

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PERNYATAAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN.....	xv
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1. 1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	5
1.3 TUJUAN PENELITIAN.....	5
1.3.1 Tujuan Umum:.....	5
1.3.2 Tujuan Khusus:.....	5
1.4 MANFAAT PENELITIAN.....	6
1.4.1 Manfaat Teoritis:.....	6
1.4.2 Manfaat Praktis:.....	6
1.4.3 Manfaat Masyarakat:.....	6
BAB II.....	7
TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Anatomi Imejing Genu MRI.....	7
2.2 Osteoarthritis.....	9
2.2.1 Pengertian Osteoarthritis.....	9
2.2.2 Klasifikasi Osteoarthritis.....	10
1) Berdasarkan Etiologi.....	10
a Primer (idiopatik).....	10
b Sekunder.....	10
2) Berdasarkan Lokasi Sendi.....	11

2.3 Pemeriksaan <i>Osteoarthritis</i> dalam bidang Radiologi	12
2.3.1 X-Ray	12
2.3.2 CT Scan	13
2.3.3 MRI.....	14
2.4 Protokol MRI Genu	16
2.4.1 Sekuens	16
2.4.2 T2 Mapping	18
2.4.3 Color Map.....	21
2.4.4 Nilai T2	23
2.4.5 Morfologi pada <i>Osteoarthritis</i> dengan MRI	24
BAB III.....	28
METODE PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian.....	28
3.2 Populasi dan Sampel.....	28
3.2.1 Populasi.....	28
3.2.2 Sampel.....	29
Penelitian ini menggunakan 16 sampel dari pemeriksaan MRI Genu dengan sekuens T2 Mapping yang memenuhi kriteria inklusi subjek penelitian.	29
3.3 Teknik Pengambilan Sampel dan Besar Sampel.....	29
3.4 Identifikasi Variabel Penelitian.....	29
a Variabel Bebas.....	29
b Variabel Terikat	29
c Variabel Kontrol	30
3.5 Definisi Operasional.....	30
a T2 Mapping	30
b Color Map	30
c MRI Genu	31
d Morfologi Tulang Rawan.....	31
e Osteoarthritis	31
3.6 Tempat dan Waktu Penelitian.....	31
3.7 Alat dan Bahan	32
3.8 Prosedur Pengumpulan Data	33
a Pengambilan Data.....	33
b Sumber Data	34
c Literatur.....	34

d Penelitian	34
3.9 Alur Penelitian	36
3.10 Etika Penelitian	42
BAB IV	43
HASIL PENELITIAN	43
4.1 Karakteristik Data Penelitian	43
a Deskripsi Sampel berdasarkan Jenis Kelamin	43
b Deskripsi Sampel Berdasarkan Usia	44
c Deskripsi Sampel Berdasarkan Klasifikasi <i>Grade</i> OA	44
d Deskripsi Sampel Berdasarkan Lokasi OA	45
e Deskripsi Sampel Berdasarkan Etiologi	46
4.2 Hasil Pengukuran Nilai T2 Pada Sekuens T2 Mapping	46
4.3 Pengukuran Color Map pada Sekuens T2 Mapping	53
4.4 Hasil Pengukuran Tulang Rawan Pada Sekuens T2 Mapping	58
BAB V	65
PEMBAHASAN	65
5.1 Analisa Karakteristik Sampel	65
5.2 Analisa Hasil Penelitian	68
5.3 Analisa Morfologi Tulang Rawan pada Nilai T2	69
5.4 Analisa Morfologi Tulang Rawan pada Color Map	71
5.5 Analisa Morfologi Tulang Rawan pada Pengukuran Tulang Rawan	71
5.6 Analisa Hubungan antara Nilai T2 dengan Color Map	73
5.7 Analisa Hubungan antara Nilai T2 dengan Pengukuran Tulang Rawan	73
5.8 Keterbatasan Penelitian	75
BAB VI	77
PENUTUP	77
6.1 Kesimpulan	77
6.2 Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	78
LAMPIRAN	86

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 anatomi tulang dan otot pada genu (Canale, 2007)	8
Gambar 2. 2 MRI Genu irisan Coronal dan Sagital.....	9
Gambar 2. 3 pengukuran tulang rawan (Georgiv, 2008)	13
Gambar 2. 4 x-ray genu (Julia, 2017).	13
Gambar 2. 5 3D CT Scan genu pada VR (Julia, 2017).....	14
Gambar 2. 7 planning irisan axial (Nguyen, 2014).....	16
Gambar 2. 8 planning irisan sagital (Nguyen, 2014).	17
Gambar 2. 9 planning irisan coronal (Nguyen, 2014).	18
Gambar 2. 10 kurva grafik T2 dan T2* Relaksasi (Chavhan, 2009).	20
Gambar 2. 11 sekuens T2 Weighted Fast GRE pada irisan coronal dan sagital (Chavan, 2009).	20
Gambar 2. 12 Color Map tulang rawan normal dengan variasi TE (Sulaiman, 2017).....	21
Gambar 2. 13 sagital T2 Weighted FS SE terdapat pada kondilus femoralis medial (Harjinder, 2009).....	22
Gambar 2. 14 Sagital T2 kartigram pemberian ROI 1mm (Harjinder, 2009)	22
Gambar 2. 15 Sagital T2 Kartigram gambar Color Map (Harjinder, 2009).....	23
Gambar 2. 16 Sagital T2 Kartigram gambar Color Map (Harjinder, 2009).....	23
Gambar 3. 1 irisan sagital (Eickstein, 2011)	36
Gambar 3. 2 tulang rawan medial dan lateral (Eickstein, 2011)	37
Gambar 3. 3 color map dari T2 Mapping (Eickstein, 2011)	38
Gambar 3. 4 Hasil gambar T2 Mapping (General Electric Company, 2016).....	41
Gambar 4. 1 deskripsi grafik berdasarkan jenis kelamin	43
Gambar 4. 2 grafik berdasarkan sebaran usia dari data sampel.....	44
Gambar 4. 3 grafik berdasarkan klasifikasi grade dari data sampel	45
Gambar 4. 4 grafik berdasarkan lokasi dari data sampel	45
Gambar 4. 5 grafik berdasarkan etiologi dari data sampel.....	46
Gambar 4. 6 Pengukuran MF	47
Gambar 4. 7 Pengukuran LF.....	47
Gambar 4. 8 Pengukuran MT	48
Gambar 4. 9 Pengukuran LT	48
Gambar 4. 10 Pengukuran MG.....	48
Gambar 4. 11 Pengukuran LG.....	49
Gambar 4. 12 pengukuran MP	49
Gambar 4. 13 Pengukuran LP	50
Gambar 4. 15 grafik segmentasi Nilai T2 pada sampel OA dan non OA.	53
Gambar 4. 16 Pengukuran cMF	54
Gambar 4. 17 Pengukuran pMF	54
Gambar 4. 18 Pengukuran MT	55
Gambar 4. 19 Pengukuran LT	55
Gambar 4. 20 grafik segmentasi color map pada sampel OA dan non OA.....	56
Gambar 4. 21 pengukuran Volume Cartilage.....	59
Gambar 4. 22 pengukuran cAB 1 dan 2.....	59
Gambar 4. 23 pengukuran VCtAB	60

Gambar 4. 24 ThCtAB dan ThCcAB.....	61
Gambar 4. 25 pengukuran tAB.....	62
Gambar 4. 26 grafik segmentasi pengukuran tulang rawan pada sampel OA dan non OA	64

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 klasifikasi osteoarthritis berdasarkan etiologi (Sellam, 2009).	11
Tabel 2. 2 klasifikasi berdasarkan lokasi sendi (Sellam, 2009).....	11
Tabel 2. 3 Nomor dari pengukuran nilai relaksasi T2 terkontrol dan pada pasien (Bining, 2008)	24
Tabel 2. 4 Komparasi dari nilai relaksasi T2 antara kontrol dan pasien (Bining, 2008) ..	24
Tabel 3. 1 Tabel jadwal penelitian	32
Tabel 3. 2 Tabel pengukuran tulang rawan.....	35
Tabel 3. 3 nilai T2	35
Tabel 3. 4 color map:.....	35
Tabel 3. 5 parameter pada 1.5T dan 3.0T (General Electric Company, 2016)	41
Tabel 4. 1 Nilai T2 pada sampel OA dan Non OA.....	50
Tabel 4. 2 color map pada sampel OA dan Non OA	56
Tabel 4. 3 Pengukuran Tulang Rawan pada sampel OA dan Non OA.....	62

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. 1 Lembar Kelayakan Etik (Ethical Clearance)	86
Lampiran 1. 2 Hasil Nilai T2	87
Lampiran 1. 3 Hasil Pengukuran Tulang Rawan	87
Lampiran 1. 4 Hasil Color Map	88

DAFTAR SINGKATAN

AC = *Area of Cartilage Surface*

AP = *Antero-Posterior*

BME = *Bone Marrow Edema*

cAB = *Cartilagenous Area of Subchondral Bone*

CC = *Cranio-Caudal*

cc = *Cubic Centimeter*

cMF = *Center Medial Femoral*

cLF = *Center Lateral Femoral*

FS = *Fat Satturation*

GRE = *Gradient Echo Sequence*

LF = *Lateral Femoral*

LG = *Lateral Groove*

LP = *Lateral Pattelar*

LT = *Lateral Tibia*

MF = *Medial Femoral*

MG = *Medial Groove*

mm = *Milimeter*

MP = *Medial Pattelar*

MRI = *Magnetic Resonance Imaging*

MT = *Medial Tibia*

OA = *Osteoarthritis*

PD = *Proton Density*

pMF = *Posterior Medial Femoral*

pLF = *Posterior Lateral Femoral*

RF = *Radiofrequency*

ROI = *Region of Interest*

tAB = *Total Subchondral Bone Area*

TE = Time Echo

ThCcAB = Cartilage Thickness Over Total Subchondral Bone Area

ThCtAB = Cartilage Thickness Cartilagenous Total Subchondral Bone Area

TR = Time Repetition

VC = Volume Cartilage

VCtAB = Volume Cartilage Devided by Total Subchondral Bone Area