

**SEGMENTASI AREA TUMOR PADA CITRA CT SCAN  
TUMOR OTAK MENGGUNAKAN METODE  
*K-MEANS CLUSTERING***

**TUGAS AKHIR**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Pada Jurusan Teknik Informatika

Oleh

**YUDA ARDATA BAGUS TITO**

**10851004135**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKANBARU  
2014**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**SEGMENTASI AREA TUMOR PADA CITRA CT SCAN**  
**TUMOR OTAK MENGGUNAKAN METODE K-MEANS**  
**CLUSTERING**

**TUGAS AKHIR**

oleh

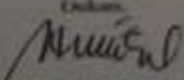
**YUDA ARDATA BAGUS TITO**


**10851004135**

Telah dipertahankan di depan sidang dewan penguji  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
di Pekanbaru, pada tanggal 20 Oktober 2014

Pekanbaru, 20 Oktober 2014

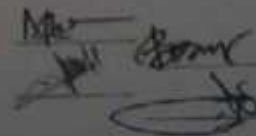
Mengesahkan,  
Ketua Jurusan,

Dekan,  
  
**Drs. Hj. Yunita Marzha, M.Si**  
NIP. 19601125 198503 2 002

  
**Muhammad Irynd, S.T., M.T**  
NIP. 19780508 200710 1 007

**DEWAN PENGUJI**

Ketua : Muhammad Irynd, S.T., M.T  
Sekretaris : Benny Sukma Negara, S.T., M.T  
Penguji I : Lantari Handayani, S.T., M.Kom  
Penguji II : Fidi Yanti, M.Kom



# SEGMENTASI AREA TUMOR PADA CITRA CT SCAN TUMOR OTAK MENGGUNAKAN METODE K-MEANS *CLUSTERING*

**YUDA ARDATA BAGUS TITO**  
**10851004135**

Tanggal Sidang : 20 Oktober 2014

Periode Wisuda : November 2014

Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau

## **ABSTRAK**

Dari segi klinis tumor otak dibedakan menjadi dua yaitu primary brain tumor dan metastatic brain tumor dapat pula disebut tumor jinak (benigna) dan tumor ganas (maligna). Tumor otak merupakan penyakit yang sangat berbahaya bahkan mematikan karena tumor otak tersebut menyerang organ paling vital pada manusia yaitu otak. Dalam ilmu kedokteran, sistem yang dipakai untuk memprediksi jenis tumor otak salah satunya yaitu melalui pemeriksaan CT Scan. Pemeriksaan dengan *CT Scan* hanya sebagai pegangan untuk menentukan ada atau tidak tumor pada bagian otak agar dapat ditindak lanjuti pada penderita, seperti operasi atau pengobatan. Pada penelitian yang dilakukan penulis saat ini dalam menentukan area tumor pada citra *CT Scan* ada beberapa cara untuk pengelompokan data, seperti segmentasi menggunakan metode *K-means clustering* dalam penentuan letak atau area tumor dari data *CT Scan* tumor otak. Metode *k-means clustering* merupakan metode *clustering* berbasis jarak yang membagi data-data kedalam sejumlah *cluster*. Setiap data (*pixel*) diukur jarak nya terhadap nilai *centroid cluster* menggunakan perhitungan *Euclidian distance*. Pengujian dari penelitian ini menggunakan citra dari hasil segmentasi k-means yang telah disegmentasi dengan pengujian kualitatif dan kuantitatif. Pengujian kualitatif menggunakan MOS (*means opinion score*) berdasarkan jumlah *cluster* 2, 3, 4, dan 5 untuk hasil output yang terlihat baik adalah pada citra dengan jumlah *cluster* 5 dari hasil segmentasi k-means clustering. Pada pengujian kuantitatif mendapatkan hasil nilai *overall error* terkecil dengan persentase nilai rata-rata 45,98 %.

**Kata kunci : Citra, Cluster, CT Scan Tumor Otak, Metode K-means Clustering, Means Opinion Score, Overall Error, Pengolahan citra, Segmentasi.**

# ***SEGMENTATION OF THE IMAGE AREA OF THE TUMOR ON CT SCANS USING K-MEANS CLUSTERING METHOD***

**YUDA ARDATA BAGUS TITO**

**10851004135**

*Date Of Final Exam: 20 October 2014*

*Graduation Ceremony Period : November 2014*

*Informatics Engineering Department*

*Faculty of Science and Technology*

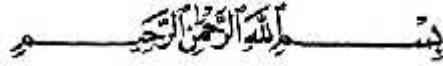
*Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau*

## ***ABSTRACT***

in terms of clinical brain tumor can be divided into two namely primary brain tumors and metastatic brain tumors can also be called benign tumors (benign) and malignant tumors (malignant). Brain tumor is a very dangerous disease even lethal a brain tumor is attacking the most vital organs in humans the brain. In medical science, system that is used to predict the type of brain tumor one of which is through a CT Scan. Examination with CT scans only as a handle o determine whether or not a tumor on the part of the brain to be followed up on patients, such as surgery or treatment. In the current research on the author's in determining the tumor area on CT scan images There are several ways to grouping of data, such segmentation using K-means clustering method in determining the location of the tumor or area data from CT scans of brain tumors. K-means clustering method is distance-based clustering methods which divides the data into number of clusters. Any data (pixels) measured ts distance to the cluster centroid values using Euclidian distance calculation. Testing of this study uses the results of image segmentation k-means which has been segmented with qualitative and quantitative testing. Qualitative testing using MOS (means opinion score ) based on the number of clusters 2 , 3 , 4 , and 5 for the output that looks good is the image of the cluster number 5 from the k- means clustering segmentation. In quantitative testing to get the overall value of the smallest error percentage of the average value of 45.98 %.

**Keyword : Brain Tumor CT Scan, Cluster, image, Image Processing, K-means Clustering Method, Means Opinion Score, Overall Error, Segmentation.**

## KATA PENGANTAR



*Alhamdulillah Robbil'amin*, penulis bersyukur ke-hadirat Allah SWT, karena atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya yang diberikan sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan laporan tugas akhir ini. *Allahumma sholli'ala Muhammad wa'ala ali sayyidina Muhammad*, yang tidak lupa penulis haturkan juga untuk Rosul Allah, Muhammad SAW.

Laporan tugas akhir ini merupakan salah satu prasyarat untuk memenuhi persyaratan akademis dalam rangka meraih gelar kesarjanaan di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (UIN SUSKA Riau). Selama menyelesaikan tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, arahan, dan petunjuk dari banyak pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Muzir Hitami, M.A, selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau
2. Dra. Yenita Morena, M.Si, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Muhammad Irsyad, M.T selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi.
4. Elin Haerani, S.T, M.Kom selaku Sekertaris Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi.
5. Muhammad Affandes, M.T sebagai koordinator tugas akhir yang telah memberi masukan-masukan untuk penyelesaian tugas akhir ini.
6. Benny Sukma Negara, M.T selaku dosen pembimbing tugas akhir. Terimakasih banyak atas untuk waktu, ilmu, suport, dan motivasinya yang luar biasa.

7. Lestari Handayani, S.T, M.Kom, selaku penguji 1, dan Febi Yanto, M.kom selaku penguji 2 dan pembimbing akademik penulis, yang telah banyak memberikan suport dan masukan kepada penulis agar Tugas Akhir ini dapat selesai dengan baik.
8. Terima kasih kepada Kedua Orang Tua tercinta, ayahanda dan ibunda yang tiada hentinya memanjatkan doa, memberikan dukungan dan semangat untuk kesuksesan penulis.
9. Kepada Nenek tercinta yang selalu mendokan cucunya ini terima kasih atas doanya.
10. Kepada keluarga besar dan saudara-saudaraku terima kasih atas doa, dukungan dan loyalitasnya kepada penulis, dan kepada ketiga adik perempuan penulis terimakasih atas doa dan semangatnya.
11. Nur Imania, terimakasih atas doa, loyalitas dan semangat yang telah diberikan kepada penulis.
12. Muhammad Amin (aad), Dede Suhendra, Nurdiansyah, Yubay, Fitra dan kawan-kawan seperjuangan satu kampung (Tembilahan) yang tidak bisa disebutkan satu persatu terima kasih atas dukungan dan motivasinya.
13. Teman-temanku TIF 08, Ali, Asep, Budi, Didi, Desi, Fadli, Gusman, Ilyas, Imel, Rendra, Ridho, Robbi L,Surya, Yusuf, Zulfa, Dani, Ferdi, Inov, Fauzi dan teman-teman Teknik Informatika angkatan 2008 khususnya dan angkatan 2007, 2009, dan 2010 yang ikut membantu pemikiran kepada penulis yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Akhirnya, penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, saran dan kritik sangat penulis harapkan untuk kemajuan penulis secara pribadi. Terimakasih.

Pekanbaru, Oktober 2014

Penulis



# DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
HALAMAN JUDUL LAPORAN .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN .....	iii
LEMBAR HAK ATAS KEKAYAAN INTELEKTUAL.....	iv
LEMBAR PERNYATAAN.....	v
LEMBAR PERSEMBAHAN .....	vi
<i>ABSTRACT</i> .....	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR .....	ix
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiv
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN .....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1. Latar Belakang .....	I-1
1.2. Rumusan Masalah.....	I-3
1.3. Batasan Masalah .....	I-3
1.4. Tujuan Penelitian .....	I-4
1.5. Sistematika Penulisan .....	I-4
BAB II LANDASAN TEORI.....	II-1
2.1. Tumor Otak .....	II-1
2.2. Citra.....	II-2
2.2.1. Citra Biner .....	II-3
2.2.2. Citra <i>Grayscale</i> .....	II-3
2.3. Citra CT Scan.....	II-3
2.4. Pengolahan Citra.....	II-4
2.5. Segmentasi Citra .....	II-5
2.6. K-means <i>Clustering</i> .....	II-5



2.6.1. <i>Jarak Euclidian Distance</i> .....	II-7
2.6.2. Rencana Pengujian <i>Mean Opinion Score</i> (MOS) .....	II-8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	III-1
3.1. Alur Metodologi Penelitian .....	III-1
3.1.1. Pendahuluan .....	III-2
3.1.2. Pengumpulan Data .....	III-2
3.1.3. Analisa dan Perancangan .....	III-3
3.1.4. Implementasi dan Pengujian .....	III-3
3.1.5. Kesimpulan dan Saran .....	III-4
BAB IV ANALISA DAN PERANCANGAN .....	IV-1
4.1. Analisa .....	IV-1
4.1.1. Analisis Data .....	IV-1
4.1.2. Analisa Kebutuhan Perangkat Lunak Pengujian .....	IV-1
4.1.3. Analisa Proses Segmentasi Citra Menggunakan K-means. ....	IV-1
4.1.3.1. <i>Preprocessing</i> .....	IV-3
4.1.3.2. <i>Processing</i> .....	IV-4
4.2. Perancangan .....	IV-14
4.2.1. Perancangan Antarmuka ( <i>Interface</i> ) .....	IV-14
4.2.2. Keterangan Tampilan Antar Muka .....	IV-14
BAB V IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN .....	V-1
5.1. Implementasi .....	V-1
5.1.1. Lingkungan Implementasi .....	V-1
5.1.2. Batasan Implementasi .....	V-1
5.1.3. Implementasi Antar Muka .....	V-2
5.2. Pengujian .....	V-7
5.2.1. Rencana Pengujian .....	V-8
5.2.2. Hasil Pengujian .....	V-8
5.2.2.1. <i>Black box</i> .....	V-8
5.2.2.2. Hasil Pengujian <i>Balckbox</i> .....	V-11
5.2.2.3. Pengujian Pengenalan Tumor Oleh Dokter .....	V-11

5.2.2.4. Pengujian Segmentasi Berdasarkan <i>Cluster</i> .....	V-13
5.2.2.5. Hasil Pengujian Segmentasi Jumlah <i>Cluster</i> .....	V-18
BAB VI PENUTUP .....	VI-1
6.1. Kesimpulan .....	VI-1
6.2. Saran.....	VI-1
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	