



## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kopra putih merupakan hasil olahan dari daging kelapa yang memiliki nilai ekonomi tinggi dan menjadi bahan baku utama dalam industri minyak kelapa. Produk ini memiliki peran penting dalam mendukung sektor agribisnis dan ekspor karena permintaan pasar terhadap kopra berkualitas terus meningkat. Kualitas kopra sangat dipengaruhi oleh tingkat kekeringan yang menentukan kadar air serta mutu produk akhir. Semakin rendah kadar air, semakin baik mutu kopra yang dihasilkan dan semakin tinggi pula nilai jualnya. Namun demikian, hingga saat ini penilaian tingkat kekeringan kopra masih banyak dilakukan secara manual melalui pengamatan visual. Metode ini bersifat subjektif, tidak konsisten, dan rentan terhadap kesalahan, sehingga dapat menurunkan mutu produk akhir serta menyebabkan kerugian ekonomi bagi pelaku industri[1]. Permasalahan ini menunjukkan adanya kesenjangan (research gap) yang membutuhkan solusi otomatis berbasis teknologi. Dalam praktik di lapangan, tingkat kekeringan kopra putih umumnya dikelompokkan ke dalam beberapa kategori berdasarkan kondisi fisik dan karakteristik visualnya. Pada penelitian ini, kopra putih diidentifikasi berdasarkan tiga kelas tingkat kekeringan, yaitu basah, kering, dan sangat kering. Penentuan kelas tersebut didasarkan pada ciri visual yang meliputi warna permukaan, tekstur, serta tingkat kelembapan kopra. Ketiga kelas tersebut dipilih karena mempresentasikan kondisi kopra yang paling umum ditemukan pada proses penilaian mutu di lapangan. Namun, hingga saat ini proses pengelompokan tersebut

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
  2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
  3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
- Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



masih dilakukan secara manual dan subjektif, sehingga belum memberikan hasil penilaian yang konsisten dan terukur.

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan (*Artificial Intelligence*) mendorong munculnya metode *Deep Learning* yang mampu mengolah data citra secara otomatis dan efisien. Salah satu metode yang digunakan adalah *Convolutional Neural Network* (*CNN*), karena kemampuannya mengenali pola, tekstur, dan warna objek tanpa memerlukan perancangan fitur manual. *CNN* terdiri atas beberapa lapisan seperti *konvolusi*, *pooling*, dan *fully connected layer* yang bekerja untuk mengekstraksi fitur penting dari citra digital[2]. Salah satu arsitektur *CNN* yang banyak dimanfaatkan adalah *VGG16*, model *transfer learning* dengan 16 lapisan dan bobot awal hasil pelatihan pada dataset *imageNet*[3]. Penerapan *VGG16* pada citra pertanian terbukti mampu meningkatkan akurasi klasifikasi melalui proses fine-tuning, serta memperkuat kemampuan model dalam menganali detail visual secara lebih akurat dengan bantuan teknik segmentasi citra[4].

Arsitektur *VGG16* dipilih dalam penelitian ini karena memiliki struktur jaringan yang sederhana namun efektif dalam mengekstraksi fitur visual citra, khususnya tekstur dan warna. Penggunaan kernel berukuran kecil (3x3) secara berulang memungkinkan model menangkap detail visual secara lebih mendalam, sehingga sesuai untuk membedakan tingkat kekeringan kopra putih yang memiliki perbedaan, sehingga sesuai untuk membedakan tingkat kekeringan kopra putih yang memiliki perbedaan karakteristik visual yang relative halus. Selain itu, pendekatan transfer learning pada *VGG16* memungkinkan pemanfaatan bobot awal hasil pelatihan sebelumnya, sehingga dapat meningkatkan kinerja model meskipun jumlah data latih terbatas.

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
4. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
5. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan keberhasilan penerapan arsitektur *VGG16* berbasis *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam klasifikasi citra pertanian. Menurut Ristanti[5] menggunakan *VGG16* dan *mobileNetV2* untuk mengidentifikasi penyakit daun cabai dan memperoleh hasil akurasi lebih tinggi pada *VGG16*, menunjukkan kemampuannya dalam mengenali pola visual kompleks. Selanjutnya, Rismiyati dan Luthfiarta[6].menerapkan arsitektur *VGG16* untuk klasifikasi kualitas buah salak dan berhasil mengidentifikasi tingkat kematangan dengan tingkat presisi tinggi. Penelitian oleh Rozi et al.[7] juga membandingkan beberapa model transfer learning dan menemukan bahwa *VGG16* memiliki performa yang stabil pada citra penyakit daun tomat. Temuan-temuan ini mengindikasikan bahwa *VGG16* merupakan arsitektur yang potensial dan relevan untuk diadaptasi guna menidentifikasi tingkat kekeringan kopra putih, berdasarkan karakteristik visual seperti tekstur dan warna.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menguji model *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *VGG16* dalam mengidentifikasi tingkat kekeringan kopra putih berdasarkan citra digital, serta mengimplementasikan model tersebut ke dalam bentuk aplikasi identifikasi. Aplikasi ini dirancang untuk menerima input berupa citra kopra putih dan menghasilkan output berupa informasi tingkat kekeringan, yaitu basah, kering, dan sangat kering, secara otomatis. Dengan adanya aplikasi ini, proses penilaian mutu kopra diharapkan dapat dilakukan secara lebih objektif, konsisten, dan terukur. Selain memberikan kontribusi ilmiah dalam penerapan metode deep learning, penelitian ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat praktis bagi petani dan pelaku industri

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.
2. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
3. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.
4. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
5. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



sebagai alat bantu dalam menentukan kualitas kopra putih di lapangan. Dalam penelitian ini, tingkat kekeringan kopra putih terdiri atas tiga kelas, yaitu basah, kering, dan sangat kering. Ketiga kelas tersebut ditentukan berdasarkan karakteristik visual yang meliputi warna permukaan, tekstur, dan tingkat kelembapan relative, yang digunakan sebagai dasar pelabelan data citra pada proses pelatihan model CNN.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Belum tersedia aplikasi identifikasi tingkat kekeringan kopra putih berbasis citra digital yang mampu memberikan hasil penilaian secara objektif, konsisten, dan terukur.
2. Penerapan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *VGG16* dalam mengidentifikasi tingkat kekeringan kopra putih ke dalam tiga kelas, yaitu basah, kering, dan sangat kering, masih perlu di kaji dan diuji.
3. Faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja model *CNN VGG16* dalam membedakan tingkat kekeringan kopra putih berdasarkan karakteristik visual citra belum diketahui secara optimal.

## 1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan memudahkan dalam pembahasan, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini dibatasi pada identifikasi tingkat kekeringan kopra putih berdasarkan citra digital ke dalam tiga kelas, yaitu basah, kering, dan sangat kering.



1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.  
 2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.  
 3. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.  
 3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

2. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur VGG16, tanpa membandingkannya dengan arsitektur CNN lainnya.

3. Hasil penelitian diimplementasikan dalam bentuk aplikasi identifikasi yang digunakan untuk menguji kinerja model, dengan evaluasi performa menggunakan metrik akurasi, presisi, dan F1-score.

#### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengembangkan aplikasi identifikasi tingkat kekeringan kopra putih berbasis citra digital ke dalam tiga kelas, yaitu kopra basah, kopra kering, dan kopra sangat kering.
2. Menerapkan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur VGG16 pada aplikasi untuk mengidentifikasi tingkat kekeringan kopra putih.
3. Mengevaluasi kinerja aplikasi identifikasi berdasarkan nilai akurasi, presisi, recall, dan F1-score pada setiap kelas tingkat kekeringan kopra putih.

#### 1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan aplikasi identifikasi tingkat kekeringan kopra putih berbasis citra digital yang mampu membantu menentukan tingkat kekeringan secara objektif dan konsisten.
2. Membantu pelaku industri atau pihak terkait dalam meningkatkan mutu dan konsistensi kualitas kopra putih melalui penilaian tingkat kekeringan yang lebih akurat.
3. Menjadi referensi dan contoh penerapan teknologi deep learning berbasis CNN dalam bentuk aplikasi untuk klasifikasi citra pada bidang pertanian.



## 1.6 Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan laporan penelitian adalah sebagai berikut:

### BAB I PENDAHULUAN

Bab ini merupakan landasan dasar dilakukan penelitian yang berisikan latar belakang permasalahan secara umum, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta diakhiri dengan sistematika penulisan yang digunakan dalam pembahasan.

### BAB II TINJAUAN LITERATUR

Bab ini dibahas tentang pendahuluan kajian literatur dan rangkuman

### BAB III METODE PENELITIAN

Pada bab ini dibahas tentang alur penelitian, peralatan dan bahan penelitian serta data yang digunakan saat penelitian.

### BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil dari penelitian identifikasi tingkat kekeringan kopra putih berbasis Android menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *VGG16*. Uraian mencakup proses pelatihan model, implementasi aplikasi, serta evaluasi performa model berdasarkan akurasi, precision, recall, dan F1-score.

### BAB V PENUTUP

Bab ini berisi Kesimpulan yang diperoleh dari hasil penelitian identifikasi tingkat kekeringan kopra putih berbasis Android menggunakan metode *Convolutional Neural Network (CNN)* dengan arsitektur *VGG16*. Selain itu, bab ini juga memuat saran

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang.  
Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.  
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia.  
Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.  
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.



yang dapat digunakan sebagai acuan untuk pengembangan penelitian selanjutnya agar sistem yang dibangun dapat menjadi lebih baik dan memiliki tingkat akurasi yang lebih optimal.

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang memperbanyak atau mendistribusikan dokumen ini untuk tujuan komersial tanpa izin tertulis dari penulis atau pihak berwenang. Penggunaan untuk kepentingan akademik, penelitian, dan pendidikan diperbolehkan dengan mencantumkan sumber.
2. Penggunaan tanpa izin untuk kepentingan komersial atau pelanggaran hak cipta dapat dikenakan sanksi sesuai dengan UU Hak Cipta di Indonesia. Plagiarisme juga dilarang dan dapat dikenakan sanksi.
3. Universitas hanya berhak menyimpan dan mendistribusikan dokumen ini di repositori akademik, tanpa mengalihkan hak cipta penulis, sesuai dengan peraturan yang berlaku di Indonesia.

Universitas Islam Indragiri

