

**TESIS**  
**SEGMENTASI IMPLAN DARI JARINGAN TULANG PADA CITRA**  
**MEDIS SINAR X DENGAN METODE MTANN**



Rangga Perwiratama  
185302793

**PROGRAM STUDI MAGISTER INFORMATIKA**  
**PROGRAM PASCASARJANA**  
**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**  
**2020**


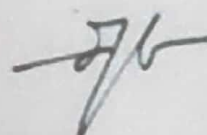


UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
PROGRAM PASCASARJANA  
PROGRAM STUDI MAGISTER TEKNIK INFORMATIKA

---

PENGESAHAN TESIS

Nama : RANGGA PERWIRATAMA  
Nomor Mahasiswa : 185302793  
Judul Tesis : SEGMENTASI IMPLAN DARI JARINGAN TULANG  
PADA CITRA MEDIS SINAR X DENGAN METODE  
MTANN

Nama Pembimbing	Tanggal	Tanda tangan
Dr. Pranowo, S.T., M.T.	27 April 2020	
Prof. Ir. A. Djoko Budiyanto	28 April 2020	
SHR, M.Eng., Ph.D		

## DAFTAR ISI

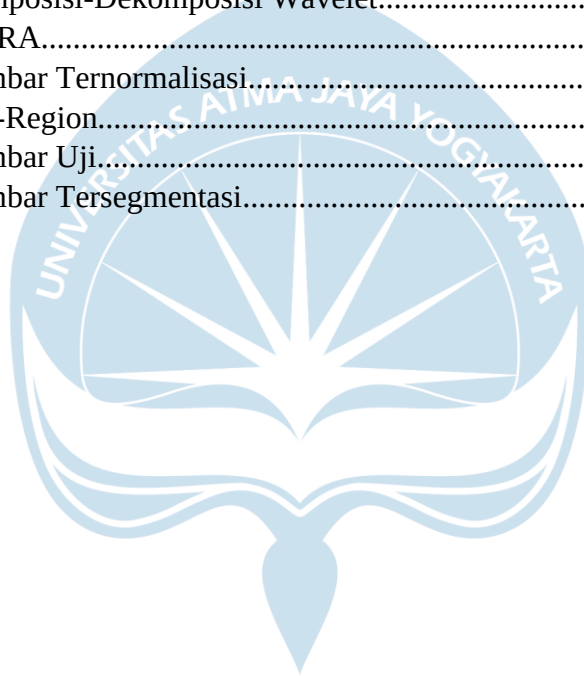
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
INTISARI.....	v
ABSTRACT.....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
4.1. Latar Belakang.....	1
4.2. Rumusan Masalah.....	6
4.3. Batasan Masalah.....	7
4.4. Manfaat Penelitian.....	7
4.5. Tujuan Penelitian.....	8
4.6. Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJUAN PUSTAKA.....	10
BAB III LANDASAN TEORI.....	15
1. <i>Deep Learning</i> .....	15
2. <i>Convolutional Neural Network</i> .....	16
3. <i>Massive Training Artificial Neural Network</i> .....	20
4. Fraktur Tulang.....	23
5. Implan.....	25
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN.....	27
4.1. Dataset.....	30
4.2. Perangkat Keras.....	31
4.3. Perangkat Lunak.....	31
4.4. Tahapan Penelitian.....	31
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	41
6.1. Kesimpulan.....	41
6.2. Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA.....	43

## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Parameter Training.....	32
Tabel 2 Variabel.....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1 Convolutional Neural Network.....	18
Gambar 2 Massive Training Neural Network.....	20
Gambar 3 Implan Ortopedi.....	24
Gambar 4 Komposisi-Dekomposisi Wavelet.....	28
Gambar 5 MURA.....	30
Gambar 6 Gambar Ternormalisasi.....	34
Gambar 7 Sub-Region.....	36
Gambar 8 Gambar Uji.....	39
Gambar 9 Gambar Tersegmentasi.....	40



## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga karya ilmiah dengan judul “Segmentasi Implan Dari Jaringan Tulang Pada Citra Medis Sinar X Dengan Metode MTANN” dapat terselesaikan dengan baik. Karya tulis ini sebagai syarat untuk dapat meraih gelar kesarjanaan tingkat strata dua (S2) di Program Pascasarjana Magister Teknik Informatika Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Tentu penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari banyak pihak yang telah membantu dari awal penelitian hingga selesai. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Dr. Pranowo, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing I yang telah arahan dan masukan selama proses penyusunan karya ilmiah.
2. Bapak Prof. Ir. A. Djoko Budiyanto SHR, M.Eng., Ph.D. selaku dosen pembimbing II yang telah arahan dan masukan selama proses penyusunan karya ilmiah.
3. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu, namun telah memberikan semangat dan motivasi kepada penulis.

Semoga karya ilmiah yang telah disusun ini dapat bermanfaat. Penulis menyadari bahwa penulisan karya ilmiah ini jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak sehingga dapat dijadikan masukan untuk penyempurnaan karya ilmiah ini.

## INTISARI

Proses segmentasi merupakan langkah pertama yang diperlukan untuk metode mengekstraksi informasi dari suatu gambar secara otomatis. Dalam kasus gambar Sinar X, melalui segmentasi dapat membedakan obyek-obyek di dalamnya. Saat ini ada beberapa teknik segmentasi. Tetapi secara umum, semua intervensi manusia dalam proses segmentasinya atau mengusulkan metode segmentasi baru untuk gambar sinar-X hanya untuk mengetahui ada atau tidaknya abnormalitas. Penelitian ini bertitik berat pada konsep visi komputer, deteksi obyek dan menandainya tepat pada tepi obyek. Dengan tujuan mengidentifikasi (segmentasi) implan dari jaringan tulang dari suatu gambar sinar-X menggunakan metode MTANN, dengan tujuan membantu pasien dan tenaga medis dalam penyembuhan fraktur tulang. Penggunaan teknik MTANN dalam penelitian ini memberikan keuntungan dalam jumlah gambar pelatihan dan ketepatan segmentasi.

Kata kunci: MTANN, sinar X, segmentasi, computer vision, fraktur tulang

## **ABSTRACT**

*The segmentation process is the first step required for the method of extracting information from an image automatically. In the case of X-ray images, through segmentation can distinguish objects within it. Nowadays there are several segmentation techniques. But in general, all human interventions in the process of segmentation or propose a new segmentation method for X-ray images only to determine the presence or absence of abnormalities. This research focuses on the concept of computer vision, object detection and marking it right at the edge of the object. With the aim of identifying (segmenting) implants of bone tissue from an X-ray image using the MTANN method, with the aim of helping patients and medical personnel in healing bone fractures. The use of MTANN techniques in this study provides benefits in the number of training drawings and the accuracy of segmentation.*

*Keywords: MTANN, X-ray, segmentation, computer vision, bone fracture*