

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Ketahanan pangan masyarakat Indonesia didorong oleh sektor pertanian khususnya padi (*Oryza sativa L.*) sebagai sumber bahan makanan pokok masyarakat Indonesia. Indonesia merupakan negara agraris, sebagian besar mata pencaharian penduduknya sebagai petani. Produksi beras di Indonesia menempati urutan ketiga negara-negara terbesar di dunia. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) (2018), produksi padi di Indonesia periode Januari - September 2018 sebesar 49,65 juta ton Gabah Kering Giling (GKG). Apabila produksi padi dikonversikan menjadi beras dengan menggunakan angka konversi GKG ke beras tahun 2018, maka produksi padi tersebut setara 32,42 juta ton beras. Upaya yang dilakukan pemerintah untuk meningkatkan kesejahteraan para petani telah dilakukan dalam berbagai cara. Hambatan yang biasanya menjadi kendala petani meliputi kelangkaan sarana produksi, cuaca ekstrem maupun serangan hama.

Serangan hama merupakan kendala yang paling sering terjadi di setiap musim panen padi dan dapat mengurangi produktivitas padi. Hama wereng biasanya menjadi musuh utama para petani karena hama wereng dapat mengganggu kestabilan produksi padi. Menurut Baehaki dan Mejaya (2014), wereng coklat adalah salah satu hama yang mempunyai sifat kosmopolit, mereka menyerang tanaman padi di berbagai negara Asia. Hal tersebut disebabkan wereng coklat mempunyai sifat plastis, yaitu mudah beradaptasi pada keadaan atau kondisi lingkungan yang baru. Wereng coklat dapat merusak tanaman dengan cara mengisap cairan yang terdapat pada batang hingga tanaman padi menjadi kering. Gejala serangan wereng ditandai dengan ciri-ciri daun dari rumpun padi berubah warna menjadi kuning kecokelatan (Nurbaeti dkk., 2010).

Beberapa dampak serangan hama wereng yaitu dapat merugikan petani dari segi ekonomi produksi, pertumbuhan, dan perkembangan tanaman serta turunnya kualitas, dan kuantitas hasil panen. Salah satu cara petani untuk

menanggulangnya yaitu menggunakan insektisida. Penggunaan insektisida masih belum efisien dan memiliki dampak negatif yang lebih banyak daripada manfaatnya. Penggunaan insektisida kimia akan berpengaruh terhadap lingkungan dan berpengaruh terhadap kualitas/kuantitas hasil produksi (Nasiah, 2018). Selain itu, untuk mengurangi dampak negatif penggunaan insektisida kimia sudah dilakukan dan diganti dengan cara tradisional yaitu menggunakan bawang putih atau dengan pengasapan. Hal tersebut masih kurang efektif karena waktu yang dibutuhkan lama agar kinerjanya dapat maksimal membasmi wereng (Aji, 2019).

Wereng mempunyai ketertarikan terhadap sumber cahaya. Ketertarikan wereng merupakan sifat fototaksis serangga pada umumnya. Menurut Pinandita (2014), wereng lebih tertarik terhadap cahaya yang mendekati ultraviolet dibandingkan spektrum warna lain. Alamsyah dkk. (2017) telah melakukan penelitian mengenai perangkat wereng dengan lampu UV berbasis panel surya. Penelitian tersebut menghasilkan alat perangkat wereng yang berjalan dengan baik dan dapat menjebak hama wereng yang aktif di malam hari. Desain alat perangkat wereng didesain dengan satu kaki dan menggunakan stopkontak *timer*. Kekurangan alat tersebut tidak bekerja sesuai kondisi cahaya lingkungan, namun bekerja berdasarkan perhitungan waktu pada stopkontak *timer*. Kekurangan lainnya yaitu dari segi desain, dimana alat tersebut memiliki mobilisasi yang rendah karena menggunakan satu tiang penyangga dan tidak diberi tambahan penyengat sehingga wereng tidak benar-benar mati.

Hidayat dkk. (2018) juga merancang alat pembasmi hama serangga nokturnal berbasis termoelektrik dan briket menggunakan lampu LED putih. Kekurangannya yaitu pembakaran briket dilakukan secara manual setiap hari, memerlukan biaya lebih untuk membeli briket, dan menimbulkan masalah baru yaitu adanya polusi udara. Oleh karena itu, diperlukan alat penjebak hama wereng yang lebih efektif dan ramah lingkungan. Alat yang akan dirancang dalam penelitian ini merupakan solusi untuk mengurangi jumlah serangan hama wereng yang lebih efisien, efektif, dan ramah lingkungan.

Keunggulan desain alat yang akan dirancang yaitu lampu menyala otomatis sesuai kondisi cahaya lingkungan dan memiliki desain dengan mobilisasi

yang tinggi. Alat tersebut menggunakan sensor cahaya sebagai pengendali kinerja penyalaan lampu dan penyengat otomatis. Desain alat tersebut menggunakan empat kaki untuk mempermudah peletakan alat dengan kondisi apapun. Mobilisasi yang tinggi atau mudah dipindahkan karena memiliki empat kaki penyangga, sehingga bisa langsung diangkat untuk memindahkannya tanpa melakukan pengecoran ke tanah atau tanpa harus menumpuk batu agar alat berdiri tegak apabila dibandingkan dengan alat yang menggunakan satu kaki penyangga. Alat tersebut dilengkapi dengan penyengat di sekitar lampu, sistem kerja alat tersebut yaitu memanfaatkan sifat fototaksis wereng dimana nantinya wereng akan mendekati lampu. Wereng akan terkena sengatan listrik di sekeliling lampu. Wereng yang tersengat kemudian jatuh ke dalam bak penampung. *UV-Trapping* memanfaatkan energi terbarukan dari panel surya dan memanfaatkan cahaya matahari sebagai sumber energi listrik. Selain untuk mengurangi serangan wereng, lampu juga bisa digunakan petani untuk penerangan di malam ini. *UV-Trapping* diharapkan dapat mengatasi permasalahan petani dalam membasmi serangan hama wereng sehingga produktivitas padi sebagai ketahanan pangan nasional bisa terpenuhi.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan latar belakang yang telah disampaikan maka rumusan masalah adalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana desain dari perancangan *UV-Trapping* hama wereng otomatis berbasis panel surya menggunakan sensor cahaya?
2. Berapa perbandingan energi yang dapat dihasilkan dari sistem konversi energi cahaya matahari menjadi energi listrik pada panel surya dengan konsumsi energi beban pada alat *UV-Trapping*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari rancang bangun *UV-Trapping* dengan panel surya berbasis sensor cahaya adalah sebagai berikut ini.

1. Merancang dan membuat *UV-Trapping* hama wereng otomatis berbasis panel surya menggunakan sensor cahaya.
2. Mengetahui kesesuaian energi yang dapat dihasilkan dari sistem konversi energi cahaya matahari menjadi energi listrik pada panel surya dengan konsumsi energi beban pada alat *UV-Trapping*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan oleh peneliti dari rancang bangun *UV-Trapping* adalah sebagai berikut ini.

1. Mengurangi serangan hama wereng yang menurunkan produktivitas padi secara cepat, tepat, dan efektif.
2. Mengurangi ketergantungan petani terhadap penggunaan insektisida dalam memberantas hama wereng.
3. Menghemat penggunaan energi dengan memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi alternatif.
4. Alat ini dirancang sebagai alat otomatis yang dapat membasmi hama wereng lahan pertanian secara efektif.

1.5 Batasan Penelitian

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

1. Membahas tentang rancang bangun alat penjebak wereng otomatis yang diperuntukkan untuk membasmi hama wereng.
2. Hama yang diberantas yaitu hama wereng coklat dan penggerek batang karena kedua jenis hama ini yang paling banyak menyerang padi.
3. Panel surya tidak bisa bergerak mengikuti intensitas cahaya matahari.
4. Penelitian ini lebih memfokuskan pada alat penjebak wereng, tidak membahas karakteristik hama wereng, dan pertumbuhan tanaman padi.
5. Faktor meteorologi (suhu, kelembapan relatif, dan curah hujan) yang berpengaruh terhadap penerbangan hama padi yang tertangkap alat penjebak wereng diabaikan.

6. Pengujian yang dilakukan terbatas pada uji fungsional, tidak melakukan uji kinerja di lapangan pada alat yang dibuat dan tidak membahas analisis dampak penggunaan alat.