

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia berada pada zona iklim tropis yang dicirikan oleh pola musim tahunan yang terbagi menjadi dua periode utama, yaitu musim hujan dan musim kemarau (Muhammad Taufiq dan Ira Mutiara Anjasmara, 2025). Musim hujan biasanya terjadi saat angin muson barat bertiup antara bulan September hingga Maret, sementara musim kemarau berlangsung ketika angin muson timur dominan dari bulan April hingga September (Aprianto, Fitriyanto dan Nufus, 2024). Perubahan pola iklim yang sering terjadi saat ini dapat mempengaruhi pola musim. Perubahan tersebut dapat mengakibatkan pergeseran periode musim, dengan musim hujan yang lebih panjang dan musim kemarau yang datang lebih lambat. Kondisi ini secara langsung memengaruhi tingkat kelembaban lingkungan, yang memadai menciptakan habitat yang sangat mendukung pertumbuhan dan perkembangan jamur (Rhahillia dkk., 2025).

Jamur memainkan peran penting dalam proses dekomposisi sisa-sisa tumbuhan dan hewan (Aulia dkk., 2023). Jamur juga berkontribusi dalam proses dekomposisi senyawa organik seperti *selulosa*, *hemiselulosa*, *pektin*, *pati*, dan *lignin*, yang kemudian menghasilkan senyawa sederhana yang dapat digunakan oleh mikroorganisme lain dalam rantai ekosistem (Lestari, 2023). Hingga saat ini, jumlah fungi yang telah terdata di Indonesia, baik mikro maupun makro, baru mencapai sekitar 2.273 spesies atau sekitar 0,15% dari estimasi total spesies jamur di dunia (Permatananda, Pandit dan Putra, 2024). Jamur tumbuh dengan mudah pada berbagai ekosistem, mulai dari hutan, pohon, batang pohon mati, jerami, hingga tumpukan kotoran hewan (Putra, 2021c). Jamur juga banyak tumbuh di daerah sekitaran pemukiman penduduk (Putra, 2021a). Tradisi mencari dan mengonsumsi jamur liar telah dilakukan oleh berbagai komunitas lokal di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Jamur liar sendiri masih banyak dikonsumsi karena jamur kaya akan protein, dengan kandungan penting asam amino esensial dan serat (Ayimbila dan Keawsompong, 2023).

Identifikasi jamur menjadi aspek yang sangat penting karena jamur liar memiliki 2 kategori, yaitu jamur yang dapat dikonsumsi (*edible*) dan jamur beracun (*poisonous*). Jamur memiliki beberapa spesies bahkan memiliki morfologis yang sama. Kurangnya informasi memadai identifikasi jamur liar, terutama yang berpotensi berbahaya, seringkali menjadi penyebab utama kasus keracunan jamur, yang dalam beberapa kasus dapat berakibat fatal dan bahkan menyebabkan kematian (Fajria dkk., 2024). Di Indonesia, tercatat bahwa dalam kurun waktu 10 tahun (2010-2020), terjadi 76 kasus keracunan jamur yang terjadi, dengan jumlah akumulasi korban mencapai 550 orang dan 9 diantaranya meninggal (Putra, 2021c).

Sebagian masyarakat mengandalkan pengalaman dalam mengenali jamur liar yang dapat dikonsumsi (Putra dan Hermawan, 2021). Bagi mereka yang awam tentang pengetahuan jamur akan sulit dalam mengidentifikasi jamur liar sehingga resiko keracunan akan menjadi ancaman (Putra, 2021b), namun jamur dapat diidentifikasi berdasarkan karakteristik ukuran, warna, bentuk tudung jamur serta batang dari jamur tersebut (Putra, 2020). Pemanfaatan informasi karakteristik jamur, kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI) dapat belajar melalui data, yang memungkinkan mesin untuk mengenali dan menganalisis citra digital jamur secara akurat, yang memungkinkan mesin untuk dapat membedakan jamur beracun dan yang dapat dikonsumsi (Rahmadhani dan Marpaung, 2023).

Pengaplikasian *deep learning* pada *computer vision* dapat menghasilkan akurasi yang lebih baik. Melalui *deep learning*, komputer mampu belajar untuk mengklasifikasikan data secara otomatis dari gambar maupun suara. Salah satu metode *deep learning* yang digunakan dalam *image processing* adalah *Convolutional Neural Network* (CNN), yang memiliki lebih banyak lapisan jaringan (Pratiwi, Cahyanti dan Lamsani, 2021). CNN dapat meningkatkan kinerja dalam mengklasifikasikan dan mengidentifikasi objek. Metode ini juga memiliki model *pre-trained* seperti *ResNet50*, *VGG16*, *VGG19*, *InceptionV3*, *DenseNet121*, *DenseNet169*, *Xception*, *MobileNet*, *MobileNetV2*, *ResNet50V2*, *ResNet101*, *ResNet101V2*, dll untuk meningkatkan akurasi dan ketahanan model (Situmorang, 2024)..

Penelitian yang dilakukan oleh Nabila Zatadinia dan Henny Dwi Bhakti pada tahun 2024 mengidentifikasi jamur yang dapat dikonsumsi dan beracun menggunakan algoritma *Logistic Regression* hanya terbatas pada pengenalan jenis jamur berdasarkan ciri-ciri morfologi tanpa memanfaatkan teknologi pengolahan citra yang lebih mendalam. Penelitian ini memperoleh akurasi mencapai 93% (Zatadinia dan Bhakti, 2024). Penelitian lain, yang dilakukan oleh Rab Nawaz Bashir dkk. pada tahun 2024 menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengklasifikasikan 103 spesies jamur dari habitat alami. Dalam penelitian ini, model CNN yang digunakan memiliki akurasi tinggi sebesar 96,70%, dengan tingkat *precision*, *recall*, dan *F1 score* yang tinggi. Penelitian ini belum mengeksplorasi lebih lanjut mengenai efisiensi dan kecepatan model pada perangkat mobile, yang penting untuk aplikasi dunia nyata, dan juga belum memanfaatkan metode *transfer learning* yang dapat mempercepat pelatihan model dan meningkatkan akurasi (Bashir dkk., 2024a).

Penelitian lain, yang dilakukan oleh Yogi Prasetyo dkk. pada tahun 2025 mengidentifikasi jamur yang dapat dikonsumsi dan beracun menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) dengan optimasi *Stochastic Gradient Descent* (SGD). Penelitian ini, akurasi yang diperoleh mencapai 95,50%. Penelitian ini berfokus pada klasifikasi jamur berdasarkan pengoptimalan algoritma, namun tidak mengeksplorasi aplikasi model dalam perangkat mobile atau melibatkan variasi spesies jamur yang lebih luas (Prasetyo, Al Fatih, dkk., 2025). Hasil penelitian penelitian tersebut menunjukkan kinerja model *Convolutional Neural Network* (CNN) menunjukkan keunggulan dalam mengidentifikasi jamur dengan akurasi yang lebih tinggi dibandingkan algoritma lain.

Penelitian-penelitian terdahulu ini telah memberikan wawasan yang berharga, namun terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diatasi, sehingga hasilnya belum optimal, khususnya terkait aplikasi model pada perangkat *mobile*, variasi spesies jamur yang lebih luas serta pengoptimalan model dengan *transfer learning*. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi otomatis yang dapat mengidentifikasi spesies-spesies jamur liar yang ada di Indonesia. Fokus

penelitian ini yaitu pada jamur liar beracun seperti spesies *Amanita muscaria*, *Amanita pantherina*, serta jamur yang dapat dikonsumsi seperti spesies *Auricularia auricula-judae*, dan genus *Termitomyces sp.*

Spesies tersebut dipilih berdasarkan beberapa pertimbangan penting. Pertama, *Amanita* termasuk dalam kelompok jamur liar yang beracun yang seringkali masyarakat salah dalam mengidentifikasi dan menjadi penyebab kasus keracunan jamur di Indonesia (Putra, 2021c). Tingkat bahaya yang tinggi, identifikasi akurat terhadap kedua spesies ini sangat penting untuk mencegah risiko kesehatan yang serius bagi masyarakat. Kedua, *Auricularia auricula-judae* dan *Termitomyces sp.* adalah spesies jamur yang umum dikonsumsi dan memiliki nilai ekonomi dan kuliner yang tinggi di Indonesia.

Pemilihan *platform mobile* didasarkan pada tingginya penggunaan *smartphone* di Indonesia yang mencapai ratusan juta pengguna dan terus meningkat setiap tahun (Marini, Hendriani dan Wulandari, 2024). Tingginya penetrasi tersebut menjadi media utama akses teknologi digital dan berpotensi untuk implementasi sistem kecerdasan buatan yang praktis. Implementasi *deep learning* pada *computer vision* di perangkat *mobile* juga didukung oleh optimasi menggunakan *TensorFlow Lite* yang memungkinkan proses berjalan secara *real-time*, melakukan inferensi secara *on-device* tanpa ketergantungan internet, serta meningkatkan kecepatan respon aplikasi di lapangan (Garda dkk., 2025). Penggunaan arsitektur MobileNetV2 dinilai sesuai karena memiliki jumlah parameter yang relatif kecil, yaitu sekitar 3,5 juta parameter dengan ukuran model sekitar 14 MB. Arsitektur ini dipilih karena memiliki komputasi yang ringan namun tetap mampu mempertahankan performa klasifikasi yang baik, sehingga efektif diterapkan pada perangkat *smartphone* dengan keterbatasan sumber daya (Santosa, Wahana dan Uriawan, 2025; Wahid dkk., 2026)

Penelitian ini menerapkan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis jamur liar. Istilah deteksi pada penelitian ini mengacu pada proses identifikasi tingkat keamanan jamur dapat dikonsumsi atau berbahaya, sedangkan klasifikasi mengacu pada proses penentuan jenis atau spesies jamur berdasarkan citra menggunakan metode *Convolutional*

Neural Network (CNN). Berdasarkan hal tersebut, judul penelitian yang diangkat adalah "**Deteksi Dan Klasifikasi Jenis Jamur Liar Menggunakan Algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN)**".

Melalui penelitian ini, masyarakat memperoleh kemudahan dalam membedakan antara jamur liar yang aman dan berbahaya, sehingga berpotensi mengurangi kasus keracunan akibat kesalahan dalam mengonsumsi jamur. Penelitian ini menghasilkan metode identifikasi visual berbasis citra yang efektif untuk mengenali spesies jamur liar, sehingga memberikan kontribusi nyata dalam mendukung aspek kesehatan dan keamanan pangan di masyarakat.

1.2 Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang yang telah disampaikan, permasalahan dapat dirinci sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil evaluasi sistem klasifikasi otomatis berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) dalam mengidentifikasi jamur liar yang aman dikonsumsi dan yang berpotensi berbahaya berdasarkan citra visual?
2. Bagaimana model yang dikembangkan dapat diterapkan dalam aplikasi *mobile* yang ringan, sehingga masyarakat dapat dengan mudah mengidentifikasi jamur liar yang dapat dikonsumsi dan yang berbahaya di sekitar lingkungan masyarakat?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah.

1. Mengembangkan sistem klasifikasi otomatis menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk mengidentifikasi jamur liar yang aman dan berbahaya.
2. Menerapkan model klasifikasi dalam aplikasi *mobile* yang dapat digunakan oleh masyarakat untuk mengidentifikasi jamur liar di lingkungan sekitar secara praktis dan efisien.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini meliputi.

1. Bagi Masyarakat

Membantu meningkatkan kesadaran masyarakat mengenai pentingnya pemahaman jamur liar yang aman dan berbahaya sehingga dapat mengurangi risiko keracunan akibat kesalahan identifikasi. Sistem yang dikembangkan juga dapat digunakan sebagai alat bantu identifikasi praktis di lapangan untuk meningkatkan keamanan konsumsi pangan berbasis jamur.

2. Bagi Instansi

Penelitian ini diharapkan menjadi referensi akademik dalam pengembangan *deep learning* dan *computer vision* pada perangkat *mobile* serta mendukung kegiatan penelitian dan pengabdian kepada masyarakat berbasis kecerdasan buatan.

3. Bagi Peneliti

Menjadi referensi dan dasar pengembangan penelitian lanjutan di bidang *computer vision* dan *deep learning*, khususnya dalam klasifikasi objek berbasis citra pada perangkat *mobile*. Penelitian ini diharapkan dapat memperkaya kajian terkait penerapan CNN untuk identifikasi jamur liar serta mendorong pengembangan metode yang lebih akurat dan efisien.

1.5 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang diterapkan dalam penelitian ini mengenai jamur liar adalah sebagai berikut.

- a. Proses klasifikasi hanya berfokus pada identifikasi jamur liar yang terdiri dari 4 spesies jamur, diantaranya 2 spesies jamur yang aman dikonsumsi (*edible*) dan 2 spesies jamur yang berpotensi berbahaya (*poisonous*).
- b. Pengambilan *dataset* dilakukan melalui sumber *internet*, yang mencakup berbagai dataset citra jamur liar yang telah tersedia secara *online* dan dapat diakses publik, salah satunya melalui *website iNaturalist* yang menyediakan beragam koleksi data citra jamur untuk keperluan penelitian..

- c. Sistem klasifikasi berbasis *mobile* ini hanya dapat berjalan pada sistem operasi *Android*.
- d. Proses deteksi pada sistem Fungid difokuskan pada identifikasi tingkat keamanan jamur (*edible* atau *poisonous*). Penentuan dilakukan berdasarkan nilai probabilitas (*confidence score*) model, objek dengan nilai di bawah 60% dikategorikan sebagai bukan jamur sehingga tidak dilanjutkan ke tahap klasifikasi.