

**CONDITIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL
NETWORK (CGAN) UNTUK AUGMENTASI
DATASET DALAM DETEKSI POTENSI
KETERSEDIAAN BANGUNAN SHELTER UNTUK
MITIGASI BENCANA ALAM**

PROPOSAL SKRIPSI SARJANA SISTEM INFORMASI

Oleh

Achmad Maulana Alawi

217006516081



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL**

2024

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

CONDITIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK (CGAN)
UNTUK AUGMENTASI DATASET DALAM DETEKSI POTENSI
KETERSEDIAAN BANGUNAN SHELTER UNTUK MITIGASI
BENCANA ALAM



Achmad Maulana Alawi
217006516081

Dosen Pembimbing



(Ariana Azimah, S.T., M.T.I.)

PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

CONDITIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK (CGAN) UNTUK AUGMENTASI DATASET DALAM DETEKSI POTENSI KETERSEDIAAN BANGUNAN SHELTER UNTUK MITIGASI BENCANA ALAM

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, Februari 2025



Achmad Maulana Alawi

217006516081

LEMBAR PERSETUJUAN REVIEW AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

**CONDITIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL
NETWORK (CGAN) UNTUK AUGMENTASI
DATASET DALAM DETEKSI POTENSI
KETERSEDIAAN BANGUNAN SHELTER
UNTUK MITIGASI BENCANA ALAM**

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Review Akhir Semester Ganjil 2024-2025 pada tanggal 26 Februari Tahun 2025

Dosen Pembimbing 1



Ariana Azimah, S.T., M.T.I.

NIDN: 0307027703

Ketua Program Studi



Dr. Andrianingsih, S.Kom., MMSI.

NIDN: 0303097902

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Achmad Maulana Alawi
 NPM : 217006516081
 Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
 Program Studi : Sistem Informasi
 Tanggal Sidang : 26 Februari 2025

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

CONDITIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK (CGAN) UNTUK
 AUGMENTASI DATASET DALAM DETEKSI POTENSI KETERSEDIAAN
 BANGUNAN SHELTER UNTUK MITIGASI BENCANA ALAM

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

*CONDITIONAL GENERATIVE ADVERSARIAL NETWORK (CGAN) FOR DATASET
 AUGMENTATION IN DETECTING POTENTIAL SHELTER AVAILABILITY FOR
 DISASTER MITIGATION*

TANDA TANGAN DAN TANGGAL		
Pembimbing 1	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL :	TGL : 28 Februari 2025	TGL : 28 - 02 - 2025
	 Dr. Andhanyil, MMSi	

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis sampaikan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, yang telah memungkinkan penulis menyelesaikan skripsi berjudul “Conditional Generative Adversarial Network (cGAN) untuk Augmentasi Dataset dalam Deteksi Potensi Ketersediaan Bangunan Shelter untuk Mitigasi Bencana Alam” sebagai persyaratan kelulusan Program Studi Sarjana Komputer di Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika.

Penyelesaian penelitian dan penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan berbagai pihak, oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan penghargaan kepada dosen pembimbing Tugas Akhir atas dedikasi, bimbingan, motivasi, dan pengertian yang diberikan selama proses penelitian dan penulisan skripsi. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua penulis yang selalu memberikan dukungan.
2. Seluruh dosen pengajar di Program Studi Sistem Informasi Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, serta dosen di Program Studi lain yang berbagi ilmu.
3. Abija, Aqsal, Arga, Camel, Dhila, Gandhi, Ronald, Sekar, dan Tegar atas dukungan, diskusi yang bermanfaat, serta kerja sama yang telah diberikan selama proses penelitian berlangsung.

Penulis mengakhiri kata pengantar ini dengan harapan agar Tuhan Yang Maha Esa membalas kebaikan dan bantuan yang telah diberikan dengan keberkahan. Penulis juga terbuka untuk menerima kritik dan saran yang membangun, sembari berharap skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif di bidang Teknologi Informatika.

Jakarta, 18 Februari 2025

ABSTRAK

Shelter merupakan elemen krusial dalam mitigasi bencana alam, namun metode tradisional dalam mendeteksi ketersediaan bangunan shelter masih memiliki keterbatasan, terutama dalam hal akurasi dan keterbatasan data citra satelit. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini menerapkan Conditional Generative Adversarial Network (cGAN) sebagai metode augmentasi data guna meningkatkan jumlah dan variasi citra satelit yang dapat digunakan dalam deteksi bangunan shelter. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah SpaceNet 2: Building Detection v2. Dataset ini terdiri dari 1025 file citra berformat .tif dengan dimensi (3, 650, 650) serta 1012 file GeoJSON yang merepresentasikan informasi bangunan. Metodologi penelitian ini mencakup pra-pemrosesan data, pelatihan model cGAN, evaluasi kualitas data hasil augmentasi, serta analisis dampaknya terhadap deteksi bangunan shelter. Model cGAN dilatih selama 71 epoch dan hasil pelatihan menunjukkan nilai loss generator sebesar 7.08 dan loss discriminator sebesar 0.03. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa metode augmentasi menggunakan cGAN mampu meningkatkan keberagaman dan kualitas data latih, sehingga memberikan kontribusi signifikan terhadap strategi mitigasi bencana berbasis teknologi deep learning.

Kata Kunci: augmentasi data, cGAN, deep learning, mitigasi bencana, pengolahan citra, shelter, SpaceNet 2

Conditional Generative Adversarial Network (cGAN) for Dataset Augmentation in Detecting Potential Shelter Availability for Disaster Mitigation

Shelters are a crucial element in disaster mitigation; however, traditional methods for detecting shelter availability still have limitations, particularly in terms of accuracy and the scarcity of satellite imagery data. To address this issue, this study applies the Conditional Generative Adversarial Network (cGAN) as a data augmentation method to increase the quantity and diversity of satellite images that can be used for shelter detection. The dataset used in this study is SpaceNet 2: Building Detection v2, which consists of 1025 image files in .tif format with dimensions of (3, 650, 650) and 1012 GeoJSON files representing building information. The research methodology includes data preprocessing, cGAN model training, evaluation of the augmented data quality, and analysis of its impact on shelter detection. The cGAN model is trained for 71 epochs and the training results show a generator loss of 7.08 and a discriminator loss of 0.03. The findings indicate that the augmentation method using cGAN enhances the diversity and quality of training data, making a significant contribution to disaster mitigation strategies based on deep learning technology.

Keywords: augmentasi data, cGAN, deep learning, mitigasi bencana, pengolahan citra, shelter, SpaceNet 2

Daftar Isi

BAB I.....	1
Pendahuluan.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Kontribusi.....	3
BAB II	5
Tinjauan Pustaka	5
2.1 Teori Dasar	5
2.1.1 <i>Image Processing</i>	5
2.1.2 Augmentasi	6
2.1.3 Conditional Generative Adversarial Network (GAN).....	9
2.1.4 Generator	10
2.1.5 Discriminator.....	11
2.2 Penelitian Terdahulu	13
BAB III.....	20
Metode Penelitian.....	20
3.1 Lokasi Penelitian	20
3.2 Waktu Penelitian.....	20
3.3 Alur Penelitian.....	21
3.4 Pengumpulan Data.....	22
3.5 Exploratory Data Analyst (EDA)	22
3.6 Pre-processing	23
3.7 Augmentasi dengan cGAN	24
3.8 Evaluasi	26
BAB IV	27
Hasil dan Pembahasan.....	27
BAB V.....	38
KESIMPULAN DAN SARAN	38

DAFTAR PUSTAKA.....	40
----------------------------	-----------



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Teknik dan Metode dari Image Processing.....	6
Gambar 3. 1 Alur penelitian	21
Gambar 4. 1 Contoh citra RGB-PanSharpen pada dataset	27
Gambar 4.3. 2 Visualisasi Distribusi Jumlah Bangunan dalam Dataset.....	29
Gambar 4.3. 3 Visualisasi Analisis Distribusi Intensitas Piksel pada Citra RGB	30
Gambar 4.5. 1 Hasil augementasi dengan perubahan spektrum warna	37



DAFTAR TABEL

Tabel 2.2. 1 Penelitian Terdahulu	13
Tabel 3. 1 Waktu Penelitian	21
Tabel 4.2. 1 Contoh pasangan citra dan mask yang valid.....	28
Tabel 4.5. 1 Nilai Discriminator dan Generator loss selama training.....	33
Tabel 4.5. 2 Perbandingan citra yang diaumentasikan selama training.....	34

