

PENGARUH REPETITIVE PERIPHERAL MAGNETIC STIMULATION TERHADAP NYERI DAN KEMAMPUAN FUNGSIONAL PADA NYERI PUNGGUNG BAWAH MEKANIK KRONIK

¹Rini Klaudia Najoan

²Joudy Gessal

²Christina Adelle Damopolii

¹PPDS-1 Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi Manado

²Spesialis Ilmu Kedokteran Fisik dan Rehabilitasi RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado

Email: claudianajoan@yahoo.co.id

ABSTRAK

Tujuan: Menganalisa efek peripheral repetitive magnetic stimulation terhadap nyeri dan kemampuan fungsional pada nyeri punggung bawah mekanik kronik

Metode: Penelitian ini menggunakan eksperimental desain dengan *pre test* dan *post test design*. Subjek penelitian merupakan perawat dan staf administrasi di Rumah Sakit Umum Pusat Prof. R. D. Kandou Manado dengan nyeri punggung bawah mekanik kronik. total 27 subjek memenuhi kriteria inklusi. Semua subjek dievaluasi sebelum mendapatkan perlakuan dan setelah 8 kali mendapatkan perlakuan Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation. Evaluasi yang dilakukan adalah evaluasi nyeri menggunakan Pain Numeric Rating Scale (NPRS) dan evaluasi kemampuan fungsional menggunakan Oswestry Disability Index (ODI)

Hasil: dari studi ini ditemukan penurunan tingkat nyeri yang signifikan ($p < 0.0001$) dan juga peningkatan kemampuan fungsional yang signifikan ($p < 0.0001$) setelah subjek mendapatkan 8 kali Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation.

Kesimpulan: Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation dapat menurunkan nyeri dan juga meningkatkan kemampuan fungsional pada pasien dengan nyeri punggung bawah mekanik kronik.

Kata kunci: Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation, Nyeri Punggung Bawah, Pain Numeric Rating Scale, Oswestry Disability Index.

ABSTRACT

Objective: To acknowledge the effectiveness of Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation on pain and functional ability in chronic mechanical low back pain

Methods: The study was an experimental study with pretest-posttest group design. The subjects were all nurse and administration staff of Prof. Dr. R.D. Kandou General Hospital Manado with chronic mechanical LBP. A total of 27 meeting the inclusion criteria. All subjects were evaluated before treatment, and after 8 times treatment of Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation in the form of pain assessment using Pain Numeric Rating Scale (PNRS) and functional performance using the Oswestry Disability Index (ODI).

Results: There was a very significant reduction in pain ($p < 0.0001$) and a very significant increase in functional performance ($p < 0.0001$) after 8 times of Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation

Conclusion: Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation can reduce pain and improve functional performance in patients with chronic mechanical low back pain.

Keywords: Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation, Low Back Pain, Pain Numeric Rating Scale, Oswestry Disability Index

PENDAHULUAN

Nyeri punggung bawah (NPB) merupakan salah satu keluhan nyeri yang sering dijumpai dalam praktek sehari-hari.¹ Hampir semua orang pernah mengalami keluhan nyeri punggung bawah, dengan angka kejadian yang hampir sama pada semua populasi masyarakat di negara maju maupun di negara berkembang.²

NPB didefinisikan sebagai rasa nyeri, ketegangan otot, atau kekakuan yang terlokalisir pada aspek posterior tubuh, mulai dari tepi bawah iga kedua belas hingga lipatan gluteal inferior.^{3,4} Onset NPB dapat berupa akut, subakut dan kronik, serta dipengaruhi oleh beberapa faktor resiko, seperti postur okupasional, psikologis, obesitas, tinggi badan dan usia.⁵ Terdapat banyak etiologi NPB, namun sebanyak lebih dari 85% adalah NPB mekanik, yaitu rasa nyeri tanpa sumber anatomi atau patologi yang dapat diidentifikasi.⁶

Nyeri punggung bawah sangat umum terjadi di seluruh dunia, mempengaruhi orang dari segala umur. Ini adalah salah satu penyebab utama kecacatan di seluruh dunia dan memiliki dampak sosial ekonomi yang tinggi.⁶ Nyeri punggung bawah adalah gejala, bukan penyakit, dan memiliki banyak penyebab. Sekitar 40% orang mengalami nyeri punggung bawah dalam 6 bulan terakhir, dan setiap tahunnya sekitar 15% melaporkan nyeri punggung bawah yang berlangsung lebih dari 2 minggu.⁶

Beberapa peneliti menunjukkan bahwa prevalensi NPB seumur hidup sekitar 84%. Onset biasanya dimulai pada usia remaja sampai 40-an tahun. Kebanyakan pasien menderita serangan nyeri singkat yang ringan atau sedang dan tidak membatasi aktivitas, namun cenderung untuk kambuh kembali di tahun-tahun berikutnya. Kebanyakan episode akan membaik dengan atau tanpa penatalaksanaan dan banyak orang yang terkena nyeri punggung bawah tidak mencari perawatan. Namun tingkat kekambuhannya dapat lebih dari 60% dan diketahui tidak berhasil dengan pengobatan konvensional dan berlanjut menjadi kronik dan dapat menyebabkan disabilitas yang cukup berarti sehingga membutuhkan biaya yang tinggi untuk pengobatan.⁷ Di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Prof. dr. R. D. Kandou Manado angka kunjungan pasien dengan NPB mencapai 2409 pada tahun 2017 dan 1962 pada tahun 2018

Terapi farmakologi seperti parasetamol dan obat anti-inflamasi non-steroid (OAINS) adalah pilihan pertama untuk mengatasi nyeri.^{8,9} Di instalasi Rehabilitasi Medik Rumah Sakit Prof. dr. R. D. Kandou Manado menggunakan berbagai modalitas fisik sebagai pilihan penanganan NPB, seperti modalitas panas, dingin, listrik, radiasi, *massage*, traksi mekanik laser dan latihan. Namun terlepas dari banyaknya metode terapi yang tersedia, hampir sepertiga dari individu yang terkena NPB tidak akan sembuh sepenuhnya dalam waktu enam minggu, dan nyeri yang berkepanjangan serta kekambuhan sering

terjadi. Oleh karena itu, pasien dan para klinisi mencari metode terapi yang berbeda, dan *Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation (rPMS)* adalah salah satu dari metode yang potensial.¹⁰

Repetitive peripheral magnetic stimulation (rPMS) adalah metode penanganan non invasif yang dapat berpenetrasi ke struktur yang dalam dengan stimulasi yang relatif tidak menyakitkan. Beberapa penelitian dilakukan sejak tahun 1995, tidak ada penelitian yang mengamati adanya efek samping. Dengan demikian, *rPMS* dapat dipertimbangkan sebagai metode terapi dengan tingkat toleransi dan keamanan yang tinggi.¹⁰

rPMS menunjukkan efek pengurangan nyeri segera dan penghilang rasa sakit yang berkelanjutan, yang mengarah ke pemulihan fungsional. Dalam tiga dari empat studi yang dilakukan sebelumnya, rasa sakit yang hilang dengan segera melalui *rPMS* dikonfirmasi pada pasien dengan NPB kronik.¹⁰

Penelitian oleh Young-Ho dkk menyatakan bahwa penanganan dengan *rPMS* menghasilkan efek segera dalam pengurangan nyeri, dan perbaikan secara berkelanjutan. *rPMS* juga dapat menginduksi pemulihan fungsional pasien sejak dini.¹⁰ Karena itu, pengobatan *rPMS* bisa jadi digunakan sebagai pilihan efektif untuk penanganan NPB mekanik.¹⁰ Berdasarkan penelitian *Dragana Zarkovic* penggunaan terapi *rPMS* menghasilkan penurunan rasa nyeri sebesar 87% dengan hasil peningkatan rata-rata 41% dalam melakukan aktivitas sehari-hari.¹¹

Dalam beberapa tahun terakhir ini, teknik terapi rehabilitasi medik modern khususnya penggunaan terapi *rPMS* telah diterapkan dalam praktek medis khususnya penatalaksanaan nyeri punggung bawah mekanik kronik, namun hingga saat ini di Indonesia penelitian penggunaan terapi *rPMS* pada nyeri punggung bawah kronik masih terbatas, dan berdasarkan hasil penelitian-penelitian seperti yang diuraikan di atas, dimana terapi *rPMS* memiliki efektifitas terhadap penurunan nyeri dalam waktu relatif singkat sehingga peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui bagaimana sebenarnya efektifitas terapi *Repetitive Pheripheral Magnetic Stimulation* terhadap nyeri dan kemampuan fungsional pada nyeri punggung bawah mekanik kronik di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUP Prof. dr. R.D Kandou Manado yang di ukur dengan *Numeric Pain Rating Scale (NPRS)* dan *Oswestry Disability Questionnaire (ODI)*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan eksperimental desain dengan *pre test* dan *post test design*. Subjek penelitian adalah semua perawat RSUP Prof. dr. R.D. Kandou Manado dengan NPB mekanik kronik yang memenuhi kriteria inklusi. Subjek penelitian sebanyak 30 subjek yang memenuhi kriteria inklusi. Namun hanya 27 subjek yang menyelesaikan penelitian ini.

Kriteria inklusi pada penelitian ini antara lain adalah Subjek dengan Nyeri Punggung Bawah Mekanik (subjek dengan nyeri pada area antara tulang kosta 12 sampai dengan lipatan gluteal, NPRS 4-6 dan onsetnya lebih dari 12 minggu), Usia antara 25-50 tahun, mandiri dalam aktivitas sehari-hari, foto rontgen Lumbosakral dalam batas normal, dapat memahami dan mengikuti petunjuk pemeriksaan yang diberikan. kooperatif dan bersedia ikut dalam penelitian dengan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi antara lain: nyeri yang dijalarakan sampai ke tungkai, kelemahan otot tungkai, riwayat trauma dan operasi tulang belakang, hamil, emasan pacemaker atau metal implant, dalam terapi anti koagulan, tumor/keganasan, Tekanan darah sistolik > 140 mmHg dan atau diastolik > 90 mmHg sebelum terapi, terdapat minimal 1 dari tes-tes berikut: tes Laseque (+), Straight Leg Raising (SLR) <70°, Bragard (+), Sicard (+), Patrick (+), Kontra Patrick (+), Valsava (+), Naffziger (+), Adanya skoliosis struktural, Adanya defisit neurologi

Tiap subjek dilakukan penilaian nyeri dengan NPRS dan performa fungsional dengan ODI sebelum sesi terapi *Repetitive Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation (rPMS)*. Subjek mendapatkan sesi terapi *Repetitive Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation (rPMS)* sebanyak 8 sesi. Alat yang digunakan yaitu BTL 6000 *Super Inductive System*, ditempatkan tepat diatas area punggung bawah. Aplikator di atur sedekat mungkin dengan menjaga jarak sekitar 1 - 3 cm dari kulit / pakaian. Mode *Analgesia-Chronic*; program A-0011. Dosis frekuensi 2-10 Hz, intensitas up to 2 Tesla (*motor threshold intensity* peserta) dengan waktu pemberian selama 5-10 menit. Perlakuan dilakukan sebanyak 8 kali selama 3 minggu Subjek diberikan arahan agar tidak melakukan terapi lain selain yang diberikan peneliti. Evaluasi dilakukan pada akhir sesi ke 8 dengan bahan evaluasi yang sama seperti evaluasi pra perlakuan

HASIL PENELITIAN

Subjek penelitian adalah semua perawat RSUP Prof. dr. R.D. Kandou Manado dengan NPB mekanik kronik yang memenuhi kriteria inklusi. Subjek penelitian sebanyak 30 subjek yang memenuhi kriteria inklusi. Hanya 27 subjek yang menyelesaikan terapi kinesi *taping*.

Dari Tabel 4 di atas terlihat bahwa sebagian besar subjek penelitian berusia antara 25 hingga 35 tahun dengan jumlah 16 orang (59,25%) diikuti dengan rentang usia antara 36 hingga 45 tahun dengan jumlah 6 orang (22,22%). Subjek berusia antara 46 hingga 55 tahun hanya berjumlah 5 orang (18,51%).

Tabel 1. Distribusi subjek penelitian menurut usia

Usia (Tahun)	Jumlah	Persentase (%)
--------------	--------	----------------

25-35	16	59.25
36-45	6	22.22
46-55	5	18.51
Total	27	100

Tabel 2. Distribusi subjek penelitian menurut jenis kelamin

Jenis Kelamin	Jumlah	
	h	Persentase (%)
Perempuan	22	81.48
Laki-laki	5	18.51
Total	27	100

Dari Tabel 5 di atas terlihat bahwa sebagian besar subjek penelitian adalah perempuan dengan jumlah 22 orang (81,48%). Subjek laki-laki hanya berjumlah 5 orang (18,51%).

Pada tabel 7. terlihat bahwa hampir sebagian besar subjek penelitian memiliki indeks massa tubuh berat badan lebih atau *overweight* dengan jumlah 12 orang (44,44%), diikuti dengan berat badan normal dengan jumlah 10 orang (37,7%), obesitas sebanyak 4 orang (18,41%), sedangkan subjek yang mengalami *underweight* hanya sejumlah 1 orang (3,7%).

Penilaian tentang pengaruh *rPMS* terhadap nyeri ditampilkan pada Tabel 8. Tabel ini menampilkan nilai minimum, maksimum, median, rata-rata dan simpangan baku dari nilai nyeri

Penilaian tentang pengaruh *rPMS* terhadap kemampuan fungsional ditampilkan pada Tabel 10. Tabel ini menampilkan nilai minimum, maksimum, median, rata-rata dan simpangan baku dari nilai kemampuan fungsional.

Perbedaan data kemampuan fungsional Awal dan Akhir diuji dengan Uji t berpasangan. Dari hasil uji ini diperoleh $P < 0.0001$.

Tabel 3. Distribusi subjek penelitian menurut Indeks Massa Tubuh

Indeks Massa Tubuh	Jumlah	Persentase (%)
<i>Underweight</i>	1	3.7
Normal	10	37.7
<i>Overweight</i>	12	44.4
Obesitas	4	14.81
Total	27	100

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Subyek penelitian adalah semua perawat RSUP Prof R. D. Kandou Manado dengan NPB mekanik kronik

yang memenuhi kriteria inklusi dari bulan April sampai Mei 2019. Jumlah subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan bersedia mengikuti penelitian adalah sebanyak 30 orang, namun hanya 27 subjek yang menyelesaikan keseluruhan terapi. Sebanyak 3 subjek dinyatakan *drop out* karena tidak melanjutkan penelitian hingga selesai (2 subjek hanya mendapatkan perlakuan *rPMS* sebanyak 1 kali dan 1 subjek hanya mendapatkan perlakuan sebanyak 3 kali) disebabkan 1 subjek mendapatkan tugas keluar kota dan 1 subjek mengundurkan diri.

Pada Tabel 4 tentang distribusi subjek penelitian menurut usia, terlihat bahwa sebagian besar subjek penelitian berusia antara 25 hingga 35 tahun dengan jumlah 16 orang (59,25%), diikuti oleh rentang usia antara 36 hingga 45 tahun dengan jumlah 6 orang (22,22%) dan usia antara 46 hingga 50 tahun yang berjumlah 5 orang (18,51%). Data penelitian ini sesuai dengan penelitian oleh Hoyy dkk tentang epidemiology NPB yang menyebutkan bahwa insiden NPB tertinggi berada pada rentang usia dekade ketiga yaitu umur 30an tahun.¹² Penelitian oleh Ganesan dkk di India juga menunjukkan bahwa sebagian besar penderita NPB berada pada rentang usia dewasa muda (20-29 tahun).¹³ Berbagai faktor resiko yang terdapat pada usia dewasa muda, antara lain status perkawinan, riwayat cedera punggung, latihan yang berlebihan, faktor pekerjaan, stress, dan riwayat keluarga.¹² Pada penelitian ini, faktor pekerjaan pada rentang usia 25-35 tahun memegang peranan penting dalam insidensi NPB mekanik kronik. Dewasa muda merupakan usia yang produktif untuk beraktivitas dengan kapasitas fungsional yang optimal. Tingginya tingkat kesibukan dan aktivitas pada rentang usia tersebut merupakan salah satu faktor penyebab timbulnya NPB mekanik kronik. Jumlah subyek penderita NPB mekanik kronik pada rentang usia 36 hingga 45 tahun dan 46 hingga 50 tahun menduduki peringkat kedua dan ketiga setelah usia dewasa muda pada penelitian ini. Hal ini diakibatkan pertambahan usia yang menyebabkan penurunan berbagai fungsi otot, termasuk kekuatan dan kontrol otot-otot di sekitar lumbal.¹⁴

Dari Tabel 5 tentang distribusi subjek penelitian menurut jenis kelamin terlihat bahwa mayoritas subjek adalah perempuan dengan jumlah 22 orang (81,48%). Hal tersebut sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Jella di India yang menunjukkan bahwa mayoritas penderita NPB adalah perempuan (57,3%)¹⁵, namun Papageorgiou menyimpulkan bahwa jenis kelamin bukan merupakan faktor predileksi yang berperan dalam insidensi NPB.¹⁶ Berdasarkan beberapa penelitian tentang NPB, faktor jenis kelamin tidak memiliki korelasi bermakna terhadap persepsi nyeri pada NPB.^{3,4} Mayoritas subjek berjenis kelamin perempuan pada penelitian ini mungkin berhubungan dengan jumlah perawat yang bekerja di RSUP Prof dr. R. D. Kandou Manado yang terdiri dari lebih banyak perempuan dibandingkan laki-laki.

Tabel 6 tentang distribusi subjek menurut ruangan kerja menunjukkan bahwa subjek penelitian adalah semua perawat yang bekerja di di RSUP Prof dr. R. D. Kandou Manado, dimana jumlah subjek penelitian terbanyak bekerja di ruang rawat intensif yang tersebar di ruang rawat IMC C (4 orang atau 14,81%), IMC F (2 orang atau 7,4%), NICU (7 orang atau 25,92%), ICU (4 orang 14,81%), diikuti perawat ruang biasa yaitu Irina B (4 orang atau 14,81%), Irina A (2 orang atau 7,4%), dan sisanya perawat IGD (4 orang atau 14,81%). Pekerjaan sebagai perawat lebih cenderung menderita NPB mekanik diantara petugas medis lainnya berdasarkan penelitian oleh Sikiru dkk di Rumah Sakit Nigeria, oleh karena tugas manual seperti mengangkat dan memindahkan pasien serta pemberian tindakan medis lainnya yang lebih sering dibebankan kepada perawat, terutama pada Rumah Sakit di Negara berkembang dimana tidak tersedia fasilitas atau alat bantu yang memadai.¹⁷ Secara umum, pekerjaan sebagai perawat berkaitan secara signifikan dengan terjadinya NPB, seperti mengangkat benda-benda diatas pinggang, memutar batang tubuh sambil menahan berat badan, memindahkan pasien ke tempat tidur atau kursi, menarik pasien ke tempat tidur, dan memposisikan ulang pasien ditempat tidur.^{3,6,18,19} Posisi fleksi tubuh dengan mengangkat beban berat yang terus-menerus dan menyebabkan otot-otot dan ligamentum bagian posterior tubuh memanjang (*elongasi*) akibatnya akan melemah.²⁹ Pekerjaan yang berhubungan dengan posisi statik yang berkepanjangan, misalnya duduk/berdiri lama dengan posisi punggung bawah yang tidak tepat, membungkukkan atau memutar tubuh secara berulang-ulang juga dapat memacu timbulnya NPB.²⁰ Pekerjaan para perawat ini memberikan resiko tersendiri untuk terjadinya NPB karena terpapar berbagai faktor resiko okupasional postur.

Tabel 7 tentang distribusi menurut Indeks Massa Tubuh (IMT) menunjukkan mayoritas subjek memiliki berat badan lebih atau *overweight* (12 orang atau 44,4%). Data ini sesuai dengan penelitian Webb dkk yang menunjukkan bahwa tingginya Indeks Massa Tubuh (IMT) berhubungan dengan peningkatan angka kejadian NPB.²¹ *Overweight* dan obesitas meningkatkan resiko terjadinya NPB secara signifikan.²² Kelebihan berat badan menyebabkan pergeseran *center of gravity* dari 5 cm di depan segmen vertebra S2 ke anterior, sehingga terjadi peningkatan lengkung lordotik lumbal dalam waktu yang cukup lama yang mengakibatkan peregangan pada ligament dan kontraksi otot-otot trunkus yang berusaha untuk mempertahankan postur tubuh yang normal, akibatnya dapat terjadi *strain* atau *sprain* pada ligament dan otot-otot yang terdapat pada punggung bawah dalam waktu lama dan terus menerus yang menimbulkan nyeri.²³

Berbagai skala digunakan dalam praktek klinis untuk menilai nyeri, antara lain *Wong Baker's Faces Pain*

Scale (FPS), *Pain Numeric Rating Scale (NRS)*, *Verbal Rating Scale (VRS)*, dan *Visual Analog Scale (VAS)*. Pada tahun 2007, Gallasch dan Alexandre meneliti perbandingan antara 4 skala nyeri tersebut pada pasien-pasien dengan nyeri karena penyakit muskuloskeletal. Didapatkan hasil dengan urutan responsifitas tertinggi sampai terendah yaitu; *NPRS*, *VAS*, *VRS*, dan *FPS-R*. Dilakukan pengukuran *Reliability* dan uji stabilitas (*test-retest*) menggunakan *Interclass Correlation Coefficient* dimana didapatkan *NPRS* dengan *reliability* tertinggi dengan nilai $r=0.99$. Sensitivitas *NPRS test* dan *retest* adalah 94 dan 92% dan spesifisitas *test* dan *retest* 79 dan 90%. Satu kelebihan *NPRS* juga dibandingkan dengan pengukuran nyeri yang lain, merupakan skala penilaian nyeri yang paling mudah diisi dan dimengerti.^{14,24,25}

Di daerah punggung bawah, terdapat berbagai bangunan yang mengandung nosiseptor, antara lain periosteum, lapisan luar annulus fibrosus, ligamentum longitudinalis anterior dan posterior, kapsul sendi dan kartilago sendi faset, pembuluh darah, serabut-serabut saraf tepi, otot, fasia otot.^{7,9} Jika nosiseptor-nosiseptor tersebut terpicu oleh rangsang mekanik, kimiawi, atau termal, maka impuls nyeri akan dihantarkan ke serabut-serabut aferen cabang saraf spinal yang bersangkutan, kemudian menuju kornu dorsalis medulla spinalis untuk diteruskan ke otak melalui jaras spinotalamikum kontralateral.^{7,9} Akhirnya otak akan memberikan respon inhibisi atau supresi nyeri dengan sekresi endorfin. Disamping itu, impuls nyeri yang mencapai medulla spinalis, akan memacu respons refleksi spinal segmental yang menyebabkan spasme otot yang merupakan sebuah mekanisme proteksi, serta vasokonstriksi yang akan menimbulkan iskemia sekaligus menjadi titik picu terjadinya nyeri.¹⁰

Pada penderita NPB mekanik, aktivasi nosiseptor umumnya disebabkan oleh rangsang mekanik, yaitu penggunaan otot yang berlebihan. Penggunaan otot yang berlebihan ini dapat terjadi ketika tubuh dipertahankan dalam posisi statik atau postur yang salah untuk jangka waktu yang lama.¹⁰ Dalam keadaan ini otot-otot daerah punggung akan berkontraksi agar dapat mempertahankan postur tubuh yang normal. Selain pada posisi statik, keadaan ini dapat terjadi juga saat terjadi aktivitas atau gerakan yang menimbulkan beban mekanik berlebihan pada otot-otot punggung bawah, misalnya saat mengangkat beban berat dengan posisi yang salah (tubuh membungkuk dengan lutut lurus dan jarak beban ke tubuh cukup jauh, meliuk saat mengangkat beban).¹⁰ Penggunaan otot yang berlebihan ini akan menimbulkan iskemia dan inflamasi, sehingga terjadi peningkatan kadar berbagai mediator inflamasi (misalnya histamin, bradikinin, serotonin, dan prostaglandin).²⁶ Mediator inflamasi tersebut akan mensensitisasi nosiseptor otot. Akibatnya otot menjadi sensitif, stimuli mekanik yang seharusnya tidak menimbulkan nyeri, misalnya

saat melakukan aktivitas kehidupan sehari-hari (AKS) yang menggunakan otot-otot punggung bawah, dapat menimbulkan nyeri. Setiap gerakan otot akan menimbulkan nyeri sekaligus menambah spasme otot. Akibat adanya spasme otot maka lingkup gerak punggung bawah menjadi terbatas, terutama gerakan membungkuk (fleksi) dan memutar tubuh (rotasi).²⁷

Pada Tabel 8 tertera hasil evaluasi nyeri dengan *NPRS* yang dilakukan pada pengukuran awal (sebelum perlakuan), dan setelah sesi ke-8 (setelah perlakuan selama 3 minggu). Nilai median nyeri pada pengukuran awal adalah 5 dan pengukuran akhir adalah 0, dengan nilai rata-rata sebesar 5,22 dan 0,22. Hasil pengujian kenormalan data dengan Uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa selisih data *NPRS* awal dan akhir tidak menyebar normal sebab nilai $\text{Sig.} = 0.002 < 0,05$. Oleh sebab itu uji perbedaan data nyeri awal dan akhir diuji dengan Uji *Wilcoxon Signed Ranks* yang ditampilkan pada Tabel 9.

Berdasarkan hasil Uji *Wilcoxon Signed Ranks* pada Tabel 9, hasil yang didapatkan dari kedua puluh tujuh subjek pada penelitian ini adalah terdapat penurunan nyeri yang sangat bermakna setelah diberi perlakuan *rPMS* selama 3 minggu yang dinilai pada akhir sesi ke-8 (*NPRS* Pasca) dengan nilai kemaknaan $P < 0,0001$. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak, yang berarti bahwa penggunaan *rPMS* dapat menurunkan nyeri pada penderita NPB mekanik.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Young-Ho dkk melaporkan bahwa *rPMS* dapat menurunkan nyeri sejak sesi pertama pemberian.¹⁰ Hal ini terbukti dengan membandingkan *VAS* pada awal pengukuran, bahwa penurunan nyeri terjadi secara residual, persisten dan dipertahankan dalam jangka waktu yang lama. Penelitian oleh Renato Andrade dkk menyatakan bahwa dengan menggunakan *rPMS* saja, secara langsung memiliki efek yang besar dalam mengurangi nyeri pada NPB mekanik.²⁸ Temuan yang sama juga dilakukan oleh Ann Marie dkk dengan jumlah sampel yang lebih besar dan dilakukan pada tentara Amerika.²⁹ Didapatkan bahwa hasil penurunan nyeri yang bermakna pada NPB mekanik kronik dan memperoleh peningkatan perbaikan fungsional.²⁹ Penelitian yang sama dilakukan oleh Hugo Masse dkk, terdapat perbaikan nyeri dan peningkatan kemampuan fungsional pada penderita NPB mekanik yang diberikan *rPMS* pada sesi pertama terapi.³⁰

Menurut Davidson dan Keating, metode *Oswestry Disability Index (ODI)*, *SF-36 Physical Functioning Scale*, dan *Quebec Back Pain Disability Scale* merupakan penilaian aspek fungsional NPB yang paling dapat diandalkan dan memiliki skala yang luas untuk mendeteksi perbaikan atau perburukan pada kebanyakan subjek.³⁰ Validasi yang dilakukan oleh Payares dkk terhadap penggunaan kuisioner *ODI* pada pasien dengan NPB menyatakan nilai reliabilitas

inter-rater adalah sebesar 0,94 dan reliabilitas *intra-rater* adalah sebesar 0,95.³¹ Berdasarkan data tersebut, disimpulkan bahwa penilaian dengan menggunakan ODI merupakan suatu metode yang mudah, cepat dan valid dalam menilai kemampuan fungsional penderita NPB.³⁰

Pada kasus NPB mekanik, setiap gerakan otot punggung akan menimbulkan nyeri sekaligus akan menambah spasme otot yang membatasi lingkup gerak punggung bawah. Mobilitas lumbal menjadi terbatas, terutama untuk gerakan membungkuk (fleks) dan memutar (rotasi). Nyeri dan spasme otot juga seringkali membuat individu takut menggunakan otot-otot punggungnya untuk melakukan gerakan pada lumbal sehingga membatasi aktifitas fungsionalnya.⁸ Jika tidak tertangani pada fase akut, hal ini akan menyebabkan perubahan fisiologis pada otot-otot tersebut, yaitu berkurangnya massa otot dan penurunan kekuatan otot. Akhirnya individu akan mengalami penurunan kualitas hidup akibat disabilitas.⁸

Pada Tabel 10 tertera hasil nilai evaluasi kemampuan fungsional yang diukur dengan ODI pada awal (sebelum perlakuan), dan setelah sesi ke-8 (setelah perlakuan selama 3 minggu). Nilai median kemampuan fungsional pada pengukuran awal dan akhir adalah sebesar 32,00 dan 2,00, dengan nilai rata-rata sebesar 30,16 dan 1,57. Hasil pengujian kenormalan data dengan Uji *Shapiro-Wilk* menunjukkan bahwa selisih data kemampuan fungsional awal dan akhir menyebar normal sebab nilai $\text{Sig.} = 0,89 > 0,05$. Oleh sebab itu uji perbedaan data kemampuan fungsional awal dan akhir diuji dengan Uji *t* berpasangan yang ditampilkan pada Tabel 11. Hasil uji ini diperoleh terdapat perbedaan kemampuan fungsional awal dan akhir dengan nilai kemaknaan $P < 0,0001$, sehingga hasil ini menyatakan terdapat peningkatan sangat bermakna kemampuan fungsional setelah diberi perlakuan *rPMS* selama kurun waktu 3 minggu. Hal ini menunjukkan bahwa hipotesis H_1 diterima dan H_0 ditolak, yang berarti bahwa penggunaan *rPMS* dapat meningkatkan kemampuan fungsional pada NPB mekanik.

Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Krammer dkk, dimana terdapat perbaikan nyeri dan peningkatan kemampuan fungsional pada penderita NPB mekanik yang diberikan terapi *rPMS*.²² Penelitian oleh Oke dkk di pasien dengan NPB mekanik di Nigeria juga menunjukkan perbaikan kemampuan fungsional yang signifikan, ditandai dengan penurunan nilai ODI setelah diberikan *rPMS* setelah 4 sesi terapi.²⁷ Lee dkk juga melaporkan penurunan nilai nyeri dan ODI yang signifikan pada penderita NPB mekanik kronik setelah diberikan *rPMS*.³²

Mekanisme *rPMS* dalam meningkatkan kemampuan fungsional penderita NPB mekanik adalah lewat melalui efek analgesik yang dihasilkan, lewat *gate control theory* oleh Melzack dan Wall,

sehingga dapat mengurangi nyeri dan meningkatkan fleksibilitas jaringan lunak di area tersebut yang kemudian akan mengurangi spasme otot-otot tulang belakang.³²

Studi ilmiah dasar menunjukkan bahwa penggunaan *rPMS* akan merangsang hampir semua komponen dalam proses perbaikan jaringan (seperti fibrinogen, leukosit, fibrin, trombosit, sitokin, faktor pertumbuhan, fibroblas, kolagen, elastin, keratinosit, osteoblas, radikal bebas). Gelombang elektromagnetik yang dihasilkan juga dapat mempengaruhi vasokonstriksi dan vasodilatasi, fagositosis, sel proliferasi, pembentukan jaringan seluler, epitelisasi, dan pembentukan jaringan parut.^{33,34,35} Aliran ini pada gilirannya merangsang perubahan kalsium seluler dan tingkat siklus adenosin monofosfat, bersama dengan peningkatan sintesis dari kolagen, proteoglikan, asam deoksiribonukleat (DNA) dan asam ribonukleat (RNA). *rPMS* juga terbukti meningkatkan tingkat reaktif produksi spesies oksigen (ROS) dan oksida nitrat (NO), semua penting untuk penyembuhan dan perbaikan jaringan yang rusak.³⁶

Medan listrik yang dihasilkan secara induktif dalam jaringan neuromuskuler membuat *rPMS* dapat melakukan penetrasi melewati lapisan kulit ke lapisan yang dalam seperti otot dan akar saraf pada tulang belakang dengan hambatan minimal. Hal ini akan mengaktifkan kontraksi otot, melalui afferent proprioseptif, hal ini dihasilkan melalui 2 jalur yaitu: aktivasi tidak langsung dari *mechanoreceptors* pada serat (tipe Ia, Ib, II), dan aktivasi langsung dari serabut saraf sensorimotor.¹⁰ Hal ini menyebabkan berkurangnya nyeri jangka panjang persisten. Selain itu telah dikonfirmasi bahwa *rPMS* nyata menunjukkan lebih banyak aktivasi di daerah precentral dan postcentral. Peningkatan perangsangan pada sensorimotor korteks mempotensiasi peningkatan perbaikan pada kontrol motorik. Hal ini mengarah pada perlindungan yang memadai terhadap tulang belakang, sehingga memungkinkan penurunan nyeri jangka panjang, performa kerja otot membaik dan menghasilkan dampak perbaikan terhadap kemampuan fungsional.¹⁰

Keterbatasan dalam penelitian ini adanya tidak adanya Analisa mengenai kekuatan otot erector spinae sebelum dan setelah perlakuan *rPMS*

KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat ditarik kesimpulan bahwa terapi *rPMS* dapat mengurangi nyeri pada penderita NPB mekanik kronik dan terapi *rPMS* dapat meningkatkan kemampuan fungsional penderita NPB mekanik kronik.

SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang didapatkan, peneliti dapat memberikan saran berupa Terapi *rPMS* dapat menjadi salah satu pilihan terapi dalam

penanganan NPB mekanik kronik. Selain itu perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk menilai efektifitas berbagai macam mode aplikasi *rPMS* pada penderita NPB mekanik kronik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Lubis I. Epidemiologi Nyeri Punggung Bawah. *Nyeri Punggung Bawah*. Jakarta: PERDOSSI; 2003. h. 1-3.
2. PERDOSRI. Latihan Terapeutik pada Nyeri Punggung Bawah. Dalam Latihan Terapeutik. Jakarta: PERDOSSI; 2017. h. 311-22.
3. Homaid B, et al. Prevalence and Risk Factors of Low Back Pain Among Operation Room Staff at a Tertiary Care Center, Makkah, Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. *Annals of Occupational and Environmental Medicine* 2016; 28:1
4. Hoy D, Bain C, Williams G, March L, Brooks P, et al. A Systematic Review of the Global Prevalence of Low Back Pain. *Arthritis & Rheumatism* 2012; 64(6): 2028–2037.
5. Duthy B. Low Back Pain. *Priority Medicines for Europe and the World*; 2013.
6. Nunn et al. Current management practices for patients presenting with low back pain to a large emergency department in Canada. *BMC Musculoskeletal Disorders* (2017) 18:92.
7. Barr KP, Goncannon LG, Harrast MA. Chapter 33: Low back pain. In: Cifu DX, editor, Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation, fifth edition. Elsevier, Inc., Philadelphia; 2016
8. Budhrani-Shani p, et al. Mind-body exercise for nurse with chronic low back pain: an evidence-based review. Review article. Hindawi Publishing Corporation Nursing Research and Practice, Volume 2016. Available in URL <http://www.dx.doi.org/10.1155/2016/9018036>
9. Allegri M, Montella S, Salici F et al. Mechanisms of low back pain: a guide for diagnosis and therapy. *F1000Research* 2016; 5:1530
10. Young-Ho, Ji Min Song, Eun-Hi Choi, Jang Wo Lee. *Effects of Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation on Patients With Acute Low Back Pain: A Pilot Study. Original Article from Annals of Rehabilitation Medicine*. 2017
11. Dragana Zarkovic, Krasimira Kazalakova. Repetitive Peripheral Magnetic Stimulation as Pain Management Solution in Musculoskeletal and Neurological Disorder-A Pilot Study. *International Journal of Physiotherapy*. Vol. 3(6), p. 671-675. 2016
12. Hoy D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of Low Back Pain. *Best Practice & Research Clinical Rheumatology*. 2010; 24: 769–781.
13. Ganesan S, Acharya AS, Chauhan R, Acharya S. Prevalence and Risk Factors for Low Back Pain in 1,355 Young Adults: A Cross-Sectional Study. *Asian Spine J*. 2017;11(4):610-617
14. Ocarino JM, Gonçalves GGP, Vaz DV, Cabral AAV, Porto JV, Silva MT. Correlation Between a Functional Performance Questionnaire and Physical Capability Tests among Patients with Low Back Pain. *Rev Bras Fisioter* 2009; 13(4): 343-9
15. Ramdas J et al. Prevalence and risk factors of Low Back Pain. Original Research Article. *International Journal of Advances in Medicine*. 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.18203/2349-3933.ijam20183413>
16. Papageorgiou AC, Croft PR, Ferry S, Jayson MI, Silman AJ. Estimating the prevalence of low back pain in the general population. Evidence from the South Manchester back pain survey. *Spine*. 1995;20(17):1889-94
17. Sikiru L, Hanifa S. Prevalence and Risk Factors of Low Back Pain among Nurses in a Typical Nigerian Hospital. *African Health Sciences*. 2010; 10(1): 26 – 30.
18. Shieh SH, et al. Increased Low Back Pain in nurse with high workload for patient care: A questionnaire survey. *Taiwanese Journal of Obstetric & Gynecology*, Vol. 55 (2016); pp. 525-29. Available in URL <http://www.tjog-online.com>
19. OSHA. Healthcare Wide Hazard Ergonomi. United State: Departemen of Labor United State. 2013
20. Shieh SH, et al. Increased Low Back Pain in nurse with high workload for patient care: A questionnaire survey. *Taiwanese Journal of Obstetric & Gynecology*, Vol. 55 (2016); pp. 525-29. Available in URL <http://www.tjog-online.com>
21. Marc Russo et all, Muscle Control and Non-Spesific Chronic of Low Back Pain, Wiley Periodicals, Inc. on behalf of International Neuromodulation Society, 2017, www.neuromodulationjournal.com, DOI: 10.1111/ner.12738
22. Krammer A, Horton S, Tumilty S. Pulsed electromagnetic energy as an adjunct to physiotherapy for the treatment of acute low back pain: a randomised controlled trial. *N Z J Physiother*. 2015;43:16–22
23. Kankaanpää M. Lumbar Muscle Function and Dysfunction in Low Back Pain. *Encyclopedia of Life Support Systems*; 2010: 4.
24. Gallasch CH, Alexandre NM. The Measurement of Musculoskeletal Pain Intensity: A Comparison of Four Methods. *Rev Gaucha Enferm* 2007;28(2):260-5.
25. Breivik H. Patient's Subjective Acute Pain Rating Scales (VAS, NRS) are Fine; More Elaborate Evaluations Needed for Chronic Pain, Especially in the Elderly and Demented

- Patients. *Scandinavian Journal of Pain* 2017; 15: 73–74.
26. Ralmila RK, Sinha AGK. Prevalence and Associated Risk Factors of Low Back Pain among Employees of Punjabi University, Patiala. *International Journal of Therapies and Rehabilitation Research*. 2016; 6 (1): 83-90.
 27. Oke K, Umebese P. Evaluation of the efficacy of pulsed electromagnetic therapy in the treatment of back pain: a randomized controlled trial in a tertiary hospital in Nigeria. *West Indian Med J*. 2013;62:205–9
 28. Renato Andrade et al. Pulsed Electromagnetic Field Therapy Effectiveness in Low Back Pain: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. Review Article. *Porto Biomedical Journal* 2016;1(5): 156-163. <http://www.portobiomedicaljournal.com/>
 29. Ann Marie NB et al, The Effect of Pulsed Electromagnetic Frequency Therapy on Health-Related Quality of Life in Military Service Member with Chronic Low Back Pain. *Nurs OUTLOOK* 65 (2017) S26-S33. Published by Elsevier Inc. [www.sciencedirect.com. http://dx.doi.org/10.1016/j.outlook.2017.07.012](http://dx.doi.org/10.1016/j.outlook.2017.07.012)
 30. El Abd O, Amadera JED. Low Back Strain or Sprain. In: Frontera WR, Silver JK, Rizzo TD. *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation* 3rd Ed. United States: Elsevier; 2015.p.244-8.
 31. Payares K, Lugo LH, Morales V, Londoño A. Validation in Colombia of the Oswestry Disability Questionnaire . *Spine*. 2011; 36: 1730–5
 32. P, Kim Y, Lim Y, Lee C, Choi S, Park S, et al. Efficacy of pulsed electromagnetic therapy for chronic lower back pain: a randomized, double-blind, placebo-controlled study. *J Int Med Res*. 2006;34:160–7
 33. M. Markov. XXIst Century Magnetotherapy, Electromagnetic Biology and Medicine. Original Article. 2015. 34:3, 190-196. DOI: 10.3109/15368378.2015.1077338.
 34. Marko S. Markov. Magnetic Field Therapy: A Review, Electromagnetic Biology and Medicine. 2009. 26:1, 1-23, DOI: 10.1080/15368370600925342.
 35. BTL 6000. Super inductive system medical introduction. 2017
 36. ŠŤASTNÝ, E. et PROUZA, O. Clinical Study of Applied High-induction Electromagnetic Field on Painful Conditions. *Rehabilitace a fyzikální lékařství*, 2016, vol. 23, no. 3, p. 142–148.