

SKRIPSI *LITERATURE REVIEW*

**PENGARUH INTERVENSI NEURODINAMIK TERHADAP NYERI,
KEPARAHAN GEJALA, DAN STATUS FUNGSIONAL PENDERITA
CARPAL TUNNEL SYNDROME DERAJAT RINGAN HINGGA SEDANG**



oleh :

Naufal Adila

NIM. 151810283004

**PROGRAM STUDI DIPLOMA-IV FISIOTERAPI
FAKULTAS VOKASI UNIVERSITAS AIRLANGGA**

2022



LEMBAR PERSETUJUAN

SKRIPSI *LITERATURE REVIEW*

**PENGARUH INTERVENSI NEURODINAMIK TERHADAP NYERI,
KEPARAHAN GEJALA, DAN STATUS FUNGSIONAL PENDERITA
CARPAL TUNNEL SYNDROME DERAJAT RINGAN HINGGA SEDANG**

oleh :

Naufal Adila

Nim. 151810283004

Telah disetujui

Surabaya, 5 April 2022

Pembimbing 1

Nur Sulastri, dr., Sp.KFR-K.

NIP. 198211142012122003

Pembimbing 2

Siswoyo Cahyono, S.S.T. FT.

NIP. 196807272021015205

Mengetahui,

Koordinator Program Studi

Diploma-IV Fisioterapi Fakultas Vokasi UNAIR

Ditaruni Asrina Utami, dr., Sp.KFR-K

NIP. 19830417201042001



LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI *LITERATURE REVIEW*

**PENGARUH INTERVENSI NEURODINAMIK TERHADAP NYERI,
KEPARAHAN GEJALA, DAN STATUS FUNGSIONAL PENDERITA
CARPAL TUNNEL SYNDROME DERAJAT RINGAN HINGGA SEDANG**

oleh :

Naufal Adila

Nim. 151810283004

Telah diuji dan disahkan pada tanggal 18-04-2022
dan direvisi sesuai notulensi penguji

Tim Penguji

Nama

Tanda Tangan

1. Rr. Indrayuni Lukitra W, dr., Sp. KFR-K.
Nip. 195910011987032001

1

2. Neny Erlawati, S.ST.FT.
Nip. 196908251992032006

2



PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Naufal Adila

NIM : 151810283004

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi *literatur review* berjudul “PENGARUH INTERVENSI NEURODINAMIK TERHADAP NYERI, KEPARAHAN GEJALA, DAN STATUS FUNGSIONAL PENDERITA *CARPAL TUNNEL SYNDROME* DERAJAT RINGAN HINGGA SEDANG” benar-benar hasil karya saya sendiri. Hal-hal yang bukan karya saya dalam penulisan ini ditunjukkan dalam daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan atau ada pihak yang mengajukan gugatan, maka saya bersedia menerima seluruh sanksi/hukuman atas perbuatan tersebut, termasuk pembatalan maupun pencabutan ijazah yang saya peroleh di Universitas Airlangga.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya.

Surabaya, 9 April 2022

Yang membuat Pernyataan

Naufal Adila



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur saya panjatkan ke hadirat Allah Swt yang telah melimpahkan karunia keimanan, kesehatan, dan pertolongan-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi *literature review* yang berjudul “ PENGARUH INTERVENSI NEURODINAMIK TERHADAP NYERI, KEPARAHAN GEJALA, DAN STATUS FUNGSIONAL PENDERITA *CARPAL TUNNEL SYNDROME* DERAJAT RINGAN HINGGA SEDANG “.

Skripsi *literature review* ini merupakan salah satu persyaratan dalam menyelesaikan pendidikan Sarjana Terapan Fisioterapi, Fakultas Vokasi, Universitas Airlangga. Terwujudnya skripsi *literature review* ini tidak terlepas dari bantuan, nasihat, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Prof. Dr. Mohammad Nasih, S.E., M.T., Ak. sebagai Rektor Universitas Airlangga.
2. Prof. Dr. Anwar Ma'ruf , M.Kes., drh. sebagai Dekan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
3. Ditaruni Asrina Utami, dr., Sp.KFR-K. sebagai Koordinator Program Studi Diploma IV Fisioterapi Fakultas Vokasi Universitas Airlangga.
4. Nur Sulastri, dr., Sp.KFR-K. sebagai Pembimbing I yang selalu sabar memberikan bimbingan, arahan kepada saya sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi *literature review* ini.
5. Siswoyo Cahyono, SST.FT sebagai Pembimbing II yang selalu sabar memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi sehingga saya bisa menyelesaikan skripsi *literature review* ini.
6. Seluruh dosen pengajar, instruktur, dan fisioterapis Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya, RS Universitas Airlangga, dan RSPAL Dr. Ramelan Surabaya atas ilmu, semangat, dan teladan yang diberikan selama menjalani kuliah dan praktikum.
7. Seluruh Staf Program Studi Fisioterapi Fakultas Vokasi Universitas Airlangga Surabaya atas bantuan dan bimbingan informasi selama kuliah.



8. Kedua orang tua saya Amir Hidayad dan Nurin Iftikhorin atas perjuangan, kesabaran, dan kegigihannya dalam merawat, mendidik, dan membimbing saya.
9. Sahabat-sahabat tercinta saya Maulana Hafidz dan Meilisa Puspita, yang selalu memberikan semangat, saran, dan kritikan selama 4 tahun kuliah bersama.
10. Keluarga Mahasiswa Fisioterapi angkatan 2018 “Humerus” atas kekeluargaan dan kasih sayang yang mereka berikan selama 4 tahun .
11. Kakak Tingkat Mahasiswa Fisioterapi angkatan 2016 “Calcaneus”, angkatan 2017 “Malleolus”, atas pengalaman dan dukungan yang kalian berikan.
12. Serta seluruh pihak yang telah berkontribusi hingga terselesaikannya skripsi *literatur review* ini yang tidak dapat saya sebutkan satu-persatu.



ABSTRAK

Pengaruh Intervensi Neurodinamik terhadap Nyeri, Keparahan Gejala, dan Status Fungsional Penderita *Carpal Tunnel Syndrome* Derajat Ringan Hingga Sedang

Naufal Adila, Nur Sulastri, Siswoyo Cahyono

Latar belakang : Tangan berperan penting bagi manusia, terutama dalam menyelesaikan aktivitas atau kegiatan yang membutuhkan ketelitian dan kerumitan. Penggunaan tangan yang berlebihan dalam beraktivitas memicu potensi terjadinya gangguan pada tangan. *Carpal tunnel syndrome* adalah gangguan saraf tepi pada tangan akibat penjepitan saraf medianus di terowongan karpal sehingga mengakibatkan terjadinya gangguan sensorik dan motorik. Gangguan dalam melakukan aktivitas, pekerjaan, dan sosial yang ditandai dengan penurunan status fungsional yang mencolok berdampak merugikan bagi penderita CTS. Literatur mengatakan bahwa Intervensi neurodinamik merupakan salah satu terapi manual sering digunakan dalam mengurangi nyeri, keparahan gejala, serta status fungsional penderita CTS.

Tujuan : Skripsi *literature review* ini memiliki tujuan untuk mencari pengaruh tatalaksana intervensi neurodinamik terhadap nyeri, keparahan gejala, dan status fungsional penderita *carpal tunnel syndrome* derajat ringan hingga sedang.

Metode Penelitian : Skripsi *literature review* ini menggunakan desain kajian 10 artikel ilmiah yang diperoleh dari tiga database yaitu PubMed, ProQuest, ScienceDirect.

Hasil dan Kesimpulan : Semua studi melaporkan intervensi neurodinamik memberikan efek positif terhadap penurunan nyeri, keparahan gejala, dan peningkatan status fungsional pada penderita *carpal tunnel syndrome*.

Kata Kunci : Neurodinamik, *Carpal Tunnel Syndrome*, Nyeri, Keparahan Gejala, Fungsional



ABSTRACT

Effect of Neurodynamic Interventions on Pain, Severity of Symptoms, and Functional State of Mild to Moderate Carpal Tunnel Syndrome

Naufal Adila, Nur Sulastri, Siswoyo Cahyono

Background : Hands play an important role for humans, especially in completing activities or activities that require accuracy and complexity. Over use of hands in activities triggers the potential for hand disorders. Carpal tunnel syndrome is a peripheral nerve disorder in the hand due to clamping of the median nerve in the carpal tunnel, resulting in sensory and motor disturbances. Disturbances in performing activities, work, and socially characterized by a marked decline in functional status have a detrimental impact on people with CTS. The literature says that neurodynamic intervention is one of the manual therapies that is often used in reducing pain, symptom severity, and functional status of patients with CTS.

Purposes : This literature review thesis aims to find out the effect of neurodynamic intervention on pain, symptom severity, and functional status of patients with mild to moderate degree of carpal tunnel syndrome.

Methods : This literature review thesis uses a study design of 10 scientific articles from three databases, namely PubMed, ProQuest, ScienceDirect.

Results and Conclusions : All studies reported that neurodynamic interventions had a positive effect on reducing pain, symptom severity, and improving functional status in patients with carpal tunnel syndrome.

Keywords : Neurodynamics, Carpal Tunnel Syndrome, Pain, Symptom Severity, Functional.



DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN	i
LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SINGKATAN	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan <i>Literature Review</i>	5
1.4 Manfaat <i>Literature Review</i>	6
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Anatomi.....	7
2.1.1 Pergelangan Tangan	7
2.1.2 Tangan.....	15
2.2 Mekanisme Nyeri	28
2.2.1 Jalur Asenden	32
2.2.2 Jalur Desenden	34
2.3 Carpal Tunnel Syndrome.....	37
2.4 Patofisiologi CTS	39
2.4.1 Peningkatan Tekanan	41
2.4.2 Cedera Saraf	43
2.5 Pemeriksaan CTS	46
2.5.1 Tes Provokatif	47
2.5.2 Tes Sensorik	50



2.5.3 Pemeriksaan Atrofi.....	50
2.5.4 Tes Konduksi Saraf	51
2.6 Diagnosa Banding	54
2.7 Pengukuran Nyeri, Keparahan Gejala dan Fungsional	56
2.7.1 Pengukuran Nyeri.....	56
2.7.2 Pengukuran Keparahan Gejala dan Fungsional.....	57
2.8 Intervensi Neurodinamik.....	61
2.8.1 <i>Tensioning</i>	64
2.8.2 <i>Longitudinal & Transversal Sliding</i>	65
2.8.3 <i>Compression</i>	68
2.8.4 Pergerakan <i>mechanical interface</i>	69
2.8.5 Intervensi Neurodinamik pada CTS	70
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	77
3.1 Strategi Pencarian Literatur.....	77
3.2 Kriteria Inklusi dan Eksklusi	78
3.3 Seleksi Studi dan Penilaian Kualitas	79
BAB 4 HASIL DAN ANALISIS	85
4.1 Karakteristik Studi.....	85
4.2 Karakteristik Responden Studi.....	108
BAB 5 PEMBAHASAN.....	110
5.1 Intervensi Neurodinamik Efektif Menurunkan Nyeri Pada Penderita <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> Derajat Ringan Hingga Sedang	110
5.2 Intervensi Neurodinamik Efektif Menurunkan Gejala Pada Penderita <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> Derajat Ringan Hingga Sedang	113
5.3 Intervensi Neurodinamik Efektif Meningkatkan Fungsional Penderita <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> Derajat Ringan Hingga Sedang	115
BAB 6 PENUTUP	121
6.1 Simpulan.....	121
6.1 Saran.....	121
DAFTAR PUSTAKA	123



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Susunan Tulang di Pergelangan Tangan	8
Gambar 2.2 Anatomi Tulang Karpal dan Gerakan Sendi Pergelangan Tangan	8
Gambar 2.3 Tampilan Ligamen di Pergelangan Tangan Tampak Palmar	10
Gambar 2.4 Tampilan Ligamen di Pergelangan Tangan Tampak Dorsal	10
Gambar 2.5 Tampilan Fasial Palmar	11
Gambar 2.6 Fleksor Karpi Ulnaris dan Radialis	12
Gambar 2.7 Palmaris Longus dan Ekstensor Karpi Radialis Longus	13
Gambar 2.8 Ekstensor Karpi Radialis Brevis dan Ekstensor Karpi Ulnaris	14
Gambar 2.9 Sendi CMC, Sendi Jari, Tulang Jari, dan Gerakan pada Ibu Jari	15
Gambar 2.10 Sendi CMC Tampak Posterior dan Gerakan Sendi MCP	17
Gambar 2.11 Ligamen Karpal Transversal dan Isi Terowongan Karpal	18
Gambar 2.12 Isi Terowongan Karpal	18
Gambar 2.13 Fleksor Retinakulum	19
Gambar 2.14 Fleksor Digitorum Superficial, Fleksor Digitorum Profundus, Fleksor Pollicis Longus	21
Gambar 2.15 Abduktor Pollicis Longus, Ekstensor Pollicis Brevis, Abduktor Pollicis Longus	22
Gambar 2.16 Ekstensor Digitorum, Ekstensor Indicis, Ekstensor Digitorum Minimi	23
Gambar 2.17 Fleksor Pollicis Brevis, Fleksor Digiti Minimi, Abduktor Pollicis Brevis, Abduktor Digiti Minimi	25
Gambar 2.18 Adduktor Pollicis, Oponens Pollicis, Oponens Digiti Minimi	27
Gambar 2.19 Interossei Dorsal, Interossei Palmar, Lumbrikales	28
Gambar 2.20 Jalur Neuron Nosiseptif	33
Gambar 2.21 Lamina Grey Matter	33
Gambar 2.22 Sinaps Serabut C dan Serabut A δ	36
Gambar 2.23 Perjalanan Asenden Neuron Nosiseptif	36
Gambar 2.24 Struktur Saraf Perifer Normal	43
Gambar 2.25 Perubahan Struktur Saraf Akibat Cedera	45
Gambar 2.26 <i>Tinel Sign</i> dan Tes Kompresi	47



Gambar 2.27 <i>Phalen Test</i>	48
Gambar 2.28 Tes Mcmurthry dan Paley	49
Gambar 2.29 Uji Otot Abduktor Policis Brevis	51
Gambar 2.30 <i>Numeric Pain Rating Scale</i>	56
Gambar 2.31 <i>Wong-Baker FACES</i>	57
Gambar 2.32 <i>Visual Analog Scale</i>	57
Gambar 2.33 <i>Mechanical Interface Saraf Perifer</i>	62
Gambar 2.34 Kondisi Saat Saraf Menegang	65
Gambar 2.35 Posisi Saraf Rileks dan Posisi Saraf Longitudinal Sliding	66
Gambar 2.36 Posisi Saraf Rileks dan Posisi Saraf Transversal Sliding	67
Gambar 2.37 Kondisi Otot Saat Rileks, Kondisi Otot Saat Berkontraksi dan Menekan Saraf.	68
Gambar 2.38 Gerakan Sliding Distal dari Saraf Medianus	73
Gambar 2.39 Tes Neurodinamik Saraf Medianus	73
Gambar 2.40 Teknik Proksimal Sliding MNT-1 Level 2	75
Gambar 3.1 Diagram Alur Pemilihan Artikel Berdasarkan PRISMA	80



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tipe serabut saraf perifer menurut	30
Tabel 2.2 Pemeriksaan CTS	49
Tabel 2.3 Diagnosa Banding <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	55
Tabel 2.4 <i>Precaution dan contraindication</i> teknik neurodinamik	72
Tabel 3.1 Kata Kunci <i>Review Article</i>	77
Tabel 3.2 Format PICOS dalam <i>Review Article</i>	78
Tabel 3.3 Penilaian JBI untuk studi <i>systematic review</i>	82
Tabel 3.4 Penilaian JBI untuk studi <i>randomized controlled trials</i>	83
Tabel 3.5 Penilaian JBI untuk studi <i>quasi experimental</i>	84
Tabel 4.1 Karakteristik 10 studi yang memenuhi kriteria	85



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pencarian Artikel di Tiga Database	128
Lampiran 2	Penilaian Kualitas Studi Menurut Jbi	129
Lampiran 3	Intervensi Neurodinamik di Artikel	139
Lampiran 4	Kuesioner <i>Boston Carpal Tunnel Syndrome</i>	143
Lampiran 5	Persetujuan Perbaikan Hasil Skripsi	145



DAFTAR SINGKATAN

ANOVA	<i>A One-Way Analysis of Variance</i>
BCTQ	<i>Boston Carpal Tunnel Questionnaire</i>
CB	<i>Conduction Block</i>
CMC	<i>Carpometacarpal</i>
CTS	<i>Carpal Tunnel Syndrome</i>
DASH	<i>Disability of Arm, Shoulder, and Hand</i>
DIP	<i>Distal Interphalangeal</i>
DML	<i>Distal motor latency</i>
DSL	<i>Distal sensory latency</i>
EMG	Elektromiografi
FSS	<i>Functional Status Scale</i>
HT	<i>Hydroxytryptamine</i>
HTM	<i>High-Threshold Mechanoreceptors</i>
IL	Interleukin
IP	<i>Interphalangeal</i>
MCP	<i>Metacarpal Phalangeal</i>
MHQ	<i>Michigan Hand Questionnaire</i>
MNL	<i>Median nerve latency</i>
MNT	<i>Median Nerve Test</i>
NPRS	<i>Numerical Pain Rating Scale</i>
NRM	<i>Nucleus Raphe Magnus</i>
PAG	<i>Periaqueductal Grey</i>
PG	Prostaglandin
PIP	<i>Proximal Distal Interphalangeal</i>
PMN	<i>Polymodal Nociceptors</i>
RVM	<i>Rostral Ventromedial Medulla</i>
SSS	<i>Symptom Severity Scale</i>
VAS	<i>Visual Analog Scale</i>
VEGF	<i>Vascular Endothelial Growth Factor</i>