

DAFTAR ISI

Halaman

JUDUL	i
TESIS	ii
PERNYATAAN.....	iii
PRAKATA	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
INTISARI.....	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Permasalahan	3
C. Pertanyaan Penelitian	4
D. Tujuan Penelitian	4
E. Manfaat Penelitian	5
1. Dari segi pasien	5
2. Dari segi pendidikan.....	5
F. Keaslian Penelitian.....	5
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
A. Struktur Normal Sumsum Tulang	8
B. Vaskularisasi tulang belakang.....	9
C. Epidemiologi.....	13
D. Patofisiologi Vertebral Metastasis	16
E. Lingkungan Mikro Tulang	18

1. Metastasis Osteolitik	19
2. Metastasis Osteoblastik	22
F. Modalitas Pencitraan Vertebral Metastasis	22
1. Radiografi Polos	23
2. CT	25
3. MRI	25
4. MRI dengan sekuens <i>fat supression</i> – mDixon	31
G. Kerangka Teori	37
H. Kerangka Konsep	38
I. Hipotesis	39
BAB III. METODE PENELITIAN	40
A. Rancangan Penelitian	40
B. Tempat dan Waktu Penelitian	40
C. Populasi Penelitian dan Subjek Penelitian	40
1. Kriteria Inklusi :	42
2. Kriteria Eksklusi :	42
D. Besar Sampel Penelitian	42
E. Variabel Penelitian	44
F. Definisi Operasional	45
G. Cara Penelitian	46
1. Pengambilan Sampel Penelitian	46
2. Jalannya Penelitian	47
H. Analisis Data	49
I. Skema Alur Penelitian	50
J. Pertimbangan Etik	51
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	52
A. Hasil Penelitian	52
B. Hasil Pengukuran dan Analisis Statistik	55
1. Karakteristik data dasar	55
2. Pengukuran rasio intensitas sinyal fase <i>outphase</i> dengan <i>inphase</i> pada sekuens T2 mDixon	58
3. ROC (<i>Receiving Operating Characteristic</i>) dari intensitas sinyal dan rasio OP/IP vertebral metastasis	60

4. ROC (<i>Receiving Operating Characteristic</i>) dari intensitas sinyal dan rasio OP/IP vertebral metastasis karsinoma mammae	63
C. Pembahasan	66
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	72
A. Kesimpulan	72
B. Saran	72
DAFTAR PUSTAKA	72
LAMPIRAN	76

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel 1. Penelitian modalitas MRI dengan sekuens chemical shift In-phase dan Opposed Phase	7
Tabel 2. Karakteristik Data Dasar Sampel Kelompok Non Metastasis	55
Tabel 3. Karakteristik Data Dasar Sampel Penelitian dengan Vertebral Metastasis	56
Tabel 4. Karakteristik Data Dasar Sampel Penelitian dengan Metastasis Karsinoma Mammae	57
Tabel 5. Intensitas sinyal corpus vertebra inphase, outphase dan rasio OP/IP	58
Tabel 6. Uji Mann-Whitney nilai rasio intensitas sinyal non metastasis dengan metastasis	60
Tabel 7. Uji Mann-Whitney nilai rasio intensitas sinyal non metastasis dengan metastasis karsinoma mammae	60
Tabel 8. Nilai diagnostik intensitas sinyal inphase, outphase dan rasio OP/IP vertebral metastasis	63
Tabel 9. Nilai diagnostik intensitas sinyal inphase, outphase dan rasio OP/IP vertebral metastasis karsinoma mammae.	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Gambaran skematis pembuluh darah sumsum tulang.....	10
Gambar 2. Pola dasar suplai darah ke corpus vertebra.....	11
Gambar 3. Skema sistem vena tulang belakang.....	12
Gambar 4. Sistem arteri tulang belakang.....	14
Gambar 5. Sistem vena tulang belakang.....	14
Gambar 6. Gambaran skematis metastasis tulang.....	21
Gambar 7. Tipe metastasis tulang belakang pada radiografi polos.....	23
Gambar 8. Metastasis osteolitik pada tulang belakang.....	23
Gambar 9. Gambaran metastasis tulang belakang pada CT.....	24
Gambar 10. Waktu relaksasi T1 dari air.....	26
Gambar 11. Waktu relaksasi T1 dari lemak.....	26
Gambar 12. Perbedaan waktu relaksasi T1 antara lemak dan air.....	27
Gambar 13. Waktu peluruhan pada T2 antara lemak dengan air.....	28
Gambar 14. Gambar sumsum tulang belakang pada sekuens T1WI berbagai usia.....	29
Gambar 15. Vertebral metastasis pada MRI.....	31
Gambar 16. <i>Chemical shift</i> tipe 1.....	33
Gambar 17. <i>Chemical shift</i> tipe 2.....	34
Gambar 18. T2 <i>multipoint</i> Dixon.....	35
Gambar 19. MRI vertebra sekuens konvensional dan T2 Dixon fase IP-OP.....	47
Gambar 20. MRI vertebra cervicothoracal degenerasi lemak.....	54
Gambar 21. Penentuan sinyal intensitas rasio pada lesi osteolitik.....	54
Gambar 22. Kurva ROC vertebral metastasis vs non metastasis.....	61
Gambar 23. <i>Cut off point</i> intensitas sinyal inphase vertebral metastasis vs non metastasis.....	61
Gambar 24. <i>Cut off point</i> intensitas sinyal outphase vertebral metastasis vs non metastasis.....	62
Gambar 25. <i>Cut off point</i> rasio intensitas sinyal outphase/inphase vertebral metastasis vs non metastasis.....	62
Gambar 26. Kurva ROC vertebral metastasis karsinoma mammae vs non metastasis.....	64
Gambar 27. <i>Cut off point</i> intensitas sinyal inphase vertebral metastasis karsinoma mammae vs non metastasis.....	64
Gambar 28. <i>Cut off point</i> intensitas sinyal outphase vertebral metastasis karsinoma mammae vs non metastasis.....	65
Gambar 29. <i>Cut off point</i> rasio intensitas sinyal outphase/inphase vertebral metastasis vs non metastasis.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan <i>Ethics Committee Approval</i>	76
Lampiran 2. Surat Izin Penelitian RSUP Dr. Sardjito Yogyakarta	77
Lampiran 3. Data Dasar Intensitas Sinyal <i>Inphase</i> , <i>Outphase</i> dan Rasio OP/IP Sampel non metastasis	78
Lampiran 4. Data Dasar Intensitas Sinyal <i>Inphase</i> , <i>Outphase</i> dan Rasio OP/IP sampel vertebral metastasis.....	80
Lampiran 5. Analisis Statistik kurva ROC lesi metastasis vs non metastasis.....	83
Lampiran 6. Analisis Statistik kurva ROC lesi metastasis karsinoma mammae vs non metastasis	96
Lampiran 7. Diagram Box plot inphase	106
Lampiran 8. Diagram Box plot Outphase	106
Lampiran 9. Diagram Box plot Rasio Intensitas Sinyal OP/IP	107

DAFTAR SINGKATAN

AUC	Area Under Curve
Ca	Carcinoma/karsinoma
CT	<i>Computed Tomography</i>
CSI	<i>Chemical Shift Imaging</i>
<i>DKK-1</i>	<i>Dick-kopf 1- antagonis Wnt Signaling</i>
FA	<i>Flip Angle</i>
FO	<i>Fat Only Image</i>
FOV	<i>Field of View</i>
HSC	<i>Hematopoietic stem cells</i>
IP	<i>In Phase</i>
Kemenkes	Kementerian Kesehatan
MRI	<i>Magnetic Resonance Imaging</i>
NR	<i>Not reported</i>
OP	<i>Out of Phase / Opposed Phase</i>
PTHrP	<i>Parathyroid hormone-related peptide</i>
RANKL	<i>Receptor activator of nuclear factor—κB receptor ligand</i>
Riskesdas	Riset Kesehatan Dasar
ROC	Receiving Operating Characteristic
ROI	Region of Interest
SI	<i>Signal Intensity/Intensitas sinyal</i>
SIR	<i>Signal Intensitas Ratio</i>
SDFR	<i>Stromal-derived growth factor</i>
TR	<i>Time repetition</i>
TE	<i>Time echo</i>
WO	<i>Water Only Image</i>