

SKRIPSI

**GAMBARAN KLINIS PENDERITA STROKE YANG
MENJALANI TERAPI *TRANSCRANIAL MAGNETIC
STIMULATION* (TMS) DI RSUP DR. MOHAMMAD
HOESIN PALEMBANG**



JIHAN SALSABILA

04011282126072

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

SKRIPSI

GAMBARAN KLINIS PENDERITA STROKE YANG MENJALANI TERAPI *TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION* (TMS) DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran pada UNIVERSITAS SRIWIJAYA



JIHAN SALSABILA

04011282126072

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN DOKTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

**GAMBARAN KLINIS PENDERITA STROKE YANG
MENJALANI TERAPI *TRANSCRANIAL MAGNETIC
STIMULATION* (TMS) DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN
PALEMBANG**

LAPORAN AKHIR SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana
Kedokteran pada UNIVERSITAS SRIWIJAYA

Oleh:
Jihan Salsabila
04011282126072

Palembang, 6 Desember 2024
Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya


Pembimbing I
dr. Afriani, Sp.S(K)
NIP. 197704102006042014

Pembimbing II
dr. Ella Amalia, M.Kes
NIP. 198410142010122007

Penguji I
dr. Achmad Junaidi, Sp.S(K), MARS
NIP. 197206282002121004

Penguji II
Dr. dr. Siti Sarahdeaz Fazzaura Putri, M. Biomed
NIP. 198901122020122009

Koordinator Program Studi
Mengetahui,
Wakil Dekan I



Dr. dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO, M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi ini dengan judul “Gambaran Klinis Penderita Stroke yang Menjalani Terapi *Transcranial Magnetic Stimulation* (TMS) di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang”. telah dipertahankan di hadapan Tim penguji Karya Tulis Ilmiah Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya pada tanggal 6 Desember 2024.

Palembang, 6 Desember 2024

Tim Penguji Karya Ilmiah berupa Laporan Akhir Skripsi

Pembimbing I

dr. Afriani, Sp.S(K)

NIP. 197704102006042014

Pembimbing II

dr. Ella Amalia, M.Kes

NIP. 198410142010122007

Penguji I

dr. Achmad Junaidi, Sp.S(K), MARS

NIP. 197206282002121004

Penguji II

Dr. dr. Siti Sarahdeaz Fazzaura Putri, M. Biomed

NIP. 198901122020122009

[Handwritten signatures of the examiners]

Koordinator Program Studi

Mengetahui,
Wakil Dekan I

[Handwritten signature of Dr. dr. Susilawati, M.Kes]


Dr. dr. Susilawati, M.Kes
NIP. 197802272010122001

Prof. Dr. dr. Irfannuddin, Sp.KO, M.Pd.Ked
NIP. 197306131999031001

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Jihan Salsabila
NIM : 04011282126072
Judul : Gambaran Klinis Penderita Stroke yang Menjalani Terapi
Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) di RSUP Dr. Mohammad
Hoesin Palembang

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai aturan yang berlaku.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Palembang, 6 Desember 2024



Jihan Salsabila

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Jihan Salsabila

NIM : 04011282126072

Judul : Gambaran Klinis Penderita Stroke yang Menjalani Terapi *Transcranial Magnetic Stimulation* (TMS) di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang

Memberikan izin kepada pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan pembimbing sebagai penulis korespondensi (corresponding author)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Palembang, 6 Desember 2024



Jihan Salsabila

ABSTRAK

GAMBARAN KLINIS PENDERITA STROKE YANG MENJALANI TERAPI *TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION* (TMS) DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

(Jihan Salsabila, 6 Desember 2024, 90 halaman)

Fakultas Kedokteran Universitas Sriwijaya

Latar Belakang: Stroke merupakan penyebab utama kecacatan di Indonesia. Pemulihan pasca stroke didasarkan pada perubahan plastisitas sistem saraf pusat yang mengkompensasi hilangnya aktivitas ipsilesi. *Transcranial Magnetic Stimulation* (TMS) muncul sebagai teknik non-invasif tanpa rasa sakit yang dapat merangsang otak manusia dan membantu rehabilitasi pasca stroke. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran klinis penderita stroke yang menjalani terapi TMS di RSMH.

Metode: Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian ini adalah seluruh pasien dan rekam medis pasien stroke yang menjalani terapi TMS di RSMH pada Agustus – Oktober 2024.

Hasil: Penelitian ini didapatkan mayoritas menderit stroke iskemik (91,4%), memiliki onset akut (34,3%), berusia < 65 tahun (68,6%) dan berjenis kelamin pria (74,3%). Mayoritas memiliki gejala klinis hemiparese (74,3%). Sebagian besar pasien diterapi dengan teknik iTBS dan cTBS (54,3%). Kondisi sebelum terapi yang terbanyak adalah 9 orang pasien (25,7%) tidak ada disabilitas yang signifikan dan 9 orang pasien (25,7%) dengan disabilitas berat sedangkan kondisi setelah terapi yang terbanyak adalah 10 orang pasien (28,6%) tidak ada disabilitas yang signifikan.

Kesimpulan: Pasien stroke yang menjalani terapi TMS di RSMH pada periode Agustus – Oktober 2024 mayoritas menderit stroke iskemik, memiliki onset akut, berusia < 65 tahun, berjenis kelamin pria, bergejala klinis hemiparese, dan menggunakan teknik iTBS dan cTBS. Sebelum terapi pasien banyak memiliki kondisi disabilitas berat dan tidak ada disabilitas yang signifikan sedangkan setelah terapi lebih banyak memiliki kondisi tidak ada disabilitas yang signifikan.

Kata Kunci: Gambaran Klinis, *Transcranial Magnetic Stimulation*, TMS

ABSTRACT

CLINICAL FEATURES OF STROKE PATIENTS UNDERGOING TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION (TMS) THERAPY AT RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN HOSPITAL PALEMBANG

(Jihan Salsabila, 6 December 2024, 90 pages)

Faculty of Medicine, Sriwijaya University

Background: Stroke is the leading cause of disability in Indonesia. Post-stroke recovery is based on changes in the plasticity of the central nervous system that compensate for the loss of ipsilesional activity. Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) has emerged as a painless, non-invasive technique that can stimulate the human brain and aid post-stroke rehabilitation. This study aims to determine the clinical picture of stroke patients undergoing TMS therapy at RSMH.

Methods: This study used descriptive observational research with a cross sectional approach. The samples of this study were all patients and medical records of stroke patients who underwent TMS therapy at RSMH in August - October 2024.

Results: This study found that the majority suffered from ischemic stroke (91.4%), had an acute onset (34.3%), were < 65 years old (68,6%) and were male (74.3%). The majority had clinical symptoms of hemiparesis (74.3%). Most patients were treated with iTBS and cTBS techniques (54,3%). The conditions before therapy were 9 patients (25.7%) with no significant disability and 9 patients (25.7%) with severe disability while the conditions after therapy were 10 patients (28.6%) with no significant disability.

Conclusion: Stroke patients who underwent TMS therapy at RSMH in the period August - October 2024 mostly suffered from ischemic stroke, had an acute onset, were <65 years old, male, had clinical symptoms of hemiparesis, and used iTBS and cTBS techniques. Before therapy, many patients had severe disability and no significant disability while after therapy more had no significant disability.

Keywords: Clinical Features, *Transcranial Magnetic Stimulation*, TMS

RINGKASAN

GAMBARAN KLINIS PENDERITA STROKE YANG MENJALANI TERAPI *TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION* (TMS) DI RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN PALEMBANG

Karya tulis ilmiah berupa Skripsi, 6 Desember 2024

Jihan Salsabila; Dibimbing oleh dr. Afriani, Sp.S(K) dan dr. Ella Amalia, M.Kes.

Pendidikan Dokter, Fakultas Kedokteran, Universitas Sriwijaya,
xvi + 90 halaman, 9 tabel, 7 gambar, 9 lampiran

Stroke merupakan penyebab utama kecacatan di Indonesia. Kecacatan yang umum ditemukan di antaranya adalah hemiparesis, afasia, disfagia, dan demensia. Penelitian di negara-negara ASEAN menunjukkan bahwa pasien yang dapat hidup pasca stroke mengalami perbaikan klinis pasca rawat sebesar 57%, keadaan klinis menetap sebesar 10%, dan menurun sebesar 3%. Dasar dari pemulihan pasca stroke terletak pada perubahan plastisitas sistem saraf pusat yang mengkompensasi hilangnya aktivitas bagian otak yang rusak. Dengan meningkatkan reorganisasi kortikal, neurorestorasi memperbaiki beberapa fungsi saraf. Salah satu program neurorestorasi ialah terapi neuromodulasi dengan menggunakan *Transcranial Magnetic Stimulation* (TMS). *Transcranial Magnetic Stimulation* (TMS) telah muncul sebagai teknik non-invasif tanpa rasa sakit yang dapat merangsang otak manusia dan membantu penderita stroke dalam rehabilitasi pasca stroke. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran klinis penderita stroke yang menjalani terapi TMS di RSMH.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian deskriptif observasional dengan pendekatan *cross sectional*. Sampel penelitian ini adalah seluruh pasien dan rekam medis pasien stroke yang menjalani terapi TMS di RSMH pada Agustus – Oktober 2024. Pada penelitian ini didapatkan 35 orang pasien yang memenuhi kriteria penelitian. Penelitian ini didapatkan mayoritas menderita stroke iskemik (91,4%), memiliki onset akut (34,3%), berusia < 65 tahun (68,6%) dan berjenis kelamin pria (74,3%). Mayoritas memiliki gejala klinis hemiparese (74,3%). Sebagian besar pasien diterapi dengan teknik iTBS dan cTBS (54,3%). Kondisi sebelum terapi yang terbanyak adalah 9 orang pasien (25,7%) tidak ada disabilitas yang signifikan dan 9 orang pasien (25,7%) dengan disabilitas berat sedangkan kondisi setelah terapi yang terbanyak adalah 10 orang pasien (28,6%) tidak ada disabilitas yang signifikan.

Kata Kunci: Gambaran Klinis, *Transcranial Magnetic Stimulation*, TMS

Kepustakaan: 59

SUMMARY

CLINICAL FEATURES OF STROKE PATIENTS UNDERGOING TRANSCRANIAL MAGNETIC STIMULATION (TMS) THERAPY AT RSUP DR. MOHAMMAD HOESIN HOSPITAL PALEMBANG

Scientific writing in the form of Thesis, 6 December 2024

Jihan Salsabila; supervised by dr. Afriani, Sp.S(K) and dr. Ella Amalia, M.Kes.

Medical Education Study Program, Faculty of Medicine, Sriwijaya University, xvi + 90 pages, 9 tables, 7 pictures, 9 attachments

Stroke is the leading cause of disability in Indonesia. Common disabilities include hemiparesis, aphasia, dysphagia and dementia. Research in ASEAN countries shows that patients who can live after stroke experience clinical improvement after treatment by 57%, persistent clinical state by 10%, and decline by 3%. The basis of post-stroke recovery lies in the plasticity changes of the central nervous system that compensate for the loss of activity of the damaged part of the brain. By enhancing cortical reorganization, neurorestoration improves several neural functions. One of the neurorestoration programs is neuromodulation therapy using Transcranial Magnetic Stimulation (TMS). Transcranial Magnetic Stimulation (TMS) has emerged as a painless, non-invasive technique that can stimulate the human brain and help stroke survivors in post-stroke rehabilitation. This study aims to determine the clinical picture of stroke patients undergoing TMS therapy at RSMH.

This study used descriptive observational research with a cross sectional approach. The samples of this study were all patients and medical records of stroke patients who underwent TMS therapy at RSMH in August - October 2024. In this study, 35 patients who met the research criteria were obtained. This study found that the majority suffered from ischemic stroke (91.4%), had an acute onset (34.3%), were < 65 years old (68,6%) and were male (74.3%). The majority had clinical symptoms of hemiparese (74,3%). Most patients were treated with iTBS and cTBS techniques (54,3%). The conditions before therapy were 9 patients (25.7%) with no significant disability and 9 patients (25.7%) with severe disability while the conditions after therapy were 10 patients (28.6%) with no significant disability.

Keywords: Clinical Features, *Transcranial Magnetic Stimulation*, TMS

Citations: 59

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur atas ke hadirat Allah subhanahu wa ta'ala karena rahmat, karunia serta pertolongan-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan usulan penelitian skripsi yang berjudul “**Gambaran Klinis Penderita Stroke yang Menjalani Terapi *Transcranial Magnetic Stimulation* (TMS) di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang**” tepat pada waktunya.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dr. Afriani, Sp.S(K) selaku pembimbing I dan dr. Ella Amalia, M. Kes selaku pembimbing II yang sudah membimbing, meluangkan waktu untuk berbagi ilmu, memberi masukan, arahan, motivasi, kritik, dan saran perbaikan dalam menyelesaikan skripsi ini.

Tidak lupa penulis sampaikan terima kasih kepada kedua orang tua, adik, keluarga besar, sahabat, dan teman-teman atas dukungan dan doa dan bantuannya selama penyusunan proposal skripsi ini. Terima kasih penulis sampaikan juga kepada Faris, Adel, Aurnyn, Afifah, Ainna, dan Aisyah yang selalu membantu dan menyemangati selama proses penyusunan skripsi serta mendengarkan semua keluhan kesah terkait skripsi.

Penulis menyadari laporan usulan penelitian ini masih memiliki banyak kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi ilmu pengetahuan dan bagi pembaca.

Palembang, 6 Desember 2024



Jihan Salsabila

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
DAFTAR SINGKATAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.3.1 Tujuan Umum	3
1.3.2 Tujuan Khusus	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	4
1.4.1 Manfaat Teoritis	4
1.4.2 Manfaat Kebijakan/Tatalaksana.....	4
1.4.3 Manfaat Subjek/Masyarakat	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Stroke.....	5
2.1.1 Definisi.....	5
2.1.2 Etiologi.....	5
2.1.3 Faktor Risiko.....	6
2.1.4 Patofisiologi	8
2.1.5 Manifestasi Klinis	11
2.1.6 Korelasi Neurovaskularisasi dan Manifestasi Klinis Stroke.....	14
2.1.7 Terapi Stroke	15
2.1.8 Pemulihan Stroke	20
2.1.9 Neurorestorasi Stroke	22
2.2 <i>Transcranial Magnetic Stimulation</i> (TMS).....	23
2.2.1 Definisi.....	23

2.2.2 Prinsip Kerja	24
2.2.3 Jenis-jenis TMS	25
2.2.4 Teknik TMS	26
2.2.5 Indikasi rTMS	30
2.2.6 Efek samping TMS	30
2.2.8 Mekanisme rTMS	31
2.2.9 rTMS pada Stroke	36
2.3 Kerangka Teori	40
2.4 Kerangka Konsep	41
BAB III METODE PENELITIAN	42
3.1 Jenis Penelitian	42
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian	42
3.3 Populasi dan Sampel	42
3.3.1 Populasi.....	42
3.3.2 Sampel	42
3.3.3 Kriteria Inklusi dan Eksklusi.....	43
3.4 Variabel Penelitian.....	43
3.5 Definisi Operasional.....	44
3.6 Cara Pengumpulan Data	47
3.7 Cara Pengolahan dan Analisis Data.....	47
3.8 Alur Kerja Penelitian	47
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	48
4.1 Hasil Penelitian.....	48
4.1.1 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Jenis Stroke dan Onset Stroke.....	48
4.1.2 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin	49
4.1.3 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Gejala Klinis.....	50
4.1.4 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Teknik Terapi TMS.....	52
4.1.7 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Kondisi Sebelum Terapi	52
4.1.8 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Kondisi Setelah Terapi	53
4.2 Pembahasan	54

4.2.1 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Jenis Stroke dan Onset Stroke	54
4.2.2 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Usia dan Jenis Kelamin	55
4.2.3 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Gejala Klinis.....	57
4.2.4 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Teknik Terapi TMS.....	58
4.2.5 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Kondisi Sebelum Terapi	59
4.2.6 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Kondisi Setelah Terapi	59
4.3 Keterbatasan Penelitian	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan.....	61
5.2 Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	63
LAMPIRAN.....	70
BIODATA.....	90

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Definisi Operasional.....	44
Tabel 4.1 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Jenis Stroke.....	49
Tabel 4. 2 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Onset Stroke.....	49
Tabel 4. 3 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Usia	50
Tabel 4. 4 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Jenis Kelamin.....	50
Tabel 4. 5 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Gejala Klinis	51
Tabel 4. 6 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Teknik Terapi rTMS.....	52
Tabel 4. 7 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Kondisi Sebelum Terapi.....	53
Tabel 4. 8 Distribusi Penderita Stroke yang Menjalani Terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang Berdasarkan Kondisi Setelah Terapi.....	54

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Letak predileksi atherosklerotik (area merah gelap)	9
Gambar 2. 2 Patofisiologi stroke dari disfungsi endotel	10
Gambar 2.3 Bagian Otak dan Fungsinya	11
Gambar 2. 4 Induksi elektromagnetik	25
Gambar 2.5 Skematik Representasi Tipe-Tipe TMS	26
Gambar 2.6 Kerangka Teori	40
Gambar 2.7 Kerangka Konsep	41

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar Penjelasan	70
Lampiran 2. Lembar <i>Informed Consent</i>	72
Lampiran 3. Kuesioner Penelitian	73
Lampiran 4. Data responden primer dan sekunder.....	77
Lampiran 5. Hasil Pengolahan Data Pada SPSS	82
Lampiran 6. Surat Layak Etik	86
Lampiran 7. Surat Izin Penelitian.....	87
Lampiran 8. Surat Keterangan Selesai Penelitian	88
Lampiran 9. Hasil Pemeriksaan Plagiarisme.....	89

DAFTAR SINGKATAN

ACA: *Anterior Cerebral Artery*

AF: *Atrial Fibrillation*

BDNF: *Brain-derived neurotrophic factor*

CPSP: *Central Post Stroke Pain*

cTBS: *continuous Theta-Burst Stimulation*

FMA: *Fugl-Meyer Arm*

iTBS: *intermittent Theta-Burst Stimulation*

LTD: *long term depression*

LTP: *long term potentiation*

MCA: *Middle Cerebral Artery*

MEP: *Motor Evoked Potential*

mRS: *Modified Rankin Scale*

NMDA: *N-methyl-D-aspartate*

PET: *positron emission tomography*

rTMS: *repetitive Transcranial Magnetic Stimulation*

tACS: *Transcranial alternative current stimulation*

TBS: *Theta-Burst Stimulation*

tDCS: *Transcranial direct current stimulation*

TMS: *Transcranial Magnetic Stimulation*

tRNS: *Transcranial random noise stimulation*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Stroke adalah gejala klinis akut yang terjadi karena gangguan neurologis pada otak, medula spinalis, dan retina, baik sebagian atau sepenuhnya, yang tidak berubah selama ≥ 24 jam atau yang dapat menyebabkan kematian karena gangguan pembuluh darah.¹ Stroke merupakan penyebab kematian nomor dua dengan tingkat prevalensi mencapai 101 juta serta penyebab kombinasi kematian dan kecacatan nomor tiga dengan angka kejadian 12,2 juta di seluruh dunia tahun 2019.² Stroke dibedakan menjadi dua yaitu stroke iskemik dan hemoragik. Kejadian stroke iskemik 70% dan stroke hemoragik sekitar 30% di wilayah Asia.³ Kementerian Kesehatan RI menyatakan bahwa pada tahun 2022 jumlah kasus stroke di Indonesia sebanyak 2.536.620 kasus dengan total beban biaya 3,234 triliun rupiah.⁴

Stroke merupakan penyebab utama kecacatan dan kematian di Indonesia. Kecacatan yang umum ditemukan di antaranya adalah hemiparesis, afasia, disfagia, disatria, ataksia, demensia, dan inkontinensia urine. Penelitian di negara-negara ASEAN menunjukkan bahwa pasien yang dapat hidup pasca stroke mengalami perbaikan klinis pasca rawat sebesar 57%, keadaan klinis menetap sebesar 10%, dan menurun sebesar 3%.⁵ Dasar dari pemulihan pasca stroke terletak pada perubahan plastisitas sistem saraf pusat yang mengkompensasi hilangnya aktivitas bagian otak yang rusak. Dengan meningkatkan reorganisasi kortikal, neurorestorasi memperbaiki beberapa fungsi saraf.⁶ Salah satu program neurorestorasi ialah terapi neuromodulasi dengan menggunakan *Transcranial Magnetic Stimulation* (TMS). *Transcranial Magnetic Stimulation* (TMS) telah muncul sebagai teknik non-invasif tanpa rasa sakit yang dapat merangsang otak manusia dan membantu penderita stroke dalam rehabilitasi pasca stroke. Untuk pengobatan, TMS diberikan secara berulang-ulang atau repetitif dengan berbagai parameter stimulasi dalam hal intensitas, frekuensi, dan jumlah sesi.⁷

Stimulasi *repetitive Transcranial Magnetic Stimulation* (rTMS) disarankan untuk membantu pasien stroke pulih secara fungsional pada pasien stroke dengan cara menginduksi neuroplastisitas.⁶ Salah satu metode non-invasif yang dapat menghasilkan perubahan potensial terhadap rangsangan kortikal adalah *Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation* (rTMS). Stimulasi dengan rTMS bisa mengembalikan keseimbangan interhemisfer yang disebabkan oleh stroke. Stroke menyebabkan ketidakseimbangan aktivitas antara dua hemisfer karena lesi di hemisfer pada penderita stroke menyebabkan penurunan aktivitas saraf dan juga peningkatan rangsangan yang tidak normal di hemisfer kontralesi menghambat hemisfer ipsilesional. Stimulasi rTMS dengan frekuensi rendah (< 5 Hz) pada hemisfer kontralesi akan menyebabkan efek *long term depression* dan stimulasi dengan frekuensi tinggi (≥ 5 Hz) pada hemisfer ipsilesional akan menyebabkan *long term potentiation* sehingga keseimbangan interhemisfer bisa diperbaiki.⁸

Penelitian yang dilakukan oleh Nurlaila *et al* 2020, mengungkapkan bahwa terapi rTMS 5Hz efektif terhadap perbaikan afasia pasca stroke terutama pada fungsi penamaan dan komprehensi jangka pendek.⁹ Hasil penelitian yang dilakukan Christiantoro *et al* 2019 dan Azis *et al* 2019, menyatakan bahwa terdapat perbaikan signifikan fungsi kognitif pada pasien yang diterapi dengan rTMS.^{6,10} Studi yang dilakukan oleh Tammasse *et al* 2023, menunjukkan bahwa rTMS pada korteks esofagus bilateral aman dan memiliki potensi terapi pada pasien dengan disfagia pasca stroke.¹¹ Studi lain yang dilakukan Runtuwene *et al* 2023, menyatakan bahwa rTMS efektif dalam meningkatkan suasana hati pada pasien dengan depresi pasca stroke dan meningkatkan kekuatan motorik pada pasien pasca stroke.¹² Berdasarkan penelitian-penelitian di Indonesia tersebut, rTMS menunjukkan manfaat dalam rehabilitasi pasca stroke sehingga terapi rTMS bisa menjadi salah satu terapi pilihan bagi para penderita stroke.

Berdasarkan tingginya angka kecacatan akibat stroke, penelitian mengenai pengobatan dan pemulihan pada pasien stroke terus berkembang. Salah satu cabang yang berkembang pada terapi stroke adalah menggunakan TMS. Penggunaan TMS telah dilakukan di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang. Namun, penelitian

tentang penggunaan terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang masih sedikit. Hal ini yang menjadi dasar dilakukannya penelitian gambaran klinis pada penderita stroke yang menjalani terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1. 2 Rumusan Masalah

Bagaimana gambaran klinis penderita stroke yang menjalani terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran klinis penderita stroke yang menjalani terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini sebagai berikut:

1. Mengetahui jenis stroke dan onset dari penderita stroke yang menjalani terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang
2. Mengetahui umur dan jenis kelamin dari penderita stroke yang menjalani terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang
3. Mengetahui gejala klinis penderita stroke yang menjalani terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang
4. Mengetahui teknik terapi TMS yang dilakukan oleh penderita stroke di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang
5. Mengetahui kondisi sebelum terapi penderita stroke yang menjalani terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang

6. Mengetahui kondisi setelah terapi penderita stroke yang menjalani terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi dan menjadi referensi atau data untuk penelitian selanjutnya mengenai gambaran klinis penderita stroke yang menjalani terapi TMS.

1.4.2 Manfaat Kebijakan/Tatalaksana

Penelitian ini diharapkan dapat menjadi data dasar mengenai gambaran klinis penderita stroke yang menjalani terapi TMS di RSUP Dr. Mohammad Hoesin Palembang

1.4.3 Manfaat Subjek/Masyarakat

Penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai terapi TMS sehingga masyarakat bisa mengetahui tentang tatalaksana terbaru bagi penderita stroke.

DAFTAR PUSTAKA

1. Menteri Kesehatan Republik Indonesia. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor HK.01.07/MENKES/394/2019. 2019.
2. Widyasari V, Rahman F, Ningrum V. The Incidence and Prevalence of Stroke by Cause in Indonesia Based on Global Burden of Disease Study 2019. Dalam 2022. hlm. 435–46.
3. Budianto P, Mirawati diah kurnia, Prabaningtyas H, Putra S, Muhammad F, Hafizhan M. Stroke Iskemik Akut : Dasar dan Klinis. 2021.
4. Kementerian Kesehatan RI. Profil Kesehatan Indonesia 2022. Jakarta; 2023.
5. Halim R, Gessal J, Sengkey LS. Gambaran pemberian terapi pada pasien stroke dengan hemiparesis dekstra atau sinistra di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado periode Januari-Maret tahun 2016. Vol. 4, Jurnal e-Clinic (eCl). 2016.
6. Adi Christiantoro B, Rusdi I, Dananjoyo K, Penyakit Saraf K, Pantirapih R, Neurologi D, dkk. Efektivitas repetitive transcranial magnetic stimulation terhadap perbaikan fungsi kognitif pasien gangguan kognitif vaskular Effect repetitive transcranial magnetic stimulation in vascular cognitive impairment. 2019 [dikutip 19 April 2024]. Tersedia pada: <https://journal.ugm.ac.id/bns/article/view/55022>
7. Tomeh A, Yusof Khan AHK, Wan Sulaiman WA. Repetitive transcranial magnetic stimulation of the primary motor cortex in stroke survivors-more than motor rehabilitation: A mini-review. *Front Aging Neurosci.* 26 September 2022;14.
8. Ginting SL, Hambarsari Y, Danuaji R, Hamidi BL. The Effectiveness of Transcranial Magnetic Stimulation in Post Stroke Dysphagia, A Case Report. *Magna Neurologica.* 1 Januari 2024;2(1):29–33.
9. Nurlaila R, Setyaningsih I, Saraf K, Ciamis R, Barat J, Neurologi D, dkk. Efektivitas repetitive transcranial magnetic stimulation terhadap perbaikan afasia nonfluent pasca stroke infark Effectivity of repetitive transcranial

- magnetic stimulation on the improvement of post infarction stroke patients with nonfluent aphasia. Vol. 19, Berkala Neurosains. 2020.
10. Azis NA, Tammasse J, Muis A. The Influence Of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) Towards Impaired Cognitive Function After Ischemic Stroke. Vol. 36. 2019.
 11. Tammasse J, Kurnia Bintang A, Iqbal Basri M, Ahwal Rauf AM. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) as Non-Invasive Therapeutic for Post-Stroke Dysphagia: A Case Report. 2023;
 12. Runtuwene IM, Akbar M, Bintang AK, Tamasse J, Muis A, Zainuddin AA. Effectivity of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Improving Depressive Symptoms and Motoric Strength Ischemic Stroke. Nusantara Medical Science Journal. 2023;8(1):25–37.
 13. Ayundari Setiawan P. Diagnosis dan Tatalaksana Stroke Hemoragik [Internet]. 2021. Tersedia pada: <http://jurnalmedikahutama.com>
 14. Hui C, Tadi P, Suheb MZK, Patti L. Ischemic Stroke. 2024 [dikutip 15 Mei 2024]; Tersedia pada: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK499997/>
 15. Unnithan AKA, Das JM, Metha P. Hemorrhagic Stroke. 2024 [dikutip 13 Mei 2024]; Tersedia pada: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK559173/>
 16. Pinzon RT. *Awas Stroke*. Yogyakarta: Betha Grafika; 2016.
 17. Harriott AM, Karakaya F, Ayata C. Headache after ischemic stroke: A systematic review and meta-Analysis. Vol. 94, Neurology. Lippincott Williams and Wilkins; 2020. hlm. e75–86.
 18. Murphy SJ, Werring DJ. Stroke: causes and clinical features. *Medicine (Abingdon)*. September 2020;48(9):561–6.
 19. Guo X, Xue Q, Zhao J, Yang Y, Yu Y, Liu D, dkk. Clinical diagnostic and therapeutic guidelines of stroke neurorestoration (2020 China version). *Journal of Neurorestoratology* [Internet]. 2020;8(4):241–51. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2324242622000626>

20. Alawieh A, Zhao J, Feng W. Factors affecting post-stroke motor recovery: Implications on neurotherapy after brain injury. *Behavioural brain research*. 15 Maret 2018;340:94–101.
21. Grefkes C, Fink GR. Recovery from stroke: current concepts and future perspectives. *Neurol Res Pract* [Internet]. 2020;2(1):17. Tersedia pada: <https://doi.org/10.1186/s42466-020-00060-6>
22. Ścisło L, Staszekiewicz M, Walewska E, Paplaczyk-Serednicka M, Bodys-Cupak I, Zawieja P. Factors Determining the Functional Efficiency of Patients After Ischemic Stroke After Neurological Rehabilitation. *J Multidiscip Healthc*. 2024;17:959–69.
23. León Ruiz M, Rodríguez Sarasa ML, Sanjuán Rodríguez L, Benito-León J, García-Albea Ristol E, Arce Arce S. Current evidence on transcranial magnetic stimulation and its potential usefulness in post-stroke neurorehabilitation: Opening new doors to the treatment of cerebrovascular disease. *Neurología (English Edition)*. September 2018;33(7):459–72.
24. Wang CC, Hu TM, Lin YJ, Chen CL, Hsu YC, Kao CL. Use of noninvasive brain stimulation and neurorehabilitation devices to enhance poststroke recovery: review of the current evidence and pitfalls. Vol. 52, *Journal of International Medical Research*. SAGE Publications Ltd; 2024.
25. Kesikburun S. Non-invasive brain stimulation in rehabilitation. Vol. 68, *Turkish Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. Turkish Society of Physical Medicine and Rehabilitation; 2022. hlm. 1–8.
26. Chen Y, Xu Z, Liu T, Li D, Tian X, Zheng R, dkk. Application of deep brain stimulation and transcranial magnetic stimulation in stroke neurorestoration: A review. Vol. 12, *Journal of Neurorestoratology*. Elsevier Ltd; 2024.
27. van Lieshout ECC, van der Worp HB, Visser-Meily JMA, Dijkhuizen RM. Timing of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation Onset for Upper Limb Function After Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. Vol. 10, *Frontiers in Neurology*. Frontiers Media S.A.; 2019.
28. Griskova-Bulanova I, Ruksenas O. Transcranial magnetic stimulation: the method and application COST Action 16207 European network for

- Problematic Internet Usage View project Evaluation of Neurochemical Changes and The Effect of Treatment in Patients with Mental Disorders View project [Internet]. Article in *Medicina*. 2006. Tersedia pada: <https://www.researchgate.net/publication/6706266>
29. Rotenberg A, Cooney J, Alvaro H, Editors PL. Transcranial Magnetic Stimulation [Internet]. Walz W, editor. Humana Press; 2014. Tersedia pada: <http://www.springer.com/series/7657>
 30. Chervyakov A V., Chernyavsky AY, Sinitsyn DO, Piradov MA. Possible mechanisms underlying the therapeutic effects of transcranial magnetic stimulation. *Front Hum Neurosci*. 16 Juni 2015;9(June).
 31. Jannati A, Oberman LM, Rotenberg A, Pascual-Leone A. Assessing the mechanisms of brain plasticity by transcranial magnetic stimulation. *Neuropsychopharmacology*. Januari 2023;48(1):191–208.
 32. Liao LY, Zhu Y, Peng QY, Gao Q, Liu L, Wang QH, dkk. Intermittent Theta-Burst Stimulation for Stroke: Primary Motor Cortex Versus Cerebellar Stimulation: A Randomized Sham-Controlled Trial. *Stroke*. 1 Januari 2024;55(1):156–65.
 33. Klomjai W, Katz R, Lackmy-Vallée A. Basic principles of transcranial magnetic stimulation (TMS) and repetitive TMS (rTMS). *Ann Phys Rehabil Med*. September 2015;58(4):208–13.
 34. Sheng R, Chen C, Chen H, Yu P. Repetitive transcranial magnetic stimulation for stroke rehabilitation: insights into the molecular and cellular mechanisms of neuroinflammation. *Front Immunol*. 2023;14:1197422.
 35. Fisicaro F, Lanza G, Grasso AA, Pennisi G, Bella R, Paulus W, dkk. Repetitive transcranial magnetic stimulation in stroke rehabilitation: review of the current evidence and pitfalls. Vol. 12, *Therapeutic Advances in Neurological Disorders*. SAGE Publications Ltd; 2019.
 36. Radiansyah RS, Hadi DW. Repetitive transcranial magnetic stimulation in central post-stroke pain: current status and future perspective. Vol. 36, *Korean Journal of Pain*. Korean Pain Society; 2023. hlm. 408–24.

37. Fisicaro F, Lanza G, Grasso AA, Pennisi G, Bella R, Paulus W, dkk. Repetitive transcranial magnetic stimulation in stroke rehabilitation: review of the current evidence and pitfalls. *Ther Adv Neurol Disord*. 2019;12:1756286419878317.
38. Bruno A, Akinwuntan AE, Lin C, Close B, Davis K, Baute V, dkk. Simplified modified rankin scale questionnaire: reproducibility over the telephone and validation with quality of life. *Stroke*. Agustus 2011;42(8):2276–9.
39. Saver JL, Chaisinanunkul N, Campbell BC V, Grotta JC, Hill MD, Khatri P, dkk. Standardized Nomenclature for Modified Rankin Scale Global Disability Outcomes: Consensus Recommendations From Stroke Therapy Academic Industry Roundtable XI. *Stroke*. Agustus 2021;52(9):3054–62.
40. Cabral DF, Fried P, Koch S, Rice J, Rundek T, Pascual-Leone A, dkk. Efficacy of mechanisms of neuroplasticity after a stroke. *Restor Neurol Neurosci*. 2022;40(2):73–84.
41. Nadhifah TA, Sjarqiah U. Gambaran Pasien Stroke Pada Lansia di Rumah Sakit Islam Jakarta Sukapura Tahun 2019. *Muhammadiyah Journal of Geriatric*. 2 Agustus 2022;3(1):23.
42. Haiga Y, Salman I, Wahyuni S. Perbedaan Diagnosis Stroke Iskemik dan Stroke Hemoragik dengan Hasil Transcranial Doppler di RSUP Dr. M. Djamil Padang. *Scientific Journal*. 30 September 2022;1:391–400.
43. Carey JR, Chappuis DM, Finkelstein MJ, Frost KL, Leuty LK, McNulty AL, dkk. Importance and Difficulties of Pursuing rTMS Research in Acute Stroke. *Phys Ther*. 1 Maret 2017;97(3):310–9.
44. Salvadori E, Papi G, Insalata G, Rinnoci V, Donnini I, Martini M, dkk. Comparison between Ischemic and Hemorrhagic Strokes in Functional Outcome at Discharge from an Intensive Rehabilitation Hospital. *Diagnostics (Basel)*. 28 Desember 2020;11(1).
45. Fikri Hassan A, Hafiz Hanafi M, Idris Z, Malin Abdullah J, Azli Nayan S, Abd Aziz N. Corticomotor excitability after two different repetitive transcranial magnetic stimulation protocols in haemorrhagic stroke patients.

- Interdisciplinary Neurosurgery [Internet]. 2020;20:100670. Tersedia pada: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2214751919304529>
46. Hoyer EH, Celnik PA. Understanding and enhancing motor recovery after stroke using transcranial magnetic stimulation. Vol. 29, Restorative Neurology and Neuroscience. 2011. hlm. 395–409.
 47. Abdu H, Seyoum G. Sex Differences in Stroke Risk Factors, Clinical Profiles, and In-Hospital Outcomes Among Stroke Patients Admitted to the Medical Ward of Dessie Comprehensive Specialized Hospital, Northeast Ethiopia. *Degener Neurol Neuromuscul Dis.* 2022;12:133–44.
 48. Hambarsari Y, Danuaji R, Hamidi BL, Utami PG, Sudarman BM. Pengaruh Jenis Kelamin Terhadap Besaran Motor Treshold (MT) Menggunakan Transcranial Magnetic Stimulation (TMS). *Biomedika.* 2021;13.
 49. Bashir S, Vernet M, Najib U, Perez J, Alonso-Alonso M, Knobel M, dkk. Enhanced motor function and its neurophysiological correlates after navigated low-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation over the contralesional motor cortex in stroke. *Restor Neurol Neurosci.* 11 Agustus 2016;34(4):677–89.
 50. Chen YJ, Huang YZ, Chen CY, Chen CL, Chen HC, Wu CY, dkk. Intermittent theta burst stimulation enhances upper limb motor function in patients with chronic stroke: a pilot randomized controlled trial. *BMC Neurol.* 25 April 2019;19(1):69.
 51. Zhang JJ, Bai Z, Fong KNK. Priming Intermittent Theta Burst Stimulation for Hemiparetic Upper Limb After Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Stroke.* Juli 2022;53(7):2171–81.
 52. Nguyen VT, Wu CW, Chen CA, Lo CC, Chen FY, Wu CI, dkk. Modulation of Interhemispheric Synchronization and Cortical Activity in Healthy Subjects by High-Definition Theta-Burst Electrical Stimulation. *Neural Plast.* 2022;2022:3593262.
 53. Zhang JJ, Sui Y, Sack AT, Bai Z, Kwong PWH, Sanchez Vidana DI, dkk. Theta burst stimulation for enhancing upper extremity motor functions after

- stroke: a systematic review of clinical and mechanistic evidence. *Rev Neurosci.* 27 Agustus 2024;35(6):679–95.
54. Tai J, Hu R, Fan S, Wu Y, Wang T, Wu J. Theta-burst transcranial magnetic stimulation for dysphagia patients during recovery stage of stroke: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* Oktober 2023;59(5):543–53.
55. Hosomi K, Morris S, Sakamoto T, Taguchi J, Maruo T, Kageyama Y, dkk. Daily Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Poststroke Upper Limb Paresis in the Subacute Period. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases.* Juli 2016;25(7):1655–64.
56. Ramos-Lima MJM, Brasileiro I de C, de Lima TL, Braga-Neto P. Quality of life after stroke: Impact of clinical and sociodemographic factors. *Clinics.* 2018;73.
57. Chye A, Hackett ML, Hankey GJ, Lundström E, Almeida OP, Gommans J, dkk. Repeated Measures of Modified Rankin Scale Scores to Assess Functional Recovery From Stroke: AFFINITY Study Findings. *J Am Heart Assoc.* 16 Agustus 2022;11(16).
58. Zhang JJY, Ang J, Saffari SE, Tor PC, Lo YL, Wan KR. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Motor Recovery After Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials With Low Risk of Bias. *Neuromodulation: Technology at the Neural Interface.* September 2024;
59. Chen G, Lin T, Wu M, Cai G, Ding Q, Xu J, dkk. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on upper-limb and finger function in stroke patients: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Neurol.* 2022;13:940467.