

TEKNOLOGI PESTISIDA NABATI



DISUSUN OLEH :

Ir. SOPIALENA, MP., Ph.D.

**PROGRAM STUDI AGROEKOTEKNOLOGI
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MULAWARMAN
SAMARINDA**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN,
RISET DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MULAWARMAN
FAKULTAS PERTANIAN

Alamat : Kampus Gunung Kelua Jl. Pasir Belengkong P.O. BOX. 1040 Samarinda 75123
E-mail : fperta@unmul.ac.id Website: fperta.unmul.ac.id Telp: (0541) 2083337

SURAT TUGAS

Nomor : 300/UN17.3/KP.04.00/2024

Yang bertandatangan di bawah ini Dekan Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman, dengan ini menugaskan :

Nama : Dr. Ir. Hj. Sopialena, MP.
NIP : 19631009 198803 2 001
Pangkat/golongan Ruangan : Pembina/IVa
Jabatan : Lektor Kepala
Unit : Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman

untuk membuat **Buku Ajar Teknologi Pestisida Nabati, Pengendalian Hayati; Proteksi Tanaman dan Ilmu Penyakit Tumbuhan** pada Program Studi Agroekoteknologi Fakultas Pertanian Universitas Mulawarman.

Demikian surat tugas ini disampaikan kepada yang bersangkutan untuk dilaksanakan sebagai mana mestinya.

Samarinda, 13 Februari 2024



Prof. Dr. Ir. H. Rusdiansyah, M.Si.
NIP. 19610917 198703 1 005

KATA PENGANTAR

Puji syukur senantiasa kita panjatkan kepada Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Buku Ajar Mata Kuliah Teknologi Pestisida Nabati.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan makalah ini serta berbagai sumber yang digunakan sebagai referensi. Buku ini diharapkan merupakan refetensi yang wajib dibaca dan difahami oleh mahasiswa.

Samarinda, Februari 2024

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	
Error! Bookmark not defined.	
DAFTAR ISI.....	iii
I. PENDAHULUAN	1
II. TEKNIK PENGENDALIAN	5
2.1 Definisi Teknik Pengendalian Nabati.....	5
2.2 Teknik Pengendalian Nabati	5
III. PENELITIAN-PENELITIAN TERKAIT.....	10
3.1 Uji Efektivitas Pestisida Nabati terhadap Mortalitas Hama Keong Mas (Pomacea canaliculata).....	10
3.2 Daun Sirsak (<i>Annona muricata</i>) sebagai Pestisida Nabati pada Sistem Budidaya dalam Ember	12
3.3 Pestisida Nabati Berbahan Baku Limbah Kulit Bawang Merah (<i>Allium cepa</i> L.) untuk Mengatasi Hama Penting pada Tanaman Asparagus (<i>Asparagus</i> <i>officinalis</i>).....	14
3.4 Pengaruh Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Organik Padat (POP) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (<i>Zea Mays</i> L.)	15
3.5 Pengaruh aplikasi pestisida nabati ekstrak rimpang kunyit, jahe dan daun sirih terhadap mortalitas kutu daun <i>Aphis</i> sp. Pada tanaman cabai merah (<i>Capsicum annum</i> l.)	17
3.6 Pemanfaatan Tanaman Refugia sebagai Pestisida Nabati untuk Mengurangi Serangan Hama pada Sistem Budidaya.....	18
3.7 Pembuatan pestisida nabati untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman sayuran di distrik siepkosi Kabupaten Jayawijaya.....	20
3.8 Uji efektivitas fungisida nabati sebagai bahan pengawet untuk mencegah serangan jamur pewarna kayu	22
3.9 Pengenalan teknik refugia untuk mengendalikan hama tanamanpada kelompok tani di Desa Pitusunggu, Kabupaten Pangkep.....	24
3.10 Potensi Ekstrak Lengkuas sebagai Fungisida Nabati untuk Mengendalikan Penyakit Karat Daun Anggur (<i>Phakopsora euvitis</i>)	26
IV. KESIMPULAN.....	28
DAFTAR PUSTAKA	29

I. PENDAHULUAN

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) adalah suatu konsep yang dikembangkan untuk mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) melalui pendekatan ekologi dan teknologi untuk mengelola populasi hama maupun penyakit dengan menerapkan satu atau kombinasi beberapa teknik pengendalian yang sama sehingga populasinya berada pada aras yang tidak merugikan. Empat prinsip yang dapat diterapkan pada konsep PHT antara lain budidaya tanaman sehat, pemanfaatan musuh alami, pengamatan rutin, dan petani sebagai ahli PHT. Menurut Keppel et al. (2012) untuk mengendalikan hama tanaman dalam suatu agroekosistem dapat ditingkatkan melalui manipulasi habitat. Manipulasi habitat dapat berupa tanaman refugia yang digunakan sebagai mikrohabitat agensia hayati dari hama utama tanaman yang dibudidayakan. Manipulasi habitat merupakan suatu teknologi dalam pengendalian hayati yang dapat mendorong keanekaragaman hayati dan mengarah pada stabilitas agroekosistem yang berkelanjutan. Manipulasi habitat berfokus pada peningkatan musuh alami serta hal ini dapat tercapai dengan meningkatkan keanekaragaman tanaman dan menyediakan tempat berlindung dalam agroekosistem

Pengendalian nabati adalah salah satu metode pengendalian alternatif yang ramah lingkungan dan murah, pengendalian hama, penyakit dan gulma pada tanaman dengan menggunakan bahan-bahan nabati atau tumbuhan yang memiliki sifat perangkap dan tanaman yang mengandung senyawa kimia yang dapat mengusir atau membunuh organisme pengganggu tanaman (OPT). Salah satu metode yang penting dalam menjaga keseimbangan ekosistem alam dan meminimalkan dampak negatif yang ditimbulkan oleh aktivitas manusia terhadap lingkungan. Metode ini bertujuan untuk mengatur pertumbuhan dan populasi organisme tumbuhan, baik yang berada dalam ekosistem alam maupun dalam lingkungan pertanian. Pengendalian nabati mencakup berbagai strategi dan teknik yang digunakan untuk mengurangi atau mengendalikan pertumbuhan tumbuhan yang dapat mengganggu fungsi ekosistem atau hasil pertanian.

Peranan penting pengendalian nabati semakin ditekankan dalam era modern ini karena tekanan manusia terhadap lingkungan semakin meningkat. Aktivitas pertanian, urbanisasi, dan eksploitasi sumber daya alam telah menyebabkan perubahan signifikan dalam komposisi tumbuhan dan ekosistem alam. Sebagai contoh, invasi tumbuhan liar atau gulma dapat merusak lahan pertanian, mengganggu pertumbuhan tanaman budidaya, dan mengurangi produktivitas pertanian. kementerian pertanian(2022). Disisi lain pengendalian tumbuhan invasif ini harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari dampak negatif pada keanekaragaman hayati.

Pengendalian nabati mencakup berbagai pendekatan, seperti penggunaan pestisida nabati, refugia, pupuk organik, fungisida nabati, tanaman sela, pengamatan populasi hama, pengelolaan lahan, pengendalian hama terpadu (PHT), dan praktik-praktik pertanian berkelanjutan. Tujuan utamanya adalah untuk mencapai keseimbangan antara manusia dan lingkungan, sehingga dapat dipertahankan keberlanjutan ekosistem alam dan pertanian.

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman merupakan tantangan utama dalam pertanian modern. Dalam upaya untuk mencapai hasil pertanian yang tinggi dan menjaga kualitas produk pertanian, petani sering kali menggunakan pestisida kimia yang dapat memberikan dampak negatif terhadap lingkungan dan kesehatan manusia. Dampak negatif terhadap kesehatan yang ditimbulkan dari paparan pestisida kimia antara lain dapat meningkatkan resiko keguguran, kemandulan dan pada ibu hamil dapat menyebabkan bayi cacat lahir. Paparan pestisida pada anak dapat menurunkan stamina tubuh, menurunkan tingkat kecerdasan dan daya konsentrasi anak. Racun kimia yang terbuat dari klorin dapat mengakibatkan kanker payudara (Silowati, 2015). Menurut laporan Quijano dan Rengam (1999) bahwa setiap tahunnya sebanyak 25 juta pekerja di bidang pertanian di seluruh dunia meninggal akibat keracunan pestisida. Semakin meningkatnya kesadaran akan keberlanjutan dan keseimbangan ekosistem dan kesehatan manusia, pestisida nabati telah muncul sebagai alternatif yang menjanjikan dalam menjaga kesehatan manusia, kesehatan tanaman, dan keberlanjutan lingkungan

Walaupun demikian, pengendalian nabati menggunakan pestisida nabati juga memiliki beberapa kelemahan yaitu daya kerjanya relatif lambat, tidak membunuh hama target secara langsung, tidak tahan terhadap sinar matahari, kurang praktis, tidak bertahan lama jika disimpan dan kadang-kadang harus disemprot berulang-ulang kali (Sutriadi, 2019).

II. TEKNIK PENGENDALIAN

2.1 Definisi Teknik Pengendalian Nabati

Teknik pengendalian adalah metode yang dimana berfokus pada pengelolaan hama, gulma, dan penyakit pada tanaman menggunakan organisasi hidup atau bahan alami, seperti predator, parasitoid, tanaman penutup tanah, dan bahan organik, tanpa mengandalkan pestisida kimia. Pendekatan ini adalah pendekatan yang ramah lingkungan untuk menjaga kesehatan tanaman dan lingkungan pertanian.

2.2 Teknik Pengendalian Nabati

Beberapa contoh teknik pengendalian secara nabati yang dapat diterapkan

a) Penggunaan pestisida nabati

Pestisida nabati adalah pestisida dengan bahan aktif yang berasal dari tumbuh-tumbuhan dan berkhasiat mengendalikan serangan hama dan penyakit pada tanaman. Pestisida nabati tidak meninggalkan dampak residu berbahaya pada tanaman maupun lingkungan serta dapat dibuat dengan mudah menggunakan bahan yang murah dan peralatan yang sederhana. Pestisida nabati ini mudah terurai (biodegradable) di alam dan mudah hilang serta dapat dibuat dengan biaya yang murah sehingga tidak mencemari lingkungan serta relatif aman bagi manusia dan hewan ternak.

Pestisida nabati merupakan suatu komponen dalam konsep PHT yang ramah lingkungan. Pestisida digunakan untuk melindungi hasil produksi tanaman dari kerugian akibat berbagai gangguan hama. Penggunaan pestisida organik sintetik merupakan suatu pilihan utama petani sayuran untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT).

Mekanisme kerja pestisida nabati dalam mengendalikan OPT berbeda-beda tergantung dari jenis bahan alami yang digunakan dan jenis OPT yang dikendalikan. Menurut Berlian et.al. (2013) contoh mekanisme antagonis yang dimiliki oleh *Trichoderma* spp, dimana memiliki potensi besar sebagai pengendali patogen tular tanah *Rigidoporus microporus* dan

sebagai penyebab penyakit jamur akar putih. mekanisme pengendalian *Trichoderma* spp terhadap jamur patogen tumbuhan yaitu dengan adanya kompetisi anatara tempat tumbuh dan nutrisi, antibiosis, dan parasitisme. Antibiosis memiliki peranan penting dalam proses pengendalian dan hampir selalu terkait dengan mekanisme lain yaitu kompetisi dan mikoparasitisme.

b) Refugia

Refugia adalah beberapa jenis tumbuhan yang dapat menyediakan tempat perlindungan, sumber pakan atau sumberdaya lain bagi musuh alami seperti predator dan parasitoid (Allifiah et al.,2013). Selanjutnya (Landis et al., 2000), menyatakan bahwa refugia merupakan mikrohabitat yang ditanam di sekitar tanaman yang dibudidayakan bagi predator dan parasitoid untuk berkembang biak. Manfaat refugia di sawah yaitu sebagai tanaman perangkap hama, tanaman penolak hama, tempat berlindung, menarik musuh alami untuk hidup dan berkembang biak di area tersebut. Hal ini dikarenakan refugia menyediakan sumber nutrisi dan energi seperti nektar, serbuk madu dan embun madu yang dibutuhkan oleh musuh alami sehingga kehadiran musuh alami dapat menyeimbangkan populasi hama pada batas yang tidak merugikan.

Tanaman refugia sebagai mikrohabitat diharapkan mampu memberikan kontribusi dalam usaha konservasi musuh alami (Solichah, 2001). Tumbuhan liar yang tumbuh di sekitar pertanaman tidak hanya berfungsi sebagai tempat berlindung dan pengungsian musuh alami, tetapi juga menyediakan inang alternatif dan makanan tambahan seperti tepung sari dan nektar bagi imago parasitoid (Masyifah et al., 2014).

Jenis tanaman yang dapat digunakan sebagai tanaman refugia antara lain tanaman berbunga, gulma berdaun lebar, tumbuhan liar yang ditanam atau yang tumbuh sendiri di areal pertanaman, dan sayuran (Horgan et al., 2016)

c) Pupuk organik dari limbah tumbuhan

Definisi pupuk organik menurut American Plant Food Control Officials (AAPFCO) adalah bahan yang mengandung karbon dan satu atau lebih unsur hara selain H dan O yang esensial untuk pertumbuhan tanaman. Sedangkan menurut USDA National Organic Program menyatakan semua pupuk organik yang tidak mengandung bahan terlarang berasal dari bahan alami yaitu dari tanaman atau hewan, sewage sludge, dan bahan non organik tidak termasuk. Menurut USEPA, pupuk organik adalah manure atau kompos yang diaplikasikan ke tanaman sebagai sumber unsur hara (Funk 2014). Berbagai definisi diatas pada intinya adalah bahwa pupuk organik mengandung unsur karbon dan unsur hara lainnya yang berkombinasi dengan karbon. Pupuk organik merupakan pupuk yang berasal dari tumbuhan mati, kotoran hewan dan/atau bagian hewan dan/atau limbah organik lainnya yang telah melalui proses rekayasa, berbentuk padat atau cair, dapat diperkaya dengan bahan mineral, dan mikroba yang bermanfaat untuk meningkatkan kandungan unsur hara dan bahan organik tanah serta memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah

Pupuk organik dapat dibuat dari berbagai jenis bahan, antara lain sisa tanaman (jerami, brangkasan, tongkol jagung, bagas tebu, sabut kelapa), serbuk gergaji, kotoran hewan, limbah media jamur, limbah pasar, rumah tangga, dan pabrik serta pupuk hijau. Oleh karena bahan dasar pembuatan pupuk organik sangat bervariasi, maka kualitas pupuk yang dihasilkan sangat beragam sesuai dengan kualitas bahan dasar dan proses pembuatannya.

d) Pengendalian dengan Fungisida nabati

Fungisida nabati adalah bahan-bahan alami yang digunakan untuk mengendalikan pertumbuhan jamur penyebab penyakit tanaman. Penggunaan fungisida nabati dapat menjadi alternatif yang lebih ramah lingkungan daripada fungisida kimia, karena mereka terbuat dari bahan-bahan alami yang berasal dari tumbuhan, hewan, atau mineral. Berikut ini

adalah penjelasan mengenai penggunaan fungisida nabati. Fungisida nabati dibuat dari bahan-bahan alami seperti ekstrak tumbuhan, minyak esensial, atau tanaman yang mengandung senyawa-senyawa yang dapat menghambat pertumbuhan jamur. Contoh bahan nabati yang sering digunakan termasuk minyak neem, bawang putih, kayu manis, minyak teh pohon, dan banyak lagi.

Fungisida nabati umumnya bekerja dengan beberapa cara. Mereka dapat menghambat perkembangan sporulasi jamur, mengganggu struktur sel jamur, atau menghambat pertumbuhan mikroorganisme penyebab penyakit. Namun, efektivitasnya mungkin tidak sekuat fungisida kimia, dan perlu diterapkan secara teratur. Penggunaan fungisida nabati sebaiknya juga didukung dengan praktik rotasi tanaman. Hal ini dapat membantu mengurangi risiko perkembangan resistensi jamur terhadap fungisida nabati tertentu.

e) Penanaman tanaman sela

Tanaman sela adalah tanaman yang ditanam di antara tanaman utama dalam suatu pertanian dengan tujuan untuk mengendalikan hama. Tanaman sela dapat membantu mengurangi populasi hama dan meningkatkan kesuburan tanah.

Beberapa jenis tanaman sela yang dapat digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman.

- Tanaman sela dapat menarik serangga pemangsa hama: Beberapa jenis tanaman sela, seperti bunga matahari, kacang-kacangan, atau tanaman berbunga, dapat menarik serangga pemangsa hama. Serangga pemangsa hama ini dapat membantu mengendalikan populasi hama pada tanaman utama.
- Tanaman sela yang dapat menekan pertumbuhan gulma: Beberapa jenis tanaman sela, seperti jagung atau kacang hijau, dapat menekan pertumbuhan gulma pada lahan pertanian. Hal ini dapat membantu mengurangi persaingan nutrisi dan air antara tanaman utama dan gulma.

- Tanaman sela yang dapat menghasilkan senyawa anti-jamur: Beberapa jenis tanaman sela, seperti bawang putih, jahe, atau lengkuas, menghasilkan senyawa anti-jamur alami. Senyawa anti-jamur ini dapat membantu mengendalikan penyakit jamur pada tanaman utama.

Penggunaan tanaman sela sebagai metode pengendalian hama biasanya merupakan bagian dari pertanian organik atau berkelanjutan. Dengan memilih tanaman sela yang tepat, Anda dapat membantu mengurangi kerusakan yang disebabkan oleh hama tanpa perlu bergantung pada pestisida kimia yang berbahaya bagi lingkungan dan kesehatan manusia.

III. PENELITIAN-PENELITIAN TERKAIT

3.1 Uji Efektivitas Pestisida Nabati terhadap Mortalitas Hama Keong Mas (*Pomacea canaliculata*)

Keong mas merupakan hama utama pada lahan persawahan, baik sawah yang beririgasi maupun yang tergenang air. Keong mas menempati tanaman persemaian sampai tanaman dipindahkan dan berumur satu bulan. Hewan berbadan lunak ini memakan tanaman padi muda yang panjangnya 1 hingga 3 cm sehingga menyebabkan jumlah tanaman berkurang. Agar mengurangi investasi bekicot secara besar-besaran dan menjaga populasi hama di bawah ambang batas ekonomi, maka dilakukan upaya pengendalian alami. Upaya pengendalian hama keong mas harus direncanakan secara optimal mulai dari penanaman, pemindahan, hingga pemanenan (Hadayani, 2013). Pestisida kimia (sintetis) umumnya masih digunakan untuk mengendalikan moluska pada budidaya padi. Penggunaan pestisida kimia mempunyai dampak negatif terhadap lingkungan. Hal ini memerlukan penanganan khusus terhadap residu racun yang terakumulasi di air, tanah, dan tanaman. Oleh karena itu, diperlukan solusi lain yang lebih efektif dan efisien untuk mengurangi serangan keong mas, antara lain dengan penggunaan tanaman ramah lingkungan sebagai pestisida alami (Syaukuk, 2022). Beberapa tanaman yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pestisida nabati adalah tanaman salam, tanaman jati, dan jambu biji. Tanaman jati dengan nama latin *Tectona grandis* L. merupakan tumbuhan berkayu yang sangat tahan terhadap parasit dan penyakit. Tanaman ini banyak digunakan dalam industri makanan dan farmasi serta sebagai pestisida nabati. Tanaman jati menghasilkan senyawa fenolik yang berperan sebagai agen antinutrisi, atraktan penyerbuk dan antioksidan, menghambat pigmentasi tanaman dan mempunyai efek fungisida pada tanaman (Astuti, 2017). Menurut Astuti dan Sudirga (2014), ekstrak metanol daun jati efektif menghambat pertumbuhan *Aspergillus flavus*, jamur yang mempengaruhi produksi pertanian pasca panen. Jambu biji juga merupakan tanaman yang dapat digunakan sebagai pestisida nabati. Kandungan berbagai senyawa kimia pada jambu biji antara lain saponin, flavonoid, tanin dan minyak

atsiri. Senyawa kimia ini berperan sebagai racun bagi hewan dan serangga, mengganggu sistem pernapasan, menghambat penetasan telur dan pembentukan kulit larva, serta memiliki sifat anti jamur dan virus. Penelitian menunjukkan bahwa etanol dari daun jambu biji dapat membunuh larva *Musca domestica* (Nurhayati dan Sukesi, 2018). Menurut Yana (2018), hasil ekstraksi daun jambu biji pada konsentrasi 3% dapat mencegah telur keong mas menetas dan pada konsentrasi antara 1% hingga 3% dapat membunuh keong mas.

Tanaman lain yang ramah lingkungan dan mudah terurai dapat digunakan sebagai pestisida nabati, antara lain Bay laurel (*Syzygium polyanthum*). Tanaman salam mendapat status tinggi di masyarakat sebagai tanaman rempah-rempah dan untuk meningkatkan cita rasa masakan. Bagian daun salam yang berupa daunnya telah dimanfaatkan sejak dahulu kala sebagai obat alami diare, meredakan penyakit persendian, penyumbatan pembuluh darah, lipid darah tinggi, memperlancar peredaran darah, infeksi lambung, gatal-gatal dan kencing manis (Harismah dan Chusniatun, 2016). Hasil penelitian Susiwati dkk. (2017) menunjukkan bahwa daun salam dapat digunakan sebagai pestisida alami karena mengandung senyawa kimia berupa flavonoid dan minyak atsiri. Senyawa kimia ini berperan sebagai racun yang menghalangi makan, mengganggu penyerapan air, dan merupakan racun yang dapat membunuh serangga. Rivai dkk. (2019) menemukan bahwa daun salam mengandung senyawa flavonoid sebesar 0,512% dan tanin sebesar 0,1688%. Menurut Erli dkk. (2015), kandungan minyak atsiri daun salam (*Syzygium polyanthum*) dengan dosis 0,4 ml dapat menyebabkan kematian tertinggi pada rayap *Coptotermes curvignathus* L. dengan angka kematian 100%

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Mulyanti, dkk. di Laboratorium Terpadu Politeknik Indonesia Venezuela yang terletak di desa Cot Suruy kecamatan Ingin Jaya kabupaten Aceh Besar. Yang dilaksanakan Juli 2021. Pengendalian keong mas umumnya masih menggunakan pestisida kimia (sintetis) Alternatif lain yang lebih aman dalam pengendalian keong mas diantaranya dengan memanfaatkan tanaman yang ramah lingkungan menjadi pestisida nabati. Tujuan penelitian untuk mengetahui pengaruh pestisida nabati terhadap mortalitas dan rata-rata kecepatan waktu kematian hama keong mas (*Pomacea canaliculata*

L.). Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) non factorial dengan 4 perlakuan yaitu P0 (Tanpa pestisida Nabati), P1 (Pestisida Nabati Daun Salam), P2 (Pestisida Nabati Daun Jambu Biji) dan P3 (Pestisida Nabati Daun Jati) dengan dosis masing-masing pestisida nabati 350 ml. Hasil Penelitian menunjukkan bahwa perlakuan pestisida nabati berpengaruh sangat nyata terhadap mortalitas dan rata-rata kecepatan waktu kematian hama keong mas (*Pomacea canaliculata* L.) dari 1 Hari Setelah Aplikasi (HAS) hingga 4 Hari Setelah Aplikasi (HSA)

3.2 Daun Sirsak (*Annona muricata*) sebagai Pestisida Nabati pada Sistem Budidaya dalam Ember

Dalam setiap proses budidaya, terdapat faktor pembatas berbeda yang menyebabkan hasil kurang optimal, termasuk sistem Budikdamber. Kehadiran hama tanaman (PPO) merupakan salah satu dari faktor penghambat yang dapat mempengaruhi mutu dan hasil tanaman. Pengendalian OPT pada sistem Budikdamber tidak dapat menggunakan pestisida sintetis karena tidak kompatibel dengan sistem Budikdamber yang digunakan. Penggunaan pestisida sintetis dapat mencemari air pada ember budidaya ikan dan meninggalkan residu pada tanaman. Menurut Andriyani (2006), penggunaan pestisida sintetis dapat menimbulkan berbagai dampak negatif seperti pencemaran air, tanah dan udara, rusaknya keseimbangan ekosistem serta dampak negatif terhadap kesehatan masyarakat. Upaya untuk meminimalisir dampak negatif pestisida sintetis dapat dilakukan melalui penggunaan pestisida nabati yang ramah lingkungan (Ramadhan et al., 2018). Penggunaan pestisida nabati dapat dijadikan sebagai solusi pengendalian hama yang sederhana, ekonomis, ramah lingkungan dan kompatibel dengan sistem Budikdamber. Keunggulan pestisida nabati adalah mudah terurai di alam dan tidak beracun bagi manusia dan hewan, termasuk ikan lele yang dibudidayakan dengan sistem Budikdamber. Banyak tanaman yang telah diteliti di Indonesia, diantaranya dapat digunakan sebagai pestisida nabati (Haryono, 2011). Daun sirsak (*Annona muricata*) merupakan salah satu tanaman yang biasa digunakan sebagai pestisida tanaman (Syakir, 2011). Tando (2018) melaporkan bahwa metabolit sekunder terdapat pada tanaman penghuni pertama yang dapat

digunakan untuk mengendalikan hama dan penyakit tanaman. Tanaman *A. muricata* dilaporkan dapat digunakan sebagai pestisida nabati untuk pengendalian hama ekor wereng palem (Amrullah dan Herdiati, 2020), larva cacing akar kubis (Arimbawa et al., 2017), dan larva ulat grayak. . (Yanuwiadi dkk.), kutu daun dan lalat putih (Idrus & Maros, 2016), dan antraknosa (Zulkipli et al., 2018). Keberadaan tumbuhan *A. muricata* di Kota Tasikmalaya dapat dijadikan bukti. Komposisi utama pestisida tanaman. Pemanfaatan tanaman Sirsak yang terdapat di Kota Tasikmalaya ini sejalan dengan visi dan misi Universitas Perjuangan untuk mengembangkan.

Program pemberdayaan masyarakat desa binaan (PMDB) ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga bulan Desember 2020. Kegiatan ini dilaksanakan di lahan milik kelompok wanita tani (KWT) Mawar Bodas, Kelurahan Kahuripan, Kecamatan Tawang, Kota Tasikmalaya, Provinsi Jawa Barat. Kegiatan yang dilaksanakan meliputi transfer teknologi, pembuatan instalasi budikdamber, pemeliharaan tanaman kangkung, pemeliharaan ikan lele, pembuatan dan pengaplikasian pestisida nabati daun sirsak, skoring dan pengamatan, panen, dan evaluasi keberhasilan program.

Berdasarkan penelitian ini, penggunaan pestisida nabati ekstrak daun sirsak (*Annona muricata*) dengan konsentrasi 3% pada sistem budikdamber dapat efektif dalam mengendalikan organisme pengganggu tanaman (OPT) pada budidaya kangkung. Pengaplikasian pestisida nabati ini dapat menurunkan intensitas serangan OPT sebesar 58% dan meminimalisir kehilangan hasil pada tanaman kangkung hingga 8,05% lebih tinggi dibandingkan tanpa pengaplikasian pestisida nabati. Selain itu, pestisida nabati ini tidak bersifat toksik terhadap tanaman kangkung dan ikan lele yang dibudidayakan dalam sistem budikdamber. Program pemberdayaan masyarakat ini juga berhasil meningkatkan pengetahuan dan pemahaman anggota kelompok wanita tani (KWT) Mawar Bodas tentang pembuatan dan pengaplikasian pestisida nabati, dengan 93% anggota KWT Mawar Bodas menguasai cara pembuatan pestisida nabati dan 86% anggota KWT Mawar Bodas dapat mengaplikasikan pestisida nabati dengan benar

3.3 Pestisida Nabati Berbahan Baku Limbah Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) untuk Mengatasi Hama Penting pada Tanaman Asparagus (*Asparagus officinalis*)

Hama *S. litura* memiliki tipe metamorfosis sempurna yang dimulai dari telur, larva, pupa, dan imago berupa ngengat (Batubara 2020). *S. litura* memiliki siklus hidup dengan kisaran 30 hingga 60 hari (Marwoto dan Suharsono 2008). *S. litura* larva instar satu merupakan stadia ulat grayak yang paling aktif menyerang dengan merusak bagian pucuk tanaman sehingga menyebabkan adanya lubang gerekan pada tanaman. menyerang tanaman pada malam hari kemudian bersembunyi pada siang hari dikarenakan sifatnya yang merupakan hewan nokturnal (Pracaya 2005).

Hama ini akan mempengaruhi pendapatan produsen asparagus. Ulat grayak yang terdiri dari spesies *Spodoptera litura* F. (Lepidoptera: Noctuidae) merupakan hama utama yang menyerang tanaman asparagus di Desa Cigunungsari. Parasit *S. litura* mengalami metamorfosis sempurna, dimulai dari telur, larva, pupa, dan imago berbentuk ngengat (Batubara 2020). Siklus hidup *S. litura* adalah hari dan berlangsung selama 30 sampai 60 hari (Marwoto dan Suharsono 2008). Tahap larva pertama *S. litura* merupakan stadium cacing paling aktif, menyerang dengan cara merusak pucuk tanaman dan menyebabkan lubang pada tanaman. Parasit *S. litura* menyerang tumbuhan pada malam hari dan kemudian bersembunyi pada siang hari karena sifatnya sebagai hewan nokturnal (Pracaya 2005). Ulat grayak dapat menginfeksi berbagai jenis tanaman karena ulat ini merupakan parasit polifag. Menurut Fattah dan Ilyas (2016), dikutip dalam Adie dkk. (2012) Jepang telah kehilangan lebih dari 80% produksi pertaniannya karena serangan cacing, sementara Amerika kehilangan 90% produksi pertaniannya. Menurut laporan, tingkat investasi cacing di Indonesia adalah 23-45%. Mengatasi masalah ini tetap menjadi tanggung jawab petani. Upaya yang dilakukan petani untuk mengendalikan hama ini antara lain dengan melakukan penyemprotan insektisida seperti insektisida dengan bahan aktif Lamda Sihalotrin (MATADOR 25 EC) dan Profenophos (Tamacron 500 EC) atau insektisida sistemik lainnya. Namun bahan kimia tersebut dapat menyebabkan resistensi hama (the resistensi hama terhadap penggunaan pestisida), munculnya kembali hama (ledakan populasi hama akibat

matinya musuh alami akibat penggunaan pestisida) dan meninggalkan residu di lingkungan. Berbagai bahan alami juga telah digunakan, seperti pestisida asal tembakau yang dinilai sangat efektif mengendalikan berbagai hama dan penyakit pada tanaman asparagus. Keterbatasan biaya dan sulitnya memperoleh tembakau di wilayah desa Cigunungsari mengakibatkan tidak berkelanjutannya upaya pengendalian hama dan penyakit asparagus. Petani asparagus sebelumnya sempat mengendalikan hama thrips pada asparagus menggunakan sticky trap yang dipasang pada setiap bedengan lahan. Pengendalian yang sudah dilakukan oleh petani tersebut sudah berdampak baik yang menyebabkan populasi thrips pada pertanaman asparagus menurun. Solusi yang dapat dilakukan dalam upaya menanggulangi masalah hama ulat grayak ini yaitu dengan mengaplikasikan pestisida nabati dari limbah kulit bawang merah. Pestisida nabati menjadi pengendalian alternatif untuk menyelesaikan permasalahan resistensi hama dari bahan kimia, keracunan, dan ketidakefektifan dalam aplikasi pestisida. Selain itu, pestisida nabati lebih ramah lingkungan sehingga ekosistem akan tetap seimbang. Penggunaan pestisida nabati yang diperoleh dari limbah kulit bawang merah dapat menjadi salah satu alternatif untuk mengendalikan larva yang menyerang tanaman asparagus. Sosialisasi pestisida tanaman dari limbah kulit bawang merah dapat menjadi salah satu solusi yang ramah lingkungan terhadap permasalahan pertanian terkait cacing pada tanaman asparagus di desa Cigunungsari.

3.4 Pengaruh Pemberian Pupuk NPK dan Pupuk Organik Padat (POP) Terhadap Pertumbuhan dan Hasil Jagung (*Zea Mays L.*)

Pemberian pupuk merupakan suatu langkah yang sangat penting dalam rangka memenuhi kebutuhan nutrisi tanaman agar mencapai tujuan produksi yang diharapkan. Khususnya, dalam konteks tanaman jagung, pemupukan menjadi faktor kunci karena tanaman ini sangat memerlukan suplai unsur hara yang cukup. Pemupukan bukan hanya berperan dalam meningkatkan produktivitas lahan, tetapi juga berperan penting dalam menjaga ketersediaan unsur hara yang diperlukan dalam tanah. Pupuk organik, sebagai salah satu jenis pupuk, memiliki potensi besar untuk memperbaiki sifat fisik tanah dengan cara membentuk struktur dan agregat tanah yang kokoh.

Sifat fisik tanah yang ditingkatkan oleh pupuk organik mencakup kemantapan agregat, volume tanah, kapasitas ruang pori, plastisitas, dan kapasitas penahanan air. Selain itu, pupuk organik juga berperan dalam pengaturan suhu tanah, yang semuanya memiliki dampak positif pada pertumbuhan tanaman (Saeri dan Sarwono, 2012). Namun, perlu diperhatikan bahwa penggunaan pupuk organik harus dipertimbangkan secara bijak, karena penggunaan yang berlebihan dapat menyebabkan pertumbuhan gulma yang mengganggu tanaman yang ditanam. Penelitian ini telah menunjukkan bahwa keberadaan gulma yang dibiarkan tumbuh di lahan pertanian dapat menyebabkan penurunan hasil antara 20% hingga 80% (Ahmed dkk., 2000). Salah satu usaha yang dapat dilakukan untuk menekan hal tersebut adalah dengan penggunaan jenis pupuk organik yang tepat.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Indaryani, dkk di desa Garang Tiga, Kecamatan Simbang, Kabupaten Maros dari November 2018 sampai Februari 2019. Pemberian pupuk organik membantu penyerapan hara pada tanaman jagung sehingga meningkatkan parameter pertumbuhan tanaman. Jika tanah kekurangan unsur hara mikro maka dapat menghambat respon tanaman terhadap pemupukan fosfor. Secara kimia pemberian pupuk organik padat mampu meningkatkan kesuburan tanah. Menurut Hasibuan (2006), pupuk organik padat mempunyai peranan yang penting seperti peningkatan kadar humus di dalam tanah dan dapat mencegah keracunan Al dan Fe pada tanah-tanah yang bereaksi masam. Hal ini dapat dipertahankan bila pemberian pupuk tersebut dilakukan secara kontiniu. Berat 100 butir, berat tongkol, dan hasil tanaman jagung tertinggi diperoleh pada perlakuan pemberian pupuk NPK Phonska 300 kg Urea ha⁻¹ + 3000 kg POP Sahara (P6).

Hasil penelitian pada tanaman jagung ini menghasilkan peningkatan volume dan berat. Peningkatan volume dapat dilihat antara lain dari adanya penambahan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang tongkol, dan diameter tongkol, sedangkan berat tongkol tanpa kelobot digunakan untuk melihat adanya pertumbuhan melalui peningkatan berat.

Pertumbuhan tinggi tanaman sangat terkait dengan ketersediaan unsur hara dalam tanah. Dengan pemupukan yang tepat utamanya dosis yang tepat

menyebabkan unsur N, P, dan K yang dibutuhkan tanaman akan ditranslokasikan ke organ vegetatif seperti batang yang tumbuh secara horizontal.

3.5 Pengaruh aplikasi pestisida nabati ekstrak rimpang kunyit, jahe dan daun sirih terhadap mortalitas kutu daun *Aphis* sp. Pada tanaman cabai merah (*Capsicum annuum* L.)

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus hingga Oktober 2020 di halaman Gedung HPT Fakultas Pertanian Universitas Lampung untuk mengetahui pengaruh penggunaan pestisida nabati (kunyit, jahe dan daun sirih) terhadap kematian kutu daun *Aphis* sp. untuk menentukan Kutu daun pada tanaman cabai dan pengaruhnya terhadap jumlah daun dan tinggi tanaman Penelitian ini dilakukan berdasarkan rancangan acak kelompok (RAK) yang mencakup tiga perlakuan fitosanitasi yaitu (H) aplikasi ekstrak kunyit, aplikasi ekstrak jahe dan ekstrak daun sirih) dan satu tanpa aplikasi pestisida sebagai kontrol) dan diulang sebanyak empat kali. pestisida diterapkan secara merata pada semua tanaman percobaan kecuali tanaman kontrol. Terdapat kasus *Aphis* sp. diamati dari segi kematian, jumlah daun dan tinggi tanaman. Penggunaan pestisida ekstrak rimpang kunyit, rimpang jahe dan daun sirih mengakibatkan kematian kutu daun *Aphis* sp. 60%, 65% dan 68% masing-masing setelah 5 hari dan berbeda nyata dengan kontrol Penggunaan pestisida nabati ekstrak rimpang kunyit, rimpang jahe dan daun sirih untuk mengendalikan *Aphis* sp. tidak berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman (tinggi dan jumlah daun) setelah pengamatan 7 hari Permasalahan yang ditemukan pada tanaman cabai tidak hanya sebatas pada permasalahan budidaya saja namun juga bagaimana petani menghadapi berbagai jenis permasalahan yang berhubungan dengan cabai dalam melakukan penanaman. Permasalahan umum yang dihadapi pada tanaman cabai adalah mengenai pengendalian parasit dan penyakit pada tanaman cabai (Setiadi, 2002). Salah satu parasit yang menyerang tanaman cabai adalah kutu daun (*Aphis* sp.). Penggunaan pestisida nabati merupakan salah satu cara untuk menghindari berbagai dampak negatif yang dapat timbul dari penggunaan pestisida sintetik. Penelitian dilakukan untuk mengetahui pengaruh penggunaan pestisida nabati (ekstrak kunyit, jahe dan daun sirih) terhadap kematian jenis kutu daun pada

tanaman cabai dan pertumbuhan tanaman cabai Rancangan penelitian ini adalah rancangan acak kelompok dengan perawatan, yaitu (H).

P0 = kontrol (tidak ada pestisida pada tanaman)

P1 = penggunaan produk perlindungan tanaman berbahan dasar ekstrak kunyit

P2 = Aplikasi pestisida nabati dengan ekstrak jahe

P3 = Pengaplikasian produk perlindungan tanaman ekstrak daun sirih

Pengaplikasian dilakukan dengan cara menyemprotkan cairan produk perlindungan tanaman secara merata pada tanaman cabai, tergantung perlakuannya Pengamatan dilakukan pada saat aplikasi pestisida tanaman dan satu minggu setelah aplikasi pestisida tanaman. Pengamatan jumlah daun dilakukan sebanyak tiga kali yaitu satu minggu sebelum aplikasi, saat aplikasi dan satu minggu setelah aplikasi pestisida nabati. Lembaran yang dihitung meliputi lembaran terbuka dan lengkap serta bagian-bagiannya.

3.6 Pemanfaatan Tanaman Refugia sebagai Pestisida Nabati untuk Mengurangi Serangan Hama pada Sistem Budidaya

Edukasi Tanaman Shelter ditawarkan di situs rekanan Ini Hidroponik yang terletak di Kecamatan Sumpersari Kabupaten Jember. Kelompok sasaran perusahaan adalah para manajer (karyawan dan pemilik) pemegang saham, yang biasanya adalah generasi muda, serta beberapa generasi muda yang tertarik dan menemukan pertanian hidroponik sehingga memiliki kemauan yang tinggi untuk belajar dan bereksperimen dengan fitur tersebut. Budaya dan manfaat shelter darurat menjadi salah satu topik pendidikan. Materi penting lainnya yang disampaikan tim adalah mengenai bahan aktif yang terkandung dalam shelter dan pengaruhnya dalam mengurangi investasi parasit. Pemaparan materi utama berkaitan dengan kandungan senyawa pada tumbuhan pelindung dan mekanisme kerjanya. Sistem hidroponik pada awalnya dikembangkan dengan menggunakan sistem polikultur atau pendamping hidroponik dimana tanaman pelindung seledri ditempatkan di antara tanaman selada. Tumpang sari digunakan untuk mengendalikan hama dengan menanam tanaman aromatik, termasuk seledri dan

kemangi, yang mengandung senyawa minyak atsiri yang beracun bagi hama dan memiliki beragam efek, termasuk sebagai fumigan, insektisida, pengusir nyamuk, antifeedant, atau agen pembangunan, reproduksi dan perilaku serangga berbahaya (Karamauna et al., 2013). Kegunaan seledri disebabkan adanya senyawa 3-N-butyl-tetrahydroftalida (92,48%), beta-selinene (5,10%), dan gamma-selinene (0,68%) yang dihasilkan dan dapat berperan sebagai repelen (Tuetun dkk., 2008). Jika ditanam secara polikultur, secara umum seledri dapat menghasilkan hasil yang cukup dan dapat dipanen selain untuk produksi salad. Namun, seledri yang dimaksudkan untuk mengusir hama ternyata tidak mampu menahan serangan kutu putih (*mealybugs*) yang menyerang tanaman seledri itu sendiri. Penggunaan pestisida nabati antara lain mempunyai efek sebagai repellent, berbau menyengat sehingga dapat mengusir kehadiran serangga, antifidan, berasa pahit sehingga dapat mencegah serangga memakan tanaman mencegah serangga bertelur, neurotoksin dapat mengganggu sistem endokrin tubuh serangga penyerang, melawan jamur dan bakteri patogen. Hasil kerja bakti masyarakat di kawasan Srigading, Kecamatan Sanden, Kabupaten Bantul menunjukkan efektivitas tanaman pelindung antara lain tanaman kenikir, bunga matahari dan lain-lain yang ditanam bersama tanaman cabai dalam mengurangi serangan hama dan mengurangi ketergantungan terhadap pestisida sintetik (Septariani et al. , 2019)

Produksi produk perlindungan tanaman dari bahan baku tanaman pelindung pilihan yaitu tanaman kenikir (*Cosmos caudatus*), daun mimba (*Azadirachta indica* A. Juss) dan daun serai (*Cymbopogon citratus*). Ketiga tanaman ini mudah didapat sehingga tidak sulit untuk membuat pestisida darinya. Daun kenikir mengandung senyawa polifenol, flavonoid, minyak atsiri dan saponin. Ekstrak daun kenikir dapat berperan sebagai pengusir serangga (Fitmawati dan Juliantari, 2017). Praktisnya, pembuatan ekstrak daun kenikir sangatlah mudah. Daun kenikir yang dihasilkan dicuci dan dikeringkan. Kemudian daun kenikir bersih ditimbang sebanyak 300 g, dicincang dan dicampur. Bila massa sudah homogen, ekstrak daun kenikir ditambahkan ke dalam 500 ml air dan didiamkan selama 24 jam. Suspensi ekstrak daun kenikir kemudian disaring dan dapat diaplikasikan ke lapangan dengan konsentrasi 20% (Rahayuet al., 2012). Daun mimba banyak digunakan dan banyak digunakan sebagai pestisida nabati terhadap berbagai jenis

serangga hama. Sediaan basah ekstrak daun mimba dapat dibuat dengan mencampurkan 200 gram daun mimba yang telah diblender dengan ± 500 ml air steril. Ke dalam ekstrak campuran ditambahkan 25 ml anggur dan 100 ml metanol dan disimpan dalam wadah tertutup selama 3 malam. Ekstrak yang dihasilkan kemudian disaring dan diperas. Hasil filter dapat digunakan pada konsentrasi 20 cm³/L (Wibawa, 2019). Setelah penyemprotan, hasil pengobatan harus dipantau dan dievaluasi dengan mengamati populasi hama yang ada. Apabila populasi hama dinilai masih tinggi dan berpotensi menimbulkan kerugian, maka perlu dilakukan penyemprotan ulang.

Berdasarkan kegiatan edukasi dan praktik produksi pestisida untuk tanaman, ditemukan bahwa peserta menunjukkan minat dan interaksi dalam mengembangkan pestisida untuk usaha hidroponik mereka. Hingga 70% peserta menggunakan pestisida yang diproduksi. Penerapan pestisida nabati berbahan dasar Kenikir refugia, daun mimba dan serai pada tanaman selada hidroponik dengan interval tiga hari menunjukkan adanya penurunan serangan setelah dua minggu. Meskipun produksi pestisida nabati memiliki kelebihan, namun juga memiliki kelemahan. Keunggulannya adalah lebih sehat, aman, mudah dibuat, dan bahan-bahannya mudah dicari. Namun kelemahan pestisida nabati adalah tidak bekerja dalam jangka waktu lama dan memerlukan pengaplikasian berulang.

3.7 Pembuatan pestisida nabati untuk mengendalikan hama dan penyakit pada tanaman sayuran di distrik siepkosi Kabupaten Jayawijaya

Kegiatan pengabdian ini dilaksanakan di Kampung Isaba Himan Distrik Siepkosi Kabupaten Jayawajaya Papua pada bulan April 2018 dan berlangsung ± 1 bulan bersamaan dengan Program Kuliah Kerja Nyata (KKN) STIPER Petra Baliem Wamena Angkatan IX TA Tahun 2017/2018. Pelatihan dan latihan produksi pestisida ini dilaksanakan di Markas Distrik Siepkosi, Kota Wamena, Kabupaten Jayawajaya. Pelatihan ini diikuti peserta, total ada 20 petani.

Kegiatan sosialisasi dalam pelaksanaan kegiatan sosial diawali dengan persetujuan Kantor Kecamatan dan Presiden Kelompok Pertanian Dino Waga. Kegiatan ini dilakukan dengan menginformasikan kepada Dewan Direksi Distrik tentang tujuan dan rencana kegiatan pengabdian. Hasil kegiatan diskusi

menunjukkan bahwa Pemerintah Daerah Distrik Siepkosi mengapresiasi kegiatan pelatihan dan pendampingan ini. Faktanya, berkat sistem pertanian organik yang sudah lama ada, para petani tidak pernah menyadari bahwa pestisida tanaman selain pestisida kimia digunakan sebagai racun terhadap parasit yang menyerang tanaman. Pemerintah kabupaten berharap seluruh masyarakat yang berjumlah orang dapat mengikuti kegiatan ini dan memperoleh pengetahuan tentang produksi pestisida nabati ini sehingga dapat dikembangkan di Kabupaten Siepkosi. Setelah melalui proses persetujuan dengan pemerintah kabupaten dan ketua kelompok tani, Dino Waga, langkah selanjutnya adalah kegiatan demonstrasi atau sosialisasi pertama bersama kelompok tani, yaitu presentasi program dan rencana aksi untuk implementasi. Tujuan adalah untuk memberikan kesempatan kepada anggota kelompok tani Dino Waga untuk menyesuaikan waktu mengikuti praktik produksi pestisida tanaman di Kabupaten Siepkosi. Hasil observasi dari kegiatan yang dilakukan selama pelatihan menunjukkan bahwa petani mempunyai pengetahuan tentang tanaman yang berpotensi sebagai pestisida alami, namun pengetahuan mereka masih kurang dalam memilih jenis tanaman dan hama tanaman (PTO) yang dapat dikendalikan. Selain itu, produksi pestisida memerlukan waktu, peralatan dan ketersediaan tanaman yang terbatas. Wamena, Kabupaten Jayawajaya, Papua. Diketahui, perusahaan produksi pestisida ini bertujuan untuk mengaplikasikan obat-obatan herbal atau pestisida pada tanaman yang ditanam oleh petani di Distrik Siepkosi. Diketahui bahwa pestisida tanaman yang diproduksi tiap tahun dapat mencegah dan secara berkelanjutan berkontribusi dalam penyediaan obat-obatan terhadap hama tanaman yang ditanam oleh petani di Kabupaten Siepkosi. Dengan kata lain pestisida nabati dikenal sebagai pestisida tumbuhan yang mengandung senyawa bioaktif seperti alkaloid, terpenoid, fenol dan senyawa lainnya yang dapat menghambat atau membunuh hama atau penyebab penyakit (patogen). Metabolit sekunder dapat ditemukan pada jaringan seperti sel parenkim pada daun, akar, bunga, biji atau kulit batang atau pada kayu, rimpang atau bahkan pada seluruh bagian tumbuhan (Grainge dan Ahmed, L). Senyawa yang terdapat pada tanaman dapat mempengaruhi serangga hama dengan cara menghambat nafsu makan, bertindak sebagai pencegah (repellent), menghambat perkembangan, membatasi

reproduksi, bertindak langsung sebagai racun dan mencegah pemijahan. Senyawa yang terdapat pada tumbuhan juga dapat menghambat pertumbuhan jamur, menghambat perkecambahan spora dan pembentukan spora (sporulasi) yang bertanggung jawab terhadap penyebaran penyakit (Istifadah dan Dono, 2010). Kegiatan pelatihan meliputi praktik penggunaan pestisida untuk tanaman, kapan penggunaan yang benar pada tanaman, reaksi yang terjadi jika menggunakan pestisida untuk tanaman. Hal ini menjadi tantangan untuk memperluas pengetahuan petani tentang penggunaan pestisida untuk tanaman, yang salah satunya adalah teknologi alami dalam pertanian organik yang belum dikenal oleh para petani di Kabupaten Siepko, namun sudah dikenal luas oleh masyarakat umum.

3.8 Uji efektivitas fungisida nabati sebagai bahan pengawet untuk mencegah serangan jamur pewarna kayu

Hasil analisis ragam intensitas serangan jamur menunjukkan bahwa jenis fungisida tanaman dan jenis kayu yang diberi perlakuan serta interaksi kedua faktor tersebut mempunyai pengaruh yang sangat nyata terhadap intensitas serangan jamur. Selain itu, hasil uji LSD (Least Significant Difference) menunjukkan adanya pengaruh jenis fungisida tanaman dan jenis kayu yang diawetkan terhadap intensitas investasi jamur berpigmen. Hasil uji LSD pada menunjukkan bahwa pengawetan kayu Sengon dan Surian dengan ekstrak cengkeh, mindi dan daun sirih menyebabkan intensitas serangan. Pewarnaan jamur yang lebih rendah dan berbeda nyata dibandingkan dengan kayu yang tidak diberi perlakuan (kontrol). Artinya, ketiga jenis fungisida tanaman tersebut mampu melindungi kayu dari serangan jamur bercak. Kayu surian yang diawetkan dengan ekstrak daun mindi menunjukkan intensitas infeksi jamur paling rendah yaitu -0,918%, meskipun hasil ini tidak berbeda nyata dengan kayu surian yang diawetkan dengan cengkeh dan daun sirih. Intensitas perubahan warna serangan jamur pada kayu Surian yang diawetkan dengan ekstrak daun Mindi mendekati 0% (tidak terkena jamur sama sekali), sehingga efektivitas daun Mindi sebagai bahan pengawet kayu Surian relatif tinggi kemampuan untuk menghindari pewarnaan. Cegah investasi jamur dan bukan hanya mengurangi investasi.

Menurut Manana dan Mugiastuti (2019), daun mindi mengandung senyawa bioaktif yaitu alkaloid, tanin, saponin, fenol, triterpenoid dan flavonoid. Mengingat kandungan kimia pada daun mindi, daun jenis ini berpotensi digunakan sebagai fungisida tanaman untuk mencegah serangan jamur pewarna kayu. Intensitas warna jamur pada Kayusengon dan Surian, diawetkan dengan berbagai jenis fungisida tanaman

Hasil pengamatan sifat fisik atau kenampakan kayu setelah penyimpanan menunjukkan bahwa ekstrak daun cengkeh sedikit mengubah warna asli kayu, ekstrak daun sirih nyata mengubah warna kayu dan asal usul kayu, sedangkan ekstrak daun mindi berpengaruh nyata. berubah warna kayu warna asli kayu tidak berubah total. Mengubah warna asli kayu. Ekstrak daun mindi lebih cocok untuk mengawetkan kayu ringan seperti kayu Sengon karena tidak mengubah warna asli kayunya sehingga masih mudah untuk diolah. Kandungan minyak atsiri pada daun cengkeh dan daun sirih dapat menyebabkan perubahan warna pada kayu yang diawetkan sehingga menyebabkan kayu pucat atau pucat menjadi gelap setelah disimpan. Pengujian pengaruh jenis kayu terhadap intensitas warna menunjukkan bahwa serangan jamur pewarna pada kayu Surien lebih rendah dibandingkan pada kayu Sengon yaitu sebesar 8,152% pada kayu Surien dan 39,393% pada kayu Surien.

Hal ini menunjukkan bahwa kayu Suria lebih tahan terhadap serangan jamur pewarna, padahal kayu ini mempunyai kelas keawetan yang sama dengan kayu Sengon, yaitu kelas ketahanan IV/V. Hal ini mungkin disebabkan oleh perbedaan kadar zat ekstraktif pada kedua jenis kayu tersebut. Hasil pengujian rata-rata kandungan ekstrak kayu Sengon (*Paraserinthes falcataria*) dan kayu Suria (*Toona Sureni*) disajikan pada tabel. Hasil uji kandungan ekstraksi pada menunjukkan bahwa kayu Surian mempunyai tingkat ekstraksi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kayu Sengon, yaitu sebesar 13,07% untuk kayu Surian dan 10,31% untuk kayu Sengon. Menurut Nicholas dan Schwarze dkk. (2000), faktor utama kekuatan atau keawetan alami kayu adalah adanya ekstrak yang dapat berperan sebagai fungisida atau insektisida alami, sehingga beberapa jenis kayu tahan terhadap serangan beberapa organisme perusak kayu. Oleh karena itu,

perbedaan kandungan atau derajat ekstraksi kayu Sengon dan kayu Surien menyebabkan perbedaan ketahanan kedua jenis kayu ini terhadap jamur pewarna

3.9 Pengenalan teknik refugia untuk mengendalikan hama tanaman pada kelompok tani di Desa Pitusunggu, Kabupaten Pangkep

Menurut Keppel dkk. (2012), pengendalian hama tanaman pada suatu agroekosistem dapat ditingkatkan melalui manipulasi habitat. Manipulasi habitat dalam bentuk tanaman perlindungan dapat berfungsi sebagai habitat mikro bagi patogen biologis hama tanaman utama. Manipulasi habitat adalah teknologi pengendalian biologis yang meningkatkan keanekaragaman hayati dan mengarah pada stabilitas agroekosistem yang berkelanjutan. Tujuan manipulasi habitat adalah untuk meningkatkan jumlah musuh alami. Hal ini dapat dicapai dengan meningkatkan keanekaragaman tanaman dan menciptakan perlindungan di agroekosistem. Kawasan lindung adalah kawasan yang ditumbuhi berbagai jenis tumbuhan yang dapat menjadi tempat berlindung, sumber makanan atau sumber daya lainnya bagi musuh alami seperti predator dan parasitoid (Allifah et al., 2013). Lebih lanjut (Landis et al., 2000) menjelaskan bahwa refugia merupakan habitat mikro yang tercipta di sekitar tanaman budidaya tempat predator dan parasitoid berkembang biak. Keunggulan shelter sebagai zona perlindungan terhadap musuh alami di sawah antara lain seperti nektar, madu bubuk dan melon yang secara alami diperlukan musuh sehingga keberadaan musuh alami dapat menyeimbangkan populasi parasit hingga batas tidak berbahaya. Tumbuhan pelindung berperan sebagai habitat mikro dan dimaksudkan untuk membantu melindungi musuh alami (Solichah, 2001). Tumbuhan liar yang tumbuh di sekitar perkebunan tidak hanya memberikan perlindungan dan perlindungan bagi musuh alami ketika kondisi lingkungan tidak sesuai, tetapi juga memberikan inang alternatif dan makanan tambahan seperti serbuk sari dan nektar bagi parasitoid imago (Masyifah et al., 2014). Jenis-jenis shelter yang dapat digunakan untuk berteduh antara lain tanaman berbunga, gulma berdaun lebar, tanaman liar yang ditanam atau tumbuh di lahan budidaya, dan sayuran (Horgan et al., 2016) yang umumnya termasuk dalam famili umbelliferous, legum, dan komposit atau Asteraceae. keluarga. Mekanisme daya tarik serangga terhadap tumbuhan

berbunga bergantung pada ciri morfologi dan fisiologi bunga berupa warna, bentuk, ukuran, bau, waktu berbunga dan kandungan nektar. Kebanyakan serangga tertarik pada bunga berukuran kecil yang cenderung terbuka dan mempunyai masa berbunga yang cukup panjang (Nichols dan Altieri, 2007). Suatu sistem pertanian yang mengembangkan teknik pengendalian hama dan shelter berbasis lingkungan harus menjaga agroekosistem di lahan sesuai dengan prinsip Pengendalian Hama Terpadu (PHT). PHT menekankan pada penggunaan berbagai teknik pengendalian dalam satu program terpadu untuk mencapai keekonomian yang maksimal, manfaatnya dan memastikan dampak yang aman terhadap lingkungan. Pada dasarnya, berbagai metode pengendalian yang digunakan harus efektif secara teknis, dapat diterapkan secara ekonomi, aman secara ekologis, dan dapat diterima secara sosial dan budaya (Purwatiningsih dkk. 2012). Tanaman pelindung yang biasa ditemukan di lokasi mitra antara lain bunga kertas (*Zinnia sp*) dan bunga kenikir (*Cosmos caudatus*). Tempat berteduh ini mudah tumbuh, tumbuh dengan cepat serta mempunyai warna dan aroma yang khas sehingga digemari serangga. Di lokasi mitra, berbagai jenis shelter tumbuh dengan baik dan melimpah. Namun, selama ini petani belum mengetahui manfaat dari tanaman tersebut. Kegiatan pengenalan shelter yang dilaksanakan di Desa Pitusunggu, Kecamatan Ma'rang, Kabupaten Pangkep merupakan kegiatan masyarakat yang memperkenalkan kelompok tani Pita Aksi terhadap teknologi shelter dan melakukan penanaman di petak-petaknya. Demonstrasi sebagai penerapan teknik refugia ini.

Berdasarkan hasil kegiatan dan penilaian dapat disimpulkan bahwa perluasan dan percontohan petak selanjutnya dapat meningkatkan pengetahuan, motivasi dan minat yang tinggi serta kemampuan kelompok tani Pita Aksi dalam menerapkan teknik pengungsian sebagai metode ramah lingkungan. Metode Alternatif pengendalian hama tanaman agar kualitas tanaman baik dan hasil jika terjadi kontaminasi bahan kimia oleh pestisida lebih baik dan aman. Teknik shelter juga mengurangi meningkatnya biaya pengendalian hama dan dapat mempercantik area tanam yang dikelilingi bunga-bunga yang bermekaran.

3.10 Potensi Ekstrak Lengkuas sebagai Fungisida Nabati untuk Mengendalikan Penyakit Karat Daun Anggur (*Phakopsora euvitis*)

Karat daun (*Phakopsora euvitis*) merupakan penyakit selentingan yang penting karena bintil karat yang dihasilkan oleh jamur dapat mengganggu fotosintesis. Pada infeksi yang parah, seluruh bagian bawah daun ditutupi bintik-bintik karat kuning dan daun cepat rontok. Tanaman yang sakit mempunyai daun yang sedikit dan tunas yang sedikit, sehingga kebutuhan unsur hara yang timbul dari fotosintesis tidak terpenuhi, yang pada akhirnya menyebabkan penurunan kuantitas dan kualitas buah (Stephens 2005). Inokulum sering ditemukan pada permukaan daun anggur yang jatuh ke tanah dan mudah tersebar oleh angin. Jamur tumbuh subur di lingkungan dengan kelembaban tinggi (Jose 2005). Jamur *P. euvitis* menampung sekitar 15 spesies *Vitis* spp. dan 2 spesies *Meliosma* spp., antara lain *Meliosmacuneifolia* (China) atau *M. myriantha* (Giappone), merupakan alternatif pengganti sperma dan pembentukan sperma (CABI 2015; Ono 2000). Menurut Kementerian Pertanian RI, masyarakat Indonesia hanya mengetahui beberapa jenis wine yang sesuai dengan kondisi alam Indonesia, seperti Probolinggo Biru, Gross Colman, dan anggur Bali. Faktanya, varietas anggur yang umum dan terkenal di Indonesia hanya ada dua, yaitu *V. vinifera* dan *V. labrusca* (Faryeti 2008); keduanya rentan terhadap karat daun anggur (CABI 2015). Praktik pengendalian penyakit tanaman dengan pestisida tanaman untuk mengurangi penggunaan pestisida kimia semakin meningkat seiring dengan kesadaran masyarakat akan efek samping penggunaan pestisida kimia dalam jangka panjang (Damalas dan Koutroubas 2018). Pestisida tumbuhan sebagai salah satu jenis pestisida alami yang menggunakan bahan baku asal tumbuhan telah banyak dimanfaatkan karena bahan aktif alami yang dikandungnya lebih mudah terurai dan lebih aman bagi lingkungan (Djunaedy 2009). Lengkuas (*Alpinia galanga*) banyak tersedia di Indonesia dan memiliki sifat antijamur dan antibakteri (Qiptiyahet al. 2015). Avasthi dkk. (2015) menunjukkan bahwa fraksi metanol rimpang lengkuas mempunyai efek penghambatan terhadap pertumbuhan mikroba secara *in vitro* pada beberapa spesies bakteri dan jamur. Sundari dan Winarno (2000) menunjukkan bahwa pemberian infus ekstrak etanol rimpang lengkuas yang mengandung minyak atsiri dapat menghambat pertumbuhan beberapa

spesies jamur patogen yaitu *Tricophyton*, *Mycrosporium gypseum* dan *Epidermo floccasum*. Handajani dan Purwoko (2008) menunjukkan bahwa ekstrak rimpang lengkuas mempunyai aktivitas antijamur terhadap *Fusarium moniliforme* dan *Aspergillus spp.* memiliki. Oleh karena itu, dalam penelitian ini dilakukan pengujian terhadap potensi ekstrak lengkuas sebagai pestisida nabati terhadap *P. euvitis* secara *in vitro* dan *in planta*. . Fungisida mancozeb digunakan sebagai bahan pembanding pengobatan dengan ekstrak lengkuas.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak lengkuas memiliki potensi sebagai fungisida nabati terhadap penyakit karat daun anggur (*P. euvitis*). Material anticendawan yang terkandung di dalam ekstrak lengkuas bersifat volatil maka penelitian tentang formulasi untuk menekan volatilitas senyawa aktif penting untuk dikembangkan.

IV. KESIMPULAN

Dalam era pertanian modern yang diwarnai oleh tantangan lingkungan dan kesehatan manusia, konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) menjadi semakin penting. PHT menggabungkan pendekatan ekologi dan teknologi untuk mengendalikan Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) dengan cara yang berkelanjutan dan ramah lingkungan. Empat prinsip utama PHT meliputi budidaya tanaman sehat, pemanfaatan musuh alami, pengamatan rutin, dan peran petani sebagai ahli PHT. Salah satu metode penting dalam mencapai keseimbangan ekosistem alam dan pertanian adalah pengendalian nabati. Metode ini menggunakan bahan-bahan nabati atau tumbuhan untuk mengendalikan hama, penyakit, dan gulma pada tanaman. Ini adalah pendekatan yang ramah lingkungan dan murah yang bertujuan untuk mengatur pertumbuhan dan populasi organisme tumbuhan yang mengganggu fungsi ekosistem atau hasil pertanian. Pengendalian nabati mencakup berbagai strategi dan teknik, termasuk penggunaan pestisida nabati, refugia, pupuk organik, fungisida nabati, tanaman sela, dan praktik-praktik pertanian berkelanjutan. Meskipun memiliki banyak kelebihan, seperti menjaga kesehatan manusia, tanaman, dan lingkungan, pengendalian nabati juga memiliki beberapa kelemahan, seperti daya kerja yang lambat dan ketahanan yang rendah terhadap cuaca.

Dalam menghadapi tantangan utama dalam pertanian modern, yaitu pengendalian hama dan penyakit, penting untuk mengejar solusi yang menjaga keseimbangan antara kebutuhan manusia dan keberlanjutan ekosistem alam. Pengendalian nabati dan PHT adalah dua konsep yang mampu memberikan alternatif yang menjanjikan dalam menjaga lingkungan, kesehatan manusia, dan keberlanjutan pertanian. Namun, perlu diingat bahwa pengendalian nabati juga memerlukan perhatian terhadap kelemahan dan batasannya untuk mengoptimalkan efektivitasnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Mulyanti, M., Dewi, Y., & Reza, S. (2022). Uji efektivitas pestisida nabati terhadap mortalitas hama keong mas (*Pomacea canaliculata*). *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 6(2), 119-126
- Ramadhan, R. A. M., & Firmansyah, E. (2022). Daun Sirsak (*Annona muricata*) sebagai Pestisida Nabati pada Sistem Budidaya dalam Ember. *JPPM (Jurnal Pengabdian dan Pemberdayaan Masyarakat)*, 5(1), 151-157.
- Damanik, D. L., Novianti, S., Ifana, C. A., Firmansyah, L., Wandira, S., Fauzillah, R., ... & Fauzi, I. A. (2022). Pestisida Nabati Berbahan Baku Limbah Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* L.) untuk Mengatasi Hama Penting pada Tanaman Asparagus (*Asparagus officinalis*). *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat (PIM)*, 4(2), 23-30.
- Wibowo, L., Laras, W. B., Pramono, S., & Fitriana, Y. (2022). Pengaruh Aplikasi Pestisida Nabati Ekstrak Rimpang Kunyit, Jahe Dan Daun Sirih Terhadap Mortalitas Kutu Daun Aphis Sp. Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annum* L.). *Jurnal Agrotek Tropika*, 10(1), 19-25.
- Setiawati, T. C., & Prastowo, S. (2022). Pemanfaatan Tanaman Refugia sebagai Pestisida Nabati untuk Mengurangi Serangan Hama pada Sistem Budidaya Hidroponik: Utilization of Refugia Plant as a Biopesticide to Reduce Pest Attack on Hydroponic Cultivation Systems. *PengabdianMu: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(6), 807-813.
- Tuhuteru, S., Mahanani, A. U., & Rumbiak, R. E. (2019). Pembuatan Pestisida Nabati Untuk Mengendalikan Hama Dan Penyakit Pada Tanaman Sayuran Di Distrik Siepkosi Kabupaten Jayawijaya. *Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat*, 25(3), 135-143.
- Sanjaya, Y., Dinyati, A., Syahwa, D., Aulia, I. D., Rijal, M. S., Khairiah, A., ... & Des, M. (2021, September). Studi Eksplorasi Pemanfaatan Jenis-Jenis Tanaman Sebagai Pestisida Nabati Di Perumahan Pondok Arum,

Kecamatan Karawaci, Kota Tangerang, Banten. In Prosiding Seminar Nasional Biologi (Vol. 1, No. 1, pp. 267-279).

Kusumaningsih, K. R. (2021). Uji Efektivitas Fungisida Nabati Sebagai Bahan Pengawet Untuk Mencegah Serangan Jamur Pewarna Kayu. *Jurnal Wana Tropika*, 11(2), 37-45.

Umboh, S. D., & Rampe, H. L. (2021). PKM Kelompok Tani Ibu-Ibu PKK Kelurahan Pandu Kecamatan Bunaken Tentang Pemanfaatan Fungisida Nabati Dalam Peningkatan Produksi Tanaman Pertanian. *JPAI: Jurnal Perempuan dan Anak Indonesia*, 3(1), 7-14.

Widiastuti, A., Simarmata, R. F., & Sumardiyono, C. (2020). Potensi Ekstrak Lengkuas sebagai Fungisida Nabati untuk Mengendalikan Penyakit Karat Daun Anggur (*Phakopsora euvitis*). *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 16(3), 135-143.

Tando, E. (2018). Potensi Senyawa Metabolit Sekunder dalam Sirsak (*Annona muricata*) dan Srikaya (*Annona squamosa*) sebagai Pestisida Nabati untuk Pengendalian Hama dan Penyakit pada Tanaman. *J. Biotropika*, 6(1), 21-27.

Muliani, S., Kumalawati, Z., Nildayanti, N., & Arif, R. (2022). Pengenalan teknik refugia untuk mengendalikan hama tanaman pada kelompok tani di Desa Pitusunggu, Kabupaten Pangkep. *JatiRenov: Jurnal Aplikasi Teknologi Rekayasa dan Inovasi*, 1(1), 20-27.

Suryadarma, P., & Budiwati, B. (2017). Pemanfaatan pestisida nabati pada pengendalian hama *Plutella xylostella* tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) Menuju pertanian ramah lingkungan. *Jurnal sains dasar*, 6(1), 36-43.

Abdila, A. N., & Maduratna, M. (2021). Uji Efektivitas Fungisida Nabati (Kombinasi Tepung Jagung dan Ekstrak Daun Sirsak) Dalam Mengendalikan Penyakit Layu *Fusarium* (*Fusarium Oxysporum*) Pada Tanaman Cabai. *Holistic Science*, 1(1), 17-20.

Siregar, F. A. (2023). PENGARUH PENGGUNAAN PESTISIDA NABATI DALAM PENGENDALIAN HAMA DAN PENYAKIT TANAMAN.

Indiati, S. W., & Marwoto, M. (2017). Penerapan pengendalian hama terpadu (PHT) pada tanaman kedelai. Buletin Palawija, 15(2), 87-100.

LABA, I. W., & TRISAWA, I. (2015). Pengelolaan ekosistem untuk pengendalian hama lada.

