

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertanian menjadi sektor vital dalam ekonomi global dan kelangsungan hidup manusia, namun tantangan efisiensi dan produksi tetap menjadi hal yang relevan. Dalam upaya untuk mengatasi tantangan tersebut, teknologi *Quadcopter* telah digunakan untuk pemantauan dan pengelolaan tanaman, memungkinkan deteksi dini perubahan pada tanaman serta mengidentifikasi hama dan penyakit dengan tingkat akurasi yang tinggi [1].

Namun, salah satu tantangan utama dalam pendekatan ini adalah interpretasi citra yang besar dan kompleks yang dikumpulkan oleh *Quadcopter*. Analisis manual tidak praktis mengingat volume data yang signifikan. Untuk itu, pendekatan CNN dalam machine learning menjanjikan solusi yang efektif. CNN merupakan jenis jaringan saraf tiruan yang telah terbukti berhasil dalam analisis citra, termasuk dalam deteksi dan klasifikasi objek. Penggunaan CNN dalam analisis citra tanaman pertanian telah menunjukkan hasil yang positif, seperti pada penelitian yang mengaplikasikan CNN untuk deteksi penyakit pada tanaman jagung menggunakan Gambar yang dikumpulkan oleh *Quadcopter* [2].

Meskipun hasil awal menjanjikan, penelitian lebih lanjut diperlukan untuk mengoptimalkan metode ini dalam konteks penggunaan *Quadcopter* dalam pertanian. Beberapa aspek yang perlu diperhatikan termasuk pemilihan dan pelatihan model CNN yang tepat, pengolahan dan ekstraksi fitur dari citra yang dikumpulkan oleh *Quadcopter*, serta penyesuaian proses ini untuk berbagai jenis tanaman dan kondisi pertanian [3]–[6].

Penelitian ini akan fokus pada analisis citra tanaman jagung yang dikumpulkan oleh *Quadcopter*, terutama dengan fokus pada citra daun. Tujuan utamanya adalah untuk mengembangkan kerangka kerja dan teknik baru dalam deteksi citra penyakit tanaman jagung dengan menggunakan *Quadcopter* dan metode CNN. Hasil dari penelitian ini diharapkan akan memberikan kontribusi penting bagi penggunaan teknologi *Quadcopter* dan *machine learning* dalam pertanian. Hal ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dalam mendeteksi dan

mengklasifikasi kondisi tanaman jagung, membantu petani dalam pengelolaan tanaman yang lebih efektif, serta berkontribusi pada upaya global dalam mencapai pertanian berkelanjutan dan menghadapi tantangan perubahan iklim dan keamanan pangan.

Dengan demikian, penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi dalam berbagai aspek, termasuk pemahaman yang lebih mendalam tentang penerapan metode CNN dalam analisis citra tanaman yang dikumpulkan oleh *Quadcopter*. Selain itu, penelitian ini dapat memajukan penggunaan teknologi *Quadcopter* dalam pertanian dan memberikan petunjuk untuk mengoptimalkan penggunaannya dalam pemantauan dan manajemen tanaman. Selain itu, penelitian ini dapat memberikan dampak positif pada upaya global untuk mencapai pertanian berkelanjutan dan mengatasi tantangan perubahan iklim dan keamanan pangan. Terakhir, wawasan yang diperoleh dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengembangan dan peningkatan algoritma dan teknik machine learning dalam konteks analisis citra pertanian.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dari latar belakang penelitian “Deteksi Citra Penyakit Tanaman Jagung Pertanian Dengan Pendekatan Metode *Convolutional Neural Network* Pada *Quadcopter*”:

1. Bagaimana mengoptimalkan pemilihan arsitektur dan pelatihan model *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk deteksi citra penyakit pada tanaman jagung yang dikumpulkan oleh *Quadcopter* agar mencapai tingkat akurasi yang tinggi ?
2. Bagaimana mengolah dan mengekstrak fitur dari citra tanaman jagung yang dikumpulkan oleh *Quadcopter* untuk meningkatkan performa deteksi penyakit menggunakan metode *Convolutional Neural Network* ?
3. Bagaimana cara menyesuaikan dan mengatasi perbedaan citra tanaman jagung dari berbagai kondisi pertanian dan lingkungan yang berbeda agar metode *Convolutional Neural Network* dapat memberikan hasil deteksi yang konsisten dan dapat diandalkan?

1.3. Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Tujuan yang ingin dicapai dari pembuatan Deteksi Citra Penyakit Tanaman Jagung Dengan Pendekatan Metode *Convolutional Neural Network* Pada *Quadcopter* dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengoptimalkan pemilihan arsitektur dan pelatihan model *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk deteksi citra penyakit pada tanaman jagung yang dikumpulkan oleh *Quadcopter* agar mencapai tingkat akurasi yang tinggi.
2. Mengolah dan mengekstrak fitur dari citra tanaman jagung yang dikumpulkan oleh *Quadcopter* untuk meningkatkan performa deteksi penyakit menggunakan metode *Convolutional Neural Network*.
3. Menyesuaikan dan mengatasi perbedaan citra tanaman jagung dari berbagai kondisi pertanian dan lingkungan yang berbeda agar metode *Convolutional Neural Network* dapat memberikan hasil deteksi yang konsisten dan dapat diandalkan.

1.3.1 Manfaat

Manfaat dari penelitian ini ialah :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pemahaman yang lebih baik tentang bagaimana CNN dapat digunakan dalam analisis citra tanaman dalam konteks pertanian. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai panduan bagi petani atau praktisi pertanian dalam menggunakan *Quadcopter* dan CNN dalam pemantauan dan manajemen tanaman.
2. Penelitian ini juga dapat berkontribusi pada pengembangan dan peningkatan algoritma dan teknik *machine learning*, khususnya dalam konteks analisis citra.
3. Dalam konteks yang lebih luas, penelitian ini dapat berkontribusi pada upaya global untuk mencapai pertanian berkelanjutan dan mengatasi tantangan perubahan iklim dan keamanan pangan.
4. Penelitian ini juga dapat menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut tentang penggunaan teknologi canggih lainnya dalam pertanian.

1.4. Batasan Masalah

Dalam penelitian " Deteksi Citra Penyakit Tanaman Jagung Pertanian Dengan Pendekatan Metode *Convolutional Neural Network* Pada *Quadcopter*," beberapa batasan masalah digunakan untuk menjaga fokus dan efisiensi penelitian ini. Berikut adalah batasan masalahnya:

1. Lingkungan Operasi

Penelitian ini akan memfokuskan pada deteksi penyakit pada tanaman jagung di bidang pertanian. Metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (CNN). Deteksi akan dilakukan menggunakan citra yang diambil oleh quadcopter sebagai platform pengambilan gambar.

2. Objek Deteksi

Deteksi akan fokus pada penyakit yang umum terjadi pada tanaman jagung, seperti penyakit daun, batang, atau akar. Penelitian ini tidak akan mencakup deteksi hama atau faktor lain yang mempengaruhi kesehatan tanaman jagung.

3. Penerapan kontroler

Penelitian ini berfokus pada deteksi penyakit tanaman jagung dengan pendekatan *Convolutional Neural Network* dalam konteks laboratorium atau simulasi. Implementasi di lapangan meskipun penting, berada diluar penelitian ini.

4. Variabel Penelitian

Quadcopter akan digunakan sebagai platform untuk mengambil citra tanaman jagung dari udara. Citra yang diambil akan digunakan sebagai *input* untuk sistem deteksi penyakit menggunakan CNN.

5. Kontroler

Kinerja sistem akan diukur berdasarkan akurasi deteksi penyakit pada tanaman jagung dengan pendekatan CNN. Parameter lain seperti kecepatan proses deteksi, kehandalan sistem, dan kebutuhan sumber daya juga akan dievaluasi. Akurasi gambar tidak memiliki kualitas yang sama dikarenakan intensitas cahaya tidak sama dalam pengambilan data.

1.5. Metode Penelitian

Tahapan yang direncanakan untuk memperoleh hasil penelitian yang optimal dari segi hardware, software, dan proses operasinya meliputi hal-hal berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur akan dilakukan untuk memahami dasar teori *Convolutional Neural Network* dan aplikasinya dalam citra.

2. Pengumpulan Data

Data citra tanaman dari ladang atau kebun pertanian. Data akan dikumpulkan pada waktu dan kondisi pencahayaan yang berbeda untuk mendapatkan Gambaran yang lebih luas tentang performa CNN dalam berbagai situasi.

3. Pra-pemrosesan Data

Data citra yang dikumpulkan akan melalui proses pra-pemrosesan untuk memastikan data siap untuk analisis. Ini mungkin termasuk peningkatan kualitas citra, normalisasi, dan augmentasi data.

4. Ekstraksi Fitur

Fitur akan diekstrak dari data citra menggunakan teknik ekstraksi fitur yang sesuai. Fitur ini akan digunakan sebagai *input* untuk model CNN.

5. Pelatihan dan Validasi Model CNN

Beberapa model CNN akan dilatih menggunakan citra yang dikumpulkan. Model divalidasi menggunakan data untuk mengevaluasi performanya.

6. Evaluasi

Setelah dilatih dan divalidasi, model tersebut akan diuji pada set data tes untuk melihat sejauh mana model tersebut dapat mendeteksi dan mengklasifikasi kondisi tanaman dengan akurat. Metrik evaluasi seperti akurasi, presisi, *recall*, dan *F1-score* dapat digunakan untuk mengevaluasi performa model.

7. Analisis Hasil

Hasil yang diperoleh dari penelitian ini akan dianalisis dan dibandingkan untuk menentukan model dan teknik terbaik untuk deteksi dan klasifikasi kondisi tanaman menggunakan citra yang dikumpulkan oleh *Quadcopter*.

1.6. Jadwal pelaksanaan

Pelaksanaan dari penelitian ini direncanakan selama 6 bulan, terhitung semenjak penyusunan proposal penelitian. Tahap rencana kegiatan meliputi persiapan, pelaksanaan, pengujian serta penyelesaian. Tahapan-tahapan tersebut dijadwalkan secara terperinci pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Jadwal kegiatan penelitian

No.	Nama Kegiatan	Bulan Ke-					
		I	II	III	IV	V	VI
1.	Pencarian refrensi yang berkaitan dengan judul penelitian skripsi a. Referensi penelitian terdahulu b. Referensi komponen yang digunakan						
2.	Perancangan alat a. Pembuatan desain mekanik alat b. Pembuatan desain rangkaian elektronika alat c. Perakitan mekanik						
3.	Perancangan dan perangkaian perangkat keras (hardware) dan komponen elektronika						
4.	Pembuatan algoritma pemrograman						
5.	Melakukan pengujian dan analisis pada sistem perangkat keras (hardware) maupun software						
6.	Pembuatan Laporan Skripsi						