

**ANALISIS KOMPARATIF KINERJA MODEL *RESNET50* DAN
RESNET101 DALAM PENGEMBANGAN OCR
MENGUNAKAN DATASET *CHARS74K***



Intelligentia - Dignitas

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Oleh:

Rizal Fikri

NIM: 1512619014

**UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
FAKULTAS TEKNIK
PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
2026**



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220

Telepon/Faksimili: 021-4894221

Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Rizal Fikri

NIM : 1512619014

Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer

Alamat email : Jl. Ayip Usman, Komplek Griya Lopang Indah Blok FG 8A No. 3, RT 01/RW
08, Kel. Lopang, Kec. Serang, Kota Serang, Banten 42111

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Analisis Komparatif Kinerja Model ResNet50 dan ResNet101 Dalam Pengembangan OCR Menggunakan Dataset Chars74K.

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 11 Agustus 2026

Penulis

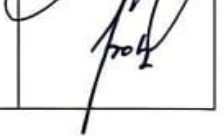
Rizal Fikri

**LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR
BENTUK : SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Rizal Fikri
NIM : 1512619014
Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer / Teknik
Judul Penelitian : Analisis Komparatif Kinerja Model ResNet50 dan
ResNet101 Dalam Pengembangan OCR Menggunakan
Dataset Chars74K

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan **Lulus** ~~Tidak~~
~~Lulus~~ * Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 13 Mei 2026

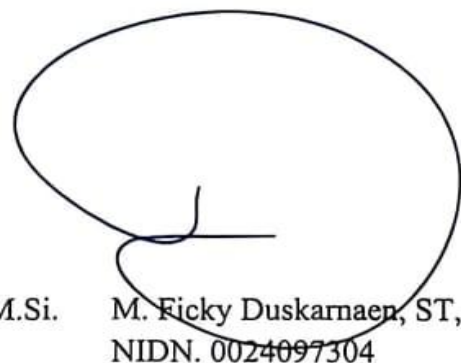
Tim Penguji,

Ketua Penguji	Bambang Prasetya Adhi, S.Pd., M.Kom. NIDN : 0025028303	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Ressy Dwitias Sari, S.T., M.T.I. NIDN : 0115098902	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Neng Ayu Herawati, S.Pd., M.T. NUPTK : 1252776677230153	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Dr. Widodo, S. Kom., M.Kom. NIDN : 0025037206	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Muchammad Ficky Duskarnaen, M.Sc. NIDN : 0024097304	

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

Koordinator Program Studi
Pendidikan Teknik Informatika
dan Komputer


Prof. Dr. Nengah Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
NIDN: 0029027204


M. Ficky Duskarnaen, ST, M.Sc.
NIDN. 0024097304

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama Mahasiswa : Rizal Fikri
NIM : 1512619014
Program Studi : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Fakultas : Teknik
Judul Penelitian : Analisis Komparatif Kinerja Model *ResNet50* dan *ResNet101* Dalam Pengembangan OCR Menggunakan Dataset *Chars74K*

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 31 Juli 2026
Yang menyatakan,



Rizal Fikri
No. Reg. 1512619014

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas karunia-Nya serta kesempatan dan rezeki yang telah diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Komparatif Kinerja Model *ResNet50* dan *ResNet101* Dalam Pengembangan OCR Menggunakan Dataset Chars74K” dengan sebaik-baiknya. Shalawat serta salam tidak lupa penulis curahkan kepada Nabi Muhammad Shalallahu ‘Alaihi Wassalam yang menjadi suri tauladan umat manusia.

Sebelumnya penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak terkait karena selama proses penulisan banyak sekali bantuan dan dukungan yang penulis terima sehingga penulis dapat melewati hambatan dan mampu menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Untuk itu, dalam kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua saya Alm. Bapak Nurdin dan Ibu Puguh Utami Asih yang selama ini sudah sabar dan tetap memberikan dukungan dalam bentuk material, doa, maupun semangat sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi ini dengan sebaik-baiknya.
2. Bapak Dr. Widodo, S. Kom., M. Kom., selaku Dosen Pembimbing I, dan Bapak M. Ficky Duskarnaen, ST, M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu, petunjuk, arahan serta bimbingan selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Seluruh Bapak/Ibu dosen penguji yang senantiasa memberikan masukan dan bimbingan untuk membawa pengembangan skripsi ini ke arah yang baik dan benar.
4. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Pendidikan Teknik *Informatika* dan Komputer yang telah memberikan ilmunya selama perkuliahan
5. Bapak Rendra Fauzi Maulana, S. Kom dan Bapak Noval Habibi, S. Kom selaku senior dan mentor penulis selama bekerja di RS Mata Ahmad Wardi dan seluruh rekan rekan seperjuangan di PTIK angkatan 2019 yang tidak bisa penulis sebutkan namanya satu-persatu
6. Serta seluruh pihak yang terlibat secara langsung maupun tidak langsung yang namanya tidak bisa penulis sebutkan satu-persatu

Penulis menyadari jika skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, dengan ini penulis menyampaikan permohonan maaf apabila terdapat kekurangan serta kesalahan, sehingga kritik dan saran yang dapat membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap agar penelitiannya dan penyusunan skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya, dan terkhususnya bagi penulis.



ABSTRAK

Rizal Fikri, Analisis Komparatif Kinerja Model *ResNet50* dan *ResNet101* Dalam Pengembangan OCR Menggunakan Dataset Chars74K. Dosen Pembimbing: Dr. Widodo, S. Kom., M. Kom., M. Ficky Duskarnaen, ST, M.Sc. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Jakarta. 2026.

Pengenalan karakter optik (OCR) merupakan komponen penting dalam digitalisasi dokumen, namun pemilihan arsitektur deep learning yang tepat masih menjadi tantangan akibat trade-off antara kompleksitas model dan kinerja aktual. Penelitian ini bertujuan membandingkan kinerja ResNet50 dan ResNet101 dalam proses pelatihan maupun hasil OCR pada dataset Chars74K. Metode yang digunakan meliputi preprocessing citra, pelatihan kedua arsitektur, serta pengujian statistik Wilcoxon Signed-Rank terhadap empat metrik pelatihan. Hasil menunjukkan ResNet50 unggul signifikan pada accuracy (88,8% vs 87,7%), loss, dan validation loss, serta lebih efisien dari segi waktu pelatihan (22,9% lebih cepat) dan inferensi (16,4% lebih cepat), sementara validation accuracy kedua model relatif setara. Namun, pengujian OCR dengan metrik WER dan CER menunjukkan hasil sebaliknya: ResNet101 mencapai tingkat kesalahan lebih rendah (WER 25,00%, CER 5,71%) dibandingkan ResNet50 (WER 37,50%, CER 11,43%). Kondisi ini diduga akibat ketidaksesuaian kapasitas model dengan kompleksitas dataset yang relatif sederhana. Dapat disimpulkan bahwa ResNet50 lebih efisien dan stabil dalam proses pelatihan, sedangkan ResNet101 menunjukkan keunggulan pada tahap inferensi OCR, sehingga pemilihan arsitektur perlu disesuaikan dengan prioritas antara efisiensi pelatihan dan akurasi hasil OCR.

Kata kunci : Pengenalan Karakter Optik, Residual Network (ResNet), ResNet50, ResNet101, Chars74K, Word Error Rate, Character Error Rate

ABSTRACT

Rizal Fikri, A Comparative Performance Analysis of *ResNet50* and *ResNet101* Models in OCR Development Using the Chars74K Dataset. Supervisors: Dr. Widodo, S. Kom., M. Kom.; M. Ficky Duskarnaen, ST, M.Sc. Study Program of Informatics and Computer Engineering Education. Faculty of Engineering. Universitas Negeri Jakarta. 2026.

Optical Character Recognition (OCR) is an essential component in document digitization; however, selecting an appropriate deep learning architecture remains a challenge due to the trade-off between model complexity and actual performance. This study aims to compare the performance of ResNet50 and ResNet101 in both the training process and OCR results on the Chars74K dataset. The methods employed include image preprocessing, training of both architectures, and statistical testing using the Wilcoxon Signed-Rank test on four training metrics. The results show that ResNet50 significantly outperformed ResNet101 in terms of accuracy (88.8% vs 87.7%), loss, and validation loss, and was more efficient in training time (22.9% faster) and inference time (16.4% faster), while validation accuracy between the two models was relatively equivalent. However, OCR testing using WER and CER metrics showed the opposite result: ResNet101 achieved lower error rates (WER 25.00%, CER 5.71%) compared to ResNet50 (WER 37.50%, CER 11.43%). This condition is presumed to result from a mismatch between model capacity and the relatively simple complexity of the dataset. It can be concluded that ResNet50 is more efficient and stable during the training process, whereas ResNet101 demonstrates superior performance at the OCR inference stage, indicating that architecture selection should be adjusted according to the priority between training efficiency and OCR accuracy results.

Keywords: Optical Character Recognition, Residual Network (ResNet), ResNet50, ResNet101, Chars74K, Word Error Rate, Character Error Rate

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
DAFTAR PERSAMAAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Pembatasan Masalah	4
1.3.1. Dataset	5
1.3.2. Model.....	5
1.3.3. Proses pelatihan.....	5
1.3.4. Kinerja	5
1.3.5. Evaluasi.....	5
1.4. Perumusan Masalah.....	6
1.5. Tujuan Penelitian.....	6
1.6. Manfaat Penelitian.....	6
1.6.1. Manfaat Teoritis.....	6
1.6.2. Manfaat Praktis	7
1.6.3. Manfaat Untuk Penelitian Selanjutnya	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Kerangka Teoritik.....	7
2.1.1. OCR (<i>Optical Character Recognition</i>).....	7
2.1.2. <i>Image Classification</i>	11
2.1.3. <i>Image Preprocessing</i>	12

2.1.4. <i>Deep learning</i>	15
2.1.5. Chars74K	15
2.1.6. <i>Residual Network (ResNet)</i>	16
2.1.7. <i>DB_TD500_ResNet18</i>	16
2.2. Penelitian yang Relevan	18
2.3. Kerangka Berpikir	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	24
3.1. Tempat, Waktu dan Subjek Penelitian	24
3.2. Jumlah dan Kategorisasi Penelitian.....	24
3.2.1. Jumlah Data.....	24
3.2.2. Kategorisasi Data	24
3.3. Definisi Operasional.....	24
3.4. Metode, Rancangan dan Prosedur Penelitian	26
3.4.1. Metode Penelitian.....	26
3.4.2. Rancangan Penelitian.....	26
3.4.3. Prosedur Penelitian.....	32
3.5. Teknik Analisis Data.....	35
3.6. Hipotesis Statistik.....	36
3.6.1. Uji Statistik	36
3.6.2. Hipotesis Akurasi Model	37
3.6.3. Hipotesis <i>Validation Accuracy</i> Model	37
3.6.4. Hipotesis <i>Loss</i> Model	38
3.6.5. Hipotesis <i>Validation Loss</i> Model.....	38
3.6.6. Hipotesis Waktu Inferensi	38
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	39
4.1. Deskripsi Hasil Penelitian	39
4.2. Hasil Penelitian	42
4.2.1. Hasil Pelatihan.....	42
4.2.2. Waktu Pelatihan.....	44
4.2.3. Visualisasi Hasil Pelatihan	46
4.2.4. Hasil Inferensi	48
4.2.5. Pengujian Persyaratan Analisis	48

4.2.6. Pengujian Normalitas Distribusi Data (<i>Shapiro-Wilk</i>)	48
4.2.7. Hasil Pengujian Normalitas Distribusi Data (<i>Shapiro-Wilk</i>)	49
4.3. Pengujian Hipotesis.....	49
4.3.1. Pengujian Hiipotesis (<i>Wilcoxon</i>)	50
4.4. Pembahasan Hasil Penelitian	51
4.4.1. Akurasi Model.....	52
4.4.2. Akurasi Validasi.....	52
4.4.3. <i>Loss</i> Model.....	52
4.4.4. <i>Loss</i> Validasi.....	52
4.4.5. Kecepatan Waktu Inferensi	53
4.5. Evaluasi Model	53
4.6. Penggunaan Hasil Penelitian	54
4.6.1. Visualisasi Pemrosesan	55
4.6.2. Prapemrosesan dan Deteksi Teks	56
4.6.3. Deteksi Kata	57
4.6.4. Deteksi Karakter.....	59
4.6.5. Prapemrosesan <i>Batch</i> Karakter	60
4.6.6. Visualisasi Output.....	61
4.6.7. Penjelasan Hasil Inferensi.....	63
4.6.8. Interpretasi dan Analisis.....	66
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	69
5.1. Kesimpulan.....	69
5.2. Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA.....	71
DAFTAR LAMPIRAN	76
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Relevan	18
Tabel 3.1. Definisi Operasional	25
Tabel 3.2. Tabel Hasil Analisis Statistik.....	36
Tabel 4.1. Tabel Hasil Pelatihan Model ResNet50	42
Tabel 4.2. Tabel Hasil Pelatihan Model ResNet101	43
Tabel 4.3. Perbandingan Durasi Pelatihan Model R50 dan R101	45
Tabel 4.4. Tabel Hasil Benchmark Kecepatan Waktu Inferensi Pada Model ResNet50 dan ResNet101.....	48
Tabel 4.5. Hasil Pengujian Shapiro-wilk test	49
Tabel 4.6. Hasil Pengujian Wilcoxon.....	52
Tabel 4.7. Time Inference Benchmark.....	53
Tabel 4.8. Hasil Evaluasi Model.....	53
Tabel 4.9. <i>Confidence</i> Dari Hasil Inferensi Tiap Karakter.....	64
Tabel 4.10. Hasil Inferensi dan <i>Ground Truth</i>	67
Tabel 4.11 Hasil WER dan CER Pada Penggunaan Model	67



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Visualisasi Hasil Klasifikasi Gambar.....	12
Gambar 2.2. Visualisasi Penerapan Metode Image Enhancement	13
Gambar 2.3. Gambar Asli dan Gambar Setelah Diterapkan Bilateral Filter	14
Gambar 2.4. Penerapan Transformasi Citra	14
Gambar 2.5. <i>Residual Block</i>	16
Gambar 2.6. Visualisasi Arsitektur <i>Differentiable Binarization</i>	17
Gambar 3.1. Penerapan Model DB_TD500_ResNet18	27
Gambar 3.2. Demonstrasi Arsitektur Prapemrosesan	27
Gambar 3.3. Sampel Dataset Chars74K.....	29
Gambar 3.4. Arsitektur ResNet50.....	30
Gambar 3.5. Arsitektur ResNet101	31
Gambar 3.6. Diagram Alir Penelitian	32
Gambar 3.7. Flow Inferensi Time Benchmark	34
Gambar 4.1. Distribusi jumlah data per kelas (1.016 gambar per kelas)	39
Gambar 4.2. Dataset Chars74K Sebelum Preprocessing	40
Gambar 4.3. Dataset Chars74K Setelah Preprocessing	40
Gambar 4.4. Penerapan Augmentasi Pada Dataset Chars74K.....	41
Gambar 4.5. Proses Pelatihan Model.....	42
Gambar 4.6. Durasi Pelatihan Model R50 dan R101	45
Gambar 4.7. Visualisasi Hasil Pelatihan Model ResNet.....	46
Gambar 4.8. Visualisasi Perbandingan Accuracy dan Loss Model ResNet	47
Gambar 4.9. Diagram Sederhana Arsitektur Program Implementasi OCR	55
Gambar 4.10. Sampel Gambar Penggunaan Model OCR.....	56
Gambar 4.11. Gambar Sample Yang Telah Dilakukan Proses Resize	57
Gambar 4.12. Bounding Boxes Hasil Penggunaan Model Deteksi Teks.....	57
Gambar 4.13. Penggunaan CCA Untuk Segmentasi Kata	58
Gambar 4.14. Bounding Boxes Hasil Deteksi Kata	59
Gambar 4.15. Penggunaan CCA Dengan Penyesuaian Vertikal Untuk Segmentasi Karakter.....	60
Gambar 4.16. Bounding Boxes Hasil Segmenasi Karakter	60
Gambar 4.17. Hasil Prapemrosesan Karakter Alfanumerik	61
Gambar 4.18. CLI Program Pembacaan Karakter	62
Gambar 4.19. Contoh Penggunaan CLI Program Pembacaan Karakter	63

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1. Surat Tugas	76
LAMPIRAN 2. Lembar Konsultasi	77
LAMPIRAN 3 Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing I.....	79
LAMPIRAN 4 Lembar Persetujuan Dosen Pembimbing II	80
LAMPIRAN 5 Proses Load & Splitting Dataset ke dalam batch pelatihan	81
LAMPIRAN 6 Visualisasi hasil data augmentation	82
LAMPIRAN 7 Visualisasi dataset yang telah dilakukan preprocessing.....	83
LAMPIRAN 8. Layer utama pelatihan ResNet.....	83
LAMPIRAN 9 Visualisasi proses palatihan model ResNet	84
LAMPIRAN 10 Metrics hasil pelatihan ResNet101 & ResNet50	85
LAMPIRAN 11 Visualisasi grafik hasil pelatihan ResNet101 & ResNet50	86
LAMPIRAN 12 Saphiro-Wilk test untuk menentukan apakah data memiliki distribusi yang normal atau tidak.....	87
LAMPIRAN 13 Visualisasi grafik akurasi dan loss pelatihan	88
LAMPIRAN 14 Hasil perhitungan weigth dan p	89
LAMPIRAN 15 Grafik performance model ResNet	90
LAMPIRAN 16 Hasil akhir hipotesis.....	91
LAMPIRAN 17. Detail hasil perhitungan statistik.....	92



DAFTAR PERSAMAAN

3-1	35
3-2	35
4-1	48
4-2	51
4-3	66
4-4	66

