

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yesus, karena berkat kasih dan karunia-Nya Tugas Akhir berjudul “Deteksi Penyakit Tulang Osteopenia dan Osteoporosis Menggunakan Metode *Threshold Otsu*” dapat diselesaikan penulis. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana teknik pada program studi teknik telekomunikasi di Universitas Telkom.

Penulis sadar bahwa Tugas Akhir ini belumlah sempurna. Masih sangat banyak kekurangan pada Tugas Akhir ini karena keterbatasan penulis. Oleh karena itu, perbaikan pada Tugas Akhir ini sangatlah diperlukan kedepannya dengan memberikan saran dan kritik yang dapat membuat Tugas Akhir ini menjadi lebih baik.

Pada akhirnya, penulis berharap Tugas Akhir ini dapat dikembangkan lebih baik kedepannya dan bermanfaat bagi pembaca yang membutuhkan.

Bandung, 6 Oktober 2014

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Halaman Pengesahan	
Halaman Pernyataan Orisinalitas	
Abstrak	i
Abstract	ii
Kata Pengantar	iii
Ucapan Terima Kasih	iv
Daftar Isi	vi
Daftar Gambar	viii
Daftar Tabel	ix
Daftar Istilah	x
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metodologi Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II DASAR TEORI	
2.1 Tulang	6
2.2 Osteoporosis	6
2.3 Osteopenia	8
2.4 <i>DEXA(Dual Energy X-Ray A</i>	9
2.5 Sinar – X	9
2.6 Citra Digital	10
2.6.1 Pengolahan Citra Digital	11
2.6.2 Citra <i>Grayscale</i>	12
2.6.3 Citra Biner	13
2.6.4 Histogram Citra	13
2.6.5 Ekualisasi Histogram	14

2.6.6 <i>Thresholding</i>	15
2.7 Metode <i>Otsu</i>	16
BAB III PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM	
3.1 Perancangan Sistem	20
3.2 Diagram Alir Pengujian	21
3.3 Proses Input Citra	22
3.3.1 <i>Pre – Processing</i>	22
3.3.1.1 <i>Grayscaleing</i>	22
3.3.1.2 Ekualisasi	22
3.4 Ekstraksi Ciri	23
3.4.1 Analisis <i>Threshold Otsu</i>	23
3.4.2 Proses <i>Thresholding</i>	24
3.4.3 Klasifikasi	24
3.5 Hasil Akhir Sistem	25
3.6 Parameter Performansi	26
BAB IV PENGUJIAN SISTEM DAN ANALISIS	
4.1 Perangkat yang Dibutuhkan	27
4.2 Pengujian Sistem	27
4.3 Proses Pengujian Sistem	27
4.4 Hasil Pengujian Sistem	28
4.4.1 Analisis Proses Ekualisasi	29
4.4.2 Analisis Metode <i>Otsu</i>	29
4.4.3 Analisis <i>Thresholding</i> Metode <i>Otsu</i>	32
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	xii
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Tulang	6
Gambar 2.2 Tulang normal dan tulang osteoporosis	7
Gambar 2.3 Tulang Osteopenia, Normal, dan Osteoporosis	8
Gambar 2.4 Matriks Citra Digital	11
Gambar 2.5 Nilai $f(x,y)$ Citra Digital 2 Dimensi	11
Gambar 2.6 Visualisasi 256 Aras Keabuan	13
Gambar 2.7 Histogram Citra	14
Gambar 2.8 Diagram Alir Proses Metode Otsu	17
Gambar 3.1 Diagram Blok Sistem Deteksi Osteoporosis dan Osteopenia	20
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Citra Uji	21
Gambar 3.3 Diagram Alir Metode Otsu	23
Gambar 3.4 Proses <i>Thresholding</i>	24
Gambar 4.1 Citra trabekula tulang femur	28

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Nilai <i>Threshold</i> dan Waktu Komputasi Citra Uji	30
Tabel 4.2 Tabel Parameter dan Kebenaran Sistem	33

DAFTAR ISTILAH

C

Citra latih	Citra yang dijadikan sebagai acuan untuk proses klasifikasi
Citra uji	Citra yang digunakan untuk menguji keakurasian sistem
<i>Cropping</i>	Pemotongan citra menjadi citra yang diinginkan

E

Ekstraksi	Pengambilan ciri dari suatu objek
Ekualisasi	Proses pengaturan level <i>brightness</i> dan <i>contrast</i> citra

H

<i>Hardware</i>	Perangkat keras
<i>Histogram</i>	Grafik yang menggambarkan penyebaran kuantitatif nilai derajat keabuan (<i>grey level</i>) <i>pixel</i> di dalam (atau bagian tertentu) dari citra

M

Matriks	Bentuk <i>array</i> dua dimensi
---------	---------------------------------

O

Osteopenia	Sebuah terminologi yang digunakan untuk menggambarkan kepadatan (densitas) tulang yang sedemikian hingga bisa dikatakan kurang dari pada tulang normal namun tidak terlalu rendah nilainya untuk didiagnosis sebagai osteoporosis.
Osteoporosis	Suatu keadaan dimana kepadatan tulang mulai berkurang dan disertai kerusakan mikroarsitektur tulang, sehingga tulang akan menjadi rapuh dan mudah patah.

P

Pixel Nilai pada suatu irisan antara baris dan kolom (pada posisi x,y)

S

Singh Index Salah satu penilaian osteoporosis yaitu dengan melihat pola trabekula pada tulang femur

Silent disease Gejala penyakit yang berlangsung secara progresif tanpa disadari dan tanpa disertai adanya gejala.

Software

Perangkat lunak

T

Threshold Nilai ambang batas yang membedakan dua daerah yang berbeda