

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi saat ini sangatlah pesat. Teknologi yaitu kecerdasan buatan saat ini sedang dikembangkan dengan sangat signifikan. Tergantung pada sistem yang akan dikembangkan, kecerdasan buatan atau AI memiliki fungsi dan tujuan yang beragam. Diantaranya adalah pendekteksian objek dan teks dari gambar atau video (Fauzan and Wibowo 2021). Meskipun ada kemajuan besar dalam tugas deteksi objek, deteksi target citra penginderaan jauh masih sulit karena latar belakang yang kompleks, perbedaan besar dalam ukuran target, dan distribusi objek yang berputar yang tidak merata. Kami mempertimbangkan akurasi model, kecepatan inferensi, dan deteksi objek dari sudut pandang mana pun dalam studi ini (Qing, Liu, and Feng 2021).

YOLO (*You Only Look Once*) adalah cara baru untuk mendeteksi objek dan mengirimkan secara real-time (V et al. 2021). *YOLO* adalah algoritma untuk menemukan objek terbaru dalam waktu nyata. Algoritma ini menggunakan jaringan saraf konvolusional tunggal untuk memprediksi beberapa kelas dan kotak pembatas dalam satu pemindaian (Langsung 2021). Deteksi fitur, ekstraksi, dan pencocokan dilakukan dengan teknik deteksi keberatan secara real-time yang disebut *You Only Look Once (YOLO)* (Han, Chang, and Wang 2021). *YOLO* adalah model deteksi objek satu tahap klasik dengan kinerja waktu nyata yang luar biasa dan parameter yang lebih sedikit dibandingkan dengan model dua tahap. Para peneliti telah melakukan banyak upaya untuk mengurangi jumlah parameter dan kalkulasi yang diperlukan untuk menerapkan *YOLO* pada platform tertanam (Cerdas and Secara 2022).

Menurut penelitian dari (Riva and Jayanta 2023) yang membahas tentang pemanfaatan *YOLO* untuk mendeteksi hama dan penyakit daun cabai. Pengujian menunjukkan akurasi di atas 74%. Meskipun temuan ini belum cukup akurat, aplikasi ini dapat digunakan untuk mendeteksi dengan baik. Menurut hasil penelitian (B. P. Nugroho, Prihati, and Galih 2024) Dari dataset pelatihan, yang terdiri dari 1050 gambar plat nomor kendaraan, 70% data digunakan untuk pelatihan, 20% untuk pengujian, dan 10% untuk validasi. Hasilnya menunjukkan akurasi sebesar 84%, presisi sebesar 92,9%, dan skor F1 sebesar 80%.

Menurut (Lin et al. 2024) yang meneliti tentang AG-YOLO: Algoritma Deteksi Buah Jeruk Cepat dengan Penggabungan Konteks Global. Dari dataset pelatihan, yang terdiri dari 1050 gambar plat nomor kendaraan, 70% data digunakan untuk pelatihan, 20% untuk pengujian, dan 10% untuk validasi. Hasilnya menunjukkan akurasi sebesar 84%, presisi sebesar 92,9%, dan skor F1 sebesar 80%. Hasilnya menunjukkan peningkatan signifikan dalam AG-YOLO. Presisi (P), recall (R), mAP pada IoU 50% (mAP50), mAP pada IoU 50-95% (mAP50:95), AP untuk objek kecil (APs), AP untuk objek sedang (APm), dan AP untuk objek besar (APl) masing-masing mencapai 90,6%, 73,4%, 83,2%, 60,3%, 18,8%, 47,2%, dan 69,2%, masing-masing. Hasil menunjukkan bahwa metode itu efektif dan praktis, dan AG-YOLO membantu menemukan oklusi buah yang parah.

Menurut penelitian dari (Lin et al. 2024) yang meneliti tentang Deteksi Kandungan Kotoran pada Benih yang Dipetik dengan Mesin Kapas Berbasis Pengolahan Gambar dan Peningkatan YOLO V4. Segmentasi gambar kapas yang dipetik dengan mesin menggunakan algoritma segmentasi fusi multi-saluran lebih sulit daripada segmentasi SVM konvensional dan segmentasi pengelompokan k-means. Metode ini dapat secara efektif melakukan segmentasi ketidakmurnian pada gambar kapas yang dipetik dengan mesin tanpa intervensi manual.

Hasil penelitian yang dilakukan (Xiqi and Li 2021) yang berjudul R-YOLO: Detektor Teks Real-Time untuk Pemandangan Alam dengan Rotasi Sembarangan. Hasilnya menunjukkan bahwa metode R-YOLO yang diusulkan secara signifikan mengungguli metode modern dalam hal efisiensi deteksi sambil mempertahankan

akurasi tinggi. Misalnya, metode R-YOLO yang diusulkan mencapai F-measure sebesar 82,3% pada 62,5 fps dengan resolusi 720 p pada dataset ICDAR2015.

Penelitian dari (Wu et al. 2022) yang meneliti tentang FMD-Yolo: Cara mudah untuk menemukan masker wajah untuk mencegah dan mengendalikan COVID-19 di tempat umum Hasilnya menunjukkan bahwa metode R-YOLO yang diusulkan secara signifikan mengungguli metode modern dalam hal efisiensi deteksi sambil mempertahankan akurasi tinggi. Misalnya, metode R-YOLO yang diusulkan mencapai F-measure sebesar 82,3% pada 62,5 fps dengan resolusi 720 p pada dataset ICDAR2015.

Penelitian dari (Cryptocurrency et al. 2021) yang meneliti tentang Deteksi Cacat Permukaan Logam Menggunakan YOLO yang Dimodifikasi Hasilnya menunjukkan bahwa model YOLO yang dimodifikasi memiliki akurasi deteksi rata-rata 75,1%, lebih tinggi daripada YOLOv3.

Penelitian yang di lakukan oleh (Maleh et al. 2023) yang meneliti tentang Implementasi *You Only Look Once (YOLO)* untuk deteksi Sarang Orang Utan yaitu dengan meng-input citra gambar sebanyak 1970 citra gambar dan 414 gambar yang memiliki label Sarang Orang Utan berukuran 1920x1080 pixel, skenario perbandingan dataset train sebesar 79% dan dataset test sebesar 21% menggunakan aktivasi ReLu, 270 layer, 7022326 parameter, 7022326 gradien, 15.8 GFLOPs dan jumlah epoch 217 dimana menggunakan jenis gambar berwarna (RGB).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (Utami, Rismawan, and Hidayati 2024) tentang Pengenalan Objek Menggunakan YOLO pada Alat Bantu Tunanetra Berbasis Raspberry Pi Akurasi menggunakan mAP sebesar 99,74% untuk model YOLOv4 dan 67,78% untuk model YOLOv4-Tiny pada pelatihan model yang dilakukan, dan akurasi sebesar 93,33% untuk model YOLOv4 dan 73,3% untuk model YOLOv4-Tiny pada pengujian sistem pengenalan objek dengan jarak 1 hingga 3,5 meter.

Tanaman Gambir atau dalam Bahasa latin disebut dengan *Gambir Uncaria Roxb*, adalah tumbuhan perdu yang termasuk dalam suku Rubiaceae. Tanaman

gambir telah banyak di manfaatkan di berbagai bidang seperti pengobatan tradisional, tradisi suku di berbagai daerah di Indonesia, serta digunakan sebagai bahan baku tekstil, Kosmetik dan farmasi. Serta pemanfaatan ekstrak Gambir digunakan untuk menyirih setiap hari di beberapa negara Asia, termasuk Indonesia (Yunarto et al. 2021). Bagian Tanaman Gambir yang banyak dimanfaatkan yaitu daun dan ranting karena berkhasiat sebagai anti-oksidan, anti-bakteri, biopestisida, bahan baku industri tekstil, dan penyamak kulit. Bagian daun dan ranting Gambir mengandung *flourescein*, *quercetin*, *katekin*, dan asam *catechutannat*. Dari berbagai manfaat dan kandungan yang terdapat pada tanaman Gambir, tanaman ini menjadi salah satu tanaman industri dan komoditas ekspor yang diproduksi di Indonesia, salah satu daerah yang menjadi pengeksport gambir terbesar di Indonesia, yaitu di Sumatera Barat.

Gambir adalah komoditas ekspor penting di Sumatera Barat. Dari jumlah ekspor gambir sebesar 96,88 persen di Indonesia. Menurut data BPS, Sumatera Barat menyumbang hasil panen sebanyak 13.887 ton pada tahun 2022. Serta Luas perkebunan Gambir pada tahun 2022 adalah 28.837 ha. Untuk memenuhi permintaan Gambir yang terus meningkat, ketersediaan bibit gambir berkualitas harus ditingkatkan (Utomo, Zainal, and Yusniwati 2024).

Di balik nilai ekonomisnya yang tinggi, tanaman Gambir menghadapi ancaman serius berupa hama dan penyakit yang menggerogoti daunnya. Petani masih mengandalkan pengamatan langsung untuk mendeteksi gejala penyakit, namun metode ini terbukti kurang efektif karena keterbatasan pengetahuan dan informasi tentang penyakit tanaman Gambir. Solusi yang umum digunakan adalah pemangkasan daun terjangkit, namun dampaknya jelas produktivitas tanaman Gambir menurun drastis. Kondisi ini memperjelas pentingnya pendekatan yang lebih efektif dan efisien dalam mengatasi masalah penyakit pada tanaman Gambir.

Penelitian ini akan menggunakan Algoritma *YOLO (You Only Look Once)* untuk menemukan penyakit daun pada tanaman Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) dengan akurat. Ini akan dapat membantu pengguna menemukan dan menangani penyakit daun pada tanaman Gambir (*Uncaria Gambir Roxb*) dengan benar.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dikemukakan di atas, terdapat beberapa masalah yang bisa diangkat. Penelitian ini akan difokuskan pada tiga perumusan masalah diantaranya sebagai berikut:

1. Bagaimana proses penerapan metode YOLOv10 (*You Only Look Once*) dapat mendeteksi penyakit daun Gambir lebih akurat?
2. Bagaimana mengukur kinerja metode YOLOv10 dalam mendeteksi penyakit daun Gambir?
3. Bagaimana menerapkan dan menguji aplikasi dengan metode YOLOv10 dapat mengidentifikasi penyakit daun tanaman Gambir?

1.3 Batasan Masalah

Pembatasan masalah dilakukan agar peneliti yang dilakukan lebih terarah dan mencapai sasaran yang ditentukan, maka peneliti ini akan diberi Batasan masalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan adalah YOLOv10 untuk mengidentifikasi penyakit pada tanaman Gambir
2. Penelitian ini hanya berfokus pada daun tanaman Gambir yang dijadikan data utama untuk mendeteksi penyakit.
3. Penyakit daun tanaman Gambir yang di bahas dalam penelitian adalah Mati Pucuk dan Karat Daun.

1.4 Tujuan penelitian

Berdasarkan perumusan masalah dan Batasan masalah yang di sampaikan, maka yang akan menjadi tujuan penulis dalam melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menerapkan metode YOLOv10 dalam mendeteksi penyakit pada daun tanaman Gambir lebih akurat.
2. mengukur kinerja metode YOLOv10 dalam mendeteksi penyakit daun Gambir.
3. Menerapkan dan menguji aplikasi dengan metode YOLOv10 dapat mengidentifikasi penyakit daun Tanaman Gambir.

1.5 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang hendak dicapai, maka penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat baik secara langsung maupun tidak langsung. Manfaat yang bisa diperoleh dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan kemudahan kepada para petani Gambir dalam mendeteksi penyakit pada daun tanaman Gambir.
2. Memberikan pemahaman kepada petani tentang penyakit daun tanaman Gambir.
3. Mendeteksi secara dini penyakit pada daun tanaman Gambir untuk memungkinkan langkah pencegahan yang lebih efektif.
4. Sebagai acuan untuk penelitian selanjutnya dalam penerapan algoritma YOLO untuk deteksi objek.

1.6 Sistematika Penulisan

Agar tesis ini mudah dibaca dan dipahami, maka dalam penulisan tesis ini penulis berusaha membagi beberapa bab dengan berurutan sistematis. Sistematika disesuaikan dengan panduan yang telah diatur dalam penulisan program studi

masing-masing, dimana bab ini yang satu dengan yang lain saling berhubungan, secara umum gambaran dari masing-masing bab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab pendahuluan ini berisi Latar Belakang, Perumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Manfaat Penelitian dan Sistematika Penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab landasan teori ini berdasarkan penelitian terdahulu membahas dasar-dasar teori dan penerapan metode yang berhubungan dengan masalah yang dibahas terutama tentang menerapkan metode YOLOv10.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada Bab metodologi penelitian ini membahas tentang kerangka kerja, identifikasi masalah, penetapan tujuan, literatur penelitian, pengumpulan data, analisis sistem, perancangan sistem, implementasi sistem dan hasil pengujian.

BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN

Pada bab analisis dan desain ini menjelaskan tentang kondisi yang dijelaskan, termasuk mendeskripsikan dan menguraikan proses-proses yang terjadi pada objek kajian hingga analisis dan desain

BAB V IMPLEMENTASI DAN HASIL

Pada bab Implementasi dan Hasil ini membahas tentang hasil penerapan metode YOLOv10 untuk mengidentifikasi penyakit daun tanaman di Gambir.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab Kesimpulan dan Saran kami menarik kesimpulan dan temuan

melalui sistem pakar yang menerapkan YOLOv10 untuk mendeteksi penyakit daun tanaman Gambir dan memberikan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.