

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris yang dicirikan dengan mata pencaharian penduduknya rata rata di bidang pertanian. Pertanian memanfaatkan sumber daya alam hayati untuk menghasilkan bahan pangan, bahan baku industri ataupun sumber energi untuk kelangsungan hidup. Padi merupakan tanaman pangan utama bagi penduduk Indonesia (Ulinuha & Muchammad Ardan, 2024), merupakan salah satu komoditas tanaman pangan sumber energi kelangsungan hidup yang memegang peranan kehidupan penting dalam ekonomi Indonesia. Beras sebagai makanan pokok sangat sulit digantikan oleh bahan pokok lainnya.

Pemerintah Kabupaten Jember menggalakkan produktivitas padi sebagai salah satu prioritas dalam pencapaian tujuan pembangunan sektor pertanian di Jember. Menurut Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) tahun 2021-2026, produksi dan produktivitas padi di Kabupaten Jember mulai menurun pada tahun 2020. Bahan makanan pokok masyarakat yang bertumpu pada sektor pertanian diharapkan tetap dapat terpenuhi. Berbagai upaya telah dilakukan pemerintah setempat untuk meningkatkan produktivitas padi, namun ada beberapa permasalahan yang menjadi kendala petani pada proses produksi. Serangan hama merupakan salah satu kendala yang paling sering terjadi di setiap musim panen padi dan dapat mengurangi produktivitas padi. Jenis hama Wereng Batang Cokelat (*Nilaparvata lugens*), Tikus (*Rattus Argentiventer*) dan Burung adalah salah satu hama utama tanaman padi yang sangat merugikan bagi petani karena dapat merusak stadia pertumbuhan tanaman padi (Riskiawan dkk., 2022).

Penggunaan pestisida sering dilakukan untuk penanganan hama Wereng Batang Coklat (*Nilaparvata lugens*) menyebabkan ketergantungan petani terhadap pestisida kimia semakin tinggi. Namun perlu diperhatikan bahwa dibandingkan manfaatnya, khususnya pada lingkungan dan kualitas/kuantitas padi. Dampak penggunaan insektisida pada tanaman akan meninggalkan residu pada tanaman tersebut dan pada tanah serta lingkungan di sekitarnya (Novantoro dkk., 2023).

Apabila residu pada tanaman tersebut dimakan oleh manusia akan berdampak buruk pada kesehatan dikemudian hari, dan apabila residu insektisida tersebut terakumulasi di dalam tanah juga akan berpengaruh pada kehidupan organisme dalam tanah dan pada tanaman yang ditanam dalam tanah tersebut (Enwin dkk., 2023). Sedangkan berbagai metode telah diterapkan untuk mengendalikan populasi tikus, termasuk penggunaan bahan kimia dan perangkap mekanis. Namun, metode tersebut seringkali menimbulkan dampak negatif terhadap lingkungan dan keseimbangan ekosistem (Mujab dkk., 2020). Akibat serangan hama tersebut, tanaman petani tidak bisa tumbuh sehat dan berpengaruh tidak baik terhadap hasil panen. Solusi ini berfokus pada peningkatan kualitas tanaman dalam proses pembudidayaan tanaman untuk memperoleh hasil panen yang berkualitas. Sehingga penerapan teknologi insect trap light atau lampu perangkap serangga dan frekuensi gelombang ultrasonik dinilai memiliki efektivitas yang tinggi untuk membantu penekanan populasi hama wereng, tikus sawah dan burung pada usaha pertanian.

Kelebihan implementasi alat yang akan dirancang yaitu penyengat dapat menyala otomatis yang dilengkapi dengan penyengat di sekitar atraktan, sistem kerja alat tersebut yaitu memanfaatkan sinar UV untuk menarik perhatian hama wereng. Hama akan terkena sengatan listrik di sekeliling lampu UV sehingga hama kemudian jatuh kedalam bak penampung. Penyengat listrik memanfaatkan energi terbarukan dari panel surya dan memanfaatkan intensitas cahaya matahari sebagai sumber energi listrik. Sedangkan modul frekuensi gelombang ultrasonik akan memancarkan frekuensi sebesar 20KHz – 60KHz untuk tikus dan frekuensi 20 KHz – 40 KHz untuk burung dapat mempengaruhi sensitifitas hama agar menjauhi area yang dilindungi. Alat ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan petani padi dalam membasmi serangan hama wereng batang coklat, sehingga produktifitas padi dapat meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan latar belakang yang telah disampaikan maka rumusan masalah adalah sebagai berikut

1. Bagaimana desain dari perancangan alat pengendali hama wereng, tikus sawah, dan burung berbasis panel surya?
2. Apakah alat yang dirancang dapat bekerja dengan baik sebagai pengendali hama wereng, tikus sawah, dan burung?
3. Berapa perbandingan energi yang dapat dihasilkan berdasarkan sistem konversi energi matahari menjadi energi listrik pada panel surya dengan konsumsi beban pada alat?

1.3 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari rancang bangun alat pengendali hama terintegrasi lampu UV dan gelombang ultrasonik berbasis panel surya sebagai berikut ini.

1. Merancang dan membuat alat pengendali hama wereng, tikus sawah, dan burung berbasis panel surya.
2. Melakukan pengujian fungsional terhadap alat pengendali hama wereng, tikus sawah, dan burung dalam menekan intensitas hama pada tanaman.
3. Menganalisis kebutuhan kesesuaian energi yang dihasilkan dari panel surya dengan konsumsi beban energi pada alat pengendali hama wereng, tikus sawah, dan burung.

1.4 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Mengurangi serangan hama wereng, tikus sawah, dan burung yang memperngaruhi hasil panen petani.
2. Mengurangi ketergantungan terhadap pestisida dalam memberantas hama.
3. Menghemat penggunaan energi dengan memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi terbarukan.

1.5 Batasan Masalah

Penentuan arah penelitian dan mengurangi banyaknya permasalahan dalam penelitian, maka dibuat Batasan masalah sebagai berikut ini.

1. Membahas tentang rancang bangun alat pengendali hama yang diperuntukkan mengurangi hama wereng, tikus sawah, dan burung karena jenis hama ini banyak menyerang tanaman padi.
2. Panel surya tidak bergerak mengikuti intensitas cahaya matahari.
3. Penelitian berfokus pada alat pengendali hama dan pengujian fungsional, tidak membahas karakteristik hama, pertumbuhan tanaman dan faktor meteorologi (suhu, kelembapan relatif, dan curah hujan) yang berpengaruh terhadap hama yang terperangkap pada alat pengendali hama.