

TUGAS AKHIR

SISTEM DETEKSI KEGANASAN KANKER PARU-PARU PADA CT SCAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE MASK REGION-BASED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN SUPPORT VECTOR MACHINE



Oleh:
Mochammad Imam Safi'i
1461700089

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

TUGAS AKHIR

SISTEM DETEKSI KEGANASAN KANKER PARU-PARU PADA CT SCAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE MASK REGION-BASED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN SUPPORT VECTOR MACHINE

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Komputer di Program Studi Informatika



Oleh:

Mochammad Imam Safi'i

1461700089

PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

FINAL PROJECT

LUNG CANCER MALIGNANCY DETECTION SYSTEM ON CT SCAN USING MASK REGION-BASED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK AND SUPPORT VECTOR MACHINE METHODS

Prepared as partial fulfilment of requirement for the degree of
Sarjana Computer of Informatics Department



By:

Mochammad Imam Safi'i

1461700089

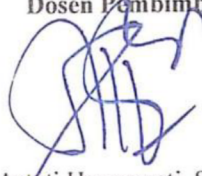
INFORMATICS DEPARTMENT
FACULTY OF ENGINEERING
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA
2021

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS 17 AGUSTUS 1945 SURABAYA**

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Nama : Mochammad Imam Safi'i
NBI : 1461700089
Prodi : S1-Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : SISTEM DETEKSI KEGANASAN KANKER PARU-PARU PADA CT SCAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE MASK REGION-BASED CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN SUPPORT VECTOR MACHINE

**Mengetahui / Menyetujui
Dosen Pembimbing**



Dr. Fajar Astuti Hermawati, S.Kom., M.Kom.
NPP. 20460.00.0512

**Dekan Fakultas Teknik
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Dr. Ir. Sajiyo, M.Kes.
NPP. 240410.90.0197

**Ketua Program Studi Informatika
Universitas 17 Agustus 1945
Surabaya**



Geri Kusnanto, S.Kom., MM
NPP. 20460.94.0401

PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Mochammad Imam Safii
NBI : 1461700089
Fakultas/Program Studi : Teknik/Informatika
Judul Tugas Akhir : Sistem Deteksi Keganasan Kanker Paru-Paru Pada
CT Scan Dengan Menggunakan Metode Mask
Regional Convolutional Neural Network Dan
Support Vector Machine.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

1. Tugas akhir dengan judul diatas bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari Tugas akhir yang sudah di publikasikan dan pernah dipakai untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik di lingkungan Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya maupun di Perguruan Tinggi atau Instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.
2. Tugas Akhir dengan judul diatas bukan merupakan plagiarism, pencurian hasil karya milik orang lain, hasil kerja orang lain untuk kepentingan saya karena hubungan material maupun non-materia, ataupun segala kemungkinan lain yang pada hakekat nya bukan merupakan karya tulis tugas akhir saya secara orisinal dan otentik.
3. Demi pengembangan ilmu pengetahuan saya memberikan hak atas Tugas Akhir ini kepada Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya untuk menyimpan, mengalih media / formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
4. Pernyataan ini saya buat dengan kesadaran diri dan tidak atas tekanan ataupun paksaan dari pihak manapun demi menegakkan integritas akademik di instansi ini dan bila kemudian hari diduga kuat ada ketidaksesuaian antara fakta dengan kenyataan ini, saya bersedia diproses oleh tim Fakultas yang dibentuk untuk melakukan verifikasi, dengan sanksi berupa pembatalan kelulusan / keserjanaan.

Surabaya, Juni 2021



METERAI
TEMPEL
A80AJX670824680

Mochammad Imam Safii
1461700089

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT Tuhan Yang Maha Esa dan Yang Maha Kuasa yang senantiasa melimpahkan Rahmat dan HidayahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “SISTEM DETEKSI KEGANASAN KANKER PARU-PARU PADA CT SCAN DENGAN MENGGUNAKAN METODE MASK REGIONAL CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DAN *SUPPORT VECTOR MACHINE*” sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.

Selain itu, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak – pihak berikut ini:

1. Kedua orang tua dan saudara – saudara yang telah memberikan dukungan, motivasi dan doa selama pembuatan tugas akhir.
2. Dr. Fajar Astuti Hermawati, S.Kom., M.Kom., selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan tenaga serta pikiran untuk membantu serta mengarahkan dalam penyusunan tugas akhir.
3. Geri Kusnanto, S.Kom, MM, selaku Ketua Prodi Teknik Informatika Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya.
4. Irma Hernawanti, S.E.,M.IKom, selaku Direktur Unit Usaha yang selalu memberi motivasi, dukungan, dan doa dalam tugas akhir.
5. Rizaldi Pradana dan Kholilul Rohman Kurniawan selaku teman seperjuangan mulai dari semester satu sampai tugas akhir yang selalu membantu, memberikan motivasi, dan dukungan dalam segala hal.

Akhir kata, semoga Allah SWT membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga tugas akhir ini bermanfaat dan menjadi amal jariyah dari berbagai pihak

Surabaya, Juni 2021

Penulis

ABSTRAK

Nama : Mochammad Imam Safi'i
Program Studi : Informatika
Fakultas : Teknik
Judul : Sistem Deteksi Keganasan Kanker Paru-Paru Pada CT Scan Dengan Menggunakan Metode Mask Regional Convolutional Neural Network Dan Suport *Vector* Machine.

Semakin pesatnya teknologi informasi berjalan lurus dengan perkembangan pengolahan citra digital. Pemanfaatan pengolahan citra digital sudah sampai diberbagai bidang salah satunya dibidang medis. Banyak sekali pemanfaatan pengolahan citra digital mulai dari deteksi tumor yang ada didalam tubuh hingga penyakit penyakit dalam lainnya. Kanker paru paru merupakan salah satu kanker yang paling banyak penderitanya, lebih dari 225.000 kasus, 150.000 kematian dan lebih dari 12 miliar dolar amerika untuk biaya perawatan kanker tersebut setiap tahunnya di Amerika Serikat. CT Scan merupakan prosedur pemeriksaan medis dengan menggunakan teknologi kombinasi sinar X dan sistem koputer khusus untuk melihat kondisi dalam tubuh dari berbagai sudut dan potongan CT Scan dinilai akurat dalam mengambil gambar nodul yang ada di paru paru. Pada penelitian ini bertujuan mendeteksi kanker paru paru dari gambar CT Scan dan mengklasifikasikan keganasan kanker paru menjadi tiga tipe nodul yaitu benign ukuran besar, benign ukuran kecil, dan malignant. Lokasi nodul dideteksi dengan menerapkan metode Faster R-CNN, dan kemudian disegmentasi menggunakan jaringan Segnet. Sistem mampu mengidentifikasi dan mengsegmentasi area nodul dengan tipe benign dengan sangat baik, namun belum berhasil mendeteksi dan mensegmentasi nodul dengan tipe malignant.

Kata Kunci : Deteksi Kanker Paru Paru, Mask RCNN, *Suport Vector Mechine (SVM)*, Segmentasi

ABSTRACT

Name : Mochammad Imam Safi'i
Study Program : Informatics Engineering
Judul : Lung Cancer Malignancy DeteCTion System On CT Scan Using
Mask Regional Convolutional Neural Network And *Support
Vector Mashine* Methods

The rapid development of information technology goes hand in hand with the development of digital image processing. The use of digital image processing has reached various fields, one of which is in the medical field. There are so many uses of digital images, ranging from deteCTing tumors in the body to other internal diseases. Lung cancer is one of the most common cancers, with more than 225,000 cases, 150,000 deaths and more than 12 billion dollars in treatment costs annually in the United States. CT Scan is a medical examination procedure using a combination of x-ray technology and a special computer system to see conditions in the body from various angles and CT Scan pieces are considered accurate in taking piCTures of nodules in the lungs. In this study, aims to deteCT lung cancer from CT Scan images and classify lung cancer malignancies into three types of nodules, namely large benign, small benign, and malignant. The nodule's location was deteCTed by applying the Faster R-CNN method, and then it was segmented using a Segnet network. The system can identify and segment the nodule area with benign type very well but has not succeeded in deteCTing and segmenting nodules with malignant type.

Keywords: *Lung Cancer DeteCTion, Mask Region Convolutional Neural Network, Suport Vector Mechine (SVM), Segmentation*

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN KEASLIAN DAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR.....	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Kajian Pustaka	5
2.2 Dasar Teori	11
2.2.1 Kanker Paru Paru	11
2.2.2 Computed Tomography (CT).....	11
2.2.3 Computed Tomography (CT) Scan Kanker Paru Paru	12
2.2.4 Model CNN.....	15
2.2.5 Mask R-CNN	17
2.2.6 <i>Support Vector Machine</i>	18
2.2.7 Pengukuran kualitas kuantitatif.....	22
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	23
3.1 Bahan dan Perangkat Penelitian	23
3.1.1 Perangkat Keras (Hardware)	23
3.1.2 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	23
3.2 Obyek Penelitian	23
3.3 Tahap Penelitian	24
3.3.1 Tahap Pengumpulan Data	24
3.3.2 Tahap Image Preprocessing.....	25

3.3.3	Deteksi Area Nodul.....	25
3.3.4	Ekstraksi Fitur	29
3.3.5	Tahap Pengklasifikasian.....	30
3.4	Perancangan Sistem	30
3.5	Skenario Pengujian	31
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		32
4.1	Implementasi Sistem Deteksi Keganasan Kanker	32
4.2	Implementasi Tahap Pengumpulan Data.....	33
4.3	Implementasi Tahap Image Preprocessing	35
4.4	Implementasi Tahap Deteksi Area Nodul	36
4.4.1	Implementasi Tahap Training CNN	36
4.4.2	Implementasi Tahap Training Faster RCNN	37
4.4.3	Hasil dan Proses Tahap Training Mask RCNN Menggunakan Segnet	45
4.5	Proses dan Hasil Ekstraksi Fitur.....	53
4.6	Proses dan Hasil Training SVM.....	54
BAB 5 PENUTUP		64
5.1	Kesimpulan	64
5.2	Saran	65
DAFTAR PUSTAKA		66

DAFTAR GAMBAR

Gambar	2.1	Sistem TNM (Uybico et al., 2010)	12
Gambar	2.2	Model CNN Maha et al. (2019).....	16
Gambar	2.3	Model RCNN	17
Gambar	2.4	Pemisahan <i>Hyperplane</i> terbaik dari SVM	20
Gambar	2.5	Gambar pemetaan ruang vektor (Chu et al., 2011).....	21
Gambar	3.1	Diagram proses deteksi kanker paru paru.....	24
Gambar	3.5	Situs Resmi LIDC IDRI	25
Gambar	3.6	Alur Deteksi Area Nudul.....	25
Gambar	3.7	Jaringan Segnet	26
Gambar	3.8	Kode proses training Segnet.....	27
Gambar	3.9	Kode proses training <i>Faster</i>	28
Gambar	3.10	Alur Tahap <i>Segmentation Layer</i>	29
Gambar	3.11	Kode proses training <i>Faster RCNN</i>	30
Gambar	3.12	Mock Up Sistem.....	31
Gambar1	4.1	Tampilan Antarmuka Sistem Deteksi Kanker	33
Gambar	4.2	Situs Resmi LIDC IDRI.....	34
Gambar	4.3	Gambar Data CT Scan yang sudah terunduh	34
Gambar	4.4	Gambar proses mengunduh dataset di LIDC-IDRI.....	35
Gambar	4.5	Contoh gambar kumpulan data CT Scan	35
Gambar	4.6	Proses Image Preprocessing	36
Gambar	4.7	Kumpulan data CT Scan yang sudah diubah menjadi format TIF	37
Gambar	4.9	Proses Training CNN	38
Gambar	4.10	Proses RCNN	39
Gambar	4.11	Proses Training RCNN.....	39
Gambar	4.12	Proses cropping otomatis.....	47
Gambar	4.13	Proses Image Labeler Objek Kanker	47
Gambar	4.14	Hasil Image Labeler Objek Kanker	47
Gambar	4.15	Hasil Crop Dataset Kanker	47
Gambar	4.16	Proses Training Mask RCNN.....	48
Gambar	4.17	Hasil Proses Ekstraksi Fitur.....	55
Gambar	4.18	Hasil Ekstraksi Fitur dan Klasifikasi Dataset	56
Gambar	4.19	Hasil Dan Proses Training SVM	57
Gambar	4.20	Convusion Matrix.....	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pengertian unsur TNM	13
Tabel 2.2 Pembagian Stadium Kanker Menurut Sistem TNM.....	14
Tabel 4.1 Tabel Hasil Deteksi dan akurasi Segnet.....	39
Tabel 4.2 Tabel Hasil Deteksi dan akurasi Segnet.....	47
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Klasifikasi SVM.....	57

