

**IMPLEMENTASI MASK-RCNN UNTUK SEGMENTASI  
DENTIN TERSIER**

Tugas Akhir

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan

Mencapai Derajat Strata-1



**Disusun oleh:**

**Nusaibah**

**20160140024**

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

**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nusaibah  
NIM : 20160140024  
Program Studi : Teknologi Informasi  
Fakultas : Teknik  
Jenis Karya : Skripsi  
Judul Karya : Implementasi Mask RCNN untuk Segmentasi 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 Penelitian : Implementasi Mask RCNN untuk Segmentasi Dentin Tersier  
Sumber Dana :  
Tahun : 2020  
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 dengan perangkat lainnya (jika ada) serta mempublikasikannya dalam bentuk lain, baik itu semua maupun sebagian dengan tetap mencantumkan nama saya.

Yogyakarta, 11 Desember 2020



Penulis

Nusaibah

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “Implementasi Mask-RCNN untuk Segmentasi Dentin Tersier”. Sholawat serta salam semoga selalu tercurahkan kepada suri tauladan Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan juga para sahabatnya hingga umatnya hingga akhir zaman.

Selesaiannya tugas akhir ini tidak terlepas dari dorongan dan dukungan serta bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada beberapa pihak yang terlibat:

1. Keluarga terutama kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, semangat, dan dorongan selama ini.
2. Bapak Slamet Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku dosen pembimbing I yang selalu bersedia meluangkan waktu untuk memberikan saya arahan yang sangat baik.
3. Bapak Cahya Damarjati, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing II yang terus memberikan bimbingan, saran, dan juga petunjuk.
4. Bapak Asroni, S.T., M.Eng. yang bersedia meluangkan waktu untuk menjadi dosen penguji.
5. Seluruh dosen program studi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, terimakasih untuk segala ilmu yang diberikan.
6. Grup “Nggak papa” dan seluruh teman-teman seperjuangan prodi Teknologi Informasi Angkatan 2016 kelas A Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun agar penyusunan tugas akhir ini menjadi lebih baik lagi. Penulis harapkan semoga penelitian tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna bagi penulis dan juga semua pihak yang membacanya. Amiin ya Robbal’Alamin.

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN I .....	i
HALAMAN PENGESAHAN II.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
KATA PENGANTAR .....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
INTISARI .....	x
ABSTRACT.....	xi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Rumusan Masalah .....	3
1.3    Tujuan Penulisan.....	3
1.4    Manfaat Penulisan.....	3
1.5    Batasan Masalah.....	3
1.6    Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1    Tinjauan Pustaka .....	5
2.2    Landasan Teori.....	9
2.2.1    Bagian-bagian Gigi .....	9
2.2.2    Image Segmentation .....	11
2.2.3 <i>Deep Learning</i> .....	13
2.2.4    Mask RCNN .....	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	19
3.1    Lokasi Penelitian.....	19
3.2    Alat dan Bahan.....	20
3.3    Tahapan Penelitian.....	20

3.3.1	Pengumpulan Data (Data Gathering).....	21
3.3.2	Pengolahan Awal Data (Data Pre-processing).....	23
3.3.3	Implementasi Algoritma Mask-RCNN.....	29
3.3.4	Pengujian dan Validasi .....	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		31
4.1	Implementasi Algoritma Mask-RCNN .....	31
4.1.1	Hasil Uji Coba Pertama .....	36
4.1.2	Hasil Uji Coba Kedua.....	38
4.2	Pengujian dan Validasi.....	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....		49
5.1	Kesimpulan .....	49
5.2	Saran.....	49
DAFTAR PUSTAKA .....		50
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....		53

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi bagian dan lapisan pada gigi.....	10
Gambar 2.2 Ilustrasi struktur Mask RCNN.....	17
Gambar 3.1 Bangunan pada Universitas Muhammadiyah Yogyakarta .....	19
Gambar 3.2 Tahapan penelitian.....	21
Gambar 3.3 Citra rontgen indikasi .....	22
Gambar 3.4 Citra rontgen K1 .....	22
Gambar 3.5 Citra rontgen K2 .....	22
Gambar 3.6 Citra rontgen pasien.....	23
Gambar 3.7 Rontgen gigi yang mendapatkan perawatan kaping pulpa .....	24
Gambar 3.8 Tampilan awal pada VGG Image Annotator .....	25
Gambar 3.9 Tampilan citra rontgen gigi yang telah diinput kedalam VIA... ..	25
Gambar 3.10 Citra yang telah diberi label.....	26
Gambar 3.11 Output json dari pelabelan pada VIA .....	26
Gambar 3.12 Input citra sebelum (kiri) dan sesudah pengubahan ukuran disertai anotasi terkait (kanan) .....	27
Gambar 3.13 (a) Citra asli, (b) visualisasi mask dengan ukuran normal, (c) visualisasi <i>instance</i> mask pada citra asli .....	28
Gambar 3.14 (a) Citra asli, (b) visualisasi mini mask, (c) visualisasi <i>instance</i> mini mask pada citra asli .....	29
Gambar 4.1 Visualisasi citra training dan mask .....	31
Gambar 4.2 Ilustrasi anchor box pada citra rontgen gigi .....	33
Gambar 4.3 Tiga anchor boxes (titik-titik) dan skala yang memastikan anchor box sesuai dengan objek secara tepat .....	34
Gambar 4.4 Ilustrasi output dari modul ROI Classifier dan Bounding Box Regressor .....	35
Gambar 4.5 Final mask sebagai output dari modul segmentasi mask.....	35
Gambar 4.6 Arsitektur algoritma Mask-RCNN. (a) Detail dari modul RPN. (b) Contoh mask.....	36
Gambar 4.7 Training loss pada percobaan pertama .....	37

Gambar 4.8 Validation loss pada percobaan pertama .....	38
Gambar 4.9 Training loss (kiri) dan validation loss (kanan) pada percobaan kedua .....	38

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Perbandingan hasil training .....	39
Tabel 4.2 Hasil testing pada percobaan pertama .....	40
Tabel 4.3 Hasil testing pada percobaan kedua .....	44