

**DETEKSI OTOMATIS GIGI BERLUBANG MENGGUNAKAN ALGORITMA
*SINGLE SHOT DETECTORS***

SKRIPSI

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



Disusun oleh :
DYERA RESTY OKTAVIA
20150140055

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
YOGYAKARTA
2019

HALAMAN PENGESAHAN I

SKRIPSI

DETEKSI OTOMATIS GIGI BERLUBANG MENGGUNAKAN
ALGORITMA *SINGLE SHOT DETECTORS*

Disusun oleh :

Dyera Resty Oktavia

20150140055

Dosen Pembimbing I,

Dosen Pembimbing II,


Slamet Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D.


Cahya Damarjati, S.T., M.Eng.

NIDN 0509087801

NIDN 0515038702



HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Dyera Resty Oktavia

Nim : 20150140055

Program Studi : Teknik Informatika

Fakultas : Teknik

Jenis Karya : Skripsi

Judul Karya : Deteksi Otomatis Gigi Berlubang Menggunakan Algoritma
Single Shot Detectors

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 : Deteksi Tepi Otomatis pada citra dentin

tersier Menggunakan Algoritma *Single Shot Detectors*

Sumber dana : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Tahun : 2018-2019

Ketua Peneliti : Slamet Riyadi, S.T.,M.Sc.,Ph.D.

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 atau 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 ataupun sebagian dengan tetap mencantumkan nama saya

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga peneliti dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “ Deteksi Otomatis Gigi Berlubang Menggunakan Algoritma *Single Shot Detectors*”. terselesaikannya tugas akhir ini tidak luput dari bimbingan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh sebab itu, pada kesempatan ini peneliti mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kedua orang tua yang selalu mendo'akan dan memberikan ridhonya kepada peneliti.
2. Bapak Slamet Riyadi, S.T.,M.Sc.,Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang bersedia memberikan masukan dan bimbingan selama proses penelitian.
3. 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.
4. Bapak Asroni, S.T., M.Eng. selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Seluruh dosen dan pengajar Prodi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
6. Rekan seperjuangan Prodi Teknik Informatika Angkatan 2015 Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang selalu memberikan semangat dalam proses belajar.

Peneliti menyadari bahwa masih banyak kekurangan dari penyusunan tugas akhir ini. Karena itu peneliti mengharapkan ada kritik dan saran serta tugas akhir ini bisa menjadi bahan bacaan bagi mahasiswa lainnya. Aamiin ya Robbal'alamin.

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
INTISARI	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Pembahasan	3
BAB II.....	4
STUDI PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan Pustaka	4
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Enamel Gigi(Email).....	7
2.2.2 Dentin	7
2.2.3 Pulpa	7
2.2.4 Gigi Berlubang	8
2.2.4 Foto Rontgen	8
2.2.5 Citra Digital	9
2.2.6 Citra RGB.....	10
2.2.7 Black and White(Grayscale).....	11
2.2.8 Deteksi Objek	11
2.2.9 <i>Deep Learning</i>	12

2.2.10	<i>Convolutional Neural Network(CNN)</i>	13
2.2.11	<i>Convolutional Layer</i>	14
2.2.12	<i>Pooling Layer</i>	14
2.2.13	<i>Single-Shot-Detectors(SSD)</i>	14
BAB III	.....	16
METODOLOGI PENELITIAN	.....	16
3.1	Alat.....	16
3.2	Tahapan Peneletitian	16
3.2.1	Pengumpulan Data Citra.....	18
3.2.2	Klasifikasi Citra	18
3.2.3	Pelabelan Citra.....	18
3.3.4	Pelatihan.....	19
3.3.5	Pengujian.....	20
BAB IV	.....	22
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	.....	22
4.1	Prinsip Kerja Program.....	22
4.2	Hasil Pengumpulan Data Citra	22
4.3	Hasil Klasifikasi	23
4.3.1	Indikasi Akar 1.....	23
4.3.2	Indikasi Akar 2.....	24
4.4	Pelabelan	24
4.5	Pelatihan.....	25
4.6	Pengujian.....	45
BAB V	.....	52
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	52
5.1	Kesimpulan.....	52
5.2	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	.....	53
LAMPIRAN	.....	58

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Matriks 2 Dimensi Citra Digital Sumber :(Tompunu,2011).....	9
Gambar 2. 2 Warna RGB (Mayanti, 2017)	10
Gambar 2. 3 Citra RGB (Tompunu, 2011).....	10
Gambar 4. 1 Citra Akar 1	23
Gambar 4. 2 Citra Akar 2.....	24
Gambar 4. 3 Hasil Dalam Bentuk xml	24
Gambar 4. 4 Grafik Classification Loss Pelatihan 1 1000.....	26
Gambar 4. 5 Grafik Localization Loss Pelatihan 1 1000.....	27
Gambar 4. 6 Grafik Total Loss Pelatihan 1 1000	27
Gambar 4. 7 Grafik Classification Loss Pelatihan 2 1000.....	27
Gambar 4. 8 Grafik Localization Loss Pelatihan 2 1000.....	28
Gambar 4. 9 Grafik Total Loss Pelatihan 2 100	28
Gambar 4. 10 Grafik Classification Loss Pelatihan 3 1000.....	29
Gambar 4. 11 Grafik Localization Loss Pelatihan 3 1000.....	29
Gambar 4. 12 Grafik Total Loss Pelatihan 3 1000	30
Gambar 4. 13 Grafik Classification Loss Pelatihan 1 2000.....	30
Gambar 4. 14 Grafik Localization Loss Pelatihan 1 2000.....	31
Gambar 4. 15 Grafik Total Loss Pelatihan 1 2000.....	31
Gambar 4. 16 Grafik Classification Loss Pelatihan 2 2000.....	32
Gambar 4. 17 Grafik Localization Loss Pelatihan 2 2000.....	32
Gambar 4. 18 Grafik Total Loss Pelatihan 2 2000	33
Gambar 4. 19 Grafik Classification Loss Pelatihan 3 2000.....	33
Gambar 4. 20 Grafik Localization Loss Pelatihan 3 2000.....	34
Gambar 4. 21 Grafik Total Loss Pelatihan 3 2000.....	34
Gambar 4. 22 Grafik Classification Loss Pelatihan 1 300.....	35
Gambar 4. 23 Grafik Localization Loss Pelatihan 1 3000.....	35
Gambar 4. 24 Grafik Total Loss Pelatihan 1 3000.....	36
Gambar 4. 25 Grafik Classification Loss Pelatihan 2 3000.....	36
Gambar 4. 26 Grafik Localization Loss Pelatihan 2 3000.....	37
Gambar 4. 27 Grafik Total Loss Pelatihan 2 3000.....	37
Gambar 4. 28 Grafik Classification Loss Pelatihan 3 3000.....	38
Gambar 4. 29 Grafik Localization Loss Pelatihan 3 3000.....	38
Gambar 4. 30 Grafik Total Loss Pelatihan 3 3000.....	39
Gambar 4. 31 Grafik Classification Loss Pelatihan 1 5000.....	39
Gambar 4. 32 Grafik Localization Loss Pelatihan 1 5000.....	40
Gambar 4. 33 Grafik Total Loss Pelatihan 1 5000.....	40
Gambar 4. 34 Grafik Classification Loss Pelatihan 2 5000.....	41
Gambar 4. 35 Grafik Localization Loss Pelatihan 2 5000.....	41
Gambar 4. 36 Grafik Total Loss Pelatihan 2 5000.....	42
Gambar 4. 37 Grafik Classification Loss Pelatihan 3 5000.....	42
Gambar 4. 38 Grafik Localization Loss Pelatihan 3 5000.....	43
Gambar 4. 39 Grafik Total Loss Pelatihan 3 5000.....	43
Gambar 4. 40 Hasil Deteksi Gigi Berlubang Akar 1	46
Gambar 4. 41 Hasil Deteksi Gigi Berlubang Akar 2.....	46
Gambar 4. 42 Hasil Gagal Terdeteksi	47
Gambar 4. 43 Hasil Salah Terdeteksi	47

DAFTAR TABEL

Tabel 4 1 Hasil Loss Epoch 1000	44
Tabel 4 2 Hasil Loss Epoch 2000	44
Tabel 4 3 Hasil Loss Epoch 3000	44
Tabel 4 4 Hasil Loss Epoch 5000	44
Tabel 4 5 Hasil Citra Deteksi pada Pengujian epoch 1000.....	48
Tabel 4 6 Hasil Citra Deteksi pada Pengujian epoch 2000.....	49
Tabel 4 7 Hasil Citra Deteksi pada Pengujian epoch 3000.....	50
Tabel 4 8 Hasil Citra Deteksi pada Pengujian epoch 5000.....	51