

**IMPLEMENTASI ALGORITMA DEEP CONVOLUTIONAL
GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK (DCGAN)
SEBAGAI GENERATOR GAMBAR BUNGA MAWAR**

Tugas akhir disusun untuk memenuhi
syarat mencapai gelar Kesarjanaan Komputer pada
Program Studi Teknik Informatika
Jenjang Program Strata-1



Oleh :

Arif Bachtiar Yahya

17.01.53.0089

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK)
SEMARANG**

2021

PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN AKHIR

Saya ARIF BACHTIAR YAHYA, dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul :

IMPLEMENTASI IMAGE PROCESSING MENGGUNAKAN ALGORITMA DEEP CONVOLUTIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK

adalah benar hasil karya saya dan belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah sebagian atau seluruhnya atau pihak lain.

ARIF BACHTIAR YAHYA
17.01.53.0089

Disetujui Oleh Pembimbing
Kami setuju laporan tersebut diajukan untuk Ujian Tugas Akhir
Semarang, 07 Juli 2021

RR. DEWI HANDAYANI UN, S.KOM, M.KOM
Pembimbing



Dokumen ini diterbitkan secara elektronik.
Disertai QRCode untuk validasi.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa TUGAS AKHIR / SKRIPSI dengan Judul :

IMPLEMENTASI ALGORITMA DEEP CONVOLUTIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK (DCGAN) SEBAGAI GENERATOR BUNGA MAWAR

yang telah diuji di depan tim penguji pada tanggal 27-07-2021, adalah benar hasil karya saya dan dalam TUGAS AKHIR /SKRIPSI ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin, atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut diatas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik TUGAS AKHIR / SKRIPSI yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri.

Bila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah saya yang telah diberikan oleh Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang batal saya terima.

Semarang, 27-07-2021

Yang Menyatakan



ARIF BACHTIAR YAHYA)

NIM. 17.01.53.0089

SAKSI 1
Tim Penguji



SAKSI 2
Tim Penguji



(DEWI HANDAYANI UN, S.Kom., M.Kom.)

(EKA ARDHIANTO, S.Kom., M.Cs.)

SAKSI 3
Tim Penguji



(HERIBERTUS YULIANTON, S.Si., M.Cs.)



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul
**IMPLEMENTASI ALGORITMA DEEP CONVOLUTIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL
NETWORK (DCGAN) SEBAGAI GENERATOR BUNGA MAWAR**

Ditulis oleh
NIM : **17.01.53.0089**
Nama : **ARIF BACHTIAR YAHYA**

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji Tugas Akhir dan diterima sebagai salah satu syarat
guna menyelesaikan Jenjang Program S1 Program Studi pada Fakultas Universitas Stikubank
(UNISBANK) Semarang.

Semarang, 05-08-2021
Ketua



(DEWI HANDAYANI UN, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0616036902

Sekretaris



(EKA ARDHIANTO, S.Kom., M.Cs.)
NIDN. 0610038201

Anggota



(HERIBERTUS YULIANTON, S.Si., M.Cs.)
NIDN. 0616077301

Mengetahui,
Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang
Fakultas Teknologi Informasi
Dekan



(KRISTOPHORUS HADIONO, Ph.D)
NIDN. 0622027601



MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

1. “Barangsiapa ingin mutiara, harus berani terjun di lautan yang dalam.”
(Ir. Soekarno)
2. “Tak ada harta pusaka yang sama berharganya dengan kejujuran” (Drs. Mohammad Hatta)
3. “Jangan pernah menyerah, tidak ada yang memalukan apabila terjatuh, hal yang memalukan sebenarnya adalah jika terjatuh dan tidak bangkit lagi”

Persembahan:

1. Allah Subhanahu wa Ta'ala atas penyertaan dari awal hingga akhir masa perkuliahan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik
2. Kepada kedua orang tua saya, Drs. Abdul Hasan dan Dra. Tasfiatun Mirok yang telah banyak berdoa, berkorban, dan selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Dr. Eri Zuliarso, M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Gagasan yang telah membimbing saya dalam memberikan ide dan pengembangan sistem yang dibuat pada penelitian ini.
4. Ibu Dewi Handayani UN, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing laporan skripsi yang telah membimbing dalam penyusunan skripsi ini hingga selesai.
5. Seluruh teman seperjuangan angkatan 2017-2021 khususnya teman-teman dari Fakultas Teknologi Informasi yang saya cintai dan sayangi.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT. yang telah memberikan rahmat dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tepat pada waktunya yang berjudul **“IMPLEMENTASI ALGORITMA DEEP CONVOLUTIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK (DCGAN) SEBAGAI GENERATOR GAMBAR BUNGA MAWAR”**.

Skripsi ini disusun sebagai syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer (S.Kom) pada Fakultas Teknologi Informasi, Program Studi Teknik Informatika jenjang Strata 1 Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang. penyusunan skripsi ini sendiri telah melibatkan banyak pihak sehingga penulis mendapat dukungan baik secara moril maupun materiil. Oleh karena itu, penulis tidak lupa untuk memberi ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. Safik Faozi, S.H., M.Hum. selaku Rektor Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
2. Bapak Kristophorus Hadiono, Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
3. Bapak Dr. Eri Zuliarso, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang.
4. Ibu Dewi Handayani UN, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dalam proses penyelesaian Tugas Akhir ini.
5. Bapak Jati Sasongko Wibowo, S.Kom., M.Cs. selaku dosen wali.

6. Seluruh Staf Pengajar dan Pegawai Administrasi Fakultas Teknologi Informasi Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang, yang telah banyak membantu penulis selama menjalani perkuliahan.
7. Seluruh teman seperjuangan angkatan 2017-2021 khususnya teman-teman dari Fakultas Teknologi Informasi yang saya cintai dan sayangi.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu penulis hingga penyusunan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi masih jauh dari kesempurnaan walaupun penulis sudah berusaha semaksimal mungkin, oleh karena itu diharapkan saran dan kritik yang sifatnya membangun demi kematangan pribadi dan kemampuan penulis untuk lebih baik pada masa depan. Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan almamater pada khususnya.

Semarang, 7 Juli 2021

Penulis

(Arif Bachtiar Yahya)

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR KESIAPAN UJIAN TUGAS AKHIR.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK.....	vi
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Penelitian	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Metode Penelitian	4
1.5.1. Objek Penelitian.....	5
1.5.2. Metode Pengumpulan Data	5
1.6. Alur Penelitian.....	6
1.6.1. Perumusan Masalah	6

1.6.2. Studi Pustaka	7
1.6.3. Pengumpulan Data	7
1.6.4. Implementasi Algoritma DCGAN	8
1.6.5. Pengujian Sistem Dan Evaluasi	8
1.6.6. Penarikan Kesimpulan.....	8
1.7. Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1. Tinjauan Pustaka.....	10
2.2. Perbedaan Penelitian Saat Ini Dengan Penelitian Terdahulu	13
BAB III ANALISIS DAN PERANCANGAN	18
3.1. Analisa Kebutuhan.....	18
3.1.1. Analisa Kebutuhan Dataset	18
3.1.2. Analisa Kebutuhan Perangkat.....	19
3.2. Perancangan Sistem	20
3.2.1. Arsitektur Teknologi	20
3.2.2. Flowchart Program Utama.....	21
3.2.3. Pengujian Sistem Dan Evaluasi	30
3.1.2. Penarikan Kesimpulan.....	30
BAB IV IMPLEMENTASI PERANGKAT LUNAK.....	32
4.1. Lingkungan Implementasi	32
4.2. Implementasi Pra-Proses	33
4.2.1. Input Dataset	33
4.2.2. Resize Dan Normalisasi	36

4.2.3. Inisialisasi Bobot.....	37
4.3. Implementasi Generator	38
4.4. Implementasi Discriminator	40
4.5. Implementasi Training	42
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	46
5.1. Hasil Visualisasi Gambar Baru Dataset Bunga Mawar	46
5.2. Grafik Loss Dataset Gambar Bunga Mawar	48
5.3. Pengujian Beban Kerja Proses Training	49
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	51
6.1. Kesimpulan.....	51
6.2. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA.....	53
LAMPIRAN	55

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1. Alur Penelitian.....	6
Gambar 3. 1. Dataset Gambar Bunga Mawar	19
Gambar 3. 2. Arsitektur Teknologi Sistem Generator Gambar Baru DCGAN.....	21
Gambar 3. 3. Flowchart Program Utama	22
Gambar 3. 4. Rumus Normalisasi.....	23
Gambar 3. 5. Model Generator Upsampling	24
Gambar 3. 6. Persamaan Normalisasi Batch	25
Gambar 3. 7. Model Discriminator Downsampling	26
Gambar 3. 8. Flowchart proses training	28
Gambar 3. 9. Persamaan Fungsi BCE Loss	29
Gambar 3. 10. Baris Perintah untuk Memanggil Program Utama DCGAN	30
Gambar 4. 1. Source Code untuk Import Module	32
Gambar 4. 2. Source Code untuk Argument Parser.....	34
Gambar 4. 3. Perintah Baris untuk Mengeksekusi Program Utama.....	36
Gambar 4. 4. Rumus Normalisasi.....	37
Gambar 4. 5. Source Code untuk Normalisasi Dataset Asli	37
Gambar 4. 6. Source Code untuk Inisialisasi Bobot.....	38
Gambar 4. 7. Source Code untuk Sinkronisasi Perangkat GPU.....	38
Gambar 4. 8. Source Code untuk Proses Upsampling Generator.....	39
Gambar 4. 9. Source Code untuk Proses Feed Forwarding	40
Gambar 4. 10. Source Code untuk Proses Downsampling Discriminator	41

Gambar 4. 11. Source Code untuk Proses Feed Forwarding Discriminator	42
Gambar 4. 12. Source Code untuk Inisialisasi Fungsi dalam Training	42
Gambar 4. 13. Source Code untuk Training Model Discriminator	44
Gambar 4. 14. Source Code untuk Training Model Generator	44
Gambar 4. 15. Source Code untuk Menyimpan File Model dan Menampilkan Nilai Loss	45
Gambar 5. 1. Hasil Generasi Gambar Baru Dataset Bunga Mawar Epoch ke-1...	46
Gambar 5. 2. Hasil Generasi Gambar Baru Dataset Bunga Mawar Epoch ke-30.	46
Gambar 5. 3. Hasil Generasi Gambar Baru Dataset Bunga Mawar Epoch ke-50	46
Gambar 5. 4. Hasil Generasi Gambar Baru Dataset Bunga Mawar Epoch ke100	47
Gambar 5. 5. Hasil Generasi Gambar Baru Dataset Bunga Mawar Epoch ke125	47
Gambar 5. 6. Hasil Generasi Gambar Baru Dataset Bunga Mawar Epoch ke150	47
Gambar 5. 8. Grafik Nilai Loss DCGAN Dataset Gambar Bunga Mawar	48

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Tabel Perbedaan Dengan Penelitian Terdahulu	17
Tabel 5. 1. Tabel Training Dataset Bunga Mawar.....	49

DAFTAR LAMPIRAN

1. LISTING PROGRAM.....	55
2. DATASET GAMBAR ASLI BUNGA MAWAR	69
3. HASIL GENERASI GAMBAR BARU DATASET BUNGA MAWAR...	73
4. LEMBAR BIMBINGAN	88
5. BERITA ACARA REVISI.....	89
6. SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIARISME.....	90