

**PENGARUH NEURODYNAMIC MOBILIZATION TERHADAP  
PENURUNAN GEJALA SENSORI NEURAL PADA  
PENGRAJIN KAYU DESA DAWUNG DENGAN  
RESIKO *HAND ARM VIBRATION  
SYNDROME (HAVS)***

*Effect Of Neurodynamic Mobilization On Reducing Sensori neural  
Symptomps In Dawung Village Wood Craftsmen With The Risk  
Of Hand Arm Vibartion Syndrome (HAVS)*

**DINA AZIZAH WULANDARI<sup>1</sup>, SITI AINUN MA'RUF<sup>2</sup>, SRI  
SUNARINGSIH IKA WARDOJO<sup>3</sup>**

<sup>1,2,3</sup>UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG

Jalan Bandung No. 1, Penanggungan, Kec. Klojen, Kota Malang, Jawa Timur  
e-mail : [dina.azizah07@gmail.com](mailto:dina.azizah07@gmail.com)

DOI: 10.35451/jkf.v6i1.1772

**Abstrak**

*Hand Arm Vibration Syndrome (HAVS)* merupakan suatu penyakit akibat kerja dengan menggunakan alat menghasilkan getaran yang ditransmisikan ke lengan dan tangan. Penggunaan alat getar dalam waktu lama dapat menyebabkan gangguan sensorineural dengan keluhan mati rasa, kesemutan dan penurunan sensitivitas. Hal ini disebabkan adanya kerusakan pada mekanoreseptor serabut saraf aferen A- $\alpha$  bermielin akibat paparan getaran saat bekerja menggunakan alat getar. *Neurodynamic mobilization* berfungsi mengembalikan plastisitas sistem saraf dan kemampuan jaringan saraf. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh *neurodynamic mobilization* terhadap penurunan gejala sensorineural dengan resiko HAVS pada pengrajin kayu di Desa Dawung. Desain penelitian ini menggunakan *pre-eksperimental* dengan metode *one group pretest-posttest design*. Terdapat 15 sampel pengrajin kayu yang memenuhi kriteria. Instrumen penelitian menggunakan *stockholm workshop scale* dengan analisis data menggunakan uji *wilcoxon*. Hasil Uji Statistik didapatkan hasil akhir nilai  $p=0,000$ , ( $p<0,05$ ) yang artinya pengaruh *neurodynamic mobilization* terhadap penurunan gejala sensorineural pada pengrajin kayu Desa Dawung dengan resiko HAVS. Hasil ini menunjukkan bahwa intervensi *neurodynamic mobilization* mempunyai efektifitas dalam meningkatkan sirkulasi darah dalam saraf. Kesimpulan yang didapat yaitu *neurodynamic mobilization* berpengaruh terhadap penurunan gejala sensorineural pada pengrajin kayu Desa Dawung dengan resiko HAVS.

**Kata kunci:** Pengrajin kayu, *Hand Arm Vibartin Syndrome*, *Neurodynamic Mobilization*, Sensorineural

### **Abstract**

*Hand Arm Vibration Syndrome (HAVS) is a disease caused by working with tools that produce vibrations that are transmitted to the arms and hands. Prolonged use of vibrating devices can cause sensorineural disturbances with complaints of numbness, tingling and decreased sensitivity. This is due to damage to the mechanoreceptors of myelinated A- $\alpha$  afferent nerve fibers due to exposure to vibration when working with vibrating tools. Neurodynamic mobilization functions to restore the plasticity of the nervous system and the ability of the nervous system. This study aims to determine the effect of neurodynamic mobilization on reducing sensorineural symptoms with the risk of HAVS in wood craftsmen in Dawung Village. The design of this study used a pre-experimental one group pretest-posttest design method. There are 15 samples of wood craftsmen who meet the criteria. The research instrument used the Stockholm workshop scale with data analysis using the Wilcoxon test. The results of the statistical test showed that the final result was  $p = 0.000$ , ( $p < 0.05$ ) which means that the effect of neurodynamic mobilization on reducing sensorineural symptoms in wood craftsmen in Dawung Village is at risk of HAVS. These results indicate that the neurodynamic mobilization intervention has effectiveness in increasing blood circulation in the nerves. The conclusion obtained is that neurodynamic mobilization has an effect on reducing sensorineural symptoms in wood craftsmen in Dawung Village with the risk of HAVS.*

**Keywords:** *Carpenter, Hand Arm Vibration Syndrome, Neurodynamic Mobilization, Sensorineural*

## **1. PENDAHULUAN**

Berkembangnya kegiatan industri dan pesatnya perkembangan teknologi membuat para pekerja industri ingin membuat produk dan jasa sesuai dengan kebutuhan pasar. Kegiatan pekerja industri menggunakan beragam mesin dan peralatan kerja yang menimbulkan getaran (Secaria *et al.*, 2015). Penggunaan alat getar genggam dalam waktu yang lama dapat menyebabkan gangguan vaskular, neurologi dan muskuloskeletal yang mengenai jari, tangan dan lengan. Penyebab HAVS menggunakan alat-alat bergetar yang melewati nilai ambang batas, seperti mesin gergaji, bor dan lain-lain (Chani & Kurniawan, 2018).

*Hand Arm Vibration Syndrome (HAVS)* adalah suatu penyakit akibat kerja dengan menggunakan alat yang menghasilkan getaran yang ditransmisikan ke lengan dan tangan, penyakit ini merupakan keadaan yang

serius yang menyebabkan kerusakan yang permanen dan dapat memengaruhi kinerja pekerja serta mengganggu kenyamanan saat bekerja. Jika pekerja menggunakan alat yang bergetar dengan kecepatan tinggi untuk waktu yang lama, maka dapat berisiko tinggi terkena HAVS (Dwinaffebri *et al.*, 2021). HAVS mempunyai kumpulan gejala sensorik, vaskular, dan muskuloskeletal yang diakibatkan oleh trauma berulang-ulang dari paparan getaran. Adapun gejala pertama terjadi biasanya neurologis dengan keluhan kesemutan dan mati rasa (Campbell *et al.*, 2017).

Gejala sensorineural yang terdeteksi pada pasien HAVS adalah kebas atau kesemutan pada satu atau beberapa jari, gejala ini ditandai dengan sensasi hilang timbul yang bisa bertahan lebih dari satu jam, bahkan dapat mengganggu aktivitas sehari-hari seperti kesulitan merasakan benda

yang dipegang (Chani & Kurniawan, 2018). Kerusakan neurologis HAVS terjadi pada daerah ujung jari hingga ujung saraf dan saraf halus atau disebut mekanoreseptor yang berdiameter lebih kecil, gejala sensorineural pada HAVS adanya rasa kesemutan dan mati rasa yang terfokus pada ujung jari. Adapun kerusakan saraf pada *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) terjadi pada pengelangan tangan (Cooke & Lawson, 2021).

HAVS dapat dibedakan dengan CTS yaitu pada gangguan pada tangan yang disebabkan oleh adanya kerusakan pada nervus medianus akibat adanya penghambatan jalannya nervus di terowongan karpal, jadi gejala HAVS yang ditimbulkan hampir sama dengan CTS yaitu seperti kesemutan dan baal. Apabila pekerja yang telah lama bekerja selama bertahun-tahun dengan menggunakan alat getar, sebelum menetapkan diagnosis CTS, sebaiknya dipertimbangkan kemungkinan HAVS. Dalam membedakan CTS dengan HAVS, penting untuk mempertimbangkan semua faktor medis, anatomi, fisiologis, dan lingkungan kerja (Samara, 2012).

*Neurodynamic mobilization* efektif kepada penderita CTS untuk mengurangi nyeri, meningkatkan konduksi saraf dan meningkatkan fungsional penderita. *Neurodynamic mobilization* berfungsi mengembalikan plastisitas sistem pada saraf dan kemampuan jaringan saraf untuk meregangkan dan menegang, selain itu dapat mengurangi rasa nyeri, meningkatkan fungsional mobilitas saraf median dan mengurangi mekano sensitivitas sistem saraf (Utami *et al.*, 2022). Prinsip kerja intervensi *neurodynamic mobilization* ialah pemanjangan saraf yang dapat meningkatkan transmisi impuls saraf ke distal, saraf yang tergeser pada tempatnya terjadi kunjungan saraf yang dapat membuat transmisi impuls saraf dari proksimal ke distal dan terkompresi (Yani *et al.*, 2021).

Dari penelitian terdahulu yang dilakukan pada 15 pekerja bengkel las di kota Malang didapatkan adanya

potensi HAVS. Pada pengrajin kayu terjadinya paparan terus-menerus dalam waktu lama dengan menggunakan alat getar seperti pasah listrik, mesin gergaji, mesin bor dan lain-lain yang dapat menyebabkan kerusakan pembuluh darah dan kerusakan saraf sensorik (Widjanarti *et al.*, 2021). Belum terdapat angka epidemiologi di Indonesia terkait masalah kesehatan akibat paparan getaran, berdasarkan penelitian literatur sebelumnya yang dilakukan pada 18 pengemudi bajaj di Jakarta dengan getaran tertinggi 9.22 m/s<sup>2</sup> dan terendah 1.05 m/s<sup>2</sup> dengan mengeluhkan sakit pada tangan, jari-jari terlihat pucat dan terasa dingin. Sebelumnya, studi telah dilakukan pada pekerja gigi di laboratorium gigi di Surabaya. Studi Tersebut menemukan bahwa intensitas getaran alat bor berkisar antara 0,3 m/s<sup>2</sup> - 1,2 m/s<sup>2</sup>. Sebanyak 72% responden melaporkan mengalami gangguan Kesehatan HAVS, dengan keluhan kesemutan menjadi yang paling umum (38,9%), Studi lain juga menunjukkan bahwa responden mengalami rasa sakit pada lengan atas dan kesemutan (Dwinaffebri *et al.*, 2021).

## 2. METODE

Jenis penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif dengan desain *pre-eksperimental design* dengan metode *one group pre-post test design*. Penelitian dilakukan dengan adanya memberikan intervensi kepada responden dengan menggunakan satu kelompok eksperimen yang dilakukan *pre-test* sebelum diberikan intervensi dan *post-test* sesudah diberikannya intervensi, maka hasilnya dibandingkan untuk melihat adanya perubahan nilai sebelum dan sesudah diberikan intervensi. Penelitian ini menganalisis pengaruh *neurodynamic mobilization* terhadap penerunan gejala sensorineural pada pengrajin kayu desa Dawung dengan resiko *Hand Arm Vibration Syndrome* (HAVS).

### 3. HASIL

Penelitian ini dilakukan selama 1 bulan, terdapat 15 orang masuk kriteria inklusi, terdapat beberapa karakteristik responden sebagai berikut:

**Tabel 1 Karakteristik Responden Berdasarkan Usia**

Usia (tahun)	N	%
26-35	2	13
35-45	5	33
46-55	6	40
56-65	1	7
>65	1	7
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer

Tabel diatas menunjukkan hasil karakteristik responden berdasarkan usia yaitu, masa dewasa awal 26-35 tahun 2 responden (13%) terdiri dari usia 28 tahun 1 responden, 30 tahun 1 responden, sedangkan kategori masa dewasa akhir 36-45 tahun 5 responden (33%) yang terdiri dari usia 38 tahun 1 responden, usia 40 tahun 1 responden, usia 41 tahun 2 responden, usia 43 1 responden, sedangkan pada kategori masa lansia awal 46-55 tahun 6 responden (40%) terdiri dari usia 46 tahun 2 responden, 48 tahun 2 responden, 50 tahun 1 responden, 51 tahun 1 responden, 60 tahun 1 responden, sedangkan untuk kategori masa lansia akhir 56-65 tahun 1 responden (7%) terdiri dari usia 60 tahun 1 responden, 60 tahun 1 responden, dan untuk usia 61-70 1 responden (7%), dan pada masa manula > 65 tahun 1 responden. Terdapat presentase usia tertinggi pada penelitian ini yaitu, masa lansia awal 46-55 tahun (40%).

**Tabel 2 Karakteristik Responden Berdasarkan Masa Kerja**

Usia	N	%
>5 tahun	15	100
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer

Pada tabel diatas didapatkan 15 responden telah bekerja dengan masa kerja lama > 5 tahun.

**Tabel 3 Karakteristik responden berdasarkan durasi kerja**

Durasi	N	%
≤ 8 jam	15	100
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Sumber: Data Primer

Tabel 3 menunjukkan hasil data riset durasi kerja pada pengrajin kayu Desa Dawung ≤ 8 jam kerja ada 15 responden (100%).

**Tabel 4 Uji pengaruh (wilcoxon)**

Kelompok	N	P
Post-test	15	0,000
Pre-test		

tabel diatas menunjukkan bahwa nilai signifikansi *P value*  $0,000 < 0,005$  maka dapat diartikan bahwa adanya pengaruh pemberian intervensi *Neurodynamic mobilization* terhadap penurunan gejala sensorineural pada pengrajin kayu Desa Dawung dengan resiko *Hand Arm Vibration Syndrome* (HAVS).

### 4. PEMBAHASAN

Berdasarkan karakteristik sebelum dan sesudah diberikan intervensi pada tingkat gejala sensorineural menunjukkan adanya penurunan gejala sensorineural. Gangguan sensorineural dapat ditemukan pada penderita HAVS dengan rasa baal atau kesemutan pada satu jari atau lebih, gejala ini bermula dari ringan dan hanya terasa pada ujung jari yang sifatnya hilang timbul, adapun pada gejala berat dapat mengenai sepanjang jari dan keadaan ini dapat mengganggu aktivitas pekerjaan dan aktivitas sehari-hari

(Samara, 2012). Paparan getaran akibat alat kerja dengan jangka berkepanjangan dapat menyebabkan gangguan sensorineural yang sering bermanifestasi adanya penurunan sensitivitas, mati rasa, kesemutan dan nyeri. Hal ini disebabkan adanya kerusakan pada mekanoreseptor serabut saraf aferen A- $\alpha$  bermielin akibat paparan getaran saat bekerja menggunakan alat getar (Ye & Griffin, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian terdapat adanya pengaruh neurodynamic mobilization terhadap penurunan gejala sensorineural pada pengrajin kayu Desa Dawung dengan resiko hand arm vibration syndrome. Dengan hasil yang didapatkan menunjukkan bahwa intervensi neurodynamic mobilization mempunyai efektifitas dalam meningkatkan suplai darah. Keluhan gejala sensorineural pada pengrajin kayu dapat mengganggu kenyamanan dalam bekerja sehingga dibutuhkan penatalaksanaan yang dapat menurunkan gejala sensorineural pada kasus dengan resiko Hand Arm Vibration Syndrome. Penatalaksanaan yang diberikan pada penelitian ini yaitu neurodynamic mobilization. Berbagai penelitian mendukung hasil penelitian ini salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Wolny et al., (2017) klinik medis di provinsi Silesia, Polandia yang menunjukkan adanya pengaruh lebih besar dengan penggunaan neurodynamic mobilization dibandingkan menggunakan modalitas elektrofisika pada penderita CTS. Selain itu terdapat penelitian yang dilakukan oleh Hamzeh et al., (2021) didepartemen Fisioterapi, Universitas Yordania mengenai efek jangka panjang neurodinamik pada penderita CTS. Hasil tersebut menemukan bahwa terapi neurodinamik dapat mengurangi rasa sakit dan meningkatkan fungsional pada penderita CTS.

Terdapat pada penelitian Henrique, (2015) bahwa dapat disimpulkan neurodynamic mobilization secara positif memengaruhi regenerasi saraf perifer melalui mekanisme berikut: Mengurangi edema,

normalisasi aliran aksoplasma, penurunan mekanosensitivitas saraf yang abnormal, dengan konsekuensi pengurangan hyperalgesia dan peradangan neurogenik, meningkatkan mobilitas saraf yang sesuai, mengurangi kerentanan terhadap trauma, dan meningkatkan aktivitas saraf dan glial (sel schwann) melalui stimulasi reseptor yang bergantung pada gerakan di membrane sel. Neurodynamic mobilization merupakan suatu teknik stretching pada saraf dengan gerakan aktif atau pasif yang berfungsi untuk membuka saraf yang terjepit sehingga dapat mengembalikan fungsi saraf. Adapun prinsip pada teknik ini yaitu dapat mengulur jaringan saraf agar saraf terjepit berkurang sehingga dapat memperlancar aliran saraf dan meregenerasi jaringan saraf (Wulaningsih et al., 2022).

Pada penelitian ini diberikannya intervensi neurodynamic mobilization pada pengrajin kayu Desa Dawung dilakukan 3 kali dalam seminggu selama 4 minggu atau sebulan, dengan 10 kali repetisi setiap teknik, dan istirahat selama 15 detik. Menurut Hamzeh et al., (2021) latihan sebanyak 4 sesi dalam 4 minggu memiliki efektifitas dalam meningkatkan ekskursi saraf tanpa membuat tegang, memperlancarkan aliran darah dan mengurangi nyeri. Studi yang menggunakan jumlah sesi yang lebih sedikit tidak mencapai hasil yang cocok. Teknik neurodynamic mobilization yang digunakan terdapat dua Gerakan yaitu, Teknik tension dan Teknik sliding. Teknik tension merupakan keadaan pasa struktur saraf mengalami pemanjangan karna adanya pergerakan jaringan dan teknik sliding suatu mekanisme saraf yang bergerak atau bergeser terhadap jaringan hal ini di dukung oleh penelitian Satria Nugraha et al., (2019).

## 5. KESIMPULAN

Data penelitian menunjukkan bahwa adanya pengaruh setelah diberikan intervensi neurodynamic mobilization untuk menurunkan gejala sensorineural dengan tingkat keparahan ringan dan sedang pada pengrajin kayu Desa Dawung dengan risiko Hand Arm Vibration Syndrome (HAVS).

## DAFTAR PUSTAKA

- Campbell, R. A., Janko, M. R., & Hacker, R. I. (2017). Hand-arm vibration syndrome: A rarely seen diagnosis. *Journal of Vascular Surgery Cases and Innovative Techniques*, 3(2), 60–62. <https://doi.org/10.1016/j.jvscit.2017.01.002>
- Chani, F. Y., & Kurniawan, B. (2018). Hand Arm Vibration Syndrome: Ancaman Bagi Pekerja Sektor Industri. In *J Agromedicine* | (Vol. 5).
- Cooke, R. A., & Lawson, I. J. (2021). Differentiating HAVS and CTS. *Occupational Medicine*, 71(1), 4–5. <https://doi.org/10.1093/occmed/kqaa174>
- Dwinaffeabri, T., Peminatan, M., UniversitasDiponegoro, M., & Keselamatan, B. (2021). *KAJIAN PUSTAKA: FAKTOR TERJADINYA HAND ARM VIBRATION SYNDROME PADA PEKERJA*. 9(1). <http://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm>
- Hamzeh, H., Madi, M., Alghwiri, A. A., & Hawamdeh, Z. (2021). The long-term effect of neurodynamics vs exercise therapy on pain and function in people with carpal tunnel syndrome: A randomized parallel-group clinical trial. *Journal of Hand Therapy*, 34(4), 521–530. <https://doi.org/10.1016/j.jht.2020.07.005>
- Nabila, A., Fitri, A. M., Buntara, A., & Utari, D. (2020). Analisis Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Hand Arm Vibration Syndrome pada Pekerja Konstruksi. *Jurnal Penelitian Kesehatan "SUARA FORIKES" (Journal of Health Research "Forikes Voice")*, 11, 16. <https://doi.org/10.33846/sf11nk103>
- Nur Aeni, S., Tonyka Maharani, F., Musliha Fitri, A., Qaulan Karima, U., Kesehatan Masyarakat, D., Ilmu Kesehatan, F., & Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, U. (2022). *Hand Arm Vibration Syndrome Complaints among Casting Workers at a Construction Project in Indonesia* (Vol. 7, Issue 1).
- Utami, K. P., Astuti, T. A., & Lubis, Z. I. (2022). The Impact of Neurodynamic Mobilization and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation on Pain Intensity in Cigarette Company Workers at Risk of Carpal Tunnel Syndrome. *KnE Medicine*, 2022, 84–92. <https://doi.org/10.18502/kme.v2i3.11854>
- Widjanarti, M. P., Suryadi, I., Rachmawati, S., & Pangempyanningtyas, I. A. (2021). Getaran Mekanis Dan Faktor Personal Yang Berhubungan Dengan Keluhan Subyektif Carpal Tunnel Syndrome Di Pekerja Furnitur. *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, 5(2), 74. <https://doi.org/10.21111/jihoh.v5i2.4975>
- Poole, C. J. M., Bovenzi, M., Nilsson, T., Lawson, I. J., House, R., Thompson, A., & Youakim, S. (2019). International consensus criteria for diagnosing and staging hand–arm vibration syndrome. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 92(1), 117–127. <https://doi.org/10.1007/s00420-018-135>