

**EVALUASI KINERJA MODEL DEIT DALAM PREDIKSI
PENYAKIT DAUN PADA TANAMAN KENTANG**



LAPORAN MBKM INDEPENDEN

Sabrina Fajrul Ula Usman

00000083124

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

**EVALUASI KINERJA MODEL DEIT DALAM PREDIKSI
PENYAKIT DAUN PADA TANAMAN KENTANG**



LAPORAN MBKM INDEPENDEN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Sabrina Fajrul Ula Usman

00000083124

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Sabrina Fajrul Ula Usman

Nomor Induk Mahasiswa : 00000083124

Program studi : Sistem Informasi

Laporan MBKM Penelitian dengan judul:

“EVALUASI KINERJA MODEL DEIT DALAM PREDIKSI PENYAKIT
DAUN PADA TANAMAN KENTANG”

merupakan hasil karya saya sendiri bukan plagiat dari karya ilmiah yang ditulis oleh orang lain, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar serta dicantumkan di Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/ penyimpangan, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan MBKM, saya bersedia menerima konsekuensi dinyatakan TIDAK LULUS untuk laporan MBKM yang telah saya tempuh.

Tangerang, 30 Juni 2025



A handwritten signature in black ink, appearing to be "Sabrina".

(Sabrina Fajrul Ula Usman)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Multimedia Nusantara, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Sabrina Fajrul Ula Usman

NIM : 00000083124

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Teknik dan Informatika

Jenis Karya : Laporan MBKM

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Multimedia Nusantara Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

“EVALUASI KINERJA MODEL DEIT DALAM PREDIKSI PENYAKIT DAUN PADA TANAMAN KENTANG”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Multimedia Nusantara berhak menyimpan, mengalih media / format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 30 Juni 2025

Yang menyatakan,



(Sabrina Fajrul Ula Usman)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan Laporan MBKM ini dengan judul: “Evaluasi Kinerja Model DeiT Dalam Memprediksi Penyakit Daun Pada Tanaman Kentang” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer (S.Kom) Jurusan Sistem Informasi Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan tugas akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Andrey Andoko, M.Sc., Ph.D., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika pada Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi pada Universitas Multimedia Nusantara.
4. Ibu Dr. Irmawati, S.Kom., M.M.S.I, sebagai Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya laporan MBKM ini.
5. Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan MBKM ini.
6. Rekan satu tim, Rhauma Syira Anggina dan Almira Zahra Aurelia, atas kerja sama, kontribusi, dan dukungan dalam menyelesaikan proyek ini.

Semoga karya ini dapat menjadi langkah awal bagi penulis untuk terus berkembang dalam bidang analisis data, sekaligus memberikan kontribusi nyata dalam upaya prediksi penyakit daun pada tanaman kentang. Penulis juga berharap hasil dari penelitian ini bisa bermanfaat bagi pihak-pihak yang terjun di dunia pertanian, khususnya dalam membantu deteksi dini dan pencegahan penyakit tanaman secara lebih efektif.

Tangerang, 30 Juni 2025



(Sabrina Fajrul Ula Usman)



EVALUASI KINERJA MODEL DEiT DALAM PREDIKSI PENYAKIT DAUN PADA TANAMAN KENTANG

(Sabrina Fajrul Ula Usman)

ABSTRAK

Masalah penyakit pada tanaman seperti kentang menjadi tantangan serius dalam menjaga hasil pertanian dan kestabilan pangan. Dengan berkembangnya teknologi, pendekatan berbasis deep learning kini banyak digunakan sebagai solusi untuk mendeteksi penyakit tanaman secara otomatis dan akurat. Dalam rangka pelaksanaan program Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) melalui skema Project Independent, mahasiswa menjalankan riset yang berfokus pada pengembangan model klasifikasi dan prediksi penyakit daun kentang berbasis citra digital, dengan memanfaatkan arsitektur Data-efficient Image Transformer (DeiT). Model ini dilatih menggunakan dataset dengan 7 kelas penyakit dan dievaluasi menggunakan berbagai metrik, seperti confusion matrix, classification report, dan kurva ROC. Hasil menunjukkan bahwa model DeiT tanpa regularisasi memperoleh akurasi tertinggi sebesar 88%, sedangkan penerapan regularisasi sedikit menurunkan akurasi menjadi 86%. Namun demikian, regularisasi terbukti mampu mengurangi overfitting serta meningkatkan kemampuan model dalam mengenali data baru. Hasil dari penelitian ini tidak hanya berkontribusi pada kemajuan teknologi di bidang pertanian, tetapi juga menghasilkan karya ilmiah yang dilombakan dalam Program Kreativitas Mahasiswa bidang Artikel Ilmiah (PKM-AI). Oleh karena itu, kegiatan ini turut memperkuat kompetensi mahasiswa dan menghasilkan solusi inovatif yang berdampak bagi sektor pertanian dan masyarakat secara umum.

Kata kunci: Penyakit Daun Kentang, Data-efficient Image Transformer, Deep Learning, Regularisasi, Klasifikasi Citra

EVALUATING OF THE DEiT MODEL PERFORMANCE IN PREDICTING LEAF DISEASE IN POTATO PLANTS

(Sabrina Fajrul Ula Usman)

ABSTRACT (English)

The issue of plant diseases, such as those affecting potatoes, poses a significant challenge to maintaining agricultural yields and ensuring food security. With the advancement of technology, deep learning-based approaches are increasingly being used as solutions for automatically and accurately detecting plant diseases. As part of the Merdeka Belajar Kampus Merdeka (MBKM) program through the Project Independent scheme, students conducted research focused on developing a classification model for potato leaf diseases using digital images, employing the Data-efficient Image Transformer (DeiT) architecture. The model was trained on a dataset containing 7 disease classes and evaluated using various metrics, including the confusion matrix, classification report, and ROC curve. The results showed that the DeiT model without regularization achieved the highest accuracy of 88%, while the application of regularization slightly reduced the accuracy to 86%. Nevertheless, regularization effectively reduced overfitting and improved the model's ability to generalize to new data. This research not only contributes to technological advancements in agriculture but also produces a scientific paper submitted to the Program Kreativitas Mahasiswa in the Scientific Article category (PKM-AI). Therefore, this activity also enhances students' research competencies and provides innovative solutions that benefit both the agricultural sector and society as a whole.

Keywords: *Potato Leaf Disease, Data-efficient Image Transformer, Deep Learning, Image Classification*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT (English)</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	4
1.3. Maksud dan Tujuan.....	4
1.4. Manfaat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 Tinjauan Teori.....	12
2.2.1 Deep Learning	12
2.2.2 Transformer.....	14
2.2.3 Data-efficient Image Transformer.....	16
2.2.4 Knowledge Discovery in Databases (KDD)	17
BAB III METODE PELAKSANAAN.....	20
3.1 Tahap Pelaksanaan Program.....	20
3.2 Fase Akhir yang akan Dicapai.....	24
3.3 Koleksi Data.....	26
3.4 Penyusunan Desain Teknis.....	32
3.4.2 Preprocessing	34
3.4.3 Transformation	34
3.4.4 Data Mining.....	36

3.4.5 Evaluation.....	38
BAB IV	43
HASIL DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Pra-proses dan Transformasi.....	43
4.2 Data Mining dan Evaluasi	44
4.2.1 Model DeiT tanpa menggunakan regularisasi	44
4.2.2 Model DeiT dengan menggunakan Regularization	50
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....	58
5.1 Simpulan	58
5.2 Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN.....	64
A. Surat Pengantar MBKM (MBKM 01)	64
B. Kartu MBKM (MBKM 02).....	65
C. Daily Task Kewirausahaan (MBKM 03)	66
D. Lembar Verifikasi Laporan MBKM Kewirausahaan (MBKM 04)	68
E. Surat Penerimaan MBKM.....	69
F. Lampiran Pengecekan Hasil Turnitin	70
G. Hasil Akhir MBKM	70



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Tinjauan Terdahulu	6
Tabel 3. 1 Stuktur Kelompok dan Tanggung Jawab	21
Tabel 3. 2 Rangkaian Kegiatan Program MBKM Studi Independen	22
Tabel 3. 3 Dataset Penelitian.....	27
Tabel 3. 4 Komponen Teknik Augmentasi	35
Tabel 3. 5 Komponen Teknik Normalisasi	36
Tabel 4. 1 Distribusi Pembagian Dataset	43
Tabel 4. 2 Perbandingan Model DeiT dengan dan tanpa Regularisasi	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur Transformer.....	15
Gambar 2. 2 Arsitektur Data-efficient Image Transformer (DeiT).....	16
Gambar 2. 3 Tahapan Knowledge Discovery in Databases (KDD) [23].....	18
Gambar 3. 1 Kelas Virus.....	27
Gambar 3. 2 Kelas Phythoptora	28
Gambar 3. 3 Kelas Nematode	28
Gambar 3. 4 Kelas Fungi	29
Gambar 3. 5 Kelas Bacteria	30
Gambar 3. 6 Kelas Pest.....	30
Gambar 3. 7 Kelas Healthy	31
Gambar 3. 8 Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 3. 9 Diagram Alir Tahap Pemilihan Data.....	33
Gambar 3. 10 Diagram Alir Tahap Pra-proses.....	34
Gambar 3. 11 Diagram Alir Tahap Transformasi	34
Gambar 3. 12 Diagram Alir Tahap Data Mining.....	36
Gambar 3. 13 Komponen Model Penelitian.....	37
Gambar 3. 14 Komponen Tambahan Teknik Regularisasi	37
Gambar 3. 15 Diagram Alir Tahap Evaluasi.....	38
Gambar 4. 1 Kurva Akurasi dan Loss untuk Data Pelatihan dan Validasi Model DeiT tanpa Regularisasi	45
Gambar 4. 2 Confution Matix Data Validasi Model DeiT tanpa Regularisasi	46
Gambar 4. 3 Confution Matix Data Uji Model DeiT tanpa Regularisasi	47
Gambar 4. 4 Classification Report untuk Data Valisasi pada Model DeiT tanpa Regularisasi.....	48
Gambar 4. 5 Classification Report untuk Data Uji pada Model DeiT tanpa Regularisasi.....	48
Gambar 4. 6 Kurva ROC untuk Data Validasi pada Model DieT tanpa Regularisasi.....	49
Gambar 4. 7 Kurva ROC untuk Data Uji pada Model DeiT tanpa Regularisasi ..	49

Gambar 4. 8 Kurva Akurasi dan Loss untuk Data Pelatihan dan Validasi pada Model DeiT dengan Regularisasi.....	50
Gambar 4. 9 Confusion Matrix untuk Data Validasi pada Model DeiT dengan Regularisasi.....	52
Gambar 4. 10 Confusion Matrix untuk Data Uji pada Model DeiT dengan Regularisasi.....	52
Gambar 4. 11 Classification Report untuk Data Validasi pada Model DeiT dengan Regularisasi.....	53
Gambar 4. 12 Classification Report untuk Data Uji pada Model DeiT dengan Regularisasi.....	53
Gambar 4. 13 Kurva ROC untuk Data Validasi pada Model DeiT dengan Regularisasi.....	55
Gambar 4. 14 Kurva ROC untuk Data Uji pada Model DeiT dengan Regularisasi.....	55

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Penghantar MBKM	64
Lampiran 2 Kartu MBKM	65
Lampiran 3 Daily Task.....	67
Lampiran 4 Lembar Verifikasi.....	68
Lampiran 5 Surat Penerimaan MBKM	69
Lampiran 6 Hasil Turnitin.....	70

