

TUGAS AKHIR

**SISTEM PENGENALAN TEMPAT WISATA KABUPATEN
TUBAN MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING* DENGAN
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)**



Disusun Oleh :

YELLA ARISKA SAFITRI

NBI : 1461800079

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

2022

TUGAS AKHIR

SISTEM PENGENALAN TEMPAT WISATA KABUPATEN
TUBAN MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING* DENGAN
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)



Disusun Oleh :

YELLA ARISKA SAFITRI
NBI : 1461800079

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2022

Halaman ini sengaja dikosongkan

TUGAS AKHIR

SISTEM PENGENALAN TEMPAT WISATA KABUPATEN
TUBAN MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING* DENGAN
METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh :

Yella Ariska Safitri

1461800079

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2022

Halaman ini sengaja dikosongkan

FINAL PROJECT

TOURISM OBJECT RECOGNITION SYSTEM OF
KABUPATEN TUBAN USING DEEP LEARNING WITH
CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)

Prepared as partial fulfilment of the requirement for degree of
Sarjana Komputer at Informatics Departement



By :

Yella Ariska Safitri

1461800079

INFORMATICS DEPARTEMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

2022

Halaman ini sengaja dikosongkan

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Yella Ariska Safitri
NBI : 1461800079
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : SISTEM PENGENALAN TEMPAT WISATA
KABUPATEN TUBAN MENGGUNAKAN DEEP
LEARNING DENGAN METODE CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)

Mengetahui/Menyetujui

Dosen Pembimbing

Dwi Harini Sulistyawati, S.ST., M.T.

20460.16.0702

Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya

Dr. Ir. H.Sajiyo, M.Kes. IPU
NPP : 20410.90.0917

Aidil Primasetya Armin, S.ST.,M.T
NPP : 20460.16.0700

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

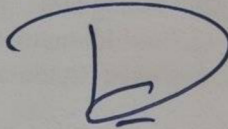
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Yella Ariska Safitri
NBI : 1461800079
Prodi : S-1 Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : SISTEM PENGENALAN TEMPAT WISATA
KABUPATEN TUBAN MENGGUNAKAN DEEP
LEARNING DENGAN METODE CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)

Mengetahui/Menyetujui

Dosen Pembimbing



Dwi Harini Sulistyawati, S.ST., M.T.
20460.16.0702

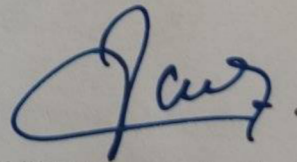
Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Dr. H. H. Sa'yo, M.Kes., IPU

NPP : 20410.90.0197

Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya



Aidil Primasetya Armin, S.ST., M.T.

NPP : 20460.16.0700

Halaman ini sengaja dikosongkan

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Yella Ariska Safitri

NBI : 1461800079

Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika

Judul Tugas Akhir : Sistem Pengenalan Tempat Wisata Kabupaten Tuban
Menggunakan Deep Learning Dengan Metode
Convolutional Neural Network (CNN)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan plagiarisme, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaan.

Surabaya, 3 Juli 2022

Materai 6000

Yella Ariska Safitri
1461800079

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Yella Ariska Safitri

NBI : 1461800079

Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika

Judul Tugas Akhir : Sistem Pengenalan Tempat Wisata Kabupaten Tuban
Menggunakan Deep Learning Dengan Metode
Convolutional Neural Network (CNN)

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas Akhir yang sudah dipublikasikan dan atau pernah dipakai untuk mendapat gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul di atas bukan merupakan plagiarism, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non – material, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekatnya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinil dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*). merawat, dan memublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran sendiri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak maupun demi menegakan integritas akademik di institusi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi terberat berupa pembatalan kelulusan/kesarjanaaan.

Surabaya, 3 Juli 2022



Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah Yang Maha Esa, karena berkat Rahmat dan Ridho-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “SISTEM PENGENALAN TEMPAT WISATA KABUPATEN TUBAN MENGGUNAKAN DEEP LEARNING DENGAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi di Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya dan mendapatkan gelar Sarjana Teknik. Dalam pengerjaan Tugas Akhir terdapat banyak pihak yang telah membantu penulis sehingga penyusunan berjalan dengan baik.

Selain itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut:

1. Ibu Dosen Pembimbing, selaku dosen pembimbing yang dengan sabar memberi petunjuk dan arahan dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak dan Ibu Dosen Penguji, yang telah memberikan masukan untuk memperbaiki kesalahan penulis.
3. Keluarga, yang telah memberikan dukungan penuh serta semangat untuk mengarjakan Tugas Akhir dengan baik.
4. Teman-teman, yang telah memberikan dorongan moral serta bantuan saat proses pengumpulan data.

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama : Yella Ariska Safitri
Program Studi : Informatika
Judul : Sistem Pengenalan Tempat Wisata Kabupaten Tuban Menggunakan Deep Learning Dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN)

Tempat wisata adalah tempat di mana orang-orang berlibur bersama keluarga atau pun sendirian. Tempat ini juga bisa dijadikan lahan bisnis yang bagus jika disertai dengan pengelolaan yang tepat.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat sistem pengenalan objek wisata yang dapat melakukan pencarian dengan gambar. Metode yang digunakan adalah *Deep Learning* dengan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN).

Penerapan metode CNN dilakukan dengan bahasa pemrograman Python dengan menggunakan dataset yang dikelompokkan menjadi dua bagian, data *training* dan data *test*. Dalam proses training, data yang digunakan berjumlah 720 gambar yang terdiri dari 12 kelas. Sedangkan untuk tes, data yang digunakan adalah 10 gambar untuk setiap kelas, sehingga totalnya ada 120 gambar. Data tersebut diambil dari satu sudut pandang sehingga gambar yang dapat diidentifikasi juga hanya dari sudut pandang tersebut.

Setelah tes dilakukan, maka dilakukan perhitungan akurasi dan penarikan kesimpulan. Dari hasil pengujian, didapatkan nilai precision 66,7%, recall 79,5%, F1 score 72,5% dan akurasi sebesar 66,7%.

Kata kunci : *image recognition, Convolutional Neural Network, Deep Learning*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Name : Yella Ariska Safitri
Study Program : Informatics
Title : Tourism Object Recognition System Of Kabupaten Tuban
Using Deep Learning With Convolutional Neural Network
(CNN)

Tourist objects are places where people vacation with family or alone. This place can also be used as a good business area if accompanied by proper management.

The purpose of this research is to create a tourist attraction recognition system that can perform image searches. The method used is Deep Learning with Convolutional Neural Network (CNN) algorithm.

The application of the CNN method is carried out using the Python programming language using a dataset which is grouped into two parts, training data and test data. In the training process, the data used are 720 images consisting of 12 classes. As for the test, the data used are 10 images for each class, so that in total there are 120 images. The data is taken from one point of view so that the image that can be identified is also only from that point of view.

After the test is carried out, accuracy calculations and conclusions were drawn. From the test results, the precision value is 66.7%, recall is 79,5%, F1 score is 72,5% and accuracy is 66.7%.

Keywords : *image recognition, Convolutional Neural Network, Deep Learning*

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	v
ABSTRAK.....	vii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR PERSAMAAN.....	xix
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB 2 KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	3
2.1 Kajian Pustaka.....	3
2.2 Dasar Teori.....	7
2.2.1 Deep Learning	7
2.2.2 Convolutional Neural Network (CNN).....	9
2.2.3 Operasi Konvolusi	12
2.2.4 Aktivasi ReLU (<i>Rectified Linear Unit</i>).....	12
2.2.5 Pooling Layer	12
2.2.6 Fully-Connected Layer.....	13

2.2.7	Aktivasi Softmax	13
2.2.8	Python	13
2.2.9	Visual Studio Code	15
2.2.11	Preprocessing.....	16
2.2.12	Ekstraksi Fitur	16
2.2.13	Klasifikasi	17
2.2.14	Identifikasi.....	17
2.2.15	Flask.....	17
2.2.15	Bootstrap	18
2.2.16	HTML	18
2.2.17	Confusion Matrix.....	18
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN		21
3.1	Bahan Dan Perangkat Penelitian	21
3.1.1	Perangkat Keras.....	21
3.1.2	Perangkat Lunak.....	21
3.2	Objek Penelitian	21
3.3	Tahapan Penelitian	21
3.3.1	Perancangan Sistem.....	23
3.3.2	Desain Sistem.....	29
3.4	Skenario Pengujian.....	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....		33
4.1	Hasil.....	33
4.2	Pembahasan.....	34
4.2.1	Pengumpulan Data.....	34
4.2.2	Pembuatan Model Training.....	37

4.2.3	Implementasi CNN	46
4.2.4	Pengujian.....	53
4.2.5	Perhitungan Akurasi.....	73
BAB 5 PENUTUP		75
5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran	75
DAFTAR PUSTAKA.....		77

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Deep Learning (Sumber : machinelearning.mipa.ugm.ac.id).....	8
Gambar 2. 2 Pemecahan Gambar CNN (Sumber : medium.com).....	10
Gambar 2. 3 Pemrosesan Gambar Kecil (Sumber : medium.com).....	10
Gambar 2. 4 Penyimpanan Gambar ke Array (Sumber : medium.com).....	11
Gambar 2. 5 Downsampling (Sumber : medium.com).....	11
Gambar 2. 6 Full Process dalam CNN (Sumber : medium.com).....	12
Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian.....	22
Gambar 3. 2 Tahapan Pemrosesan Gambar.....	23
Gambar 3. 3 Flowchart Sistem.....	25
Gambar 3. 4 Use Case Diagram Sistem.....	26
Gambar 3. 5 Activity Diagram.....	27
Gambar 3. 6 Home.....	29
Gambar 3. 7 Hasil.....	30
Gambar 3. 8 Detail.....	30
Gambar 4. 1 Halaman Home.....	33
Gambar 4. 2 Halaman Hasil.....	33
Gambar 4. 3 Halaman Detail.....	34
Gambar 4. 4 Data Train.....	35
Gambar 4. 5 Data Validasi.....	36
Gambar 4. 6 Data Masjid Agung Tuban.....	37
Gambar 4. 7 Dataset Google Drive.....	38
Gambar 4. 8 Syntax Connect Google Drive.....	38
Gambar 4. 9 Menentukan Direktori.....	39
Gambar 4. 10 Melihat Jumlah File.....	39
Gambar 4. 11 Import Library.....	40
Gambar 4. 12 Syntax Pengolahan Gambar.....	40
Gambar 4. 13 Contoh (Sumber : towardsdatascience.com).....	41
Gambar 4. 14 Syntax Arsitektur CNN.....	42

Gambar 4. 15 Syntax Data Training	43
Gambar 4. 16 Model Summary 1	44
Gambar 4. 17 Model Summary 2	45
Gambar 4. 18 Grafik Accuracy dan Loss.....	45
Gambar 4. 19 Syntax Python 1	46
Gambar 4. 20 Syntax Python 2.....	47
Gambar 4. 21 Syntax Python 3	48
Gambar 4. 22 Syntax Python 4.....	49
Gambar 4. 23 Syntax html 1.....	49
Gambar 4. 24 Syntax html 2.....	50
Gambar 4. 25 Syntax html 3.....	51
Gambar 4. 26 Syntax html 4.....	51
Gambar 4. 27 Data File Excel 1	52
Gambar 4. 28 Data File Excel 2	52
Gambar 4. 29 Data File Excel 3	53
Gambar 4. 30 Data File Excel 4	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka.....	5
Tabel 3. 1 Arsitektur CNN Dimas Setiyadi (2022).....	28
Tabel 4. 1 Pengujian Alun-alun Tuban	54
Tabel 4. 2 Pengujian Makam Asmoroqondi.....	55
Tabel 4. 3 Pengujian Goa Akbar.....	57
Tabel 4. 4 Pengujian Klenteng Kwan Sing Bio.....	58
Tabel 4. 5 Pengujian Makam Sunan Bonang	60
Tabel 4. 6 Pengujian Masjid Agung Tuban.....	61
Tabel 4. 7 Pengujian Museum Kambang Putih	63
Tabel 4. 8 Pengujian Pantai Boom.....	65
Tabel 4. 9 Pengujian Pantai Kelapa	66
Tabel 4. 10 Pengujian Pantai Remen	68
Tabel 4. 11 Pengujian Pemandian Bektiharjo.....	69
Tabel 4. 12 Pengujian Pondok Pesantren Perut Bumi.....	71
Tabel 4. 13 Confusion Matrix.....	72
Tabel 4. 14 Perhitungan Precision	73
Tabel 4. 15 Perhitungan Recall.....	74

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2. 1 Rumus <i>Precision</i>	19
Persamaan 2. 2 Rumus <i>All Precision</i>	19
Persamaan 2. 3 Rumus <i>Recall</i>	19
Persamaan 2. 4 Rumus <i>All Recall</i>	19
Persamaan 2. 5 Rumus <i>F1 Score</i>	19
Persamaan 2. 6 <i>Accuracy</i>	19
Persamaan 3. 1 Rumus Akurasi	31

Halaman ini sengaja dikosongkan