

Inovasi Teknik Pengendalian Organisme Pengganggu Secara Terpadu Pada Tanaman Hortikultura Di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Innovation of Technical Integrated Pest Management of Horticultural Plants in East Bolaang Mongondow Regency

Betsy A.N. Pinaria¹⁾, Jimmy Rimbing¹⁾

¹⁾Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi; Kampus Bahu Kleak Manado

*Email Korespondensi: betsypinaria@unsrat.ac.id

Article History:

Received: 05 June 2024

Revised: 09 July 2024

Accepted: 10 August 2024

Keywords: Horticultural production, Tunas Baru Farmers Group, Modayag District, East Bolaang Mongondow Regency

Abstract

The main factor that affects the low production of horticultural crops in Modayag District, East Bolaang Mongondow Regency is pest and disease attacks. Single control, in this case the use of pesticides has not been able to solve the problem of pests and diseases. Therefore, to solve the problem of pests and diseases so that horticultural production can be increased, integrated control technology is carried out. This community service activity was carried out with the aim of improving the ability and capacity of farmers, especially regarding innovation in integrated control technology for horticultural crops. Before the activity was carried out, the PKM team had approached the Tunas Baru farmer group, this had been approved which was marked by a statement letter from the head of the farmer group for counseling on controlling horticultural plant pests. The approach method used for horticultural farmers was to conduct socialization, counseling, discussion and training on integrated pest and disease control and conduct evaluations. The Tunas Baru Farmer Group was very interested and respected the Community Partnership Program activities carried out by the Team from the Faculty of Agriculture, Sam Ratulangi University. At the beginning before the socialization was carried out, all farmers from the Tunas Baru Farmers Group did not yet know well the dangers of unwise use of insecticides on horticultural plants. The application of integrated pest control technology innovations provided a new experience for the Tunas Baru Farmers Group.

PENDAHULUAN

Tanaman hortikultura merupakan bagian usaha tani di Desa Sumber Rejo sebagai sumber pendapatan petani dan lapangan kerja. Hortikultura merupakan sub sektor pertanian andalan yang diharapkan mampu memberikan sumbangan positif bagi pembangunan sektor pertanian di Bolaang Mongondow Timur. Komoditas hortikultura yang dikelola di Desa Sumber Rejo terdiri dari cabai, tomat, bawang, kubis, sawi dan wortel, memiliki nilai ekonomi tinggi dan sangat prospektif sebagai komoditas unggulan mengingat serapan pasar yang terus meningkat. Sasaran strategis Kementerian Pertanian, tanaman hortikultura tahun 2020-2024 adalah peningkatan pendapatan keluarga petani, peningkatan komoditas bernilai tambah, dan meningkatkan kuantitas dan kualitas kelompok tani melalui teknologi pengendalian hama terpadu (Anonim, 2021).

Daerah ini merupakan potensi untuk pengembangan tanaman hortikultura. Luas Desa Sumber Rejo 4,03 km², sektor pertanian 2287 ha dan masih terdapat lahan yang belum dikelola dan luas areal hortikultura ± 602 ha. Berdasarkan jumlah penduduk sebesar 1012 jiwa dan sebanyak 84,91% sebagai petani, hal ini sesuai dengan pengembangan tanaman hortikultura. Permasalahan di Desa Sumber Rejo adalah sumber daya petani masih minim atau terbatas pengetahuan dalam

pengelolaan tanaman hortikultura. Hal ini nampak pada pertumbuhan tanaman diserang oleh organisme pengganggu tanaman (hama dan penyakit). Pengelolaan tanaman hortikultura oleh petani belum mengikuti petunjuk budidaya tanaman berdasarkan pengendalian secara terpadu seperti perlakuan benih sehat, penggunaan varitas tahan hama-penyakit dan pemupukan berimbang dan sebagainya.

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman hortikultura oleh petani masih mengandalkan pestisida, karena belum ada cara lain yang mampu menurunkan populasi hama dan penyakit tanaman hortikultura. Aplikasi pestisida oleh petani 10 -14 kali setiap musim tanam sudah tergolong tinggi. Penggunaan pestisida yang tidak bijaksana dapat menyebabkan terjadi pencemaran lingkungan, terbunuhnya musuh alami sebagai teman petani dan hama-penyakit menjadi resisten. Disamping itu biaya pestisida sudah cukup tinggi, dimana harga pestisida setiap tahun terjadi kenaikan. Pestisida merupakan biaya produksi tergolong tinggi dalam usaha tani hortikultura di lokasi Desa Sumber Rejo.

Agar upaya pengendalian organisme pengganggu tanaman (OPT) dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien, maka tim melakukan kegiatan surveilans/pengamatan OPT di Desa Sumber Rejo dan diskusi dengan petani. Pengelolaan tanaman hortikultura berbagai hambatan, tetapi hambatan yang paling dominan adalah hama dan penyakit tanaman. Adanya hama dan penyakit tanaman, petani harus mengeluarkan biaya yang cukup tinggi untuk membeli pestisida. Berdasarkan kunjungan tim ke Desa Sumber Rejo bahwa dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman hortikultura masih berorientasi pada penggunaan pestisida atau insektisida sintetik, karena petani masih minim tentang pengendalian hama secara terpadu. Berdasarkan data kementerian pertanian, di Indonesia, pestisida yang terdaftar mengalami peningkatan dari 3.005 pada tahun 2014 menjadi 3.207 pada tahun 2016, dan paling banyak yang digunakan adalah insektisida sintetik (Anonim, 2017).

Data dan informasi hasil pengamatan tim di lapangan dan diskusi dengan petani di Desa Sumber Rejo terdapat beberapa jenis hama yang sangat merugikan bagi tanaman hortikultura. Jenis hama yang menyerang tanaman tomat yang terdeteksi oleh tim diantaranya *Nesidiocoris tenuis*, dan *Helicoverpha armigera*, sedangkan penyakit diantaranya penyakit busuk buah cabai dan penyakit kriting daun cabai. Hama tanaman yang menyerang tanaman tomat diantaranya *H. armigera*, *Bemasia* sp, *Liriomyza* sp, *Tetranychus urticae*, *Spodoptera litura*, *Agrotis* sp. dan *N tenuis* (Anonim, 2018; Rimbing, dkk., 2016; Rante dan Manengkey, 2015). Luas pertanaman tomat di Sulawesi Utara tahun 2014 sekitar 2.519 ha dengan jumlah produksi tahun 2014 sebanyak 28.124 ton serta produktifitasnya 11,16 ton per ha (Anonim, 2019). Monitoring di lapangan, pertumbuhan tanaman kubis dan sawi sekitar 80% terserang hama *Crociodomia pavonana*, tetapi serangan yang tergolong berat yakni pada tanaman kubis di lokasi Desa Sumber Rejo.

Musim hajatan atau hari besar keagamaan, kebutuhan cabai dan tomat biasanya meningkat sekitar 10-20% dari kebutuhan normal. Tingkat produktivitas cabai dan tomat secara nasional selama 5 tahun terakhir sekitar 6 ton/ha (Anonim, 2017), produksi cabai masih jauh dibawah potensi hasilnya berkisar antara 12-20 ton/ha. Berat basah tomat pada program pengendalian hama terpadu (PHT) 1,45 kg/25 buah, sedangkan non PHT 1,39 kg /25 buah tomat (Rimbing, dkk., 2016). Produksi tomat di Sulawesi Utara masih tergolong rendah 11,47 ton/ha (Anonim, 2016). Kendala yang dihadapi budidaya tanaman hortikultura adalah hama dan penyakit tanaman (Duriat, dkk., 2014). Monitoring di lapangan pertumbuhan tanaman cabai sekitar 80 % terserang penyakit virus, penyakit busuk buah dan hama penggerek buah.

Pengembangan tanaman kubis di Sulawesi Utara terhambat oleh adanya beberapa jenis hama yang merusak tanaman ini diantaranya adalah *Plutella. xylostella*, *C. pavonana*, *Spodoptera* sp., *Liriomyza sativa* dan *Aphis* sp. (Sembel, dkk., 2008; Kalhoven, 1981). Kerusakan yang diakibatkan

oleh adanya gabungan serangan *P. xylostella* dan *C. pavonana* pada tanaman kubis sendiri tanpa adanya pengendalian dapat mencapai 100 %. Aplikasi jamur patogen *Metarrhizium* sp. lokal terhadap hama *P. xylostella* sp *C. pavonana* telah mampu menekan tingkat kerusakan tanaman kubis. Pengendalian secara tunggal seperti aplikasi insektisida tidak mampu memecahkan masalah terhadap hama dan penyakit tanaman. Untuk memecahkan masalah hama dan penyakit dapat melalui pengendalian hama dan penyakit secara terpadu. Sebagaimana disampaikan kelompok tani bahwa pengetahuan tentang teknologi pengendalian hama dan penyakit terpadu pada tanaman hortikultura masih sangat minim atau terbatas. Untuk suksesnya pengendalian hama-penyakit secara terpadu di Desa Sumber Rejo maka harus dibekali pengetahuan dan pelatihan di lapangan.

Introduksi teknologi pengendalian terpadu di Desa Sumber Rejo diharapkan dapat memecahkan masalah hama, penyakit dan budidaya tanaman untuk meningkatkan produksi. Introduksi teknologi pengendalian hama dan penyakit terpadu merupakan teknologi baru bagi petani dan diharapkan dapat menciptakan perbaikan teknologi dalam budidaya dan efisiensi biaya usaha tani. Pendekatan pengendalian hama dan penyakit terpadu adalah pendekatan komprehensif yang menekankan pada ekosistem yang ada dalam lingkungan tertentu, mengusahakan pengintegrasian berbagai teknik pengendalian yang kompatibel sehingga populasi hama dan penyakit tanaman dapat dipertahankan dibawah ambang yang secara ekonomis tidak merugikan, serta melestarikan lingkungan dan menguntungkan bagi petani.

Konsep pengendalian hama-penyakit terpadu (PHT) merupakan upaya yang dikembangkan pemerintah dalam rangka mengurangi penggunaan pestisida disektor pertanian. Peraturan Menteri Pertanian No.48/Permentan/OT.140/10/2009 menyebutkan PHT adalah upaya pengendalian serangan organisme pengganggu tanaman dengan teknik pengendalian dalam suatu kesatuan untuk mencegah timbulnya kerugian secara ekonomi dan kerusakan lingkungan hidup dan menciptakan pertanian yang berkelanjutan. Permasalahan ditingkat petani bahwa pengetahuan tentang teknologi pengendalian hama terpadu masih sangat minim. Untuk memberdaya petani dalam pengendalian hama dan penyakit harus dibekali pengetahuan, praktek dan simulasi tentang penerapan teknologi pengendalian hama dan penyakit terpadu pada tanaman hortikultura. Dalam kenyataan penerapan PHT masih terbatas pada sebagian kecil komoditas. Mariyono (2001) menunjukkan bahwa PHT berdampak positif terhadap ekonomi petani karena mampu mengurangi penggunaan pestisida serta meningkatkan pengetahuan dan keterampilan petani secara tidak langsung.

Secara umum, dapat dikemukakan bahwa permasalahan yang dihadapi oleh Kelompok Tani Tunas Baru, Kecamatan Modayag, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur yakni produksi hortikultura masih rendah, hal ini disebabkan sumber daya manusia dalam pengelolaan tanaman hortikultura masih terbatas, termasuk upaya petani dalam pengendalian hama dan penyakit tanaman. Oleh karenanya kegiatan ini, berupa penyuluhan kepada petani, bertujuan agar memiliki pengetahuan dan keterampilan dalam pengendalian hama dan penyakit secara terpadu.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat Kluster-2 (PKM-K2) ini dilaksanakan pada Kelompok Tani Tunas Baru di Desa Sumber Rejo, Kecamatan Modayag, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur. Metode pendekatan yang dilakukan pada petani hortikultura adalah mengadakan sosialisasi, penyuluhan, diskusi serta tanya jawab dan pelatihan pengendalian hama dan penyakit terpadu dan evaluasi. Transfer teknologi pengendalian hama dan penyakit terpadu pada tanaman hortikultura melalui ceramah, simulasi dan praktek. Kegiatan ini dilaksanakan dalam dua arah agar petani mendapat pengetahuan, memahami, dan dapat menjadi trampil. Penyuluhan yang disampaikan mengenai komponen pengendalian organisme pengganggu tanaman adalah

pengendalian kultural, pengendalian mekanis/fisik, pengendalian hayati, pengendalian secara kimia serta kombinasi pengendalian yang sesuai bagi hama tanaman, transfer teknologi tentang aplikasi pupuk, cara menggunakan pupuk berimbang, sanitasi dan memilih varitas tahan hama dan penyakit tanaman. Partisipasi Desa Sumber Rejo dimulai sejak pertemuan awal dengan tim PKM_K2 dalam rangka studi lapangan untuk memperoleh informasi tentang permasalahan hama dan penyakit tanaman, dan mengadakan diskusi untuk mendapatkan keinginan dalam rangka meningkatkan produksi tanaman hortikultura. Pimpinan kelompok tani mengkoordinir peserta yang mengikuti PKM pengendalian hama terpadu, menyediakan prasarana, sarana dan tanaman hortikultura sebagai tempat untuk pelaksanaan praktek teknologi pengendalian hama terpadu. Kelompok tani mengkoordinir tim PKM_K2 yang memberikan ceramah, latihan/praktek tentang pengendalian hama terpadu.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Program Kemitraan Masyarakat Kluster 2 (PKM_K2) dengan topik Inovasi Teknik Pengendalian Organisme Pengganggu Secara Terpadu Pada Tanaman Hortikultura Di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur, telah dilaksanakan secara baik. Kaitan dengan penerapan Teknologi Pengendalian Hama dan Penyakit tanaman melalui Program Kemitraan Masyarakat di Desa Sumber Rejo disebabkan luas tanaman hortikultura lebih luas dibandingkan tanaman ladang, selain itu bertani merupakan mata pencarian utama masyarakat yang berada di Desa Sumber Rejo. Sebelum pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat beberapa petani yang telah dikonfirmasi oleh tim mengenai situasi produksi pada tanaman hortikultura dan tanaman lainnya. Semua petani yang mengelola tanaman pertanian tidak luput dari serangan hama dan penyakit.

Tanaman hortikultura di Desa Sumber Rejo pada beberapa waktu yang lalu diserang dengan virus yang ditularkan oleh sejenis kutu-kutuan dan wereng, dikarenakan keadaan lingkungan yang mendukung dan pola tanam petani masih tradisional, menyebabkan hama ini dengan cepat menyebar. Selain itu hama penggerek selalu menjadi momok utama menurunkan produksi tanaman hortikultura di Desa Sumber Rejo. Teknik Pengendalian yang sering digunakan oleh petani adalah dengan menggunakan pestisida. Penggunaan pestisida yang banyak digunakan oleh petani pada tanaman hortikultura, dapat memberikan dampak negatif bagi masyarakat maupun ekosistem di sekitar tanaman hortikultura. Informasi dari petani pada waktu penyuluhan bahwa selain tanaman cabai yang menggunakan insektisida sintetik terdapat pula pada tanaman tomat serta penggunaan insektisida yang banyak digunakan oleh petani pada tanaman hortikultura.

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Sumber Rejo telah dilaksanakan dalam dua arah, agar materi yang diberikan kepada petani dapat dimengerti dan petani mendapat pengetahuan dalam mengelola tanaman hortikultura dalam kaitan dengan pengendalian hama dan penyakit yang ramah lingkungan. Kegiatan pengabdian masyarakat dilakukan dalam dua arah terdiri dari penyampaian materi kepada petani dan kemudian dilakukan diskusi atau tanya jawab. Petani peserta yang mengikuti acara pengabdian kepada masyarakat berjumlah 12 orang terdiri dari pengurus kelompok tani dan anggota kelompok tani. Petani yang mengikuti kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Sumber Rejo tidak hanya pria atau lelaki tetapi dengan ibu rumah tangga. Hal ini disebabkan karena selain laki-laki perempuan juga memiliki kemampuan untuk bertani tanaman hortikultura. Semua petani mengikuti masih aktif dalam melakukan budidaya pertanian pada tanaman hortikultura dan perkebunan lainnya. Status petani di Desa Sumber Rejo terdiri dari petani pemilik dan petani penggarap. Pelaksanaan kegiatan tidak dilaksanakan dalam gedung tetapi di rumah ketua kelompok tani yang cukup luas dan strategis.

Penyampaian materi atau penyuluhan kepada petani telah disampaikan oleh tim PKM dan staf dosen Fakultas Pertanian Unsrat (Gambar 1). Sebelum tim PKM menyampaikan materi telah diberikan leaflet kepada petani mengenai musuh-musuh alami dari hama tanaman hortikultura. Musuh-musuh alami merupakan kawan petani, karena musuh-musuh alami yang mengontrol

keadaan hama tanaman pada ekosistem tanaman. Kegiatan selanjutnya penyampaian materi tentang bahaya penggunaan pestisida terutama pada petani hortikultura. Disampaikan kepada petani bahwa kematian menggunakan pestisida sintetis diseluruh dunia cukup tinggi, dimana hampir setiap tahun kematian oleh pestisida tergolong cukup tinggi sekitar 250.000 orang. Kematian dapat terjadi karena petani atau masyarakat dalam mengaplikasi atau menyemprot tidak menggunakan standar operasional untuk melindungi diri petani dari pestisida. Untuk melindungi petani dari pestisida adalah menggunakan masker, mencampur insektisida dengan menggunakan sarung tangan, aplikasi tidak melawan angin, dan menggunakan tangan panjang. Hampir setiap musim tanam petani melakukan aplikasi atau penyemprotan dengan insektisida pada tanaman pertanian, oleh karena itu kandungan insektisida pada petani cukup tinggi.



Gambar 1. Kegiatan Sosialisasi Inovasi Teknik Pengendalian Organisme Pengganggu Secara Terpadu Pada Tanaman Hortikultura Di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur

Setelah tim PKM menyampaikan mengenai hama tanaman hortikultura beserta teknik pengendaliannya, kemudian diberikan waktu kepada petani peserta untuk memberikan atau mengajukan pertanyaan kepada tim. Pertanyaan yang diajukan oleh petani kepada tim diantaranya penggunaan insektisida sintetis, kelengkapan pupuk NPK, dan masalah hama dan penyakit tanaman hortikultura. Semua pertanyaan yang disampaikan kepada tim telah dijawab dengan baik kepada

petani. Di samping itu diberikan kesempatan anggota kelompok tani dalam memecahkan masalah penggunaan insektisida dan pengendalian hama dan penyakit tanaman. Saat ini hama yang sering menimbulkan kerusakan tanaman hortikultura diantaranya kutu daun dan hama penggerek. Pengalaman salah satu anggota kelompok tani bahwa untuk mengendalikan hama dengan aplikasi insektisida sebaiknya pada malam hari dan oleh petani tersebut populasi tidak turun secara drastis bila pengendalian siang atau pagi hari. Penyemprotan insektisida sebaiknya dilaksanakan pada serangga yang kurang aktif terbang. Selain insektisida sintetik untuk dapat menekan populasi hama dapat dilakukan dengan menggunakan atraktan. Atraktan yang efisien dan efektif untuk menarik serangga hama pada perangkap dapat digunakan cap tikus.

Mengenai pengendalian dengan insektisida disampaikan ke petani beberapa hal yang penting yakni : (i) dalam penyemprotan dengan insektisida pada tanaman hortikultura sebaiknya jangan dilakukan pada angin cukup kencang karena akan berbahaya bagi yang menyemprot insektisida, (ii) menghindari insektisida pada tubuh yang melakukan penyemprotan sebaiknya dilakukan mandi atau mencuci seluruh bagian badan atau tubuh dengan sabun agar insektisida yang melekat pada tubuh dapat langsung keluar, (iii) dalam aplikasi insektisida sintetik sebaiknya pada permukaan kepala ditutupi atau menggunakan topi, (iv) aplikasi atau penyemprotan dengan insektisida secara meluas pada pertanaman tanaman hortikultura. Disamping itu, diberikan contoh insektisida nabati, cara membuat dan cara aplikasi ke tanaman. Insektisida nabati merupakan insektisida yang kurang memberi dampak negatif terhadap manusia dan lingkungan. Setelah Tim menyampaikan tentang bahaya pestisida kepada petani, terdapat pertanyaan yang masalah pada tanaman hortikultura yang sering menimbulkan kerusakan tanaman hortikultura adalah berubah warna menguning dan lambat laun menjadi warna merah. Bila tanaman telah terserang penyakit tanaman dalam suatu lingkaran kecil, maka tanaman tersebut dikeluarkan agar tidak menjadi sumber penyakit virus tanaman, tetapi bila dalam rumpun hanya satu tanaman hal ini menunjukkan bahwa tanaman tersebut bukan terserang penyakit virus, tetapi mungkin kekurangan unsur hara bagi tanaman hortikultura.

Dalam acara tersebut telah disampaikan bahwa musuh-musuh alami terdiri dari parasitoid, predator dan patogen. Musuh alami merupakan teman petani dalam mengontrol hama tanaman hortikultura dan gambar-gambar musuh alami telah dibuat leflet serta telah diberikan kepada petani peserta. Petani tidak sadar sering tanaman hortikultura tidak terserang atau berkurangnya hama tanaman disebabkan adanya musuh-musuh alami yang mengontrol atau mengendalikan hama tanaman. Parasitoid adalah serangga yang hidup dalam inang, akibat parasitoid hidup dalam inang menyebabkan inangnya mati. Kalau inang tidak mati, hal ini menunjukkan bukan parasitoid tetapi parasit. Diinformasikan pula kepada petani peserta bahwa parasitoid yang telah diperbanyak di laboratorium kemudian dilepas kembali di areal pertanaman. Pemantauan oleh tim PKM pada tanaman hortikultura sangat kurang serangan hama, hal ini mungkin telah dilakukan pelepasan parasitoid oleh Balai Pengkajian Teknologi pengendalian Hama dan Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura.

Predator hama tanaman pertanian telah diberikan contoh gambar melalui leflet. Predator merupakan serangga atau organisme yang lebih kecil atau sama besar dari mangsanya atau inang. Predator pada tanaman hortikultura diantaranya laba-laba, *Paederus* sp., *Ophionea* sp., *Cyrtorrhinus* sp. (Rimbing, dkk., 2016; Kalshoven, 1981) dan sebagainya. Ukuran predator lebih besar dari pada parasitoid sehingga petani mudah mengenal predator. Predator memangsa beberapa inang untuk kelangsungan hidupnya sehingga predator disebut generalis, sedangkan parasitoid hanya satu inang untuk kelangsungan hidupnya, namun parasitoid dapat meletakkan telur pada beberapa inang. Patogen yang dapat mematikan hama tanaman hortikultura telah diuraikan oleh tim PKM. Jenis-jenis patogen terhadap hama tanaman pertanian telah disampaikan dalam bentuk leflet.

Setelah mengupas tuntas mengenai hama tanaman hortikultura padi di Desa Sumber Rejo maka dilanjutkan dengan pembahasan mengenai Konsep Pertanian Organik yakni bercocok tanaman tanpa menggunakan bahan kimia sintesis baik pemupukan maupun penyemprotan insektisida. Peserta memiliki daya tarik yang besar karena kelangkaan pupuk NPK di Desa Sumber

Rejo maka mereka ingin beralih ke konsep pertanian organik dimana musuh-musuh alami di pelihara dan digunakan sebagai agen hayati dan menggunakan pupuk organik serta pestisida nabati dari alam yang ramah lingkungan.

KESIMPULAN

Petani dari Kelompok Tani Tunas Baru di Desa Sumber Rejo, Kecamatan Modayag, Kabupaten Bolaang Mongondow sangat tertarik dan respek terhadap kegiatan Program Kemitraan Masyarakat yang dilaksanakan oleh Tim dari Fakultas Pertanian Universitas Sam Ratulangi. Pada awal sebelum dilakukan sosialisasi, semua petani dari Kelompok Tani Tunas Baru belum mengetahui secara baik bahaya penggunaan insektisida yang kurang bijaksana pada tanaman hortikultura. Penerapan inovasi teknologi pengendalian hama secara terpadu memberikan pengalaman yang baru bagi Kelompok Tani Tunas Baru.

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji dan syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, atas perlindunganNya, sehingga kegiatan Program Kemitraan Masyarakat Kluster 2 (PKM_K2) dengan judul "Inovasi Teknik Pengendalian Organisme Pengganggu Secara Terpadu Pada Tanaman Hortikultura Di Kabupaten Bolaang Mongondow Timur" telah berlangsung secara baik. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada LPPM Universitas Sam Ratulangi yang telah memberikan fasilitas berupa dana kepada kami, juga terima kasih kepada Sangadi dan perangkat desa serta Kelompok Tani Tunas Baru di Desa Sumber Rejo, Kecamatan Modayag, Kabupaten Bolaang Mongondow Timur yang telah membantu dan bekerjasama dalam melaksanakan kegiatan pengabdian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2021. Outlook Komoditas pertanian sub sector hortikultura cabai merah. Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Anonim, 2017. Direktur Jenderal Prasarana dan Sarana Pertanian (PSP), Kementerian Pertanian.
- Anonim, 2018. Statistik produksi hortikultura, Kementerian Pertanian Direktorat Jenderal Hortikultura, Jakarta.
- Anonim, 2016 Badan Pusat Statistik Sulawesi Utara, tanaman hortikultura, Manado.
- Direktorat Jenderal Hortikultura, 2019. Laporan Kinerja Petanian Jakarta.
- Duriat, A.S., Neni Gnaeni dan Astri W. Wulandari, 2014. Penyakit penting tanaman cabai dan pengendalian. Balai Penelitian Tanaman Sayuran, Pusat Penelitian dan Pengembangan Hortikultura. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. The Pest of Crops in Indonesia. P.T. Ichtiar Baru-Van Hoeve. Jakarta.
- Manoppo, R.O., C.S. Rante dan M.F. Dien. 2019. Parasitisasi *Diadegma semiclausum* Hellen (Hymenoptera: Ichneumonidae) terhadap Hama *Plutella xylostella* Linn. (Lepidoptera: Yponomeutidae) pada Tanaman Kubis di Desa Rurukan dan Kakaskasen II Kota Tomohon. <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/cocos/article/view/24322>.

- Mariyono J, Irham. 2001. Perubahan Cara Pengambilan Keputusan oleh Petani Pengendalian Hama Terpadu (PHT) dalam Menggunakan Pestisida Kimia pada Padi. *Jurnal Sosial Ekonomi* 8 (2) : 91-97.
- Rante, C.S dan G.S.J. Manengkey. 2015. IbM Kelompok Tani Tanaman Kol Bunga Di Desa Kakaskasen II, Kecamatan Tomohon Utara, Kota Tomohon. Laporan Akhir IbM. LPPM Unsrat Manado.
- Rimbing, J. Memah V dan Kaligis J. 2016 Implementasi Sekolah Lapangan Pengendalian Hama Terpadu Pada Petani Tomat Di Desa Karumenga Kabupaten Minahasa. Fakultas Pertanian Unsrat.
- Sembel, D.T, J. Rimbing, M. Ratulangi., M. Meray. 2008. . Pemantauan dan peramalan organisme pengganggu tanaman pangan di Sulawesi Utara. Fakultas Pertanian Unsrat