

Penerapan *Face Recognition* dengan Model

***FaceNet* untuk Sistem Kehadiran**

Studi Kasus Sistem Kehadiran Kuliah Lab. Sistem Informasi

Universitas Ahmad Dahlan

Aditya Atallah

2000016097

Skripsi diajukan kepada
Fakultas Sains dan Teknologi Terapan
sebagai bagian persyaratan untuk meraih derajat

Sarjana Komputer

pada Program Studi Sistem Informasi



Universitas Ahmad Dahlan

Yogyakarta

Skripsi

**Penerapan *Face Recognition* dengan Model
FaceNet untuk Sistem Kehadiran**

**Studi Kasus Sistem Kehadiran Kuliah Lab. Sistem Informasi
Universitas Ahmad Dahlan**

Aditya Atallah

2000016102

Dipertahankan di depan Dewan Penguji

tanggal 23 Agustus 2024



Iwan Tri Riyadi Yanto, S.Si.,
MIT., Ph.D.
Ketua/Pembimbing




Dr. Mursid Wahyu Hananto, M.Kom
Penguji 1



Dr. Arif Rahman S.Kom., M.T.
Penguji 2

Diterima sebagai bagian
persyaratan untuk meraih derajat
Sarjana Komputer,



Dr. H. Yudi Ari Adi, S.Si., M.Si.
Dekan FAST

Pernyataan Tidak Plagiat

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aditya Atallah

NIM : 2000016097

Email : aditya2000016097@webmail.uad.ac.id

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Sains dan Teknologi Terapan

Judul Tugas Akhir : Penerapan Face Recognition dengan Model FaceNet untuk Sistem Kehadiran Studi Kasus Sistem Kehadiran Kuliah Lab. Sistem Informasi Universitas Ahmad Dahlan)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian dan implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan di setujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta, 31 Agustus 2024

Yang Menyatakan



Aditya Atallah

Pernyataan Persetujuan Akses

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Aditya Atallah

NIM : 2000016097

Email : aditya2000016097@webmail.uad.ac.id

Program Studi : Sistem Informasi

Fakultas : Sains dan Teknologi Terapan

Judul Tugas Akhir : Penerapan Face Recognition dengan Model FaceNet untuk Sistem Kehadiran Studi Kasus Sistem Kehadiran Kuliah Lab. Sistem Informasi Universitas Ahmad Dahlan)

Dengan ini saya menyerahkan hak *sepenuhnya* kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut

Saya (~~mengijinkan~~/~~tidak mengijinkan~~)* karya tersebut diunggah ke dalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 31 Agustus 2024



Aditya Atallah

Mengetahui,



Iwan Tri Riyadi Yanto, S.Si., M.I.T, Ph.D.

Motto dan Persembahan

“if you’re serious about changing your life. You’ll find a way. If not, you’ll find an excuse.”

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya.”

(QS. Al-Baqarah:286)

Skripsi ini dipersembahkan kepada:

1. Bapak (Suryadin) dan Ibu (Reni Afriyanti). Terima kasih atas segala pengorbanan, kasih sayang, semangat, kepercayaan, dan doa yang tiada hentinya diberikan kepada penulis hingga penulis sampai di titik ini.
2. Adik terbaik (Ericko Atallah). Terima kasih selalu menemani, memberi dukungan dan arahan kepada penulis
3. Bapak Iwan Tri Riyadi Yanto, S.Si., M.I.T., Ph.D. yang sabar dalam membimbing dan memberi arahan sehingga skripsi ini bisa selesai
4. Keluarga besar Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan.
5. Diri sendiri. Terima kasih sudah bertahan dan berjuang hingga saat ini.

Kata Pengantar

Bismillahirrahmaanirrahiim,

Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta petunjuk-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, yang merupakan sumber inspirasi dan teladan dalam setiap langkah hidup. Skripsi ini disusun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan program studi menuju gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi Terapan, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta. Penulisan skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan, dukungan, serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Yudi Ari Adi, S.Si., M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Terapan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta,
2. Ibu Sri Handayaningsih, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta,
3. Bapak Iwan Tri Riyadi Yanto, S.Si., M.I.T., Ph.D., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini,

4. Bapak Dr. Mursid Wahyu Hananto, S.Si., M.Kom dan Dr. Arif Rahman, S.Kom., M.T., selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan yang membangun pada skripsi ini,
5. Bapak Tawar S.Si., M.Kom., selaku dosen pembimbing akademik yang memberikan arahan serta bimbingan terkait kegiatan akademik,
6. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Sistem Informasi Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta yang telah memberikan bimbingan dan ilmunya selama perkuliahan berlangsung,
7. Seluruh staf dan karyawan Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta,
8. Keluarga dan sahabat penulis yang selalu memberi semangat, dukungan dan doa,
9. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu, yang telah membantu penulis dalam pengerjaan skripsi ini.

Terakhir, penulis sangat menginginkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca, mengingat skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Semoga Allah SWT viii memberikan berkah bagi langkah-langkah kita semua dalam meraih kesuksesan di masa mendatang

Wassalamu 'alaikum warahmatullahi wabarokatuh.

Yogyakarta, 31 Agustus 2024



Aditya Atallah

Daftar Isi

Pengesahan	ii
Pernyataan Tidak Plagiat.....	iii
Pernyataan Persetujuan Akses	iv
Motto dan Persembahan	v
Kata Pengantar	vi
Daftar Isi	viii
Daftar Gambar	xi
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Kode Program.....	xiviv
Abstrak.....	xv
Bab 1 Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.2 Ruang Lingkup.....	4
1.4 Rumusan Masalah	4
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	5
Bab 2 Kajian Teori.....	6
2.1 Kajian Terdahulu.....	6

2.2	Landasan Teori.....	10
2.2.1	Sistem Kehadiran	10
2.2.2	<i>Deep Learning</i>	10
2.2.3	<i>Face Recognition</i>	11
2.2.4	<i>Multi-Task Cascaded Convolutional Neural Network (MTCNN)</i> . 12	
2.2.5	FaceNet	13
2.2.6	Support Vector Machine	15
2.2.7	<i>Confusion Matrix</i>	16
Bab 3	Metodologi	19
3.1	Subjek Penelitian.....	19
3.2	Alat dan Bahan Penelitian	19
3.3	Tahapan Penelitian	20
3.3.1	Pengumpulan Data	21
3.3.2	Pre-Processing	21
3.3.3	<i>Feature Extraction</i>	21
3.3.2	Modeling	22
3.3.2	Evaluation	22

3.3.2	Testing.....	23
Bab 4 Hasil dan Pembahasan.....		24
4.1	Pengumpulan Data	24
4.2	Pre-processing	25
4.2.1	Deteksi Wajah	25
4.2.2	Pemotongan Gambar	28
4.2.3	Resize Gambar	29
4.3	Feature Extraction	30
4.3.1	Visualisasi Embedding.....	32
4.4	Modeling	34
4.5	Evaluation	35
4.6	Testing.....	37
4.6.1	Streamlit	38
Bab 5 Penutup		41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran.....	42
Daftar Acuan		43

Daftar Gambar

	Halaman
Gambar 2.1 Arsitektur Deep Neural Networks	11
Gambar 2. 2 Struktur Model MTCNN	13
Gambar 2.3 Struktur Model FaceNet	14
Gambar 2.4 Struktur Triplet Loss.....	15
Gambar 2.5 Klasifikasi SVM	16
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	20
Gambar 4.1 Sampel Data Gambar	25
Gambar 4.2 Hasil Deteksi Wajah	27
Gambar 4.3 Hasil Pemotongan Gambar	28
Gambar 4.4 Perubahan ukuran Gambar	30
Gambar 4.5 Visualisasi Embeddings.....	33
Gambar 4.6 Confusion Matrix.....	37
Gambar 4.7 Tampilan Web Sederhana dengan Streamlit.....	38
Gambar 4.8 Hasil Deteksi Model	39

Gambar 4.9 Tabel Kehadiran..... 39

Daftar Tabel

	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan Kajian Teori.....	8
Tabel 2.2 Deep Arsitektur FaceNet.....	14
Tabel 2.3 Confusion Matrix	17
Tabel 4.1 Hasil Akurasi Training	36
Tabel 4.2 Hasil Akurasi Model Validasi	36

Daftar Kode Program

	Halaman
Kode Program 4.1 Deteksi Wajah.....	26
Kode Program 4.2 Hasil Deteksi Pada Gambar	26
Kode Program 4.3 Mengambil Gambar Wajah.....	28
Kode Program 4.4 Menampilkan ukuran gambar wajah	29
Kode Program 4.5 Perubahan Ukuran Gambar.....	29
Kode Program 4.6 Melakukan Ekstraksi Fitur	30
Kode Program 4.7 Reduksi Dimensi Data	32
Kode Program 4.8 Melatih Model	35
Kode Program 4.9 Evaluasi Data validasi.....	36

Penerapan *Face Recognition* dengan Model *FaceNet* untuk Sistem Kehadiran

**Studi Kasus Sistem Kehadiran Kuliah Lab. Sistem Informasi
Universitas Ahmad Dahlan**

Application of Face Recognition with FaceNet Model for Attendance System

***Case Study of Lecture Attendance System of Ahmad Dahlan
University Information System Lab.***

Abstrak

Sistem Kehadiran merupakan salah satu metrik yang cukup berpengaruh didalam akademi. Sistem kehadiran sendiri juga dapat digunakan juga untuk melacak seberapa baik kinerja mahasiswa. Disatu sisi sistem kehadiran juga dapat melakukan kesalahan dalam mencatat kehadiran mahasiswa. Untuk meningkatkan kinerja sistem kehadiran, maka akan diterapkannya penggunaan teknologi pengenalan wajah (*face recognition*)

Salah satu teknologi yang memiliki akurasi yang baik dalam *face recognition* adalah FaceNet. Pada tahap awal akan dilakukan pengumpulan dataset wajah, yang mana dataset tersebut akan di preprocessing melalui tiga tahapan deteksi wajah, pemotongan wajah dan *resize* wajah. Selanjutnya setiap gambar akan diekstrak fitur menggunakan model FaceNet yang menghasilkan 128 vektor. Hasil ekstraksi akan digunakan sebagai *input* dalam pelatihan model menggunakan *Support Vector Machine* (SVM).

Dengan mengumpulkan 15 mahasiswa yang akan dijadikan sampel. Penelitian ini menghasilkan pengenalan wajah yang sangat akurat dengan menggunakan FaceNet sebagai Ektrasi Fitur dan SVM sebagai model klasifikasi. Hasil pengenalan wajah menunjukkan rata-rata akurasi 96.34%, precision dengan rata-rata 99.34% dan rata-rata recall bernilai 96.34%.

Kata Kunci: Sistem Kehadiran, Pengenalan Wajah, *Face Recognition*, *FaceNet*, *SVM*, *Support Vector Machine*