# PENDAHULUAN

## Latar Belakang Masalah

Penerapan ilmu komputer semakin meluas ke berbagai sektor, termasuk bidang geografis, pertanian, pariwisata, dan kedokteran. Perkembangan teknologi informasi juga memberikan dampak positif terhadap bidang pertanian, khususnya dalam manajemen dan identifikasi penyakit tanaman. Salah satu contohnya adalah dalam klasifikasi penyakit pada tanaman kentang. Tanaman kentang (*Solanum Tuberosum*) merupakan jenis umbi-umbian yang penting dalam pangan global, di samping gandum, jagung, dan beras (Auliatuzahra, 2024).

Kentang, sebagai salah satu tumbuhan dikotil dari keluarga *Solanaceae*, memiliki ciri khas yang mempengaruhi cara reproduksinya. Tanaman kentang umumnya berkembang biak melalui umbinya, yang memungkinkan penyebaran dan pertumbuhan yang efisien di lingkungan yang cocok. Faktor iklim yang lebih dingin cenderung mendukung pertumbuhan optimal tanaman kentang (Fuadi & Suharso, 2022). Selain itu, kentang memiliki peran vital sebagai sumber karbohidrat dalam memenuhi kebutuhan pangan manusia(Auliatuzahra, 2024). Dalam industri pangan, kentang menjadi bahan pokok dalam berbagai produk, menegaskan kepentingannya dalam menjaga ketahanan pangan. Namun, meskipun memiliki peran yang signifikan, pertanian kentang sering dihadapkan pada berbagai tantangan dan masalah. Salah satu permasalahan yang sering terjadi adalah munculnya penyakit pada daun tanaman kentang, yang dapat berdampak langsung pada hasil panen.

Penurunan produksi kentang sebesar 80% disebabkan oleh penyakit yang dapat menyebabkan penurunan hasil secara signifikan karena menghambat pertumbuhan (Fuadi & Suharso, 2022). Diduga bahwa jamur penyebab penyakit ini berasal dari umbi-umbi bibit. Pertumbuhan jamur pada umbi kentang dipengaruhi oleh suhu lingkungan. Jamur yang dimaksud adalah jamur *Patogen* dan jamur *Alternaria Solani* (Aumatullah et al., 2021). Secara umum, terdapat dua jenis penyakit yang disebabkan oleh jamur yang menyerang tanaman kentang, yakni *early blight* dan *late blight*(Fuadi & Suharso, 2022).

Gejala awal dari penyakit busuk daun (*late blight*) ini adalah adanya bercak basah yang muncul di tepi daun, yang juga dapat terjadi di bagian tengahnya. Bercak ini kemudian akan meluas dan menyebabkan perubahan warna daun menjadi coklat atau abu-abu. Sementara itu, gejala penyakit bercak kering (*early blight*) ditandai oleh munculnya bercak kering berwarna coklat dalam bentuk lingkaran di bagian bawah daun (Rozaqi et al., 2021). Dengan mengamati gejala yang muncul pada tanaman kentang, petani dapat segera mengatasi masalah penyakit daun yang membusuk. Namun, proses identifikasi gejala penyakit ini seringkali menghadapi kendala karena tidak semua petani memiliki pengetahuan yang memadai tentang cara mengenali gejala penyakit ini secara komprehensif.

Penanganan masalah penyakit pada daun kentang telah mengalami perkembangan yang signifikan, tidak hanya terbatas pada sektor pertanian, melainkan juga melibatkan kontribusi dari bidang teknologi. Salah satu kontribusi tersebut datang dari bidang informatika, yang mengimplementasikan teknik pengolahan citra digital atau yang lebih dikenal sebagai *image processing* dalam mengidentifikasi penyakit yang menginfeksi tanaman kentang. Pemanfaatan *image processing* dalam proses identifikasi ini membantu para pengelola pertanian untuk memberikan penanganan yang lebih efektif dan efisien terhadap tanaman yang terkena penyakit atau menunjukkan gejala tidak normal. Seiring dengan kemajuan teknologi, banyak penelitian yang mengembangkan pengolahan citra digital dalam konteks pertanian, baik untuk identifikasi penyakit maupun untuk menganalisis hasil produksi pertanian. Salah satu tujuan penelitian ini adalah untuk memanfaatkan citra digital dalam mengidentifikasi penyakit pada daun tanaman kentang.

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah sistem berbasis *Android* yang dapat membantu petani atau pengelola pertanian dalam mengidentifikasi penyakit pada daun kentang dengan memanfaatkan data gambar daun kentang. Identifikasi penyakit pada daun tanaman kentang dibagi menjadi tiga kategori, yaitu daun sehat, *late blight*, dan *early blight*. Penelitian ini akan menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN), sebuah metode dalam bidang *Deep Learning*, untuk melakukan identifikasi tersebut.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuaraikan di atas, Peneliti akan mengambil judul "PENERAPAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) DALAM SISTEM PENDETEKSI PENYAKIT DAUN TANAMAN KENTANG BERBASIS *ANDROID*” sebagai fokus utama penelitian ini.

## Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah dijelaskan, maka dapat dirumuskan permasalahan yang dapat diambil pada penelitian ini adalah bagaimana mengimplementasikan metode CNN dalam sistem pendeteksi penyakit daun tanaman kentang berbasis *Android*?

## Batasan Masalah

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, penting untuk menetapkan batasan masalah agar penelitian tetap terfokus pada rencana yang telah disusun, dengan demikian tujuan utama penelitian dapat tercapai sesuai yang direncanakan. Oleh karena itu, penelitian ini akan dibatasi dengan beberapa aspek, yakni:

1. Sistem yang dibangun hanya untuk *platform* android.
2. Metode yang digunakan dalam sistem ini adalah *Convolutional Neural Network.*
3. Bahasa pemrograman yang digunakan adalah *Javascript.*
4. *Framework* yang digunakan untuk membangun sistem berbasis android adalah *React Native.*
5. Luaran dari sistem ini adalah menampilkan hasil deteksi penyakit daun tanaman kentang.

## Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah, maka tujuan yang ingin dicapai oleh peneliti adalah membangun sistem pendeteksi penyakit daun pada tanamann kentang berbasis android dengan mengimplementasikan metode *Convlutional Neural Network.*

## Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat pada penelitian ini terbagi menjadi dua yaitu bagi pengguna, dan bagi peneliti.

### Bagi Pengguna

1. Mempermudah pendeteksian penyakit daun pada tanaman kentang.
2. Memudahkan petani atau pengelola pertanian untuk segera melakukan penanganan terhadap penyakit *early blight* dan *late blight.*

### Bagi Peneliti

1. Meningkatkan kompetensi akademik peneliti, yang dapat diterapkan dalam studi lanjutan atau karir di masa depan.
2. Memberikan kesempatan bagi peneliti untuk menerapkan pengetahuan teoritis dalam konteks yang praktis dan relevan

## Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan laporan yang akan disusun terbagi dalam beberapa bab, antara lain:

**BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menguraikan berbagai hal mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, manfaat penelitian dan sistematika penulisan. Uraian bab ini dimaksudkan untuk menjelaskan latar belakang penelitian sehingga dapat memberi masukan sesuai dengan tujuan penelitian dengan batasan-batasan masalah yang ada.

**BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Pada bab ini peneliti akan memaparkan dasar teori yang digunakan, serta rujukan dari penelitian terdahulu yang akan digunakan dalam perancangan sistem, dan membantu penulis untuk memahami algoritma *convolutional neural network* selama proses penelitian.

**BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini berisi tentang langkah-langkah terstruktur dan sistematis yang dilakukan dalam penelitian, dan mengungkapkan proses dan tahapan penelitian yang dimulai dari mendapatkan dataset hingga proses klasifikasi data uji yang ada.

# TINJAUAN PUSTAKA

## *Convolutional Neural Network*

*Convolutional Neural Network* (CNN) adalah serangkaian lapisan pemrosesan yang menjalankan operasi konvolusi, bekerja secara paralel, dan terdiri dari beberapa elemen. Model ini terinspirasi oleh sistem saraf biologis(Romario et al., 2020). Pengolahan citra merupakan salah satu domain dalam deep learning yang dapat memecahkan masalahnya melalui metode *Convolutional Neural Network* (CNN). CNN efektif dalam menangani masalah yang kompleks, menawarkan kinerja yang unggul, dan mampu melakukan klasifikasi pada data citra yang diwakili dalam bentuk matriks. CNN juga termasuk dalam kategori supervised learning, di mana modelnya di-train terlebih dahulu untuk mengidentifikasi pola antara input data dan label output(Harani et al., 2019).

Auliatuzahra, E. (2024). ANALISIS PERAN BIOTEKNOLOGI REKAYASA GENETIKA UNTUK PENINGKATAN KUALITAS PADA TOMAT DAN KENTANG. *HUMANITIS: Jurnal Humaniora, Sosial dan Bisnis*, *2*(1), 113–123.

Aumatullah, L., Ein, I., & Santoni, M. M. (2021). Identifikasi Penyakit Daun Kentang Berdasarkan Fitur Tekstur dan Warna Dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer dan Aplikasinya (SENAMIKA)*, *April*, 783–791.

Fuadi, A., & Suharso, A. (2022). Perbandingan Arsitektur Mobilenet Dan Nasnetmobile Untuk Klasifikasi Penyakit Pada Citra Daun Kentang. *JIPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, *7*(3), 701–710. https://doi.org/10.29100/jipi.v7i3.3026

Harani, N. H., Prianto, C., & Hasanah, M. (2019). Deteksi Objek Dan Pengenalan Karakter Plat Nomor Kendaraan Indonesia Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Python. *Jurnal Teknik Informatika*, *11*(3), 47–53. https://ejurnal.ulbi.ac.id/index.php/informatika/article/view/658

Romario, M. H., Ihsanto, E., & Kadarina, T. M. (2020). Sistem Hitung dan Klasifikasi Objek dengan Metode Convolutional Neural Network. *Jurnal Teknologi Elektro*, *11*(2), 108. https://doi.org/10.22441/jte.2020.v11i2.007

Rozaqi, A. J., Sunyoto, A., & Arief, M. rudyanto. (2021). Deteksi Penyakit Pada Daun Kentang Menggunakan Pengolahan Citra dengan Metode Convolutional Neural Network. *Creative Information Technology Journal*, *8*(1), 22. https://doi.org/10.24076/citec.2021v8i1.263