

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN MODEL *DEEP LEARNING* PADA
PEMBUATAN APLIKASI CACA (*CARI CAFE*)**



SALMA PUSRIWIJAYANTI

19102206

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

TUGAS AKHIR

**PENERAPAN MODEL *DEEP LEARNING* PADA
PEMBUATAN APLIKASI CACA (*CARI CAFE*)**

**APPLICATION OF THE DEEP LEARNING MODEL
TO DEVELOPING CACA APPLICATIONS
(*CARI CAFE*)**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



SALMA PUSRIWIJAYANTI

19102206

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

**PENERAPAN MODEL *DEEP LEARNING* PADA
PEMBUATAN APLIKASI CACA (*CARI CAFE*)**

**APPLICATION OF THE DEEP LEARNING MODEL
TO DEVELOPING CACA APPLICATIONS
(*CARI CAFE*)**

Dipersiapkan dan Disusun oleh

SALMA PUSRIWIJAYANTI

19102206

Fakultas Informatika

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Pada Tanggal: 26 Juli 2023

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,



(Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng.)
NIDN. 0617098802



(Diandra Chika Fransisca, S.Si., M.Sc.)
NIDN. 0618109301

LEMBAR PENGESAHAN

PENERAPAN MODEL *DEEP LEARNING* PADA PEMBUATAN APLIKASI CACA (*CARI CAFE*)

APPLICATION OF THE DEEP LEARNING MODEL TO DEVELOPING CACA APPLICATIONS (*CARI CAFE*)

Disusun oleh

SALMA PUSRIWIJAYANTI

19102206

Telah diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Ujian Tugas Akhir Pada

22 Agustus 2023

Penguji I,



(Ummi Athiyah, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0621129001

Penguji II,



(Dasril Aldo, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 1026049401

Pembimbing Utama,



(Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng.)
NIDN. 0617098802

Pembimbing Pendamping,



(Diandra Chika Fransisca, S.Si., M.Sc.)
NIDN. 0618109301

Dekan,



(Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom.)
NIK. 19820008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : **Salma Pusriwijayanti**
NIM : **19102206**
Program Studi : **S1 Teknik Informatika**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:
**PENERAPAN MODEL *DEEP LEARNING* PADA PEMBUATAN
APLIKASI CACA (*CARI CAFE*)**

Dosen Pembimbing Utama : Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng.
Dosen Pembimbing Pendamping : Diandra Chika Fransisca, S.Si., M.Sc.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim 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 Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian 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.

Purwokerto, 27 Juli 2023,
Yang Menyatakan,



(Salma Pusriwijayanti)

KATA PENGANTAR

Segala puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, taufik dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Proposal Penelitian Tugas Akhir ini dengan judul “**Penerapan Model Deep Learning pada Pembuatan Aplikasi CACA (Cari Cafe)**”. Adapun tujuan dari penulisan laporan proposal tugas akhir ini yaitu sebagai salah satu syarat mengerjakan Tugas Akhir.

Penelitian ini dapat terlaksana dengan baik berkat bantuan, bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada semua pihak yang telah membantu penyusunan Laporan Proposal Penelitian, yaitu:

1. Kedua orang tua penulis, Bapak Apriyanto dan Ibu Nurhayati Nupus yang selalu melimpahkan kasih sayang, doa, nasehat dan kesabaran yang tak terbatas dalam setiap langkah penulis.
2. Ibu Dr. Tenia Wahyuningrum, S.Kom., M.T. selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
3. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom. selaku Dekan Fakultas Informatika.
4. Ibu Amalia Beladinna Arifa, S.Pd., M.Cs. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Informatika.
5. Bapak Agi Prasetiadi, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Utama yang senantiasa memberikan bimbingan, arahan, dan saran yang berharga kepada penulis, telah berperan penting dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.
6. Ibu Diandra Chika Fransisca, S.Si., M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang secara konsisten memberikan dukungan, bimbingan dan masukan berharga yang berharga kepada penulis, sangat berarti dalam menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik.

7. Seluruh staf pengajar Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto yang telah memberikan ilmu pengetahuan yang tak ternilai selama penulis menempuh pendidikan di Program Studi Teknik Informatika Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
8. Moch Achir Arbani dan Puspita Febriani, selaku Adik dan kakak penulis tercinta yang senantiasa memberikan dukungan dan mendo'akan penulis dengan setulus hati.
9. Andika Thoriq Tegar Setiaji, selaku teman bertukar pikiranku yang senantiasa memberikan semangat, masukan, bantuan dan saran kepada penulis.
10. Teman teman grup Radose squad, Kosan ibu, 30, Power rangers, Jaman old squad, semua tentang gayuh dan tasyi vs tasya serta keluarga fadil jaidi dan Salma Salsabil, Rony Parulian beserta *fanbase* salmon, kru cegil salmon twitter, *author alternative universe* salmon dan semua orang yang secara tidak langsung selalu memberikan bantuan dan semangat serta menghibur penulis.
11. Seluruh responden yang telah meluangkan waktu dan memberikan informasi yang berharga untuk mendukung penyelesaian tugas akhir ini.
12. Seluruh teman teman IF 2019 yang tidak dapat disebutkan namanya satu per satu.

Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan laporan proposal penelitian ini. Dengan demikian, peneliti mengharap saran dan kritik untuk memperbaikinya. Semoga laporan proposal penelitian ini dapat bermanfaat bagi semua.

Purwokerto, 27 Juli 2023



Salma Pusriwijayanti

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	iii
LEMBAR PENGESAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	18
1.1 Latar Belakang Masalah.....	18
1.2 Perumusan Masalah.....	20
1.3 Pertanyaan Penelitian	20
1.4 Batasan Masalah / Ruang Lingkup	21
1.5 Tujuan Penelitian	22
1.6 Manfaat Penelitian	22
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	23
2.1 Kajian Pustaka	23
2.2 Dasar Teori	43
2.2.1 <i>Cafe</i>	43
2.2.2 Personalisasi.....	43
2.2.3 <i>Artificial intelligence</i>	44
2.2.4 <i>Machine learning</i>	45

2.2.5 <i>Deep learning</i>	45
2.2.6 OCR (<i>Optical Character Recognition</i>).....	46
2.2.7 <i>Tesseract</i>	46
2.2.8 CNN (<i>Convolutional Neural Network</i>).....	47
2.2.9 SNN (<i>Siamese Neural Network</i>).....	48
2.2.10 <i>Bounding box</i>	49
2.2.11 YOLOv5 (<i>You Only Look Once</i>) versi 5	49
2.2.12 WER (<i>Word Error Rate</i>).....	50
2.2.13 VGG16 (<i>Visual Geometric Group 16</i>).....	51
2.2.14 ResNet-50 (<i>Residual Network-50</i>).....	52
2.2.15 <i>Confusion matrix</i>	53
2.2.16 <i>Streamlit</i>	54
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	55
3.1 Subjek dan Objek Penelitian.....	55
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	55
3.3 Diagram Alir Penelitian / Proses Penelitian.....	55
3.3.1 Identifikasi Masalah.....	56
3.3.2 Studi Literatur	56
3.3.3 Pengumpulan Data.....	56
3.3.4 Pemrosesan Data.....	57
3.3.5 Penganalisisan Data	63
3.3.6 Evaluasi.....	64
3.3.7 Penulisan Kesimpulan.....	64
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	65
4.1 Hasil	65

4.1.1 Membaca gambar e-KTP secara otomatis menggunakan OCR.....	65
4.1.1.1 <i>Bounding box</i>	65
a. Pengumpulan data	65
b. <i>Preprocessing Data</i>	66
c. <i>Implementasi YOLOv5 untuk deteksi bounding box</i>	66
d. Evaluasi performa deteksi <i>bounding box</i> dengan YOLOv5	67
4.1.1.2 OCR	68
4.1.2 Prediksi identitas dari foto selfie pengguna menggunakan CNN dan merekomendasikan <i>cafe</i>	70
4.1.2.1 Pengumpulan data	70
4.1.2.2 Pemrosesan data	71
b) Implementasi CNN.....	82
c) Implementasi <i>transfer learning</i> model VGG16	82
d) Implementasi <i>transfer learning</i> model ResNet50	83
4.1.2.3 Evaluasi performa	102
4.1.2.4 Merekomendasikan <i>cafe</i>	110
4.1.3 Verifikasi foto pada gambar e-KTP dengan foto selfie pengguna menggunakan SNN	121
4.1.3.1 Pengumpulan data	121
4.1.3.2 <i>Preprocessing Data</i>	121
4.1.3.3 Implementasi SNN	123
4.1.3.4 Evaluasi performa SNN	124
4.2 Pembahasan	125
BAB V.....	127
KESIMPULAN DAN SARAN	127

5.1 Kesimpulan	127
5.2 Saran.....	127
DAFTAR PUSTAKA	129
LAMPIRAN.....	136

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kajian Pustaka/ Penelitian Sebelumnya.....	34
Tabel 2. 2 <i>Confusion matrix</i>	53
Tabel 3.1 <i>Dataset</i>	57
Tabel 3.2 Arsitektur model CNN <i>softmax</i>	58
Tabel 3.3 Arsitektur model VGG16 <i>softmax</i>	59
Tabel 3.4 Arsitektur model ResNet50 <i>softmax</i>	59
Tabel 3.5 Arsitektur model CNN <i>sigmoid</i>	60
Tabel 3.6 Arsitektur model VGG16 <i>sigmoid</i>	60
Tabel 3. 7 Arsitektur model ResNet50 <i>sigmoid</i>	60
Tabel 3.8 Arsitektur <i>base network</i>	61
Tabel 3.9 Arsitektur SNN	62
Tabel 4.1 Hasil proses OCR tanpa <i>bounding box</i> adilla.jpg	68
Tabel 4.2 Hasil proses OCR dengan <i>bounding box</i> adilla.jpg	69
Tabel 4.3 Hasil evaluasi WER adilla.jpg	69
Tabel 4. 4 Daftar folder identitas pengguna.....	70
Tabel 4. 5 Hasil <i>accuracy</i> dan <i>val_accuracy</i> model dengan aktivasi <i>softmax</i>	71
Tabel 4. 6 Hasil <i>accuracy</i> dan <i>val_accuracy</i> model dengan aktivasi <i>sigmoid</i>	72
Tabel 4. 7 Daftar folder untuk fungsi aktivasi <i>sigmoid</i>	75
Tabel 4. 8 Daftar <i>cafe</i>	110
Tabel 4. 9 Hasil prediksi model	113
Tabel 4. 10 Rincian kategori <i>cafe</i>	116
Tabel 4. 11 Rincian klasifikasi <i>cafe</i>	117
Tabel 4. 12 Hasil rekomendasi <i>cafe</i>	118
Tabel 4. 13 Hasil evaluasi <i>Levenshtein Distance</i>	121
Tabel 4. 14 Daftar file dataset a	122
Tabel 4. 15 Daftar folder dataset b.....	123

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Data Konsumsi Kopi Indonesia.....	18
Gambar 2.1 <i>Cafe</i>	43
Gambar 2.2 <i>Artificial intelligence</i>	44
Gambar 2.3 Arsitektur CNN	48
Gambar 2. 4 Arsitektur SNN.....	49
Gambar 2.5 Arsitektur YOLOv5	50
Gambar 2.6 Arsitektur VGG16.....	52
Gambar 2.7 Arsitektur ResNet50.....	53
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	56
Gambar 3.2 Pemrosesan data Fungsi 1	57
Gambar 3.3 Pemrosesan data Fungsi 2	61
Gambar 3.4 Pemrosesan data Fungsi 3	62
Gambar 4.1 Gambar e-KTP mentah.....	65
Gambar 4.2 Gambar e-KTP setelah melalui proses <i>preprocessing</i>	66
Gambar 4.3 Hasil prediksi <i>bounding box</i>	67
Gambar 4.4 Hasil pelatihan <i>bounding box</i>	67
Gambar 4.5 Hasil <i>crop bounding box</i> adilla.jpg	68
Gambar 4.6 Foto selfie mentah	70
Gambar 4.7 Isi folder 3jamlebih setelah melalui proses <i>preprocessing</i>	73
Gambar 4.8 Grafik hasil model CNN <i>softmax</i>	74
Gambar 4.9 Grafik hasil model VGG16 <i>softmax</i>	74
Gambar 4.10 Grafik hasil model ResNet50 <i>softmax</i>	75
Gambar 4.11 Grafik hasil model CNN <i>sigmoid</i> folder 3jamlebih	77
Gambar 4.12 Grafik hasil model VGG16 <i>sigmoid</i> folder 3jamlebih.....	78
Gambar 4.13 Grafik hasil model ResNet50 <i>sigmoid</i> folder 3jamlebih.....	79
Gambar 4.14 Grafik hasil model CNN <i>sigmoid</i> folder 50ribulebih.....	80
Gambar 4.15 Grafik hasil model VGG16 <i>sigmoid</i> folder 50ribulebih	80
Gambar 4.16 Grafik hasil model ResNet50 <i>sigmoid</i> folder 50ribulebih	81
Gambar 4.17 Grafik hasil model CNN <i>sigmoid</i> folder asam.....	82

Gambar 4.18 Grafik hasil model VGG16 <i>sigmoid</i> folder asam.....	83
Gambar 4.19 Grafik hasil model ResNet50 <i>sigmoid</i> folder asam.....	83
Gambar 4.20 Grafik hasil model CNN folder <i>sigmoid</i> begadang.....	84
Gambar 4.21 Grafik hasil model VGG16 <i>sigmoid</i> folder begadang.....	85
Gambar 4.22 Grafik hasil model ResNet50 <i>sigmoid</i> folder begadang.....	86
Gambar 4.23 Grafik hasil model CNN <i>sigmoid</i> folder <i>ekstrovert</i>	87
Gambar 4.24 Grafik hasil model VGG16 <i>sigmoid</i> folder <i>ekstrovert</i>	87
Gambar 4.25 Grafik hasil model ResNet50 <i>sigmoid</i> folder <i>ekstrovert</i>	88
Gambar 4.26 Grafik hasil model CNN aktivasi <i>sigmoid</i> folder kelamin.....	89
Gambar 4.27 Grafik hasil model VGG16 aktivasi <i>sigmoid</i> folder kelamin.....	90
Gambar 4.28 Grafik hasil model ResNet50 <i>sigmoid</i> folder kelamin	90
Gambar 4.29 Grafik hasil model CNN <i>sigmoid</i> folder keramaian.....	91
Gambar 4.30 Grafik hasil model VGG16 <i>sigmoid</i> folder keramaian	92
Gambar 4.31 Grafik hasil model ResNet50 <i>sigmoid</i> folder keramaian	93
Gambar 4.32 Grafik hasil model CNN <i>sigmoid</i> folder makan_minum	94
Gambar 4.33 Grafik hasil model VGG16 <i>sigmoid</i> folder makan_minum.....	94
Gambar 4.34 Grafik hasil model ResNet50 <i>sigmoid</i> folder makan_minum.....	95
Gambar 4.35 Grafik hasil model CNN <i>sigmoid</i> folder malamhari	96
Gambar 4.36 Grafik hasil model VGG16 <i>sigmoid</i> folder malamhari.....	97
Gambar 4.37 Grafik hasil model ResNet50 <i>sigmoid</i> folder malamhari.....	97
Gambar 4.38 Grafik hasil model CNN <i>sigmoid</i> folder manis.....	98
Gambar 4.39 Grafik hasil model VGG16 <i>sigmoid</i> folder manis	99
Gambar 4.40 Grafik hasil model ResNet50 <i>sigmoid</i> folder manis	100
Gambar 4.41 Grafik hasil model CNN <i>sigmoid</i> folder pahit	101
Gambar 4.42 Grafik hasil model VGG16 <i>sigmoid</i> folder pahit.....	101
Gambar 4.43 Grafik hasil model ResNet50 <i>sigmoid</i> folder pahit.....	102
Gambar 4.44 <i>Confusion matrix</i> VGG16 <i>sigmoid</i> 3jamlebih.....	103
Gambar 4.45 <i>Confusion matrix</i> VGG16 <i>sigmoid</i> 50ribulebih	104
Gambar 4.46 <i>Confusion matrix</i> VGG16 <i>sigmoid</i> asam	104
Gambar 4.47 <i>Confusion matrix</i> VGG16 <i>sigmoid</i> begadang	105
Gambar 4.48 <i>Confusion matrix</i> VGG16 <i>sigmoid</i> <i>ekstrovert</i>	106

Gambar 4.49 <i>Confusion matrix</i> VGG16 <i>sigmoid</i> kelamin.....	106
Gambar 4.50 <i>Confusion matrix</i> VGG16 <i>sigmoid</i> keramaian	107
Gambar 4.51 <i>Confusion matrix</i> VGG16 <i>sigmoid</i> makan_minum.....	108
Gambar 4.52 <i>Confusion matrix</i> VGG16 <i>sigmoid</i> malamhari	108
Gambar 4.53 <i>Confusion matrix</i> VGG16 <i>sigmoid</i> manis	109
Gambar 4.54 <i>Confusion matrix</i> VGG16 <i>sigmoid</i> pahit.....	110
Gambar 4. 55 Grafik harga rata-rata dan standar deviasi.....	117
Gambar 4.56 <i>Dataset a</i> bagian wajah	121
Gambar 4. 57 <i>Dataset b</i> bagian wajah	122
Gambar 4. 58 <i>Similarity score</i> input acak.....	124
Gambar 4. 59 Grafik hasil SNN.....	124
Gambar 4. 60 <i>Confusion matrix</i> SNN	125