

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia dikenal memiliki tanah yang sangat subur dan kaya akan sumber daya alam, yang mendukung keberagaman tanaman pertanian. Berbagai macam tanaman, seperti padi, jagung, singkong, kedelai, dan sayuran lainnya, tumbuh dengan baik di negara ini dikarenakan iklim tropis yang mendukung proses fotosintesis dengan optimal[1]. Padi, khususnya di Indonesia merupakan salah satu komoditas pertanian yang paling penting, tidak hanya sebagai penghasil beras yang menjadi makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat, tetapi juga memiliki peran besar dalam perekonomian negara. Sektor pertanian padi menyerap banyak tenaga kerja, sehingga berkontribusi besar terhadap pengentasan kemiskinan dan peningkatan kesejahteraan petani[2]. Namun, meskipun memiliki potensi besar, produksi padi di Indonesia sering kali mengalami penurunan yang cukup signifikan dari tahun ke tahun. Salah satu faktor utama yang menyebabkan penurunan hasil produksi padi adalah adanya serangan hama dan penyakit tanaman. Hama seperti tikus, wereng, ulat, serta penyakit tanaman yang disebabkan oleh jamur, bakteri, dan virus, menjadi ancaman yang terus-menerus mengurangi produktivitas pertanian padi[3].

Berbagai jenis hama dapat mengganggu hasil produksi tanaman padi di Indonesia, di antaranya adalah penggerek batang padi (*Scirpophaga incertulas*) dan hama wereng (*Nilaparvata lugens*). Kedua hama ini dikenal sebagai penyebab utama penurunan hasil panen padi yang signifikan di banyak daerah. Penggerek batang padi, misalnya, dapat merusak jaringan tanaman dengan cara menggerek batang padi, sehingga menyebabkan tanaman menjadi rapuh, mudah roboh, dan berpotensi mati. Berdasarkan beberapa penelitian, kerugian yang disebabkan oleh serangan hama wereng dapat mencapai 60% pada hasil panen padi di wilayah tertentu, seperti Sumatra, Jawa, dan lain-lain . Angka kerugian yang cukup tinggi ini menunjukkan betapa besar dampak yang ditimbulkan oleh serangan hama terhadap produktivitas pertanian padi[4].

Salah satu faktor yang memperburuk situasi ini adalah pengendalian hama secara tradisional yang sering terlambat dilakukan, sehingga memungkinkan hama untuk menyebar secara luas dan menyerang tanaman dengan jumlah yang lebih besar dalam tingkat kerusakan ataupun jenis hama pada tanaman sering kali dilakukan dengan cara turun langsung ke lapangan. Namun, metode ini memiliki banyak kekurangan atau keterbatasan seperti memerlukan waktu yang lama, tenaga yang besar serta keahlian khusus untuk mendapatkan hasil yang akurat[5]. Selain itu, metode ini juga sulit untuk dilakukan pada lahan yang memiliki skala yang besar.

Seiring berjalannya waktu pemanfaatan teknologi seperti drone dapat menjadi salah satu solusi untuk mengatasi masalah tersebut. Penginderaan secara luas dapat dibantu dengan memanfaatkan teknologi drone untuk membantu para petani dalam mendeteksi penyebaran hama[6]. Salah satu keunggulan utama drone adalah kemampuannya untuk memantau lahan pertanian yang luas secara cepat dan efisien. Dengan kemampuan terbang rendah, drone mampu menghasilkan citra beresolusi tinggi yang mendukung pemantauan kondisi tanaman secara rinci. Selain itu, perangkat ini dapat dilengkapi dengan sensor multispektral dan termal yang berfungsi untuk mendeteksi gejala awal stres tanaman, tingkat kelembapan tanah, serta potensi serangan hama dan penyakit sebelum terlihat secara visual. Informasi yang diperoleh dari drone bersifat akurat dan cepat, sehingga dapat membantu petani dalam mengambil keputusan berbasis data secara lebih tepat waktu, guna meningkatkan produktivitas pertanian dan mengurangi penggunaan pestisida yang berlebihan.

YOLO (*You Only Look Once*) adalah algoritma deteksi objek berbasis deep learning yang mampu mengenali dan mengklasifikasikan banyak objek secara cepat dalam satu kali pemrosesan. Keunggulannya terletak pada kecepatan dan akurasi tinggi, sehingga sangat efektif untuk mendeteksi hama atau penyakit tanaman dari citra drone secara *real-time*. Efisiensi komputasinya juga memungkinkan penerapan di perangkat dengan spesifikasi terbatas, menjadikannya ideal untuk pemantauan pertanian di lapangan. Dengan menggabungkan kecerdasan buatan (AI) seperti YOLO sistem dapat mendeteksi

hama ataupun penyakit yang terdapat pada tanaman padi secara otomatis dan lebih spesifik[7].

Dari latar belakang diatas, penulis ingin menggabungkan teknologi drone dan YOLO secara *real-time* dengan sistem otomatis untuk mendeteksi hama dengan lebih akurat. Maka dari itu penulis ingin mengangkat judul “Pengaruh Kecepatan Tangkap Gambar Pada Pendeteksian Hama Padi Dengan Menggunakan Yolov5 Dan Yolov7”. Dalam penelitian ini diharapkan dapat membantu petani untuk mencegah penyebaran hama menjadi lebih luas dengan memanfaatkan teknologi kecerdasan buatan.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berikut rumusan masalah yang didapatkan berdasarkan dari latar belakang sebelumnya diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh dataset YOLO terhadap hasil pemdeteksian hama padi?
2. Perbandingan tingkat kecepatan tangkap gambar dalam pendeteksian menggunakan YOLOv5 dengan YOLOv7 untuk mendeteksi dan mengidentifikasi dan mengklasifikasikan jenis hama pada tanaman padi melalui gambar yang diambil oleh drone?
3. Bagaimana perubahan yang terjadi pada hasil deteksi dari YOLOv5 dan YOLOv7 setelah di koversi menjadi citra biner (*binary*) dan citra *grayscale*?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berikut ini tujuan dari penelitian yang akan dilakukan sebagai berikut:

1. Mengetahui seberapa besar pengaruh variasi daset yang dimasukkan pada YOLO terhadap hasil deteksi
2. Mengetahui kecepatan tangkap gambar dari YOLOv5 dan YOLOv7 dalam mendeteksi objek.
3. Mengetahui perubahan yang terjadi pada citra hasil deteksi YOLOv5 dan YOLOv7 setelah dikonversi menjadi citra *grayscale*.

#### 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat yang diharapkan penulis dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Menjadi dasar pengembangan data dan metode analitis dalam penerapan kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) untuk sistem deteksi hama berbasis citra digital di bidang pertanian presisi.
2. Memberikan kontribusi terhadap perancangan teknologi pendukung berbasis AI, yang bertujuan meningkatkan efisiensi operasional serta akurasi dalam proses identifikasi dan pengendalian hama tanaman padi.
3. Mendorong penerapan inovasi teknologi modern dalam sektor pertanian guna meningkatkan produktivitas secara berkelanjutan serta memperkuat sistem monitoring pertanian berbasis data.

#### 1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini diberi beberapa batas agar pembahasan dari tugas akhir tidak terlalu luas dan menyimpang dari topik yang di bahas sebagai berikut:

1. Pada penelitian ini, penerapan YOLO untuk mendeteksi jenis hama tertentu yang menyerang tanaman padi diantaranya yaitu penggerek batang padi dan wereng.
2. Pengujian dilakukan pada lahan padi berskala terbatas untuk memastikan tingkat akurasi dan efektifitas sistem dalam mendeteksi hama pada tanaman padi.
3. Penggunaan drone pada penelitian ini sebagai platform utama untuk pengumpulan data visual pada tanaman padi.

#### 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan merupakan penerapan garis besar pada penelitian ini yang terdiri dari sebagai berikut.

### BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan perancangan, manfaat dan perancangan, ruang lingkup dan batasan masalah, serta sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Berisi kepustakaan atau teori yang mendukung penelitian ini dilakukan. Kepustakaan terdiri dari padi, hama, drone, YOLO dan tinjauan pustaka lainnya.

## BAB III METODE PENELITIAN

Berisi langkah atau tahapan yang akan dilakukan agar penelitian ini tercapai. Pada bab ini metode penelitian di mulai dari studi literatur, perancangan alat, perancangan sistem.

## DAFTAR PUSTAKA

Berisi referensi yang digunakan atau literatur pada saat penelitian.