



SKRIPSI

**DETEKSI EMOSI WAJAH MENGGUNAKAN
ALGORITMA DEEP GENERATIVE
ADVERSARIAL NETWORK (DGAN) PADA
FITUR KONSULTASI VIDEO CALL**

SYUKUR IMAN ATTAQWA

NPM 20081010026

DOSEN PEMBIMBING

Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom.

Wahyu SJ Saputra, S.Kom., M.Kom.

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2024**

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

DETEKSI EMOSI WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA DEEP
GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK (DGAN) PADA FITUR
KONSULTASI VIDEO CALL

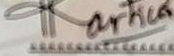
Oleh :
SYUKUR IMAN ATTAQWA
NPM. 20081010026

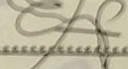
Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi
Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran
Jawa Timur Pada tanggal 30 Agustus 2024

Menyetujui

Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom.  (Pembimbing I)
NIP. 19890705 2021212 002

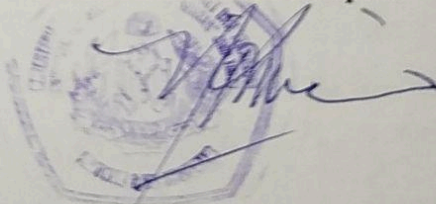
Wahyu S. J. Saputra, S.Kom., M.Kom. (Pembimbing II)
NIP. 19860825 2021211 003

Dr. Ir. Kartini, S.Kom., M.T.  (Ketua Penguji)
NIP. 19611110 199103 2 001

Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom.  (Anggota Penguji)
NIP. 19880525 2018031 001

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T.
NIP. 19681126 199403 2 001

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PERSETUJUAN

**DETEKSI EMOSI WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA DEEP
GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK (DGAN) PADA FITUR
KONSULTASI VIDEO CALL**

Oleh:

SYUKUR IMAN ATTAQWA

NPM. 20081010026

Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer**

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom.

NIP. 19820211 2021212 005

SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama Mahasiswa : Syukur Iman Attaqwa

Program Studi : Informatika

Dosen Pembimbing : 1. Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M.Kom.

2. Wahyu S. J. Saputra, S.Kom., M.Kom.

dengan ini menyatakan bahwa isi sebagian maupun keseluruhan disertasi dengan judul:

DETEKSI EMOSI WAJAH MENGGUNAKAN ALGORITMA DEEP GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK (DGAN) PADA FITUR KONSULTASI VIDEO CALL

adalah benar-benar hasil karya intelektual mandiri, diselesaikan tanpa menggunakan bahan-bahan yang tidak diizinkan dan bukan merupakan karya pihak lain yang saya akui sebagai karya sendiri. Semua referensi yang dikutip maupun dirujuk telah ditulis secara lengkap pada daftar pustaka. Apabila ternyata pernyataan ini tidak benar, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.



Surabaya, 17 September 2024
Yang Membuat Pernyataan,



Syukur Iman Attaqwa
NPM. 20081010026

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Syukur Iman Attaqwa / 20081010026
Judul Skripsi : Deteksi Emosi Wajah Menggunakan Algoritma
Deep Generative Adversarial Network (DGAN)
Pada Fitur Konsultasi Video Call
Dosen Pembimbing : 1. Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom., M. Kom.
2. Wahyu S.J. Saputra, S.Kom., M. Kom.

Video call atau panggilan video merupakan salah satu hasil pengembangan lebih lanjut dalam bidang komunikasi dengan memanfaatkan hasil tangkapan kamera yang berupa video yang ditransmisikan secara *real time* melalui jaringan internet. Pemanfaat panggilan video sebagai tempat melakukan konsultasi jarak jauh atau konsultasi daring memiliki potensi yang cukup besar dengan 93% para remaja tertarik melakukan konsultasi daring (Mirawati, 2015). Dengan potensi tersebut, pada penelitian ini akan mengembangkan panggilan video dalam salah satu sistem konsultasi dengan teknologi yang dapat membantu memudahkan proses konsultasi khususnya dalam membantu menganalisa emosi. Untuk teknologi yang diusulkan yaitu teknologi *Facial Expression Recognition* (FER) menggunakan algoritma *Deep Generative Adversarial Networks* (DGANs) serta menerapkan metode *Two-branch Disentangled* dalam menjalankan proses klasifikasinya. Pada penelitian ini didapatkan hasil rata - rata akurasi sebesar 63,64% dengan nilai presisi 64,37% sementara itu 62,61% untuk nilai sensitifnya dan 61,04% untuk nilai skor f1. Sementara itu, secara keseluruhan fitur pada sistem konsultasi berjalan baik dalam pengujian fungsionalitas. Hal tersebut dapat dilihat dari nilai waktu rata - rata yang didapatkan sebesar 366 milidetik.

Kata kunci: *Deep Generative Adversarial Networks, Facial Expression Recognition, Sistem Konsultasi.*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Syukur Iman Attaqwa / 20081010026
Thesis Title : Facial Emotion Detection Using Deep Generative Adversarial Network (DGAN) Algorithm on Video Call Consultation Feature
Advisors : 1. Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom, M.Kom.
2. Wahyu S.J. Saputra, S.Kom, M.Kom.

Video call is one of the results of further development in the field of communication by utilizing camera capture in the form of video transmitted in real time through the internet network. Utilizing video calls as a place to conduct remote consultations or online consultations has considerable potential with 93% of adolescents interested in conducting online consultations (Mirawati, 2015). With this potential, this research will develop video calls in one of the consultation systems with technology that can help facilitate the consultation process, especially in helping to analyze emotions. The proposed technology is Facial Expression Recognition (FER) technology using the Deep Generative Adversarial Networks (DGANs) algorithm and applying the Two-branch Disentangled method in carrying out the classification process. In this study, the average accuracy result was 63.64% with a precision value of 64.37% while 62.61% for the sensitive value and 61.04% for the f1 score value. Meanwhile, overall the features of the consultation system run well in functionality testing. This can be seen from the average time value obtained of 366 milliseconds.

Kata kunci: *Deep Generative Adversarial Networks, Facial Expression Recognition, Consulting System..*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat, hidayah dan karunia-Nya kepada penulis sehingga skripsi dengan judul **“Deteksi Deteksi Emosi Wajah Menggunakan Algoritma Deep Generative Adversarial Network (DGAN) Pada Fitur Konsultasi Video Call”** dapat terselesaikan dengan baik. Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak, baik itu berupa moril, spiritual maupun materil. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT.,IPU selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran Jawa Timur.
4. Ibu Eva Yulia Puspaningrum, S.Kom, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I atau Utama yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis
5. Bapak Wahyu S.J. Saputra, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasehat serta motivasi kepada penulis.
6. Ibu Dr. Ir. Kartini, S.Kom., MT., selaku Dosen Penguji I yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun.
7. Bapak Eka Prakarsa Mandyartha, S.T., M.Kom., selaku Dosen Penguji II yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun.
8. Dosen-dosen Program Studi Informatika.

Penulis menyadari bahwa di dalam penyusunan skripsi ini banyak terdapat kekurangan. Untuk itu kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat di harapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini.

Surabaya, 17 September 2024
Penulis,

Syukur Iman Attaqwa
NPM. 20081010026

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	iii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	v
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	xi
DAFTAR ISI.....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat.....	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Facial Expression Recognition.....	8
2.3 WebRTC.....	8
2.4 Pengolahan Citra.....	9
2.4.1 Citra Grayscale.....	9
2.4.2 Histogram Equalize.....	10
2.4.3 Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization.....	11
2.4.5 Multi-Task Cascaded Convolutional Network (MTCNN).....	12
2.4.6 Dual-image-consistency.....	13
2.5 Machine Learning.....	14
2.5.1 Jaringan Konvolusi.....	15
2.5.2 Deep Generative Adversarial Network (DGANS).....	15
2.6 Fungsi Menghitung Kesalahan.....	17
2.6.1 Fungsi Cross Entropy.....	17
2.6.2 Fungsi Mean Square Error.....	18
2.6.3 Fungsi Mean Absolute Error.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Alur Penelitian.....	21
3.2 Rancangan Pemrosesan Data.....	22
3.2 Perancangan Algoritma Deep Generative Adversarial Network.....	28
3.2.1 Model Diskriminator Wajah.....	32
3.2.2 Model Diskriminator Ekspresi.....	33
3.2.3 Model Generator.....	34

3.3 Rancangan Pelatihan Model.....	36
3.4 Rancangan Pengujian.....	38
3.5 Rancangan Implementasi Model.....	41
3.5.1 Perancangan Sederhana Sistem Konsultasi.....	41
3.5.2 Implementasi Model pada Sistem.....	42
BAB IV PEMBAHASAN.....	45
4.1 Hasil Pemrosesan Data.....	45
4.2 Hasil Pelatihan Model.....	47
4.3 Hasil Pengujian Model.....	54
4.3.1 Pengujian Skenario A.....	55
4.3.2 Pengujian Skenario B dan C.....	58
4.3.3 Pengujian Skenario D.....	62
4.3.4 Analisa Hasil Pengujian.....	64
4.4 Implementasi Model pada Sistem.....	65
4.5 Hasil Uji Coba Pada Sistem.....	71
BAB V PENUTUP.....	73
5.1 Kesimpulan.....	73
5.2 Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA.....	77

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Pengelompokan data.....	22
Tabel 3.2 Arsitektur Dasar Lapisan Jaringan Konvolusi.....	29
Tabel 3.3 Arsitektur Dasar Lapisan Jaringan Dekode.....	30
Tabel 3.4 Detail Arsitektur Lapisan Dekode.....	31
Tabel 3.5 Detail Arsitektur Lapisan Pembelajaran Konvolusi.....	31
Tabel 3.6 Detail Arsitektur Lapisan Konvolusi Utama.....	32
Tabel 3.7 Skenario pengujian statis.....	40
Tabel 4.1 Data Pengujian Statis.....	54
Tabel 4.2 Hasil pengujian skenario A pada kondisi pertama.....	56
Tabel 4.3 Hasil pengujian skenario A kondisi kedua.....	56
Tabel 4.4 Hasil pengujian skenario A kondisi normal.....	57
Tabel 4.5 Hasil Skenario B pada kondisi pertama.....	59
Tabel 4.6 Hasil skenario B pada kondisi kedua.....	59
Tabel 4.7 Hasil skenario B pada kondisi normal.....	60
Tabel 4.8 Hasil skenario C pada kondisi pertama.....	60
Tabel 4.9 Hasil skenario C pada kondisi kedua.....	61
Tabel 4.10 Hasil skenario C pada kondisi normal.....	61
Tabel 4.11 Hasil skenario D pada kondisi pertama.....	63
Tabel 4.12 Hasil pengujian skenario D pada kondisi kedua.....	63
Tabel 4.13 Hasil pengujian skenario D pada kondisi normal.....	64
Tabel 4.14 Hasil rangkuman pengujian model.....	64
Tabel 4.15 Hasil pengujian fungsionalitas sistem.....	72

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Algoritma WebRTC.....	9
Gambar 2.2	Hasil sebelum dan sesudah histogram equalize.....	11
Gambar 2.3	Proses dual-image-consistency (Xie dkk, 2021).....	13
Gambar 3.1	Gambaran Umum Alur Penelitian.....	21
Gambar 3.2	Contoh Gambar TFEID.....	23
Gambar 3.3	Contoh Gambar AffectNet HQ.....	24
Gambar 3.4	Contoh Gambar CK+.....	24
Gambar 3.5	Contoh Gambar IMSFD.....	25
Gambar 3.6	Contoh Gambar Gender Classification.....	25
Gambar 3.7	Contoh Gambar NHF.....	26
Gambar 3.8	Proses Deteksi Wajah MTCNN.....	26
Gambar 3.9	Proses perubahan citra RGB menjadi citra grayscale.....	27
Gambar 3.10	Perbedaan hasil histogram equalize biasa dengan CLAHE.....	28
Gambar 3.11	Algoritma Deep Generative Adversarial Network.....	28
Gambar 3.12	Model Diskriminator Tekstur Wajah.....	33
Gambar 3.13	Model Diskriminator Ekspresi.....	34
Gambar 3.14	Arsitektur Model Generator.....	35
Gambar 3.15	Algoritma Keseluruhan Pelatihan Model.....	36
Gambar 3.16	Algoritma Pelatihan DGAN.....	37
Gambar 3.17	Algoritma Dual Image Constance.....	38
Gambar 3.18	Algoritma Pengujian Statis.....	39
Gambar 3.19	Rancangan Implementasi Model pada Sistem Konsultasi.....	42
Gambar 3.20	Algoritma Prediksi Emosi Wajah.....	43
Gambar 4.1	Contoh Data dalam Bentuk Video.....	45
Gambar 4.2	Contoh Data dalam Bentuk Gambar.....	46
Gambar 4.3	Contoh data sebelum pengolahan data.....	46
Gambar 4.4	Contoh data setelah pengolahan data.....	47
Gambar 4.5	Grafik Kerugian Discriminator Face & Expression 1-100.....	49
Gambar 4.6	Grafik Kerugian Total Generator 1-100.....	50
Gambar 4.7	Hasil Penggabungan Gambar pada Putaran 1-100.....	51
Gambar 4.8	Grafik Kerugian Discriminator Face & Expression 1-100.....	51
Gambar 4.9	Grafik Kerugian Total Generator 1-100.....	52
Gambar 4.10	Hasil Penggabungan Gambar pada Putaran 100-200.....	53
Gambar 4.11	Grafik Validasi Akurasi dan Kesalahan.....	54
Gambar 4.12	Hasil Confusion Matrix dari Data Uji.....	55
Gambar 4.13	Hasil Confusion Matrix dari Data Uji dan Data Latih.....	58
Gambar 4.14	Hasil Confusion Matrix Data Latih.....	62
Gambar 4.15	Tampilan Halaman Depan Metered Video.....	66

Gambar 4.16 Tampilan Halaman Depan.....	66
Gambar 4.17 Tampilan Pada Perangkat Ponsel Pintar.....	67
Gambar 4.18 Tampilan pada Lobi.....	68
Gambar 4.19 Tampilan Ruang Konsultasi.....	69
Gambar 4.20 Tampilan saat Server berjalan.....	70
Gambar 4.21 Contoh Pengujian Sistem.....	71
Gambar 4.22 Contoh Pengujian Fungsionalitas.....	71