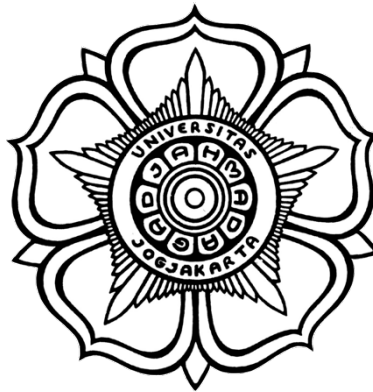


**KORELASI EDEMA *MEDULLA SPINALIS*
DENGAN PARAPLEGIA PADA PASIEN TUBERKULOSIS SPONDILITIS
MENGGUNAKAN *MAGNETIC RESONANCE IMAGING***

Karya Ilmiah Akhir

Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Mencapai Derajat Dokter Spesialis Radiologi



Diajukan oleh:

AHMAD RIVAI

NIM: 18/436628/PKU/17718

**PROGRAM PENDIDIKAN DOKTER SPESIALIS I RADIOLOGI
FAKULTAS KEDOKTERAN, KESEHATAN MASYARAKAT
DAN KEPERAWATAN UNIVERSITAS GADJAH MADA
YOGYAKARTA**

2021

KARYA ILMIAH AKHIR

**KORELASI EDEMA MEDULLA SPINALIS
DENGAN PARAPLEGIA PADA PASIEN TUBERKULOSIS SPONDILITIS
MENGGUNAKAN MAGNETIC RESONANCE IMAGING**

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Ahmad Rivai

NIM: 18/436628/PKU/17718

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
Pada Tanggal 9 Maret 2021

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama:

Prof. dr. Arif Faisal, Sp.Rad (K), DHSM

Ketua Dewan Penguji:

dr. Yana Supriatna, Ph.D, Sp.Rad.(K)RI

Pembimbing Pendamping:

dr. Hesti Gunarti, Sp.Rad.(K)

Anggota Dewan Penguji:

dr. Sudarmanta, Sp.Rad.(K)RI

Karya Ilmiah akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Spesialis Radiologi
Pada Program Pendidikan Dokter Spesialis Radiologi I Fakultas Kedokteran, Kesehatan
Masyarakat dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada

Tanggal 16 Maret 2021

dr. Yana Supriatna, Ph.D, Sp.Rad.(K)RI
Ketua Program Studi PPDS I Radiologi

PRAKATA

Segala puji bagi Allah SWT dengan petunjuk dan Rahmat-Nya maka karya ilmiah akhir ini dapat selesai disusun. Karya ilmiah akhir yang berjudul “KORELASI EDEMA *MEDULLA SPINALIS* DENGAN PARAPLEGIA PADA PASIEN TUBERKULOSIS SPONDILITIS MENGGUNAKAN *MAGNETIC RESONANCE IMAGING*”, dapat terselesaikan dengan baik. Penyusunan karya ilmiah akhir ini merupakan salah satu syarat mencapai derajat Spesialis Radiologi Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.

Penulis menghaturkan rasa terimakasih yang mendalam kepada yang terhormat :

1. Prof. dr. Arif Faisal, Sp.Rad(K), DHSM, selaku pembimbing utama dan dr. Hesti Gunarti, Sp.Rad.(K) selaku pembimbing pendamping yang telah memberikan banyak waktu, dukungan, pengarahan dan saran-saran materi penelitian selama penyusunan dan penulisan karya ilmiah akhir ini.
2. dr. Yana Supriatna, Ph.D, Sp.Rad.(K)RI dan dr. Sudarmanta, Sp.Rad.(K)RI selaku Dewan Penguji yang telah memberikan dukungan, saran, dan koreksi untuk perbaikan karya ilmiah akhir ini
3. Ketua Departemen Radiologi dan Ketua Program Studi beserta seluruh staf pendidikan Departemen Radiologi Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.
4. Direktur RSUP Dr. Sardjito, Kepala Instalasi Radiologi beserta seluruh staf yang telah banyak membantu dalam pengurusan izin dan pelaksanaan penelitian ini.
5. Seluruh subyek penelitian yang datanya digunakan untuk penelitian ini sebagai sampel.
6. Kepada kedua orang tua kami H M, Arsyad Ngolo (Alm.) dan Hj. A. Rezki (Alm.) istri kami tercinta Sitti Unsiyah dan ketiga putra kami Ashif Ahmad Faruq, Tsaqib Ahmad Baiquni dan Muhammad Ahmad Farghil, serta seluruh keluarga besar tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan dan mendorong penulis dalam menyelesaikan pendidikan.
7. Kepada teman-teman satu angkatan, teman-teman seperjuangan KUNKRI, dan keluarga Residen Radiologi Fakultas Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan Keperawatan Universitas Gadjah Mada Yogyakarta yang telah memberikan semangat dan dukungannya dalam penyelesaian penelitian ini.

Semoga Allah SWT selalu memberikan kesehatan, kesuksesan dan kemudahan untuk seluruh staf pengajar dan tenaga pendidik yang telah dengan tulus ikhlas memberikan banyak ilmu dan bimbingan selama penulis mengikuti pendidikan. Karya ilmiah akhir ini masih jauh dari sempurna, penulis berharap akan dapat menjadi pendorong untuk penelitian lebih lanjut dan semoga dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya pendidikan radiologi dan pelayanan kepada pasien.

Yogyakarta, Maret 2021

Penulis

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Rivai
NIM : 18/436628/PKU/17718
Tahun terdaftar : Januari 2017
Program Studi : PPDS Radiologi
Fakultas : Kedokteran, Kesehatan Masyarakat, dan
Keperawatan UGM

Menyatakan bahwa dalam dokumen naskah karya ilmiah akhir ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang tertulis di dalam sitasi dokumen ini dan disebutkan sumbernya secara lengkap dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 1 Maret 2021



Ahmad Rivai

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA.....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR SINGKATAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Perumusan Masalah.....	2
C. Pertanyaan Penelitian	3
D. Tujuan Penelitian.....	3
E. Keaslian Penelitian	3
F. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Tuberkulosis Spondilitis.....	6
1. Definisi.....	6
2. Anatomi.....	6
3. Epidemiologi.....	13
4. Etiologi.....	15
5. Patofisiologi	16

6. Manifestasi Klinis	20
7. Pemeriksaan Laboratorium	23
8. Gambaran Radiologis.....	25
9. Diagnosis.....	33
10. Klasifikasi	35
11. Penatalaksanaan	37
12. Komplikasi	38
13. Prognosis.....	38
B. Edema <i>Medulla Spinalis</i>	39
C. Paraplegia	40
D. Kerangka Teori.....	44
E. Kerangka Konsep	45
F. Hipotesis	45
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	46
A. Rancangan Penelitian	46
B. Tempat dan Waktu Penelitian	46
C. Populasi Penelitian dan Subjek Penelitian	47
D. Besar Sampel	48
E. Cara Penelitian.....	49
F. Skema Alur Penelitian.....	51
G. Variabel Penelitian	52
H. Definisi Operasional.....	52
I. Uji Validitas.....	52

J. Analisis Data	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	55
A. Hasil Penelitian.....	55
1. Uji Validitas	55
2. Hasil Pengukuran dan Analisis Statistik	58
B. Pembahasan	68
C. Keterbatasan Penelitian	70
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	71
A. Kesimpulan.....	71
B. Saran	71
DAFTAR PUSTAKA.....	72
LAMPIRAN	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Anatomi <i>columna vetebralis</i>	7
Gambar 2.	Anatomi <i>vertebra thoracales</i>	8
Gambar 3.	Anatomi <i>vertebra lumbales</i>	9
Gambar 4.	Anatomi pembuluh darah arteri <i>vertebra</i> dan <i>medulla spinalis</i>	10
Gambar 5.	Anatomi Pembuluh darah vena <i>vertebra</i> dan <i>medulla spinalis</i>	11
Gambar 6.	Anatomi <i>medulla spinalis</i>	12
Gambar 7.	Hubungan antara <i>columna vertebralis</i> , <i>medulla spinalis</i> dan radiks saraf spinalis.	13
Gambar 8.	Patogenesis TB Spondilitis.....	18
Gambar 9.	Gambar skematik infeksi tuberkulosis pada <i>end plate vertebra</i> dan jaringan di sekitarnya.	20
Gambar 10.	MRI pasien dengan pareparese akibat TB Spondilitis	25
Gambar 11.	Radiografi polos TB Spondilitis.....	26
Gambar 12.	Sudut Kifosis pada TB Spondilitis	27
Gambar 13.	Lesi litik destruktif pada TB spondilitis.	28
Gambar 14.	Abses paravertebral	28
Gambar 15.	Edema sum-sum tulang	30
Gambar 16.	Abses jaringan lunak epidural	31
Gambar 17.	Gambar <i>MRI</i> sebelum dan setelah pengobatan dengan ATT	32
Gambar 18.	TB spondilitis <i>cervical</i>	33
Gambar 19.	Algoritma pengambilan keputusan suspek TB spondilitis.	34

Gambar 20. Pengukuran Panjang lesi edema <i>medulla spinalis</i>	40
Gambar 21. Kerangka Teori Penelitian.....	44
Gambar 22. Kerangka Konsep Penelitian	45
Gambar 23. Skema Alur Penelitian.....	51
Gambar 24. Plot <i>Bland Altman</i> untuk variasi hasil pengukuran <i>interobserver</i>	57
Gambar 25. Contoh pengukuran panjang lesi edema <i>medulla spinalis</i> di segmen <i>vertebra cervicalis</i> (panjang lesi = 0,52 cm)	63
Gambar 26 Contoh pengukuran panjang lesi edema <i>medulla spinalis</i> di segmen <i>vertebra thoracalis</i> (panjang lesi = 2,09 cm)	63
Gambar 27. Contoh pengukuran panjang lesi edema <i>medulla</i> di segmen <i>vertebra</i> <i>thoracolumbalis</i> (panjang lesi = 2,25 cm).....	63
Gambar 28. Contoh pengukuran panjang lesi edema <i>medulla spinalis</i> di segmen <i>vertebra lumbalis</i> (panjang lesi = 2,49 cm).....	64
Gambar 29. Gambar <i>MRI</i> tulang belakang menunjukkan adanya destruksi tulang dan deformitas tanpa adanya edema <i>medulla spinalis</i>	64

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian tentang TB spondilitis dan edema <i>medulla spinalis</i>	4
Tabel 2. Pemeriksaan yang dianjurkan untuk diagnosis tuberkulosis ekstraparu.....	35
Tabel 3. Klasifikasi TB Spondilitis berdasarkan <i>Gulhane Askeri Tip Akademisi (GATA)</i>	36
Tabel 4. Klasifikasi TB spondilitis secara klinikoradiologis.	36
Tabel 5. Skala <i>Frankel</i>	42
Tabel 6. Skala <i>ASIA</i>	42
Tabel 7. Klasifikasi <i>Tuli</i>	43
Tabel 8. Hasil Pengukuran oleh pengamat 1 (Dokter Spesialis Radiologi) dan pengamat 2 (Peneliti)	56
Tabel 9. Tabel Rata-rata dan simpangan baku selisih hasil pengukuran interobserver.....	57
Tabel 10. Data Dasar Subjek Penelitian.....	59
Tabel 11. Karakteristik data dasar subjek penelitian	60
Tabel 12. Distribusi Frekuensi Temuan Hasil pemeriksaan MRI.....	62
Tabel 13. Hasil pengukuran panjang lesi edema <i>medulla spinalis</i>	65
Tabel 14. Tabel rerata panjang lesi edema <i>medulla spinalis</i> terhadap derajat paraplegia	65
Tabel 15. Hasil analisis korelasi Spearman panjang lesi edema <i>medulla spinalis</i> dan derajat paraplegia.....	67

DAFTAR SINGKATAN

<i>AFB</i>	<i>Acid-fast bacilli</i>
<i>AP</i>	<i>Anterior-posterior</i>
<i>ASIA</i>	<i>The American Spinal Injury Association</i>
<i>ATT</i>	<i>Anti-Tubercular Treatment</i>
<i>BCG</i>	<i>Bacillus Calmette–Guérin</i>
<i>BTA</i>	Basil Tahan Asam
<i>CRP</i>	<i>C-Reactive Protein</i>
<i>CSF</i>	<i>Cerebrospinal Fluid</i>
<i>CT Scan</i>	<i>Computed Tomography Scan</i>
<i>DICOM</i>	<i>Digital Imaging and Communications in Medicine</i>
<i>DIV</i>	<i>Discus Intervertebralis</i>
<i>ESR</i>	<i>Erythrocyte Sedimentation Rate</i>
<i>FNAC</i>	<i>Fine-Needle Aspiration Cytology</i>
<i>GATA</i>	<i>Gulhane Askeri Tip Akademisi</i>
<i>HIV</i>	<i>Human Immunodeficiency Virus</i>
<i>Ig</i>	<i>Imunoglobulin</i>
<i>IGRA</i>	<i>Interferon-Gamma Release Assay</i>
<i>LJ</i>	<i>Lowenstein-Jensen</i>
<i>M. tb</i>	<i>Mycobacterium tuberculosis</i>
<i>MRC</i>	<i>Medical Research Council</i>
<i>MRI</i>	<i>Magnetic Resonance Imaging</i>
<i>MSCC</i>	<i>Maximum Spinal Cord Compression</i>

<i>NICE</i>	<i>National Institute for Health and Care Excellence</i>
<i>PACS</i>	<i>Picture Archiving and Communication Syst</i>
<i>PCR</i>	<i>Polymerase Chain Reaction</i>
<i>PPD</i>	<i>Purified Protein Derivative</i>
<i>SCI</i>	<i>Spinal Cord Injury</i>
<i>STIR</i>	<i>Short Tau Inversion Recovery</i>
<i>TB</i>	<i>Tuberkulosis</i>
<i>TE</i>	<i>time echo</i>
<i>TR</i>	<i>time repetition</i>
<i>UMN</i>	<i>Upper Motor Neuron</i>
<i>VC</i>	<i>Vertebrae Cervicalis</i>
<i>VL</i>	<i>Vertebrae Lumbalis</i>
<i>VS</i>	<i>Vertebrae Sacralis</i>
<i>VT</i>	<i>Vertebrae Thoracalis</i>
<i>WHO</i>	<i>World Health Organization</i>