



ANALISIS PENGARUH KARAKTERISTIK INDIVIDU DAN BEBAN KERJA STATIS TERHADAP GEJALA CARPAL TUNNEL SYNDROME PADA PEGAWAI DINAS TENAGA KERJA KABUPATEN GRESIK

Riza Rahma Firdaus¹, Wiediartini^{2*}, Lukman Handoko³, M Setyo Puji Raharjo⁴

^{1,2,3}Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya

⁴Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Gresik

Penulis korespondensi: wiwid@ppns.ac.id

ABSTRAK

Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Gresik dipimpin oleh Kepala Dinas dan memiliki empat bidang utama. Berdasarkan observasi awal, pegawai bekerja secara intensif dalam sehari di depan komputer dan menunjukkan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) yang diasumsikan murni berasal dari faktor pekerjaan setelah skrining riwayat medis. CTS merupakan gangguan saraf pada pergelangan tangan akibat tekanan pada *nervus medianus* yang ditandai nyeri, kesemutan, dan kelemahan tangan, terutama dialami oleh pengguna komputer dengan postur kerja tidak ergonomis dan gerakan berulang dalam durasi lama. Tujuan penelitian adalah menganalisis pengaruh karakteristik individu (jenis kelamin, usia, masa kerja) dan faktor pekerjaan (lama penggunaan komputer, tangan dominan, postur saat mengetik, frekuensi gerakan berulang) terhadap gejala CTS. Data dikumpulkan dari 35 responden menggunakan *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* dan observasi lapangan, kemudian dianalisis dengan regresi logistik ordinal. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kelamin ($p\text{-value} = 0,001$), usia ($p\text{-value} = 0,001$), lama penggunaan komputer ($p\text{-value} = 0,041$), postur tangan ketika mengetik ($p\text{-value} = 0,018$), dan frekuensi gerakan berulang ($p\text{-value} = 0,01$) berpengaruh signifikan terhadap gejala CTS, sementara masa kerja ($p\text{-value} = 0,899$) dan tangan dominan ($p\text{-value} = 0,802$) tidak. Rekomendasi mencakup kebijakan kerja baru, sosialisasi *active stretching program*, pemeriksaan kesehatan rutin, pengaturan kerja yang efektif, serta penggunaan *wrist support* apabila diperlukan.

KATA KUNCI

Carpal Tunnel Syndrome (CTS); *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ); Uji Regresi Logistik Ordinal; Faktor Risiko

PENDAHULUAN

Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Gresik merupakan lembaga yang bertanggung jawab atas pelaksanaan pemerintahan daerah dalam sektor ketenagakerjaan di wilayah Gresik. Berdasarkan Peraturan Bupati Gresik Nomor 72 Tahun 2021 tentang Jabatan, Susunan Organisasi, Tugas, Fungsi, dan Tata Kerja Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Gresik, lembaga ini memiliki peran vital dalam mengelola penegakan hukum ketenagakerjaan, administrasi kerja, serta pembinaan dan dukungan terhadap praktik kerja. Selain itu, Dinas Tenaga Kerja juga bertanggung jawab atas perencanaan dan pelaporan pelaksanaan program kerja di wilayah tugasnya, serta menjalankan tugas tambahan sesuai instruksi Bupati yang berkaitan dengan sektor ketenagakerjaan.

Struktur kelembagaan Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Gresik terdapat empat sektor utama yang menjadi pilar pelaksanaan tugas instansi, yaitu Bidang Pelatihan Kerja dan Peningkatan Produktivitas, Bidang Informasi dan Data Ketenagakerjaan, Bidang Penempatan Tenaga Kerja dan Perluasan Kesempatan Kerja, serta Bidang Hubungan Industrial dan Jaminan Sosial. Masing-masing sektor memiliki fungsi serta tanggung jawab strategis dalam menjalankan layanan ketenagakerjaan kepada masyarakat. Keseluruhan bidang tersebut berkontribusi signifikan terhadap upaya pemenuhan kebutuhan publik, khususnya dalam aspek ketenagakerjaan. Adapun tugas pokok yang diemban meliputi pembinaan dan penyelesaian perselisihan hubungan industrial, pelaksanaan inspeksi lapangan baik pada fasilitas produksi maupun proyek konstruksi, pengesahan dokumen terkait Peraturan Perusahaan,

pencatatan perjanjian kerja, baik yang bersifat waktu tertentu maupun tidak tertentu (PKWT dan PKWTT), fasilitasi dalam proses pengajuan Jaminan Kehilangan Pekerjaan (JKP), serta pencatatan data pekerja yang mengalami Pemutusan Hubungan Kerja (PHK). Pengelolaan dokumen secara terpadu baik fisik di lapangan maupun digital berperan krusial dalam mendukung kelancaran administrasi karena merupakan elemen integral dalam operasional harian dinas tersebut.

Berdasarkan kondisi lingkungan di Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Gresik yang telah diuraikan sebelumnya, penggunaan perangkat komputer telah menjadi bagian yang sangat penting dan tak terpisahkan dari rutinitas pegawai. Sebagian besar waktu kerja pegawai dihabiskan untuk menyelesaikan tugas-tugas di depan komputer. Meskipun komputer menawarkan keunggulan signifikan dibandingkan metode manual, sering kali ditemukan dampak negatif bagi penggunanya. Salah satu dampak tersebut adalah gangguan berupa kesemutan dan mati rasa pada area tangan akibat penggunaan *keyboard* dan *mouse* secara berulang dalam jangka waktu yang lama.

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) merupakan salah satu jenis gangguan musculoskeletal yang lazim terjadi pada pekerja di berbagai sektor, baik di lingkungan kerja formal maupun informal. Kondisi ini umum dialami oleh pegawai kantor yang intensif menggunakan perangkat teknologi seperti komputer dalam rutinitas kerjanya. CTS terjadi akibat adanya tekanan pada saraf median yang melewati struktur anatomi bernama terowongan karpal di pergelangan tangan. Tekanan tersebut sering kali berkaitan dengan lamanya durasi kerja, terutama ketika melibatkan aktivitas tangan yang repetitif. Dampak dari gangguan ini dapat menyebabkan kelemahan otot hingga *atrofi thenar*, yakni penyusutan otot di bagian telapak tangan dekat pangkal ibu jari. Patofisiologi CTS melibatkan interaksi kompleks antara trauma mekanis, peningkatan tekanan dalam kanal karpal, serta kerusakan iskemik pada saraf medianus (Aboonq, 2017; Werthel dkk., 2014). Tekanan ini umumnya terjadi saat saraf bergerak melalui pergelangan tangan, terutama selama aktivitas kerja yang melibatkan gerakan berulang (Wipperman & Goerl, 2016; Ellis dkk., 2017; Arab dkk., 2018).

Pegawai kantor rentan mengalami gejala CTS sebagai akibat dari aktivitas kerja harian yang melibatkan gerakan tangan secara berulang dan posisi tangan yang tidak sesuai dengan prinsip ergonomi. Aktivitas tersebut, bila dilakukan terus menerus tanpa penyesuaian, dapat menimbulkan tekanan berlebih pada pergelangan tangan dan saraf median. Berdasarkan hasil penelitian, beberapa faktor utama yang berkontribusi terhadap risiko CTS antara lain adalah lamanya waktu bekerja, intensitas gerakan berulang, serta penggunaan postur tangan yang tidak tepat saat bekerja. Untuk itu, diperlukan peran aktif dari pihak perusahaan dalam menyediakan edukasi mengenai kesehatan kerja dan menciptakan lingkungan kerja yang mendukung penerapan ergonomi. Dengan langkah preventif tersebut, risiko CTS pada pegawai kantor dapat diminimalisir secara efektif dan kesehatan kerja pun lebih terjaga.

Secara global, prevalensi CTS diperkirakan berada pada kisaran 1–4% dari populasi dunia, dengan angka kejadian di Amerika Serikat mencapai 1–3 kasus per 1.000 orang per tahun. Di Indonesia, (Ramanda, 2024) mencatat bahwa prevalensi CTS pada pekerja industri garmen di Jakarta mencapai 20,3%, menunjukkan tingginya risiko di lingkungan kerja dengan paparan gerakan berulang. Beberapa studi mengenai prevalensi CTS di Indonesia menunjukkan angka prevalensi berkisar antara 5,6% hingga 14,8% pada pekerjaan dengan risiko tinggi, seperti penggunaan komputer. Sedangkan penelitian di RSUD Abdul Manap menemukan bahwa mayoritas responden yang mengalami gejala CTS adalah perempuan berusia 31–60 tahun, dengan masa kerja sebagai operator komputer lebih dari 4 tahun. Responden tersebut juga menunjukkan gerakan repetitif dan postur janggal lebih dari 30 kali per menit (Syarif dkk., 2024). Penggunaan komputer dalam durasi yang lama dan gerakan repetitif merupakan faktor risiko utama. Penelitian lain menunjukkan bahwa pekerja yang menggunakan *keyboard* lebih dari empat jam per hari mengalami keluhan nyeri pada tangan dan berisiko lebih tinggi untuk mengembangkan CTS (Putri dkk., 2021).

CTS tidak hanya menimbulkan ketidaknyamanan seperti kesemutan, mati rasa, dan kelemahan otot, tetapi juga meningkatkan risiko kecelakaan kerja akibat terganggunya kemampuan motorik halus dalam mengoperasikan peralatan. Nyeri yang berkelanjutan berpotensi menurunkan konsentrasi dan kendali manual, sehingga dapat memicu kesalahan operasional dan risiko cedera serius. Penelitian oleh Berhimpon dkk., (2023). dalam *Medical Scope Journal* menunjukkan bahwa penggunaan komputer dan

keyboard secara berlebihan memicu keluhan pada pergelangan tangan, yang sering kali merupakan gejala awal CTS. Temuan serupa dikemukakan oleh Utamy dkk., (2020) dalam Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro, yang mengonfirmasi bahwa kurangnya waktu istirahat turut meningkatkan risiko CTS pada pekerja pengguna komputer. Dukungan tambahan berasal dari *Occupational Health Journal*, yang menyatakan bahwa penggunaan perangkat seperti *mouse* dan *smartphone* secara intensif berkorelasi dengan peningkatan kasus CTS pada pekerja perkantoran. Sementara itu, *Journal of Workplace Health Management* menekankan pentingnya penerapan kebijakan kesehatan kerja yang terstruktur untuk menurunkan prevalensi keluhan CTS.

Data epidemiologis menunjukkan bahwa prevalensi CTS secara global berkisar antara 1% hingga 4% dari populasi, dengan angka kejadian di Amerika Serikat mencapai 1–3 kasus per 1.000 penduduk per tahun. Secara lokal, Ramanda (2024) mencatat prevalensi CTS sebesar 20,3% pada pekerja industri garmen di Jakarta. Berdasarkan temuan tersebut, dapat disimpulkan bahwa aktivitas kerja berulang, intensitas penggunaan perangkat digital, dan kurangnya manajemen waktu kerja yang ergonomis merupakan faktor risiko signifikan terhadap CTS. Oleh karena itu, intervensi berbasis ergonomi dan kebijakan preventif sangat dibutuhkan untuk menekan dampak CTS dalam konteks produktivitas dan keselamatan kerja.

Beberapa penelitian di Indonesia menunjukkan bahwa prevalensi CTS pada pekerja dengan paparan komputer intensif berada pada kisaran 5,6% hingga 14,8%. Salah satu studi di RSUD Abdul Manap mengidentifikasi bahwa sebagian besar penderita CTS adalah perempuan berusia 31–60 tahun yang telah bekerja sebagai operator komputer lebih dari empat tahun dengan pola kerja repetitif dan postur tidak ergonomis (Syarif dkk., 2024). Penelitian lainnya oleh Putri dkk., (2021) juga menunjukkan bahwa penggunaan *keyboard* lebih dari empat jam per hari meningkatkan risiko nyeri tangan dan CTS secara signifikan.

CTS tidak hanya berdampak pada kenyamanan individu, tetapi juga meningkatkan risiko kecelakaan kerja akibat gejala seperti mati rasa, kelemahan otot, dan berkurangnya kontrol gerak. Dalam jangka panjang, kondisi ini dapat menurunkan produktivitas dan efisiensi kerja. Dalam studi pendahuluan yang dilakukan pada 10 Desember 2024 di instansi yang bergerak dalam pelayanan jasa ketenagakerjaan, sebanyak 35 pegawai mengisi BCTQ untuk mengidentifikasi gejala CTS awal. Hasil kuisioner tersebut menunjukkan indikasi keluhan pada sebagian besar responden. Faktor lain yang turut berkontribusi terhadap risiko CTS adalah postur tangan yang tidak ergonomis saat menggunakan komputer, termasuk ketidaksesuaian posisi *mouse* dan *keyboard* (Berhimpon & Prasetyo, 2023). CTS juga berimplikasi terhadap biaya perawatan kesehatan dan penurunan produktivitas akibat gangguan fungsional yang timbul.

Menurut laporan *Bureau of Labor Statistics* (BLS), sebagian besar diagnosis penyakit akibat kerja yang dilaporkan merupakan kasus CTS. Di Indonesia sendiri, prevalensi CTS dalam konteks masalah kerja masih belum diketahui secara pasti karena rendahnya pelaporan kasus penyakit akibat kerja. Penelitian Nissa dkk., (2015) menyebutkan jenis pekerjaan berisiko tinggi yang melibatkan pergelangan tangan dan tangan menunjukkan bahwa prevalensi CTS berada dalam kisaran 5,6% hingga 14,8%. Aktivitas berulang dengan frekuensi tinggi, seperti gerakan repetitif, merupakan faktor risiko utama terjadinya CTS. Faktor lain yang turut berkontribusi antara lain usia, paparan getaran lokal, kekuatan gerakan tangan, serta sikap kerja yang tidak ergonomis. Catatan BLS menunjukkan bahwa sekitar setengah dari seluruh kasus penyakit akibat kerja yang dilaporkan didiagnosis sebagai CTS.

Sebuah studi oleh Kurniawan, dkk., (2018) terhadap 72 pekerja sektor informal di Desa Karangcengis, Purbalingga, menunjukkan bahwa 47,2% pemotik bunga melati mengalami CTS (sebanyak 34 orang). Penelitian ini juga menemukan adanya hubungan antara frekuensi gerakan repetitif dengan kejadian CTS. Demikian pula, pekerjaan pemotik teh yang didominasi oleh gerakan tangan berulang menunjukkan tingkat risiko CTS sebesar 93,18% (Selviyati & Sunarsih, 2016). Penelitian oleh Pratiwi & Farzan, (2017) mengungkapkan bahwa dari 35 pekerja dengan masa kerja lebih dari 8 tahun, sebanyak 83,3% mengalami kelainan otot dan saraf, dibandingkan dengan 35,9% pada pekerja dengan masa kerja di bawah 8 tahun. Pekerja dengan masa kerja > 8 tahun memiliki risiko 8,929 kali lebih besar mengalami CTS dibandingkan dengan mereka yang bekerja < 8 tahun. Hal ini berkaitan dengan perubahan degeneratif pada otot, tendon, ligamen, atau sendi seiring bertambahnya usia, serta beban

kerja fisik yang tidak seimbang dengan kapasitas fisiologis, khususnya pada pekerja lansia.

Berbagai aktivitas yang mengandalkan penggunaan tangan dalam durasi lama umumnya dikaitkan dengan kejadian CTS. Kondisi ini paling sering dijumpai pada pekerjaan yang melibatkan kombinasi kekuatan dan gerakan jari yang berulang dalam jangka waktu panjang. Panjang durasi kerja harian juga berperan dalam meningkatkan risiko. Berdasarkan penelitian Dina & Yuantari (2016) menjelaskan bahwa proporsi CTS lebih tinggi ditemukan pada responden yang bekerja selama 4–8 jam per hari (94,9%), dibandingkan dengan mereka yang bekerja ≤ 4 jam per hari (27,3%). Hal ini mengindikasikan bahwa durasi kerja memiliki keterkaitan erat dengan kejadian CTS.

Berdasarkan kondisi lingkungan di instansi yang telah diuraikan sebelumnya, penggunaan perangkat komputer telah menjadi bagian yang sangat penting dan tak terpisahkan dari rutinitas pegawai. Sebagian besar waktu kerja pegawai dihabiskan untuk menyelesaikan tugas-tugas di depan komputer. Meskipun komputer menawarkan keunggulan signifikan dibandingkan metode manual, sering kali ditemukan dampak negatif bagi penggunanya. Salah satu dampak tersebut adalah gangguan berupa kesemutan dan mati rasa pada area tangan akibat penggunaan *keyboard* dan *mouse* secara berulang dalam jangka waktu yang lama. Gangguan pada area tangan yang dikenal sebagai sindrom terowongan karpal melibatkan berbagai gejala, mulai dari mati rasa, kesemutan, hingga nyeri pada jari-jari tangan, terutama ibu jari, jari tengah, jari telunjuk, dan sebagian jari manis. Gejala ini sering kali muncul pada malam hari atau saat melakukan aktivitas yang melibatkan pergelangan tangan. Selain itu, beberapa penderita juga mengalami nyeri dan pegal pada sisi bawah pergelangan tangan dan lengan bawah, serta kulit kering dan dingin pada tangan (Rahman, 2017).

Berdasarkan observasi awal untuk studi pendahuluan dengan menyebarkan kuisioner BCTQ kepada 35 pekerja Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Gresik untuk mengidentifikasi gejala CTS awal, diketahui bahwa sebanyak 57% dari pegawai ialah positif mengalami CTS, dan 43% pekerja tidak mengalami CTS. Gejala yang dialami oleh pegawai dengan indikasi positif CTS tersebut beragam, sesuai dengan kuisioner yang telah diisi. Selain melakukan survei, peneliti juga melakukan wawancara kepada beberapa responden. Melalui wawancara diketahui bahwa pegawai administrasi tidak memiliki riwayat CTS yang diturunkan oleh keluarga, cedera pergelangan tangan, serta kondisi medis seperti *rheumatoid arthritis*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa gejala CTS yang dialami pegawai murni disebabkan oleh faktor pekerjaan yang berkaitan dengan penggunaan komputer. Hal ini diperkuat dengan penelitian Waty (2023) yang menyatakan bahwasanya faktor pekerjaan dengan menggunakan komputer yang buruk secara berlebihan berpengaruh terhadap timbulnya gejala CTS. Dengan demikian, hasil penelitian ini menegaskan bahwa faktor risiko utama di kalangan pegawai administrasi ialah bukan dari riwayat medis, melainkan terkait dengan durasi, postur tangan pada saat penggunaan komputer, dan karakteristik dari individu pegawai.

Permasalahan yang diidentifikasi dalam penelitian ini menegaskan urgensi dilakukannya evaluasi terhadap potensi bahaya ergonomi di lingkungan kerja, terkhusus pada aktivitas yang melibatkan penggunaan komputer secara intensif dan berulang. Bahaya ergonomi seperti postur tangan yang tidak sesuai, gerakan repetitif, dan durasi penggunaan komputer tanpa jeda, dapat meningkatkan risiko gangguan musculoskeletal, termasuk CTS. Penelitian ini menggunakan SNI 9011:2021 sebagai pedoman utama dalam penilaian dan pengendalian risiko ergonomi. SNI 9011:2021 disusun berdasarkan konsensus nasional dan merujuk pada Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016, yang mengatur tentang keselamatan dan kesehatan kerja, termasuk rekomendasi postur tangan yang baik saat menggunakan perangkat komputer. Sebagai standar yang ditetapkan oleh Badan Standardisasi Nasional (BSN) dan berlaku secara resmi di seluruh wilayah Negara Kesatuan Republik Indonesia, SNI ini menyediakan panduan teknis yang komprehensif untuk mengidentifikasi potensi bahaya ergonomi, menilai tingkat risikonya, serta menyusun langkah-langkah pengendalian yang sesuai dan efektif. Dalam konteks pekerjaan perkantoran, salah satu bentuk pengendalian yang dinilai paling relevan dan mudah diterapkan adalah pengaturan waktu istirahat kerja sebagai bagian dari kebijakan administratif. Pengendalian ini bertujuan untuk memberikan jeda bagi otot dan sendi tangan yang terus-menerus digunakan selama aktivitas mengetik atau mengoperasikan komputer, sehingga dapat mengurangi akumulasi tekanan pada saraf medianus dan menurunkan risiko terjadinya CTS. Dengan mengintegrasikan SNI dan Permenkes sebagai acuan, penelitian ini tidak hanya berfokus pada

identifikasi risiko, tetapi juga menawarkan solusi berbasis regulasi nasional yang dapat diimplementasikan secara praktis oleh instansi terkait.

Berdasarkan latar belakang tersebut dan hingga saat ini belum pernah dilakukannya peninjauan kesehatan kerja pegawai pada Disnaker Gresik terkhusus berkaitan dengan aspek ergonomis pada bagian tangan dimana dari jenis pekerjaan yang dilakukan oleh sebagian besar pegawai menuntut penggunaan komputer secara intensif, dengan gerakan tangan yang bersifat repetitif serta paparan waktu kerja yang cukup lama, aktivitas tersebut berpotensi menimbulkan tekanan berulang pada area pergelangan tangan, yang dalam jangka panjang dapat memicu timbulnya gejala CTS. Mengingat pentingnya kesehatan kerja dalam menunjang produktivitas dan kesejahteraan pegawai, maka perlu dilakukan kajian lebih mendalam untuk mengidentifikasi faktor-faktor risiko yang berpengaruh terhadap munculnya gejala CTS di lingkungan kerja Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Gresik. Peninjauan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai kondisi ergonomis, durasi kerja, postur tangan saat bekerja (mengetik), serta frekuensi gerakan tangan yang dilakukan oleh pegawai. Hasil kajian tersebut diharapkan dapat menjadi dasar dalam penyusunan rekomendasi administratif strategis yang bersifat preventif dan promotif, guna meminimalalkan risiko CTS serta meningkatkan kualitas kesehatan kerja pegawai secara berkelanjutan. Penelitian-penelitian serupa juga dilakukan oleh (Hamid dkk., 2020; Sulistika dkk., 2022; Amin dan Oginawati, 2023; Berhimpon dkk., 2023; Pertama dkk., 2023; Abd El Mawgod dkk., 2024; Nasir dkk., 2024).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain studi asosiatif kausal untuk menguji pengaruh sebab-akibat antara faktor risiko (variabel independen) dan faktor efek (variabel dependen). Populasi mencakup seluruh pegawai pada Disnaker Kabupaten Gresik, dengan jumlah total sebanyak 55 pegawai. Dari populasi tersebut, ditetapkan sampel sebanyak 35 responden dengan terfokus pada pegawai yang mendapat fasilitas *device* komputer. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik *simple random sampling* melalui Rumus *Slovin*. Data primer dalam penelitian ini diperoleh secara langsung dari responden melalui pengisian *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ) dan observasi lapangan. Skala pengukuran yang digunakan ialah skala ordinal untuk menilai skala keparahan gejala dari responden terhadap indikasi CTS dengan menjumlah setiap poin pertanyaan dengan kategori 1 (Tidak), 2 (Ringan), 3 (Sedang), 4 (Berat), dan 5 (Sangat Berat). Setelah itu, dilakukan penggolongan kategori dari masing-masing responden mengacu pada teori Dr. Levine dalam Octaviana dkk., (2022). Hasil skala keparahan gejala kuesioner dikategorikan sebagai berikut.

1. 1 – 11 = Tanpa gejala
2. 12 – 22 = Ringan
3. 23 – 33 = Sedang
4. 34 – 44 = Berat
5. 45 – 55 = Sangat parah

Uji validitas dan reliabilitas dilakukan pada BCTQ. Selain itu, dilakukan pengambilan data yang meliputi jenis kelamin, usia, lama penggunaan komputer, postur tangan saat mengetik dan frekuensi gerakan berulang yang dilakukan selama aktivitas kerja. Analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode regresi logistik ordinal yang diolah melalui perangkat lunak statistik SPSS dengan melalui beberapa tahapan utama, yaitu uji serentak, uji parsial, dan uji kesesuaian model. Seluruh pengujian dilakukan dengan tingkat kepercayaan sebesar 95% dan tingkat signifikansi (α) sebesar 5%, yang berarti bahwa hasil analisis dianggap signifikan secara statistik apabila nilai $p < 0,05$.

Setelah dilakukan identifikasi dan analisis mendalam terhadap berbagai potensi risiko yang dapat memicu timbulnya indikasi gejala CTS pada pegawai, langkah selanjutnya dalam penelitian ini adalah menyusun rekomendasi yang bersifat administratif sebagai bentuk intervensi preventif yang ditujukan kepada instansi terkait yaitu Dinas Tenaga Kerja Disnaker Kabupaten Gresik, agar lebih proaktif dan peduli terhadap aspek kesehatan kerja khususnya dalam pencegahan gangguan musculoskeletal seperti CTS. Usulan yang diberikan disusun berdasarkan hasil temuan lapangan dan merujuk pada regulasi yang berlaku, yaitu Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016 tentang Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) serta Standar Nasional Indonesia (SNI) yang relevan dengan ergonomi dan lingkungan kerja. Rekomendasi ini diharapkan mampu menjadi dasar bagi pengambilan

keputusan yang berorientasi pada peningkatan kesejahteraan dan produktivitas tenaga kerja secara berkelanjutan.

HASIL

Uji validitas dan reliabilitas pada *Boston Carpal Tunnel Questionnaire* menunjukkan hasil yang valid dan reliabel. Dari total jumlah pegawai yang diujikan menggunakan BCTQ dan observasi lapangan, sebanyak 27 pegawai menunjukkan hasil positif terhadap gejala CTS. Artinya, pegawai mengalami sensasi kesemutan, nyeri, atau mati rasa. Sebaliknya, terdapat 8 pegawai lainnya yang tidak menunjukkan indikasi gejala CTS berdasarkan respons mereka terhadap tes tersebut. Setelah pengujian kuesioner dan observasi menggunakan *Phalen's Test* sebagai validasi adanya gejala, dilanjut dengan uji regresi logistik ordinal sebagai berikut.

Uji Serentak

Uji serentak pengujian ini dilakukan dengan mengacu pada hasil keluaran Tabel *Model Fitting Information* dalam perangkat lunak SPSS versi 25. Hasil dari uji serentak menunjukkan nilai *p-value* sebesar 0,000, yang berada di bawah ambang batas signifikansi sebesar 0,05 ($p < 0,05$). Nilai ini menunjukkan bahwa model regresi yang dibangun layak digunakan untuk menjelaskan semua variabel independen memiliki pengaruh terhadap kejadian CTS.

Uji Parsial

Uji parsial atau kerap kali dikatakan sebagai uji individu dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh dari masing-masing variabel bebas terhadap variabel terikat. Berikut merupakan hasil uji individu dari setiap variabel. Hasil dari pengujian ini dapat ditemukan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Uji Pengaruh Karakteristik Terhadap Gejala CTS

Kategori	CTS				Total CTS n	%	Sig	<i>p-</i> <i>value</i>	<i>Estimate</i>
	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat					
Jenis Kelamin									
Laki-Laki	6	8	0	0	14	40	.001	.05	-4.277
Perempuan	3	8	2	0	13	37			
Usia									
<30 Tahun	3	2	0	0	5	14	.001	.05	8.470
≥30 Tahun	6	14	2	0	22	63			
Lama Penggunaan Komputer									
< 5 Tahun	3	3	0	0	6	17	.041	.05	2.445
≥ 5 Tahun	6	13	2	0	21	60			
Postur Tangan Mengetik									
Ergonomis	7	11	1	0	19	54	.018	.05	3.395
Tidak Ergonomis	2	5	1	0	8	23			
Frekuensi Gerakan Berulang									
Saat Mengetik									
≤ 60 WPM	3	5	0	0	8	23	.010	.05	3.972
> 60 WPM	6	11	2	0	19	54			

Berdasarkan Tabel 1 diketahui bahwa terdapat pengaruh signifikan antara jenis kelamin, usia, lama penggunaan komputer, postur tangan saat mengetik, serta frekuensi gerakan berulang saat mengetik terhadap tingkat keparahan CTS. Analisis lebih detail mengenai hasil uji individu pada regresi logistik ordinal untuk setiap variabel independen terhadap variabel dependen sebagai berikut.

a. Variabel Jenis Kelamin

Variabel jenis kelamin menunjukkan pengaruh yang sangat signifikan terhadap kejadian gejala CTS, dengan nilai sig sebesar 0,001. Meskipun secara kuantitatif distribusinya relatif seimbang, gejala berat hanya dijumpai pada kelompok perempuan. Kondisi ini diduga berkaitan dengan faktor anatomic, seperti ukuran terowongan karpal yang lebih sempit dan elastisitas jaringan yang lebih rendah pada perempuan. Selain itu, di luar aktivitas kerja formal, pegawai perempuan juga cenderung terlibat dalam pekerjaan domestik seperti menyentrika, mencuci, dan menjahit secara manual, yang berpotensi meningkatkan tekanan berulang pada saraf medianus. Hasil penelitian ini selaras dengan temuan Sulistika dkk. (2022) yang melaporkan bahwa 16 dari 24 pekerja perempuan di bidang keuangan industri properti mengalami gejala CTS dimana dikaitkan dengan tanggung jawab pekerja terhadap keseluruhan aktivitas keuangan yang menuntut ketelitian tinggi serta keterlibatan intensif dalam aktivitas kerja berulang.

b. Variabel Usia

Usia terbukti sebagai faktor risiko dominan dalam terjadinya CTS, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai sig sebesar 0,001 yang mengindikasikan pengaruh yang sangat signifikan. Dalam penelitian ini, meskipun pegawai muda cenderung memiliki beban kerja tinggi dan kecepatan mengetik yang cepat, risiko CTS tetap lebih tinggi pada kelompok usia lebih tua. Hal ini diduga disebabkan oleh akumulasi stres biomekanik, serta menurunnya elastisitas jaringan, yang berkontribusi terhadap kelelahan struktural pada pergelangan tangan. Temuan ini diperkuat oleh studi Sulistika dkk. (2022) yang melaporkan bahwa 66,7% responden berusia ≥ 36 tahun mengalami CTS, sedangkan 90% responden < 36 tahun tidak menunjukkan gejala. Korelasi antara usia dan kejadian CTS terlihat semakin kuat seiring bertambahnya usia.

c. Variabel Lama Penggunaan Komputer

Durasi penggunaan komputer terbukti memiliki pengaruh signifikan terhadap peningkatan risiko CTS, sebagaimana ditunjukkan oleh nilai sig sebesar 0,041. Kondisi ini relevan dengan konteks pekerjaan dengan pola kerja yang melibatkan durasi duduk yang panjang, aktivitas mengetik berulang tanpa jeda mikro, serta ketiadaan rotasi tugas yang sistematis, menjadi faktor yang berkontribusi pada meningkatnya prevalensi CTS di kalangan pegawai tersebut. Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Arifin & Permatasari (2021) yang menunjukkan bahwa durasi kerja komputasional yang tinggi, terutama tanpa istirahat cukup atau postur ergonomis yang tepat, secara signifikan meningkatkan potensi CTS. Berdasarkan data penelitian, tercatat 60% responden dengan durasi kerja ≥ 4 jam per hari mengalami gejala CTS, sementara hanya 17% pada kelompok dengan durasi kerja lebih rendah.

d. Variabel Postur Tangan Saat Mengetik

Postur tangan saat mengetik terbukti sebagai faktor yang signifikan terhadap kejadian CTS dengan nilai sig sebesar 0,018. Pada kasus ini, beberapa individu masih berada dalam posisi kerja yang tidak ergonomis akibat kurangnya kesadaran terhadap postur tubuh, seperti posisi pergelangan tangan yang terlalu menekuk. Dalam jangka panjang, hal ini dapat menyebabkan peradangan jaringan, penyempitan ruang karpal, dan kompresi saraf, yang memicu gejala khas CTS seperti kesemutan, nyeri, atau mati rasa, dimana sejalan dengan penelitian Keir dalam Amin & Oginawati (2023) yang menyatakan bahwa gerakan ekstrem berupa fleksi atau ekstensi pergelangan tangan secara berulang dapat meningkatkan tekanan dalam terowongan karpal dan berisiko merusak saraf medianus yang memperkuat asumsi bahwa postur tangan yang canggung dan tidak netral merupakan penyebab potensial CTS.

e. Variabel Frekuensi Gerakan Berulang

Frekuensi gerakan berulang saat mengetik terbukti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap kejadian CTS. Individu yang mengetik dengan kecepatan > 60 kata per menit memiliki koefisien *estimate* sebesar 3,972 dengan nilai sig sebesar 0,010, yang menunjukkan bahwa

intensitas mengetik yang tinggi secara signifikan meningkatkan risiko CTS. Hal ini sejalan dengan penelitian Eleftheriou dalam Berhimpon dkk., (2023), yang menunjukkan adanya pengaruh antara jumlah penekanan tombol (*keyboard strokes*) dan risiko CTS.

Uji Kesesuaian Model

Uji kesesuaian model (*goodness-of-fit*) adalah langkah penting untuk memastikan bahwa model yang dibentuk sudah sesuai dengan data yang diamati. Hasil dari uji kesesuaian model dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Kesesuaian Model

<i>Goodness of Fit</i>		
<i>Chi-square</i>	df	Sig.
40.087	7	0.999839
34.545	7	0.999993

Berdasarkan Tabel 2, disajikan hasil pengujian kecocokan model melalui dua indikator utama, yaitu *Pearson Chi-Square* dan *Deviance*. Kedua indikator menyatakan nilai signifikansi yang sangat mendekati angka 1 menunjukkan bahwa selisih antara nilai observasi dan prediksi model sangat kecil, sehingga model dapat dinyatakan memiliki kecocokan yang baik terhadap data

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis regresi logistik ordinal yang telah dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh lima variabel bebas terhadap variabel terikat, maka diperlukan penyusunan rekapitulasi hasil pengujian untuk memberikan gambaran ringkas dan terfokus atas temuan analitik yang diperoleh. Adapun ringkasan hasil analisis regresi logistik ordinal secara lengkap disajikan dalam Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Uji Regresi Logistik Ordinal

Variabel Independen	Hasil Uji Regresi Logistik Ordinal	
	Signifikansi Pengaruh	Tingkat Pengaruh
Jenis Kelamin (X1)	Berpengaruh	Negatif
Usia (X2)	Berpengaruh	Positif
Lama Penggunaan Komputer (X3)	Berpengaruh	Positif
Postur Tangan Mengetik (X4)	Berpengaruh	Positif
Frekuensi Gerakan Berulang Saat Mengetik (X5)	Berpengaruh	Positif

Berdasarkan Tabel 3 dapat disimpulkan bahwa lima variabel bebas menunjukkan pengaruh yang signifikan terhadap gejala CTS, yaitu jenis kelamin, usia, durasi penggunaan komputer, postur tangan saat mengetik, dan frekuensi gerakan berulang. Oleh karena itu, rekomendasi difokuskan pada upaya preventif untuk menekan potensi keluhan CTS di lingkungan kerja. Pengendalian administratif mengacu pada ISO 45001 (2018) yang dapat diterapkan pada instansi terhadap pegawai yang intens menggunakan perangkat komputer dengan menerapkannya kebijakan penempatan kerja yang adaptif, pelaksanaan program *active stretching exercises*, *medical check-up* setiap satu tahun sekali, menciptakan konsep *work-life balance* oleh instansi kepada pegawai sebagaimana dikemukakan oleh Kurniawidjadja, dkk., (2021), pelaksanaan program pelatihan operator komputer yang terstruktur dengan fokus pada penerapan prinsip ergonomi perkantoran, dan penerapan jadwal istirahat mikro selama 5 menit setiap 30 menit kerja serta latihan peregangan tangan selama 10–15 menit setiap dua jam sesuai SNI 9011:2021 Tentang Pengukuran Dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi Di Tempat Kerja.

Ilustrasi rangkaian gerakan untuk latihan ekstensi dan fleksi pergelangan tangan pada program *active stretching exercises* dapat dilihat pada Gambar 1 hingga Gambar 15 yang dikutip dalam Kisner & Colby (2012) dan Anderson (2020).



Gambar 1. Gerakan 1 *Active Stretching*, dengan cara telapak, punggung dan pergelangan tangan dalam posisi anatomis, lalu jari-jari tangan mencengkeram.

(Sumber: Kisner & Colby, 2012)



Gambar 2. Gerakan 2 *Active Stretching*, dengan melipat jari-jari tangan ke arah dalam sehingga membentuk sudut 90° kemudian jari-jari tangan dalam posisi menggenggam.

(Sumber: Kisner & Colby, 2012)



Gambar 3. Gerakan 3 *Active Stretching*, dengan cara menyatukan jari-jari dengan cara saling mengait di depan tubuh. Lalu, putar tangan dan pergelangan tangan searah jarum jam sebanyak 10 kali.

(Sumber: Anderson, 2020)



Gambar 4. Gerakan 4 *Active Stretching*, dengan posisi seperti gerakan nomor 3, hanya saja berlawanan arah jarum jam sebanyak 10 kali.

(Sumber: Anderson, 2020)



Gambar 5. Gerakan 5 *Active Stretching*, dengan cara memisahkan dan meluruskan jari-jari hingga terasa tarikan lembut pada otot-otot jari. Tahan posisi ini selama 10 detik, lalu rilekskan.

(Sumber: Anderson, 2020)



Gambar 6. Gerakan 6 *Active Stretching*, dengan cara menekuk sendi jari-jari pada bagian buku jari seperti mencengkeram atau kuku harimau dan tahan selama 10 detik.

(Sumber: Anderson, 2020)



Gambar 7. Gerakan 7 *Active Stretching*, dengan cara muruskan kedua lengan ke arah depan, kemudian tekuk pergelangan tangan dengan jari-jari mengarah ke atas. Tahan selama 10-12 detik dan ulangi sebanya 2 kali.

(Sumber: Anderson, 2020)



Gambar 8. Gerakan 8 *Active Stretching*, dengan cara yang sama meluruskan kedua lengan ke arah depan, kemudian tekuk pergelangan tangan dengan jari-jari mengarah ke bawah.

(Sumber: Anderson, 2020)



Gambar 9. Gerakan 9 *Active Stretching*, dengan cara memegang dan putar tiap jari tangan searah jarum jam dan berlawanan jarum jam dengan sisi tangan sebelahnya, masing-masing dilakukan sebanyak 5 kali.

(Sumber: Anderson, 2020)



Gambar 10. Gerakan 10 *Active Stretching*, dengan cara menarik tiap jari tangan sampai terasa adanya tekanan pada jari tersebut selama 2-3 detik.

(Sumber: Anderson, 2020)



Gambar 11. Gerakan 11 *Active Stretching*, dengan cara menggoyangkan lengan atas dan bawah serta tangan di samping badan selama 10-12 detik dengan santai dengan posisi tetap lurus.

(Sumber: Anderson, 2020)



Gambar 12. Gerakan 12 *Active Stretching*, dengan kedua lengan dalam posisi lurus di depan tubuh, lalu tekuk pergelangan tangan ke arah luar sampai terasa tekanan pada pergelangan tangan.

Tahan posisi ini selama 5-10 detik.

(Sumber: Anderson, 2020)



Gambar 13. Gerakan 13 *Active Stretching*, dengan meletakkan kedua tangan dengan posisi telapak saling menempel di depan tubuh. Selanjutnya, gerakkan tangan ke bawah sambil menjaga agar telapak tetap bersentuhan, hingga terasa sedikit tarikan pada otot. Pastikan siku tetap terangkat dan sejajar.

Tahan posisi ini selama 5 hingga 8 detik.

(Sumber: Anderson, 2020)



Gambar 14. Gerakan 14 *Active Stretching*, dari posisi sebelumnya, putar telapak tangan perlahan hingga menghadap ke bawah (atau mendekati posisi menghadap ke bawah). Lanjutkan hingga merasakan sedikit regangan. Pastikan siku tetap terangkat dan sejajar. Tahan posisi ini selama 5–8 detik.

(Sumber: Anderson, 2020)



Gambar 15. Gerakan 15 *Active Stretching*, dengan meletakkan kedua tangan saling menempel (telapak ke telapak) di depan dada. Dorong salah satu tangan secara perlahan ke samping hingga terasa sedikit regangan. Pastikan siku tetap terangkat dan sejajar. Tahan posisi ini selama 5–8 detik.

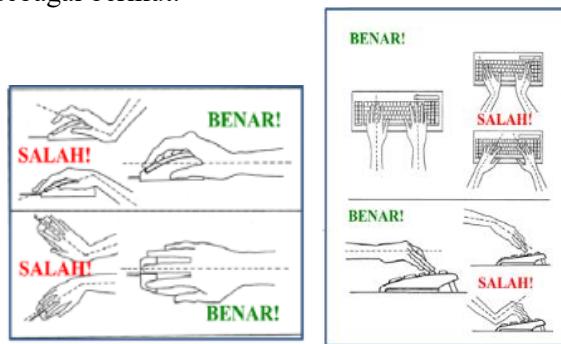
(Sumber: Anderson, 2020)

Pada penelitian ini juga mendapatkan beberapa pegawai dalam bekerja masih dengan postur janggal sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 16.



Gambar 16. Postur Tangan Saat Menggunakan Komputer yang Salah
(Responden 3)

Pada Gambar 16 sudut yang dibentuk oleh ekstensi (tangan digerakkan menjauh dari tubuh atau kondisi seperti membuka) pergelangan tangan adalah $157,12^\circ$. Berdasarkan Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia No. 48 Tahun 2016 tentang Standar Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perkantoran, saat menggunakan *keyboard* pergelangan tangan harus berada pada posisi netral (tidak menekuk ataupun berputar) sebagai berikut.



Gambar 17. Posisi Menggunakan *Mouse* dan Mengetik yang Ergonomik
(Sumber: Permenkes No 48 Tahun 2016)

Melalui pelatihan, operator komputer akan memperoleh pemahaman mengenai pentingnya pengaturan *workstation* yang ergonomis, termasuk posisi *keyboard* sejajar dengan siku, penggunaan *mouse* yang sesuai, serta penerapan istirahat mikro dan variasi tugas secara berkala. Tanpa pelatihan

yang memadai, penggunaan jari tangan saat mengetik sering kali tidak optimal, yang seiring waktu dapat meningkatkan tekanan pada pergelangan tangan dan memicu gejala CTS.

KESIMPULAN

Hasil analisis dengan uji logistik ordinal menunjukkan bahwa semua variabel yang secara signifikan berpengaruh terhadap gejala *Carpal Tunnel Syndrome*, diantaranya jenis kelamin, usia, lama penggunaan komputer, postur tangan ketika mengetik, dan frekuensi gerakan berulang. Diantara variabel yang berpengaruh secara signifikan, faktor usia memiliki kecenderungan tinggi terjadinya CTS untuk faktor individu, dan frekuensi gerakan berulang untuk faktor pekerjaan. Usia mendapatkan nilai *estimate* sebesar 8,47 menunjukkan bahwa setiap peningkatan dalam kategori usia berisiko menyebabkan kenaikan *log-odds* dan berpeluang 4.769 kali terhadap kejadian CTS. Sedangkan untuk variabel frekuensi gerakan berulang (repetitif) didapatkan hasil data bahwa individu yang mengetik lebih dari 60 kata/menit memiliki lebih dari 53 kali lipat peluang mengalami CTS dibandingkan yang mengetik kurang dari 60 kata/menit dihitung dari eksponensial nilai estimasinya.

Berdasarkan hasil temuan tersebut, disarankan agar instansi mengambil sejumlah langkah preventif guna mengurangi risiko gejala *Carpal Tunnel Syndrome*, khususnya pada pekerja yang sering menggunakan komputer. Beberapa rekomendasi yang dapat diterapkan antara lain adalah pengenalan metode kerja ergonomis yang lebih ramah terhadap kesehatan tangan dan pergelangan. Selain itu, peningkatan seleksi personil, penyelenggaraan program kesejahteraan karyawan, dan pengaturan waktu kerja yang lebih efektif juga menjadi langkah penting. Sosialisasi latihan peregangan (*active stretching exercises*), pemeriksaan kesehatan secara berkala (*medical check-up*), serta sistem rotasi kerja diharapkan dapat mendukung pencegahan secara menyeluruh. Tidak kalah penting, pelatihan keterampilan bagi operator komputer juga perlu dilaksanakan agar pekerja lebih siap dan sadar akan pentingnya menjaga kesehatan kerja.

Konflik Kepentingan

Penulis tidak memiliki kepentingan finansial maupun hubungan profesional dengan produk atau distributor baik secara langsung maupun tidak langsung dengan penelitian ini. Penulis juga tidak memiliki keterlibatan dalam bentuk konsultasi, kepemilikan saham, kepentingan ekuitas lainnya, atau perjanjian lisensi paten yang berkaitan dengan topik penelitian. Seluruh isi dan hasil penelitian disusun secara independen tanpa adanya pengaruh dari pihak manapun.

DAFTAR PUSTAKA

- Abd El Mawgod, M.M. *et al.* (2024) ‘Awareness of Carpal Tunnel Syndrome Among the Adult Population in Northern Saudi Arabia’, *Cureus*, 16(1), pp. 1–11. Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.52100>.
- Aboonq, M.S. (2017) ‘Pathophysiology of carpal tunnel syndrome’, *Carpal Tunnel Syndrome and Related Median Neuropathies: Challenges and Complications*, 20(1), pp. 13–29. Available at: https://doi.org/10.1007/978-3-319-57010-5_3.
- Amin, F. and Oginawati, K. (2023) ‘Occupational Risk Factors of Carpal Tunnel Syndrome on Workers: A Literature Review’, *Journal of World Science*, 2(10), pp. 1581–1590. Available at: <https://doi.org/10.58344/jws.v2i10.442>.
- Anderson, B. (2000) ‘Stretching 40th Anniversary Edition’.
- Arab, A.A., Elmaghribi, M.M. and Eltantawy, M.H. (2018) ‘Carpal tunnel syndrome: evaluation of its provocative clinical tests’, *Egyptian Journal of Neurosurgery*, 33(1), pp. 7–10. Available at: <https://doi.org/10.1186/s41984-018-0014-7>.
- Arifin, A.N. and Permatasari, U.I. (2021) ‘Hubungan Lama Dan Masa Kerja Terhadap Risiko Terjadinya Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Staff Administrasi Pengguna Komputer: Narrative Review’, *Journal Physical Therapy UNISA*, 1(1), pp. 34–40. Available at: <https://doi.org/10.31101/jitu.2018>.
- Berhimpon, C.E.L., Lengkong, A.C. and Prasetyo, E. (2023) ‘Faktor Risiko Pekerjaan untuk Carpal

- Tunnel Syndrome pada Pekerja Kantoran', *Medical Scope Journal*, 4(2), pp. 161–169. Available at: <https://doi.org/10.35790/msj.v4i2.44951>.
- Bupati Gresik (2021) 'Peraturan Bupati Gresik Nomor 72 Tahun 2021 Tentang Kedudukan, Susunan Organisasi, Tugas, Fungsi dan Tata Kerja Dinas Tenaga Kerja Kabupaten Gresik'.
- Dina, E. and Yuanari, M.G.C. (2016) 'Terjadinya Carpal Tunnel Syndrome Pada Perajin Batik'.
- Ellis, R. *et al.* (2017) 'Is there a relationship between impaired median nerve excursion and carpal tunnel syndrome? A systematic review', *Journal of Hand Therapy*, 30(1), pp. 3–12. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jht.2016.09.002>.
- Hamid, A. *et al.* (2020) 'Factors Related to Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Complaints on Employees in the Bank BNI Branch of Palu', *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 11(01), pp. 63–74. Available at: <https://doi.org/10.26553/jikm.2020.11.1.63-74>.
- Indonesia, S.N. (no date) 'SNI 9011:2021'.
- Kisner, C. and Colby, L.A. (2012) *Therapeutic Exercise Edisi 6*.
- Kurniawan, B., Jayanti, S. and Setyaningsih, Y. (2018) 'Faktor Risiko Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Wanita Pemetik Melati di Desa Karangcengis, Purbalingga', *Promosi Kesehatan Indonesia*, 3(1), pp. 31–37.
- Menteri Kesehatan Republik IndoneSIA (2016) 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 48 Tahun 2016', 4(June), p. 2016.
- Nasional, B.S. (2021) 'Sni 9011:2021 Pengukuran Dan Evaluasi Potensi Bahaya Ergonomi Di Tempat Kerja Kepala', 2021, pp. 1–47.
- Nasir, N. *et al.* (2024) 'Investigating the Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome in Office Workers', *Biological and Clinical Sciences Research Journal*, 2024(1), p. 939. Available at: <https://doi.org/10.54112/bcsrj.v2024i1.939>.
- Nissa, P.C., Widjasena, B. and Suroto (2015) 'Hubungan Gerakan Repetitif Dan Lama Kerja Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Mahasiswa Teknik Arsitektur', *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 3(3), pp. 563–571. Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/12428>.
- Octaviana, F. *et al.* (2022) 'Uji Validitas dan Reliabilitas Kuesioner Sindrom Terowongan Karpal Boston Versi Bahasa Indonesia', *eJournal Kedokteran Indonesia*, 10(1), pp. 18–25. Available at: <https://doi.org/10.23886/ejki.10.132.18-25>.
- Pertama, I.G.W., Rahim, A.F. and Suparsa, I.M. (2023) 'Hubungan Postur Kerja Terhadap Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Pegawai Administrasi Di Rsud Bangli', *Advanced In Social Humanities Research*, 1(1), pp. 17–26. Available at: <https://adshr.org/index.php/vo/article/view/5>.
- Prof. Dr. dr. L. Meily Kurniawidjaja, M.S, Sp.Ok; dr. Suharnyoto Martomulyono, M.Sc; Indri Hapsari Susilowati, S.KM, M.KKK, P.. (2021) *Teori dan Aplikasi Promosi Kesehatan di Tempat Kerja Meningkatkan Produktivitas*. Available at: <https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=4dGEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA501&dq=medical+check-up+diterapkan+secara+khusus+bagi+pekerja+yang+menjalani+perawatan+lebih+dari+dua+minggu+serta+individu+berusia+di+atas+40+tahun,+dengan+tujuan+untuk+menilai+deraja>.
- PT. Steel Pipe Industry of Indonesia (2018) 'Occupational Health and Safety Management System (OHSMS) ISO 45001-2018', *Www.Spindo.Com*, p. 85. Available at: <https://drive.google.com/file/d/1ym3gi7ur-HhifF6gouMKeJJufhAqCx2H/view>.
- Putri, W.M., Iskandar, M.M. and Maharani, C. (2021) 'Gambaran Faktor Risiko Pada Pegawai Operator Komputer Yang Memiliki Gejala Carpal Tunnel Syndrome Di Rsud Abdul Manap Tahun 2020', *Medical Dedication (medic) : Jurnal Pengabdian kepada Masyarakat FKIK UNJA*, 4(1), pp. 206–217. Available at: <https://doi.org/10.22437/medicaldedication.v4i1.13497>.

- Rahman, A. (2017) ‘Analisis Postur Kerja Dan Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDS) Pada Pekerja Beton Sektor Informal Di Kelurahan Samata Kecamatan Somba Opu Kabupaten Gowa Tahun 2017’, in *Skripsi*, p. 32. Available at: <https://core.ac.uk/reader/198220230>.
- Ramanda, R. (2024) *Epidemiologi Carpal Tunnel Syndrome*, AloMedika. Available at: <https://www.alomedika.com/penyakit/neurologi/sindrom-terowongan-karpal/epidemiologi>.
- Sekarsari, D., Pratiwi, A. and 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), pp. 1–9. Available at: <https://www.neliti.com/publications/186728/hubungan-lama-kerja-gerakan-repetitif-dan-postur-janggal-pada-tangan-dengan-kelu>.
- Selviyati, V., Camelia, A. and Sunarsih, E. (2016) ‘Determinant Analysis of Carpal Tunnel Syndrome (Cts) in the Farmers Tapper Rubber Trees At Karang Manik Village South Sumatera’, *Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat*, 7(3), pp. 198–208. Available at: <https://doi.org/10.26553/jikm.2016.7.3.198-208>.
- Sulistika, N. et al. (2022) ‘Carpal Tunnel Syndrome (CTS) for Workers Using Computer in the Finance Division of Property Industry’, *Journal of Vocational Health Studies*, 6(2), pp. 142–150. Available at: <https://doi.org/10.20473/jvhs.v6.i2.2022.142-150>.
- Syarif, A.K. et al. (2024) ‘Jurnal Akta Trimedika (JAT) Laporan Kasus Carpal Tunnel Syndrome Pada Petugas Data Analis Case Report of Carpal Tunnel Syndrome in Data Analyst Officer National Health Interview Survey (NHIS) memperkirakan bahwa prevalensi Sindrom Terowongan Karpal / ’, 1, pp. 276–284.
- Utamy, R.T., Kurniawan, B. and Wahyuni, I. (2020) ‘Literature Review : Faktor Risiko Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja’, *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 8(5), pp. 601–608. Available at: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/27901>.
- Waty, L.S. (2023) *Carpal Tunnel Syndrome, Direktorat Jenderal Pelayanan Kesehatan - Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*. Available at: https://yankes.kemkes.go.id/view_artikel/2284/carpal-tunnel-syndrome.
- Werthel, J.-D. et al. (2014) ‘Carpal Tunnel Syndrome Pathophysiology: Role of Subsynovial Connective Tissue’, *Journal of Wrist Surgery*, 03(04), pp. 220–226. Available at: <https://doi.org/10.1055/s-0034-1394133>.
- Wipperman, J. and Goerl, K. (2016) ‘Diagnosis and Management of Carpal Tunnel Syndrome’, *Journal of Musculoskeletal Medicine*, 94(12), pp. 993–999. Available at: www.aafp.org/afp.