

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Indonesia terkenal dengan negara yang banyak menghasilkan kekayaan alam. Salah satu hasil kekayaan alam yang melimpah di Indonesia adalah rempah-rempah. Banyaknya keberagaman rempah di Indonesia memberikan keunikan tersendiri yang jarang ditemukan di negara lain. Rempah-rempah banyak digunakan sebagai bahan bumbu masakan di Indonesia. Tidak hanya itu rempah-rempah juga banyak dimanfaatkan untuk keperluan industri farmasi, pangan, dan industri lainnya (Isfus Senjawati dkk., 2021; W. D. R. Putri & Fibrianto, 2018). Salah satu olahan kuliner Indonesia yang banyak menggunakan rempah sebagai bahan bumbu utama adalah masakan tradisional Bali, salah satunya adalah Bumbu/Base Genep. Base genep merupakan bumbu dasar yang digunakan dalam pembuatan kuliner tradisional khas Bali (Pramana, 2015). Pembuatan Base Genep terdiri dari kunyit, jahe, kencur, lengkuas, kemiri, pala, merica, bawang merah, bawang putih, cabai, ketumbar, serai, terasi, cengkeh, garam (Wayan & Aryanta, 2018).

Dari beragam banyaknya rempah-rempah ada beberapa jenis rempah yang jika dilihat secara sekilas memiliki kemiripan. Hal ini menyebabkan adanya kesulitan dalam mengenali jenis rempah (Tanuwijaya & Roseanne, 2021). Membedakan antara satu rempah rempah lainnya merupakan suatu tantangan tersendiri. Salah dalam pemanfaatan rempah dapat menimbulkan dampak negatif yang perlu diperhatikan. Contohnya seperti penggunaan rempah sebagai bahan

bumbu masakan dan obat-obatan, dimana jika salah dapat berpengaruh terhadap masakan dan obat yang dibuat. Beberapa jenis rempah jika dilihat sekilas memiliki kesamaan jika tidak mengetahui karakteristik dari masing-masing rempah tersebut.

Seiring dengan perkembangan jaman, masyarakat di Indonesia menikmati adanya kemajuan dan perkembangan teknologi yang semakin pesat. Hal tersebut belum tentu juga dapat beriringan dengan adanya pengenalan budaya Indonesia. Sehingga mengakibatkan adanya beberapa budaya Indonesia yang dilupakan, seperti budaya pengenalan rempah yang ada di Indonesia (Marihandono & Kanumoyoso, 2016). Beberapa kalangan masyarakat cenderung mulai menggunakan rempah instan yang dirasa lebih praktis dan cepat ketimbang dengan racikan rempah asli saat membuat masakan. Penggunaan rempah instan tersebut juga menimbulkan dampak ketidaktahuan masyarakat dalam mengenal bentuk serta nama dari jenis rempah.

Pengenalan terhadap rempah tersebut mungkin masih relatif susah dilakukan oleh beberapa pihak. Hal tersebut dibuktikan berdasarkan pada penelitian yang telah dilakukan sebelumnya di sekolah SMKN 9 Bandung (Hikmatulloh dkk., 2017). Pada saat pelaksanaan mata pelajaran Pengolahan Makanan Indonesia, terdapat 47% siswa yang masih belum tahu mengenai bumbu dan rempah yang akan digunakan saat pengolahan. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh (Eka dkk., 2023), berdasarkan hasil survei yang dilakukan kepada 100 orang responden untuk mengenali 5 jenis rempah asli Indonesia, terdapat hanya 31% responden yang berhasil mengenali lebih dari 3 jenis rempah dengan benar. Hal lain sebagai pendukung adalah rempah-rempah tersebut juga memiliki karakteristik,

bentuk, dan warna kulit yang hampir mirip sehingga sulit untuk dibedakan(Tanuwijaya & Roseanne, 2021).

Saat ini, adanya fasilitas internet telah secara signifikan mempermudah masyarakat dalam mencari suatu informasi. Hanya saja, untuk mencari informasi tentang hal-hal yang berkaitan langsung dengan rempah tetap menjadi suatu tantangan. Sehingga dapat dibantu dengan menggunakan teknologi lainnya yang ada, seperti teknologi kamera yang dipadukan dengan teknologi kecerdasan buatan dengan melakukan klasifikasi jenis rempah secara otomatis berdasarkan citra rempah. Sehingga dirasa penting untuk mengimplementasikan teknologi dalam pengenalan ataupun klasifikasi jenis rempah. Terutama pada rempah yang sekilas memiliki kemiripan, oleh karena itu menjadi sulit untuk dibedakan.

Kecerdasan buatan mencakup berbagai pendekatan dan teknologi dalam mengembangkan sistem atau model yang dapat melakukan tugas-tugas cerdas, seperti melakukan klasifikasi otomatis pada citra rempah. *Deep Learning* merupakan salah satu subbidang dari teknologi kecerdasan buatan. *Deep Learning* menjadi salah satu pendekatan teknologi yang banyak digunakan dalam beberapa tugas seperti pengenalan citra, deteksi objek, dan tugas lainnya terkait citra. Salah satu contoh implementasi *Deep Learning* adalah penelitian yang mengategorikan rempah-rempah yang ada di India(Jana dkk., 2022). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menciptakan sistem otomatis untuk mendeteksi dan mengenali rempah-rempah India dalam berbagai gambar. Sistem ini menggunakan model *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk kategorisasi, dengan data warna dan tekstur menjadi fitur utama yang digunakan dalam pengenalan rempah-rempah.

Dataset rempah-rempah yang digunakan dalam penelitian ini dihasilkan dengan mengumpulkan gambar dari internet dan membuat lebih banyak gambar untuk pelatihan menggunakan augmentasi data untuk 4 kategori. Dataset terdiri dari 640 gambar untuk pelatihan dan 128 gambar tambahan untuk pengujian. Hasil eksperimen menunjukkan akurasi tes terbaik sebesar 91,14% dan akurasi pelatihan terbaik sebesar 97,19%.

Metode lain yang juga menggunakan *Deep Learning* untuk mencapai tujuannya adalah YOLO (*You Only Look Once*). YOLO memanfaatkan arsitektur dari *Deep Learning* untuk melakukan tugas deteksi objek secara real-time. Salah satu kelebihan YOLO adalah efektivitas dan kecepatan dalam memproses informasi, sehingga mampu melakukan deteksi objek secara cepat dan akurat menggunakan prinsip-prinsip dari *Deep Learning*. Contoh penerapan YOLO adalah penelitian yang dilakukan oleh (Ahmed dkk., 2023). Penelitian ini mengembangkan sistem visi mesin menggunakan *instance segmentation* berbasis YOLOv8 untuk mengidentifikasi batang dan cabang pohon apel di kebun selama *dormant season* atau disebut musim tidak aktif. Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi kekurangan tenaga kerja dalam produksi tanaman buah-buahan dengan mengembangkan mesin mekanis dan otomatis untuk operasi kebun seperti pemanenan, pemangkasan, dan penjarangan yang bertujuan untuk mengurangi potensi kerusakan pada buah atau pohon serta mencapai hasil dan kualitas yang diinginkan. Penelitian ini menggunakan gambar RGB-D, yang diperoleh dari kamera Intel RealSense 435i dan kamera Microsoft Azure Kinect DK AI. Gambar diambil dari berbagai ketinggian kamera di atas permukaan tanah, termasuk kondisi

cerah dan berawan. Penelitian ini menunjukkan alur kerja yang menjanjikan dengan kinerja tinggi dalam mengidentifikasi batang dan cabang pohon apel di lingkungan kebun komersial yang dinamis. Sistem atau model yang dibangun mencapai *Root Mean Square Error* (RMSE) sebesar 2,08 mm untuk estimasi diameter cabang dan RMSE sebesar 3,95 untuk estimasi beban tanaman. Target beban panen untuk setiap cabang tersegmentasi diperkirakan dengan *Mean absolute error* (MAE) sebesar 2,99, dengan beban panen sebenarnya adalah 6 apel per luas penampang dahan.

Berdasarkan dari permasalahan yang sudah diuraikan diatas, maka dengan demikian pemahaman mendalam terhadap latar belakang masalah, permasalahan spesifik yang dihadapi, dan telaah literatur yang telah dilakukan, penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah model yang dapat melakukan klasifikasi rempah-rempah secara otomatis berdasarkan data citra rempah. Mengingat ada beberapa rempah yang dilihat secara sekilas memiliki kemiripan sehingga sulit untuk dibedakan. Pada penelitian ini mengambil 6 jenis rempah yang akan dilakukan proses klasifikasi secara otomatis. Rempah-rempah tersebut merupakan bahan utama yang sering digunakan dalam pembuatan Bumbu Bali Base Genep. Rempah-rempah tersebut dianggap memiliki kemiripan dan sering keliru dalam membedakannya, rempah tersebut diantaranya adalah jahe, kunyit, kencur, lengkuas, merica, dan ketumbar.

Model klasifikasi yang diusulkan dalam penelitian ini dibangun menggunakan arsitektur model dari YOLOv8. Model YOLOv8 diusulkan dalam penelitian ini karena berdasarkan studi literatur yang dilakukan penulis, YOLOv8 tetap mempertahankan ukuran model yang kecil dengan kinerja akurasi yang tinggi.

Model YOLOv8 memiliki beberapa varian, yakni YOLOv8n, YOLOv8s, YOLOv8m, YOLOv8l, dan YOLOv8x. Dari semua varian model YOLOv8 tersebut akan diujikan untuk mengetahui model mana yang memiliki akurasi yang paling baik, sehingga mendapatkan satu model dengan akurasi terbaik.

Berdasarkan kajian literatur dan penelusuran terhadap repositori dataset yang dilakukan, belum ditemukan dataset citra rempah Indonesia yang terdokumentasi secara publik dan terstruktur, khususnya untuk rempah-rempah yang digunakan dalam pembuatan Bumbu Bali Base Genep. Selain itu, belum ditemukan model klasifikasi otomatis yang secara khusus dikembangkan untuk membedakan jenis rempah Indonesia yang memiliki kemiripan secara visual. Untuk membangun model tersebut, tentu diperlukannya dataset dari citra rempah. Oleh karena itu, peneliti melakukan proses akuisisi data citra rempah yang memiliki kemiripan visual yang diklasifikasikan ke dalam 6 kelas, yaitu jahe, kunyit, kencur, lengkuas, merica, dan ketumbar. Dataset tersebut kemudian dibagi menjadi 3 bagian, yaitu data *training*, data *validation*, dan data *testing* yang selanjutnya digunakan untuk melatih dan mengevaluasi performa model klasifikasi otomatis berbasis YOLOv8. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi dalam membantu masyarakat awam dalam mengenali jenis rempah-rempah yang dilihat sekilas memiliki kemiripan. Hal ini juga diharapkan dapat meminimalisir resiko kesalahan dalam pemanfaatan rempah, sehingga dapat memanfaatkan rempah sesuai dengan tujuannya.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian dari latar belakang masalah diatas, maka dapat diidentifikasi masalah dalam penelitian kali ini meliputi:

1. Beberapa jenis rempah yang umum digunakan dalam pembuatan Bumbu Bali Base Genep, seperti Jahe, Kunyit, Kencur, Lengkuas, Merica, dan Ketumbar, memiliki kemiripan visual satu sama lain sehingga sulit dibedakan secara kasat mata. Hal ini dapat menyebabkan kesalahan dalam identifikasi yang berdampak pada ketidaktepatan penggunaan dalam masakan maupun pengobatan, yang pada akhirnya menurunkan kualitas hasil produk dan potensi manfaatnya.
2. Belum tersedia dataset citra khusus yang merepresentasikan jenis-jenis rempah Indonesia secara terstruktur dan siap digunakan untuk pelatihan model klasifikasi rempah otomatis berbasis *deep learning* dengan YOLOv8.
3. Belum tersedianya model klasifikasi otomatis berbasis citra yang mampu mengidentifikasi jenis rempah secara cepat dan akurat, terutama dalam kondisi objek berukuran kecil, saling menumpuk, dan memiliki latar belakang yang kompleks.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini dapat dilakukan fokus secara terarah dan tidak meluas, maka dalam penelitian ini ditentukan batasan masalah sebagai berikut:

1. Rempah-rempah yang digunakan dalam pembuatan Bumbu Bali Base Genep sangat beragam. Akan tetapi, dalam penelitian ini hanya melakukan

klasifikasi pada 6 jenis rempah, yaitu Jahe, Kunyit, Kencur, Lengkuas, Merica, dan Ketumbar karena dianggap memiliki kesamaan jika dilihat secara sekilas.

2. Proses Akuisisi Data dilakukan menggunakan kamera *smartphone*.
3. Proses Akuisisi Data citra Jahe, Kunyit, Kencur, Lengkuas, Merica, dan Ketumbar diambil dari berbagai sumber dan tidak hanya bersumber dari satu tempat agar dataset yang dihasilkan beragam.
4. Penerapan metode *Deep Learning* dalam penelitian ini menggunakan Algoritma YOLOv8.

#### **1.4 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah dalam penelitian, dapat dituliskan beberapa rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun dataset citra rempah yang terdiri dari enam kelas, yaitu Jahe, Kunyit, Kencur, Lengkuas, Merica, dan Ketumbar melalui metode akuisisi data yang tepat?
2. Bagaimana membangun serta mengevaluasi model klasifikasi citra rempah berbasis *Deep Learning* menggunakan arsitektur YOLOv8 untuk memperoleh model dengan performa terbaik?

#### **1.5 Tujuan Penelitian**

Berdasarkan rumusan masalah yang telah ditetapkan, maka dalam penelitian ini dilakukan dengan tujuan sebagai berikut:

1. Menghasilkan dataset citra rempah yang terdiri dari enam kelas, yaitu Jahe, Kunyit, Kencur, Lengkuas, Merica, dan Ketumbar melalui metode akuisisi data yang tepat.
2. Menghasilkan model klasifikasi citra rempah terbaik berbasis *Deep Learning* menggunakan arsitektur YOLOv8 melalui proses evaluasi terhadap beberapa varian model.

### 1.6 Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberi manfaat baik dari segi teoritis maupun praktis. Adapun manfaat yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### 1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan bacaan dalam melakukan penelitian selanjutnya, terutama yang terkait dengan proses klasifikasi citra rempah untuk memperkuat teori yang sudah ada sebelumnya. Serta diharapkan melalui penelitian ini muncul ide-ide kebaruan dalam bidang pengolahan citra.

#### 2. Manfaat Praktis

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu memperkuat pengetahuan masyarakat dalam mengenali jenis rempah-rempah yang jika dilihat secara sekilas memiliki kesamaan, berdasarkan dari citra rempah dengan bantuan teknologi. Sehingga hal tersebut dapat meminimalisir kesalahan dalam penggunaan rempah-rempah sebagai bahan masakan maupun digunakan dalam pembuatan obat alami.