

TESIS

**PENGARUH PENAMBAHAN STIMULASI NERVUS VAGUS
TRANSKUTAN (tVNS) TERHADAP KUALITAS HIDUP
PADA PASIEN NYERI PUNGGUNG BAWAH KRONIS**



Oleh:

Muhammad Jasman Erwin Halim

NIM: 012115653124

**PROGRAM STUDI
ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

TESIS

**PENGARUH PENAMBAHAN STIMULASI NERVUS VAGUS
TRANSKUTAN (tVNS) TERHADAP KUALITAS HIDUP
PADA PASIEN NYERI PUNGGUNG BAWAH KRONIS**

Oleh:

Muhammad Jasman Erwin Halim

NIM: 012115653124

**PROGRAM STUDI
ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

TESIS

**PENGARUH PENAMBAHAN STIMULASI NERVUS VAGUS
TRANSKUTAN (tVNS) TERHADAP KUALITAS HIDUP
PADA PASIEN NYERI PUNGGUNG BAWAH KRONIS**

Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Magister Dalam Program
Studi Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister Fakultas Kedokteran
Universitas Airlangga Surabaya

Oleh:

Muhammad Jasman Erwin Halim

NIM: 012115653124

**PROGRAM STUDI
ILMU KEDOKTERAN KLINIK JENJANG MAGISTER
FAKULTAS KEDOKTERAN
UNIVERSITAS AIRLANGGA
SURABAYA
2022**

HALAMAN PENETAPAN PANITIA PENGUJI

Usulan penelitian ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Jasman Erwin Halim

NIM : 012115653124

Program Studi : Ilmu Kedokteran Klinik Jenjang Magister Fakultas Kedokteran
Universitas Airlangga

Judul : Pengaruh Penambahan Stimulasi Nervus Vagus Transkutan
(tVNS) terhadap Kualitas Hidup pada Pasien Nyeri Punggung
Bawah Kronis

Penelitian Tesis ini diuji dan dinilai oleh Panitia Penguji Program Studi Ilmu
Kedokteran Klinik Jenjang Magister Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga
pada Tanggal:

17 November 2022

PANITIA PENGUJI PENELITIAN TESIS

Ketua : Dr. Imam Subadi, dr., Sp.K.F.R., N.M. (K)

Anggota : I Putu Alit Pawana., dr., Sp.K.F.R., M.S. (K)

: Rwahita Satyawati, dr. Sp.K.F.R., Ger. (K)

: Dr. Paulus Sugianto, dr. Sp.S-K

: Dr. Soenarnatalina Melaniani, Ir., M.Kes

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TESIS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Muhammad Jasman Erwin Halim, dr

NIM : 012115653124

Program Studi : Ilmu Kedokteran Klinik

Jenjang : Magister

Jenis karya : Tesis

Menyatakan bahwa semua sumber yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar dan saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan karya akhir saya yang berjudul:

“Pengaruh Penambahan Stimulasi Nervus Vagus Transkutan (tVNS) terhadap Kualitas Hidup pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Kronis”.

Apabila suatu saat nanti saya terbukti melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 31 Oktober 2022

Yang menyatakan



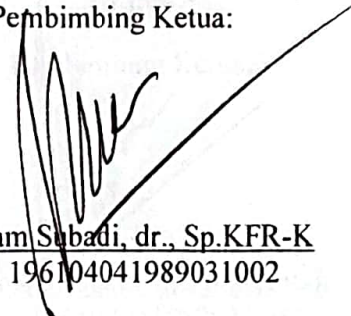
Muhammad Jasman Erwin Halim

LEMBAR PERSETUJUAN

**TESIS INI TELAH DISETUJUI
PADA TANGGAL 17 NOVEMBER 2022**

OLEH:

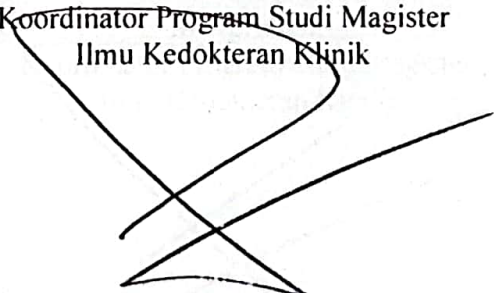
Pembimbing Ketua:


Dr. Imam Subadi, dr., Sp.KFR-K
NIP. 196104041989031002

Pembimbing Kedua:


I Putu Alit Pawana, dr., Sp.KFR-K
NIP. 197312292009041001

**Mengetahui,
Koordinator Program Studi Magister
Ilmu Kedokteran Klinik**


Prof. Dr. Irwanto, dr., Sp. A (K)
NIP. 19650227 199003 1 010

UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, puji syukur saya persembahkan kepada Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan tesis saya mengenai **“Pengaruh Penambahan Stimulasi Nervus Vagus Transkutan (tVNS) Terhadap Kualitas Hidup Pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Kronis”**. Tesis ini merupakan salah satu persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan keahlian dalam bidang Ilmu Kedokteran Klinik Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya.

Saya mengucapkan terima kasih kepada yang terhormat:

1. Prof. Dr. Mohammad Nasih, SE, M.T., Ak., CMA selaku Rektor Universitas Airlangga Surabaya, Prof. Dr. Budi Santoso, dr., Sp. OG(K) sebagai Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga Surabaya, dan Dr. Joni Wahyuhadi, dr., Sp. BS(K) sebagai Direktur utama RSUD Dr. Soetomo Surabaya yang telah memberi kesempatan dan fasilitas yang diperlukan dalam menyelesaikan karya akhir ini.
2. Imam Subadi, dr., Sp. K.F.R., N.M. (K) sebagai pembimbing tugas akhir saya, atas bimbingan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
3. I Putu Alit Pawana, dr., Sp. K.F.R., M.S. (K) sebagai pembimbing tugas akhir saya, atas bimbingan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
4. Dr. RA Meisy Andriana, dr., Sp. KFR(K), sebagai Kepala Departemen/SMF Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, guru dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas bimbingan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
5. Andriati, dr., Sp. KFR(K), sebagai Ketua Program Studi Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, guru dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr.

- Soetomo Surabaya, atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
6. Nuniek Nugraheni S, dr., Sp. KFR(K), sebagai Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Dr. Soetomo Surabaya, serta guru dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, sekaligus selaku orang tua asuh saya, atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
 7. Nurul Kusuma Wardani, dr., Sp. KFR sebagai Sekretaris Program Studi Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
 8. Bayu Santoso, dr., Sp. KFR (K) sebagai guru dan staf pengajar senior Departemen/ SMF Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo, atas bimbingan dan arahan selama pendidikan.
 9. Prof. Dr. Hening L. Putra, dr., Sp. KFR (K) sebagai guru dan staf pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/RSUD Dr. Soetomo, atas bimbingan dan arahan selama pendidikan.
 10. Dr. Ratna D Haryadi, dr., Sp. KFR (K) sebagai guru dan staff pengajar senior Departemen Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, atas bimbingan, arahan dan masukan selama pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
 11. Dr. Soenarnatalina Melaniani, Ir., M.Kes yang telah memberikan bimbingan metodologi penelitian dan statistik dalam karya akhir ini.
 12. Seluruh staf pengajar Departemen/ SMF Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo yang telah memberikan bimbingan selama saya mengikuti pendidikan dan dalam penyelesaian karya akhir ini.
 13. Seluruh fisioterapis, terapis okupasional, terapis wicara, ortotik prostetik, kesekretariatan, dan karyawan- karyawan Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD

Dr. Soetomo Surabaya, yang telah membantu saya selama mengikuti program pendidikan dokter spesialis.

14. Orang tua tercinta, Bapak Muhammad Jamal dan Ibu Erliza, Bapak Muhammad Syaiful Umar dan Ibu Nuranindah, beserta seluruh keluarga besar atas segala kasih sayang, perhatian, kesabaran, doa dan dukungannya hingga saat ini.
15. Istri tercinta, Irbasmantini Syaiful, anak tercinta Muhammad Mahdi, Yusuf Mahdi dan Ibrahim Mahdi atas kasih sayang, perhatian, kesabaran, doa dan dukungannya hingga saat ini.
16. Seluruh subjek penelitian di poli rehabilitasi medik RSUD dr. Soetomo yang berkenan meluangkan waktu dan tenaga untuk berpartisipasi dalam karya akhir ini.
17. Partner penelitian saya, Yaniar Uzlifatin, dr., Retno Nirmala K, dr., dan Pratiwi Tenri Sau, dr., yang telah membantu dan bekerja sama dengan baik selama berjalannya penelitian ini.
18. Teman-teman, kakak kelas, adik kelas, seluruh PPDS I Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Airlangga/ RSUD Dr. Soetomo Surabaya, yang telah membantu dan memberikan dukungan penyelesaian karya akhir ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa karya akhir ini masih jauh dari sempurna. Penulis berharap penelitian ini dapat bermanfaat untuk penelitian berikutnya. Penulis mengharapkan saran yang akan bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan. Penulis memohon maaf atas segala sikap dan tutur kata yang tidak berkenan selama menjalani masa Pendidikan dokter spesialis Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi dan Magister Ilmu Kedokteran Klinik

Surabaya, 31 Oktober 2022

Penulis

Muhammad Jasman Erwin Halim

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Airlangga, saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Jasman Erwin Halim, dr

NIM : 012115653124

Program Studi : Magister Ilmu Kedokteran Klinik

Fakultas : Kedokteran

Jenis karya : Tesis

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Airlangga Hak Bebas Royalti Noneksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right) atas karya ilmiah saya yang berjudul **“Pengaruh Penambahan Stimulasi Nervus Vagus Transkutan (tVNS) terhadap Kualitas Hidup pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Kronis”**.

Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Airlangga berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat dan mempublikasikan tesis saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya,

31 Oktober 2022



Muhammad Jasman Erwin Halim

ABSTRAK

Pengaruh Penambahan Stimulasi Nervus Vagus Transkutan (tVNS) terhadap Kualitas Hidup pada Pasien Nyeri Punggung Bawah Kronis

Muhammad Jasman Erwin Halim

Latar Belakang: Nyeri punggung bawah dapat menurunkan kualitas hidup pasien secara signifikan jika tidak ditangani dengan baik. Kuesioner SF-36 digunakan untuk menilai kualitas hidup pasien dengan nyeri punggung bawah kronis. *Transcutaneous vagus nerve stimulation* (tVNS) adalah salah satu pilihan pengobatan untuk nyeri kronis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan bagaimana menambahkan tVNS untuk pengobatan olahraga mempengaruhi kualitas hidup individu dengan nyeri punggung bawah kronis.

Metode: Total 22 subjek mengikuti penelitian secara berurutan. Mereka secara acak ditugaskan ke kelompok intervensi atau kelompok kontrol. 11 pasien yang menerima terapi latihan tanpa penambahan tVNS menjadi kelompok kontrol, dan 11 pasien yang menerima terapi latihan bersama dengan tVNS menjadi kelompok intervensi. Kuesioner SF-36 digunakan untuk menilai kualitas hidup peserta sebelum dan sesudah dua minggu terapi. Sepanjang penelitian, keamanan dan efek samping dipantau.

Hasil: Baik kelompok kontrol maupun intervensi menunjukkan pengaruh positif terhadap peningkatan skor SF-36. Peningkatan skor SF-36 pada aspek nyeri berbeda bermakna pada kelompok intervensi ($p=0,011$). Penambahan tVNS pada terapi latihan menghasilkan respon klinis yang lebih baik dalam hal peningkatan kualitas hidup terutama pada aspek nyeri.

Kesimpulan: tVNS harus dipertimbangkan sebagai terapi tambahan untuk meningkatkan kualitas hidup pasien dengan nyeri punggung bawah kronis.

Kata kunci: nyeri punggung bawah, SF-36, tVNS, kualitas hidup

ABSTRACT

The Effect of Added Transcutaneous Vagus Nerve Stimulation (tVNS) on Quality of Life in Patients with Chronic Low Back Pain

Muhammad Jasman Erwin Halim

Background: Low back pain can significantly reduce a patient's quality of life if it is not treated properly. The SF-36 questionnaire is used to assess the patient's quality of life with chronic low back pain. Transcutaneous vagus nerve stimulation (tVNS) is one of the treatment options for chronic pain. The purpose of this study is to determine how adding tVNS to exercise treatment affects individuals with chronic low back pain's quality of life.

Method: 22 subjects in total joined the study consecutively. They were randomly assigned to the intervention group or the control group. 11 patients who were receiving exercise therapy without the addition of tVNS made up the control group, and 11 patients who were receiving exercise therapy along with tVNS made up the intervention group. The SF-36 questionnaire was utilized to assess participants' quality of life before and after two weeks of therapy. Throughout the study, safety and adverse events were monitored.

Results: Both the control and intervention groups showed a positive effect on improving the SF-36 score. The improvement of the SF-36 score on the pain aspect differed significantly in the intervention group ($p = 0.011$). The addition of tVNS to exercise therapy produces a better clinical response in terms of improving the quality of life, especially on the pain aspect.

Conclusion: tVNS should be considered as an additional therapy to increase the quality of life of patients with chronic low back pain.

Keywords: low back pain, SF-36, tVNS, quality of life

DAFTAR ISI

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	i
ABSTRAK.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Tujuan umum	6
1.3.2 Tujuan khusus	6
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Bagi Keilmuan	6
1.4.2 Bagi Pelayanan Kesehatan.....	7
1.4.3 Bagi Subjek Penelitian.....	7
1.5 Risiko Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Nyeri	7
2.1.1 Definisi.....	7
2.1.2 Fisiologi Nyeri	7
2.1.3 Klasifikasi Nyeri	10
2.1.4 Intensitas Nyeri dan <i>Numerical Pain Rating Score</i> (NPRS)	11
2.2 Nyeri Punggung Bawah (NPB).....	13
2.2.1 Definisi.....	13
2.2.2 Epidemiologi.....	13
2.2.3 Etiologi.....	14
2.2.4 Faktor Resiko	14
2.2.5 Nyeri Punggung Bawah Non-Spesifik.....	16
2.2.6 Cara Penegakan Diagnosis NPB	17
2.2.7 Manajemen Nyeri Punggung Bawah	26
2.3 Stimulasi Nervus Vagus Traskutan.....	39
2.3.1. Anatomi Nervus Vagus.....	39
2.3.2 Auricular Branch of Vagus Nerve (ABVN)	42
2.3.3 Fisiologi Nervus Vagus.....	43
2.3.4 Stimulasi Nervus Vagus Traskutan.....	49
2.3.5 Mekanisme Kerja Stimulasi Nervus Vagus Transkutan (tVNS)	53
2.3.6 Teknik Stimulasi Nervus Vagus Transkutan	58

BAB III KERANGKA KONSEPTUAL DAN HIPOTESIS	61
3.1 Kerangka Konseptual.....	61
3.2 Penjelasan Kerangka Konsep.....	62
3.3 Hipotesis Penelitian	64
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	65
4.1 Desain Penelitian.....	65
4.2 Tempat dan Waktu Penelitian	66
4.2.1 Tempat Penelitian	66
4.2.2 Waktu Penelitian.....	66
4.3 Populasi Penelitian.....	66
4.4 Sampel Penelitian.....	66
4.5 Besar Sampel.....	67
4.6 Kriteria Subjek Penelitian	67
4.6.1 Kriteria Inklusi	67
4.6.2 Kriteria Eksklusi	68
4.6.3 Kriteria Putus Uji	68
4.7 Variabel Penelitian.....	69
4.8 Definisi Operasional	69
4.9 Instrumen Penelitian	75
4.10 Alur Penelitian	76
4.11 Cara Kerja	77
4.12 Teknik Analisis Data.....	79
4.13 Etika Penelitian	80
4.13.1 Kelaikan Etik	80
4.13.2 Lembar persetujuan (<i>informed consent</i>)	80
4.13.3 Kerahasiaan (<i>confidentiality</i>)	80
4.14 Jadwal dan Biaya Penelitian	80
4.15 Personalia Penelitian.....	81
BAB V HASIL PENELITIAN	812
5.1 Karakteristik Subjek Penelitian dan Data Subjek Sebelum Perlakuan	83
5.2 Perbandingan Short Form Health Survey - 36 Sebelum dan Setelah Terapi Pada Masing-Masing Kelompok	85
5.3 Perbandingan Short Form Health Survey - 36 Sebelum dan Setelah Terapi Antara Kedua Kelompok.....	88
5.4 Perbandingan Selisih Nilai Total Short Form Health Survey - 36 Sebelum dan Setelah Terapi Antara Kedua Kelompok.....	90
BAB VI PEMBAHASAN	92
6.1 Karakteristik Subjek Penelitian dan Data Subjek Sebelum Perlakuan	92
6.2 Perbandingan Short Form Health Survey - 36 Sebelum dan Setelah Terapi Pada Masing-Masing Kelompok	93
6.3 Perbandingan Short Form Health Survey - 36 Sebelum dan Setelah Terapi Antara Kedua Kelompok.....	96
6.4 Manfaat Temuan Penelitian Kedua Kelompok.....	101

6.5 Keterbatasan Penelitian	102
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	103
7.1 Kesimpulan	103
7.2 Saran	104
DAFTAR PUSTAKA	105
LAMPIRAN.....	112

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Pendekatan Terapi pada Nyeri Punggung Bawah Mekanik	26
Tabel 2.2. Komponen dan Fungsi Saraf Vagus	33
Tabel 4.1 Jadwal Penelitian	81
Tabel 4.2 Rincian Biaya Penelitian	81
Tabel 5.1 Karakteristik subjek penelitian pada kedua kelompok sebelum perlakuan.....	84
Tabel 5.2 Perbandingan nilai pengukuran <i>Short Form Health Survey</i> – 36 pada kelompok kontrol sebelum dan sesudah latihan.....	85
Tabel 5.3 Perbandingan nilai pengukuran <i>Short Form Health Survey</i> – 36 pada kelompok perlakuan sebelum dan sesudah latihan... ..	86
Tabel 5.4 Perbandingan nilai pengukuran <i>Short Form Health Survey</i> – 36 pada kelompok kontrol dan perlakuan sebelum intervensi	88
Tabel 5.5 Perbandingan nilai pengukuran <i>Short Form Health Survey</i> – 36 pada kelompok kontrol dan perlakuan setelah intervensi	89
Tabel 5.6 Perbandingan nilai perubahan (delta) <i>Short Form Health Survey</i> – 36 pada kelompok kontrol dan perlakuan.....	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh NPRS untuk penilaian skala nyeri.....	13
Gambar 2.2 Radiasi nyeri ke anggota gerak bawah sesuai dermatome	18
Gambar 2.3 Skala Nyeri Wong Baker Face	19
Gambar 2.4 Facet Loading Test.....	23
Gambar 2.5 FAIR Test.....	23
Gambar 2.6 Freiberg's Manuver.....	24
Gambar 2.7. Penampang medula pada titik masuknya saraf kranial X menggambarkan nuklei yang terkait saraf vagus.....	39
Gambar 2.8. Penampang medula menunjukkan komponen motorik cabang dari saraf kranial X.....	42
Gambar 2.9. Anatomi telinga yang dipersarafi oleh nervus vagus (ABVN)	42
Gambar 2.10. Gambaran umum sirkuit vagal yang menghubungkan saraf pusat dan perifer sistem	44
Gambar 2.11. Nervus Vagus dan Mekanisme Anti-Inflamasi	47
Gambar 2.12. Komponen tVNS: (A) elektroda stimulasi telinga, (B) jel konduksi dan alkohol, (C) komputer (D) constant current stimulation	50
Gambar 2.13. (a) Cerbomed NEMOS (b) gammaCore	51
Gambar 2.14. Lokasi stimulasi pada tVNS.....	52
Gambar 2.15 Mekanisme anti-inflamasi stimulasi nervus vagus	56
Gambar 2.16. Jalur yang terlibat dalam stimulasi saraf vagus	58
Gambar 3.1 Kerangka Konseptual	61
Gambar 4.1 Rancangan Penelitian	65
Gambar 4.2 Alur Penelitian	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Lembar penjelasan untuk mendapatkan persetujuan.....	112
Lampiran 2. Lembar persetujuan mengikuti penelitian (<i>Informed Consent</i>).....	118
Lampiran 3. Lembar pengunduran diri sebagai subjek penelitian.....	119
Lampiran 4. Lembar pengumpulan data subjek penelitian.....	120
Lampiran 5. <i>Red flags</i> pada nyeri punggung bawah	122
Lampiran 6. Protokol latihan nyeri punggung bawah kronis.....	123
Lampiran 7. Protokol tVNS	128
Lampiran 8. Catatan pelaksanaan pemberian tVNS	132
Lampiran 9. Protokol penilaian skor NPRS.....	133
Lampiran 10. Protokol penilaian MoCA-Ina	134
Lampiran 11. <i>Hamilton Depression Rating Scale</i> (HDRS)	135
Lampiran 12. Klasifikasi fungsional gagal jantung berdasarkan NYHA	139
Lampiran 13. Protokol stimulasi selama pandemi Covid-19.....	140
Lampiran 14. <i>Instrument self assesment</i> resiko Covid-19	141
Lampiran 15. Protokol tatalaksana <i>syncope</i>	143
Lampiran 16. Protokol kegawatdaruratan selama penelitian	144
Lampiran 17. Protokol pencegahan kejadian jatuh.....	147
Lampiran 18. Klasifikasi indeks massa tubuh	148
Lampiran 19. Panduan keamanan pelaksanaan pemberian tVNS.....	149
Lampiran 20. <i>Emergency kit</i>	150
Lampiran 21. <i>Short form health quistionnaire- 36 (SF-36)</i>	151
Lampiran 22. Subjek penelitian	158
Lampiran 23. Statistik deskriptif.....	160
Lampiran 24. Kelaikan etik.....	196

DAFTAR SINGKATAN

ABVN	= <i>Auricular Branch Vagus Nerve</i>
Ach	= <i>Acethylcolin</i>
ATP	= <i>Adenosine Triphosphate</i>
BMI	= <i>Body Mass Index</i>
CAP	= <i>Cholinergic AntiInflammatory Pathway</i>
CCL	= <i>Chemokine Ligand</i>
ChAT	= <i>Choline Acetyltransferase</i>
CNS	= <i>Central Nervus System</i>
CRF	= <i>Corticotrophin Releasing Factor</i>
CRP	= <i>C – Reactive Protein</i>
CT scan	= <i>Computed Tomography Scan</i>
CX3CL1	= <i>C-X3-C Motif Chemokine Ligand 1</i>
DRG	= <i>Dorsal Root Ganglion</i>
ECG	= <i>Electrocardiography</i>
EEG	= <i>Electroencephalography</i>
EMG	= <i>Electromyography</i>
ESR	= <i>Erythrocyte Sedimentation Rate</i>
FAIR	= <i>Felxion, Adduction, Internal Rotation</i>
FDA	= <i>Food and Drug Administration</i>
fMRI	= <i>Fungsional Magnetic Resonance Imaging</i>
GABA	= <i>Gamma-Aminobutyric Acid</i>
HLA	= <i>Human Leucicyte Antigen</i>
HPA	= <i>Hypothalamic-pituitary-adrenal</i>
Hz	= <i>Hertz</i>
IFC	= <i>Interferencial current</i>
IL	= <i>Interleukin</i>
iVNS	= <i>Invasive Vagus Nerve Stimulation</i>
JAK	= <i>Janus Kinase</i>
LC	= <i>Locus Coeruleus</i>
LBP	= <i>Low Back Pain</i>
LPS	= <i>Lipopolisakarida</i>
MDD	= <i>Major Depressive Disorder</i>
MMT	= <i>Manual Muscle Testing</i>
MoCA	= <i>Montreal Cognitive Assessment</i>
MRI	= <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
NCV	= <i>Nerve Conduction Velocity</i>
NE	= <i>Norepinephrin</i>
NMDA	= <i>N-methyl-D-Aspartate</i>
NOS	= <i>Nitrit Oxide Synthase</i>
NPB	= <i>Nyeri Punggung Bawah</i>
NPRS	= <i>Numerical Pain Rating Scale</i>
NR	= <i>Nucleus Raphe</i>
NSAIDs	= <i>Non-steroid Anti Inflammation Drugs</i>
NTS	= <i>Nucleus Tractur Solitarius</i>
P38 MAPK	= <i>P38 Mitogen-Activated Protein Kinases</i>

PAG	= <i>Periaqueductal Grey</i>
PVN	= <i>Paraventricular nucleus</i>
QoL	= <i>Quality of Life</i>
ROM	= <i>Range of Motion</i>
SF-36	= <i>Short form health survey - 36</i>
SI Joint	= <i>Sacroiliac Joint</i>
SLR	= <i>Straigh Leg Raise</i>
STAT	= <i>Signal Transducer and Activator of Transcription</i>
SWD	= <i>Shortwave diathermy</i>
TENS	= <i>Trascutaneous Electrical Nerve Stimulation</i>
TLR	= <i>Toll Like Receptor</i>
TNFR1	= <i>Tumor Necrosis Factor Receptor 1</i>
TNF- α	= <i>Tumer Necrosis Factor α</i>
TTX-R Na ⁺	= <i>Tetrodotoxin Resistent Sodium</i>
tVNS	= <i>Transcutaneous Vagus Nerve Stimulation (Stimulasi Nervus Vagus Transkutan)</i>
USD	= <i>Ultrasound dithermy</i>
VAS	= <i>Visual Analog Scale</i>
VIP	= <i>Vasoactive Intestinal Polypeptide</i>
VN	= <i>Vagal Nerve</i>
VNS	= <i>Vagal Nerve Stimulation</i>
$\alpha 7$ nAChR	= <i>$\alpha 7$ Acethylcolin Receptor</i>