

TUGAS AKHIR

DETEKSI OBJEK UNTUK PERHITUNGAN RUMAH MELALUI GAMBAR SATELIT MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Derajat Strata-1 Pada
Program Studi Teknik Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh :

YOGA YUDISTIRA

20140120047

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Yoga Yudistira

NIM : 20140120047

Jurusan : Teknik Elektro

Saya menyatakan bahwa skripsi/Tugas akhir yang berjudul "**DETEKSI OBJEK UNTUK PERHITUNGAN RUMAH MELALUI GAMBAR SATELIT MENGGUNAKAN *DEEP LEARNING***" adalah hasil karya dari tangan saya sendiri. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa ada dari hasil karya ini adalah bukan karya saya, terkecuali yang sudah tertulis secara jelas disebutkan sumber yang ada di dalam daftar Pustaka, maka saya bersedia untuk menanggung resiko dan menerima konsekuensi yang di berikan.

Jakarta, 03 April 2021



Yoga Yudistira

MOTTO

“ Ku tulis, ku baca, ku mengerti dan ku renungi setiap kata dalam semua bab dan terbentuklah maha karyaku, dan aku akan menerima gelar sarjanaku, orang tuaku, istriku dan mertuaku pun akan bahagiaa ”

“Sebuah proses itu lebih penting dibandingkan hasilnya, karena proses itu mengajarkan kita pengalaman yang sangat berharga”

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Karya tulis ini saya persembahkan kepada kedua orang tua saya, adik saya Ghalda Nabila dan Siti Mahmudah dan semua teman teman saya yang sudah mendukung saya dan membantu saya untuk menyelesaikan tugas akhir saya ini”.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT, berkat rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam selalu tercurah kepada tauladan sepanjang masa, Nabi Muhammad SAW, beserta para keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang senantiasa istiqomah dalam sunnahnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, dengan judul “DETEKSI OBJEK UNTUK PERHITUNGAN RUMAH MELALUI GAMBAR SATELIT MENGGUNAKAN DEEP LEARNING”.

Penulis sadar sepenuhnya bahwa begitu banyak pihak yang sudah turut membantu dalam menyelesaikan skripsi ini. Melalui kesempatan ini, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat iman, islam, sehat, kekuatan dan kemudahan yang tidak terhitung jumlahnya.
2. Orang tua, keluarga, dan istri yang senantiasa memberikan dukungan, semangat, dan doa terbaik tanpa henti.
3. Bapak Dr. Ramadoni Syahputra, S.T., M.T., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Ibu Anna Nur Nazilah Chamim, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing dan membagi ilmu beliau kepada saya.
5. Bapak Yudhi Ardiyanto, S.T., M.Eng selaku dosen pembimbing II yang mendukung penuh dan memberikan ilmu tentang pengolahan citra dalam penulisan tugas akhir ini.
6. Bapak Widiasmoro, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji pada saat sidang pendadaran dan yang telah memberikan saya kesempatan serta pengalaman yang luar biasa selama perkuliahan.

7. Seluruh dosen, staff laboratorium, dan teman-teman Keluarga Mahasiswa Teknik Elektro (KMTE) UMY.
8. Kepada pihak-pihak lain yang telah begitu banyak membantu namun tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan berkah dan rahmat-Nya bagi kita semua, terimakasih untuk bantuannya selama ini, semoga juga dapat menjadi amal ibadah di hadapan-Nya. Amin

Akhir kata, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis berharap akan kritik dan saran agar penelitian selanjutnya bias lebih baik lagi.

Jakarta, 03 April 2021



Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN I	i
HALAMAN PENGESAHAN II	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB 1	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Landasan Teori	12
2.2.1 Rumah	12
2.3 Pengolahan Citra	12
2.3.1 Definisi Citra	12
2.3.2 Definisi Citra Digital	13
2.3.3 Tipe Citra Digital	14
2.3.4 Ekstraksi Ciri Suatu Gambar	14
2.4 <i>Computer Vision</i>	15
2.5 <i>Image Processing</i> (Pengolahan Citra)	16

2.6	<i>Artificial Intelligence (Kecerdasan Buatan)</i>	16
2.7	<i>Machine Learning</i>	17
2.8	<i>Deep Learning</i>	18
2.9	<i>Segmentasi</i>	18
2.10	<i>Pattern Recognition</i>	19
2.11	<i>Object Detection</i>	19
2.12	<i>Artificial Neural Network</i>	19
2.12.1	Multilayer Networks	21
2.12.2	Backpropagation	22
2.12.3	Tipe Fungsi Aktivasi	23
2.13	<i>Learning Rate</i>	24
2.14	ReLU(<i>Rectrified Linear Unit</i>)	24
2.15	<i>Dropout Regularization</i>	25
2.16	<i>Convolutional Neural Network</i>	26
2.16.2	<i>Stride</i>	27
2.16.3	<i>Padding</i>	27
2.16.4	<i>Cross Entropy Loss Function</i>	28
2.16.5	<i>Pooling Layer</i>	28
2.16.6	<i>Activation Function</i>	28
2.16.7	<i>Arsitektur Jaringan CNN</i>	29
2.17	<i>Python</i>	31
2.18	<i>Detectron 2</i>	31
	BAB III	32
	METODOLOGI PENELITIAN	32
3.1	Jenis dan Sumber Data	32
3.2	Variabel dan Definisi Operasional Penelitian	32
3.3	Metode Analisis Data	32
3.4	Tahapan Penelitian	33
3.5	Identifikasi Masalah	34
3.6	Studi Pustaka	34

3.7	Perumusan Masalah	34
3.8	Pengumpulan Data Citra Satelit	34
3.9	Perancangan Langkah <i>Preprocessing</i>	34
3.10	<i>Training Neural Network</i>	35
3.11	Pengujian Model	35
3.12	Penulisan Laporan	35
BAB IV		36
ANALISIS DAN PEMBAHASAN		36
4.1	Pengumpulan Dataset	36
4.2	Program Python	36
4.3	<i>Processing</i> Citra	38
4.3.1	Konversi <i>Bounding Box</i> Format	39
4.3.2	Konversi Dataset Meta CSV ke JSON (<i>JavaScript Object Notation</i>)	39
4.4	Pengolahan Citra	39
4.4.1	<i>Training Neural Network</i>	39
4.5	Hasil <i>Training Model</i>	41
4.5.1	<i>Training Steps</i>	41
4.5.2	Total <i>Loss</i>	42
4.6	Evaluasi dan Pengujian	42
4.6.1	Proses Perhitungan Jumlah Rumah	42
4.6.2	Perhitungan Jumlah Rumah untuk Data Validasi	44
BAB V		47
KESIMPULAN DAN SARAN		47
5.1	Kesimpulan	47
5.2	Saran	47
DAFTAR PUSTAKA		xiv
LAMPIRAN		xvii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>Ilustrasi Neuron dengan Model Matematisnya</i>	20
Gambar 2.2 <i>Artificial Neuron</i>	20
Gambar 2.3 <i>Multilayer Neural Network</i>	21
Gambar 2.4 <i>Backpropagation</i>	22
Gambar 2.5 Grafik Fungsi Aktifasi ReLU.....	24
Gambar 2.6 Before and After Dropout (sumber:google).....	25
Gambar 2.7 Proses Max Pooling (sumber:google).....	28
Gambar 2.8 <i>Image RGB</i>	29
Gambar 2.9 <i>Feature Map</i>	30
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian.....	33
Gambar 4.1 Kode untuk mendapatkan <i>image</i>	36
Gambar 4.2 Kode untuk membaca <i>dataset</i>	37
Gambar 4.3 Contoh <i>dataset</i>	37
Gambar 4.4 Citra dengan id 280723 dengan visualisasi <i>bounding box</i>	38
Gambar 4.5 Citra dengan id 280723 dengan visualisasi <i>bounding box</i>	38
Gambar 4.6 Kode Konversi CSV ke JSON.....	39
Gambar 4.7 Inisialisasi Pustaka.....	40
Gambar 4.8 Inisialisasi <i>dataset</i> citra <i>image</i> satelit.....	41
Gambar 4.9 Konfigurasi parameter untuk melatih model.....	41
Gambar 4.10 Kode untuk melakukan pelatihan model.....	41
Gambar 4.11 <i>Training steps</i>	42
Gambar 4.12 <i>Total Loss</i>	42
Gambar 4.13 <i>Load Model</i>	43
Gambar 4.14 Mengambil sample random.....	43
Gambar 4.15 Hasil Citra Acak.....	43
Gambar 4.16 Menyimpan hasil pridiksi dalam variable outputs.....	44
Gambar 4.17 Hasil Prediksi jumlah rumah.....	44
Gambar 4.18 Hasil Prediksi.....	44
Gambar 4.19 Kode untuk melakukan validasi citra ke data validasi.....	45

Gambar 4.20 Gambar hasil prediksi.....	45
Gambar 4.21 Hasil Akurasi Data.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel. 2.1 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu.....	8
Tabel. 3.1 <i>Definisi Operasional Variabel</i>	32