

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Mayanti
NIM : 20140140036
Program studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Jenis karya : Skripsi
Judul karya : Penggunaan Metode Convolutional Neural Network Untuk Deteksi Tepi Dentin Tersier

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 Metode Dentin Tersier
Sumber Dana : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
Tahun : 2018
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/ 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, 28 Agustus 2018

Yang menyatakan,



Siti Mayanti

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO :

1. “ Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan ” (QS. Al-Insyirah 94: ayat 5-6).
2. Teruntuk diri:
“ Jangan sombong, karena kita tidak pernah tahu kapan kita dibawah karena hidup tidak selalu diatas.”
“ Sibuklah dengan diri sendiri, perbaiki kekurangan, perbaiki aib, karena yang nanti akan ditanya Allah bukan tentang orang lain melainkan tentang diri sendiri”

PERSEMBAHAN :

Penulis mempersembahkan skripsi ini untuk :

1. Allah Subhanahu Wa Ta’ala yang selalu memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kita dapat selalu memperbaiki diri.
2. Baginda Nabi Muhammad Shallallahu’alaihi Wa Salam, yang tak pernah lupa akan umatnya serta selalu menjadi panutan bagi umat-umatnya.
3. Mama Noor Rokhmah tersayang yang selalu setia tiada henti menyebut nama anaknya disetiap lantunan doanya, mendidik, menyayangi, dan menasehati anak-anaknya agar menjadi anak yang sholeh dan sholeha.
4. Papa Pansyah Atmaja tersayang yang telah membesarkan saya sampai saya bisa seperti ini, yang telah bekerja tak kenal waktu hanya untuk keluarganya.
5. Adik-adik kandung saya, Muhammad Sarip Rizky, dan Siti Nayla Putri yang memberikan semangat dan menjadi motivator saya untuk segera menyelesaikan kuliah saya.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil'alamin puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir dengan judul

“PENGUNAAN METODE CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK DETEKSI TEPI DENTIN TERSIER”

Berbagai usaha dan upaya telah penulis lakukan untuk menyelesaikan tugas akhir ini, karena keterbatasan kemampuan penulis, maka penulis meminta maaf karena masih banyak kekurangan dalam penyusunan tugas akhir ini, baik dalam susunan kata, kalimat maupun sistematika pembahasannya. Penulis berharap tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Terwujudnya tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak yang sangat besar artinya. Dalam kesempatan ini, penulis menyampaikan ucapan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Chayadi Oktony N S, S.T., M.Eng., ITILF. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Slamet Riyadi, S.T., MSc., PhD. selaku dosen pembimbing I yang dengan sabar membimbing, memberikan ilmu dan mengarahkan penulis sehingga selama melaksanakan penelitian tugas akhir ini hingga dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini.
3. Bapak Cahya Damarjati, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang dengan sabar memberikan ilmu dan pengetahuan, semoga bermanfaat baik sekarang hingga dikemudian hari.
4. Ibu Laila Ma'rifatul Azizah, S.Kom., M.I.M. selaku dosen penguji ujian pendadaran skripsi yang senantiasa memberikan saran demi perkembangan ilmu pengetahuan serta perkembangan dunia pendidikan.

5. Ibu drg. Sartika Puspita, M.D.Sc., selaku Dokter gigi yang telah memberikan pengarahan dan bimbingan serta petunjuk dan koreksi untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Segenap dosen dan pengajar di Jurusan Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
7. Direktur dan komisi etik RSGM UMY yang telah berkenan memberikan data sekunder berupa radiograf periapikal dan telah memberi ijin untuk melakukan penelitian.
8. Staff Tata Usaha Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
9. Sahabat saya Adilah Haifa yang selalu bersama dari awal kuliah hingga selesai bersama.
10. Sahabat seperjuangan Jurusan Teknik Informatika 2014 kelas A yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, serta untuk teman-teman Teknik Informatika angkatan 2014.
11. Semua pihak yang telah membantu penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, hal ini mengingat kemampuan dan pengalaman dalam penelitian penyusunan tugas akhir ini yang sangat terbatas. Untuk itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun untuk perbaikan dan pengembangan penelitian selanjutnya. Tidak ada yang dapat penulis berikan selain ucapan terima kasih atas seluruh bantuan yang telah diberikan.

Akhir kata semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan memberikan tambahan ilmu bagi para pembaca. Semoga Allah SWT meridhoi, Aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 28 Agustus 2018

DAFTAR ISI

<u>HALAMAN PENGESAHAN</u>	ii
<u>HALAMAN PERNYATAAN</u>	iii
<u>HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN</u>	iv
<u>KATA PENGANTAR</u>	v
<u>DAFTAR ISI</u>	vii
<u>DAFTAR GAMBAR</u>	x
<u>DAFTAR TABEL</u>	xii
<u>DAFTAR LAMPIRAN</u>	xiii
<u>INTISARI</u>	xiv
<u>BAB I PENDAHULUAN</u>	1
1.1 <u>Latar Belakang</u>	1
1.2 <u>Perumusan Masalah</u>	3
1.3 <u>Tujuan Penelitian</u>	3
1.4 <u>Batasan Masalah</u>	3
1.5 <u>Manfaat Penelitian</u>	3
1.6 <u>Sistematika Pembahasan</u>	3
<u>BAB II STUDI PUSTAKA</u>	5
2.1. <u>Tinjauan Pustaka</u>	5
2.2. <u>Landasan Teori</u>	8
2.2.1. <u>Pulpa Gigi</u>	8
2.2.2. <u>Kaping Pulpa</u>	9
2.2.3. <u>Dentin Tersier</u>	9
2.2.4. <u>Foto Rontgen</u>	10
2.2.5. <u>Pengertian Citra Digital</u>	10
2.2.6. <u>Pengertian Pengolahan Citra Digital</u>	12
2.2.7. <u>Citra RGB</u>	12
2.2.8. <u>Deteksi Tepi</u>	13
2.2.9. <u>Deep Learning</u>	14
2.2.10. <u>Convolutional Neural Network</u>	15

2.2.11. <i>Convolutional Layer</i>	16
2.2.12. <i>Stride</i>	17
2.2.13. <i>Padding</i>	17
2.2.14. <i>Pooling Layer</i>	17
2.2.15. <i>Arsitektur Jaringan CNN</i>	18
2.2.16. <i>Learning Rate</i>	20
2.2.17. <i>Backpropagation</i>	20
<u>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</u>	21
3.1. <i>Alat dan Bahan Penelitian</i>	21
3.1.1 <i>Alat</i>	21
3.1.2 <i>Bahan Penelitian</i>	21
3.2. <i>Langkah Penelitian</i>	22
3.2.1 <i>Studi Literatur</i>	23
3.2.2 <i>Pengambilan Citra</i>	24
3.2.3 <i>Sampling Klasifikasi</i>	25
3.2.4 <i>Training Data</i>	28
3.2.5 <i>Testing Data</i>	29
3.2.6 <i>Penentuan Edge</i>	29
3.2.7 <i>Validasi</i>	30
<u>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</u>	31
4.1 <i>Prinsip Kerja Program</i>	31
4.2 <i>Hasil Pengambilan Citra</i>	31
4.3 <i>Sampling Klasifikasi</i>	32
4.4 <i>Training Data</i>	38
4.5 <i>Testing Data</i>	45
4.6 <i>Penentuan Edge</i>	53
4.7 <i>Validasi</i>	57
<u>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</u>	59
5.1 <i>Kesimpulan</i>	59
5.2 <i>Saran</i>	59

<u>DAFTAR PUSTAKA</u>	60
<u>LAMPIRAN</u>	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Posisi koordinat citra digital	11
Gambar 2. 2 Citra digital dalam bentuk matrik	11
Gambar 2. 3 Warna RGB	13
Gambar 2. 4 Citra RGB	18
Gambar 2. 5 Feature map	19
Gambar 3. 1 Diagram alir langkah penelitian.....	23
Gambar 3. 2 Rontgen indikasi	24
Gambar 3. 3 Rontgen K1	24
Gambar 3. 4 Rontgen K2.....	25
Gambar 3. 5 Kategori edge dan non edge	25
Gambar 3. 6 Rontgen pasien.....	27
Gambar 3. 7 Rontgen yang sudah dipilih bagian dentin tersier.....	27
Gambar 3. 8 Ilustrasi citra yang akan dipotong untuk data training dan testing .	28
Gambar 3. 9 Ilustrasi proses penentuan edge	30
Gambar 4. 1 (a) Citra rontgen indikasi gigi pasien, (b) citra rontgen K1 (kontrol 1), (c) citra rontgen K2 (kontrol 2).....	32
Gambar 4. 2 (a), (b), (c) citra hasil crop kategori 1 (edge).....	34
Gambar 4. 3 (a), (b), (c) citra hasil crop kategori 2 (edge).....	34
Gambar 4. 4 (a), (b), (c) citra hasil crop kategori 3 (edge).....	34
Gambar 4. 5 (a), (b), (c) citra hasil crop kategori 4 (edge).....	35
Gambar 4. 6 (a), (b), (c) citra hasil crop kategori 5 (edge).....	35
Gambar 4. 7 (a), (b), (c) citra hasil crop kategori 6 (edge).....	35
Gambar 4. 8 (a), (b), (c) citra hasil crop kategori 7 (edge).....	36
Gambar 4. 9 (a), (b), (c) citra hasil crop kategori 8 (edge).....	36
Gambar 4. 10 (a), (b), (c) citra hasil crop kategori 9 (non edge).....	36
Gambar 4. 11 (a), (b), (c) citra hasil crop kategori 10 (non edge).....	37
Gambar 4. 12 (a), (b), (c) citra hasil crop kategori 11 (non edge).....	37

Gambar 4. 13 Hasil proses training indikasi.....	40
Gambar 4. 14 Hasil plot training indikasi	41
Gambar 4. 15 Hasil proses training K1	42
Gambar 4. 16 Hasil plot training K1	43
Gambar 4. 17 Hasil proses training K2	44
Gambar 4. 18 Hasil plot training K2	45
Gambar 4. 19 A, B, dan C sample citra indikasi sebelum melalui proses edge ..	54
Gambar 4. 20 A, B, dan C adalah citra hasil proses edge indikasi.....	54
Gambar 4. 21 A, B, dan C sample citra K1 sebelum melalui proses edge.....	55
Gambar 4. 22 A, B, dan C adalah citra hasil proses edge K1.....	55
Gambar 4. 23 A, B, dan C sample citra K2 sebelum melalui proses edge.....	56
Gambar 4. 24 A, B, dan C adalah citra hasil proses edge K2.....	56
Gambar 4. 25 Perbandingan antara beberapa metode	58

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Citra pengganti edge.....	26
Tabel 4. 1 Hasil testing indikasi - part 1.....	46
Tabel 4. 2 Hasil testing indikasi - part 2.....	47
Tabel 4. 3 Hasil testing K1 – part 1.....	48
Tabel 4. 4 Hasil testing K1 – part 2.....	49
Tabel 4. 5 Hasil testing K1 – part 3.....	50
Tabel 4. 6 Hasil testing K2 – part 1.....	51
Tabel 4. 7 Hasil testing K2 – part 2.....	52
Tabel 4. 8 Hasil testing K2 – part 2.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Citra *training* dan citra *testing*
- Lampiran 2 Citra hasil *deep learning*
- Lampiran 3 Skrip program