

# BAB 1

## PENDAHULUAN

---

### 1.1 Latar Belakang

Kelapa sawit merupakan salah satu tumbuhan penghasil minyak nabati yang banyak diminati untuk dibudidayakan oleh masyarakat di Indonesia, sebab tumbuhan ini memiliki potensi yang cukup besar dalam meningkatkan perekonomian dan kesejahteraan sosial bagi masyarakat. Sebagai akibatnya, perkebunan kelapa sawit di Indonesia semakin berkembang dan saat ini telah menyebar di 22 provinsi yang terletak di berbagai pulau Indonesia [1].

Hasil perkebunan kelapa sawit berupa minyak sawit dan turunannya menjadi komoditas ekspor yang terus memberikan sumbangan yang sangat besar bagi perekonomian nasional. Selain penghasil minyak sawit terbesar, pada tahun 2018, Indonesia menjadi pengekspor minyak sawit terbesar di dunia [2].

Tingkat kematangan kelapa sawit ditentukan oleh petani atau petugas yang berpengalaman bertahun-tahun. Tingkat kematangan buah kelapa sawit dapat dilihat berdasarkan warna yaitu mentah bewarna ungu, dan buah matang ungu kemerah-merahan [3].

Pentingnya keakuratan dalam menentukan kematangan buah kelapa sawit yang akan dipanen telah diakui menjadi salah satu faktor dalam mencapai keberhasilan budidaya kelapa sawit, yang mana hal ini ditentukan oleh pengelolaan atau manajemen panen yang optimal [4]. Perbedaan persepsi petani atau penyeleksi menjadi salah satu faktor penyebab kurang optimalnya proses pemilihan buah kelapa sawit dengan tingkat kematangan yang tepat. Oleh karena itu, diperlukan cara yang lebih efektif untuk mengatasi hal tersebut.

*Convolutional Neural Networks* (CNN) adalah pengembangan dari *Multilayer Perceptron* (MLP) yang didesain untuk mengolah data dua dimensi. CNN termasuk dalam jenis *Deep Neural Network* karena kedalaman jaringan yang tinggi dan banyak diaplikasikan pada data citra atau gambar, sehingga metode CNN

terbukti berhasil mengungguli metode *Machine Learning* lainnya dalam pendeteksian citra ataupun gambar [5].

Berdasarkan uraian di atas, maka dilakukan Proyek Akhir dengan judul “Klasifikasi Kematangan Kelapa Sawit Berdasarkan Kualitas Bunch menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*”. Sehingga dengan adanya pengklasifikasian kematangan kelapa sawit ini dapat membantu pengelola kebun agar bisa meningkatkan kualitas panen lebih optimal lagi.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari Proyek Akhir ini, sebagai berikut.

1. Bagaimana membantu pihak pengelola kebun dalam menentukan kematangan *bunch* dengan cepat, mudah dan akurat?
2. Bagaimana menyajikan hasil klasifikasi yang mudah dipahami oleh pengguna untuk menentukan tingkat kematangan *bunch*?

## 1.3 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menyediakan fitur upload gambar untuk memprediksi kematangan kelapa sawit menggunakan algoritma *Convolutional Neural Network*.
2. Menyediakan hasil klasifikasi berupa output gambar diikuti keterangan tingkat kematangannya yaitu matang atau mentah.

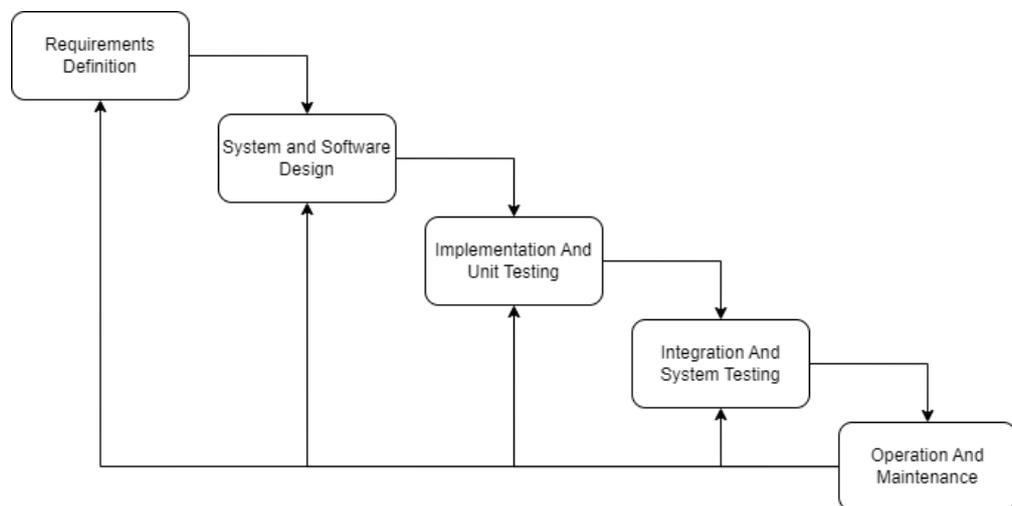
## 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dapat berisi:

1. Algoritma yang digunakan untuk klasifikasi yaitu *Convolutional Neural Network*.
2. Hanya mengklasifikasikan dalam bentuk gambar (\*JPG/\*PNG).

## 1.5 Metode Pengerjaan

Metode pengembangan perangkat lunak yang digunakan pada pengerjaan proyek akhir ini adalah dengan menggunakan SDLC dengan Model Waterfall. Model Waterfall Gambar 1.1 dipilih karena model ini cocok untuk pembangunan sebuah perangkat lunak dengan spesifikasi yang tidak berubah-ubah. Pada Model Waterfall, terdapat lima aktivitas yang harus dilakukan pada pembangunan perangkat lunak, yaitu :



Gambar 1.1 Metode Pengerjaan [6]

### 1. Requirement Definition

Pada tahap ini dilakukan proses identifikasi kebutuhan pengguna dilakukan untuk memahami siapa yang akan menggunakan sistem ini, apa kebutuhan dan harapan pengguna, serta bagaimana pengguna akan berinteraksi dengan sistem. Kemudian analisis dilakukan terhadap proses bisnis yang terkait dengan klasifikasi kematangan kelapa sawit untuk memastikan sistem dapat mendukung dan mengoptimalkan alur kerja yang ada, termasuk langkah-langkah dalam pengumpulan data, analisis gambar, dan pelaporan hasil. Terakhir, evaluasi teknologi dilakukan untuk menentukan perangkat keras dan perangkat lunak yang dibutuhkan, seperti pemilihan algoritma klasifikasi, integrasi dengan basis data, dan pengembangan antarmuka pengguna yang responsive dan intuitif.

## 2. ***System and Software Design***

*System and Software design* merupakan tahap perancangan sistem dan perangkat lunak. Setelah melakukan pengumpulan data dan melakukan perubahan bentuk analisa kebutuhan perangkat lunak ke representasi desain agar dapat dijadikan model aplikasi perangkat lunak nantinya. Proses bisnis desain digambarkan dengan BPMN yakni sebagai penggambaran jalannya alur bisnis. Selain itu, *Use Case* juga digunakan sebagai gambaran interaksi antara *user* dan sistem. Perancangan basis data digambarkan dengan *Entity Relationship Diagram* (ERD) dan *Database* yang digunakan adalah MySQL yakni untuk menyimpan semua data. Dalam perancangan *Software* Desain menggunakan *mockup* yang merupakan gambaran *Interface* sistem aplikasi dengan memakai Figma.

## 3. ***Implementation and Unit Testing***

Selama tahap ini, dilakukan pemodelan *machine learning* yaitu dengan menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN), melakukan pengetesan terhadap *input size*, *batch size*, dan *optimizer* untuk mendapatkan akurasi yang terbaik. Kemudian desain perangkat lunak direalisasikan sebagai serangkaian program atau unit program dengan menggunakan bahasa pemrograman *HTML*, *Flask*, serta *MySQL* sebagai database manajemen sistem. Selain itu, dalam tahap ini juga dilakukan pemeriksaan terhadap modul yang sudah dibuat memenuhi fungsi yang diinginkan atau belum.

## 4. ***Integration and System Testing***

Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui aplikasi yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan masih terdapat kesalahan atau tidak serta memastikan semua fungsionalitas yang disusun bekerja sesuai dengan proses bisnis dan memenuhi persyaratan yang ada. Pengujian aplikasi dengan metode *Black Box Testing*.

### 5. *Operation and Maintenance*

Dalam tahapan Maintenance ini tidak dilakukan atau belum ditangani dalam pengerjaan proyek akhir ini.

### 1.6 Jadwal Pengerjaan

Berikut merupakan jadwal pengerjaan dalam proyek akhir ini :

**Tabel 1. 1** Jadwal Pengerjaan

No	Kegiatan	Tahun 2023				Tahun 2024							
		Sep	Okt	Nov	Des	Jan	Feb	Mar	April	Mei	Juni	Juli	
<b>Requirements Definition</b>													
1	Pengumpulan <i>Dataset</i>												
2	Pengumpulan <i>Library</i>												
<b>System and Software Design</b>													
1	Perancangan Proses Bisnis												
2	Perancangan Basis Data												
3	Perancangan <i>Use Case</i>												
4	Perancangan Antar Muka Pengguna												
<b>Implementation and Unit Testing</b>													
1	Implementasi Basis Data dengan MySQL												
2	Flask, HTML												
<b>Integration and System Testing</b>													
1	<i>Blackbox Testing</i>												