

**Komparasi Model *Vision Tranformer*, *Swin* dan *Data-efficient*
Image Transformers untuk Deteksi Kanker Kulit**



LAPORAN MBKM INDEPENDEN

Haura Putry Yasha

00000075900

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG
2025**

Komparasi Model *Vision Tranformer*, *Swin* dan *Data-efficient Image Transformers* untuk Deteksi Kanker Kulit



LAPORAN MBKM INDEPENDEN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

Haura Putry Yasha

00000075900

PROGRAM STUDI STUDI SISTEM INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA

UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA

TANGERANG

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Haura Putry Yasha

Nomor Induk Mahasiswa : 00000075900

Program Studi : Sistem Informasi

Laporan MBKM Penelitian dengan judul:

Komparasi Model *Vision Tranformer*, *Swin* dan *Data-efficient Image Transformers* untuk Deteksi Kanker Kulit

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, 25 Juni 2025



(Haura Putry Yasha)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Haura Putry Yasha
NIM : 00000075900
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:

Komparasi Model *Vision Tranformer*, *Swin* dan *Data-efficient Image Transformers* untuk Deteksi Kanker Kulit

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, 25 Juni 2025

Yang menyatakan,



(Haura Putry Yasha)

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan laporan *project independent* ini dengan judul: “Komparasi Model *Vision Tranformer*, *Swin* dan *Data-efficient Image Transformers* untuk Deteksi Kanker Kulit” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana 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. Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Dinar Ajeng Kristiyanti, S.Kom, M.Kom., sebagai Pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya tesis ini.
5. Dr. Irmawati, S.Kom., M.M.S., sebagai Pembimbing Lapangan yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi atas terselesainya perlombaan PKM-AI.
6. Keluarga yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan MBKM ini.

Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat dan menjadi inspirasi yang berdampak positif bagi para pembaca.

Tangerang, 25 Juni 2025



(Haura Putry Yasha)

Komparasi Model *Vision Tranformer*, *Swin* dan *Data-efficient Image Transformers* untuk Deteksi Kanker Kulit

Haura Putry Yasha

ABSTRAK

Deteksi dini kanker kulit menjadi tantangan penting dalam bidang Sistem Informasi kesehatan karena masih banyak metode konvensional yang bergantung pada pemeriksaan visual atau biopsi yang memakan waktu, biaya, dan rentan kesalahan. Oleh karena itu, diperlukan sistem pendeteksian otomatis berbasis kecerdasan buatan yang efisien dan akurat. Penelitian ini menggunakan pendekatan *Vision Transformer* untuk mendeteksi kanker kulit, dengan mengkomparasikan tiga arsitektur *deep learning*, yaitu *Vision Transformer*, *Swin Transformer*, dan *Data-efficient Image Transformer*. Pemilihan metode ini didasarkan pada kemampuan *Transformer* dalam memahami data citra kompleks serta terbukti unggul dalam berbagai tugas klasifikasi. Penelitian ini bertujuan untuk merancang, membandingkan, dan mengevaluasi performa ketiga model tersebut dalam mendeteksi dua jenis kanker kulit, yaitu *melanoma* dan *seborrheic keratosis*. Metode yang digunakan mengikuti tahapan *Knowledge Discovery in Databases*, dimulai dari pemilihan data, pra-pemrosesan, transformasi, pelatihan model, hingga evaluasi hasil dengan metrik akurasi, sensitivitas, spesifisitas, dan *Area Under Curve*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *Data-efficient Image Transformer* unggul dalam sensitivitas (0,90) dan *Area Under Curve* (0,92), menjadikannya cocok untuk tahap skrining awal. Sementara itu, *Swin Transformer* memiliki spesifisitas tertinggi (0,97) dan akurasi terbaik (0,90), yang sesuai untuk verifikasi diagnosis. *Vision Transformer* menunjukkan performa seimbang dengan *Area Under Curve* sebesar 0,91. Penelitian ini dilaksanakan dalam program Magang Merdeka Belajar Kampus Merdeka *Project Independent* selama 640 jam kerja dari bulan Februari hingga Juni 2025.

Kata kunci: *Data-efficient Image Transformer*, Deteksi Citra Medis, Kanker Kulit, *Swin Transformer*, *Vision Transformer*.

Comparison of Vision Transformer, Swin and Data-efficient Image Transformers Models for Skin Cancer Detection

Haura Putry Yasha

ABSTRACT (English)

Early detection of skin cancer remains a critical challenge in the field of health information systems due to the continued reliance on conventional methods such as visual examination or biopsy, which are time-consuming, costly, and prone to human error. Therefore, an efficient and accurate artificial intelligence-based detection system is urgently needed. This study applies the Vision Transformer approach to skin cancer detection by comparing three deep learning architectures: Vision Transformer, Swin Transformer, and Data-efficient Image Transformer. These models were selected for their proven capabilities in handling complex image data and their strong performance in various classification tasks. The objective of this research is to design, compare, and evaluate the performance of the three models in detecting two types of skin cancer: melanoma and seborrheic keratosis. The methodology follows the stages of Knowledge Discovery in Databases, including data selection, preprocessing, transformation, model training, and performance evaluation using accuracy, sensitivity, specificity, and area under the curve. The test results indicate that the Data-efficient Image Transformer outperforms in sensitivity (0.90) and area under the curve (0.92), making it ideal for early screening. Meanwhile, Swin Transformer achieves the highest specificity (0.97) and the best overall accuracy (0.90), making it suitable for diagnosis verification. The Vision Transformer demonstrates balanced performance with an area under the curve of 0.91. This research was conducted as part of the Independent Project of the Merdeka Belajar Kampus Merdeka internship program, completed over 640 working hours from February to June 2025.

Keywords: Data-efficient Image Transformer, Medical Image Detection, Skin Cancer, Swin Transformer, Vision Transformer.

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	2
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	3
KATA PENGANTAR	4
ABSTRAK	5
<i>ABSTRACT (English)</i>	6
DAFTAR ISI	7
DAFTAR TABEL	9
DAFTAR GAMBAR	10
DAFTAR LAMPIRAN	11
BAB I PENDAHULUAN	13
1.1. Latar Belakang	13
1.2. Rumusan Masalah	18
1.3. Tujuan	18
1.4. Manfaat	18
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	20
2.1 Penelitian Terdahulu	20
2.2 Tinjauan Teori	24
BAB III PELAKSANAAN PROYEK	34
3.1 Tahap Pelaksanaan Program	34
3.2 Fase Akhir Yang Akan Dicapai	38
3.3 Koleksi Data	40
3.4 Alur Penelitian	41
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Seleksi Data	46
4.2 Pra-pemrosesan Data	47
4.3 Transformasi Data	53
4.4 Data Mining	54
4.5 Evaluasi	60
4.6 Pengetahuan	63

4.6.1	Perbandingan Performa Model	63
4.6.2	Pemilihan Model Optimal	64
4.6.3	Kontribusi Ilmiah	64
4.6.4	Diskusi	65
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		67
4.1	Simpulan	67
4.2	Saran	67
DAFTAR PUSTAKA		70
LAMPIRAN		76

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	20
Tabel 3. 1 Jadwal Masuk, Istirahat, dan Pulang.....	34
Tabel 3. 2 Linimasa Program Project Independent.....	35
Tabel 3. 3 Pembagian Algoritma	40
Tabel 3. 4 Dataset ISIC 2017	40
Tabel 4. 1 Rincian Dataset	46
Tabel 4. 2 Hyperparameter Model ViT, Swin, DeiT	54
Tabel 4. 3 Hasil Testing Model ViT, Swin, Dan DeiT Dalam Segmentasi Kanker Kulit	60
Tabel 4. 4 Perbandingan Hasil Dengan Penelitian Lain	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Jumlah Kematian Akibat Kanker Kulit Tahun 2022 [2].....	13
Gambar 2. 1 Tipe-Tipe Kanker Kulit [31]	24
Gambar 2. 2 Deep Learning Network [35]	25
Gambar 2. 3 Model Arsitektur Transformer [37].....	26
Gambar 2. 4 Arsitektur ViT [40]	27
Gambar 2. 5 Arsitektur Swin Transformer [41]	28
Gambar 2. 7 Arsitektur DeiT [43].....	29
Gambar 2. 8 Tahapan KDD [44].....	30
Gambar 2. 9 Confusion Matrix [46].....	31
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	41
Gambar 4. 1 Import ViT.....	47
Gambar 4. 2 Import Swin.....	48
Gambar 4. 3 Import DeiT.....	49
Gambar 4. 4 Load ViT	50
Gambar 4. 5 Split Dataset ViT	50
Gambar 4. 6 Load Swin	51
Gambar 4. 7 Split Dataset Swin	51
Gambar 4. 8 Load DeiT	52
Gambar 4. 9 Split Dataset DeiT	52
Gambar 4. 10 Data Augmentasi	52
Gambar 4. 11 Transformasi Data	53
Gambar 4. 12 Modeling ViT.....	55
Gambar 4. 13 Rata-Rata Akurasi Dan Loss ViT.....	56
Gambar 4. 14 Hasil Data Mining Model ViT	56
Gambar 4. 15 Modeling Swin	57
Gambar 4. 16 Penyimpanan Metriks Dan Early Stopping.....	58
Gambar 4. 17 Hasil Data Mining Model Swin	58
Gambar 4. 18 Modeling DeiT	59
Gambar 4. 19 Best Model	59
Gambar 4. 20 Hasil Model DeiT.....	60
Gambar 4. 21 Hasil Confusion Matrix Dari (a) ViT, (b) Swin, Dan (c) DeiT.....	61
Gambar 4. 22 ROC Curve (Melanoma Vs Seborrheic Keratosis) Model (a) ViT, (b) Swin, Dan (c) DeiT.....	62

DAFTAR RUMUS

Rumus 2. 1 Akurasi.....	32
Rumus 2. 2 Sensitivitas	32
Rumus 2. 3 Spesifisitas	33
Rumus 2. 4 AUC	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Pengantar MBKM - MBKM 01	76
Lampiran 2 Kartu MBKM - MBKM 02	77
Lampiran 3 Daily Task MBKM - MBKM 03	78
Lampiran 4 Lembar Verifikasi Laporan MBKM - MBKM 04.....	91
Lampiran 5 Form Bimbingan.....	92
Lampiran 6 Surat Penerimaan MBKM (LoA)	95
Lampiran 7 Pengecekan Hasil Turnitin.....	96
Lampiran 8 Bukti Submit.....	97
Lampiran 9 Semua Hasil Karya Tugas Yang Dilakukan Selama MBKM	98