



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman melon merupakan salah satu komoditas hortikultura yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan berperan penting dalam sektor pertanian di Indonesia. Melon memiliki keunggulan berupa masa tanam yang relatif singkat serta kemampuan berproduksi sepanjang tahun, sehingga permintaan pasar terhadap komoditas ini terus meningkat. Seiring dengan meningkatnya produksi melon, tantangan dalam proses budidaya juga semakin kompleks, terutama terkait serangan penyakit pada tanaman yang dapat menurunkan kualitas dan kuantitas hasil panen. Penyakit pada tanaman melon umumnya menyerang bagian daun dan menyebabkan gangguan fotosintesis, yang berdampak langsung terhadap pertumbuhan dan produktivitas tanaman. Oleh karena itu, upaya deteksi penyakit secara dini dan akurat menjadi kebutuhan penting dalam mendukung keberhasilan budidaya melon secara berkelanjutan[1].

Dalam proses budidaya, daun tanaman melon merupakan bagian yang paling rentan terhadap serangan penyakit karena berperan langsung dalam proses fotosintesis dan pertumbuhan tanaman. Gangguan pada daun, seperti perubahan warna, munculnya bercak, hingga gejala layu, dapat menurunkan kemampuan tanaman dalam menyerap cahaya dan menghasilkan fotosintat secara optimal. Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa serangan penyakit pada tanaman melon masih sering ditemukan dan berdampak signifikan terhadap kondisi tanaman secara keseluruhan. Meskipun penelitian tersebut mengamati penyakit secara umum pada tanaman melon, gejala awal infeksi umumnya dapat diidentifikasi



melalui perubahan visual pada daun, seperti daun menguning, layu, dan mengering. Kondisi ini menunjukkan bahwa daun dapat dijadikan indikator utama dalam mendeteksi keberadaan penyakit pada tanaman melon secara dini. Oleh karena itu, deteksi penyakit berbasis citra daun menjadi aspek penting untuk mendukung upaya pengendalian penyakit secara lebih cepat dan tepat guna meminimalkan penurunan produktivitas tanaman melon[2].

Daun tanaman melon juga menjadi bagian yang paling mudah diamati dalam proses identifikasi penyakit karena gejala serangan patogen umumnya pertama kali muncul pada permukaan daun. Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa berbagai jenis penyakit pada tanaman melon, seperti layu fusarium, embun bulu, bercak bersudut dan mosaik virus, dapat dikenali melalui perubahan visual pada daun, antara lain berupa daun mengering, munculnya lapisan putih seperti bubuk, serta perubahan bentuk daun menjadi mengeriting[3]. Gejala-gejala tersebut mencerminkan respons fisiologis tanaman terhadap serangan patogen yang mengganggu proses penyerapan air dan fotosintesis. Namun, di tingkat lapangan, keterbatasan pengetahuan petani dalam mengenali perbedaan gejala visual pada daun sering menyebabkan keterlambatan atau kesalahan dalam pengendalian penyakit. Kondisi ini menegaskan bahwa identifikasi penyakit berbasis pengamatan daun memerlukan pendekatan yang lebih sistematis dan objektif agar deteksi penyakit pada tanaman melon dapat dilakukan secara lebih akurat dan konsisten[4].

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan, khususnya di bidang *Deep Learning*, telah mendorong penggunaan metode deteksi objek berbasis citra seperti *You Only Look Once (YOLO)* dalam berbagai bidang termasuk pertanian. Metode ini mampu mendeteksi objek secara cepat dan akurat dalam satu kali proses

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



pemindaian (*single shot detection*). Versi *YOLOv8*, memiliki peningkatan signifikan dalam akurasi, kecepatan, dan efisiensi dibanding versi sebelumnya. Kemampuannya dalam mengenali pola visual yang kompleks menjadikan *YOLOv8* sangat potensial untuk digunakan dalam sistem deteksi penyakit daun melon berbasis citra digital, sebagaimana terbukti pada penelitian deteksi penyakit daun tomat yang mencapai akurasi hingga 96,6.

Meskipun metode *YOLOv8* memiliki kemampuan yang tinggi dalam mendeteksi objek secara cepat dan akurat, model ini masih memiliki keterbatasan dalam mendeteksi gejala penyakit daun melon yang bersifat kompleks dan berukuran kecil. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan tambahan untuk memperkuat kemampuan model dalam menyoroti fitur-fitur penting pada citra daun yang sering kali memiliki variasi pola dan warna yang halus. Salah satu pendekatan yang efektif untuk mengatasi masalah tersebut adalah penerapan *Convolutional Block Attention Module (CBAM)* pada arsitektur *YOLOv8*. *CBAM* merupakan modul perhatian ringan yang mampu meningkatkan representasi fitur dengan mempelajari apa (*channel attention*) dan di mana (*spatial attention*) bagian penting dari citra yang perlu difokuskan[5].

Integrasi teknologi deteksi objek seperti *YOLO* dengan mekanisme perhatian *CBAM* terbukti mampu meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam mendeteksi penyakit tanaman berbasis citra. Pendekatan ini memperkuat fokus model pada area penting dan memperbaiki hasil klasifikasi tanpa menambah beban komputasi yang besar. Penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan *CBAM* pada model *YOLO-Papaya* berhasil mencapai nilai mAP sebesar 86,2% dalam mendeteksi berbagai penyakit pada buah pepaya. Keberhasilan tersebut membuktikan bahwa kombinasi

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.

2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.

3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.

3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



YOLO dan *CBAM* efektif untuk diterapkan pula pada deteksi penyakit daun melon yang memiliki pola visual kompleks dan gejala[6].

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Belum diketahuinya sejauh mana kinerja model yolov8 yang dikombinasikan dengan *Convolutional Block Attention Modul (CBAM)* dalam mendeteksi penyakit daun melon berdasarkan metrik, *precision*, *F1-score*, *recall*, dan *mean Average Precision (mAP)*.
2. Implementasi model *YOLOv8 + CBAM* pada aplikasi Android untuk mendukung deteksi penyakit daun melon secara cepat dan akurat.
3. Perbandingan kinerja model yang sudah di latih dengan model *You only look once (YOLOv7)* dalam mendeteksi penyakit daun melon.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya difokuskan pada deteksi penyakit daun melon, tidak mencakup identifikasi penyakit pada bagian tanaman lain.
2. Jenis penyakit daun melon yang menjadi objek penelitian meliputi Embun Bulu, Mosaik Virus, Penyakit Bercak Daun Bersudut, Layu Fusarium.
3. Dataset citra daun melon dikumpulkan secara langsung dari lapangan dan dilengkapi dengan data pendukung dari sumber terbuka yang relevan, dengan kondisi pencahayaan dan latar belakang yang bervariasi.



4. Model deteksi yang digunakan dibatasi pada pengembangan arsitektur YOLOv8 dengan integrasi *Convolutional Block Attention Module (CBAM)* sebagai metode peningkatan akurasi dan efisiensi deteksi.
5. Pengujian performa model dilakukan menggunakan metrik evaluasi *precision*, *recall*, dan *mean Average Precision (mAP)* tanpa membahas aspek optimasi hyperparameter lanjutan.
6. Hasil penelitian difokuskan pada analisis performa sistem deteksi dan kontribusinya terhadap peningkatan akurasi identifikasi penyakit daun melon, tanpa membahas aspek ekonomi atau kebijakan pertanian secara luas.
7. Implementasi model hanya terbatas pada *platform* Android, dan hanya mencakup fitur-fitur dasar seperti pengambilan gambar tanaman, deteksi penyakit, dan hasil klasifikasi. Platform lain seperti iOS tidak termasuk dalam penelitian ini.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kinerja model YOLOv8 yang dikombinasikan dengan *Convolutional Block Attention Module (CBAM)* dalam mendeteksi penyakit daun melon berdasarkan metrik *precision*, *recall*, dan *mean Average Precision (mAP)*.
2. Mengimplementasikan model ke dalam aplikasi Android menggunakan *TensorFlow Lite* agar dapat digunakan secara praktis oleh masyarakat.

3. Menganalisis perbedaan kinerja akurasi antara model *YOLOv8* yang dikombinasikan dengan *CBAM* dan model *YOLOv7* melalui uji banding.

1.5 Manfaat Penelitian

Dari tujuan penelitian yang sudah di jabarkan, maka manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mempermudah petani dan pengguna dalam memperoleh informasi mengenai kondisi kesehatan daun melon secara cepat, akurat, dan praktis melalui sistem deteksi berbasis citra digital melalui aplikasi android.
2. Untuk membantu proses identifikasi penyakit daun melon yang sulit dibedakan secara visual, dengan memanfaatkan teknologi pengolahan citra dan kecerdasan buatan berbasis *Deep Learning*.
3. Untuk melakukan deteksi dan klasifikasi jenis penyakit daun melon menggunakan metode *YOLOv8* yang dioptimalkan dengan *Convolutional Block Attention Module (CBAM)* guna meningkatkan akurasi, efisiensi, dan fokus model terhadap area daun yang terinfeksi.

1.6 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan yang digunakan pada penulisan tugas akhir dengan judul “Sistem Deteksi Penyakit Daun Melon Menggunakan *You Only Look Once (YOLOv8)* dan *Convolutional Block Attention Module (CBAM)*” adalah sebagai berikut:





1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
 3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Universitas Islam Indragiri

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini membahas latar belakang masalah yang mencakup pada penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penelitian laporan.

BAB II TINJAUAN LITERATUR

Bab ini terdapat pendahuluan dan berisi jurnal terdahulu yang relevan dengan judul penelitian, untuk menguraikan dan membandingkan penelitian terdahulu dengan penelitian yang penulis lakukan untuk melihat perbedaan terhadap penelitian.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini membahas mengenai objek penelitian, tahapan dan langkah langkah dalam penelitian.

BAB VI HASIL DAN PEMBAHASAN

Berisi hasil penelitian dan pembahasan

BAB V PENUTUP

Berisi kesimpulan dan saran