

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Masakan nusantara dikenal dengan beragam bumbu rempah dan daun aromatik masakan yang menjadi ciri khas dari setiap sajian. Dedaunan ini mampu memperkaya cita rasa sehingga biasa ditambahkan sebagai bumbu pada masakan, tidak hanya sebagai tambahan pangan daun-daun beraroma khas ini sering dijadikan sebagai obat herbal karna memiliki kandungan senyawa bioaktif di dalamnya [1]. Beberapa jenis daun aromatik masakan yang umum digunakan dalam masakan Indonesia adalah daun salam (*Syzygium polyanthum*), daun pandan (*Pandanus amaryllifolius*), daun jeruk (*Citrus hystrix*), daun kari (*Murraya koenigii*), dan daun kunyit (*Curcuma longa*). Namun, bagi masyarakat awam sangat kesulitan dalam membedakan jenis-jenis daun aromatik masakan tersebut. Tentu saja kesalahan dalam memilih jenis daun aromatik masakan yang tepat untuk setiap hidangan dapat memberikan dampak yang berarti terhadap cita rasa secara umum dan juga dapat mengubah karakteristik hidangan. Dengan demikian, dapat mengembangkan sistem yang digunakan untuk perangkat Android dalam bentuk aplikasi seluler dan mengidentifikasi secara cepat, tepat, dan mudah setiap jenis daun aromatik masakan untuk hidangan tertentu.

Perkembangan teknologi dalam beberapa tahun terakhir telah membawa dampak besar berbagai sektor, kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI) telah menjadi topik hangat yang banyak diterapkan dalam berbagai sektor industri, termasuk pertanian[2]. Khususnya pada *computer vision*, sistem komputer dapat meniru kemampuan penglihatan manusia. Salah satu cabang *artificial intelligence* (AI) yang berkembang pesat saat ini adalah *deep learning* karena mampu dalam hal klasifikasi objek pada gambar atau pengenalan pola. teknologi deteksi dan pengolahan citra salah satunya algoritma yang efektif dalam deteksi objek adalah *You Only Look Once* (YOLO). Algoritma ini menggunakan pendekatan deteksi objek berdasarkan *Convolutional Neural Network* (CNN) yang

dapat mempelajari pola dan fitur dari data citra [3]. Kedua metode ini adalah salah satu arsitektur dari *deep learning* digunakan untuk memproses data.

Di era digital saat ini, penggunaan gambar digital semakin meluas dan signifikan. Teknologi digital dan konektivitas internet yang lebih baik, dan meningkatnya penggunaan media sosial telah menghasilkan pertumbuhan pesat dalam penggunaan dan pertukaran gambar digital [4]. Oleh karena itu android sebagai basis aplikasi memiliki jumlah pengguna terbanyak termasuk Indonesia. Pemodelan *deep learning*, khususnya *Convolutional Neural Network* (CNN), memainkan peran penting dalam berbagai tugas pengenalan di dunia nyata, termasuk pelabelan gambar, klasifikasi multi bahasa, dan penerjemahan Bahasa [5]. Sedangkan *You Only Look Once* (YOLO) mampu mendeteksi secara cepat dan akurat, serta membuat aplikasi deteksi secara *real-time*[6]. Dengan penjelasan tersebut kedua metode ini dapat disimpulkan perbandingan kinerja dan proses pada deteksi daun aromatik masakan setiap metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *You Only Look Once* (YOLO).

Penelitian ini memiliki permasalahan karena perkembangan teknologi kecerdasan buatan menuntut adanya metode identifikasi objek yang lebih cepat, akurat, dan efisien untuk menggantikan proses konvensional yang masih bergantung pada pengamatan manusia. Dalam konteks pengolahan citra daun, identifikasi manual berpotensi menimbulkan kesalahan akibat subjektivitas, keterbatasan pengetahuan, serta kemiripan karakteristik antar daun. Permasalahan lainnya terletak pada kebutuhan akan dataset citra daun yang terstandarisasi dan dapat diproses secara otomatis menggunakan algoritma *deep learning*, yang mampu melakukan deteksi secara *real-time* dengan performa tinggi. Selain itu, pemanfaatan citra daun tunggal dengan latar belakang sederhana sangat relevan untuk meningkatkan akurasi model sekaligus menekan kompleksitas komputasi, sehingga hasil penelitian ini dapat diaplikasikan pada perangkat *mobile* dan digunakan secara luas dalam bidang pertanian, edukasi, serta pengenalan tanaman herbal.

Beberapa penelitian terdahulu mengembangkan model *Deep Learning EfficientNet-B0* untuk deteksi penyakit daun tomat dan mengintegrasikannya ke dalam aplikasi mobile berbasis *Flutter*. Model tersebut dioptimalkan menggunakan teknik kuantisasi dan pemangkasan untuk meningkatkan efisiensi pada perangkat dengan sumber daya terbatas. Hasilnya menunjukkan kinerja tinggi dengan akurasi 99,55%, nilai kerugian 0,0939, dan kecepatan deteksi waktu nyata berkisar antara 0,150 hingga 0,554 detik. Studi ini berkontribusi pada implementasi kecerdasan buatan di bidang pertanian melalui deteksi penyakit tanaman berbasis mobile[7]. Penelitian sebelumnya membandingkan model YOLO11 dan YOLOv8 dalam mendeteksi penyakit pada daun tomat dengan model berbasis CNN tradisional seperti VGG-16 dan *Inception-V3*. Hasil menunjukkan bahwa model YOLO11 memberikan akurasi terbaik 99.4%, YOLOv8 dengan 98.5%, keduanya unggul dalam deteksi *real-time*. Model berbasis CNN seperti VGG-16 dan *Inception-V3* memiliki akurasi tinggi (99% dan 93.8%). *Ensemble* model VGG-16 dan NASNet *Mobile* mencapai akurasi 98.7%, namun sedikit lebih rendah dari YOLO11[8].

Berdasarkan latar belakang yang ada, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *You Only Look Once* (YOLO). Menyelesaikan permasalahan ini diperlukan sebuah sistem teknologi yang dapat deteksi dan klasifikasi berbagai macam daun aromatik masakan yang digunakan dalam kuliner berbasis Android. Penerapan teknologi dalam *deep Learning* untuk membandingkan kedua metode ini berdasarkan akurasi, kecepatan, dan ketepatan deteksi. Diharapkan sistem ini dapat kontribusi dalam pengembangan teknologi untuk masyarakat, khususnya bagi pelaku kuliner. Oleh karena itu, penelitian ini sangat bernilai dalam menciptakan solusi dalam teknologi android untuk kecepatan, ketepatan, dan kemudahan dalam mengidentifikasi daun aromatik masakan.

1.2. Rumusan Masalah

1. Bagaimana kinerja metode CNN dan YOLO dalam mengidentifikasi dan mendeteksi jenis daun aromatik masakan berdasarkan citra digital.

2. Bagaimana tingkat akurasi dan performa sistem deteksi daun aromatik yang diimplementasikan pada perangkat Android.
3. Bagaimana pengaruh penggunaan dataset citra daun terhadap hasil identifikasi dan deteksi menggunakan metode *deep learning*.

1.3. Tujuan Penelitian

1. Menganalisis kemampuan metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan YOLO dalam mengidentifikasi serta mendeteksi jenis daun aromatik masakan berdasarkan citra digital.
2. Mengimplementasikan sistem deteksi daun aromatik berbasis *deep learning* pada perangkat Android dan mengevaluasi kinerjanya dari sisi akurasi dan kecepatan.
3. Mengevaluasi pengaruh penggunaan dataset citra daun terhadap hasil identifikasi dan deteksi jenis daun aromatik masakan.

1.4. Batasan Masalah

1. Objek penelitian ini hanya membatasi lima jenis daun aromatik masakan. Yaitu daun kari, daun jeruk, daun kunyit, daun salam, dan daun pandan.
2. Data citra diperoleh melalui pemotretan langsung dengan kamera *smartphone* dan sumber dataset terbuka yang relevan. Dan jumlah data gambar untuk setiap jenis dibatasi sesuai ketersediaan, minimal 200 citra perkelas.
3. Metode *Deep learning* yang dibandingkan dalam penelitian ini hanya mencakup *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *You Only Look Once* (YOLOv11), tanpa melibatkan algoritma lain.
4. *Platform* implementasi penelitian ini terbatas pada aplikasi berbasis android dengan spesifikasi menengah, sehingga pengujian tidak mencakup perangkat dengan spesifikasi rendah maupun sangat tinggi.
5. Perangkat lunak yang digunakan adalah bahasa *python* sebagai *platform* pelatihan

6. Evaluasi kinerja meliputi tiga aspek utama yaitu. Akurasi deteksi, kecepatan pemrosesan, dan efisiensi penggunaan sumber daya perangkat.
7. Penelitian ini hanya berfokus pada deteksi visual jenis daun aromatik masakan saja, sehingga tidak membahas aspek lain seperti kandungan kimia, manfaat kesehatan, maupun nilai gizi dari daun tersebut.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Memberikan kontribusi dalam bidang teknologi informasi khususnya penerapan kedua metode *Convolutional Neural Network* (CNN) dan *You Only Look Once* (YOLO) untuk pengenalan citra.
2. Memberikan informasi metode yang lebih efektif dan efisien dalam deteksi citra. Sehingga dapat diterapkan pada perangkat lunak android maupun *platform* lain.
3. Menjadi dasar bagi pengembangan aplikasi deteksi daun aromatik masakan di perangkat *mobile*.
4. Menjadi acuan dan referensi bagi penelitian selanjutnya yang ingin mengembangkan aplikasi android untuk deteksi daun aromatik masakan atau objek tanaman lainnya dengan menggunakan metode serupa.
5. Penelitian ini diharapkan dapat membantu dan memudahkan masyarakat umum dalam pelaku kuliner untuk mengetahui jenis-jenis daun aromatik masakan melalui aplikasi berbasis *smartphone*.