

**APLIKASI PENGUKURAN OTOMASTIS LUAS JANTUNG DARI
GAMBAR *CHEST X – RAY* MENGGUNAKAN METODE *U- NET DEEP
LEARNING***

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Sarjana S-1



Disusun oleh :

Andhika Putra Setianto

20160140035

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2021

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Andhika Putra Setianto

NIM : 20160140035

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Jenis Karya : Skripsi

Judul Karya : Aplikasi Pengukuran Otomatis Luas Jantung Dari Gambar Chest X - Ray Menggunakan Metode U- Net Deep Learning

Menyatakan dengan benar dan tanpa paksaan bahwa:

1. Karya ini adalah asli hasil karya saya sendiri dengan arahan dan bimbingan dosen pembimbing.
2. Karya ini tidak memuat hasil karya orang lain kecuali acuan dan kutipan yang telah disebutkan sumbernya.
3. Karya ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana, magister dan/doktor) di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atau institusi lainnya.
4. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan hak kepada dosen pembimbing dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk menyimpan, menggunakan dan mengelola karya ini dengan perangkat lainnya (jika ada) serta mempublikasikannya dalam bentuk lain, baik itu semua maupun sebagian dengan tetap mencantumkan nama saya.

Yogyakarta, 22 April 2021

Yang menyatakan,



Andhika Putra Setianto

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Aplikasi Pengukuran Otomatis Luas Jantung dari Gambar Chest X- Ray Menggunakan Metode U-Net Deep Learning”. Terelesaikannya tugas akhir ini tidak luput dari doa, bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Asroni, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Bapak Cahya Damarjati, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Asroni, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan kritik dan saran kepada peneliti dalam pembuatan tugas akhir.
3. Segenap dosen dan pengajar Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Kepada keluarga tercinta, mama, papa, dan adik – adik atas dukungan dan doanya selama proses pembuatan tugas akhir
5. Rekan seperjuangan Prodi Teknik Informatika Angkatan 2016 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang selalu memberikan semangat dalam proses belajar.
6. Aninda Zahra Kurniawan selaku support system yang membantu dan memberikan semangat selama proses mengerjakan skripsi.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari penyusunan tugas akhir ini. Maka penulis mengharapkan ada kritik dan saran sehingga tugas akhir ini bisa menjadi bahan bacaan yang berguna bagi mahasiswa lainnya.

Yogyakarta, 20 Januari 2021

Penulis,



Andhika Putra Setianto

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Jantung	7
2.2.2 Rontgent.....	7
2.2.3 Citra Digital.....	8
2.2.4 Segmentasi Citra	10
2.2.5 Artificial Neural Network (ANN).....	11
2.2.6 Machine Learning	13
2.2.7 Deep Learning.....	14
2.2.8 U- Net.....	16
2.2.9 Fully Connected Layer.....	17
2.2.10 Convolutional Layer	18

2.2.11 Pooling Layer	19
2.2.12 FungsiAktivasi	20
2.2.13 Tensorflow	22
2.2.14 Keras	23
2.2.15 ResNet34 <i>Backbone</i>	24
2.2.16 SEResNet34 <i>Backbone</i>	24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	26
3.1 Populasi dan Sampel	26
3.2 Variabel Penelitian	26
3.3 Pengumpulan Data	26
3.4 Perangkat Pengujian.....	26
3.5 Metode analisis data.....	27
3.6 Tahap Penelitian.....	27
3.6.1 Pengumpulan Dataset.....	28
3.6.2 Pre - Processing Data	28
3.6.3 Training Model Unet.....	29
3.6.4 Testing Model Unet	32
3.6.5 Proses Contour Citra	33
3.6.6 Perhitungan Luas Jantung	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 Hasil Pengumpulan Dataset	34
4.2 Hasil <i>Pre-processing</i> data	34
4.2.1 Hasil Pembuatan Mask Citra.....	34
4.2.2 Hasil Mengubah Ukuran Dataset	35
4.3 Hasil Training Model U - Net	36
4.3.1 Arsitektur U - Net	36
4.4 Hasil Testing Model U- Net.....	39
4.5 Hasil Proses Contour Citra.....	40
4.6. Hasil Perhitungan Luas Jantung.....	41
4.6.1 Pengubahan Skala	41
4.6.2 Hasil Perhitungan Luas Jantung.....	42

BAB V KESIMPULAN	48
5.1 Kesimpulan	48
5.2 Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN.....	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses Analisis Segmentasi Citra	10
Gambar 2.2 Perbedaan Mechine Learning dengan Deep Learning	13
Gambar 2.3 Arsitektur U-Net	15
Gambar 2.4 Fully Connected Layer	16
Gambar 2.5 Operasi Konvolusi Layer.....	17
Gambar 2.6 Max Pooling	18
Gambar 2.7 Distribusi Fungsi ReLu.....	20
Gambar 2.8 Jaringan Syaraf Manusia	21
Gambar 2.9 Single Layer Neural Network.....	21
Gambar 2.10 Multilayer Perceptron Neural Network	22
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	27
Gambar 3.2 Proses Pembuatan Mask	28
Gambar 3.3 Path Folder.....	29
Gambar 3.4 Training Generator	29
Gambar 3.5 Konvigurasi Training Data	30
Gambar 3.6 Call Backs.....	30
Gambar 3.7 History	30
Gambar 3.8 Load Model.....	31
Gambar 3.9 Testing Generator	31
Gambar 3.10 Konvigurasi Testing	32
Gambar 4.1 Pembuatan Mask Citra.....	34
Gambar 4.2 Pengubahan Ukuran Pixel Citra	35
Gambar 4.3 Arsitektur U-Net	35
Gambar 4.4 Hasil Training	38
Gambar 4.5 Hasil Testing Baik	39
Gambar 4.6 Hasil Testing Kurang.....	39
Gambar 4.7 Hasil Proses Contour	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Warna dan Nilai Penyusun Warna	8
Tabel 2.2 Tabel ResNet34	24
Tabel 3.1 Variabel Penelitian	25
Tabel 4.1 Hasil Perhitungan Luas Jantung	41
Tabel 4.2 Hasil Perhitungan Luas Jantung (Prediction).....	44
Tabel 4.3 Selisih Perhitungan Luas Jantung	47

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Module
- Lampiran 2 Data path
- Lampiran 3 Preprocessing Data
- Lampiran 4 Train Generator
- Lampiran 5 Testing Generator
- Lampiran 6 Hasil Testing
- Lampiran 7 Training Sample
- Lampiran 8 Model Unet
- Lampiran 9 Monitor akurasi
- Lampiran 10 Set Model
- Lampiran 11 Proses Training
- Lampiran 12 Hasil Training
- Lampiran 13 Load Model
- Lampiran 14 Proses Testing
- Lampiran 15 Proses Contour
- Lampiran 16 Skala
- Lampiran 17 Proses Menghitung Luas Jantung