

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sejak inovasi revolusi hijau diintroduksi di Indonesia, hama dan penyakit tanaman semakin berkembang sehingga menghambat upaya peningkatan produktivitas dan produksi padi. Hal ini antara lain disebabkan oleh penggunaan pestisida yang tidak rasional. Hal ini mengulas kesiapan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan (SPPK) berbasis teknologi informasi (TI) dalam Pengendalian Hama Terpadu (PHT) oleh penyuluh maupun petani di lapangan (Widiarta., 2021). Beberapa hama yang sering menyerang tanaman padi dan dapat menyebabkan kerugian petani antara lain wereng dan tikus, maka diperlukannya solusi guna mengatasi permasalahan hama pada sektor Pertanian khususnya padi.

Hama pada sektor Pertanian padi seperti wereng, dan tikus masih sering menyerang dan berpotensi menurunkan hasil panen. Wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*) adalah serangga makrotera monofag berwarna cokelat yang menyerang tanaman padi (*Oryza sativa*) dengan cara mengisap cairan tanaman, serta mampu bermigrasi jauh, dan pada kepadatan populasi tertentu (2–5 ekor/rumpun pada umur <40 hari dan 10–15 ekor/rumpun pada umur >40 hari) dapat menyebabkan penurunan hasil signifikan hingga puso (gagal panen), dengan gejala berupa perubahan warna daun dan batang menjadi kuning cokelat menyerupai jerami, hingga seluruh tanaman mengering seperti tersiram air panas (Lestari dkk., 2023). Permasalahan utama yang dihadapi petani khususnya pada tanaman padi, upaya pengendalian populasi hama tikus belum menunjukkan efektivitas yang memadai, sehingga berdampak pada penurunan hasil panen dari 7 ton/ha pada tahun 2023 menjadi 5 ton/ha pada tahun 2024 (Suja'i dkk., 2024).

Berdasarkan permasalahan hama wereng, dan tikus yang rawan menyerang pada masa pembibitan padi tersebut, maka sangat penting untuk membuat sebuah alat untuk membantu petani dalam upaya pengusiran hama tersebut dengan sistem kontrol otomatis yang mampu mengatur waktu aktif alat perangkap hama wereng, dan tikus

yang memanfaatkan teknologi lampu UV dengan *high voltage* sebagai pembasmi wereng serta gelombang *ultrasonik* untuk mengusir tikus, serta memanfaatkan energi terbarukan seperti panel surya untuk energi listriknya.

1.2 Rumusan masalah

Berdasarkan pada latar belakang, rumusan masalah penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana rancangan dan implementasi sistem kontrol pada alat pengusir hama berbasis teknologi (UV *high voltage* dan gelombang *ultrasonik*) yang memanfaatkan energi terbarukan?
2. Bagaimana kinerja sistem pengusir hama berbasis *solar panel* terhadap peningkatan produktivitas dan keberlanjutan budidaya padi?

1.3 Tujuan penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang tertera, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengimplementasikan sistem kontrol pada alat pengusir hama berbasis teknologi energi terbarukan dari sistem panel surya dengan perangkat pengusir hama berupa lampu *ultraviolet*, tegangan tinggi dan gelombang *ultrasonik*, sebagai bentuk inovasi dalam sistem pengendalian hama pada tanaman padi.
2. Menganalisis dan mengevaluasi kinerja sistem pengusir hama berbasis *solar panel* terhadap peningkatan produktivitas tanaman padi khususnya dalam mengurangi ketergantungan terhadap pestisida kimia.

1.4 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan yang tertera, maka manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem pengusir hama terintegrasi berbasis teknologi yang menggabungkan lampu UV dengan *high voltage* sebagai pembasmi wereng, serta gelombang *ultrasonik* sebagai alat pengusir tikus.
2. Mengimplementasikan sistem pengusir hama tersebut pada lahan pertanian padi dengan memanfaatkan sumber energi terbarukan berupa panel surya guna mendukung operasional yang hemat energi dan ramah lingkungan.

1.5 Batasan Masalah

Berdasarkan hal yang telah dibahas diatas terdapat batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada dua jenis hama utama yang memiliki dampak signifikan terhadap penurunan produktivitas tanaman padi (*Oryza sativa*), yaitu wereng cokelat (*Nilaparvata lugens*), dan tikus sawah (*Rattus spp.*). Hama lain di luar kedua jenis ini tidak menjadi objek kajian dalam penelitian ini.
2. Implementasi dan pengujian alat dilakukan pada lahan pertanian padi dengan luasan terbatas di satu lokasi studi, dan tidak mencakup penerapan pada skala luas.