

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Hama adalah hewan yang dianggap merugikan dan tidak diinginkan dalam aktivitas manusia sehari-hari. Di sektor pertanian, hama merujuk pada organisme yang mengganggu tanaman, dan menyebabkan kerusakan pada bagian tanaman. Hama yang sering menyerang tanaman diantaranya ulat daun, lalat daun, kutu daun dan belalang [1]. Selain itu, siput juga menjadi hama bagi tanaman. Dilansir dari Kompas.com, siput bisa menjadi ancaman bagi tanaman karena keberadaannya dapat mengganggu proses pertumbuhan tanaman. Hama dari keluarga siput antara lain : siput semak, siput tanpa cangkang menyerupai lintah, bekicot dan siput setengah cangkang [1].

Berdasarkan informasi dari petani setempat tanaman yang sering mengalami kerusakan akibat hama yaitu sawi dan hama yang sering menyerang tanaman tersebut adalah siput atau bekicot, kerusakan yang disebabkan akibat serangan hama siput yaitu jika tanaman sawi masih kecil maka siput akan memakan semua bagian tanaman tersebut dan jika sawi sudah besar maka siput akan memakan hampir setengah bagian dari daun tanaman tersebut, saat ini area perkebunan yang berukuran hampir setengah *hektare* yang terletak pada Kecamatan Mustika Jaya, Kelurahan Mustika Sari, Kota Bekasi sedang mengalami serangan hama siput. Serangan hama siput memberikan dampak yang cukup besar bagi kerusakan tanaman sawi, sehingga dapat mengakibatkan

penurunan kualitas dan kuantitas panen. Oleh karena itu, upaya untuk mendeteksi dan mengendalikan hama siput menjadi sangat penting untuk mencegah kerusakan pada bagian tanaman sawi.

Upaya yang dilakukan oleh petani untuk mencegah serangan hama siput pada tanaman sawi masih menggunakan cara manual dengan menyemprotkan cairan pestisida ke seluruh tanaman sawi pada waktu sore hari. Cara ini tentu menghabiskan banyak waktu dan tenaga petani, untuk membantu petani dalam mengendalikan hama tersebut diperlukan suatu sistem deteksi yang dapat menangani hal tersebut.

Sistem deteksi merupakan satu kesatuan dari perangkat keras yang saling terhubung untuk mencapai tujuan tertentu, tujuan utamanya yaitu untuk mengidentifikasi objek. Sistem deteksi telah banyak diterapkan pada aplikasi untuk pengawasan keamanan, analisis video, pengenalan wajah, deteksi kebakaran, identifikasi hama pada pertanian, pengenalan warna dan gambar. Sistem ini bekerja dengan memanfaatkan sensor kamera dari sebuah *microcontroller* ESP32-cam untuk merekam video di sekitar area tanaman sawi secara langsung. Kemudian hasil rekaman video dari ESP32-cam diproses oleh algoritma You Only Look Once (YOLO). Algoritma tersebut termasuk bagian dari *deep learning* yang berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) yang digunakan untuk deteksi suatu objek pada gambar atau video. Algoritma YOLO (You Only Look Once) sangat cepat karena memproses gambar dalam satu langkah saja, berbeda dengan metode lain yang membutuhkan dua tahap. YOLO melihat seluruh gambar sekaligus, sehingga lebih mudah memahami konteks

gambar dan mengurangi kesalahan. Algoritma ini menggunakan satu jaringan konvolusi yang langsung memprediksi kotak pembatas dan jenis objek secara bersamaan, tanpa proses yang rumit. YOLO juga membagi gambar menjadi beberapa bagian kecil (grid), dan setiap bagian bertanggung jawab mendeteksi objek, sehingga prediksi bisa dilakukan secara paralel dan lebih cepat. Dengan cara ini, YOLO sangat efisien dan cocok untuk aplikasi *real-time*. Algoritma YOLO memiliki berbagai versi mulai dari YOLOv1 sampai dengan YOLO v10. Untuk YOLOv8 dibagi menjadi beberapa versi lagi antara lain : YOLOv8n, YOLOv8s, YOLOv8m, YOLOv8l, YOLOv8x. YOLOv8n merupakan versi YOLO berukuran kecil sehingga ini membuat proses deteksi di komputer menjadi ringan.

Dengan popularitasnya yang terus meningkat, YOLO telah menjadi salah satu metode deteksi objek paling populer dalam bidang visi komputer. Beberapa penelitian dan proyek telah menerapkan YOLO untuk berbagai aplikasi diantaranya : implementasi algoritma You Only Look Once (YOLO) untuk deteksi korban bencana alam oleh msarosa (2023), Optimasi Deteksi Objek Dengan Segmentasi dan Data Augmentasi Pada Hewan Siput Beracun Menggunakan Algoritma You Only Look Once (YOLO) oleh M.Dadang Iskandar (2024). Algoritma YOLO juga dapat diterapkan pada aplikasi berbasis *Internet of Things (IoT)* seperti penelitian yang dilakukan pada jurnal yang berjudul aplikasi jaga jarak dan penelusuran kontak fisik berbasis *IoT* untuk mencegah penularan covid19 oleh M.Furqan (2022), Penelitian tersebut bertujuan membangun sistem berbasis teknologi *deep learning* untuk memantau dan melacak pelanggaran

Social Distancing di ruangan tertutup melalui kamera, baik secara *online* maupun lokal, menggunakan aplikasi berbasis *web*. *Internet of Things* (IoT) merupakan konsep di mana perangkat fisik, seperti sensor, kamera, kendaraan, peralatan rumah tangga, dan banyak lainnya, saling terhubung melalui internet. Setiap perangkat ini dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak, dan teknologi lainnya yang memungkinkannya mengirim dan menerima data melalui jaringan, tanpa memerlukan interaksi manusia langsung. Dengan *IoT*, perangkat bisa "berkomunikasi" satu sama lain atau dengan sistem pusat, memudahkan berbagai aplikasi seperti pengelolaan rumah pintar, pengawasan keamanan, pemantauan lingkungan, hingga pengoptimalan proses industri. Data yang dikumpulkan oleh perangkat *IoT* sering kali dianalisis untuk menghasilkan informasi yang berguna, seperti peringatan, tindakan otomatis, atau laporan kinerja. Secara keseluruhan, *IoT* bertujuan untuk membuat hidup lebih efisien dan nyaman dengan menghubungkan dunia fisik dengan sistem *digital*. Dengan menggunakan algoritma YOLO dan teknologi *Internet of Things* yang memanfaatkan ESP32-Cam, sistem deteksi ini dapat menyemprotkan pestisida secara otomatis pada area yang terdampak hama siput dan dapat memantau lingkungan perkebunan dari jarak jauh.

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul Sistem Deteksi Hama Siput Pada Tanaman Sawi Menggunakan Algoritma YOLO Berbasis IoT di Kebun Pertiwi yang diharapkan mampu menyelesaikan permasalahan yang ditemukan.

1.2 Identifikasi Masalah

Dari latar belakang di atas, terdapat beberapa masalah utama yang ditemukan :

- a. Adanya beberapa hama yang merusak tanaman;
- b. Siput menjadi hama utama yang menyerang tanaman sawi dan mengakibatkan kerusakan yang cukup besar pada tanaman tersebut;
- c. Penyemprotan pestisida masih dilakukan secara manual.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, rumusan masalah yang dapat diajukan yaitu, bagaimana merancang sistem deteksi hama siput pada tanaman sawi menggunakan algoritma YOLO berbasis *IoT* di area kebun Pertiwi?.

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih fokus dan terarah, beberapa batasan masalah yang diterapkan adalah:

- a. Penelitian ini hanya akan memfokuskan pada deteksi hama siput pada tanaman sawi, tanpa mendeteksi hama lainnya seperti ulat daun atau belalang;
- b. Algoritma YOLO yang digunakan adalah YOLOv8n;
- c. Sistem deteksi hanya dapat mendeteksi siput yang berada di depan kamera ESP32-Cam saja;

- d. Sistem hanya dapat menyemprotkan pestisida ke arah depan saja;
- e. Sistem yang dibuat hanya berupa prototipe.

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini adalah:

- a. Merancang sistem deteksi hama siput pada tanaman sawi berbasis *IoT* yang menggunakan kamera ESP32-Cam dan algoritma YOLOv8n;
- b. Menerapkan sistem untuk mengendalikan hama siput dengan menyemprotkan pestisida secara otomatis.

1.6 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan beberapa manfaat, di antaranya:

- a. Bagi penulis, menambah wawasan dan literatur ilmiah mengenai penerapan teknologi *IoT* dan algoritma YOLO dalam bidang pertanian, khususnya pada sistem deteksi hama;
- b. Bagi petani, memberikan pemahaman mengenai penerapan teknologi dalam bidang pertanian dalam mengendalikan hama.

1.7 Susunan Sistematika Penelitian

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, identifikasi masalah, rumus masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini menjelaskan tentang hal-hal yang mendasari penelitian ini dan membahas mengenai teori yang berhubungan dengan topik penelitian.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai metode penelitian yang akan digunakan untuk merancang dan membangun sistem.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas hasil yang didapatkan selama membuat penelitian ini.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi tentang kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran yang diusulkan untuk pengembangan lebih lanjut agar tercapai hasil yang lebih baik.

