



PENGEMBANGAN *BACK-END* UNTUK IMPLEMENTASI MODEL DETEKSI KEMATANGAN BUAH MELON BERJALA

AZKA LAZUARDI FARGHANI



**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan *Back-end* untuk Implementasi Model Deteksi Kematangan Buah Melon Berjala” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2024

Azka Lazuardi Farghani
G6401201098

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

AZKA LAZUARDI FARGHANI. Pengembangan *Back-end* Untuk Implementasi Model Deteksi Kematangan Buah Melon Berjala. Dibimbing oleh SRI WAHJUNI dan ENDANG PURNAMA GIRI.

Melon merupakan salah satu buah yang diminati oleh masyarakat Indonesia, tetapi budidaya melon sering mengalami kendala dalam menentukan waktu panen yang tepat. Penelitian sebelumnya telah membuat model *machine learning* menggunakan ekstraksi ciri GLCM (*Gray Level Co-Occured Matrix*), fitur jala, dan *classifier* RF (*Random Forest*) dan SVM (*Support Vector Machine*) untuk mendeteksi kematangan melon berjala (*Cucumis melo L*). Namun, penggunaannya masih terbatas karena membutuhkan pemahaman teknis. Oleh karena itu, penelitian ini dibuat untuk memudahkan pengguna dengan mengimplementasikan model ke dalam aplikasi. Penelitian ini berfokus pada pengembangan *back-end* untuk mendukung aplikasi. Metode yang digunakan adalah tahapan SDLC (*Software Development Life Cycle*) model *waterfall*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa program ekstraksi fitur hingga normalisasi berhasil diimplementasikan dan dua *endpoint* dibuat serta diuji dengan *blackbox testing*. *Endpoint* ini memudahkan pengguna mengunggah gambar melon dan menerima prediksi kematangan tanpa memerlukan pemahaman teknis mendalam. Pengujian kinerja menunjukkan total waktu rata-rata untuk mengunggah gambar hingga prediksi selesai adalah 445.2 ms, dengan waktu unggah 208.1 ms, dan waktu prediksi 200 ms.

Kata kunci: *Back-end*, GLCM, melon, REST API, *waterfall*.

ABSTRACT

AZKA LAZUARDI FARGHANI. Back-end Development for Implementing the Netted Melon Maturity Detection Model. Supervised by SRI WAHJUNI and ENDANG PURNAMA GIRI.

Melon is one of the fruits favored by the Indonesian community, but melon cultivation often encounters challenges in determining the right harvest time. Previous research has developed a machine learning model using GLCM (Gray Level Co-Occurred Matrix) feature extraction, net features and RF (Random Forest) and SVM (Support Vector Machine) classifiers to detect the ripeness of netted melons (*Cucumis melo L*). However, its usage is still limited as it requires technical understanding. Therefore, this research aims to facilitate penggunas by implementing the model into an application. This research focuses on *Back-end* development to support the application. The method used is the waterfall model of the SDLC (Software Development Life Cycle) stages. The results show that the feature extraction and normalization program was successfully implemented, and two endpoints were created and tested with *blackbox testing*. These endpoints enable penggunas to upload melon images and receive ripeness predictions without requiring deep technical knowledge. Performance testing shows that the total average time for uploading an image to completing the prediction is 445.2 ms, with an upload time of 208.1 ms, and a prediction time of 200 ms.

Keywords: *Back-end*, GLCM, melon, REST API, *waterfall*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.



PENGEMBANGAN *BACK-END* UNTUK IMPLEMENTASI MODEL DETEKSI KEMATANGAN BUAH MELON BERJALA

AZKA LAZUARDI FARGHANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu Komputer

**DEPARTEMEN ILMU KOMPUTER
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU KOMPUTER
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1 Auriza Rahmad Akbar, S.Komp., M.Kom.



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Judul Skripsi : Pengembangan *Back-end* Untuk Implementasi Model Deteksi
Kematangan Buah Melon Berjala

Nama : Azka Lazuardi Farghani

NIM : G6401201098

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Dr. Ir. Sri Wahjuni, M.T.

Pembimbing 2:

Endang Purnama Giri, S.Kom., M.Kom.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.
198108092008121002

Tanggal Ujian:
16 Juli 2024

Tanggal Lulus:
XX Agustus 2024



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Judul yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan November 2023 sampai bulan Juli 2024 ini ialah “Pengembangan *Back-end* untuk Implementasi Model Deteksi Kematangan Buah Melon Berjala”.

Pembuatan karya ilmiah ini tidak akan terjadi tanpa bantuan dari seluruh pihak yang terkait. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Allah SWT. yang telah memberikan penulis kelancaran, kesehatan, dan kekuatan dalam menyelesaikan penelitian.
2. Bapak Akhmad Sutisna dan Ibu Nurharipah Rusmawati selaku kedua orang tua yang selalu memberikan semangat, dukungan, kasih sayang, serta fasilitas yang diperlukan selama penelitian kepada penulis.
3. Ibu Dr. Sri Wahjuni, M.T. dan Bapak Endang Purnama Giri, S.Kom., M.Kom selaku dosen pembimbing 1 dan 2 yang telah meluangkan waktu, memberikan bimbingan, serta arahan dengan sangat baik kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan penelitian ini.
4. Bapak Auriza Rahmad Akbar, S.Kom., M.Kom yang telah meluangkan waktu dan selalu siap sedia untuk berdiskusi mengenai penelitian yang dilakukan oleh penulis.
5. Siti Nur Lathifah yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan bantuan kepada penulis.
6. Rozan, Ariq, Pulung, Ardra, Helmy, Agil, Rafli, Ihsan, Arvie, dan Zaki yang selalu siap untuk membantu serta mendengarkan keluhan dan pendapat penulis.
7. Jundi, Safira, dan Zulfa yang selalu memberikan bantuan, dukungan, serta motivasi kepada penulis.
8. Faalih, Fini, Rissa, Hasyid, dan Irul yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.
9. Pihak-pihak lainnya yang telah banyak membantu penulis yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2024

Azka Lazuardi Farghani

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	x
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 REST API	3
2.2 Postman	3
2.3 MySQL	3
2.4 <i>Framework</i> Flask	4
2.5 Pickle	4
III METODE	5
3.1 Lingkungan Pengembangan	5
3.2 Data Penelitian	5
3.3 Tahapan Penelitian	5
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	8
4.1 Komunikasi	8
4.2 Perencanaan	8
4.3 Pemodelan	9
4.4 Pengkonstruksian	12
4.5 <i>Deployment</i>	21
V SIMPULAN DAN SARAN	21
5.1 Simpulan	21
5.2 Saran	22
DAFTAR PUSTAKA	23
LAMPIRAN	25
RIWAYAT HIDUP	28

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



DAFTAR TABEL

1	Perencanaan pengembangan	8
2	Daftar <i>endpoint</i>	13
3	<i>Blackbox testing</i>	16

DAFTAR GAMBAR

1	Model pengembangan <i>waterfall</i> (Pressman dan Maxim 2014).	5
2	Alur kerja sistem	9
3	<i>Use case diagram</i>	10
4	<i>Activity diagram</i>	11
5	<i>Entity Relationship Diagram</i>	12
6	Struktur kode aplikasi	12
7	Hasil normalisasi fitur berupa <i>dataframe</i>	13
8	<i>Output endpoint /upload</i> jika gambar berhasil diunggah pada Postman.	15
9	<i>Output endpoint /predict</i>	16
10	Potongan kode untuk pengujian kinerja	17
11	Pengujian kinerja di localhost	18
12	Pengujian kinerja di <i>server</i> dengan jaringan nirkabel rumah	18
13	Pengujian kinerja di <i>server</i> dengan <i>mobile tethering</i>	19
14	Perbandingan rata-rata waktu <i>upload</i> dan prediksi	20
15	Distribusi waktu unggah, prediksi, dan lainnya.	20

DAFTAR LAMPIRAN

1	<i>Library</i> , modul, serta versinya masing-masing dalam aplikasi	26
2	Konfigurasi <i>server</i>	27

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.