

**SEGMENTASI DENTIN MENGGUNAKAN METODE
U-NET DEEP LEARNING
SKRIPSI**

**Diajukan Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat
Strata-1 Pada Prodi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas
Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun oleh :
AHMAD WAKHID HASIM
20150140050**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA
2019**

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ahmad Wakhid Hasim

NIM : 20150140050

Program studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Jenis karya : Skripsi

Judul karya : Segmentasi Dentin 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 dan merupakan sebagian hasil dari penelitian di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan:
Judul Penelitian : Pengembangan Algoritma Segmentasi Dentin Tersier Pada Citra Digital Gigi Menggunakan Metode Deep Learning
Sumber dana : Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat Ditjen, Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi
Tahun : 2019-2020
Ketua Peneliti : Slamet Riyadi, PhD
2. Karya ini tidak memuat hasil karya orang lain kecuali acuan atau 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 dan perangkat lainnya (jika ada) serta mempublikasikannya dalam bentuk lain baik itu semua maupun sebagian dengan tetap mencantumkan nama saya.

Yogyakarta, Agustus 2019

Yang menyatakan,



Ahmad Wakhid Hasim



KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Segmentasi Dentin Menggunakan Metode U-Net Deep Learning”. terselesaikannya tugas akhir ini tidak luput dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Slamet Riyadi, S.T.,M.Sc.,Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang bersedia memberikan masukan dan bimbingan selama proses penelitian.
2. Bapak Cahya Damarjati, 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. Bapak Asroni, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
4. Segenap dosen dan pengajar Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Rekan seperjuangan Prodi Teknik Informatika Angkatan 2015 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang selalu memberikan semangat dalam proses belajar.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari penyusunan tugas akhir ini. Oleh karena itu penulis mengharapkan ada kritik dan saran sehingga tugas akhir ini bisa menjadi bahan bacaan yang berguna bagi mahasiswa lainnya. Aamiin ya Robbal'alamin.

Yogyakarta, Agustus 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
INTISARI	ix
ABSTRACT.....	x
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Pembahasan.....	3
BAB II.....	5
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Bagian gigi.....	7
2.2.2 Deep learning	8
2.2.3 AI (Artificial Intelligence).....	8
2.2.4 U-Net.....	9

BAB III	11
METODOLOGI.....	11
3.1 Alat Penelitian.....	11
3.2 Langkah Penelitian	11
3.2.1 Studi Literatur	12
3.2.2 Pengumpulan Data Citra.....	13
3.2.3 Pembuatan Mask Citra.....	13
3.2.4 Pelatihan model.....	15
3.2.5 Pengujian model	17
BAB IV	18
HASIL DAN PEMBAHASAN	18
4.1 Hasil Pengumpulan data citra	18
4.4 Hasil Pembuatan Mask Citra	19
4.5 Hasil Pelatihan model	21
4.5.1 Hasil Pelatihan Folder Satu.....	21
4.5.2 Hasil Pelatihan Folder Dua	22
4.5.3 Hasil Pelatihan Folder Tiga	22
4.5.4 Kesimpulan Pelatihan Model.....	23
4.6 Hasil Pengujian model.....	24
4.6.1 Pengujian Pertama	25
4.6.2 Pengujian Kedua	33
4.6.3 Pengujian Ketiga.....	40
4.6.4 Kesimpulan Pengujian Model.....	48
BAB V	50
KESIMPULAN DAN SARAN	50
5.1 Kesimpulan	50

5.2 Saran	50
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN.....	53
Lampiran : Skrip program.....	53

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Kesimpulan hasil pelatihan 2000.....	23
Tabel 4. 2 Kesimpulan hasil pelatihan 2500.....	24
Tabel 4. 3 Kesimpulan hasil pelatihan 3000.....	24
Tabel 4. 4 pengujian pertama folder dua epoch 2000.....	26
Tabel 4. 5 pengujian pertama folder tiga epoch 2000.....	27
Tabel 4. 6 pengujian pertama folder dua epoch 2500.....	28
Tabel 4. 7 pengujian pertama folder tiga epoch 2500.....	29
Tabel 4. 8 pengujian pertama folder dua epoch 3000.....	31
Tabel 4. 9 pengujian pertama folder tiga epoch 3000.....	32
Tabel 4. 10 pengujian kedua folder satu epoch 2000	33
Tabel 4. 11 pengujian kedua folder tiga epoch 2000.....	34
Tabel 4. 12 pengujian kedua folder satu epoch 2500	36
Tabel 4. 13 pengujian kedua folder tiga epoch 2500.....	37
Tabel 4. 14 pengujian kedua folder satu epoch 3000	38
Tabel 4. 15 pengujian kedua folder tiga epoch 3000.....	39
Tabel 4. 16 Pengujian ketiga folder satu epoch 2000.....	41
Tabel 4. 17 Pengujian ketiga folder dua epoch 2000.....	42
Tabel 4. 18 Pengujian ketiga folder satu epoch 2500.....	43
Tabel 4. 19 Pengujian ketiga folder dua epoch 2500.....	44
Tabel 4. 20 Pengujian ketiga folder satu epoch 3000.....	45
Tabel 4. 21 Pengujian ketiga folder dua epoch 3000.....	47
Tabel 4. 22 Hasil pengujian step epoch 2000	48
Tabel 4. 23 Hasil pengujian step epoch 2500	48
Tabel 4. 24 Hasil pengujian step epoch 3000	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Bagian-bagian gigi	7
Gambar 2. 2 Arsitektur U-net (Ronneberger, et al., 2015)	9
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	12
Gambar 3. 5 Mask daerah dentin	14
Gambar 3. 6 Mask hitam putih.....	14
Gambar 3. 7 Alur mask kuning menjadi putih.....	15
Gambar 3. 8 Alur tahap pelatihan	16
Gambar 3. 9 Alur pengujian.....	17
Gambar 4. 1 (a) Citra indikasi (b) Citra K1 (kontrol satu) (c) Citra K2 (kontrol dua)	18
Gambar 4. 2 Hasil mask dentin	19
Gambar 4. 3 Hasil hsv color.....	20
Gambar 4. 4 Hasil mask hitam putih.....	20
Gambar 4. 5 Hasil pelatihan folder satu 2000	21
Gambar 4. 6 Hasil pelatihan folder satu 2500	21
Gambar 4. 7 Hasil pelatihan folder satu 3000	22
Gambar 4. 8 Hasil pelatihan folder dua 2000	22
Gambar 4. 9 Hasil pelatihan folder dua 2500	22
Gambar 4. 10 Hasil pelatihan folder dua 3000	22
Gambar 4. 11 Hasil pelatihan folder tiga 2000	23
Gambar 4. 12 Hasil pelatihan folder tiga 2500	23
Gambar 4. 13 Hasil pelatihan folder tiga 3000	23
Gambar 4. 14 Contoh kategori sepadan	25
Gambar 4. 15 Contoh kategori cukup	25
Gambar 4. 16 Contoh kategori kurang	25