

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Landasan Teori

2.1.1 Organisme Pengganggu Tanaman (OPT)

Organisme Pengganggu Tanaman (OPT) merupakan seluruh organisme yang dapat menimbulkan kerusakan pada tanaman sehingga menghambat pertumbuhan, perkembangan, dan produktivitas tanaman budidaya. Pada tanaman padi sawah, OPT menjadi salah satu faktor utama penyebab kehilangan hasil karena mampu menyerang tanaman sejak fase persemaian hingga panen. Menurut Direktorat Perlindungan Tanaman pangan, (2024) serangan OPT pada tanaman padi masih menjadi kendala utama dalam upaya peningkatan produksi beras nasional karena menyebabkan penurunan hasil dan kualitas gabah. Hal tersebut sejalan dengan penelitian Sahlan *et al.*, (2023), yang menyatakan bahwa keberadaan hama dan penyakit tanaman padi masih menjadi permasalahan utama di berbagai sentra produksi padi Indonesia. Sementara itu, Conde *et al.*, (2025), menjelaskan bahwa kehilangan hasil akibat OPT pada tanaman padi dapat mencapai tingkat yang signifikan apabila tidak dilakukan pengendalian secara tepat dan berkelanjutan.

Pada ekosistem sawah, berbagai jenis OPT dapat ditemukan dan berkembang sesuai dengan kondisi lingkungan yang mendukung. Menurut Lestari dan Rahardjo, (2022), keberadaan organisme pengganggu pada lahan padi dipengaruhi oleh faktor iklim, pola tanam, varietas yang digunakan, serta teknik budidaya yang diterapkan petani. Kondisi lahan yang lembap dan tersedianya tanaman inang sepanjang musim tanam menyebabkan berbagai jenis hama dapat berkembang dengan cepat. Zheng *et al.*, (2023), menyatakan bahwa perubahan iklim dan peningkatan suhu lingkungan juga berpengaruh terhadap dinamika populasi hama dan perkembangan penyakit tanaman padi. Oleh karena itu, pemahaman mengenai jenis-jenis OPT yang dominan pada pertanaman padi sangat diperlukan sebagai dasar dalam menentukan strategi pengendalian yang efektif.

Secara umum, OPT pada tanaman padi terdiri atas hama, penyakit, dan gulma. Namun demikian, dalam kaitannya dengan penggunaan teknologi *Light Trap* Tenaga Surya, kelompok hama serangga menjadi perhatian utama karena sebagian besar serangga sasaran memiliki aktivitas yang tinggi pada malam hari dan tertarik terhadap sumber cahaya. Menurut Akbar *et al.*, (2025), serangga

nokturnal merupakan kelompok serangga yang melakukan sebagian besar aktivitas hidupnya pada malam hari, termasuk aktivitas terbang, mencari makan, kawin, dan berpindah tempat. Karakteristik tersebut menyebabkan penggunaan perangkap cahaya menjadi salah satu metode yang efektif untuk memantau maupun menekan populasi beberapa jenis hama serangga pada tanaman padi.

Salah satu hama nokturnal yang paling penting pada tanaman padi adalah penggerek batang padi *Scirpophaga incertulas*, *Scirpophaga innotata*, dan *Chilo suppressalis*. Menurut Baehaki, (2013) penggerek batang merupakan hama utama yang dapat menyerang tanaman padi pada fase vegetatif maupun generatif. Imago penggerek batang berupa ngengat yang aktif terbang pada malam hari dan tertarik terhadap cahaya sehingga sering ditemukan pada perangkap lampu. Larva yang menetas kemudian masuk ke dalam batang dan memakan jaringan tanaman sehingga mengganggu proses transportasi air dan unsur hara. Menurut Cheng *et al.*, (2024), serangan penggerek batang pada fase vegetatif menyebabkan gejala sundep, sedangkan pada fase generatif menyebabkan gejala beluk yang ditandai dengan malai kosong dan tidak menghasilkan gabah. Sejalan dengan Penelitian Sarawan *et al.*, (2024) menunjukkan bahwa serangan penggerek batang dapat menyebabkan kehilangan hasil yang cukup tinggi terutama pada daerah dengan pola tanam yang tidak serempak.

Hama lain yang banyak ditemukan pada pertanaman padi adalah wereng batang coklat *Nilaparvata lugens*. Menurut Akbar *et al.*, (2025), wereng batang coklat merupakan salah satu hama yang paling merusak pada budidaya padi di Asia karena menyerang tanaman dengan cara mengisap cairan floem. Populasi wereng umumnya meningkat pada kondisi lingkungan yang mendukung dan penggunaan insektisida yang tidak bijaksana. Raihan *et al.*, (2023), menjelaskan bahwa ledakan populasi wereng batang coklat masih sering terjadi pada beberapa sentra produksi padi di Indonesia dan menyebabkan kerugian ekonomi yang besar bagi petani. Selain menyebabkan kerusakan langsung berupa gejala *hopperburn*, wereng juga diketahui berperan sebagai vektor beberapa penyakit virus pada tanaman padi. Walaupun aktivitas makan wereng berlangsung sepanjang hari, pergerakan dan migrasi serangga dewasa banyak terjadi pada malam hari sehingga keberadaannya sering terdeteksi pada penggunaan *light trap*.

Selain penggerek batang, beberapa jenis ngengat dari ordo *Lepidoptera* juga diketahui berasosiasi dengan pertanaman padi. Menurut penelitian Lestari dan Rahardjo, (2022), kelompok *Lepidoptera* merupakan salah satu kelompok serangga yang paling banyak tertangkap pada perangkap cahaya di ekosistem sawah. Keberadaan serangga tersebut menunjukkan bahwa aktivitas serangga nokturnal pada pertanaman padi cukup tinggi dan berpotensi menyebabkan kerusakan apabila populasinya meningkat. Penelitian Sahlan *et al.*, (2023), juga menunjukkan bahwa penggunaan perangkap cahaya dapat digunakan sebagai alat monitoring dini terhadap perkembangan populasi beberapa jenis hama serangga yang aktif pada malam hari.

Di samping hama nokturnal, terdapat pula beberapa OPT lain yang penting pada tanaman padi namun tidak memiliki keterkaitan yang kuat dengan penggunaan *light trap*. Walang sangit *Leptocorisa acuta* misalnya, lebih aktif pada pagi dan sore hari serta menyerang bulir padi pada fase pengisian gabah. Tikus sawah *Rattus argentiventer* merupakan hama vertebrata yang menyerang batang dan bulir padi, sedangkan keong mas *Pomacea canaliculata* merusak tanaman muda dengan cara memakan daun dan batang.

2.1.2 Pengendalian Hama Terpadu (PHT)

Pengendalian Hama Terpadu (PHT) merupakan suatu pendekatan pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) yang menerapkan empat prinsip utama, yaitu budidaya tanaman sehat, pemanfaatan musuh alami, pengamatan agroekosistem secara rutin, dan petani sebagai ahli PHT. Budidaya tanaman sehat dilakukan melalui berbagai upaya, seperti pengolahan tanah, pengaturan jarak tanam, waktu tanam, pengairan, pola tanam, dan pemupukan untuk menekan perkembangan organisme pengganggu tanaman. Selain itu, pemanfaatan musuh alami perlu dilestarikan karena penggunaan pestisida kimia harus mempertimbangkan tingkat serangan, ambang ekonomi, serta dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan. Pengamatan rutin terhadap kondisi tanaman juga penting dilakukan agar petani dapat mengambil keputusan pengendalian yang tepat berdasarkan tingkat serangan hama di lapangan. Oleh karena itu, petani diharapkan mampu menjadi ahli PHT melalui pelatihan dan sekolah lapang

sehingga dapat menerapkan pengendalian hama secara efektif dan berkelanjutan (Effendy *et al.*, 2020).

Dalam penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT), pengendalian Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) tidak hanya mengandalkan satu metode, tetapi dilakukan melalui kombinasi beberapa teknik pengendalian yang saling mendukung agar diperoleh hasil yang efektif, ekonomis, dan ramah lingkungan. Teknologi PHT pada tanaman padi sawah meliputi pengendalian kultural, pengendalian fisik dan mekanis, pengendalian biologi atau hayati, serta pengendalian kimia dengan memanfaatkan insektisida yang ramah lingkungan. Penerapan berbagai teknik pengendalian tersebut disesuaikan dengan jenis hama, tingkat serangan, serta kondisi agroekosistem sehingga populasi hama dapat dipertahankan berada di bawah ambang kerugian ekonomi tanpa mengganggu keseimbangan lingkungan (Manueke *et al.*, 2017)

Pengendalian hama secara mekanik merupakan tindakan yang bertujuan untuk mematikan atau memindahkan hama secara langsung, baik dengan menggunakan tenaga manusia maupun bantuan alat dan bahan lain. Metode ini mampu menurunkan populasi hama secara nyata apabila dilakukan dengan tepat. Bentuk penerapannya antara lain pengambilan hama secara manual, pemasangan perangkap, penggunaan lampu perangkap *light trap*, pengasapan, serta pemangkasan bagian tanaman yang terserang. Salah satu bentuk pengendalian mekanik yang banyak diterapkan adalah pemasangan lampu perangkap pada malam hari untuk menurunkan populasi imago hama karena serangga dewasa tertarik terhadap cahaya lampu. Selain itu, pengendalian fisik merupakan tindakan yang dilakukan untuk mematikan hama, mengganggu aktivitas fisiologis hama, maupun mengubah kondisi lingkungan fisik sehingga menjadi kurang sesuai bagi kehidupan dan perkembangan hama. Keberhasilan penerapan pengendalian fisik maupun mekanik harus didasarkan pada pemahaman mengenai ekologi serangga hama, karena setiap jenis serangga memiliki batas toleransi yang berbeda terhadap faktor lingkungan fisik seperti suhu, kelembapan, bunyi, cahaya, dan spektrum elektromagnetik. Oleh karena itu, pemilihan metode pengendalian harus disesuaikan dengan karakteristik biologi dan perilaku hama sasaran agar pengendalian yang dilakukan menjadi efektif dan efisien

Pengendalian hayati merupakan salah satu komponen penting dalam Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang bertujuan menekan populasi Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) melalui pemanfaatan musuh alami. Pengendalian ini dilakukan dengan mengonservasi parasitoid dan predator yang telah ada di agroekosistem serta memperbanyak dan melepaskan agens hayati, seperti virus, bakteri, cendawan, dan nematoda patogen serangga. Melalui pemanfaatan musuh alami tersebut, populasi hama dapat ditekan secara alami sehingga keseimbangan ekosistem tetap terjaga dan ketergantungan terhadap penggunaan pestisida kimia dapat dikurangi (Arifin, 2012).

2.1.3 *Light Trap* Tenaga Surya

Light trap merupakan salah satu metode pengendalian hama secara fisik yang memanfaatkan respons alami serangga terhadap cahaya atau fototaksis positif. Prinsip kerja alat ini adalah menarik serangga dengan sumber cahaya sehingga serangga mendekat, kemudian masuk ke dalam perangkap atau wadah penampung yang telah disiapkan. Teknologi ini banyak digunakan pada budidaya tanaman pangan, terutama padi, karena mampu membantu menekan populasi organisme pengganggu tanaman tanpa menimbulkan dampak lingkungan seperti penggunaan pestisida kimia secara berlebihan. Selain sebagai alat pengendalian, light trap juga dapat dimanfaatkan untuk memantau keberadaan dan perkembangan populasi hama di lapangan sehingga petani dapat menentukan waktu pengendalian yang lebih tepat (Trisnawaty *et al.*, 2023).

Pemanfaatan light trap juga sejalan dengan konsep Pengendalian Hama Terpadu (PHT) yang menekankan penggunaan teknik pengendalian yang ramah lingkungan dan berkelanjutan. Dalam penerapannya, light trap dapat menjadi alternatif untuk mengurangi ketergantungan petani terhadap insektisida kimia yang selama ini sering digunakan secara intensif. Penggunaan pestisida secara terus-menerus dapat menimbulkan berbagai masalah, seperti resistensi hama, resurgensi hama, matinya musuh alami, pencemaran lingkungan, serta adanya residu pada hasil panen. Oleh karena itu, light trap menjadi salah satu inovasi yang mendukung sistem budidaya yang lebih aman, efisien, dan berwawasan lingkungan (Trisnawaty *et al.*, 2023).

Secara umum, efektivitas light trap dipengaruhi oleh kemampuan serangga dalam merespons cahaya dengan panjang gelombang tertentu. Sebagian besar serangga nokturnal memiliki sifat fototaksis positif sehingga cenderung bergerak menuju sumber cahaya pada malam hari. Namun, setiap spesies serangga memiliki tingkat sensitivitas yang berbeda terhadap warna cahaya, sehingga pemilihan jenis lampu menjadi faktor penting dalam keberhasilan perangkap. Selain warna cahaya, faktor lain yang memengaruhi efektivitas light trap adalah intensitas cahaya, waktu pengoperasian, kondisi lingkungan, dan jenis hama sasaran. Dengan demikian, penggunaan warna lampu yang sesuai akan meningkatkan jumlah serangga yang tertarik dan memperbesar peluang keberhasilan pengendalian (Junaidi *et al.*, 2025).

Perkembangan teknologi saat ini mendorong penggunaan light trap berbasis tenaga surya sebagai pengganti sistem yang masih bergantung pada jaringan listrik. Pada sistem ini, panel surya berfungsi menangkap energi matahari dan mengubahnya menjadi energi listrik yang kemudian disimpan dalam baterai. Energi tersebut digunakan untuk menyalakan lampu perangkap pada malam hari ketika aktivitas serangga meningkat. Penggunaan tenaga surya memberikan keuntungan berupa biaya operasional yang lebih rendah, pemanfaatan energi terbarukan, serta kemudahan penerapan pada lahan pertanian yang jauh dari sumber listrik. Dengan demikian, light trap tenaga surya menjadi teknologi yang lebih praktis dan sesuai diterapkan pada kawasan persawahan (Alifia *et al.*, 2022).

Penelitian Alifia, Nizar, dan Sawitri menunjukkan bahwa insect light trap tenaga surya efektif digunakan untuk mengendalikan hama wereng batang coklat pada tanaman padi. Hasil penelitian tersebut memperlihatkan bahwa warna lampu memberikan pengaruh nyata terhadap jumlah serangga yang tertangkap. Lampu berwarna biru menghasilkan tangkapan wereng paling tinggi dibandingkan warna merah, kuning, hijau, dan putih. Pada fase vegetatif, rata-rata wereng yang tertangkap mencapai 75,60 ekor, sedangkan pada fase generatif mencapai 65,80 ekor. Tingginya jumlah tangkapan ini berkaitan dengan panjang gelombang cahaya biru yang berada pada kisaran 455–492 nm dan sesuai dengan sensitivitas penglihatan wereng terhadap cahaya (Alifia *et al.*, 2022).

Penelitian lain yang dilakukan oleh Junaidi *et al.* menunjukkan bahwa efektivitas warna cahaya dapat berbeda pada jenis hama yang berbeda. Pada penelitian tersebut, perangkat cahaya digunakan untuk mengendalikan hama walang sangit (*Leptocorisa acuta*) pada tanaman padi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lampu berwarna merah menghasilkan jumlah tangkapan tertinggi dengan persentase rata-rata sebesar 35,69%, lebih tinggi dibandingkan warna kuning, putih, maupun hijau. Temuan ini menunjukkan bahwa walang sangit memiliki respons visual yang lebih tinggi terhadap spektrum cahaya merah dengan panjang gelombang sekitar 620–700 nm. Oleh karena itu, pemilihan warna cahaya perlu disesuaikan dengan jenis hama sasaran agar efektivitas light trap dapat lebih optimal (Junaidi *et al.*, 2025).

Selain aspek teknis, keberhasilan penerapan light trap juga dipengaruhi oleh tingkat penerimaan petani terhadap teknologi tersebut. Kegiatan sosialisasi dan pelatihan mengenai pemanfaatan light trap dapat meningkatkan pengetahuan petani tentang pengendalian hama secara organik, jenis hama yang menyerang tanaman padi, serta cara kerja alat dalam menekan penggunaan pestisida kimia. Pendampingan secara langsung juga membantu petani memahami cara pengoperasian alat sehingga keterampilan mereka meningkat dan peluang adopsi teknologi menjadi lebih besar. Hal ini menunjukkan bahwa keberhasilan inovasi tidak hanya ditentukan oleh kualitas alat, tetapi juga oleh proses penyuluhan dan pendampingan kepada petani sebagai pengguna utama teknologi (Trisnawaty *et al.*, 2023).

Pengembangan light trap juga terus mengalami inovasi, terutama melalui integrasi sistem otomatis dan pemanfaatan energi surya. Beberapa rancangan light trap dibuat agar dapat menyala secara otomatis pada malam hari dan mati pada pagi hari sehingga lebih efisien dalam penggunaan energi. Penggunaan panel surya dan baterai membuat alat tetap dapat beroperasi tanpa bergantung pada listrik PLN, sehingga cocok diterapkan pada lahan pertanian yang sulit dijangkau jaringan listrik. Inovasi ini menunjukkan bahwa perkembangan teknologi light trap tidak hanya meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga memperluas peluang penerapan alat di berbagai wilayah pertanian (Alifia *et al.*, 2022).

Berdasarkan berbagai hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa light trap merupakan teknologi pengendalian hama yang efektif, ramah lingkungan, dan mendukung penerapan Pengendalian Hama Terpadu (PHT). Pemanfaatan sumber energi surya menjadikan teknologi ini lebih hemat energi, mudah diterapkan di lahan persawahan, serta mampu mengurangi ketergantungan petani terhadap pestisida kimia. Efektivitas light trap dipengaruhi oleh jenis hama sasaran, warna cahaya, intensitas cahaya, serta pengelolaan dan penempatan alat di lapangan. Oleh karena itu, penggunaan light trap tenaga surya berpotensi menjadi salah satu inovasi yang dapat meningkatkan keberhasilan pengendalian organisme pengganggu tanaman pada budidaya padi secara berkelanjutan (Trisnawaty *et al.*, 2023).

2.1.4. Pendampingan

Pendampingan merupakan salah satu pendekatan yang banyak diterapkan dalam pembangunan pertanian untuk meningkatkan kemampuan dan kemandirian petani dalam mengelola usahatani. Pendampingan tidak hanya dimaknai sebagai kegiatan memberikan informasi atau memperkenalkan teknologi baru kepada petani, tetapi juga sebagai proses pembelajaran yang berlangsung secara terus-menerus. Melalui proses tersebut, petani didorong untuk terlibat secara aktif dalam memahami permasalahan yang dihadapi, mengidentifikasi potensi yang dimiliki, serta menentukan solusi yang sesuai dengan kondisi usahatani di lapangan. Dengan demikian, petani tidak hanya menjadi penerima informasi, tetapi juga menjadi pelaku utama dalam setiap proses pengambilan keputusan sehingga kemampuan, pengetahuan, dan kemandiriannya dapat berkembang secara bertahap (Padmowihardjo, 2006)

Dalam pelaksanaannya, keberhasilan suatu kegiatan pendampingan sangat dipengaruhi oleh peran pendamping. Pendamping tidak hanya bertugas menyampaikan materi atau memberikan arahan teknis, tetapi juga berfungsi sebagai fasilitator yang membantu petani memperoleh akses terhadap berbagai inovasi, teknologi, maupun sumber daya yang dapat mendukung peningkatan usaha taninya. Selain itu, pendamping juga berperan sebagai mediator yang menghubungkan petani dengan berbagai pihak, seperti instansi pemerintah, lembaga penelitian, maupun pasar, sehingga petani memperoleh kesempatan yang lebih luas untuk

mengembangkan usahanya. Di sisi lain, pendamping memiliki tanggung jawab sebagai komunikator yang mampu menyampaikan informasi secara jelas dan mudah dipahami, sekaligus sebagai konsultan yang memberikan alternatif penyelesaian terhadap berbagai permasalahan yang muncul selama proses budidaya. Oleh karena itu, kemampuan pendamping dalam menjalankan berbagai peran tersebut menjadi salah satu faktor penting yang menentukan keberhasilan program pendampingan (Nurida *et al.*, 2024)

Pendampingan yang efektif juga perlu dilakukan melalui pendekatan yang mampu membangun hubungan kemitraan antara pendamping dan petani. Salah satu pendekatan yang banyak digunakan adalah model pendampingan berbasis *among*. Dalam model ini, pendamping tidak menempatkan diri sebagai pihak yang paling mengetahui segala sesuatu, melainkan sebagai mitra belajar yang memberikan teladan, membimbing, dan mendorong petani agar mampu mengembangkan potensinya secara mandiri. Pendamping memberikan ruang kepada petani untuk menyampaikan pendapat, berdiskusi mengenai permasalahan yang dihadapi, serta memilih solusi yang dianggap paling sesuai dengan kondisi usahatani mereka. Pendekatan seperti ini mampu menciptakan suasana belajar yang lebih partisipatif sehingga petani merasa memiliki tanggung jawab terhadap setiap keputusan yang diambil. Selain meningkatkan kemampuan dalam memecahkan masalah, pendekatan tersebut juga dapat menumbuhkan rasa percaya diri dan memperkuat kemandirian petani dalam mengelola usaha taninya secara berkelanjutan (Ariani dan Apsari, 2020)

Agar tujuan pendampingan dapat tercapai secara optimal, pelaksanaannya perlu berpedoman pada beberapa prinsip dasar. Salah satu prinsip yang paling penting adalah partisipasi aktif petani dalam seluruh rangkaian kegiatan, mulai dari tahap perencanaan, pelaksanaan, hingga evaluasi. Keterlibatan tersebut memungkinkan petani memperoleh pengalaman belajar secara langsung sehingga pengetahuan dan keterampilannya berkembang melalui praktik di lapangan. Selain itu, hubungan antara pendamping dan petani harus dibangun atas dasar kesetaraan, saling menghargai, dan saling percaya. Pendamping juga perlu memahami kondisi sosial, ekonomi, serta kebutuhan petani sehingga materi maupun teknologi yang diperkenalkan benar-benar sesuai dengan kondisi setempat. Pendampingan yang

dilakukan secara berkelanjutan akan memberikan kesempatan bagi petani untuk terus belajar, memperbaiki kesalahan, serta meningkatkan kemampuan dalam mengelola usahatannya tanpa bergantung sepenuhnya kepada pendamping (Padmowihardjo, 2006)

Berdasarkan uraian tersebut, dapat dipahami bahwa pendampingan merupakan proses pembelajaran yang berorientasi pada peningkatan kapasitas petani melalui keterlibatan aktif, komunikasi dua arah, dan hubungan kemitraan yang setara. Pendamping tidak hanya berperan sebagai penyampai informasi, tetapi juga sebagai fasilitator, mediator, komunikator, dan konsultan yang membantu petani dalam mengatasi berbagai kendala yang dihadapi. Penerapan prinsip-prinsip pendampingan yang partisipatif diharapkan mampu meningkatkan pengetahuan, keterampilan, serta kemandirian petani dalam mengadopsi inovasi pertanian. Dalam penelitian ini, pendampingan dilakukan melalui pemanfaatan inovasi *light trap* tenaga surya sebagai salah satu teknologi pengendalian Organisme Pengganggu Tanaman (OPT), sehingga petani tidak hanya memahami cara penggunaan alat tersebut, tetapi juga mampu mengoperasikan, merawat, dan memanfaatkannya secara mandiri untuk mendukung pengendalian hama pada tanaman padi.

2.2. Proyek Sejenis

Beberapa penelitian dan proyek sebelumnya yang berkaitan dengan penerapan teknologi pertanian serta pengendalian hama pada tanaman padi menggunakan *light trap* dapat dijadikan rujukan dalam pelaksanaan proyek ini. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa inovasi teknologi dan penyuluhan pertanian memiliki peran penting dalam meningkatkan produktivitas serta membantu petani mengatasi organisme pengganggu tanaman.

1) Pengaruh Penggunaan Insect *Light Trap* Tenaga Surya Dalam Pengendalian Hama Wereng Batang Coklat Pada Tanaman Padi (Alifia *et al.*, 2022)

Salah satu penelitian yang berkaitan dengan proyek ini dilakukan oleh (Alifia *et al.*, 2022) mengenai penggunaan *insect light trap* tenaga surya untuk mengendalikan hama wereng pada tanaman padi. Penelitian tersebut bertujuan untuk mengetahui pengaruh warna lampu pada alat *light trap* terhadap jumlah hama yang terperangkap serta intensitas kerusakan tanaman padi. Metode yang

digunakan yaitu pemasangan perangkat cahaya dengan beberapa variasi warna lampu seperti putih, kuning, biru, merah, dan hijau pada lahan percobaan tanaman padi. Pengamatan dilakukan pada fase vegetatif dengan menghitung jumlah wereng yang terperangkap serta tingkat serangan pada tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa warna lampu berpengaruh nyata terhadap jumlah hama yang tertangkap. Lampu berwarna biru terbukti paling efektif menarik wereng dengan rata-rata tangkapan tertinggi yaitu 75,6 ekor pada fase vegetatif dan 65,8 ekor pada fase generatif. Selain itu, penggunaan *light trap* tenaga surya dinilai sebagai salah satu teknologi pengendalian hama yang ramah lingkungan karena memanfaatkan energi matahari sebagai sumber listrik dan dapat mengurangi ketergantungan petani terhadap pestisida kimia. Oleh karena itu, teknologi ini berpotensi diterapkan sebagai alternatif pengendalian organisme pengganggu tanaman pada budidaya padi

2) *Light Trap* Lampu LED Sebagai Penjebak Hama Padi Berbasis Sel Surya Bagi Petani Di Desa Lembeyan Kulon Kabupaten Magetan (Sudarsono *et al.*, 2022)

Penelitian lain yang berkaitan dengan proyek ini dilakukan oleh Sudarsono bersama tim pada tahun 2022 mengenai penerapan *light trap* lampu LED berbasis sel surya sebagai penjebak hama padi di Desa Lembeyan Kulon, Kabupaten Magetan. Penelitian ini dilatarbelakangi oleh tingginya penggunaan pestisida oleh petani untuk mengendalikan hama seperti wereng coklat, walang sangit, kepik hijau, penggerek batang, dan penggulung daun yang dapat menimbulkan dampak negatif bagi lingkungan serta kesehatan manusia. Oleh karena itu, diperlukan alternatif pengendalian hama yang lebih ramah lingkungan.

Pada penelitian tersebut dilakukan perancangan dan pemasangan lima unit *light trap* di area persawahan. Alat ini menggunakan lampu LED yang terhubung dengan panel surya sehingga dapat menyala secara otomatis pada malam hari sekitar pukul 18.00 dan mati pada pagi hari sekitar pukul 05.00. Sistem ini bekerja dengan menarik serangga hama menggunakan cahaya lampu sehingga hama masuk ke dalam wadah penjebak yang telah disediakan.

Hasil monitoring menunjukkan bahwa alat *light trap* mampu menangkap berbagai jenis hama padi seperti wereng coklat, walang sangit, kepik hijau, penggerek batang padi, dan penggulung daun. Selain membantu mengurangi

populasi hama, teknologi ini juga memberikan pengetahuan kepada petani mengenai penggunaan teknologi pertanian yang lebih ramah lingkungan dan dapat mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia.

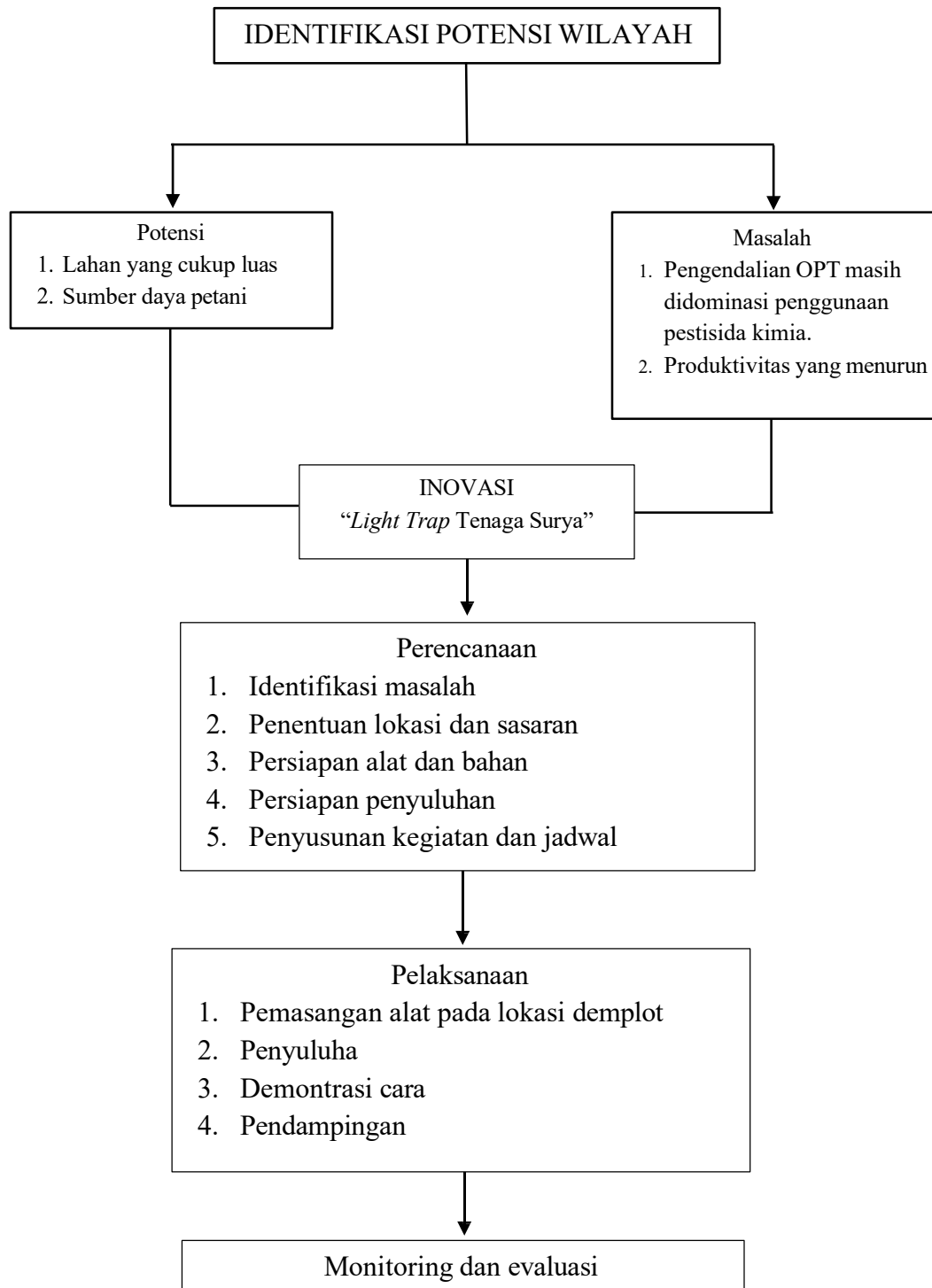
3) Respons Petani terhadap Pemanfaatan Cahaya Berbeda Pengendalian Hama Walang Sangit (*Leptocorisa acuta* thunberg) pada Tanaman Padi (*Oryza Sativa* L.) (Junaidi et al., 2025)

Penelitian yang berkaitan dengan proyek ini juga dilakukan oleh Junaidi, Aimanah Rukka, Rohman, dan tim pada tahun 2025 mengenai respons petani terhadap pemanfaatan variasi cahaya lampu dalam pengendalian hama walang sangit (*Leptocorisa acuta*) pada tanaman padi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas penggunaan warna cahaya yang berbeda dalam menarik hama serta melihat bagaimana tanggapan petani terhadap teknologi tersebut dalam praktik budidaya padi.

Metode penelitian dilakukan dengan memasang perangkat cahaya di area persawahan menggunakan beberapa variasi warna lampu. Pengamatan dilakukan dengan mencatat jumlah walang sangit yang tertangkap serta melakukan pengumpulan data melalui wawancara dan kuesioner kepada petani mengenai kemudahan penggunaan, manfaat, serta peluang penerapan teknologi tersebut di lapangan. Pendekatan ini tidak hanya menilai aspek teknis dari alat pengendali hama, tetapi juga melihat aspek sosial dari penerimaan petani terhadap inovasi pertanian.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan perangkat cahaya dapat membantu menarik dan mengurangi populasi walang sangit di lahan pertanian. Selain itu, sebagian besar petani memberikan respon positif terhadap penggunaan teknologi tersebut karena dinilai mudah digunakan, ramah lingkungan, dan dapat menjadi alternatif pengendalian hama selain penggunaan pestisida kimia. Dengan demikian, inovasi *light trap* dengan variasi cahaya memiliki potensi untuk dikembangkan sebagai teknologi pengendalian organisme pengganggu tanaman pada budidaya padi

2.3. Kerangka Pikir



Gambar 1.Kerangka Pikir