera Exigua Hubn.*) Terhadap Intensitas Serangan dan Pertumbuhan serta Hasil Bawang Merah (*Allium Ascalocicum* L.) Kultivar Bima. *Jurnal Agros wagati* 2 (2) : 224-234.
- Zheng, X.L., X.P. Cong., X.P. Wang. & C.L. Lei. 2011. A Review of geographic distribution, overwintering and migration in *Spodoptera exigua* Hübner. (Lepidoptera: Noctuidae). *J. Entomol. Res. Soc.* 13 (3) : 39-48.