

PENGARUH PEMBERIAN SENSORIMOTOR PADA NEUROPATI DIABETIC TIPE 2 DI RSUD DR. SAIFUL ANWAR MALANG : CASE REPORT

Aulia Rahman¹, Totok Budisantoso², Melur Belinda³

auliarhmn46@gmail.com¹, tbs176@ums.ac.id², lindabahrudin@gmail.com³

Program Studi Profesi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta^{1,2}, Rehabilitasi Medik Ruang Fisioterapi RSUD Saiful Anwar Malang³

ABSTRAK

Diabetic neuropathy merupakan komplikasi yang sering terjadi akibat diabetes melitus (DM) dengan konsekuensi yang parah saat penyakit ini berkembang dan mempengaruhi semua sistem tubuh manusia. Laporan kasus ini membahas manajemen fisioterapi pada pasien laki – laki usia 59 tahun dengan diagnosis diabetic polyneuropathy yang menjalani terapi di RSUD dr. Saiful Anwar Malang, Jawa Timur. Intervensi yang diberikan meliputi Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), sensorimotor exercise dan gait training selama 4 minggu. Evaluasi dilakukan menggunakan numeric rating scale, Manual Muscle Testing (MMT), Test keseimbangan statis (Romberg test dalam posisi membuka dan menutup mata, Tandem Test dalam posisi membuka dan menutup mata secara bergantian), Time up and go test (TUGT). Hasil menunjukkan adanya penurunan nyeri istirahat dan bergerak, peningkatan kekuatan otot, peningkatan kepekaan sensoris yang dapat mengalami peningkatan keseimbangan statis dan dinamis yang menandakan perbaikan aktivitas fungsional. Intervensi fisioterapi terbukti efektif dalam menangani diabetic neuropathy secara konservatif dan meningkatkan kualitas hidup pasien.

Kata Kunci: Diabetic Neuropathy, Fisioterapi, Diabetes Mellitus, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Sensorimotor Exercise.

ABSTRACT

Diabetic neuropathy is a complication that frequently occurs as a result of diabetes mellitus (DM) with severe consequences as the disease progresses and affects all systems of the human body. This case report discusses the physiotherapy management for a 59-year-old male patient diagnosed with diabetic polyneuropathy who underwent therapy at RSUD dr. Saiful Anwar Malang, East Java. The interventions provided included Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), sensorimotor exercises, and gait training over a period of 4 weeks. Evaluation was performed using a numeric rating scale, Manual Muscle Testing (MMT), static balance tests (Romberg test in both eyes open and closed positions, Tandem Test alternating between both eyes open and closed), and the Time Up and Go Test (TUGT). The results show a decrease in resting and movement pain, an increase in muscle strength, an improvement in sensory sensitivity that can experience an increase in static and dynamic balance indicating an improvement in functional activity. Physiotherapy interventions have proven effective in conservatively addressing diabetic neuropathy and enhancing the quality of life for patients.

Keywords: Diabetic Neuropathy, Physiotherapy, Diabetes Mellitus, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Sensorimotor Exercise.

PENDAHULUAN

Diabetes melitus (DM) merupakan penyakit kelainan metabolisme yang ditandai dengan hiperglikemia (kadar glukosa yang tinggi dalam darah) karena kekurangan insulin, resistensi insulin atau keduanya (Kharroubi, 2015). Secara umum DM dikelompokkan menjadi 4 kelompok, yaitu : (1) DMT1, (2) DMT2, (3) gestasional dan (4) diabetes spesifik lain (Hardianto, 2021a). Diabetes tipe 1 terjadi karena system kekebalan tubuh

penderita menyerang dan menghancurkan sel – sel pancreas yang memproduksi insulin, yang dikenal juga dengan diabetes autoimun. Diabetes tipe 2 merupakan jenis diabetes yang disebabkan oleh sel – sel tubuh yang menjadi kurang sensitive terhadap insulin sehingga insulin yang dihasilkan tidak dapat dipergunakan dengan baik (Resistensi sel tubuh terhadap insulin). Diabetes gestasional merupakan diabetes yang terjadi pada masa kehamilan. Diabetes spesifik lain merupakan diabetes berhubungan dengan genetic, penyakit pada pancreas, gangguan hormonal atau pengaruh obat. (Hardianto, 2021b). Atlas Diabetes IDF memperkirakan bahwa tahun 2024, 589 juta orang dewasa berusia 20 – 79 tahun hidup dengan diabetes dan angka ini diproyeksikan mencapai 853 juta pada tahun 2050. Salah satu gejala yang paling sering dialami oleh penderita DM ialah diabetic neuropathy.

Diabetic neuropathy perifer (DPN) merupakan komplikasi paling umum yang berhubungan dengan diabetes melitus yang mempengaruhi saraf perifer sensorik dan motoric. Kehilangan fungsi saraf sensorik dapat mengakibatkan penurunan sensitivitas input sensorik dari ekstremitas (Bailey et al., 2013). sementara kehilangan akson motoric dengan re-innervasi yang tidak cukup terkait dengan deficit kekuatan otot dan atrofi pada low limb muscle. Informasi somatosensorik dari kaki dan proprioseptif adalah kunci utama untuk mengontrol motoric pada saat menjaga keseimbangan dan berjalan. Kehilangan proprioseptif dan gangguan saraf motoric dapat memperburuk kinerja otot pada fungsi statis dan dinamis (Hurvitz et al., 2001). Gejala neuropati perifer meliputi mati rasa atau kehilangan kepekaan yang ekstrem terhadap rasa sakit atau suhu, parestesia, nyeri atau kram yang tajam, kepekaan yang ekstrem terhadap sentuhan dan peripheral artery disease (Roza et al., 2015). Sebanyak 30% penderita DPN mengalami kelemahan otot, hilangnya refleks pergelangan kaki serta penurunan keseimbangan dan koordinasi. Hal ini dapat secara signifikan mengganggu fungsi fisik dengan membatasi aktivitas fungsional serta dapat meningkatkan risiko jatuh pada pasien pengidap DPN (Ahmad et al., 2017).

Pelatihan sensorimotor dianggap sebagai pendekatan global untuk pelatihan keseimbangan. Ini dapat menekankan fungsi sistem sensorimotor sebagai satu kesatuan, dan bekerja untuk meningkatkan masukan sensorik serta pola rekrutmen otot yang tepat dalam menjaga stabilitas sendi, serta mengatur gerakan melalui sistem saraf pusat (SSP) (Page, 2006). Setiap ketidakseimbangan pada otot yang bertanggung jawab untuk kontrol postural dapat menyebabkan gangguan gerakan dan pada akhirnya mengubah pemrograman motorik di SSP. Untuk memperbaiki gangguan ini, latihan sensorimotor terlebih dahulu memfasilitasi masukan sensorik (struktur proprioseptif dan somatosensori), kemudian mengoreksi ketidakseimbangan otot dan akhirnya memfasilitasi pemrograman motorik yang benar. Bersamaan dengan perbaikan keseimbangan dan parameter spatiotemporal gait, latihan keseimbangan sebagai bagian dari pelatihan sensorimotor juga telah terbukti meningkatkan proprioepsi batang tubuh pada pasien DPN (Song et al., 2011). Namun, masih kurang penelitian mengenai efek latihan ini terhadap fungsi saraf dan aktivitas otot pada ekstremitas bawah (Ahmad et al., 2020).

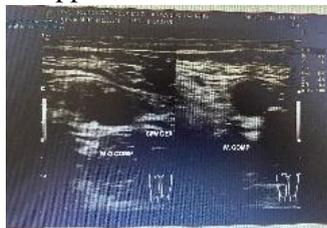
PRESENTASI KASUS

Penelitian ini dilaksanakan di RSUD dr. Saiful Anwar Malang pada bulan Oktober – November 2024. Desain penelitian ini menggunakan metode pendekatan studi kasus pada seorang laki -laki usia 59 Tahun dengan diagnosis *Acquired Polyneuropathy*.

Seorang laki – laki usia 59 Tahun mengalami demam dengan suhu 40°C dan kaki kanan yang bengkak secara tiba – tiba pada bulan Mei 2024 hingga dilarikan ke igd dan opname di RS Medika Pasuruan. Kemudian kaki kanan pasien yang bengkak tidak bisa digerakan, lemah serta nyeri, lalu dokter RS Medika Pasuruan merujuk pasien ke RSUD dr. Saiful Anwar untuk dilakukan tes yang lebih spesifik. Di RSUD dr. Saiful Anwar

pasien menjalani berbagai macam tes kemudian pada saat jalan pulang, pasien tidak sanggup menahan nyeri pada tungkai kanan, lalu keluarga pasien membawa pasien ke RS Surabaya dan menjalani opname selama 10 hari. Pada saat opname, tungkai kiri bengkak dan kedua tungkai tidak bisa digerakan. Setelah 10 hari opname dan menjalani berbagai macam tes, dokter RS Surabaya mendiagnosis bahwa pasien terkena *Acquired Polyneuropathy* kemudian pasien direkomendasikan rawat jalan di RSUD dr. Saiful Anwar. Dari hasil lab di RSUD dr. Saiful Anwar, dokter mendiagnosa dengan hasil yang sama yaitu *Acquired Polyneuropathy*. Pasien memiliki riwayat penyakit Diabetes Mellitus Type 2, Hipertensi dan Cerebrovascular Accident (CVA). Kemudian pasien menjalani fisioterapi dari bulan juni hingga saat ini (November), 4 bulan pertama pasien menggunakan kursi roda karena kedua tungkai lumpuh tidak bisa berjalan hingga pada bulan September pasien saat control sudah tidak menggunakan kursi roda tetapi menggunakan bantuan tongkat elbow.

Gambar 1. USG : Doppler Vena Extremitas – Superior Dextra



Gambar 1 adalah hasil pemeriksaan USG pada tanggal 05 Agustus 2024 dengan kesimpulan hasil radiologi: tidak tampak gambaran thrombus maupun stenosis vena ekstremitas inferior dextra.

Pada saat pertemuan pertama pasien datang menggunakan tongkat elbow dan masih mengeluhkan tungkai kanan masih lemah dibanding tungkai kiri. Kemudian dilakukan pemeriksaan didapatkan hasil adanya gangguan keseimbangan statis maupun dinamis.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam pemeriksaan awal, fisioterapis melakukan pengkajian yang meliputi pemeriksaan Skala nyeri, kekuatan otot, pemeriksaan keseimbangan statis, pemeriksaan keseimbangan dinamis yang akan menjadi baseline dan rencana tindakan yang diberikan fisioterapi dalam kondisi tersebut. Dalam melakukan manajemen fisioterapi pada kasus ini, intervensi serta dosis yang dilakukan dalam penelitian ini dapat dilihat (Tabel 1).

Tabel 1. Intervensi

Intervensi	FITT	Penatalaksanaan & Tujuan
<i>Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)</i>	- Frekuensi : 2x seminggu - Intensitas: 24 Hz (Toleransi pasien) - Time : 15 Menit - Type : <i>Asymmetric</i>	- Posisi pasien : Supine lying diatas bed. - Pasang pad pada ankle dextra dan sinistra - Atur alat sesuai kebutuhan pasien, naikan intensitas secara perlahan dan tanyakan pada pasien, apakah sudah terasa getaran. Tujuan : Mengurangi nyeri yang timbul.
<i>Gait Training</i>	- Frekuensi : 2x seminggu - Intensitas: Toleransi	- Posisi pasien : berdiri diatas walking Parallel - Posisi terapis : Berada dibelakang pasien

	pasien	- Minta pasien untuk <i>tandem walk</i> dan <i>high March Walk</i> .
	- Time : 5 - 7 menit	- Minta pasien untuk berjalan perlahan dengan kedua tangan menumpu pada tiang walking parallel, perlahan minta pasien untuk melepas salah satu tangannya, lalu kedua tangannya
	- Type : Active Exercise	- Minta pasien untuk berjalan mundur dan berjalan menyamping dengan tangan sama seperti berjalan maju. Tujuan : Untuk penguatan otot tungkai dan membiasakan berjalan tanpa bantuan.
<i>Sensorimotor</i>	- Frekuensi : 2x seminggu	- Posisi pasien : Berdiri - Posisi terapis : berada di samping pasien
	- Intensitas : 8x hitungan, 2x set	- Minta pasien untuk melakukan <i>bipedal wobble Exercise</i> : Pasien berdiri diatas <i>balance pad</i> dengan kedua kaki, lalu gerakan ke kanan, kiri, depan, dan belakang dengan 8x hitungan (tahan).
	- Time : 7 - 10 menit	- Minta pasien untuk melakukan <i>Unpedal Stance</i> : Pasien berdiri 1 kaki diatas <i>balance pad</i> secara bergantian kiri dan kanan dengan 8x hitungan/2x set.
	- Type : Balance	- Minta pasien untuk melakukan <i>Tandem stance</i> : Pasien berdiri dengan posisi jempol kanan berada di belakang tumit kiri, lakukan secara bergantian dengan 8x hitungan/2x set. - Minta pasien untuk melakukan <i>Toe & heel raise</i> : Kedua tangan pasien berpegangan pada tiang walking parallel, lalu minta pasien untuk melakukan jinjit depan dan jinjit belakang. Tujuan : Untuk merangsang kepekaan sensoris sehingga dapat menunjang keseimbangan statis maupun dinamis.

Setelah diberikan tindakan fisioterapi selama 4 kali pertemuan didapatkan hasil adanya peningkatan yang signifikan, tetapi perlu dilakukan pertemuan jangka Panjang untuk mengoptimalkan kesembuhan pasien dan perlu dilakukan pengawasan pada kadar gula yang dikonsumsi setiap harinya. Adapun peningkatan tersebut seperti pasien sudah tidak menggunakan tongkat elbow pada saat dirumah.

Tabel 2. Evaluasi Nyeri dengan *Numeric Rating Scale*

Nyeri	T0		T1		T2		T3	
	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra	Dextra	Sinistra
Nyeri Diam	4	3	4	2	3	2	2	1
Nyeri Tekan	0	0	0	0	0	0	0	0
Nyeri Gerak	5	4	4	3	3	2	2	1

Tabel 2 menunjukkan terjadinya penurunan skor nyeri dengan menggunakan *Numeric Rating Scale* pada nyeri diam dan gerak dari T0 sampai ke T3

Tabel 3. Kekuatan otot dengan MMT

Regio	Gerakan	T0		T1		T2		T3	
		Dextr a	Sinistr a	Dextr a	Sinistr a	Dextr a	Sinistr a	Dextr a	Sinistr a
HIP	<i>Flexor</i>	3	3+	3	4	3+	4	4	4
	<i>Extensor</i>	3	3+	3+	4	4	4	4	4
	<i>Abduktor</i>	3	3+	3+	4	4	4	4	4
	<i>Adduktor</i>	3	4	3+	4	4	4	4	4
KNEE	<i>Flexor</i>	3	3+	3	4	3+	4	4	4
	<i>Extensor</i>	3	3+	3	4	3+	4	4	4
ANKLE	<i>Dorsal</i>	3+	4	3+	4	3+	4	4	4
	<i>Flexor</i>								
	<i>Plantar Flexor</i>	3+	4	3+	4	3+	4	4	5

Tabel 3 menunjukkan terjadinya penambahan kekuatan otot pada T0 sampai T3

Tabel 4. Keseimbangan statis

Pemeriksaan	T0	T1	T2	T3
Romberg test (Membuka mata)	Mampu	Mampu	Mampu	Mampu
Romberg test (Menutup mata)	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Mampu	Mampu
Tandem Test (Membuka mata)	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu
Tandem Test (Menutup mata)	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu	Tidak Mampu

Tabel 4 menunjukkan terjadinya kenaikan kemampuan keseimbangan statis pada romberg test, tetapi tidak ada perubahan pada Tandem Test dari T0 sampai ke T3.

Tabel 5. Keseimbangan dinamis dengan TUGT

Pemeriksaan	Hasil	Interpretasi
T0	27,12 detik	Resiko jatuh sedang
T1	21,43 detik	Resiko jatuh sedang
T2	14,10 detik	Resiko jatuh ringan
T3	08,98 detik	Normal

Tabel 5 menunjukkan terjadinya peningkatan resiko jatuh dengan berkurangnya waktu saat dilakukan test dari pertemuan ke T0 sampai ke T3.

Pembahasan

Penelitian ini menunjukkan adanya perbaikan klinis yang signifikan pada pasien setelah menerima 4 kali sesi intervensi, yang meliputi penurunan tingkat nyeri, peningkatan kepekaan sensoris, peningkatan MMT serta peningkatan kemampuan fungsional dalam melakukan aktivitas sehari – hari. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk memberikan gambaran terkait pendekatan penanganan yang dapat diterapkan pada pasien diabetic neuropathy, serta mengevaluasi sejauh mana intervensi tersebut mampu mempercepat proses pemulihan

Berdasarkan hasil intervensi fisioterapi yang meliputi *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)*, *sensorimotor exercise* dan *gait training* selama 4 minggu ditemukan adanya penurunan nyeri baik dalam kondisi istirahat maupun saat bergerak yang dapat diukur melalui *Numeric Rating Scale (NRS)*.

Pemberian Sensorimotor exercise juga berperan penting dalam meningkatkan kepekaan sensoris pada ekstremitas bawah sehingga dapat menunjang keseimbangan statis maupun dinamis yang dapat diukur melalui *time up and go test (TUGT)*. Sensorimotor yang diberikan meliputi *bipedal wobble Exercise*, *Unpedal Stance*, *Tandem stance*, *Toe & heel raise*. Hal ini diberikan untuk mengembalikan kesadaran pasien akan keberadaan anggota tubuhnya terutama pada ekstremitas bawah karena retraining merupakan suatu hal yang dilakukan berulang – ulang sehingga hal ini dapat menunjang aktivitas fungsional. Hal ini didukung dengan penelitian (Ahmad et al., 2020) yang mengatakan bahwa latihan sensorimotor dapat meningkatkan proprioseptif yang akan menghasilkan pola berjalan yang tepat.

KESIMPULAN

Berdasarkan pemberian intervensi berupa Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), sensorimotor exercise dan gait training pada kasus diabetic neuropathy pada pasien Tn. N berusia 59 tahun selama 4 minggu didapatkan hasil penurunan intensitas nyeri saat istirahat dan beraktivitas, peningkatan MMT, peningkatan keseimbangan statis dan dinamis serta peningkatan fungsional yang dirasakan pasien.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, I., Hussain, E., Singla, D., Verma, S., & Ali, K. (2017). JSM Diabetology and Management Balance Training in Diabetic Peripheral Neuropathy: A Narrative Review. *JSM Diabetol Manag*, 2(1), 1–9.
- Ahmad, I., Verma, S., Noohu, M. M., Shareef, M. Y., & Ejaz Hussain, M. (2020). Sensorimotor and gait training improves proprioception, nerve function, and muscular activation in patients with diabetic peripheral neuropathy: A randomized control trial. *Journal of Musculoskeletal Neuronal Interactions*, 20(2), 234–248.
- Bailey, J., Oliveri, A., & Levin, E. (2013). NIH Public Access. *Bone*, 23(1), 1–7. <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2013.08.007>.Diabetes
- Hardianto, D. (2021a). A Comprehensive Review of Diabetes Mellitus: Classification, Symptoms, Diagnosis, Prevention, and Treatment. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBi)*, 7(2), 304–317.
- Hardianto, D. (2021b). Telaah Komprehensif Diabetes Melitus: Klasifikasi, Gejala, Diagnosis, Pencegahan, Dan Pengobatan. *Jurnal Bioteknologi & Biosains Indonesia (JBBi)*, 7(2), 304–317. <https://doi.org/10.29122/jbbi.v7i2.4209>
- Hurvitz, E. A., Richardson, J. K., & Werner, R. A. (2001). Unipedal stance testing in the assessment of peripheral neuropathy. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 82(2), 198–204. <https://doi.org/10.1053/apmr.2001.17830>

- Kharroubi, A. T. (2015). Diabetes mellitus: The epidemic of the century. *World Journal of Diabetes*, 6(6), 850. <https://doi.org/10.4239/wjd.v6.i6.850>
- Page, P. (2006). Sensorimotor training: A “global” approach for balance training. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 10(1), 77–84. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2005.04.006>
- Roza, R. L., Afriant, R., & Edward, Z. (2015). Faktor Risiko Terjadinya Ulkus Diabetikum pada Pasien Diabetes Mellitus yang Dirawat Jalan dan Inap di RSUP Dr. M. Djamil dan RSI Ibnu Sina Padang. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 4(1). <https://doi.org/10.25077/jka.v4i1.229>
- Song, C. H., Petrofsky, J. S., Lee, S. W., Lee, K. J., & Yim, J. E. (2011). Effects of an exercise program on balance and trunk proprioception in older adults with diabetic neuropathies. *Diabetes Technology and Therapeutics*, 13(8), 803–811. <https://doi.org/10.1089/dia.2011.0036>