

HUBUNGAN POSISI PERGELANGAN TANGAN DAN DURASI KERJA SAAT MENGETIK TERHADAP RISIKO TERJADINYA *CARPAL TUNNEL SYNDROME*

Alfitri Yana Yunita^{1*}, Marliana², Aulia Annisa³

Program Studi S1 Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Awal Bros^{1,2}, Program Studi D III Radiologi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Awal Bros³

*Corresponding Author : alfitriyana90@gmail.com

ABSTRAK

Penggunaan komputer berisiko tinggi menyebabkan gangguan pada pergelangan tangan, seperti *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). CTS adalah kondisi yang terjadi akibat tekanan pada nervus medianus di pergelangan tangan, yang memicu rasa nyeri pada sendi. Gangguan ini sering kali disebabkan oleh penggunaan keyboard dan mouse dalam jangka waktu panjang selama bertahun-tahun. Menjaga posisi pergelangan tangan tetap ergonomis saat mengetik dan menggunakan mouse sangat penting untuk mencegah CTS. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan posisi pergelangan tangan dan durasi kerja saat mengetik terhadap risiko terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome*. Penelitian ini merupakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode observasional analitik menggunakan pendekatan *cross-sectional*. Sampel diambil menggunakan metode total sampling, dengan jumlah sampel sebanyak 35 karyawan, dan data dianalisis menggunakan uji *chi square*. Analisis statistik menunjukkan bahwa terdapat 10 karyawan (28,6%) dengan postur kerja yang baik, sedangkan 25 karyawan (71,4%) memiliki postur kerja yang buruk. Selain itu, sebanyak 22 karyawan dengan durasi kerja berisiko, kemudian 25 karyawan (71,4%) memiliki risiko CTS, sementara 10 karyawan (28,6%) tidak berisiko CTS. Berdasarkan uji *chi-square*, diperoleh nilai p sebesar 0,000 ($p < 0,05$), sehingga secara statistik disimpulkan adanya hubungan signifikan antara posisi pergelangan tangan dan durasi kerja saat mengetik dengan risiko terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS).

Kata kunci : *carpal tunnel syndrome*, durasi kerja, karyawan, postur pergelangan tangan

ABSTRACT

High-risk computer use causes wrist disorders, such as *Carpal Tunnel Syndrome*. (CTS). CTS is a condition that occurs due to pressure on the median nerve in the wrist, which triggers joint pain. This disorder is often caused by the prolonged use of a keyboard and mouse over many years. Maintaining an ergonomic wrist position while typing and using a mouse is very important to prevent CTS. This study aims to determine the relationship between wrist position and work duration while typing on the risk of developing *Carpal Tunnel Syndrome*. This study is a type of quantitative research with an analytical observational method using a *cross-sectional* approach. The sample was taken using the total sampling method, with a sample size of 35 employees, and the data were analyzed using the *chi-square* test. Statistical analysis showed that there were 10 employees (28.6%) with good work posture, the duration of work at risk was 22 people (62.9%) while 25 employees (71.6%) had poor work posture. Additionally, 25 employees (71,%) were at risk of CTS, while 10 employees (28.6%) were not at risk of CTS. Based on the *chi-square* test, a *p*-value of 0.000 ($p < 0.05$) was obtained, indicating a statistically significant relationship between wrist position and typing duration with the risk of developing *Carpal Tunnel Syndrome*. (CTS).

Keywords : *carpal tunnel syndrome*, work duration, wrist posture, employees

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi di era modern terus berkembang dengan pesat dan menjadi semakin canggih. Perkembangan ini memberikan pengaruh besar serta dampak positif, tidak hanya

pada sektor ekonomi, sosial, politik, dan kebudayaan, tetapi juga dalam bidang pendidikan dan dunia perkantoran (Andani et al., 2020). Kemajuan teknologi telah mendorong penggunaan komputer di berbagai bidang, seperti akademik, industri, dan aktivitas lainnya. Faktor lain yang juga dapat menjadi pemicu adalah kebiasaan mengemudi, penggunaan telepon genggam dengan gerakan fleksi pergelangan tangan yang monoton, serta kondisi seperti penyakit tertentu, obesitas, dan usia (Yunus, 2016).

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) adalah gangguan pada ekstremitas atas yang disebabkan oleh penyempitan di terowongan karpal, yang mengakibatkan tekanan pada saraf medianus yang memengaruhi ibu jari, jari telunjuk, dan jari tengah (Lukman & Ningsih, 2018). Saraf medianus ini terletak di pergelangan tangan (Woodall, 2017). Gejala umum CTS meliputi rasa nyeri, kebas, parestesia, dan potensi kelemahan pada area yang terdampak. Ada enam faktor utama yang dapat menyebabkan CTS, yaitu gerakan berulang pada pergelangan atau jari tangan, kontraksi kuat pada tendon, posisi pergelangan tangan yang menekuk ekstrem ke atas atau ke bawah, gerakan menjepit tangan saat bekerja, tekanan mekanis pada saraf medianus, paparan getaran, serta penggunaan alat pelindung diri (APD) yang tidak sesuai (Sabila, 2019).

Faktor risiko terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) terbagi menjadi faktor internal dan eksternal. Faktor internal mencakup usia, jenis kelamin, faktor genetik, obesitas, kehamilan, menopause, serta kondisi medis tertentu. Sementara itu, faktor eksternal berkaitan dengan pekerjaan, seperti gerakan fleksi berulang pada tangan dan pergelangan tangan, posisi kerja yang statis dan tidak ergonomis, durasi kerja yang terlalu lama, serta paparan tekanan atau beban selama bekerja (Aripin, dkk, 2019). Lama masa kerja merupakan salah satu faktor yang memengaruhi risiko individu terkena CTS. Semakin panjang durasi masa kerja, semakin besar kemungkinan terkena CTS. Kondisi ini biasanya muncul dalam rentang waktu 5-10 tahun. CTS paling sering dialami oleh individu berusia 29-62 tahun, dengan peningkatan risiko signifikan pada rentang usia 40-60 tahun (Juniari & Triwahyudi, 2015).

Penggunaan komputer, terutama di wilayah perkotaan, sudah menjadi hal yang umum. Tidak hanya terbatas pada lingkungan kantor, tetapi juga meluas ke rumah, sekolah, bahkan kafe-kafe. Mulai dari anak-anak tingkat Sekolah Dasar (SD), ibu rumah tangga, profesional muda, hingga lansia, banyak yang telah akrab dengan perangkat ini. Komputer memberikan banyak kemudahan bagi berbagai kalangan. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh industri komputer pada tahun 2011, tercatat bahwa jumlah pengguna aktif komputer personal di seluruh dunia mencapai 1,6 juta. Gerakan berulang pada pergelangan tangan sering terjadi pada pekerja kantoran yang aktivitas utamanya melibatkan duduk di depan komputer. Dalam pekerjaan ini, tangan menjadi salah satu organ yang digunakan secara intens dalam waktu lama, seperti saat mengetik atau menggunakan mouse. Kombinasi antara kekuatan dan pengulangan gerakan pada jari serta tangan dalam durasi yang panjang menjadi salah satu alasan meningkatnya keluhan CTS di kalangan pekerja kantoran. Hal ini diperkuat oleh Biro Statistik Tenaga Kerja Internasional, yang melaporkan bahwa aktivitas mengetik menjadi penyebab utama absensi kerja terpanjang pada tahun 2002, dengan bukti kuat adanya hubungan positif antara kerja berulang dan faktor pekerjaan lainnya dengan CTS (Ardiana, 2015).

Karyawan perkantoran, terutama yang sering menggunakan komputer, kerap terpapar risiko kesehatan terkait pekerjaannya. Saat ini, banyak pengguna komputer yang belum sepenuhnya memahami faktor-faktor penyebab gangguan kesehatan akibat pekerjaan mereka. Sebagian besar pekerja yang menggunakan komputer menghabiskan waktu dengan mouse dan keyboard dalam jangka waktu lama. Diperkirakan 30-80% pengguna komputer yang bekerja secara intensif dengan jari-jari tangan dalam waktu lama dapat mengalami masalah kesehatan. Aktivitas yang melibatkan kombinasi kekuatan dan gerakan berulang pada jari-jari serta tangan dalam durasi panjang sering dikaitkan dengan risiko terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome*. CTS merupakan gangguan umum yang sering dikaitkan dengan pekerjaan,

disebabkan oleh gerakan berulang dan posisi statis dalam waktu lama. Kondisi ini dapat memengaruhi saraf serta aliran darah ke tangan dan pergelangan tangan (Sekarsari et al., 2017).

Keluhan yang terjadi antara lain kesemutan, mati rasa, nyeri, dan kelemahan otot pada jari pertama hingga jari keempat pertengahan telapak tangan. Angka kejadian CTS sekitar 90% dari gangguan neurologis lainnya. CTS mencapai 267 per 100.000 penduduk setiap tahunnya, dengan prevalensi 9,2% pada wanita dan 6% pada pria. Di Inggris, angka kejadiannya berkisar antara 6% hingga 17%, lebih tinggi dibandingkan 5% di AS (Sekarsari et al., 2017). Individu yang terkena dampak biasanya berusia antara 40 dan 60 tahun, dan perempuan tiga kali lebih berisiko dibandingkan laki-laki (Patijn et al., 2011). Di Indonesia, angka pasti kejadian CTS belum diketahui karena kurangnya laporan terhadap kasus terkait. Penelitian yang dilakukan oleh Putra pada tahun 2021 terhadap pekerja pengguna komputer mengidentifikasi beberapa faktor yang memengaruhi perkembangan CTS, yaitu jenis kelamin, usia, dan durasi kerja.

Berdasarkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Hanum 2018, bahwa penggunaan pergelangan tangan dengan posisi yang tidak tepat saat bekerja dapat meningkatkan risiko terjadinya CTS. Menurut Trisha dkk, 2021 CTS dapat disebabkan oleh penggunaan berlebihan pada pergelangan tangan, yang mengakibatkan tekanan pada nervus medianus di terowongan karpal, tepatnya di area fleksor retinakulum. Selain itu, tekanan pada arteri dan vena di daerah tersebut dapat mengurangi suplai darah. Menurut Hartanti et al, 2018, keluhan CTS di kalangan juru ketik di wilayah Manado, mencapai 50% dengan hasil positif CTS, terutama pada mereka yang telah bekerja lebih dari 3 tahun. Berdasarkan fenomena yang dijelaskan dalam latar belakang, penggunaan keyboard dan mouse dengan posisi pergelangan tangan yang tidak ergonomis dan durasi kerja yang lama dapat menyebabkan gangguan CTS.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hubungan posisi pergelangan tangan dan durasi kerja saat mengetik terhadap risiko terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome*.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode observasional analitik dengan desain *cross-sectional*. Lokasi penelitian dilakukan di PT. Pelindo 1, Sumatera Utara pada bulan September 2024 dengan populasi terdiri dari seluruh pengguna komputer di PT. Pelindo 1, Sumatera Utara yang berjumlah 35 orang. Sampel diambil menggunakan teknik total sampling, sehingga jumlah sampel yang digunakan adalah 35 orang. Variabel independen dalam penelitian ini adalah postur tangan dan durasi kerja, sedangkan variabel dependen dalam penelitian ini yaitu *carpal tunnel syndrome*. Data dikumpulkan melalui kuesioner observasi dan lembar kerja RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*). RULA adalah metode ergonomi yang digunakan untuk menilai postur tubuh, gaya dan gerakan saat bekerja menggunakan anggota tubuh bagian atas. RULA lebih cocok digunakan untuk pekerjaan yang mengharuskan pekerja tetap dian di satu tempat, seperti mengetik. Analisis data dilakukan menggunakan uji *chi-square*.

HASIL

Tabel 1. Distribusi Frekuensi Kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS)

Kejadian <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	f	%
Negatif	10	28,6
Positif	25	71,4
Total	35	100,00

Berdasarkan tabel 1, menunjukkan bahwa dari 35 responden, sebagian besar responden positif CTS sebanyak 25 orang (71,4%), dan responden negatif CTS sebanyak 10 orang (28,6%).

Tabel 2. Distribusi Frekuensi Posisi Pergelangan Tangan

Kejadian <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	n	%
Tidak Berisiko	10	28,6
Berisiko	25	71,4
Total	35	100,00

Berdasarkan tabel 2, diketahui bahwa 25 orang (71,4%) berisiko terkena CTS dengan posisi kerja yang buruk dan 10 orang (28,6%) tidak berisiko terjadi CTS.

Tabel 3. Distribusi Frekuensi Durasi Kerja

Kejadian <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	n	%
< 8 jam/hari	13	37,1
≥ 8 jam/hari	22	62,9
Total	35	100,00

Berdasarkan tabel 3, diketahui bahwa responden dengan durasi kerja ≥ 8 jam/hari sebanyak 22 orang (62,9) dan responden dengan durasi kerja < 8jam/hari sebanyak 13 orang (37,1).

Tabel 4. Hubungan Posisi Pergelangan Tangan dengan Kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS)

Posisi Pergelangan Tangan	Kejadian (CTS)		Jumlah		P-value	
	Ya	Tidak	n	%		
	n	%	n	%	n	%
Postur Baik	5	62,5	3	37,5	8	100
Postur Buruk	2	7,4	25	92,6	27	100

Berdasarkan tabel 4, kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) lebih sering ditemukan pada responden dengan posisi pergelangan tangan berisiko (92,6%) dibandingkan dengan yang memiliki posisi pergelangan tangan tidak berisiko (37,5%). Hasil uji statistik menunjukkan nilai p 0,000 ($p < 0,05$), yang mengindikasikan adanya hubungan yang signifikan antara posisi pergelangan tangan dan kejadian CTS. Analisis lanjutan menghasilkan nilai Odd Ratio (OR) sebesar 40,125, yang berarti responden dengan posisi pergelangan tangan berisiko memiliki peluang 40 kali lebih besar untuk mengalami CTS dibandingkan dengan responden yang posturnya tidak berisiko.

Berdasarkan tabel 5, menunjukkan bahwa dari hasil analisis bivariat dengan uji *Chi-Square* menunjukkan adanya hubungan yang bermakna antara durasi kerja dengan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* dimana didapatkan P-value 0,025 ($p < 0,05$).

Tabel 5. Hubungan Durasi Kerja dengan Kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS)

Durasi Kerja	Kejadian (CTS)		Jumlah		P-value	
	Ya	Tidak	n	%		
	n	%	n	%	n	%
> 8 jam/hari	26	83,9	5	16,1	31	100
≤ 8 jam/hari	2	50	2	50	4	100

PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang bermakna antara pengaruh posisi pergelangan tangan dan durasi kerja terhadap risiko *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) disebabkan oleh lesi yang secara signifikan mengurangi ukuran canalis carpi atau yang lebih sering menyebabkan pembengkakan pada beberapa dari

sembilan struktur (atau lapisannya) yang melaluinya, seperti peradangan pada vagina synovialis. Retensi cairan, infeksi, dan penggunaan tangan yang berlebihan dapat menyebabkan pembengkakan pada tendon atau vagina synovialisnya (Moore, 2013). Penyebab CTS dapat dibagi menjadi tiga faktor, yaitu: faktor intrinsik, faktor penggunaan tangan (baik yang berhubungan dengan hobi maupun pekerjaan), dan faktor trauma (Salawati, 2014).

Berdasarkan tabel 1, diketahui bahwa frekuensi terjadinya CTS lebih besar yaitu sebanyak 25 orang (71,4%). Beberapa faktor yang dapat menyebabkan peningkatan keluhan CTS antara lain desain peralatan kerja (seperti meja dan kursi), teknik kerja yang salah (postur yang tidak ergonomis), pekerjaan yang melibatkan gerakan tangan berulang dengan durasi yang lama, serta kondisi penyakit sistemik seperti artritis dan diabetes (Lisay et al., 2016). Salah satu faktor penyebab CTS adalah trauma yang disebabkan oleh gerakan fleksi-ekstensi berulang pada pergelangan tangan dengan kekuatan yang signifikan, seperti yang terjadi pada pekerjaan tertentu yang memerlukan gerakan pergelangan tangan secara terus-menerus. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 2 dimana frekuensi posisi pergelangan tangan yang berisiko terkena CTS sebanyak 25 orang (71,4%). Penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan Harahap, 2018. Dimana hal ini juga terjadi pada tukang ojek yang sering mengendarai sepeda motor.

Durasi masa kerja yang melibatkan gerakan berulang secara terus-menerus pada area pergelangan tangan dapat menyebabkan kerusakan pada jaringan lunak di sekitar terowongan karpal, yang dikenal sebagai *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) atau Sindrom Terowongan Karpal. Pekerja yang menggunakan komputer dalam waktu yang lama berisiko mengalami tekanan mekanis pada pergelangan tangan, yang menjadi salah satu faktor utama penyebab terjadinya CTS. Berdasarkan tabel 3 responden dengan durasi kerja > 8 jam/hari lebih berisiko terkena CTS sebanyak 22 orang (62,9%) dan durasi kerja < 8 jam/hari sebanyak 13 orang (37,1%). Hasil uji chi square menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara durasi kerja dengan keluhan CTS.

Sejalan dengan penelitian Utami et al (2023) adanya hubungan yang bermakna antara pengaruh CTS dengan lama kerja dan postur pergelangan tangan pada pengendara ojek online di kota Bukittinggi dengan p-value 0,001. Pada pengendara ojek online di wilayah Jam Gadang Kurir dan Meme Antar Bukittinggi, sebagian besar melakukan gerakan yang berisiko memicu keluhan CTS. Selain postur, durasi kerja yang panjang dapat meningkatkan risiko gangguan muskuloskeletal akibat pekerjaan. Pada pengendara ojek online, keluhan CTS sering ditemukan pada mereka yang bekerja selama ≥ 8 jam. Gejala awal dari CTS biasanya berupa nyeri pada pergelangan tangan, kesemutan, rasa terbakar, hingga penurunan kekuatan otot, dan mati rasa pada tahap yang lebih parah. Gejala lanjutan bisa mencakup terbangun di malam hari dan gangguan pada aktivitas sehari-hari, yang perlu diperhatikan dengan serius, terutama pada karyawan yang bekerja di depan komputer. Untuk pencegahan, disarankan untuk istirahat secara bertahap dan menggunakan alat bantu seperti bidai.

Pekerjaan yang melibatkan penggunaan komputer perlu mendapatkan perhatian yang serius, karena karyawan yang kurang memahami risiko kerja dapat mengalami posisi tangan yang tidak ergonomis. Jika pekerjaan dilakukan secara terus-menerus dan dalam waktu lama, hal ini bisa meningkatkan risiko terjadinya CTS. Hal ini serupa dengan karyawan kantoran yang bekerja di depan komputer, gerakan berulang berupa fleksi dan ekstensi pergelangan tangan saat mengetik, yang dilakukan secara monoton. Gerakan tersebut dapat menyebabkan tekanan dan stres pada saraf medianus di area terowongan karpal. Sebuah survei nasional di Inggris mengungkapkan bahwa penggunaan keyboard selama ≥ 4 jam sehari dapat meningkatkan risiko gejala muskuloskeletal pada pergelangan tangan. Selain itu, penggunaan mouse komputer lebih dari 20 jam per minggu atau sekitar 3 jam 20 menit per hari juga memiliki dampak serupa.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan pada karyawan PT. X didapatkan hasil bahwa posisi pergelangan tangan dan durasi penggunaan komputer dapat meimbulkan risiko terjadinya CTS. Karyawan PT.X disarankan untuk melakukan aktivitas ringan selama sekitar lima menit sebelum mulai bekerja di depan komputer. Senam ringan sebelum bekerja sangat penting, karena gerakan ringan dan peregangan dapat membantu meringankan pergelangan tangan dan mengurangi risiko terjadinya CTS. PT.X dapat memberikan informasi melalui pamflet atau pengumuman mengenai pencegahan CTS, dengan menekankan pentingnya posisi yang tepat saat bekerja menggunakan komputer, yang pada akhirnya akan meningkatkan kualitas kerja karyawan.

Penerapan sikap kerja yang ergonomis dapat membantu mengurangi ketegangan otot, sehingga menurunkan risiko gangguan muskuloskeletal. Bekerja dalam posisi yang tidak ergonomis dapat memicu berbagai masalah pada tangan atau pergelangan tangan. CTS umumnya terjadi akibat tekanan dan ketegangan pada saraf median di pergelangan tangan, terutama saat pergelangan tangan berada dalam posisi ekstrem (Sekarsari et al, 2017). Peningkatan keluhan CTS dapat disebabkan oleh kompresi pada saraf medianus yang, jika terus berlanjut, akan menyebabkan fibrosis epineural yang merusak serabut saraf. Seiring waktu, saraf medianus akan mengalami atrofi dan digantikan oleh jaringan ikat, yang akhirnya mengakibatkan gangguan fungsi saraf medianus secara keseluruhan (Nafasa et al., 2019).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kesimpulan bahwa terdapat hubungan posisi pergelangan tangan dan durasi kerja dengan risiko terjadinya *carpal tunnel syndrome*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada Yayasan Awal Bros Bangun Bangsa dan LPPM Universitas Awal Bros yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Ali, K. M., & Sathiyasekaran, B. W. C. (2006). Computer professionals and *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 12(3), 319-325.
- Andani, U. D. (2020). Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Pelaksanaan Administrasi di Kelurahan (Studi Kasus di Kelurahan Kadipiro Surakarta).
- Aripin, T. N., Rasjad, A., Nurimaba, N., Djojogugito, M. A., & Irasanti, S. N. (2019). Hubungan durasi mengetik komputer dan posisi mengetik komputer dengan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (cts) pada karyawan universitas islam bandung. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains*, 1(2), 97–101.
- Bachrodin Moch (2011). *Carpal Tunnel Syndrome*. Malang: FK UMM;7(14):68-78.
- Boz, C., Ozmenoglu, M., Altunayoglu, V., Velioglu, S., & Alioglu, Z. (2004). *Individual risk factors for carpal tunnel syndrome: an evaluation of body mass index, wrist index and hand anthropometric measurements*. *Clinical neurology and neurosurgery*, 106(4), 294-299.
- Harahap, R. (2003). *Carpal Tunnel Syndrome*. *Cermin Dunia Kedokteran*, 141, 51-53.
- Hartanti, HF., Asnifatima A., Fatimah A. (2018) Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* Pada Pekerja Operator Komputer Bagian Redaksi Di Harian Metropolitan Bogor Tahun 2018. *Promotor*. 2018;1(1):68–73.

- Juniari, G. A. R., & Triwahyudi, A. (2015). Hubungan Antara Masa Kerja Terhadap Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (Cts) Pada Pegawai Perempuan Di Kampus Universitas Dhyana Pura Yang Bekerja Menggunakan Komputer. *Jurnal Virgin*, 1(2), 162–168. <https://jurnal.undhirabali.ac.id/index.php/virgin/article/view/64>.
- Lisay, E. K. R., Polii, H., & Doda, V. (2016). Hubungan durasi kerja dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada juru ketik di kecamatan malalayang kota manado. *Jurnal Kedokteran Klinik*, 1(2), 46-52.
- Lukman & Ningsih, N. (2011). Asuhan keperawatan pada klien dengan gangguan sistem muskuloskeletal. Jakarta: Salemba Medika.
- Moore, Keith L. (2013). Anatomi Berorientasi Klinis Edisi Kelima Jilid 2. Jakarta: Erlangga.
- Muliarta, M., (2014). Perbaikan Kondisi Kerja Komputer Menurunkan Ketegangan Otot, Beban Kerja, dan keluhan Subjektif Mahasiswa Desain komunikasi Visual ISI Denpasar (Disertasi). Denpasar: Program Pascasarjana Universitas Udayana.
- Nafasa, K., Yuniarti, Nurimaba, N., Tresnasari, C., & Wagiono, C. (2019). Hubungan masa kerja dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada karyawan pengguna komputer di bank bjb cabang subang. *Jurnal Integrasi Kesehatan & Sains (JKS)*, 1(1), 40-44.
- Patijn, J., Vallejo, R., Janssen, M., Huygen, F., Lataster, A., van Kleef, M., & Mekhail, N. (2011).
- Carpal tunnel syndrome*. *Pain Practice : The Official Journal of World Institute of Pain*, 11(3), 297–301. <https://doi.org/10.1111/j.1533-2500.2011.00457>.
- Purwanti. (2011). *Pengaruh Lama Mengetik Terhadap Resiko Terjadinya Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Rental*. Skripsi, Surakarta, UMS.
- Putra, D, K., Setyawan, A., Zainal, A, U. (2021). Faktor Yang Berhubungan Dengan Gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) Pada Pekerja Komputer Bagian Editing di PT. X Tahun 2021. *Jurnal.umj.ac.id/index.php/EOHSJ*.
- Sabila, C. I. (2019). Karakteristik Individu dan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) Pekerja bagian Repair Veneer (Studi di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso). In [Skripsi] Universitas Jember. <https://respository.unej.ax.id>.
- Salawati, L., & Syahrul, S. (2014). Carpal tunel syndrome. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 14(1), 29-37.
- Sekarsari, D., pratiwi, A., & Farzan, A. (2017). Hubungan Lama Kerja, Gerakan Repetitif Dan Postur Janggal Pada Tangan Dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (Cts) Pada Pekerja Pemecah Batu Di Kecamatan Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan Tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat Unsyiah*, 2(6), 184961. <https://doi.org/10.37887/jimkesmas>
- Trisha, Indah Paramita., dkk. (2021). Prevalensi Dan Karakteristik *Carpal Tunnel Syndrome* Pada Pekerja Garmen Di Kota Denpasar. *Jurnal Medika Udayana*, 10 (2), 9-12.
- Trumble, T. E., Diao, E., Abrams, R. A., & Gilbert-Anderson, M. M. (2002). *Single-portal endoscopic carpal tunnel release compared with open release: a prospective, randomized trial*. *JBJS*, 84(7), 1107-1115.
- Utami, R, F., Segita, R., Syah, I. (2023). *Carpal Tunnel Syndrome* Dipengaruhi Lama Kerja Dan Postur Pergelangan Tangan Pada Pengendara Ojek Online Di Kota Bukittinggi. *Jurnal Kesehatan Tambusai*, Vol. 4, No. 2.
- Woodall, C. (2017). *Clinical guideline for the conservative management of carpal tunnel syndrome*. *Advanced Musculoskeletal Physiotherapist: Clinical Guideline Ratification Group*.
- Yunus, M. (2016). Hubungan Masa Kerja Dan Sikap Kerja Dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Pembuat Kerupuk Di Industri Pembuat Kerupuk Ahak Kecamatan Sungailiat Provinsi Bangka Belitung Tahun 2016. 37, 1-10.