

**PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK
IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN KENTANG
MENGUNAKAN METODE RAPID
APPLICATION DEVELOPMENT
DAN PENDEKATAN MODEL
DEEP LEARNING**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

ELDIVA TEGAR IMANANDA

20.83.0474

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

**PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK
IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN KENTANG
MENGUNAKAN METODE RAPID
APPLICATION DEVELOPMENT
DAN PENDEKATAN MODEL
DEEP LEARNING**

SKRIPSI

untuk memenuhi salah satu syarat mencapai derajat Sarjana
Program Studi Teknik Komputer



disusun oleh

ELDIVA TEGAR IMANANDA

20.83.0474

Kepada

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK
IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN KENTANG
MENGUNAKAN METODE RAPID
APPLICATION DEVELOPMENT
DAN PENDEKATAN MODEL
DEEP LEARNING**

yang disusun dan diajukan oleh

Eldiva Tegar Imananda

20.83.0474

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 24 Juni 2024

Dosen Pembimbing,



Anggit Ferdita Nugraha, S.T., M.Eng

NIK. 190302480

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK
IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN KENTANG
MENGUNAKAN METODE RAPID APPLICATION
DEVELOPMENT DAN PENDEKATAN MODEL
DEEP LEARNING**

yang disusun dan diajukan oleh

Eldiva Tegar Imananda

20.83.0474

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 24 Juni 2024

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Wahid Miftahul Ashari, S.Kom., M.T
NIK. 190302452

Melwin Syafrizal, S.Kom., M.Eng
NIK. 190302105

Anggit Ferdita Nugraha, S.T., M.Eng
NIK. 190302480

Tanda Tangan

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
Tanggal 24 Juni 2024

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



Hanif Al Fatta, S.Kom., M.Kom., Ph.D.
NIK. 190302096

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Eldiva Tegar Imananda
NIM : 20.83.0474

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul berikut:

PENGEMBANGAN APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK IDENTIFIKASI PENYAKIT DAUN KENTANG MENGGUNAKAN METODE RAPID APPLICATION DEVELOPMENT DAN PENDEKATAN MODEL DEEP LEARNING

Dosen Pembimbing : Anggit Ferdita Nugraha, S.T., M.Eng

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 24 Juni 2024

Yang Menyatakan,



Eldiva Tegar Imananda

HALAMAN PERSEMBAHAN

Bismillahirrahmannirrahim, dengan mengucapkan Syukur kepada Allah SWT, atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan tepat waktu. Dengan tulus penulis ingin mempersembahkan skripsi ini kepada:

1. Kedua orangtua saya yang tercinta Budi Suharyono dan Laela Ernawati yang telah memberikan dukungan dan doa kepada penulis untuk menyelesaikan perkuliahan ini.
2. Bapak Anggit Ferdita Nugraha, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dan mendampingi penulis dalam pembuatan skripsi hingga selesai.
3. Rangga Wahyu dan Andi Muhammad Ichsan Jalaluddin atas dukungan dan kebersamaanya selama ini.
4. Rina Setiani, Wahyu Enggar, Rachmat Fachrurrozi, terima kasih telah membantu selama perkuliahan ini.
5. Lyceeody, terima kasih atas bantuan dan semangat yang diberikan kepada penulis sampai sejauh ini.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji dan Syukur kita panjatkan kepada Allah Subhanahu Wata'ala. Dzat yang hanya kepada-Nya memohon pertolongan. Alhamdulillah atas segala pertolongan, rahmat, dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi Berbasis Web untuk Mengidentifikasi Penyakit Daun Kentang Menggunakan Pendekatan Deep Learning”. Shalawat dan salam kepada Rasulullah Shallallahu Alaihi Wasallam yang senantiasa menjadi sumber inspirasi dan teladan terbaik untuk umat manusia.

Penulis dengan tulus menyadari adanya banyak pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penyelesaian studi dan skripsi ini. Oleh karena itu, dengan rasa hormat yang mendalam, penulis ingin mengucapkan terima kasih dan mendoakan semoga Allah memberikan balasan terbaik kepada:

1. Prof. Dr. M. Suyanto, MM selaku Rektor Universitas Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Dony Ariyus, SS., M.Kom selaku Kaprodi dan Bapak Banu Santoso, S.T., M.Eng selaku Sekprodi dari Program Studi Teknik Komputer.
3. Bapak Anggit Ferdita Nugraha, S.T., M.Eng selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan banyak masukan dan saran pada penulis.
4. Kedua orangtua penulis yang selalu memberikan semangat selama penulis menyelesaikan perkuliahan.
5. Seluruh dosen dan tenaga pengajar Universitas Amikom Yogyakarta yang telah memberikan banyak pengetahuan mereka kepada penulis selama proses perkuliahan.

Yogyakarta, 18 Juni 2024

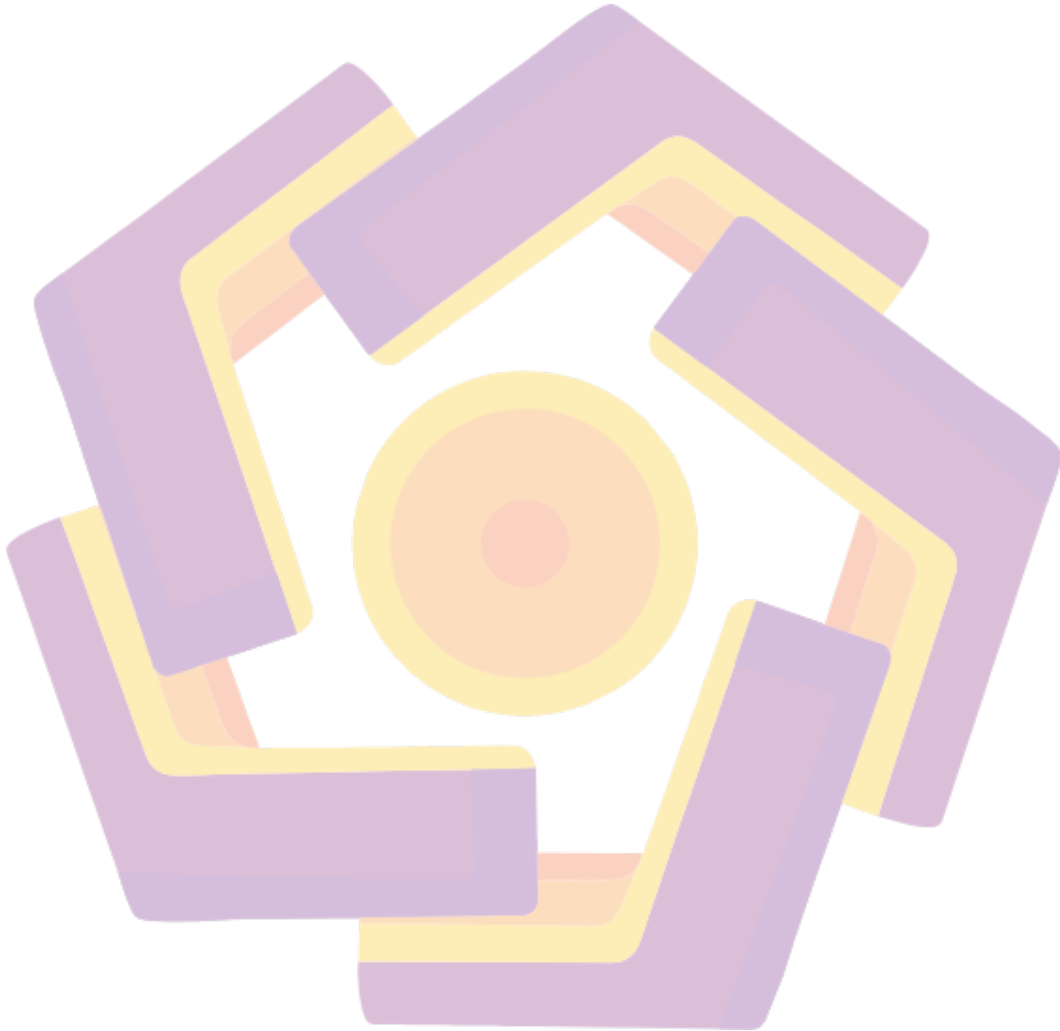
Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR ISTILAH.....	xiii
INTISARI	xiv
<i>ABSTRACT</i>	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Studi Literatur	5
2.2 Dasar Teori.....	9

2.2.1.	Kentang (<i>Solanum Tuberosum L.</i>)	9
2.2.2.	Penyakit pada Daun Kentang.....	11
2.2.3.	Metode Pengendalian Penyakit.....	12
2.2.4.	Kecerdasan Buatan.....	14
2.2.5.	Teknologi Deteksi Penyakit Tanaman	16
2.2.6.	<i>Python</i>	17
2.2.7.	<i>Deep Learning</i>	19
2.2.8.	<i>Convolutional Neural Networks (CNN)</i>	21
2.2.9.	<i>Website</i>	23
2.2.10.	<i>Django</i>	24
2.2.11.	<i>RAD (Rapid Application Development)</i>	25
BAB III METODE PENELITIAN		27
3.1	Alur Penelitian.....	27
3.2	Identifikasi Masalah	28
3.3	Pengumpulan Data	28
3.4	Rencana Kebutuhan Sistem.....	28
3.5	Desain Sistem.....	30
3.6	Implementasi	37
3.7	Pengujian.....	37
3.8	Alat dan Bahan.....	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		41
4.1	Hasil Penelitian	41
4.2	Hasil Pengujian	48
BAB V PENUTUP		60
5.1	Kesimpulan.....	60

5.2 Saran.....60
REFERENSI61



DAFTAR TABEL

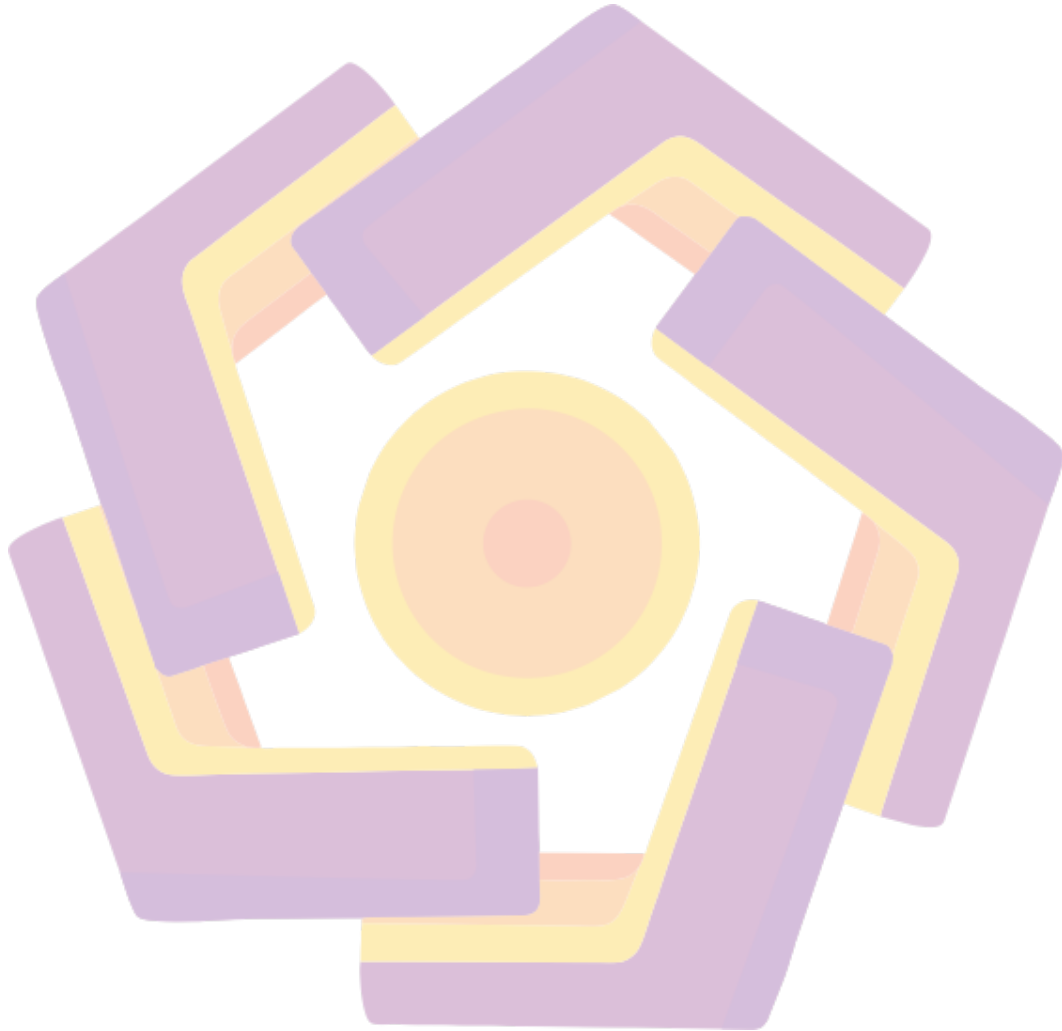
Tabel 2.1 Keaslian Penelitian	6
Tabel 3.1 Kebutuhan Fungsional	28
Tabel 3.2 Kebutuhan Non-Fungsional	29
Tabel 3.3 Rencana <i>Black Box Testing</i>	37
Tabel 3.4 Rencana <i>White Box Testing</i>	38
Tabel 3.5 <i>Confusion Matrix</i>	39
Tabel 4.1 Hasil <i>Black Box Testing</i>	48
Tabel 4.2 Hasil <i>White Box Testing Login</i>	51
Tabel 4.3 Hasil <i>White Box Testing Upload Gambar</i>	54
Tabel 4.4 Hasil <i>White Box Testing Diagnosa</i>	55
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Kinerja Model	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kentang	9
Gambar 2.2 Penyakit pada Daun Kentang	11
Gambar 2.3 Arsitektur <i>Deep Learning</i>	20
Gambar 2.4 Arsitektur <i>CNN</i>	22
Gambar 2.5 Metode RAD	26
Gambar 3.1 Alur Penelitian	27
Gambar 3.2 <i>Use Case Diagram</i>	30
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram</i>	31
Gambar 3.4 <i>Class Diagram</i>	32
Gambar 3.5 Halaman <i>Login</i>	34
Gambar 3.6 Halaman Registrasi	34
Gambar 3.7 Halaman <i>Dashboard</i>	35
Gambar 3.8 Halaman Diagnosis	35
Gambar 3.9 Halaman Hasil Diagnosa	36
Gambar 3.10 Halaman Histori	36
Gambar 4.1 Halaman <i>Login</i>	41
Gambar 4.2 Halaman <i>Dashboard</i>	42
Gambar 4.3 Halaman Diagnosis	42
Gambar 4.4 Halaman <i>Upload</i>	43
Gambar 4.5 Halaman Hasil Diagnosis	44
Gambar 4.6 Gambar Sebelum dan Sesudah <i>Resize</i>	45
Gambar 4.7 Hasil Mengubah Gambar ke <i>Array</i>	46
Gambar 4.8 Halaman Histori	47

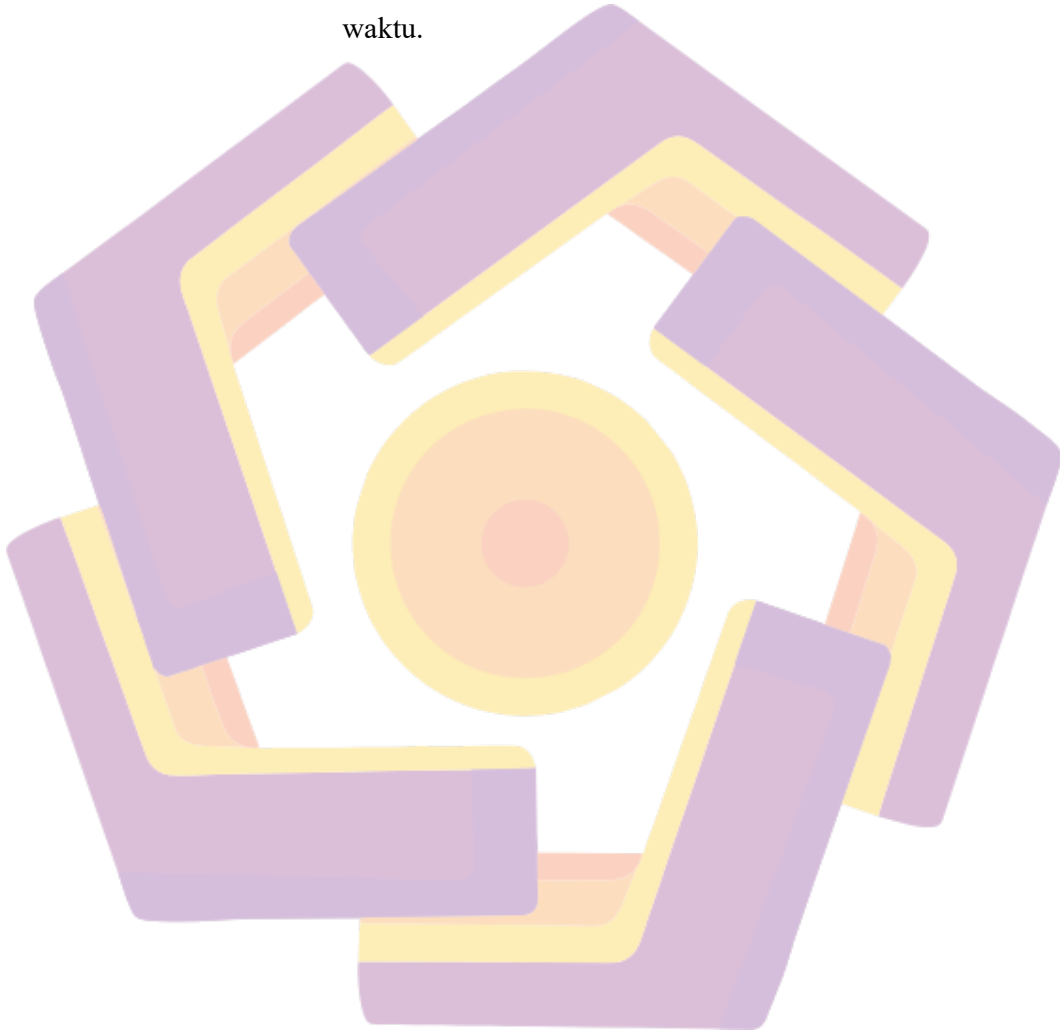
DAFTAR LAMBANG DAN SINGKATAN

<i>AI</i>	<i>Artificial Intelligence</i>
<i>ML</i>	<i>Machine Learning</i>
<i>DL</i>	<i>Deep Learning</i>



DAFTAR ISTILAH

<i>Array</i>	struktur data yang menyimpan elemen-elemen dengan tipe data yang sama dalam urutan tertentu.
<i>Batch</i>	metode pemrosesan data secara bersamaan dalam satu waktu.



INTISARI

Kentang merupakan tanaman pangan keempat terbesar di Indonesia setelah padi, jagung, dan kedelai. Produksi kentang di Indonesia terus meningkat setiap tahunnya. Pengembangan kentang menguntungkan karena tahan lama, kaya kalori dan protein, serta pemasaran yang mudah, sehingga kentang menjadi tanaman penting dan berkontribusi signifikan terhadap ketahanan pangan global. Namun, Indonesia menghadapi tantangan terkait serangan penyakit pada daun kentang yang dapat menyebar cepat dan menurunkan hasil panen serta kualitas. Untuk mengatasi masalah ini, dibutuhkan metode deteksi penyakit daun kentang secara otomatis, cepat, dan akurat. Perkembangan kecerdasan buatan (*AI*) telah memberikan kontribusi dalam identifikasi penyakit tanaman menggunakan *machine learning*, *deep learning*, dan *computer vision*. Namun, sebagian besar penelitian hanya tahap pemodelan dan belum diimplementasikan ke aplikasi yang dapat digunakan petani langsung. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan metode identifikasi penyakit daun kentang secara otomatis yang cepat dan akurat dengan menerapkan model *machine learning* ke dalam sebuah *web* yang dapat digunakan petani. Penggunaan *framework Django* memudahkan dan mempercepat pengembangan *web* yang menerapkan algoritma *AI* untuk menganalisis ciri-ciri gambar daun kentang yang terjangkit penyakitnya. Hasil penelitian menunjukkan aplikasi *web* untuk deteksi penyakit daun kentang berjalan dengan baik, dengan akurasi prediksi mencapai 90% setelah diterapkan ke dalam sistem *web*.

Kata kunci: Penyakit Daun Kentang, Kecerdasan Buatan (*AI*), *Deep Learning* (*DL*), *Django*.

ABSTRACT

Potatoes are the fourth largest food crop in Indonesia after rice, corn and soybeans. Potato production in Indonesia continues to increase every year. Potato development is profitable due to its long shelf life, calorie and protein richness, and easy marketing, making it an important crop and contributing significantly to global food security. However, Indonesia faces challenges related to potato leaf diseases that can spread rapidly and reduce yield and quality. To solve this problem, an automated, fast and accurate potato leaf disease detection method is needed. The development of artificial intelligence (AI) has contributed to the identification of plant diseases using machine learning, deep learning, and computer vision. However, most of the research is only at the modeling stage and has not been implemented into applications that farmers can use directly. The purpose of this research is to develop a fast and accurate method of automatic identification of potato leaf diseases by applying machine learning models to a web application that can be used by farmers. The use of the Django framework facilitates and accelerates web development that applies AI algorithms to analyze the characteristics of images of potato leaves that are infected with the disease. The results show that the web application for potato leaf disease detection runs well, with prediction accuracy reaching 90% after being implemented into the web system.

Keyword: *Potato Leaf Disease, Artificial Intelligence (AI), Deep Learning (DL), Django.*