

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia merupakan negara agraris karena sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Tidak hanya dalam sektor pertanian saja, Indonesia juga memiliki potensi yang tinggi dalam sektor perkebunan. Kontribusi sub sektor perkebunan tahun 2019 yaitu sebesar 3,27 persen terhadap total produk domestik bruto (PDB). Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS) (2019), apabila dilihat menurut provinsi, produksi kopi yang dihasilkan oleh Perkebunan Besar (PB) terbesar pada tahun 2019 berasal dari Provinsi Jawa Timur dengan produksi sebesar 8,65 ribu ton atau 1,17 persen dari total produksi Indonesia. 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.

Salah satu faktor yang menentukan produksi kopi adalah serangan hama. Organisme pengganggu tanaman yang selalu merugikan pertanaman kopi ialah adanya serangan hama penggerek buah yang disebabkan oleh serangga *Hypothenemus hampei* Ferrari (Coleoptera: Scolytidae). *H. hampei* biasanya menggerek buah muda dan buah yang mulai mengeras, yaitu posisi di sekitar diskus (pusar) buah kopi. Penggerek buah kopi masuk ke dalam buah kopi dengan cara membuat lubang di sekitar diskus. Jika buah masih muda akan mengakibatkan buah muda gagal berkembang dan akan gugur, namun jika buah sudah mulai mengeras akan mengakibatkan biji kopi cacat berlubang. Biji kopi yang cacat sangat berpengaruh negatif terhadap susunan senyawa kimianya, terutama pada kafein dan gula pereduksi. Biji berlubang merupakan salah satu penyebab utama kerusakan mutu kimia, sedangkan citarasa kopi dipengaruhi oleh kombinasi komponen-komponen senyawa kimia yang terkandung dalam biji (Firdaus, 2018).

Teknik pengendalian umum yang dilakukan oleh petani masih mengandalkan penggunaan insektisida sintetik karena memiliki efek knock down yang cepat. Penggunaan insektisida sintetik secara intensif memberikan dampak

negatif seperti pencemaran lingkungan, kontaminasi residu pada buah kopi dan terjadi resistensi pada beberapa jenis serangga hama (Uemura-Lima *et al.*, 2010).

Salah satu pengendalian yang efektif dan ramah lingkungan dalam menekan populasi *H. hampei* yaitu menggunakan senyawa ekstrak beberapa bagian tanaman kopi sebagai atraktan. Penggunaan biji kopi dengan konsentrasi 30% berpengaruh sangat nyata terhadap jumlah *H. hampei* yang terperangkap tertinggi sebanyak 220 ekor dan menurunkan kerugian sebesar 7,25% (Ramli, 2019).

Girsang dkk., (2021) juga merancang alat perangkap pembasmi hama *H. hampei* dengan larutan detergen sebagai perangkap dengan atraktan sintesis sebagai penarik perhatian hama, metode penerapannya yaitu pemasangan atraktan dilakukan 2 kali. Setelah satu bulan pemasangan atraktan yang pertama, selanjutnya dilakukan pemasangan atraktan susulan dengan bahan atraktan yang baru. Kekurangannya yaitu serangga yang terperangkap tidak dapat langsung mati dan juga penggunaan detergen tidak ramah terhadap lingkungan.

Hasil pengamatan masalah dengan kelompok tani di desa Kemuning Lor kabupaten Jember terdapat penurunan hasil panen buah kopi sebesar 10 % karena terdapat serangan hama *H. hampei*. Penanganan yang telah dilakukan oleh kelompok tani untuk memberantas hama *H.hampei* masih dilakukan secara konvensional menggunakan insektisida. Pemberantasan *H.hampei* menggunakan insektisida memiliki beberapa kekurangan, khususnya terhadap lingkungan dan kualitas serta kuantitas produktivitas buah kopi. Oleh karena itu diperlukan alat penjebak hama *H. hampei* yang lebih efektif dan ramah lingkungan. Alat yang akan dirancang dalam penelitian ini merupakan solusi untuk mengurangi jumlah serangan hama *H. hampei* yang lebih efisien, efektif, dan ramah lingkungan.

Keunggulan desain alat yang akan dirancang yaitu penyengat dapat menyala otomatis dan memiliki desain dengan mobilisasi yang tinggi atau mudah dipindahkan karena terdapat empat kaki sebagai penyangga, sehingga alat dapat dipindahkan secara langsung tanpa harus melakukan pengecoran ke tanah atau tanpa harus menumpuk batu agar alat dapat berdiri tegak apabila dibandingkan dengan alat yang menggunakan satu kaki sebagai penyangga. Alat tersebut dilengkapi dengan penyengat di sekitar atraktan, sistem kerja alat tersebut yaitu

memanfaatkan atraktan untuk menarik perhatian hama *H. hampei*. Hama akan terkena sengatan listrik di sekeliling atraktan. Hama kemudian jatuh kedalam bak penampung. Penyengat listrik memanfaatkan energi terbarukan dari panel surya dan memanfaatkan intensitas cahaya matahari sebagai sumber energi listrik. Alat ini diharapkan dapat mengatasi permasalahan perkebunan kopi dalam membasmi serangan hama *H. hampei* sehingga produktifitas perkebunan kopi dapat meningkat.

1.2 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana design dari perancangan alat penjebak hama *H. hampei* otomatis berbasis panel surya?
2. Berapa perbandingan energi yang dapat dihasilkan berdasarkan sistem konversi energi cahaya matahari menjadi energi listrik pada panel surya dengan konsumsi energi beban pada alat penyengat?
3. Apakah alat yang dirancang dapat bekerja dengan baik sebagai perangkap hama *H. hampei*?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari rancang bangun alat penjebak *H. hampei* dengan panel surya berbasis sensor cahaya adalah sebagai berikut ini.

1. Merancang dan membuat penyengat *H. hampei* otomatis berbasis panel surya.
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 penyengat *H. hampei*.
3. Mengetahui alat yang telah dirancang dapat mengurangi intensitas hama *H. hampei*.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan oleh peneliti dari rancang bangun alat penjebak *H. hampei* adalah sebagai berikut ini,

1. Mengurangi serangan *H. hampei* yang menurunkan produktivitas kopi secara cepat, tepat, dan efektif.

2. Mengurangi ketergantungan terhadap penggunaan insektisida dalam memberantas hama *H. hampei*.
3. Menghemat penggunaan energi dengan memanfaatkan panel surya sebagai sumber energi alternatif.
4. Alat ini dirancang sebagai alat otomatis yang dapat membasmi hama *H. hampei* pada lahan perkebunan secara efektif.

1.5 Batasan Penelitian

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

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