

Pencegahan Cedera Muskuloskeletal Berbasis Kerja: Pemberdayaan Dokter Gigi Samarinda Melalui Edukasi dan Senam Tangan untuk Carpal Tunnel Syndrome

Prevention of Work Related Musculoskeletal Injury: Empowering Samarinda Dentists Through Education and Hand Exercises for Carpal Tunnel Syndrome

Wahyuni Dwi Cahya^{1*}, Listiyawati², Nydia Hanan³

¹Wahyuni Dwi Cahya, Universitas Mulawarman, Fakultas Kedokteran, Departemen Fisiologi, Samarinda. wahyunicahya@fk.unmul.ac.id

²Listiyawati, Universitas Mulawarman, Fakultas Kedokteran Gigi, Departemen Kedokteran Gigi Masyarakat, Samarinda, listiya.lilis@gmail.com

³Nydia Hanan, Universitas Mulawarman, Fakultas Kedokteran Gigi, Departemen Kedokteran Gigi Anak, Samarinda, nydianhan@fk.unmul.ac.id

Abstrak

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) merupakan gangguan muskuloskeletal yang prevalen pada dokter gigi akibat beban kerja repetitif dan postur statis yang memicu peningkatan tekanan intrakarpal serta gangguan konduksi nervus medianus. Berdasarkan studi pendahuluan di wilayah Samarinda, prevalensi keluhan terkait CTS pada dokter gigi mencapai 31,9%, menunjukkan urgensi upaya preventif. Pengabdian masyarakat ini bertujuan menganalisis efektivitas intervensi edukasi berbasis fisiologi klinis dikombinasikan dengan pelatihan senam tangan terhadap peningkatan pengetahuan dan keterampilan pencegahan CTS. Metode yang digunakan adalah kuasi-eksperimen dengan desain *one-group pretest-posttest* pada 65 dokter gigi yang berpraktik di Samarinda. Intervensi dilaksanakan selama dua hari berturut-turut, yang terdiri dari hari pertama yaitu sesi edukasi intensif mengenai patofisiologi, faktor risiko, dan strategi pencegahan CTS, serta pada hari ke dua pelatihan praktik *Nerve and Tendon Gliding Exercises* yang diadaptasi dalam bentuk senam tangan terstruktur dengan pendampingan langsung oleh instruktur. Hasil evaluasi menunjukkan peningkatan pengetahuan yang sangat signifikan secara statistik ($p < 0,001$), dengan proporsi peserta yang mencapai kategori pengetahuan baik meningkat dari 7,69% menjadi 69,23%. Sebanyak 44,62% responden menyatakan sangat paham terhadap seluruh materi yang disampaikan. Pada aspek keterampilan, 89,23% peserta berhasil menguasai seluruh rangkaian senam tangan dengan teknik yang benar. Secara fisiologis, latihan ini berfokus pada optimalisasi gliding tendon fleksor dan mobilitas nervus medianus untuk mengurangi tekanan dalam kanal karpal. Disimpulkan bahwa intervensi edukasi yang dipadukan dengan pelatihan praktik langsung efektif meningkatkan literasi kesehatan dan kapasitas pencegahan CTS pada dokter gigi.

Kata kunci: *Carpal Tunnel Syndrome*; Dokter Gigi; Edukasi Kesehatan; Senam Tangan.

Abstract

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is a prevalent musculoskeletal disorder among dentists, caused by repetitive workload and static postures that increase intracarpal pressure and impair median nerve conduction. A preliminary study in the Samarinda region found that 31.9% of dentists reported CTS-related complaints, highlighting the need for preventive measures. This community service initiative aimed to analyze the effectiveness of an intervention combining clinical physiology-based education with hand exercise training in improving knowledge and skills for CTS prevention. A quasi-experimental one-group pretest-posttest design was employed, involving 65 practicing dentists in Samarinda. The two-day intervention consisted of: (1) an intensive education session on the pathophysiology, risk factors, and prevention strategies for CTS, and (2) practical training in *Nerve and Tendon Gliding Exercises* adapted into a structured hand exercise routine with direct instructor guidance. Evaluation results showed a statistically significant improvement in knowledge ($p < 0.001$), with the proportion of participants achieving a "good" knowledge level increasing from 7.69% to 69.23%. Additionally,

*Corresponding author: Wahyuni Dwi Cahya, Universitas Mulawarman, Fakultas Kedokteran, Samarinda, Indonesia
E-mail : wahyunicahya@fk.unmul.ac.id

Doi : 10.35451/q1gv3785

Received : 10 December 2025, Accepted: 22 December 2025, Published: 31 December 2025

Copyright: © 2025 Wahyuni Dwi Cahya. Creative Commons License This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.

44.62% of respondents reported a thorough understanding of the material. In terms of skills, 89.23% of participants successfully mastered the complete hand exercise sequence with correct technique. Physiologically, the exercises focus on optimizing flexor tendon gliding and median nerve mobility to reduce pressure within the carpal tunnel. It is concluded that education combined with hands-on practice effectively enhances health literacy and preventive capacity regarding CTS among dentists.

Keywords: Carpal Tunnel Syndrome; Dentists; Health Education; Hand Exercise.

1. PENDAHULUAN

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) merupakan neuropati kompresif yang paling sering terjadi pada ekstremitas atas dan menjadi beban kesehatan kerja yang signifikan bagi tenaga profesional, khususnya dokter gigi [1], [2]. Profesi ini rentan terhadap gangguan muskuloskeletal akibat paparan jangka panjang terhadap faktor risiko biomekanis yang khas, meliputi gerakan repetitif tangan dan pergelangan tangan, postur statis yang dipaksakan, serta penggunaan instrumentasi yang menghasilkan getaran [3]. Berdasarkan sudut pandang fisiologi muskuloskeletal, pola beban kerja ini menginduksi peningkatan tekanan intrakarpal yang berulang. Kondisi ini menyebabkan kompresi mekanis pada nervus medianus dan gangguan mikrosirkulasi intraneural, yang berujung pada iskemia, gangguan konduksi saraf, dan manifestasi gejala klinis [4]. Studi observasional pada dokter gigi di Kota Samarinda menemukan bahwa 31,9% (46 dari 144) responden mengalami keluhan CTS, mengonfirmasi tingginya beban gangguan ini pada populasi lokal dan perlunya intervensi preventif yang tepat [5].

Prevalensi CTS pada dokter gigi secara global dilaporkan sangat variatif, berkisar antara 9% hingga 70% [6]. Variasi ini mencerminkan perbedaan metode diagnosis, karakteristik populasi, dan beban kerja. Dampak CTS seperti gangguan sensori-motor yaitu sindrom ini dapat menurunkan kualitas hidup, mengurangi produktivitas kerja, dan berpotensi menyebabkan disabilitas yang mengganggu kelangsungan praktik professional [7]. Pendekatan manajemen yang ada cenderung masih bersifat reaktif dan kuratif, meskipun bukti terkini sangat mendorong penerapan strategi pencegahan berbasis fisiologi yang lebih berkelanjutan dan minim efek samping [8], [9].

Salah satu intervensi pencegahan dan tatalaksana konservatif CTS yang berbasis bukti adalah *Nerve and Tendon Gliding Exercises* (NTGE). Secara fisiologis, latihan ini dirancang untuk mempertahankan dan meningkatkan mobilitas relatif struktur di dalam terowongan karpal. Mekanismenya mencakup peningkatan distribusi cairan sinovial, pengurangan adhesi jaringan lunak, serta normalisasi tekanan intrakarpal melalui mobilisasi *tendon fleksor* dan *gliding nervus medianus* [10], [11]. NTGE telah terbukti efektif tidak hanya sebagai terapi adjuvan pada kasus simptomatis, tetapi juga berperan penting sebagai modalitas promosi kesehatan dan pencegahan primer bagi kelompok berisiko tinggi [12], [13].

Meskipun efektivitas *Neuromuscular Tension and Gripping Exercises* (NTGE) telah didukung oleh bukti ilmiah, seperti penelitian Abdul Halim dkk. tahun 2023 dan Danylak dkk. tahun 2024, adopsinya dalam praktik sehari-hari dokter gigi masih menghadapi berbagai kendala. Tantangan utama yang diidentifikasi dalam studi-studi tersebut meliputi kurangnya pemahaman menyeluruh tentang patofisiologi *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS), keterbatasan keterampilan teknis dalam melakukan latihan dengan benar, serta belum terintegrasi program kesehatan kerja preventif secara sistematis di lingkungan praktik. Intervensi edukasi konvensional yang bersifat satu arah dan pasif seringkali gagal menghasilkan perubahan perilaku yang berkelanjutan [14], [15]. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan edukasi yang lebih komprehensif dan partisipatif, seperti yang disarankan oleh Irmayani dkk. tahun 2021 dan Parinduri dkk. tahun 2021 yang secara simultan membangun pengetahuan kognitif dan keterampilan psikomotor [16], [17].

NTGE merupakan sebuah protokol latihan terpadu yang mengombinasikan dua prinsip gerakan neurodinamik dan muskuloskeletal, yaitu latihan *nerve gliding* dan *tendon gliding*. Kombinasi ini bukan sekadar penjumlahan dua jenis latihan, melainkan suatu pendekatan sinergis yang dirancang untuk secara bersamaan mengurangi tekanan pada saraf median, memperbaiki aliran vaskular, mencegah adhesi jaringan, dan meningkatkan mobilitas struktur di dalam kanal karpal [18]. Dukungan empiris terhadap efektivitas protokol ini diperkuat oleh penelitian Abdolrazaghi et al. pada tahun 2021 yang menunjukkan perbaikan klinis yang signifikan pada pasien CTS ringan setelah menerima latihan kombinasi *nerve gliding* dan *tendon gliding* [18]. Serta hasil penelitian Wulandari pada tahun 2024 yang membuktikan bahwa kelompok intervensi yang diberikan kombinasi latihan *nerve gliding* dan *tendon gliding* mengalami penurunan nyeri yang lebih bermakna secara statistik dibandingkan

kelompok yang hanya melakukan *nerve gliding* saja [19]. Berlandaskan bukti ilmiah tersebut, kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat (PKM) yang berfokus pada senam tangan berbasis gerakan *nerve gliding* dan *tendon gliding* memiliki fondasi yang kuat dan relevan. Program senam ini dirancang sebagai intervensi praktis, non-invasif, dan berbasis bukti, yang tidak hanya bertujuan menurunkan nyeri tetapi juga memperbaiki fungsi tangan pada populasi berisiko, seperti pekerja dengan aktivitas repetitif, sehingga menjembatani penerapan ilmu fisioterapi dalam konteks pemberdayaan masyarakat yang preventif dan rehabilitatif [10], [18], [19].

Berdasarkan latar belakang tersebut, pengabdian masyarakat ini dirancang untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi sebuah program intervensi yang integratif. Program ini bertujuan meningkatkan pengetahuan mengenai patofisiologi, faktor risiko, dan strategi pencegahan CTS, sekaligus melatih keterampilan praktis melakukan adaptasi NTGE dalam bentuk senam tangan yang terstruktur. Responden pada pengabdian masyarakat ini berfokus pada dokter gigi di Kota Samarinda dengan populasi prevalensi keluhan CTS yang signifikan. Kegiatan ini menguji hipotesis bahwa pendekatan edukasi interaktif yang dikombinasikan dengan pelatihan praktik langsung merupakan metode yang efektif untuk meningkatkan kompetensi pencegahan CTS [5]. Hasil dari kegiatan ini diharapkan dapat menjadi landasan untuk pengembangan modul kesehatan muskuloskeletal berbasis fisiologi yang dapat diadopsi dalam pendidikan berkelanjutan profesi kedokteran gigi, sejalan dengan upaya meningkatkan kesejahteraan dan produktivitas tenaga kesehatan.

2. METODE

Bahan

Kegiatan pengabdian masyarakat ini menggunakan bahan edukasi utama yang dikembangkan secara mandiri berdasarkan tinjauan pustaka fisiologi muskuloskeletal dan ergonomi klinis. Bahan kegiatan pengabdian masyarakat ini dikembangkan secara mandiri berdasarkan tinjauan pustaka fisiologi muskuloskeletal dan ergonomi klinis, yang terdiri dari modul edukasi CTS berisi tinjauan patofisiologi, faktor risiko, dan prinsip pencegahan berbasis bukti; paket senam tangan (*Hand Exercise Toolkit*) sebagai adaptasi visual dari *Nerve and Tendon Gliding Exercises* yang mencakup diagram alur gerakan dan poin kunci fisiologis setiap gerakan; materi audiovisual berupa video instruksional berdurasi 15 menit yang mendemonstrasikan senam tangan secara lengkap; serta leaflet dan banner infografis yang merangkum langkah-langkah senam dan tips ergonomi praktis selama bekerja. Seluruh bahan telah melalui proses validasi konten oleh fisioterapis dan dokter ahli saraf.

Alat

Alat yang digunakan untuk pengukuran hasil meliputi kuesioner pengetahuan CTS berupa instrumen 20 item pilihan ganda yang telah diuji validitas isi (*Content Validity Index/CVI* = 0,91) dan reliabilitas (*Cronbach's alpha* = 0,87) dengan tiga domain pengukuran yaitu pengetahuan patofisiologi (8 item), faktor risiko pekerjaan (6 item), dan prinsip pencegahan (6 item); lembar observasi keterampilan senam berupa *checklist* 10 item untuk menilai akurasi dan kelengkapan gerakan senam tangan; serta perangkat multimedia seperti laptop, proyektor, dan sistem audio yang digunakan untuk keperluan presentasi.

Prosedur

Pengabdian Masyarakat ini menggunakan desain kuasi eksperimen *one-group pretest-posttest* yang dilaksanakan selama dua hari berturut-turut. Sebanyak 65 dokter gigi yang memenuhi kriteria inklusi direkrut melalui kerja sama dengan PDGI Cabang Kota Samarinda dan klinik swasta, dan semua peserta menandatangani *informed consent*. Pada hari pertama, dilakukan pengukuran pengetahuan awal (*pretest*) menggunakan kuesioner yang divalidasi, dilanjutkan dengan sesi edukasi intensif selama 90 menit yang mencakup patofisiologi CTS, faktor risiko, serta prinsip pencegahan berbasis fisiologi, dan diakhiri dengan *posttest* untuk mengukur peningkatan pengetahuan segera. Hari kedua difokuskan pada pelatihan keterampilan psikomotorik, dimulai dengan demonstrasi 6 rangkaian senam tangan adaptasi *Nerve and Tendon Gliding Exercises* oleh fisioterapis, dilanjutkan sesi praktik terbimbing dalam kelompok kecil, dan diakhiri dengan evaluasi keterampilan menggunakan *checklist* observasi. Data dianalisis dengan *Paired-Samples T-test* pada software SPSS 25 untuk membandingkan skor *pretest* dan *posttest*, dengan tingkat signifikansi $p < 0,05$, sementara data keterampilan dianalisis secara deskriptif.

3. HASIL

Kegiatan pengabdian masyarakat ini diikuti oleh 65 dokter gigi yang aktif praktik di Kota Samarinda dengan pemberian materi mengenai CTS dan Senam Tangan. Hasil yang diperoleh mencakup karakteristik partisipan, peningkatan pengetahuan, serta evaluasi terhadap materi dan pelatihan yang diberikan.



Gambar 1. Dokumentasi Kegiatan Pengabdian Masyarakat

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan dokumentasi visual dari pelaksanaan kegiatan pengabdian masyarakat, di mana terlihat interaksi aktif antara pemateri dengan peserta yang terdiri dari dokter gigi. Dalam gambar tersebut, tampak pemateri sedang mempresentasikan materi mengenai *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) dan demonstrasi Senam Tangan, sementara peserta menyimak dan mengikuti praktik gerakan yang diajarkan.

3.1. Karakteristik Responden

Pengabdian Masyarakat ini melibatkan 65 orang dokter gigi yang berpraktik di wilayah Kota Samarinda sebagai responden. Profil demografi dan profesional responden disajikan secara lengkap pada Tabel 1. Secara umum, sebagian besar responden berjenis kelamin perempuan, berusia muda (20-25 tahun), dan merupakan dokter gigi muda.

Tabel 1. Karakteristik Demografi dan Profesional Responden

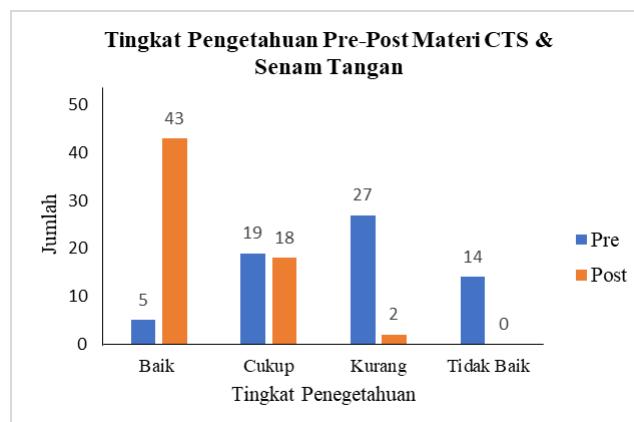
	Variabel	n	%
Jenis Kelamin	Laki-Laki	18	27,69
	Perempuan	47	72,31
	Total	65	100
Usia	20-25	41	63,08
	26-30	6	9,23
	31-35	11	16,92
	36-40	5	7,69
	41-45	2	3,08
Tingkat Pendidikan	Total	65	100
	Dokter Gigi Muda	41	63,08
	Dokter Gigi	18	27,69
	Dokter Gigi Spesialis/S2	6	9,23
	Total	65	100

Berdasarkan Tabel 1. Karakteristik Responden didapatkan hasil bahwa responden paling banyak berjenis kelamin perempuan sebanyak 47 (72,31%) orang dan paling sedikit berjenis kelamin laki-laki sebanyak 18 (27,69%) orang. Berdasarkan Usia responden, paling banyak berusia 20-25 tahun sebanyak 41 (63,08%) orang dan paling sedikit berusia 41-45 tahun sebanyak 2 (3,08%) orang. Berdasarkan Tingkat Pendidikan paling

banyak dokter gigi muda sebanyak 41 (63,08%) dan paling sedikit Dokter Gigi Spesialis/S2 sebanyak 6 (9,23%).

3.2. Analisis Statistik Peningkatan Pengetahuan Sebelum dan Sesudah Intervensi

Edukasi mengenai *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) dan senam tangan yang diberikan dalam Pengabdian Masyarakat ini menunjukkan dampak yang positif terhadap tingkat pengetahuan peserta. Hasil evaluasi *pre-test* dan *post-test* pengetahuan, seperti terlihat pada Gambar 2, mengindikasikan adanya peningkatan yang signifikan. Sebelum intervensi, sebagian besar peserta memiliki pengetahuan yang cukup, namun setelah edukasi, terjadi pergeseran yang besar ke kategori pengetahuan baik.



Gambar 2. Tingkat Pengetahuan Responden Pre dan Post Materi CTS dan Senam Tangan

Berdasarkan gambar 2, terjadi peningkatan pengetahuan yang signifikan pada peserta setelah mengikuti edukasi CTS dan senam tangan, yaitu sebelum intervensi mayoritas peserta berada dalam kategori cukup (27 orang) dan kurang (14 orang) dengan hanya 5 orang dalam kategori baik, sedangkan setelah intervensi sebanyak 43 peserta mencapai kategori baik, hanya 2 orang dalam kategori cukup, dan tidak ada lagi peserta yang termasuk dalam kategori kurang, sehingga menunjukkan efektivitas program dalam meningkatkan pemahaman peserta secara menyeluruh.

Tabel 2. Analisis Statistik *Paired Samples T-test* untuk Skor Pengetahuan Sebelum dan Sesudah Intervensi

	Rerata (s.b)	Selisih (s.b)	IK95%	Nilai p
Sebelum intervensi (n=65)	2,23 (0,88)	1,43 (0,72)	1,24 - 1,62	<0,001
Sesudah intervensi (n=65)	3,66 (0,54)			

Berdasarkan tabel 2. analisis hasil pengabdian masyarakat, intervensi edukasi dan pelatihan senam tangan terbukti secara statistik dan praktis sangat efektif dalam meningkatkan pengetahuan dokter gigi mengenai pencegahan CTS, ditunjukkan dengan peningkatan signifikan skor rata-rata pengetahuan dari 2,23 (mendekati kategori "Cukup") menjadi 3,66 (mendekati "Baik") serta lonjakan proporsi peserta dengan pengetahuan "Baik" dari 7,69% menjadi 69,23% ($p < 0,001$). Keberhasilan ini mengonfirmasi bahwa pendekatan edukasi yang integratif, menggabungkan pemahaman fisiologis dengan pelatihan keterampilan psikomotorik, merupakan strategi yang tepat guna untuk mengatasi masalah kesehatan kerja spesifik pada populasi berisiko tinggi ini, sekaligus membuka peluang integrasi program serupa ke dalam sistem pendidikan berkelanjutan profesi kedokteran gigi.

3.3. Tingkat Penguasaan Komponen Senam Tangan

Setelah mengikuti sesi edukasi dan praktik, kemampuan psikomotor peserta dalam melakukan senam tangan untuk pencegahan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) dievaluasi. Hasil evaluasi terhadap penguasaan komponen-komponen senam tangan disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Tingkat Penguasaan Komponen Senam Tangan (n=65)

Komponen Senam	Kriteria Penguasaan	Jumlah Menguasai (n)	Persentase (%)
<i>Tendon Gliding</i>	Gerakan diferensiasi jari	61	93,85
<i>Nerve Gliding</i>	Mobilisasi saraf medianus	55	84,62
Koordinasi Pernapasan	sinkronisasi gerak-napas	58	89,23
Rangkaian Lengkap	Semua komponen benar	58	89,23

Berdasarkan Tabel 3, dapat diinterpretasikan bahwa secara keseluruhan pelatihan senam tangan berhasil ditransfer dengan baik, di mana 89,23% peserta (58 dari 65 orang) telah menguasai seluruh rangkaian gerakan dengan benar. Pada tingkat komponen, gerakan *Tendon Gliding* menjadi yang paling mudah dikuasai (93,85%), diduga karena gerakan diferensiasi jari lebih bersifat konkret dan visual. Sementara itu, komponen *Nerve Gliding* memiliki tingkat penguasaan yang relatif lebih rendah (84,62%), hal ini kemungkinan disebabkan oleh kompleksitas gerakan yang membutuhkan presisi dan kesadaran akan sensasi mobilisasi saraf yang kurang familiar. Tingkat penguasaan koordinasi pernapasan yang tinggi (89,23%) menunjukkan bahwa aspek integrasi gerak dan napas dapat diajarkan secara efektif dalam pelatihan singkat. Secara keseluruhan, data ini mengindikasikan bahwa pendekatan pelatihan praktik terbimbing yang digunakan cukup efektif dalam membangun keterampilan psikomotorik yang diperlukan untuk pencegahan CTS, dengan ruang perbaikan terfokus pada pemantapan teknik *Nerve Gliding*.

4. PEMBAHASAN

Hasil pengabdian masyarakat ini membuktikan bahwa efektivitas sebuah intervensi terpadu yang dirancang khusus untuk meningkatkan literasi kesehatan musculoskeletal di kalangan dokter gigi. Pencapaian signifikan dalam ranah kognitif, ditandai dengan peningkatan skor pengetahuan dari 2,23 menjadi 3,66 ($p<0,001$) dan lonjakan partisipan berkategori "Baik" dari 7,69% menjadi 69,23%, merupakan inti dari keberhasilan program. Keberhasilan ini tidak terlepas dari pendekatan edukasi yang dibangun di atas kerangka fisiologi klinis. Penjelasan mengenai hubungan kausal antara biomekanika kerja repetitif, peningkatan tekanan intrakarpal, gangguan mikrosirkulasi intraneural, kompresi nervus medianus [1], [4], dan materi yang berhasil mentransformasi pengetahuan peserta dari yang bersifat informasional menjadi konseptual. Pemahaman mendalam tentang patomekanisme ini diduga kuat telah meningkatkan *perceived susceptibility* dan *perceived severity* peserta terhadap CTS, yang merupakan dua aspek fundamental dalam *Health Belief Model* untuk mendorong perilaku pencegahan [14], [15]. Temuan ini konsisten dengan bukti bahwa edukasi ergonomi yang berfokus pada pemahaman risiko spesifik dan mekanisme fisiologisnya menghasilkan perubahan sikap dan niat berperilaku yang lebih kuat dan berkelanjutan dibandingkan instruksi generik [9], [16]. Dengan memahami "mengapa" suatu postur berisiko dan "bagaimana" latihan spesifik dapat menjadi intervensi, motivasi intrinsik dokter gigi untuk mengadopsi dan mempertahankan perilaku sehat tersebut menjadi lebih kokoh.

Berdasarkan aspek psikomotorik, capaian 89,23% peserta yang menguasai seluruh rangkaian senam tangan dengan benar menunjukkan kesesuaian antara metode pelatihan langsung (*hands-on*) dengan kebutuhan pembelajaran keterampilan kompleks. Analisis komparatif penguasaan komponen gerakan mengungkap wawasan penting untuk pengembangan kurikulum pelatihan di masa depan. Tingginya penguasaan *Tendon Gliding* (93,85%) yang melibatkan gerakan diferensiasi jari yang lebih visual dan konkret, dibandingkan dengan *Nerve Gliding* (84,62%) yang memerlukan presisi gerakan multi-sendi dan kesadaran propriozeptif untuk merasakan mobilisasi saraf [10], serta mengindikasikan variasi dalam kompleksitas neuromuskular. Perbedaan ini menyiroti perlunya alokasi waktu dan pendekatan instruksional yang berbeda, dimana gerakan *Nerve Gliding* mungkin memerlukan lebih banyak sesi *drill* dengan umpan balik individu (*individual feedback*) dan

latihan kesadaran tubuh untuk mengoptimalkan hasil pembelajaran. Secara fisiologis, penguasaan kedua modalitas ini sangat krusial. *Tendon Gliding* berfungsi mencegah adhesi dan meningkatkan lubrikasi sinovial dalam selubung tendon [11], sedangkan *Nerve Gliding* bertujuan memelihara mobilitas dan vaskularisasi nervus medianus [10]. Dengan demikian, program ini berhasil membekali peserta dengan "alat" fisiologis yang berbasis bukti untuk pencegahan aktif dan manajemen mandiri.

Keberhasilan program memperoleh urgensi dan relevansi yang lebih dalam ketika dikontekstualisasikan dengan realitas epidemiologi lokal. Studi pendahuluan di populasi yang sama menunjukkan 31,9% dokter gigi di Samarinda mengalami keluhan yang mengarah pada CTS [5], sebuah prevalensi yang signifikan dan mengkonfirmasi beban gangguan muskuloskeletal yang nyata. Oleh karena itu, intervensi ini bukan sekadar program edukasi, tetapi merupakan respons kesehatan masyarakat yang tepat sasaran terhadap kebutuhan spesifik komunitas profesional. Pendekatan partisipatif dan tailored intervention ini sejalan dengan rekomendasi terbaru dalam pencegahan *Work-Related Musculoskeletal Disorders* (WMSDs), yang menekankan pentingnya melibatkan pekerja dalam proses desain intervensi untuk meningkatkan relevansi dan kepemilikan program [17]. Observasi selama pelaksanaan, seperti antusiasme tinggi dalam sesi tanya jawab dan diskusi kelompok, memberikan konfirmasi kualitatif bahwa materi yang diberikan sangat sesuai dengan kebutuhan dan rasa ingin tahu peserta, yang kemungkinan menjadi nilai tambahan bagi peningkatan pengetahuan.

Namun, untuk menilai dampak jangka panjang dan keberlanjutan program, beberapa keterbatasan dalam desain evaluasi ini perlu diakui. Pertama, penggunaan desain *one-group pretest-posttest* tanpa kelompok kontrol membatasi kemampuan untuk secara definitif mengisolasi efek intervensi dari faktor pengganggu eksternal, seperti paparan informasi lain tentang CTS selama periode studi. Kedua yaitu pengukuran hasil hanya dilakukan segera setelah intervensi (*short-term*). Tanpa data *follow-up*, mustahil untuk mengetahui retensi pengetahuan dalam jangka menengah sampai panjang, dan yang lebih penting yaitu apakah peningkatan pengetahuan dan keterampilan ini berhasil ditranslasikan menjadi perubahan perilaku ergonomis yang nyata di tempat kerja serta berdampak pada penurunan insidensi atau keparahan keluhan CTS. Generalisasi temuan juga perlu dilakukan dengan hati-hati mengingat karakteristik sampel yang didominasi oleh dokter gigi muda dari satu wilayah geografis.

Berdasarkan keterbatasan tersebut, arah pengabdian masyarakat lanjut menjadi jelas. Studi mendatang sangat disarankan untuk mengadopsi desain *Randomized Controlled Trial* (RCT) dengan periode *follow-up* yang panjang (misalnya 3, 6, dan 12 bulan). Pengukuran hasil hendaknya tidak hanya berfokus pada pengetahuan dan keterampilan, tetapi juga pada perubahan perilaku (misalnya, melalui observasi kerja atau *self-report diary*) dan *outcome* klinis yang lebih objektif, seperti penilaian fungsi tangan, skor gejala yang terstandarisasi, atau bahkan parameter elektrofisiologis sederhana. Selanjutnya, untuk mendukung keberlanjutan perubahan perilaku, strategi implementasi perlu dikembangkan, seperti integrasi modul digital (*mobile app* dengan pengingat), penciptaan *peer support group*, atau penyelenggaraan sesi penyegaran (*refresher course*) berkala oleh organisasi profesi. Strategi-strategi ini sejalan dengan konsep *cues to action* dan *social support* dalam teori perubahan perilaku, yang terbukti meningkatkan tingkat kepatuhan [14], [15].

Secara keseluruhan, pengabdian masyarakat ini telah berhasil membuktikan validitas awal sebuah model intervensi pencegahan CTS yang integratif dan berbasis fisiologi. Temuan ini memberikan kontribusi nyata bagi upaya promotive dan preventif di kalangan dokter gigi Samarinda sekaligus menawarkan kerangka kerja yang dapat diadaptasi untuk profesi lain yang rentan terhadap cedera muskuloskeletal repetitif. Advokasi untuk mengintegrasikan modul kesehatan muskuloskeletal dan ergonomi dinamis ke dalam kurikulum pendidikan berkelanjutan profesi kedokteran gigi merupakan langkah strategis berikutnya yang penting untuk meningkatkan kesejahteraan, keberlangsungan praktik, dan produktivitas tenaga kesehatan nasional.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa intervensi edukasi dan pelatihan senam tangan efektif meningkatkan pengetahuan dan keterampilan pencegahan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada dokter gigi di Samarinda. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan signifikan pengetahuan ($p < 0,001$) dari kategori baik 7,69% menjadi 69,23% serta penguasaan keterampilan senam tangan oleh 89,23% peserta. Program ini direkomendasikan sebagai bagian integral dari upaya pencegahan gangguan musculoskeletal pada profesi kedokteran gigi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Kedokteran Universitas Mulawarman atas pendanaan melalui Dana Hibah Pengabdian Masyarakat Tahun 2024. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada PDGI Cabang Samarinda serta seluruh dokter gigi yang berpartisipasi sebagai responden dalam kegiatan ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E. Al Shahrani, A. Al Shahrani, and N. Al-Maflehi, "Personal factors associated with carpal tunnel syndrome (CTS): a case-control study," *BMC Musculoskelet. Disord.*, vol. 22, no. 1, pp. 1–7, 2021.
- [2] E. Kostares, G. Kostare, M. Kostares, and M. Kantzanou, "Prevalence of carpal tunnel syndrome among dentists: a systematic review and meta-analysis," *F1000Research*, vol. 12, p. 196, 2023.
- [3] T. Morse, H. Bruneau, and J. Dussetschleger, "Musculoskeletal disorders of the neck and shoulder in the dental professions," *Work*, vol. 35, no. 4, pp. 419–429, 2010.
- [4] M. A. Masood, R. Khaled, A. Bin-Ismail, L. Semerjian, and K. Abass, "Occupational health in the Gulf Cooperation Council (GCC): A systematic review and call for comprehensive policy development," *PLoS One*, vol. 19, no. 12, p. e0312251, 2024.
- [5] W. D. Cahya, Y. N. Khusnah, A. Quamila, and A. Achmad, "Analysis of Contributing Factors Influencing Carpal Tunnel Syndrome Incidence Among Dental Practitioners," in *Mulawarman International Conference on Tropical Public Health*, 2025, vol. 1, no. 1.
- [6] M. Zubair, P. Khan, U. Ahmad, S. Z. U. Abidin, S. U. Shah, and A. Kazmi, "Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome Among Dentists Working in Tertiary Care Hospitals of Peshawar, Pakistan," *Ann. Jinnah Sindh Med. Univ.*, vol. 8, no. 1, pp. 36–41, 2022.
- [7] M. J. Hayes, J. A. Taylor, and D. R. Smith, "Predictors of work-related musculoskeletal disorders among dental hygienists," *Int. J. Dent. Hyg.*, vol. 10, no. 4, pp. 265–269, 2012.
- [8] D. R. de Moura Júnior, J. V. L. C. Gomes, S. P. de Castro, H. S. S. G. de Moura, L. S. S. G. Reis, and M. J. Gomes, "Carpal tunnel syndrome: a systematic review of conservative and surgical treatments on pain and functional recovery," *Rev. Eletrônica Acervo Saúde*, vol. 25, pp. e20245–e20245, 2025.
- [9] E. Paraskevopoulos, S. Karanasios, G. Gioftsos, P. Tatsios, G. Koumantakis, and M. Papandreou, "The effectiveness of neuromobilization exercises in carpal tunnel syndrome: Systematic review and meta-analysis," *Physiother. Theory Pract.*, vol. 39, no. 10, pp. 2037–2076, 2023.
- [10] S. VAIDYA and D. NARIYA, "Effect of Neural Mobilisation Versus Nerve and Tendon Gliding Exercises in Carpal Tunnel Syndrome: A Randomised Clinical Trial," *J. Clin. Diagnostic Res.*, vol. 14, no. 6, 2020.
- [11] J. D. Sault, D. J. Jayaseelan, J. J. Mischke, and A. A. Post, "The utilization of joint mobilization as part of a comprehensive program to manage carpal tunnel syndrome: a systematic review," *J. Manipulative Physiol. Ther.*, vol. 43, no. 4, pp. 356–370, 2020.
- [12] C. Deepika *et al.*, "Meta-analysis of the prevalence of Carpal Tunnel Syndrome (CTS) among dental health care personnel," *F1000Research*, vol. 12, 2023.
- [13] H. Gerger *et al.*, "Physical and psychosocial work-related exposures and the incidence of carpal tunnel syndrome: A systematic review of prospective studies," *Appl. Ergon.*, vol. 117, p. 104211, 2024.
- [14] N. S. S. Abdul Halim, Z. Mohd Ripin, and M. I. Z. Ridzwan, "Efficacy of interventions in reducing the risks of work-related musculoskeletal disorders among healthcare workers: a systematic review and meta-analysis," *Workplace Health Saf.*, vol. 71, no. 12, pp. 557–576, 2023.
- [15] S. Danylak, L. J. Walsh, and S. Zafar, "Measuring ergonomic interventions and prevention programs for reducing musculoskeletal injury risk in the dental workforce: A systematic review," *J. Dent. Educ.*, vol. 88, no. 2, pp. 128–141, 2024.
- [16] I. Irmayani, S. M. Bangun, A. I. Parinduri, R. Ginting, R. Octavariny, and R. Anzeli, "Peregangan

- Senam Ergonomis Untuk Mengurangi Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Pembibitan Sawit,” *J. PENGMAS KESTRA*, vol. 1, no. 2, pp. 436–440, 2021.
- [17] A. I. Parinduri, A. F. Siregar, and T. Zusriani, “Edukasi Kesehatan Dan Pemberian Stretching Exercise Untuk Mengurangi Risiko Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Pengguna Komputer,” *J. PENGMAS KESTRA*, vol. 1, no. 2, pp. 451–455, 2021.
- [18] H. A. Abdolrazaghi, M. Khansari, M. Mirshahi, and M. Ahmadi Pishkuhi, “Effectiveness of tendon and nerve gliding exercises in the treatment of patients with mild idiopathic carpal tunnel syndrome: a randomized controlled trial,” *Hand*, vol. 18, no. 2, pp. 222–229, 2023.
- [19] R. Wulandari and A. Ariyanto, “Giving nerve and tendon gliding exercises to reduce pain in carpal tunnel syndrome,” *Phys. Ther. J. Indones.*, vol. 5, no. 1, pp. 29–31, 2024.