

**KLASIFIKASI TINGKAT KEPARAHAN RETINOPATI
DIABETIK PADA CITRA FUNDUS BERBASIS CNN**



LAPORAN ROAD TO CHAMPION PROGRAM

Valen Claudia Chuardi

00000071430

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

2025

**KLASIFIKASI TINGKAT KEPARAHAN RETINOPATI
DIABETIK PADA CITRA FUNDUS BERBASIS CNN**



LAPORAN ROAD TO CHAMPION PROGRAM

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

Valen Claudia Chuardi

00000071430

**PROGRAM STUDI SISEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK & INFOMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Valen Claudia Chuardi

Nomor Induk Mahasiswa : 00000071430

Program studi : Sistem Informasi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Laporan saya yang berjudul:
**KLASIFIKASI TINGKAT KEPARAHAN RETINOPATI DIABETIK PADA
CITRA FUNDUS BERBASIS CNN**

Merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiat, dan tidak pula dituliskan oleh orang lain. Semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya cantumkan dan nyatakan dengan benar pada bagian daftar pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan penyimpangan dan penyalahgunaan dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan, saya bersedia menerima konsekuensi untuk dinyatakan **TIDAK LULUS**. Saya juga bersedia menanggung segala konsekuensi hukum yang berkaitan dengan tindak plagiarisme ini sebagai kesalahan saya pribadi dan bukan tanggung jawab Universitas Multimedia Nusantara.

Tangerang, 08 January 2026



Valen Claudia Chuardi

HALAMAN PERNYATAAN PENGGUNAAN BANTUAN KECERDASAN ARTIFISIAL (AI)

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Valen Claudia Chuardi
NIM : 00000071430
Program Studi : Sistem Informasi
Judul Laporan : Klasifikasi Tingkat Keparahan Retinopati Diabetik
Pada Citra Fundus Berbasis CNN

Dengan ini saya menyatakan secara jujur menggunakan bantuan Kecerdasan Artifisial (AI) dalam pengerjaan Laporan sebagai berikut:

- ☒ Menggunakan AI sebagaimana diizinkan untuk membantu dalam menghasilkan ide-ide utama saja
- ☒ Menggunakan AI sebagaimana diizinkan untuk membantu menghasilkan teks pertama saja
- ☒ Menggunakan AI untuk menyempurnakan sintaksis dan tata bahasa untuk pengumpulan tugas
- ☐ Karena tidak diizinkan: Tidak menggunakan bantuan AI dengan cara apa pun dalam pembuatan tugas

Saya juga menyatakan bahwa:

- (1) Menyerahkan secara lengkap dan jujur penggunaan perangkat AI yang diperlukan dalam tugas melalui Formulir Penggunaan Perangkat Kecerdasan Artifisial (AI)
- (2) Mengakui telah menggunakan bantuan AI dalam tugas saya baik dalam bentuk kata, paraphrase, penyertaan ide atau fakta penting yang disarankan oleh AI dan saya telah menyantumkan dalam sitasi serta referensi
- (3) Terlepas dari pernyataan di atas, tugas ini sepenuhnya merupakan karya saya sendiri

Tangerang, 08 January 2026



Valen Claudia Chuardi

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Valen Claudia Chuarid
NIM : 00000071430
Program Studi : Sistem Informasi
Jenjang : S1
Judul Karya Ilmiah : Klasifikasi Tingkat Keparahan Retinopati
Diabetik Pada Citra Fundus Berbasis CNN

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia (**pilih salah satu**):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk memublikasikan hasil laporan saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh civitas academica UMN/ publik. Saya menyatakan bahwa laporan yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia memublikasikan hasil laporan ini ke dalam repositori Knowledge Center karena ada data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - ☐ Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara.
 - ☐ Embargo publikasi laporan dalam kurun waktu 3 tahun.

Tangerang, 19 December 2025



Valen Claudia Chaurdi

KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas selesainya penulisan Laporan PRO-STEP ini dengan judul: “Klasifikasi Tingkat Keparahan Retinopati Diabetik Pada Citra Fundus Berbasis CNN” dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Strata 1 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 laporan ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan laporan ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Andrey Andoko, M.Sc. Ph.D., selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Dr. Eng. Niki Prastomo. S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik & Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Multimedia Nusantara.
4. Bapak Ahmad Faza, S.Kom., M.T.I., selaku Pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sehingga terselesainya laporan ini.
5. Dr. Irmawati, S.Kom., M.M.S.I., selaku Pembimbing kedua yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi sehingga terselesainya laporan ini.
6. Keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan ini.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat dalam pengambilan keputusan strategis, serta berguna bagi mahasiswa lainnya.

Tangerang, 19 December 2025



Valen Claudia Chuardi

KLASIFIKASI TINGKAT KEPARAHAN RETINOPATI DIABETIK PADA CITRA FUNDUS BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL

Valen Claudia Chuardi

ABSTRAK

PRO-STEP: Road to Champion *Program* merupakan program pengembangan akademik yang diselenggarakan oleh Universitas Multimedia Nusantara untuk meningkatkan kompetensi mahasiswa melalui partisipasi dalam kompetisi ilmiah tingkat nasional. Penulis mengikuti program ini dengan berpartisipasi pada Lomba Karya Tulis Ilmiah Nasional (LKTIN) CARBON 7.0 yang diselenggarakan oleh Universitas Jambi dengan fokus penelitian pada pemanfaatan kecerdasan buatan di bidang kesehatan. Penelitian ini bertujuan untuk mengklasifikasikan tingkat keparahan retinopati diabetik berdasarkan citra fundus retina menggunakan pendekatan *Convolutional Neural Network* (CNN) berbasis *transfer learning* dengan arsitektur ResNet50. Proses penelitian meliputi pengumpulan dan analisis literatur, preprocessing citra fundus, augmentasi data untuk mengatasi ketidakseimbangan kelas, serta pelatihan dan evaluasi model *deep learning*, dengan Vision Transformer (ViT) digunakan sebagai model pembanding. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model CNN berbasis ResNet50 memberikan performa yang lebih stabil dan optimal dibandingkan model ViT pada dataset yang digunakan, terutama dalam menghadapi variasi kualitas citra. Berdasarkan penilaian dewan juri pada tahap final, karya ilmiah yang disusun penulis memperoleh penghargaan Best Poster pada LKTIN CARBON 7.0. Secara keseluruhan, program ini memberikan pengalaman akademik yang signifikan dalam penguatan kompetensi riset, implementasi kecerdasan buatan, serta komunikasi ilmiah pada forum nasional.

Kata kunci: Citra Fundus Retina, Convolutional Neural Network, Kecerdasan Buatan, Retinopati Diabetik

CLASSIFICATION OF DIABETIC RETINOPATHY SEVERITY LEVELS BASED ON FUNDUS IMAGES USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK

Valen Claudia Chuardi

ABSTRACT

PRO-STEP: Road to Champion Program is an academic development program organized by Universitas Multimedia Nusantara to enhance students' competencies through participation in national-level scientific competitions. The author took part in this program by participating in the National Scientific Writing Competition (LKTIN) CARBON 7.0 organized by Universitas Jambi, with a research focus on the application of artificial intelligence in the healthcare sector. This study aims to classify the severity levels of diabetic retinopathy based on fundus retinal images using a Convolutional Neural Network (CNN) approach with transfer learning based on the ResNet50 architecture. The research process involved literature review and analysis, fundus image preprocessing, data augmentation to address class imbalance, as well as training and evaluation of deep learning models, with Vision Transformer (ViT) employed as a comparative model. The results indicate that the ResNet50-based CNN model achieved more stable and superior performance compared to the ViT model on the dataset used, particularly in handling variations in image quality. Based on the jury's evaluation at the final stage, the scientific paper produced by the author received the Best Poster award at LKTIN CARBON 7.0. Overall, this program provided significant academic experience in strengthening research competencies, implementing artificial intelligence techniques, and developing scientific communication skills in a national academic forum.

Keywords: *Artificial Intelligence, Convolutional Neural Network, Diabetic Retinopathy, Fundus Retinal Images*

DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	ii
HALAMAN PERNYATAAN PENGGUNAAN BANTUAN KECERDASAN ARTIFISIAL (AI)	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Maksud dan Tujuan PRO-STEP: Road to Champion Program.....	3
1.2.1 Maksud PRO-STEP: Road to Champion Program.....	3
1.2.2 Tujuan PRO-STEP: Road to Champion Program	5
1.3. Deskripsi Waktu dan Prosedur Dalam PRO-STEP: Road to Champion Program.....	5
1.3.1 Waktu Dalam PRO-STEP: Road to Champion Program.....	5
1.3.2 Prosedur Dalam PRO-STEP: Road to Champion Program.....	8
BAB II TENTANG LOMBA/KOMPETISI	10
2.1 Deskripsi Pelaksanaan Lomba/Kompetisi	10
2.2 Alur Pendaftaran Lomba/Kompetisi.....	12
2.3 Portofolio Hasil Karya Lomba/ Kompetisi	15
2.4 Output Lomba/Kompetisi yang Dihasilkan	17
BAB III PELAKSANAAN PRO-STEP: ROAD TO CHAMPION	20
3.1 Kedudukan dan Koordinasi.....	20
3.2 Pencatatan Rangkuman Mingguan Proses PRO-STEP: Road to Champion Program.....	27
3.3 Uraian Pelaksanaan Kerja Dalam PRO-STEP: Road to Champion Program.....	29
3.3.1 Proses Pelaksanaan	29

3.3.2	Kendala yang Ditemukan	59
3.3.3	Solusi atas Kendala yang ditemukan	62
3.4	Hasil Lomba/Kompetisi	64
BAB IV	PENUTUP	67
4.1	Kesimpulan	67
4.2	Saran	68
DAFTAR PUSTAKA		70
LAMPIRAN.....		73



DAFTAR TABEL

Table 1.1 Waktu Pelaksanaan PRO-STEP: Road to Champion	7
Table 3.1 Rincian Kegiatan yang Dilakukan selama PRO-STEP: Road to Champion	28



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Logo Resmi LKTIN CARBON 7.0.	11
Gambar 2.2 Alur Pendaftaran dan Pelaksanaan LKTIN CARBON 7.0.	13
Gambar 3.1 Kedudukan Pelaksanaan Road to Champion	20
Gambar 3.2 Bagan Alur Koordinasi.....	24
Gambar 3.3 Konsultasi Pertama.....	32
Gambar 3.4 Konsultasi Kedua	34
Gambar 3.5 Tiba di Jambi.....	53
Gambar 3.6 Technincal Meeting.....	54
Gambar 3.7 Presentasi Final	55
Gambar 3.8 Presentasi Final	55
Gambar 3.9 Presentasi Final	55
Gambar 3.10 Dokumentasi	56
Gambar 3.11 Dokumentasi	56
Gambar 3.12 Field Trip.....	57
Gambar 3.13 Field Trip.....	57
Gambar 3.14 Field Trip.....	58
Gambar 3.15 Pengumuman Pemenang	58
Gambar 3.16 Pengumuman Pemenang	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Surat Pengantar PRO-STEP: Road to Champion Program	73
Lampiran B Kartu PRO-STEP: Road to Champion Program.....	74
Lampiran C Daily Task Klaster PRO-STEP: Road to Champion Program.....	75
Lampiran D Lembar Verifikasi Laporan Klaster PRO-STEP: Road to Champion Program	84
Lampiran E Surat Penerimaan PRO-STEP: Road to Champion Program.....	85
Lampiran F Pengecekan Hasil Turnitin.....	86
Lampiran G Formulir Penggunaan Perangkat Kecerdasan Artifisial (AI)	87
Lampiran H Semua hasil karya tugas yang dilakukan selama PRO-STEP: Road to Champion Program	89

