

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Efektivitas

Efektivitas menurut Owens (1998) *dalam* (Burhanuddin *et al.*, 2022) adalah keadaan atau kemampuan suatu pekerjaan yang dilakukan oleh manusia untuk menghasilkan hasil yang diinginkan. Efektivitas menunjukkan kemampuan seseorang dalam menghasilkan keluaran yang sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan (Faradiba *et al.*, 2021). Suatu pekerjaan dapat dikatakan efektif apabila pelaksanaannya berlangsung berdasarkan perencanaan yang baik, baik dari segi waktu, biaya, maupun mutu hasil yang dicapai (Ardiansyah *et al.*, 2025).

Menurut Wahab *et al.*, (2025) Efektivitas pendampingan dapat terwujud apabila pendamping memiliki integrasi serta kompetensi yang memadai, yang tercermin melalui beberapa aspek berikut.

- a. Pendamping harus mampu memberdayakan kelompok tani serta memberikan motivasi dan inspirasi agar seluruh pelaku usaha menerapkan pola manajemen yang baik.
- b. Pendamping dituntut untuk lebih banyak mendengarkan berbagai keluhan, kemudian berupaya mengidentifikasi serta mencari solusi atas permasalahan yang disampaikan oleh pelaku utama atau pelaku usaha. Oleh karena itu, kemampuan menjadi pendengar yang baik sangat diperlukan sejak tahap awal konsultasi hingga pelaksanaan penanganan masalah.
- c. Pendampingan perlu dilakukan secara konsisten melalui komunikasi dua arah yang disertai rasa tanggung jawab.

2.1.2 Pendekatan Penyuluhan *Participatory Learning*

Participatory learning atau pembelajaran partisipatif, merupakan evolusi metode pemberdayaan masyarakat dari pendekatan "belajar sambil melakukan" (Trustisari & Susilowati, 2025). Pembelajaran partisipatif memfasilitasi penggalan dan pertukaran pengetahuan masyarakat untuk pengambilan keputusan, perencanaan, serta pelaksanaan aksi yang menghasilkan perubahan positif dan peningkatan kualitas hidup individu maupun komunitas (Darmawan *et al.*, 2020). Secara prinsip, pembelajaran partisipatif menekankan pada proses pembelajaran

partisipatif yang melibatkan masyarakat secara penuh dalam perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi kegiatan pelatihan, guna membentuk perubahan perilaku berkelanjutan (Ardiansyah *et al.*, 2025).

Menurut Mardikanto (2017) dalam Mukhlisah *et al.*, (2022), penerapan *Participatory Learning* memberikan berbagai manfaat, antara lain:

- a. Masyarakat memperoleh pengetahuan yang bersumber dari pengalaman hidup mereka sendiri, yang terbentuk dalam lingkungan sosial yang kompleks.
- b. Masyarakat menyadari bahwa mereka memiliki kemampuan yang lebih baik dalam mengidentifikasi permasalahan serta merumuskan solusi yang tepat dibandingkan pihak luar.
- c. Melalui pendekatan partisipatif, pihak luar dapat berperan sebagai penghubung antara masyarakat dengan lembaga lain yang dibutuhkan.

Menurut Soleh (2014) dalam Ruspianda *et al.*, (2019), terdapat beberapa prinsip utama dalam penerapan metode *participatory learning* yaitu proses pembelajaran kelompok yang melibatkan seluruh pemangku kepentingan secara interaktif melalui kegiatan analisis bersama. Prinsip *multi-perspective* mencerminkan adanya beragam sudut pandang dalam menafsirkan serta memecahkan permasalahan nyata oleh berbagai pihak yang memiliki latar belakang yang berbeda serta bersifat spesifik lokasi, sehingga pelaksanaannya disesuaikan dengan kondisi serta karakteristik pihak-pihak yang terlibat.

2.1.3 Dasar Teoretis dan Filosofi Pendekatan *Participatory Learning*

Pendekatan *participatory learning* bertujuan untuk meningkatkan kapasitas dan pemberdayaan masyarakat melalui proses pembelajaran yang bersifat interaktif dan reflektif (Lubis *et al.*, 2025). *Participatory learning* memanfaatkan metode visual dan diskusi sebagai sarana untuk menggali pengetahuan lokal, sehingga solusi yang dihasilkan lebih kontekstual dan sesuai dengan kondisi sosial budaya masyarakat setempat (Lestari *et al.*, 2024). Sebagai pendekatan kolaboratif, *participatory learning* memposisikan penyuluh tidak sebagai satu-satunya sumber pengetahuan, melainkan sebagai fasilitator yang mendampingi masyarakat dalam proses belajar dan bertindak secara bersama-sama (Hidayat *et al.*, 2024). Tahap awal dalam penerapan pendekatan ini dilakukan melalui penelitian masalah secara partisipatif guna meningkatkan pemahaman masyarakat terhadap permasalahan

yang dihadapi dalam kaitannya dengan pelaksanaan kegiatan pengabdian (Hafizoh *et al.*, 2026). Selanjutnya, berdasarkan hasil penelitian tersebut, ditetapkan bentuk intervensi yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik kelompok sasaran (Yuswatiningsih *et al.*, 2025).

2.1.4 Identifikasi Potensi Wilayah

Menurut Ruspianda *et al.*, (2019), Identifikasi Potensi Wilayah (IPW) mengandung pengertian bahwa sebuah upaya atau daya yang dilakukan untuk mengenal secara menyeluruh potensi pengembangan usaha tani maupun peluang-peluang lainnya dalam suatu wilayah. Sebagai penyuluh pertanian, identifikasi potensi wilayah diperlukan sebagai bahan dasar pelaksanaan penyuluhan agar dapat bermanfaat dalam menetapkan kebijakan proses penyuluhan sehingga dapat meningkatkan produktivitas (Suryono *et al.*, 2022). Dengan demikian, hal pertama yang dilakukan sebelum melaksanakan kegiatan penyuluhan adalah memperhatikan potensi wilayah di desa yang akan dilaksanakan kegiatan penyuluhan (Sutisna & Widyaiswara, 2019). IPW diperlukan dengan tujuan untuk mengetahui sumber daya alam yang tersedia, kondisi sumber daya manusia, kelembagaan, dan potensi yang bisa dimanfaatkan secara optimal oleh petani (Rusdinor & Baiturrahim, 2022).

Menurut metode RRA (*Rapid Rural Appraisal*) adalah proses belajar intensif yang dilakukan secara berulang dan cepat untuk memahami kondisi pedesaan melalui pendekatan partisipatif, mengutamakan pemahaman tingkat komunitas lokal yang dipadukan dengan pengetahuan ilmiah (Dinata *et al.*, 2024). Teknik IPW menggunakan metode RRA untuk mengumpulkan informasi secara akurat dalam waktu terbatas, terutama ketika keputusan perencanaan dan pembangunan di kampung/desa harus segera diambil (Wilujeng *et al.*, 2025).

Langkah kerja pada metode RRA menurut (Anzitha *et al.*, 2024) sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan
 - a. Melaksanakan survei lapangan.
 - b. Menentukan solusi yang tepat.
 - c. Mengadakan diskusi kelompok.

2. Tahap Pelaksanaan
 - a. Memberikan edukasi kepada masyarakat.
3. Melakukan simulasi dan demonstrasi langsung Tahap Evaluasi
 - a. Memantau dan menilai pemahaman.
 - b. Melakukan pendampingan berkelanjutan, menyebarkan kuesioner untuk mengukur efektivitas program, dan mengidentifikasi kendala dalam penerapan ilmu yang diperoleh.

Menurut Ruspianda *et al.*, (2019) pendekatan dalam metode RRA mencakup wawancara, diskusi kelompok terfokus, dan observasi langsung untuk mengumpulkan informasi dari berbagai pemangku kepentingan komunitas. Menurut Handono *et al.*, (2020) secara khusus terdapat sejumlah prinsip dasar RRA, di antaranya yaitu:

1. Peneliti atau fasilitator cukup menggunakan data sekunder dalam mengamati desa tersebut.
2. Eksplorasi dan interaksi tidak perlu menguji hipotesis karena sifatnya mengkaji desa secara cepat.
3. Waktu dan hasil mendapatkan target sangat cepat.
4. Substansi pada kearifan lokal, yakni pada pengetahuan atau kreativitas masyarakat lokal.
5. Tim multidisiplin (berbagai kepakaran ilmu).

2.1.5 Penyuluhan Pertanian

Penyuluhan merupakan suatu proses pembelajaran yang ditujukan bagi pelaku utama dan pelaku usaha agar memiliki kemampuan dan kemauan untuk mandiri dalam mengakses serta memanfaatkan informasi pasar, teknologi, permodalan, dan berbagai sumber daya lainnya (Wilujeng *et al.*, 2025). Proses ini bertujuan untuk meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha, pendapatan, serta kesejahteraan, sekaligus menumbuhkan kesadaran terhadap pentingnya pelestarian fungsi lingkungan hidup (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 16 Tahun 2006). Sejalan dengan hal tersebut, Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 03 Tahun 2018 tentang Pedoman Penyelenggaraan Penyuluhan Pertanian menjelaskan bahwa penyuluhan pertanian merupakan proses pembelajaran bagi pelaku utama dan pelaku usaha agar mampu mengorganisasikan diri secara mandiri

dalam mengakses informasi pasar, teknologi, permodalan, serta sumber daya lainnya. Upaya ini diarahkan untuk meningkatkan produktivitas dan efisiensi usaha tani, pendapatan, serta kesejahteraan pelaku usaha, sekaligus memperkuat kesadaran dalam menjaga kelestarian lingkungan usaha tani (Hasibuan *et al.*, 2022).

Menurut Sultani *dan* Ahmad Fachri, (2024) penyuluhan pertanian merupakan suatu proses perubahan sosial, ekonomi, dan politik yang bertujuan untuk memberdayakan serta memperkuat kapasitas masyarakat melalui kegiatan belajar bersama yang bersifat partisipatif. Proses tersebut diarahkan untuk mendorong terjadinya perubahan perilaku para pemangku kepentingan, baik secara individu maupun kelompok, yang terlibat dalam pembangunan, sehingga tercipta kehidupan masyarakat yang berdaya, mandiri, partisipatif, serta berorientasi pada kesejahteraan dan keberlanjutan (Syahrudin, 2023). Lebih lanjut, penyuluhan pertanian juga dipahami sebagai proses pembentukan dan perubahan perilaku pelaku utama melalui kegiatan pendidikan (Sofia *et al.*, 2022). Perubahan perilaku tersebut didasari oleh beberapa faktor utama, yaitu: (1) peningkatan pengetahuan dan pemahaman mengenai hal-hal yang dianggap lebih baik dan bermanfaat bagi diri sendiri, keluarga, maupun masyarakat; (2) adanya kemauan yang timbul secara sukarela tanpa adanya tekanan atau paksaan dari pihak mana pun; serta (3) kemampuan individu dalam melaksanakan perubahan termasuk ketersediaan dan pemanfaatan sumber daya atau input yang diperlukan (Anwarudin *et al.*, 2021).

2.1.6 Kegiatan Penyuluhan

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 16 Tahun 2006 tentang Sistem Penyuluhan Pertanian, Perikanan, dan Kehutanan (SP3K), penyuluhan merupakan instrumen strategis dalam mendukung pembangunan sektor pertanian yang maju, modern, dan berkelanjutan melalui pemberdayaan pelaku utama dan pelaku usaha. Penyuluhan bertujuan meningkatkan kapasitas sumber daya manusia, mendorong perubahan perilaku pada aspek kognitif, afektif, dan konatif, serta menciptakan kemandirian dan kesejahteraan petani melalui pengelolaan usaha tani yang lebih efektif, efisien, dan menguntungkan (Umi & Sudrajat, 2024). Sasaran penyuluhan meliputi pelaku utama dan pelaku usaha sebagai sasaran utama, serta pemangku kepentingan pendukung sebagai sasaran antara, yang bersama-sama berperan dalam

keberhasilan pembangunan pertanian (Arzewiniga & Zulkarnain, 2025).

Pelaksanaan penyuluhan didukung oleh materi yang relevan dan sesuai kebutuhan sasaran, mencakup aspek teknologi, manajemen, ekonomi, hukum, kelembagaan, dan kelestarian lingkungan, yang disampaikan melalui metode dan media penyuluhan yang tepat guna (Irma & Purnama, 2025). Metode dan media penyuluhan dirancang untuk mempercepat penyampaian informasi, meningkatkan adopsi inovasi, serta menjamin efektivitas komunikasi pembangunan (Bachtiar *et al.*, 2025). Intensitas atau volume penyuluhan ditentukan oleh frekuensi kegiatan, jumlah peserta, cakupan wilayah, dan pemanfaatan sumber daya, yang secara keseluruhan memengaruhi dampak penyuluhan terhadap petani (Febrian *et al.*, 2025).

Keberhasilan penyuluhan juga dipengaruhi oleh ketepatan lokasi dan waktu pelaksanaan yang disesuaikan dengan kondisi wilayah, karakteristik petani, serta siklus usaha tani (Utari & Wibawa, 2025). Seluruh kegiatan penyuluhan memerlukan pengelolaan biaya yang efisien untuk menjamin keberlanjutan program. Selain itu, evaluasi dan validasi penyuluhan merupakan tahapan penting untuk menilai kesesuaian perencanaan, pelaksanaan, serta efektivitas penyuluhan, sehingga kegiatan yang dilakukan benar-benar mampu mencapai tujuan pembangunan pertanian yang berdaya saing, berkeadilan, dan berkelanjutan (Sumartan *et al.*, 2024).

2.1.7 Padi

Tanaman padi (*Oryza sativa* L.) adalah tanaman pangan utama yang menjadi makanan pokok bagi lebih dari separuh penduduk dunia. Di Indonesia, padi berperan krusial sebagai komoditas pendukung ketahanan pangan masyarakat (Mubarok *et al.*, 2024). Padi memegang peran vital dalam menjaga ketahanan pangan, sebab hingga kini belum ada tanaman lain yang bisa menggantikan posisinya sebagai makanan pokok bagi sebagian besar rakyat Indonesia (Yudha *et al.*, 2023).

Padi bukanlah tanaman hidrofit (tanaman air). Tanaman padi termasuk ke dalam familia rumput-rumputan (*Graminaceae*) adalah tanaman darat (Hadan *et al.*, 2023). Penggenangan air pada lahan sawah dalam budidaya padi bertujuan untuk menekan pertumbuhan gulma sebagai pesaing utama tanaman pokok (Ilmam *et al.*,

2025). Padi mampu bertahan di kondisi tergenang berkat kemampuannya mengoksidasi zona perakaran secara mandiri, di mana oksigen didifusikan dari daun melalui turian (anakan) dan batang menuju akar *via lacuna* (rongga antar sel) atau saluran di jaringan korteks (Fadhillah *et al.*, 2025).

Tanaman padi (*Oryza sativa*) tergolong ke dalam famili *Gramineae* dengan subfamili *Oryzoideae*, serta termasuk kelompok tanaman sereal dari golongan rumput-rumputan (Suarjaya *et al.*, 2025). Budidaya tanaman padi terdiri atas beberapa tahapan, yaitu persiapan atau seleksi benih, persemaian, pengolahan lahan, penanaman atau pemindahan bibit, hingga tahap pemanenan (Rosyadi *et al.*, 2023). Perbanyak tanaman padi dapat dilakukan melalui dua metode, yakni penaburan benih secara langsung di lahan tanam atau dengan menyemai benih terlebih dahulu sebelum dilakukan penanaman.

Menurut (Rosyadi *et al.*, 2023) klasifikasi padi adalah sebagai berikut :

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Kelas	: <i>Monocotyledonae</i>
Ordo	: <i>Poales</i>
Famili	: <i>Graminae</i>
Genus	: <i>Oryza</i>
Species	: <i>Oryza sativa L.</i>

Tahapan budidaya tanaman padi sawah (*Oryza sativa*) adalah sebagai berikut:

1. Persemaian

Persemaian padi tidak hanya dilakukan secara konvensional di lahan sawah dengan media lumpur, tetapi juga dapat menggunakan metode persemaian *tray* yang memanfaatkan media tanah tanpa proses pelumpuran. Meskipun penggunaan *tray* semai membutuhkan biaya yang relatif lebih tinggi, media tanah dapat menjadi alternatif terbaik setelah media lumpur karena mampu menghasilkan bibit padi dengan pertumbuhan tinggi tanaman, panjang akar, dan warna daun yang baik, sehingga memenuhi kriteria mutu bibit yang direkomendasikan (Rosyadi *et al.*, 2023).

2. Pengolahan Lahan

Pengolahan lahan dilakukan dengan menggunakan hand traktor yang dioperasikan secara manual sebanyak tiga kali hingga kondisi tanah siap untuk penanaman padi, dengan kedalaman olah sekitar 1–3 cm. Penggunaan *hand traktor*

dinilai lebih efisien dari segi waktu dibandingkan dengan pengolahan lahan secara tradisional menggunakan tenaga kerbau (Indrayanti *et al.*, 2024).

3. Penanaman

Bibit di persemaian yang telah berumur 17-25 hari (tergantung jenis padinya, genjah/dalam) dapat segera dipindahkan ke lahan yang telah disiapkan. Dalam menanam bibit padi, hal-hal yang harus diperhatikan adalah sistem larikan (cara tanam), jarak tanam, jumlah tanaman tiap lubang, kedalaman menanam bibit dan cara menanam (Indrayanti *et al.*, 2024). Penanaman dilakukan dengan jarak yang berbeda-beda untuk setiap petani, sesuai dengan pemahaman dan kebiasaan yang mereka miliki (Lestari *et al.*, 2021)

4. Pemeliharaan

Salah satu kegiatan pemeliharaan yang dilakukan secara berkala oleh petani padi adalah penyiangan gulma. Gulma merupakan tanaman pengganggu yang tumbuh di sekitar tanaman padi dan dapat menimbulkan persaingan dalam pemanfaatan unsur hara, air, dan cahaya sehingga berpotensi menurunkan pertumbuhan dan hasil tanaman. Penyiangan umumnya dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu penyiangan pertama pada saat tanaman berumur sekitar 15 hari setelah tanam dan penyiangan kedua pada umur 30–35 hari setelah tanam. Pelaksanaan penyiangan biasanya dilakukan bersamaan dengan kegiatan penyulaman, pemupukan, serta pengendalian hama dan penyakit untuk meningkatkan efisiensi pemeliharaan tanaman padi (Dos Santos *et al.*, 2024).

5. Panen dan Pasca Panen

Panen padi merupakan kegiatan pemungutan hasil tanaman padi yang dilakukan pada saat tanaman mencapai tingkat kematangan fisiologis optimal, hasil. Pascapanen padi adalah serangkaian kegiatan penanganan hasil panen setelah padi dipanen yang meliputi perontokan, pengeringan, penyimpanan, hingga pengolahan, yang bertujuan untuk mempertahankan mutu gabah dan beras serta mengurangi susut hasil. Pengaruh panen dan pasca panen padi berpengaruh dalam pendapatan petani. Penentuan saat panen merupakan tahap awal dari kegiatan penanganan pascapanen padi. Ketidaktepatan dalam penentuan saat panen dapat mengakibatkan kehilangan hasil yang tinggi dan mutu gabah/beras yang rendah (Idin, 2024).

2.1.8 Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

Pengendalian hama terpadu (PHT) atau *Integrated Pest Management* (IPM) merupakan suatu pendekatan dalam pengelolaan organisme pengganggu tanaman yang bertujuan menekan populasi hama agar tetap berada pada tingkat yang tidak menimbulkan kerugian ekonomi, dengan tetap menjaga keseimbangan ekosistem serta kelestarian lingkungan (Nabila, 2025). Secara yuridis, penerapan PHT di Indonesia telah diatur dalam berbagai peraturan perundang-undangan. Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2019 tentang Sistem Budi Daya Pertanian Berkelanjutan pada Pasal 48 menyatakan bahwa perlindungan pertanian harus dilaksanakan melalui penerapan sistem PHT serta mempertimbangkan dampak perubahan iklim. Ketentuan ini sebelumnya juga telah ditegaskan dalam Undang-Undang Nomor 12 Tahun 1992 Pasal 20 serta Peraturan Pemerintah Nomor 6 Tahun 1995 yang mengatur bahwa pengendalian hama terpadu merupakan bagian penting dalam sistem budidaya tanaman. Dengan demikian, dasar hukum tersebut menunjukkan bahwa penerapan PHT bukan hanya sebagai alternatif teknik pengendalian hama, tetapi merupakan kewajiban dalam upaya perlindungan tanaman yang berkelanjutan.

Prinsip dasar PHT meliputi:

1. Pemantauan hama: mengidentifikasi jenis dan populasi hama secara rutin untuk menentukan tindakan yang tepat.
2. Ambang kerugian ekonomi: pengendalian dilakukan hanya jika populasi hama melebihi batas kerugian yang dapat ditoleransi.
3. Metode terpadu: menggabungkan pengendalian hayati, mekanis, kultural, dan pestisida secara selektif.
4. Pendekatan ekosistem: menjaga keseimbangan predator alami, musuh hama, dan keanekaragaman spesies di lahan pertanian (Sarwanto & Prasetyo, 2025).

Manfaat PHT:

1. Mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia dan dampak negatif terhadap lingkungan.
2. Meningkatkan keberlanjutan produksi pertanian dengan memanfaatkan musuh alami dan metode budidaya ramah lingkungan.

3. Mendorong partisipasi aktif petani dalam pengelolaan hama berbasis ilmu pengetahuan dan observasi lapang (Nabila, 2025; Nazara & Telaumbanua, 2025).

Strategi PHT bertujuan menekan populasi hama secara efektif, efisien, dan ramah lingkungan, dengan tetap mempertahankan keseimbangan ekosistem pertanian (Indiati & Marwoto, 2017). Metode Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang umum diterapkan, yaitu:

- a. Pengendalian secara budidaya

Pengendalian ini dilakukan melalui praktik budidaya seperti rotasi tanaman, sanitasi lahan, pengaturan jarak tanam, serta penggunaan varietas yang tahan terhadap hama. Upaya tersebut bertujuan untuk mengurangi tingkat kerentanan tanaman terhadap serangan hama sehingga tanaman dapat tumbuh lebih sehat (Mustafida, 2025).

- b. Pengendalian hayati

Metode ini memanfaatkan organisme hidup sebagai pengendali hama, seperti predator alami, parasitoid, maupun mikroorganisme patogen. Contohnya adalah pemanfaatan serangga musuh alami atau penanaman tanaman refugia yang dapat menyediakan habitat dan sumber pakan bagi musuh alami hama (Munthe, 2025).

- c. Pengendalian mekanis dan fisik

Pengendalian dilakukan dengan cara-cara fisik seperti penggunaan perangkap hama, perangkap feromon, maupun pemasangan penghalang tertentu. Cara ini bertujuan menekan populasi hama tanpa menimbulkan residu bahan kimia pada lingkungan.

- d. Pengendalian kimiawi

Penggunaan pestisida dilakukan sebagai langkah terakhir apabila populasi hama telah melampaui ambang kerugian ekonomi. Pestisida yang digunakan sebaiknya bersifat selektif serta relatif aman bagi lingkungan dan organisme non-target. Keberhasilan penerapan PHT tidak hanya bergantung pada teknik pengendalian, tetapi juga pada keterlibatan aktif petani melalui pendekatan partisipatif. Kegiatan pelatihan lapang dapat membantu petani memahami siklus hidup hama, konsep ambang kerugian ekonomi, serta cara menerapkan berbagai metode pengendalian secara terpadu (Nazara & Telaumbanua, 2025). Melalui pendekatan ini, proses

adopsi teknologi menjadi lebih cepat dan praktik pertanian dapat berlangsung secara berkelanjutan. Dengan penerapan strategi yang terintegrasi, PHT mampu menekan populasi hama, meningkatkan produktivitas tanaman, menjaga keseimbangan lingkungan, serta mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia. Oleh karena itu, PHT menjadi salah satu dasar penting dalam pengembangan sistem pertanian berkelanjutan di Indonesia, sebagaimana diamanatkan dalam Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2019 beserta peraturan pendukung lainnya.

2.1.9 Tanaman Refugia

1. Pengertian Tanaman Refugia

Refugia merupakan jenis tumbuhan yang berfungsi sebagai tempat perlindungan sekaligus sumber makanan atau sumber daya lainnya bagi musuh alami, seperti predator dan parasitoid (Fikri *et al.*, 2024). Tumbuhan refugia umumnya ditanam atau dibiarkan tumbuh di sekitar tanaman budidaya, termasuk pada pematang atau tepi lahan pertanian (Nearti *et al.*, 2022). Keberadaan refugia berperan penting dalam menyediakan habitat alternatif, sumber nektar, serbuk sari, serta tempat berlindung bagi musuh alami, sehingga mampu meningkatkan kelimpahan dan keberlanjutan populasi musuh alami dalam agroekosistem serta mendukung pengendalian hama secara alami dan ramah lingkungan (Fitri *et al.*, 2021). Tanaman refugia memiliki daya tarik yang dapat menarik kedatangan musuh alami, karena serangga memiliki pigmen kuning dan hijau yang mampu menyerap warna dari bunga merah, merah muda, dan kuning, sehingga mereka tertarik pada tanaman yang berwarna cerah.

2. Fungsi Tanaman Refugia Dalam Mendukung Musuh Alami

Tanaman refugia berperan penting dalam Pengendalian Hama Terpadu (PHT) pada padi dengan menyediakan habitat bagi musuh alami hama, sehingga populasi hama dapat dikendalikan secara alami (Erdiansyah & Putri, 2019).

Secara spesifik, fungsi tanaman refugia meliputi:

- a. Menyediakan habitat dan tempat berkembang biak: Refugia memberi perlindungan bagi serangga predator dan parasitoid, sehingga mereka tetap hadir di lahan padi (Erdiansyah & Putri, 2019).

- b. Menjadi sumber makanan bagi musuh alami: Tanaman berbunga atau tanaman penutup tanah menyediakan nektar, pollen, dan mangsa alternatif bagi predator, mendukung kelangsungan hidup mereka (Pribadi *et al.*, 2020).
- c. Meningkatkan keberagaman dan kelimpahan predator alami: Penanaman refugia secara strategis meningkatkan populasi musuh alami hama padi dibandingkan lahan tanpa refugia (Siregar & Lesnida, 2021; Bahri, 2020).
- d. Mengurangi tekanan hama secara alami: Musuh alami yang dipertahankan melalui refugia membantu menekan populasi hama secara berkelanjutan tanpa bergantung pada pestisida kimia (Anindita & Nareswari, 2023; Oktaviani & Wahidah, 2022).
- e. Mendorong partisipasi petani dalam PHT: Sosialisasi dan pemanfaatan refugia meningkatkan keterlibatan petani dalam praktik pengendalian hayati. Dengan kombinasi fungsi-fungsi tersebut, tanaman refugia menjadi elemen penting PHT, mendukung keseimbangan ekosistem, meningkatkan efektivitas pengendalian hama, dan menjaga keberlanjutan produksi padi.

3. Mekanisme Tanaman Refugia dalam Menekan Populasi Hama

Tanaman refugia dapat menekan populasi hama pada tanaman padi melalui mekanisme biologis tertentu, yaitu dengan menyediakan habitat, sumber pakan, serta tempat berkembang biak bagi musuh alami seperti predator dan parasitoid. Kehadiran musuh alami tersebut akan meningkatkan aktivitas pemangsaan terhadap hama padi sehingga populasinya dapat ditekan secara alami. Selain itu, keberadaan tanaman refugia juga berperan dalam meningkatkan keanekaragaman hayati dan menjaga keseimbangan ekosistem di lahan persawahan. Dengan demikian, pengendalian hama dapat berlangsung secara lebih berkelanjutan serta mampu mengurangi ketergantungan petani terhadap penggunaan pestisida kimia (Erdiansyah & Putri, 2019).

Menyediakan habitat bagi musuh alami hama: Tanaman refugia berfungsi sebagai tempat berlindung, mencari makan, dan berkembang biak bagi predator dan parasitoid hama padi. Keberadaan habitat ini membuat musuh alami tetap hadir di lahan padi sehingga mampu menekan populasi hama secara alami. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa lahan padi yang dilengkapi tanaman refugia memiliki tekanan hama yang lebih rendah dibandingkan lahan tanpa refugia (Erdiansyah & Putri, 2019).

- a. Menarik dan mempertahankan predator alami: Refugia menyediakan nektar, pollen, atau mangsa alternatif bagi serangga pemangsa dan parasitoid. Kondisi ini meningkatkan kepadatan musuh alami di lahan padi, sehingga proses pengendalian hama berjalan lebih efektif. Dengan kata lain, tanaman refugia berperan sebagai “magnet” bagi predator alami untuk tetap berada di sekitar tanaman padi (Anindita & Nareswari, 2023).
- b. Mengurangi kepadatan hama secara langsung: Dengan populasi predator dan parasitoid yang meningkat, hama padi akan mengalami tekanan predasi lebih besar. Hasil penelitian lapangan menunjukkan bahwa kepadatan hama pada lahan dengan tanaman refugia secara signifikan lebih rendah dibandingkan lahan tanpa refugia, sehingga produksi padi dapat lebih optimal (Oktaviani & Wahidah, 2022; Siregar & Lesnida, 2021).
- c. Mendukung keseimbangan ekosistem pertanian: Tanaman refugia berkontribusi pada keberagaman hayati di lahan padi, menjaga stabilitas ekosistem, dan memungkinkan pengendalian hama berlangsung berkelanjutan. Pendekatan ini mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia dan mendukung praktik pertanian ramah lingkungan (Hadi *et al.*, 2024).
- d. Implementasi praktis di lapangan: Penanaman refugia dilakukan di tanggul sawah, batas lahan, atau sela barisan padi secara strategis. Penempatan ini memungkinkan musuh alami mudah berpindah ke tanaman padi untuk memangsa hama sehingga efektivitas pengendalian meningkat (Sakir & Desinta, 2018; Erdiansyah & Putri, 2019).

Melalui mekanisme biologis ini, tanaman refugia menekan populasi hama secara efektif, meningkatkan keberadaan musuh alami, menjaga keseimbangan ekosistem, dan mendukung praktik Pengendalian Hama Terpadu (PHT) berkelanjutan pada tanaman padi.

4. Contoh Tanaman Refugia

Rekayasa agroekosistem melalui penanaman refugia merupakan bagian dari strategi konservasi dalam pengendalian hama terpadu (PHT) yang mendukung sistem budidaya padi berkelanjutan (Kristiana, 2023). Secara umum, tanaman refugia yang digunakan pada pertanaman padi sawah dapat dikelompokkan berdasarkan karakteristik morfologi dan fungsinya di lapangan. Berdasarkan jenis

dan perannya, tanaman refugia pada padi sawah dapat dibedakan menjadi tiga kategori utama, yaitu:

a. Tanaman Hias atau Berbunga

Tanaman berbunga merupakan jenis refugia yang paling banyak dimanfaatkan karena memiliki warna bunga yang mencolok serta menghasilkan nektar yang mampu menarik parasitoid dan predator. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penanaman *Tagetes erecta* dan *Zinnia elegans* di sekitar lahan sawah dapat meningkatkan populasi arthropoda musuh alami. Umumnya, tanaman berbunga tersebut ditanam pada pematang atau di tepi petakan sawah sehingga tidak mengganggu pertumbuhan tanaman utama, sekaligus berfungsi sebagai area konservasi bagi musuh alami (Mustarin *et al.*, 2023).

b. Tanaman Sayuran atau Palawija

Tanaman sayuran dan palawija juga dapat dimanfaatkan sebagai refugia yang tidak hanya berfungsi secara ekologis, tetapi juga memberikan nilai ekonomi bagi petani. Diversifikasi tanaman seperti sayuran daun dan tanaman legum di sekitar pertanaman padi diketahui mampu meningkatkan keanekaragaman musuh alami serta menjaga kestabilan populasi predator dan parasitoid (Mujiyo *et al.*, 2025). Pada kelompok sayuran, *Brassica* sp. memiliki bunga yang menghasilkan nektar sehingga dapat menarik parasitoid dan predator. Sementara itu, pada kelompok tanaman palawija, *Arachis pintoi* berperan sebagai tanaman penutup tanah yang mampu menciptakan mikrohabitat yang lembap serta mendukung keberadaan predator yang hidup di permukaan tanah.

c. Gulma atau Tumbuhan Liar

Beberapa gulma atau vegetasi liar di sekitar sawah dapat berperan sebagai refugia apabila dikelola secara selektif. Vegetasi tepi sawah terbukti meningkatkan keberagaman *arthropoda* bermanfaat dibandingkan lahan tanpa vegetasi pendukung (Wibowo *et al.*, 2025). Salah satu contohnya adalah *Imperata cylindrica*, yang dalam kondisi terkendali dapat menyediakan tempat berlindung bagi serangga predator. Namun demikian, pemanfaatan gulma sebagai refugia harus dilakukan secara selektif agar tidak menimbulkan persaingan dengan tanaman padi sebagai tanaman utama (Mustarin *et al.*, 2023).



Gambar 1. Macam-macam Bunga Refugia

Sumber: <https://tanamancantik.com/14-gambar-tanaman-refugia-kekinian>

2.1.10 Rekayasa Ekologis

a. Pengertian Rekayasa Ekologis

Rekayasa ekologis merupakan pendekatan desain agroekosistem yang mengandalkan prinsip alam untuk menciptakan keseimbangan antara tanaman, hama, dan musuh alami pada lahan padi sawah, sehingga mengurangi kerusakan akibat serangan hama (Priyadi *et al.*, 2022). Prinsip dasarnya mencakup peningkatan keanekaragaman hayati melalui siklus nutrisi alami dan habitat pendukung, yang membuat sistem pertanian lebih tangguh terhadap tekanan lingkungan seperti banjir atau kekeringan (Fauziyyah *et al.*, 2025). Berbeda dengan pengendalian konvensional berbasis pestisida kimia yang sering membunuh musuh alami dan memicu resistensi hama rekayasa ekologis fokus pada pencegahan berkelanjutan melalui modifikasi habitat (Widhayasa *et al.*, 2023).

b. Rekayasa Ekologis dalam Agroekosistem Padi Sawah

Agroekosistem padi sawah adalah lahan basah dengan interaksi kompleks antara tanaman padi, hama utama seperti wereng cokelat dan penggerek batang, musuh alami seperti laba-laba, serta faktor lingkungan seperti air irigasi dan cahaya matahari (Rosaa *et al.*, 2024). Rekayasa ekologis memperkuat interaksi ini dengan

menyediakan refugia alami di pematang sawah, sehingga musuh alami dapat berkembang biak dan berpindah ke lahan utama (Mustarin *et al.*, 2023). Keanekaragaman hayati memainkan peran kunci dalam menjaga keseimbangan ekosistem, karena populasi predator yang tinggi dapat menekan hama di bawah ambang ekonomi tanpa pestisida (Usyati *et al.*, 2020).

c. Tujuan dan Manfaat Rekayasa Ekologis

Penerapan rekayasa ekologis bertujuan untuk menekan populasi hama utama padi, meningkatkan peran musuh alami, serta mengurangi penggunaan pestisida kimia (Widhayasa *et al.*, 2023). Selain itu, rekayasa ekologis berkontribusi terhadap pelestarian lingkungan dan kesehatan agroekosistem jangka panjang. Menurut Untung (2021), sistem pertanian yang berbasis ekologi mampu menciptakan pengendalian hama yang lebih stabil dan berkelanjutan dibandingkan dengan sistem konvensional yang bergantung pada pestisida sintetis.

d. Pemanfaatan Refugia Sebagai Pengendali Hama

Salah satu cara untuk mengurangi ketergantungan pada penggunaan pestisida adalah dengan menerapkan prinsip pengendalian hama terpadu yang sesuai (Witri dan Purnomo, 2021). Tanaman refugia yang dibudidayakan, seperti bunga tahi ayam, kembang kertas, dan kenikir, mampu menarik kehadiran serangga dari *Ordo Hymenoptera* dengan proporsi tertinggi mencapai 41,95% (Novi *et al.*, 2022). Menanam tanaman refugia di area pertanaman utama memiliki berbagai manfaat seperti menciptakan mikrohabitat yang mendukung upaya konservasi musuh alami, menyediakan sumber nektar atau pakan bagi musuh alami sebelum populasi hama muncul di pertanaman, serta membangun agroekosistem yang seimbang (Haryanto *et al.*, 2021). Dengan demikian, jumlah hama yang ada dapat ditepa oleh keberadaan musuh alaminya, sehingga kerugian ekonomi dapat diminimalkan dan tetap berada di bawah ambang batas yang ditentukan (Lesnida *et al.*, 2021).

Terdapat beberapa perbedaan dalam waktu mekar dan lama mekar dari tanaman refugia, antara lain *Zinnia elegans* (bunga kertas), *Turnera subulata* (bunga pukul delapan), dan *Mirabilis jalapa* (bunga pukul empat), ketiga jenis bunga ini memiliki pola mekarnya masing-masing (Anita, 2022). *Zinnia elegans* dikenal dapat berbunga sepanjang hari, sehingga menyediakan nektar yang dapat diakses oleh musuh alami kapan saja (Piola *et al.*, 2025). Sementara itu, *Turnera*

subulata mulai mekar dari pukul 8 hingga 12 siang, dan setiap hari menghasilkan bunga baru, yang berarti ada pasokan nektar segar yang mampu menarik musuh alami ke sekitar tanaman ini (Mubarak *et al.*, 2024). Tanaman *Turnera subulata* juga diketahui mendatangkan sejumlah parasitoid dari ordo *Hymenoptera*, seperti tawon (Anita, 2022). Meskipun periode mekar bunga ini cukup singkat, hal tersebut tetap berpengaruh dalam menarik kehadiran musuh alami yang ada di lapangan.

Beberapa jenis hama yang dapat dikendalikan dengan menggunakan refugia DKPP Kab.Klaten (2022):

1. Hama Wereng: bunga matahari efektif menarik predator seperti serangga bajak laut yang memangsa wereng pada tanaman padi.
2. Hama Thrips dan Kutu Putih: tanaman seperti marigold dan kenikir dapat menarik serangga predator yang mengendalikan hama ini.
3. Hama Lalat Buah: tanaman selasih dapat menarik lalat buah Jantan, membantu mengendalikan serangga pada tanaman seperti cabai dan tomat.
4. Hama Kutu Daun dan Tungau: tanaman refugia seperti bunga kertas dan kacang Panjang berfungsi sebagai sumber makanan bagi predator yang memangsa kutu daun dan tungau.
5. Hama Kumbang: tanaman refugia juga menarik kumbang pemangsa yang berperan dalam mengurangi populasi hama di lahan pertanian.

Variasi model penanaman refugia memiliki beragam bentuk dan desain yang berbeda, model-model ini berpengaruh terhadap fungsi mikrohabitat yang penting bagi parasitoid (Lesnida *et al.*, 2021). Umumnya, petani menggunakan model U, di mana tanaman refugia ditanam di sepanjang pinggiran lahan padi (Lesnida *et al.*, 2021). Tanaman refugia ditanam secara teratur sebagai pagar di sekeliling tanaman utama di seluruh area pertanian. Dalam penelitian yang dilakukan oleh (Siregar *et al.*, 2021) serangga yang ditemukan pada refugia termasuk hama dari ordo *Orthoptera*. Beberapa jenis refugia yang digunakan didasari pada daya tarik warna bunga, di antaranya empat varietas bunga kenikir (*Cosmos caudatus*), bunga kertas (*Zinnia peruviana*), bunga pacar air (*Impatiens balsamina*), dan bunga morning glory (*Ipomoea purpurea*) yang berfungsi sebagai tanaman pematang sawah (Anindita & Nareswari, 2023).

Berdasarkan pendapat (Winarto *et al*, 2022), perawatan refugia pada lahan padi sawah melibatkan beberapa kriteria antara lain:

- 1) Tanaman sebaiknya ditanam dari biji dan tidak memerlukan pemindahan lokasi.
- 2) Tanaman perlu tumbuh dengan cepat, mampu bersaing dengan gulma, dan mudah dalam perawatannya.
- 3) Tanaman diharapkan dapat cepat berbunga.
- 4) Tanaman harus memberikan manfaat ekonomi bagi petani, baik untuk kebutuhan konsumsi maupun tujuan komersial.
- 5) Tanaman sebaiknya memiliki sifat yang dapat mengusir atau tidak disukai oleh hama tanaman utama.
- 6) Tanaman juga diharapkan dapat menarik *arthropoda* yang menguntungkan, berfungsi sebagai mikrohabitat, serta menyediakan sumber nektar atau serbuk sari.

2.1.11 Perilaku Petani

Perilaku merupakan kondisi mental yang mencerminkan pandangan, pola pikir, sikap, serta berbagai aspek lain, baik yang bersifat fisik maupun nonfisik (Haryani *et al.*, 2021). Selain itu, perilaku juga dapat dimaknai sebagai tindakan atau kebiasaan yang dilakukan oleh individu maupun kelompok berdasarkan kesadaran serta pemahaman terhadap nilai-nilai tertentu (Sigalingging *et al.*, 2024). Secara umum, perilaku mencakup seluruh bentuk tindakan atau kebiasaan individu yang didorong oleh kesadaran diri untuk mencapai tujuan tertentu (Tuhuteru *et al.*, 2025).

1. Pengetahuan

Pengetahuan adalah bagian esensial dari eksistensi manusia, karena pengetahuan merupakan buah dan aktivitas berpikir yang dilakukan oleh manusia (Octaviana & Ramadhani, 2021). Pengetahuan dapat dipahami sebagai hasil dari rasa ingin tahu yang diperoleh melalui proses indrawi, terutama melalui pengamatan menggunakan mata dan telinga terhadap suatu objek (Nasution *et al.*, 2025). Peran pengetahuan sangat penting dalam membentuk perilaku yang tampak atau *open behavior* (Badi & Putri, 2022). Pengetahuan yang dimiliki manusia adalah hasil dari upaya yang dilakukan oleh manusia dalam mencari suatu kebenaran atau masalah yang dihadapi (Anggreini *et al.*, 2023). Kegiatan atau upaya yang dilakukan oleh manusia mencari suatu kebenaran atau masalah yang

dihadapi pada dasarnya merupakan kodrat dari manusia itu sendiri atau lebih dikenal sebagai keinginan (Nasution *et al.*, 2024).

Menurut (Octaviana & Ramadhani, 2021) Pengetahuan yang tercakup dalam domain kognitif mempunyai enam tingkatan yaitu :

a. Tahu (*know*)

Tahu merupakan kemampuan mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya, termasuk mengingat fakta, informasi khusus, maupun rangsangan yang pernah diterima. Tingkatan ini adalah level pengetahuan paling dasar dan biasanya diukur melalui kemampuan menyebutkan, menjelaskan, mendefinisikan, atau menyatakan kembali suatu informasi.

b. Memahami (*comprehension*)

Memahami adalah kemampuan menjelaskan secara benar mengenai suatu objek atau materi serta mampu menginterpretasikannya dengan tepat. Individu yang telah memahami materi dapat memberikan contoh, menarik kesimpulan, menjelaskan kembali, maupun memprediksi hal yang berkaitan dengan materi tersebut.

c. Aplikasi (*application*)

Aplikasi merupakan kemampuan menggunakan pengetahuan yang telah dipelajari pada situasi nyata. Hal ini mencakup penerapan rumus, prinsip, metode, atau konsep tertentu dalam konteks yang berbeda maupun dalam penyelesaian masalah praktis.

d. Analisis (*analysis*)

Analisis adalah kemampuan menguraikan suatu materi atau objek menjadi bagian-bagian yang lebih kecil namun tetap saling berhubungan dalam satu struktur. Kemampuan ini terlihat dari aktivitas seperti membedakan, mengelompokkan, memisahkan, atau menggambarkan hubungan antarbagian.

e. Sintesis (*synthesis*)

Sintesis menunjukkan kemampuan menyusun atau menggabungkan berbagai bagian menjadi bentuk baru yang utuh. Individu pada tahap ini mampu merencanakan, merumuskan, menyesuaikan, maupun merangkum konsep atau teori yang telah ada menjadi susunan baru.

f. Evaluasi (*evaluation*)

Evaluasi berkaitan dengan kemampuan memberikan penilaian atau keputusan terhadap suatu materi atau objek berdasarkan kriteria tertentu, baik yang ditetapkan sendiri maupun yang telah tersedia sebelumnya.

2. Sikap

Sikap merupakan bentuk ekspresi seseorang terhadap suatu objek atau keadaan tertentu yang dapat memengaruhi perilaku. Menurut Roger (2003), sikap adalah kecenderungan dalam diri individu yang mampu mendorong terjadinya perubahan perilaku terhadap objek tertentu. Sikap juga menjadi indikator utama yang menentukan tindakan seseorang, meskipun tetap dipengaruhi oleh faktor lain seperti lingkungan individu (Syaifullah & Anggraini, 2022).

Komponen Sikap Menurut Azwar (1988) dalam (Syaifullah & Anggraini, 2022) adalah :

1. Komponen Kognitif

Komponen kognitif berkaitan dengan persepsi, kepercayaan, serta stereotip yang berkembang dalam masyarakat terhadap suatu objek. Pandangan tersebut tidak selalu akurat karena dapat dipengaruhi oleh informasi yang diterima maupun kebutuhan emosional individu dalam membentuk keyakinannya.

2. Komponen Afektif

Komponen afektif melibatkan perasaan dan emosi individu terhadap suatu objek. Reaksi emosional ini menentukan apakah sikap yang terbentuk bersifat positif atau negatif, yang dipengaruhi oleh keyakinan mengenai manfaat atau nilai dari objek tersebut.

3. Komponen Konatif

Komponen konatif berhubungan dengan kecenderungan individu untuk bertindak sesuai dengan kepercayaan dan perasaan yang dimiliki terhadap suatu objek. Konsistensi antara kepercayaan, perasaan, dan tindakan inilah yang membentuk sikap individu secara keseluruhan (Zuchdi, 1995). Menurut Jurkani *et al.*, (2025) sikap adalah reaksi individu terhadap rangsangan yang melibatkan perhatian, pengetahuan, dan kesadaran yang dibagi menjadi sikap aktif disebut sebagai tindakan sebagai respon dan sikap pasif mencakup motivasi tanpa tindakan serta dapat bersifat positif atau negatif yang terdiri dari tiga komponen, yaitu

kognitif (pengetahuan), afeksi (sikap), dan psikomotorik (tindakan). Sedangkan menurut Hardanto, sikap merupakan pandangan terhadap objek tertentu yang dapat merupakan sikap pandangan atau sikap perasaan, kedua hal tersebut dipadukan sehingga menghasilkan suatu kecenderungan tindakan menerima atau menolak sesuai dengan sikap objek itu (Hardanto *et al.*, 2021).

3. Keterampilan

Keterampilan petani adalah keterampilan yang dimiliki oleh petani dalam bertani, yaitu keterampilan yang sifatnya keahlian, keterampilan di sini bersumber dari pengalaman pribadi yang dimiliki oleh petani yang terdiri dari pengolahan lahan, pembibitan, penanaman, pemeliharaan, pengairan dan pemanenan (Yuswandi *et al.*, 2023). Keterampilan petani merupakan proses komunikasi pengetahuan untuk mengubah perilaku petani menjadi efektif, efisien dan cepat melalui pengembangan teknologi. Faktor-faktor yang mempengaruhi keterampilan secara umum antara lain bakat, pengalaman, sifat fisik, jenis kelamin, dan usia (Jurkani *et al.*, 2025). Menurut hasil penelitian Fadhilah *et al.*, (2018) keterampilan seorang petani dapat dilihat dari kemampuan fisiknya dalam bertani, namun dasar untuk melakukan pekerjaan tersebut adalah kemampuan dalam membuat keputusan yang tepat sehingga keterampilan yang dimiliki dapat digunakan secara optimal (Mulyani, 2025).

Menurut Ahrunnisya (2023), mengemukakan bahwa keterampilan dibagi menjadi 4 kategori yaitu: *Basic literacy skill* adalah kemampuan fundamental yang tentu harus dimiliki oleh setiap individu seperti membaca, menulis, berhitung serta mendengarkan, *Technical skill* adalah kemampuan yang bersifat teknis yang diperoleh melalui pembelajaran dalam bidang teknik seperti mengoperasikan komputer dan perangkat digital lainnya, *Interpersonal skill* adalah kemampuan setiap orang dalam berkomunikasi satu sama lain seperti mendengarkan seseorang memberikan pendapat dan bekerja dalam tim, *Problem solving* adalah kemampuan seseorang dalam menyelesaikan masalah dengan logika.

2.1.12 Adopsi

Adopsi merupakan suatu proses perubahan perilaku yang ditandai dengan penerimaan dan penerapan suatu inovasi oleh individu maupun kelompok (Indrayati *et al.*, 2024). Dalam sektor pertanian, adopsi teknologi mengacu pada penggunaan serta penerapan teknologi, metode, atau praktik baru oleh petani guna

meningkatkan produktivitas, efisiensi usaha tani, dan kualitas hasil pertanian (Munir *et al.*, 2025). Tingkat keberhasilan adopsi inovasi dipengaruhi oleh berbagai faktor, terutama pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani. Semakin tinggi tingkat pengetahuan yang dimiliki petani, semakin besar peluang mereka untuk menerima dan mengimplementasikan inovasi yang diperkenalkan (Windani *et al.*, 2022). Dengan demikian, pengetahuan dapat dianggap sebagai faktor fundamental yang mendorong kesadaran petani terhadap manfaat dan kemudahan yang diperoleh dari penerapan suatu inovasi.

Adopsi inovasi merupakan suatu proses yang memerlukan waktu, dimulai sejak individu mengenal suatu inovasi hingga akhirnya memutuskan untuk menerima dan menerapkannya dalam kegiatan yang dijalankan (Dhimas & Aprilia, 2023). Proses tersebut menggambarkan perjalanan perubahan perilaku petani dari kondisi belum mengetahui inovasi hingga mengimplementasikannya secara penuh dalam usahatani. Menurut Sujono dan Yahya (2017), tahapan adopsi inovasi meliputi:

- a. Tahap Tahu (*Awareness*), yaitu tahap awal ketika petani mulai mengenal keberadaan suatu inovasi, meskipun informasi yang diperoleh masih bersifat umum dan terbatas.
- b. Tahap Minat (*Interest*), ditandai dengan munculnya ketertarikan untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam mengenai inovasi karena dianggap relevan dengan kebutuhan yang dihadapi.
- c. Tahap Evaluasi (*Evaluation*), merupakan tahap ketika petani menilai kesesuaian inovasi dengan kondisi usahatani, kemampuan, serta sumber daya yang dimiliki sebelum mengambil keputusan untuk menerapkannya.
- d. Tahap Mencoba (*Trial*), yaitu tahap pengujian inovasi dalam skala terbatas guna mengurangi risiko dan mengetahui manfaat yang dapat diperoleh.
- e. Tahap Adopsi (*Adoption*), merupakan tahap penerapan inovasi secara penuh dan berkelanjutan setelah petani meyakini manfaat serta keuntungan yang dihasilkan.

Sejalan dengan konsep tersebut, Rogers (2003) menjelaskan bahwa keputusan untuk menerima atau menolak suatu inovasi berlangsung melalui lima tahapan proses keputusan inovasi (*innovation-decision process*), yaitu:

- a. Tahap Pengetahuan (*Knowledge*), yaitu tahap ketika individu mulai mengetahui keberadaan inovasi dan berupaya memperoleh informasi mengenai fungsi serta cara penggunaannya. Pada tahap ini terdapat tiga jenis pengetahuan yang penting, yaitu pengetahuan kesadaran, pengetahuan penggunaan, dan pengetahuan prinsip kerja inovasi.
- b. Tahap Persuasi (*Persuasion*), yaitu tahap ketika individu mulai menunjukkan ketertarikan terhadap inovasi dan membentuk sikap berdasarkan informasi yang diperoleh mengenai manfaat maupun karakteristik inovasi tersebut.
- c. Tahap Keputusan (*Decision*), yaitu tahap ketika individu mempertimbangkan berbagai informasi yang tersedia untuk menentukan apakah inovasi akan diterima atau ditolak.
- d. Tahap Implementasi (*Implementation*), yaitu tahap penerapan inovasi dalam praktik nyata yang disertai dengan proses pembelajaran lebih lanjut mengenai penggunaan inovasi tersebut sehingga dapat menimbulkan perubahan perilaku.
- e. Tahap Konfirmasi (*Confirmation*), yaitu tahap ketika individu mencari penguatan terhadap keputusan yang telah diambil melalui evaluasi berkelanjutan terhadap manfaat dan hasil yang diperoleh dari penerapan inovasi.

2.2 Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu adalah penelitian yang berkaitan/relevan dengan penelitian ini. Fungsi dari penelitian terdahulu adalah sebagai bahan rujukan untuk melihat perbandingan dan mengkaji ulang hasil penelitian serupa yang pernah dilakukan, juga untuk melihat hasil berdasarkan penggunaan atribut atau dimensi dan metode yang digunakan. Adapun penelitian terdahulu yang digunakan pada penelitian ini sebagai berikut:

Tabel 1. Penelitian Terdahulu

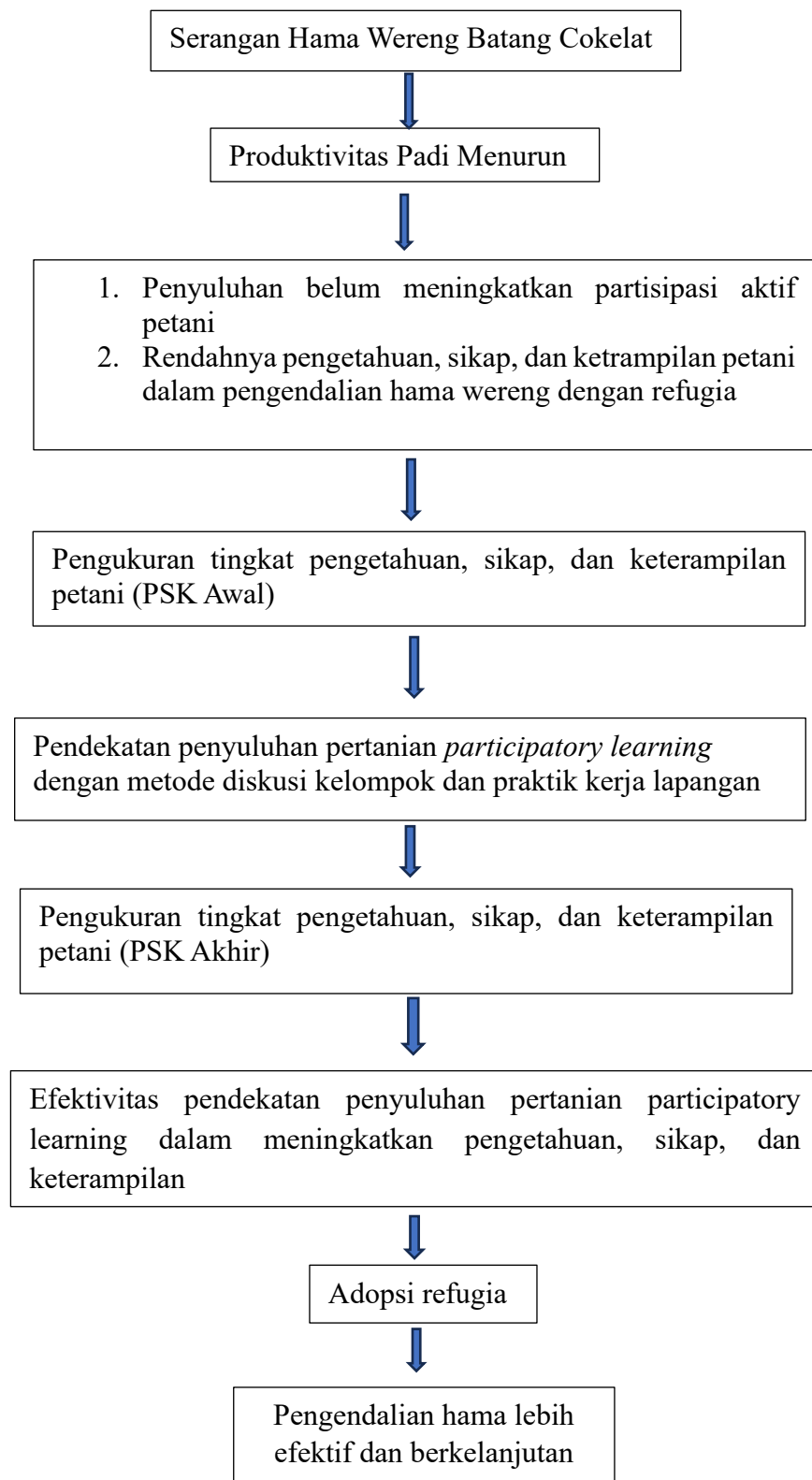
No	Judul Penelitian	Variabel	Hasil Analisis
1	Keragaman Arthropoda Pada Pertanaman Padi Dengan Pemanfaatan Gulma Sebagai Tanaman Border (Lailiyah & Haryadi, 2021)	X:Jenis gulma berbunga pada pertanaman padi Y: Keragaman dan komposisi arthropoda pada pertanaman padi	Keberadaan gulma berbunga sebagai refugia meningkatkan keragaman arthropoda dan mendukung keberadaan musuh alami, sehingga berpotensi membantu pengendalian hama

Lanjutan Tabel 1. Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Variabel	Hasil Analisis
			secara alami pada tanaman padi.
2	Sosialisasi penggunaan tanaman refugia sebagai penolak hama di Desa Bulumargi, Kecamatan Babat, Kabupaten Lamongan (Fitri <i>et al.</i> , 2021)	X:Sosialisasi dan penerapan tanaman refugia sebagai strategi pengendalian hama pada tanaman padi. Y:1.Peningkatan pengetahuan dan keterampilan petani dalam pemanfaatan refugia. Y:2.Penurunan penggunaan pestisida sintetis serta peningkatan produksi padi jangka panjang.	1.Kegiatan sosialisasi refugia mampu meningkatkan pengetahuan dan keterampilan masyarakat dalam memanfaatkan tanaman refugia. 2.Pemanfaatan refugia berpotensi menurunkan penggunaan pestisida sintetis serta meningkatkan produksi padi dalam jangka panjang melalui pengendalian hama secara alami.
3	Diseminasi Pemanfaatan Tumbuhan Refugia sebagai Alternatif Pengendalian Hama Tumbuhan pada Lahan Pertanian Desa Sungai Dua – Jurnal Nusantara Mengabdi (Nearti <i>et al.</i> , 2022)	X:Penyuluhan/diseminasi refugia Y:Pengetahuan & pemahaman petani	Penyuluhan meningkatkan pemahaman petani tentang fungsi refugia sebagai pengendali hama alami dan mengurangi ketergantungan pestisida kimia.
4	Tingkat Pengetahuan & Keterampilan Petani tentang Tanaman Refugia & Musuh Alami Hama Padi (Latif <i>et al.</i> , 2024)	Program pelatihan refugia, pengetahuan, keterampilan	Pelatihan menyuluh refugia & musuh alami terbukti meningkatkan skor pengetahuan & keterampilan petani terhadap pengelolaan hama <i>ecologically</i> .
5	Sosialisasi Penerapan PHT dan Penanaman Refugia dalam Budidaya Tanaman Padi Berbasis Konservasi (Aeny <i>et al.</i> , 2024)	Sosialisasi PHT/refugia, pengetahuan petani	Pengetahuan dan pemahaman petani terkait komponen agroekosistem, PHT, dan refugia meningkat setelah pelatihan & demo, serta antusiasme tinggi peserta.

2.3 Kerangka Pikir

Kerangka pikir merupakan suatu landasan konseptual yang disusun secara sistematis berdasarkan asumsi-asumsi yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah sebagai pedoman dalam menyelesaikan permasalahan penelitian (Bashori dan Aulia, 2024). Kerangka pikir dibangun dari teori-teori yang relevan, fakta empiris, serta hasil kajian pustaka untuk menjelaskan hubungan antarvariabel dan menjadi dasar dalam pengujian hipotesis penelitian (Syahputri *et al.*, 2023). Selain itu, kerangka pikir menggambarkan keterkaitan antar konsep yang diteliti sehingga memberikan arah yang jelas dalam pelaksanaan penelitian (Listiana dan Anam, 2025). Dengan demikian, kerangka pikir berfungsi sebagai dasar logis yang menghubungkan landasan teori dengan proses penarikan kesimpulan yang akan diuji secara ilmiah (Priatna *et al.*, 2025).



Gambar 2. Kerangka Pikir

2.4 Hipotesis

Hipotesis adalah asumsi awal terhadap suatu hal dalam penelitian ini guna memperoleh fakta yang sebenarnya. Berikut ini adalah hipotesis yang dirumuskan:

1. Diduga terdapat peningkatan tingkat pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani dalam pengendalian hama wereng batang cokelat dengan refugia sesudah dilakukan kegiatan penyuluhan dengan pendekatan *participatory learning*.
2. Diduga kegiatan penyuluhan dengan pendekatan *participatory learning* efektif dalam meningkatkan pengetahuan, sikap, dan keterampilan petani dalam pengendalian hama wereng batang cokelat dengan refugia.
3. Diduga tingkat adopsi petani terhadap penerapan tanaman refugia dalam pengendalian hama wereng batang cokelat setelah mengikuti kegiatan penyuluhan dengan pendekatan *participatory learning* berada pada kategori sedang hingga tinggi.