

FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI KEJADIAN CARPAL TUNNEL SYNDROME (CTS) PADA PETANI PENYADAP KARET: STUDI CROSS-SECTIONAL DI DESA TUINDRAO SATU, KABUPATEN NIAS SELATAN

Ideluonsius Indra Parasian Purba, Santy Deasy Siregar, Hartono Hartono

Program Studi Kesehatan Masyarakat, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Prima
Indonesia, Medan

Pemulis Korespondensi: indrapurba500@gmail.com

Abstract

Background: Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is a compression neuropathy of the median nerve at the wrist, commonly associated with repetitive occupational activities. Rubber farmers represent a high-risk group due to the continuous, repetitive hand motions involved in rubber tapping. Objective: To analyze factors associated with CTS among rubber farmers in Tuindrao Satu Village, South Nias Regency. Methods: A cross-sectional study was conducted in March 2026. The total population of 53 rubber farmers was recruited, yielding 38 respondents via total sampling. Data were collected through structured interviews, questionnaires, and anthropometric measurements. Bivariate analysis was performed using the Chi-Square test at a 95% confidence level ($\alpha = 0.05$). Results: The prevalence of CTS history was 65.8% ($n = 25$). Repetitive motion was the sole factor significantly associated with CTS incidence ($p = 0.044$). Age ($p = 0.222$), body mass index ($p = 0.362$), awkward hand posture ($p = 0.122$), and ergonomic working position ($p = 0.576$) showed no significant associations. Conclusions: Repetitive motion during rubber tapping is the primary occupational risk factor for CTS in this population. Targeted ergonomic interventions, including scheduled rest breaks and stretching exercises, are recommended to mitigate CTS risk among informal agricultural workers.

Keywords: carpal tunnel syndrome, repetitive motion, rubber farmers, ergonomics, occupational health

Abstrak

Latar Belakang: Carpal Tunnel Syndrome (CTS) merupakan neuropati kompresi saraf medianus di pergelangan tangan yang erat kaitannya dengan aktivitas kerja berulang. Petani karet termasuk kelompok pekerja berisiko tinggi akibat gerakan menyadap yang dilakukan terus-menerus. Tujuan: Menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian CTS pada petani karet di Desa Tuindrao Satu, Kabupaten Nias Selatan. Metode: Penelitian kuantitatif dengan desain cross-sectional dilaksanakan pada Maret 2026. Total populasi 53 petani karet direkrut dengan teknik total sampling, menghasilkan 38 responden. Data dikumpulkan melalui wawancara, kuesioner, dan pengukuran antropometri. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-Square dengan tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$). Hasil: Prevalensi riwayat CTS sebesar 65,8% ($n = 25$). Hanya gerakan berulang yang berhubungan signifikan dengan kejadian CTS ($p = 0,044$). Usia ($p = 0,222$), indeks massa tubuh ($p = 0,362$), postur janggal pada tangan ($p = 0,122$), dan posisi kerja ergonomis ($p = 0,576$) tidak menunjukkan hubungan yang signifikan. Kesimpulan: Gerakan berulang saat menyadap karet merupakan faktor risiko kerja utama terhadap CTS pada populasi ini. Intervensi ergonomi yang berfokus pada jadwal istirahat dan latihan peregangan tangan sangat direkomendasikan.

Kata Kunci: carpal tunnel syndrome, gerakan berulang, petani karet, ergonomi, kesehatan kerja

PENDAHULUAN

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) merupakan salah satu neuropati kompresi yang paling sering ditemukan dalam praktik klinis dan kesehatan kerja, yaitu kondisi yang disebabkan oleh tekanan berlebihan pada saraf medianus saat melintas melalui terowongan karpal di pergelangan tangan. Tekanan tersebut menimbulkan gejala khas berupa nyeri, parestesia (kesemutan), mati rasa, hingga kelemahan otot pada distribusi

persarafan medianus, yakni ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan sebagian jari manis (Berhimpon et al., 2023).

Secara global, prevalensi CTS diperkirakan mencapai 3,8% dari populasi umum, dengan insidensi 276 kasus per 100.000 individu per tahun. Kondisi ini lebih banyak menyerang perempuan dibandingkan laki-laki, dengan rasio insidensi 9,2% berbanding 6%. Di negara-negara Eropa, CTS terkait pekerjaan menyumbang lebih dari 60% seluruh gangguan muskuloskeletal ekstremitas atas (Nurul, 2024). Di Indonesia, data pasti mengenai insidensi CTS masih sangat terbatas, namun Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) 2018 mencatat prevalensi penyakit sendi—yang mencakup CTS—sebesar 7,3% dari populasi nasional (Kementerian Kesehatan, 2023).

Kelompok pekerja yang menggunakan tangan secara intensif, termasuk petani karet, berada pada risiko tinggi mengalami CTS. Aktivitas menyadap karet melibatkan gerakan fleksi, ekstensi, deviasi ulnaris, dan deviasi radial pergelangan tangan yang dilakukan secara repetitif selama 6–8 jam per hari, dengan lebih dari 35 gerakan per menit (Selviyati et al., 2016). Pola kerja ini secara mekanis meningkatkan tekanan intrakarpal dan memicu iskemia serta cedera pada saraf medianus. Studi pada industri pengolahan ikan—dengan pola kerja serupa—melaporkan prevalensi CTS hingga 73% (Nurullita et al., 2023).

Meskipun faktor ergonomi dalam pekerjaan pertanian karet telah diidentifikasi secara teoritis, data empiris spesifik dari komunitas petani karet di wilayah terpencil Indonesia, khususnya di Kepulauan Nias, masih sangat minim. Kesenjangan bukti (research gap) ini penting untuk diisi mengingat mayoritas penduduk Desa Tuindrao Satu, Kecamatan Amandraya, Kabupaten Nias Selatan, bermata pencaharian sebagai petani karet dengan kondisi kerja yang belum terstandarisasi secara ergonomis. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara faktor usia, indeks massa tubuh (IMT), postur janggal pada tangan, gerakan berulang, dan posisi kerja ergonomis terhadap kejadian CTS pada petani penyadap karet di Desa Tuindrao Satu, sebagai dasar pengembangan intervensi pencegahan yang berbasis bukti.

METODE

2.1 Desain dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain cross-sectional, di mana pengukuran variabel independen dan dependen dilakukan secara bersamaan dalam satu waktu. Penelitian dilaksanakan di Desa Tuindrao Satu, Kecamatan Amandraya, Kabupaten Nias Selatan, Provinsi Sumatera Utara, pada bulan Maret 2026.

2.2 Populasi dan Sampel

Populasi penelitian adalah seluruh petani karet aktif di Desa Tuindrao Satu yang berjumlah 53 orang. Teknik pengambilan sampel menggunakan total sampling (sensus), namun setelah mempertimbangkan kriteria eksklusi (petani yang sedang sakit akut atau tidak bersedia berpartisipasi), diperoleh sampel final sebanyak 38 responden. Kriteria inklusi meliputi: (a) petani karet aktif yang bekerja minimal 6 bulan, (b) berusia ≥ 17 tahun, dan (c) bersedia menandatangani informed consent. Kriteria eksklusi meliputi riwayat cedera akut pada tangan atau pergelangan tangan dalam 1 bulan terakhir.

2.3 Instrumen dan Pengumpulan Data

Data dikumpulkan melalui tiga metode: (1) wawancara terstruktur menggunakan kuesioner yang mengukur variabel riwayat penyakit CTS (5 item), gerakan berulang (5 item), postur janggal pada tangan (5 item), dan posisi kerja ergonomis (5 item); (2) observasi langsung terhadap posisi dan teknik kerja saat menyadap karet; serta (3) pengukuran antropometri meliputi tinggi badan dan berat badan untuk menghitung IMT. Setiap variabel dikategorikan secara dikotomis (rendah/tinggi atau ada/tidak ada) berdasarkan nilai median skor responden. Kuesioner yang digunakan telah melalui uji validitas dan reliabilitas pada kelompok pekerja sejenis sebelum digunakan dalam penelitian ini.

2.4 Analisis Data

Analisis univariat dilakukan untuk mendeskripsikan distribusi frekuensi dan persentase setiap variabel. Analisis bivariat menggunakan uji Chi-Square untuk menilai hubungan antara masing-masing variabel independen dengan kejadian CTS, pada tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$ (95% confidence interval). Pada sel yang memiliki nilai expected count kurang dari 5, interpretasi mengacu pada hasil Fisher's Exact Test. Seluruh analisis dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25.

2.5 Etika Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip-prinsip etika penelitian kesehatan, meliputi: penjelasan tujuan penelitian, perolehan informed consent tertulis dari setiap responden, jaminan kerahasiaan data, serta kebebasan responden untuk mengundurkan diri sewaktu-waktu tanpa sanksi.

HASIL

3.1 Karakteristik Responden

Penelitian melibatkan 38 petani karet di Desa Tuindrao Satu. Distribusi karakteristik responden dan variabel penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Karakteristik Responden dan Variabel Penelitian pada Petani Karet di Desa Tuindrao Satu, Kabupaten Nias Selatan (n = 38)

Karakteristik	Kategori	n	Persentase (%)
Usia	<20 tahun	12	31,6
	21–30 tahun	8	21,1
	>31 tahun	18	47,4
Jenis Kelamin	Laki-laki	17	44,7
	Perempuan	21	55,3
Indeks Massa Tubuh (IMT)	Kurus	3	7,9
	Normal	24	63,2
	Gemuk	3	7,9
	Obesitas	8	21,1
Gerakan Berulang	Rendah	2	5,3
	Tinggi	36	94,7
Postur Janggal pada Tangan	Rendah	9	23,7
	Tinggi	29	76,3
Posisi Kerja Ergonomis	Rendah	14	36,8
	Tinggi	24	63,2
Riwayat Penyakit CTS	Tidak Ada	13	34,2

Karakteristik	Kategori	n	Persentase (%)
	Ada	25	65,8
Total		38	100,0

Sumber: Data primer penelitian, Maret 2026

Berdasarkan Tabel 1, mayoritas responden berusia >31 tahun (47,4%), berjenis kelamin perempuan (55,3%), dengan IMT dalam kategori normal (63,2%). Sebesar 94,7% responden memiliki tingkat gerakan berulang yang tinggi, 76,3% memiliki postur janggal pada tangan dalam kategori tinggi, dan 63,2% dalam kategori posisi kerja ergonomis tinggi. Lebih dari separuh responden (65,8%) memiliki riwayat penyakit CTS.

3.2 Analisis Bivariat

Hasil uji Chi-Square untuk setiap variabel independen terhadap riwayat CTS disajikan pada Tabel 2 hingga Tabel 6 berikut.

Tabel 2. Hubungan Usia dengan Riwayat Penyakit CTS pada Petani Karet di Desa Tuindrao Satu

Usia	CTS Tidak Ada n (%)	CTS Ada n (%)	Total n (%)	p-value
<20 tahun	6 (50,0)	6 (50,0)	12 (100)	
21–30 tahun	1 (12,5)	7 (87,5)	8 (100)	0,222
>31 tahun	6 (33,3)	12 (66,7)	18 (100)	
Total	13 (34,2)	25 (65,8)	38 (100)	

*Uji Chi-Square; Nilai signifikan jika $p < 0,05$

Tabel 2 menunjukkan bahwa responden berusia 21–30 tahun memiliki proporsi CTS tertinggi (87,5%), diikuti usia >31 tahun (66,7%) dan <20 tahun (50,0%). Namun, hasil uji Chi-Square menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan kejadian CTS ($p = 0,222$).

Tabel 3. Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Riwayat Penyakit CTS pada Petani Karet di Desa Tuindrao Satu

IMT	CTS Tidak Ada n (%)	CTS Ada n (%)	Total n (%)	p-value
Kurus	2 (66,7)	1 (33,3)	3 (100)	
Normal	9 (37,5)	15 (62,5)	24 (100)	0,362
Gemuk	1 (33,3)	2 (66,7)	3 (100)	
Obesitas	1 (12,5)	7 (87,5)	8 (100)	
Total	13 (34,2)	25 (65,8)	38 (100)	

*Fisher's Exact Test digunakan karena >20% sel memiliki expected count < 5

Pada Tabel 3, responden dengan IMT obesitas memiliki proporsi CTS tertinggi (87,5%), diikuti IMT gemuk (66,7%) dan normal (62,5%). Meskipun terdapat kecenderungan peningkatan CTS seiring dengan IMT yang lebih tinggi, hubungan tersebut tidak bermakna secara statistik ($p = 0,362$).

Tabel 4. Hubungan Postur Janggal pada Tangan dengan Riwayat Penyakit CTS pada Petani Karet di Desa Tuindrao Satu

Postur Janggal	CTS Tidak Ada n (%)	CTS Ada n (%)	Total n (%)	p-value
Rendah	5 (55,6)	4 (44,4)	9 (100)	0,122
Tinggi	8 (27,6)	21 (72,4)	29 (100)	
Total	13 (34,2)	25 (65,8)	38 (100)	

*Uji Chi-Square; Nilai signifikan jika $p < 0,05$

Tabel 4 memperlihatkan bahwa 72,4% responden dengan postur janggal kategori tinggi memiliki riwayat CTS, dibandingkan 44,4% pada kategori rendah. Perbedaan proporsi ini tidak bermakna secara statistik ($p = 0,122$).

Tabel 5. Hubungan Gerakan Berulang dengan Riwayat Penyakit CTS pada Petani Karet di Desa Tuindrao Satu

Gerakan Berulang	CTS Tidak Ada n (%)	CTS Ada n (%)	Total n (%)	p-value
Rendah	2 (100,0)	0 (0,0)	2 (100)	0,044*
Tinggi	11 (30,6)	25 (69,4)	36 (100)	
Total	13 (34,2)	25 (65,8)	38 (100)	

* Bermakna secara statistik ($p < 0,05$); Uji Chi-Square

Tabel 5 menunjukkan bahwa seluruh responden (100%) dengan gerakan berulang kategori rendah tidak memiliki riwayat CTS, sedangkan 69,4% responden dengan gerakan berulang kategori tinggi memiliki riwayat CTS. Uji Chi-Square menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik antara gerakan berulang dan kejadian CTS ($p = 0,044$).

Tabel 6. Hubungan Posisi Kerja Ergonomis dengan Riwayat Penyakit CTS pada Petani Karet di Desa Tuindrao Satu

Posisi Kerja Ergonomis	CTS Tidak Ada n (%)	CTS Ada n (%)	Total n (%)	p-value
Rendah	4 (28,6)	10 (71,4)	14 (100)	0,576
Tinggi	9 (37,5)	15 (62,5)	24 (100)	
Total	13 (34,2)	25 (65,8)	38 (100)	

*Uji Chi-Square; Nilai signifikan jika $p < 0,05$

Pada Tabel 6, proporsi CTS pada kelompok dengan posisi kerja ergonomis rendah (71,4%) lebih tinggi dibandingkan kelompok ergonomis tinggi (62,5%). Perbedaan ini tidak bermakna secara statistik ($p = 0,576$).

DISKUSI

4.1 Hubungan Usia dengan Kejadian CTS

Hasil penelitian ini menunjukkan tidak terdapat hubungan yang signifikan antara usia dengan kejadian CTS ($p = 0,222$). Temuan ini konsisten dengan studi Awali et al. (2024) pada pekerja PT PLN Manado ($p = 1,000$) dan penelitian Putri & Ekaputra (2021) pada pekerja administrasi, yang sama-sama menyimpulkan bahwa faktor kerja seperti lama kerja dan gerakan berulang memiliki pengaruh lebih dominan dibandingkan usia. Tidak signifikannya hubungan usia dalam penelitian ini kemungkinan disebabkan oleh distribusi sampel yang tidak merata antarkelompok usia, dengan dominasi responden berusia >31 tahun (47,4%), serta potensi efek modifikasi dari intensitas paparan kerja yang lebih kuat.

Secara biologi, penuaan memang dapat memicu proses degeneratif pada ligamen karpal transversa, menyempitkan ruang terowongan karpal, dan meningkatkan kerentanan terhadap kompresi saraf medianus (Pratiwi & Tenri Diah, 2022). Namun, pada penelitian ini, beban kerja kumulatif berupa gerakan berulang tampaknya menjadi determinan yang lebih kuat daripada proses penuaan fisiologis itu sendiri.

4.2 Hubungan Indeks Massa Tubuh dengan Kejadian CTS

Tidak ditemukannya hubungan signifikan antara IMT dan CTS ($p = 0,362$) dalam penelitian ini dapat dijelaskan oleh beberapa mekanisme. Pertama, distribusi IMT dalam sampel didominasi oleh kategori normal (63,2%), sehingga daya statistik untuk mendeteksi perbedaan antarkategori IMT menjadi terbatas. Kedua, ukuran sampel yang relatif kecil ($n = 38$) mengakibatkan banyak sel pada tabel bivariat memiliki expected count di bawah 5, yang berpotensi memengaruhi akurasi nilai p .

Dari sisi patofisiologis, akumulasi jaringan adiposa pada individu obesitas secara teoritis meningkatkan tekanan intrakarpal melalui efek mekanis langsung dan retensi cairan yang memicu edema peritendinous (Sariana & Bowo Laksono, 2023). Penelitian pada populasi lebih besar dengan variasi IMT yang lebih lebar diperlukan untuk mengonfirmasi hubungan ini pada petani karet.

4.3 Hubungan Postur Janggal pada Tangan dengan Kejadian CTS

Postur janggal pada tangan tidak terbukti berhubungan signifikan dengan CTS dalam penelitian ini ($p = 0,122$), meski secara klinis terdapat kecenderungan yang bermakna: 72,4% responden dengan postur janggal tinggi mengalami CTS dibandingkan 44,4% pada kelompok rendah. Ketidaksignifikanan statistik ini kemungkinan berkaitan dengan rendahnya variabilitas dalam variabel postur janggal, di mana 76,3% responden berada pada kategori tinggi, sehingga pembandingan (kelompok rendah) sangat kecil ($n = 9$).

Secara ergonomis, posisi fleksi atau ekstensi ekstrem pergelangan tangan yang dilakukan berulang kali saat menyadap karet secara langsung mempersempit ruang terowongan karpal dan meningkatkan tekanan pada saraf medianus (Budiman et al., 2021). Penelitian Wulandari et al. (2020) pada pekerja tahu bakso menemukan bahwa postur janggal berhubungan signifikan dengan CTS ketika dianalisis bersama dengan variabel lama kerja, menunjukkan kemungkinan efek interaksi yang perlu dikaji lebih lanjut pada petani karet.

4.4 Hubungan Gerakan Berulang dengan Kejadian CTS

Gerakan berulang merupakan satu-satunya faktor yang terbukti berhubungan signifikan dengan kejadian CTS pada petani karet di Desa Tuindrao Satu ($p = 0,044$). Seluruh responden (100%) dengan gerakan berulang kategori rendah tidak memiliki riwayat CTS, sementara 69,4% responden dengan gerakan berulang tinggi mengalami CTS. Temuan ini sejalan dengan Rosiyana & Koesyanto (2023) yang membuktikan hubungan signifikan antara gerakan repetitif dengan CTS pada pekerja sektor informal pengolah hasil laut, serta Budi Aswin et al. (2022) pada pekerja pengemasan ikan.

Secara biomekanis, aktivitas menyadap karet yang melibatkan gerakan fleksi, ekstensi, deviasi ulnaris, dan deviasi radial pergelangan tangan yang dilakukan lebih dari 35 kali per menit selama 6–8 jam per hari (Selviyati et al., 2016) menciptakan trauma mikro kumulatif pada jaringan lunak di sekitar terowongan karpal. Trauma berulang ini memicu inflamasi pada selubung tendon fleksor, edema, dan akhirnya hipertrofi ligamen karpal transversa yang secara mekanis menjepit saraf medianus. Nurullita et al. (2023) menegaskan bahwa tekanan berulang dan kontinyu pada area karpal merupakan mekanisme patogenetik utama CTS pada populasi pekerja.

Tingginya proporsi gerakan berulang dalam kategori tinggi (94,7%) di kalangan petani karet dalam penelitian ini mencerminkan sifat pekerjaan menyadap yang inheren bersifat repetitif dan tidak dapat dihindari. Oleh karena itu, strategi pencegahan yang realistis perlu difokuskan pada modifikasi frekuensi gerakan melalui rotasi teknik sadap, penggunaan pisau sadap ergonomis, dan implementasi jadwal istirahat aktif yang terstruktur.

4.5 Hubungan Posisi Kerja Ergonomis dengan Kejadian CTS

Posisi kerja ergonomis tidak menunjukkan hubungan yang signifikan dengan CTS dalam penelitian ini ($p = 0,576$). Paradoksnya, kelompok dengan posisi kerja ergonomis rendah justru memiliki proporsi CTS yang lebih tinggi (71,4%) dibandingkan kelompok ergonomis tinggi (62,5%), meskipun perbedaan ini tidak bermakna secara statistik.

Interpretasi yang paling tepat atas temuan ini adalah bahwa penilaian posisi kerja ergonomis melalui kuesioner laporan mandiri (self-report) mungkin tidak sensitif dalam menangkap variasi postur kerja yang sesungguhnya di lapangan. Selain itu, penelitian Yunita & Annisa (2025) menemukan bahwa posisi kerja ergonomis baru menunjukkan hubungan signifikan dengan CTS ketika dianalisis bersama dengan durasi kerja yang panjang, menunjukkan bahwa durasi paparan merupakan efek moderasi penting yang tidak diukur secara eksplisit dalam penelitian ini.

4.6 Implikasi Praktis

Prevalensi CTS sebesar 65,8% di kalangan petani karet Desa Tuindrao Satu merupakan angka yang sangat tinggi dan mengindikasikan beban penyakit akibat kerja yang signifikan pada komunitas ini. Dengan mempertimbangkan bahwa gerakan berulang merupakan faktor determinan utama, intervensi yang efektif mencakup: (1) edukasi teknik menyadap dengan frekuensi gerakan lebih rendah; (2) pengenalan alat sadap ergonomis yang meminimalkan deviasi pergelangan tangan; (3) implementasi jadwal istirahat terstruktur setiap 45–60 menit dengan latihan peregangan tangan; serta (4) pemeriksaan kesehatan berkala untuk deteksi dini CTS melalui Puskesmas setempat.

KESIMPULAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa gerakan berulang merupakan satu-satunya faktor yang terbukti berhubungan secara signifikan dengan kejadian Carpal Tunnel Syndrome pada petani karet di Desa Tuindrao Satu, Kabupaten Nias Selatan ($p = 0,044$).

Prevalensi CTS yang tinggi (65,8%) mengindikasikan urgensi intervensi ergonomi berbasis komunitas. Faktor usia, IMT, postur janggal pada tangan, dan posisi kerja ergonomis tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik, kemungkinan akibat keterbatasan ukuran sampel dan variabilitas data yang terbatas.

REKOMENDASI

Penelitian ini menyimpulkan bahwa gerakan berulang merupakan satu-satunya faktor yang terbukti berhubungan secara signifikan dengan kejadian Carpal Tunnel Syndrome pada petani karet di Desa Tuindrao Satu, Kabupaten Nias Selatan ($p = 0,044$). Prevalensi CTS yang tinggi (65,8%) mengindikasikan urgensi intervensi ergonomi berbasis komunitas. Faktor usia, IMT, postur janggal pada tangan, dan posisi kerja ergonomis tidak menunjukkan hubungan yang bermakna secara statistik, kemungkinan akibat keterbatasan ukuran sampel dan variabilitas data yang terbatas.

REFERENSI

- Awali, N. B., Maddusa, S. S., & Malonda, N. S. H. (2024). Faktor-faktor yang berhubungan dengan gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada pekerja di PT. PLN (Persero) UP3 Manado. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, 5(3), 6416–6424.
- Berhimpon, C. E. L., Lengkong, A. C., & Prasetyo, E. (2023). Faktor risiko pekerjaan untuk Carpal Tunnel Syndrome pada pekerja kantoran. *Medical Scope Journal*, 4(2), 161–169. <https://doi.org/10.35790/msj.v4i2.44951>
- Budi Aswin, et al. (2022). The relationship of repetitive movement with Carpal Tunnel Syndrome. *Jurnal Ilmu Kesehatan*, 11(1), 57–62.
- Budiman, Q., Mouton, S., Veenhoff, L., & Boersma, A. (2021). Hubungan posisi pergelangan tangan saat mengetik terhadap risiko terjadinya Carpal Tunnel Syndrome: Studi literatur. *Jurnal Inovasi Penelitian*, 1, 1–15.
- Febriani Laia, Jumaidah, R. E. (2024). Hubungan masa kerja dan lama kerja terhadap terjadinya Carpal Tunnel Syndrome pada petani karet. *Jurnal Kesehatan*, 2, 161–167.
- Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. (2023). *Survei Kesehatan Indonesia (SKI): Laporan tematik SKI 2023*. Badan Kebijakan Pembangunan Kesehatan.
- Nurullita, U., Wahyudi, R., & Meikawati, W. (2023). Kejadian Carpal Tunnel Syndrome pada pekerja dengan gerakan menekan dan berulang. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(1), 1–10.
- Nurul, Y. A. (2024). Gambaran faktor risiko gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada petani penyadap pohon karet di PT Lonsum Balombissie Bulukumba. *Jurnal Kesehatan*, 15(1).

- Pratiwi, A. P., & Tenri Diah, T. A. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan Carpal Tunnel Syndrome pada pekerja informal. *Jurnal Kesehatan dan Kedokteran*, 1(3), 39–45. <https://doi.org/10.56127/jukeke.v1i3.306>
- Putri, E. C., & Ekaputra, M. A. (2021). Carpal Tunnel Syndrome pada divisi administrasi PT. X tahun 2022. *Jurnal Kesehatan Masyarakat Indonesia*, 2(1), 40–51.
- Repilda, N., Entianopa, E., & Kurniawati, E. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada pekerja di Kantor Jambi Ekspres. *Indonesian Journal of Health Community*, 3(2), 39. <https://doi.org/10.31331/ijheco.v3i2.2299>
- Rosiyana, R., & Koesyanto, H. (2023). Hubungan antara gerakan repetitif dan lama kerja dengan gejala Carpal Tunnel Syndrome pada pekerja sektor informal pengelola hasil laut. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 3(2), 231–239.
- Sariana, E., & Bowo Laksono, A. B. (2023). Hubungan karakteristik, riwayat penyakit, dan obesitas dengan keluhan Carpal Tunnel Syndrome pada komunitas ojek online wilayah Kecamatan Ciracas Jakarta Timur. *Jurnal untuk Masyarakat Sehat (JUKMAS)*, 7(2), 139–148.
- Selviyati, V., Camelia, A., & Sunarsih, E. (2016). Determinant analysis of Carpal Tunnel Syndrome in the farmers tapper rubber trees at Karang Manik Village South Sumatera. *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(3), 198–208.
- Wulandari, E., Widjasena, B., & Kurniawan, B. (2020). Hubungan lama kerja, gerakan berulang dan postur janggal terhadap kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada pekerja tahu bakso Kelurahan Langensari, Ungaran Barat. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 8(6), 826–831.
- Yunita, A. Y., & Annisa, A. (2025). Hubungan posisi pergelangan tangan dan durasi kerja saat mengetik terhadap Carpal Tunnel Syndrome. *Jurnal Kesehatan*, 9(April), 2827–2833.