

FAKTOR RISIKO KEJADIAN CARPAL TUNNEL SYNDROME (CTS) PADA PEKERJAAN PENGGUNA KOMPUTER : *LITERATURE REVIEW*

Dinda Adharia Ghaisani^{1*}, Siswi Jayanti², Ekawati²

¹ Mahasiswa Peminatan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

² Bagian Keselamatan dan Kesehatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro

*Corresponding author : dindaadharia@gmail.com

ABSTRACT

Working using computers has a risk of developing Carpal Tunnel Syndrome due to repetitive movements of the hands and fingers for a long time. If the activity takes place in an odd and long-time position, it will cause muscle weakness in the worker's hands. This study aimed to analyze the risk factors for the occurrence of CTS towards computer users workers. The method used in this research was literature review comparative study. The articles used were obtained online through several trusted non-print journal sites such as Scopus, PubMed, Science Direct and Google Scholar in the last 10 years (2010-2020). The literature review research was conducted on 15 articles consisting of 9 national articles and 6 international articles. Articles are analyzed through stages of editing, organizing, analyzing, and then disseminating. The results of this study indicate that individual factors, including age, gender, body mass index, history of disease and years of service, as well as occupational factors, including length of work, repetitive movements, and awkward posture, are related to the occurrence of CTS in computer users. Individual factors that has a strongly associated with the incidence of CTS is years of service. While the work factor that has a strongly associated with the incidence of CTS was the odd work posture on the hands.

Keywords: *Carpal Tunnel Syndrome, risk factors, computer user occupations*

PENDAHULUAN

Dalam dunia kerja, komputer banyak digunakan untuk membantu menyelesaikan pekerjaan. Namun, penggunaan komputer tanpa memperhatikan keselamatan dan kesehatan kerja akan menyebabkan banyak gangguan pada bagian tubuh dan sistem tubuh.¹ Pekerjaan dengan menggunakan komputer memiliki beberapa risiko penyakit yang dapat diderita salah satunya adalah *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS).² CTS merupakan tanda dan gejala akibat dari *nervus medianus* pada pergelangan tangan yang tertekan yang disebabkan dari penyempitan terowongan carpal hingga dapat mengakibatkan parastesia atau kesemutan, mati rasa nyeri, hingga kelemahan pada distribusi *nervus medianus* pada tangan.³ Kejadian tersebut mengakibatkan terjadi penurunan produktifitas dalam bekerja hingga kelumpuhan pada tangan apabila tidak segera dilakukan pengobatan.⁴

Perkiraan prevalensi pada CTS dari National Health Interview Study (NHIS) menyebutkan sebanyak 1,55% dengan sebanyak 2,6 juta laporan. Pada penelitian lain didapatkan hasil bahwa prevalensi CTS sebesar 80% yang diakibatkan dari masa kerja pekerja.⁵ Selain itu, terdapat 49,5% pekerja

menderita CTS yang disebabkan karena frekuensi postur janggal.⁶

CTS berkaitan dengan dampak dari kegiatan kerja yang kombinasi, yaitu antara kekuatan serta gerakan berulang secara terus-menerus pada tangan dan jari dengan periode yang lama. Salah satunya pada pekerja komputer yang banyak terdapat di setiap sektor pekerjaan terjadi akibat posisi yang tidak sesuai dalam jangka waktu yang lama.⁷ Serta terdapat faktor lain yang dapat mendukung terjadinya CTS yaitu jenis kelamin, usia indeks masa tubuh (IMT dan riwayat penyakit).⁸

Prevalensi kejadian CTS dalam dunia kerja di Indonesia belum diketahui dengan pasti sebab diagnosis penyakit akibat kerja yang dilaporkan masih sedikit.⁹ Namun, saat ini penelitian mengenai CTS telah banyak dilakukan pada berbagai jenis pekerjaan. Untuk itu peneliti ingin melakukan kajian pustaka/ *literatur review* mengenai faktor risiko kejadian CTS pada pekerjaan pengguna komputer.

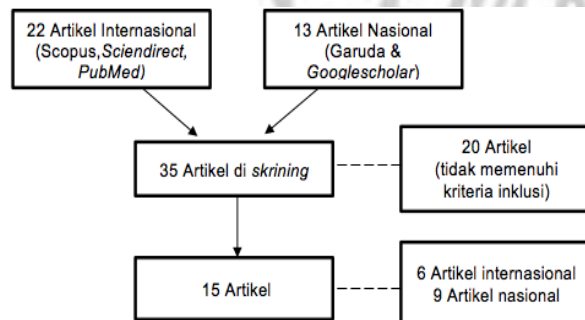
METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan jenis penelitian kualitatif dengan menggunakan metode *literatur review comparative study*. Kemudian dilakukan pengolahan data dengan langkah: *editing, organizing*, analisis dan diseminasi. Penelitian *literatur review* ini data yang digunakan merupakan data sekunder seperti buku dan juga laporan ilmiah yang terdapat di dalam artikel atau jurnal daring (*online*) atau non cetak. Hasil dari pencarian literatur telah ditemukan sebanyak 35 artikel. Dari 35 artikel tersebut didapatkan 15 artikel yang sesuai dengan kriteria inklusi. Kriteria inklusi yang telah ditetapkan yaitu sebagai berikut:

1. Jurnal Internasional dan Nasional yang diakses secara *online* melalui *Scopus, PubMed, ScienceDirect, Google Scholar, SINTA, Garuda* atau *website* artikel ilmiah resmi universitas dan terbitan 10 tahun terakhir (2010-2020)
2. Jurnal terindeks dan bukan berupa jurnal predator
3. Kesesuaian topik serta kata kunci: "*carpal tunnel syndrome*" dan/atau "faktor risiko" dan/atau "pekerjaan pengguna komputer"
4. Jurnal dalam kategori *open access* serta artikel *full text*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil dari pencarian literatur melalui situs pencarian jurnal di internet telah ditemukan sebanyak 35 artikel yaitu 22 artikel internasional yang didapatkan melalui *scopus, PubMed*, dan *ScienceDirect* serta 13 artikel nasional yang melalui Garuda dan google scholar. Kemudian artikel yang didapatkan dilakukan skrinning yang akhirnya mendapatkan 15 artikel yang sudah sesuai dengan topik penelitian. Pada gambar 1 menunjukkan diagram alir dari skrinning pemilihan artikel berdasarkan dari kriteria inklusi yang telah ditentukan oleh peneliti.



Gambar 1. Diagram alir pemilihan artikel berdasarkan kriteria inklusi peneliti

Tabel 1. Ekstraksi Artikel Penelitian

No	Penulis	Judul Artikel	Sampel	Metode	Hasil
1.	Dwi Septiawati 2013	Faktor Risiko Ergonomi Saat Mengetik dan Hubungannya dengan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> (Sumatera Selatan)	Total sampling 50 responden	<i>Cross sectional</i>	Terdapat hubungan postur tangan, durasi, frekuensi dan gaya saat bekerja dengan CTS
2.	Denniel Saerang 2015	Insiden Carpal Tunnel Syndrome Berdasarkan Anamnesis pada Karyawan Bank di Kota Bintung Sulawesi Utara	<i>Purposive Sampling</i> 47 responden	<i>Cross sectional</i>	Terdapat hubungan jenis kelamin, jenis pekerjaan (gerakan berulang), posisi tangan dengan CTS Tidak terdapat hubungan usia, masa kerja dan tingkat pendidikan
3.	Evanli Ken Risky Lisay 2016	Hubungan Durasi Kerja Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Juru Ketik Di Kecamatan Malalayang Kota Manado	<i>Purposive Sampling</i> 30 responden	<i>Cross sectional</i>	Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara durasi kerja dengan keluhan Carpal Tunnel Syndrome
4.	Najmatun Nisa 2018	Gambaran Faktor Risiko Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Karyawan Bagian Redaksi di Kantor Berita X Jakarta	Total Sampling 66 responden	<i>Cross sectional</i>	Terdapat hubungan jenis kelamin, usia, jaringan lemak (IMT), masa kerja, lama kerja dan posisi kerja yang menyebabkan terjadinya CTS dengan CTS
5.	Muhammad Alguthfani 2019	Pengaruh Posisi Lengan Atas Saat Bekerja terhadap Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrom</i> Pada Pekerja Administrasi Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Cirebon	<i>Simple Random Sampling</i> 50 responden	<i>Cross sectional</i>	Terdapat hubungan posisi tangan atas yang buruk dengan keluhan CTS
6.	Putri Chairun Nissa 2015	Hubungan Gerakan Repetitif Dan Lama Kerja Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Mahasiswa Teknik Arsitektur	<i>Accidental Sampling</i> 59 responden	<i>Cross sectional</i>	Tidak terdapat hubungan yang signifikan antara gerakan repetitive dan lama kerja dengan keluhan Carpal Tunnel Syndrome

7.	Hanum Fitria Hartanti 2018	Faktor Risiko Yang Berhubungan dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Operator Komputer Bagian Redaksi Di Harian Metropolitan Bogor Tahun 2018	<i>Nonprobability Sampling</i> 40 responden	<i>Cross sectional</i>	Terdapat hubungan usia, masa kerja dan posisi janggal tangan dengan CTS
8.	Triana Nur Aripin 2019	Hubungan Durasi Mengetik Komputer dan Posisi Mengetik Komputer dengan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Karyawan Universitas Islam Bandung	<i>Consecutive Random Sampling</i> 54 responden	<i>Cross sectional</i>	Terdapat hubungan posisi tangan dengan CTS Tidak terdapat hubungan durasi dengan CTS
9.	Kintan Nafasa 2019	Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome pada Karyawan Pengguna Komputer di Bank BJB Cabang Subang	<i>Simple Random Sampling</i> 54 responden	<i>Cross sectional</i>	Terdapat hubungan masa kerja dengan CTS
10.	Sudha R Raman 2012	Prevalence And Risk Factors Associated With Self-Reported Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Among Office Workers in Kuwait	<i>Purposive Sampling</i> 470 responden	<i>Cross sectional</i>	Terdapat hubungan obesitas, jenis kelamin, dan riwayat penyakit dengan CTS Tidak terdapat hubungan lama penggunaan computer (lama kerja) dengan CTS
11.	Andreas Eleftheriou 2012	Cumulative Keyboard Strokes: A Possible Risk Factor for Carpal Tunnel Syndrome (Yunani)	<i>Purposive Sampling</i> 461 responden	<i>Cross sectional</i>	Terdapat hubungan merokok, usia, paparan kumulatif (gerakan berulang, masa kerja) dengan kejadian CTS
12.	Magdalena Lewańska 2013	Etiological Factors For Developing Carpal Tunnel Syndrome In People Who Work With Computers (Polandia)	<i>Purposive Sampling</i> 60 responden	Kohort	Terdapat intensitas (lama kerja), usia, dan keterampilan computer (gerakan berulang, masa kerja) dan riwayat penyakit dengan kejadian CTS
13.	Matteo Riccò 2016	Personal Risk Factors For Carpal Tunnel Syndrome In Female Visual Display Unit Workers (Italia)	<i>Purposive Sampling</i> 631 responden	<i>Cross Sectional</i>	Terdapat faktor risiko riwayat penyakit (terapi hormon, trauma tungkai atas dan tanda / gejala tulang belakang leher) yang terkait dengan risiko tinggi CTS
14.	Dinesh J Bhanderi 2017	Computer Use and Carpal Tunnel Syndrome: A Case-control Study (India)	411 (137 kasus dan 274 kontrol)	<i>Case Control</i>	Tidak terdapat hubungan yang positif antara pengguna komputer dengan Carpal Tunnel Syndrome
15.	Z Mediouni 2015	Carpal tunnel syndrome and computer exposure at work in two large complementary cohorts (Perancis dan AS)	Cosali 1551 PrediCTS 711	Kohort (Cosali dan PrediCTS)	Tidak terdapat hubungan antara kerja komputer dan kasus CTS baru di antara pekerja di berbagai pekerjaan dengan berbagai paparan pekerjaan.

Berdasarkan hasil dari artikel yang telah dianalisis, ditemukan bahwa terdapat 4 dari 15 artikel yaitu penelitian dari Lisay, Nissa, Bhanderi, Mediouni diketahui tidak mendapatkan hasil keterkaitan antara faktor risiko dengan kejadian CTS. Hal ini disebabkan karena penelitian tersebut memiliki perbedaan pada kriteria penelitian, metode penelitian serta pengukuran mendiagnosis kejadian CTS.

1. Faktor Risiko Individu

a. Jenis Kelamin

Dari 15 artikel yang telah dianalisis, terdapat 3 artikel yaitu penelitian dari Saerang, Najmatun Nisa, dan Raman yang menyebutkan terdapat pengaruh jenis kelamin terhadap kejadian CTS. Pada penelitian Saerang mengatakan bahwa perubahan hormone pada wanita dapat mempengaruhi terjadinya CTS.¹⁰ Pada penelitian lain menjelaskan bahwa hormone estrogen dapat mempermudah terkenanya cedera karena hormon tersebut dapat mengubah struktur serta komposisi pada ligamen.¹¹ Peneliti lain didukung dengan penelitian lain yang mengatakan bahwa wanita memiliki risiko lebih besar terkena CTS karena pada struktur anatomi, wanita memiliki ukuran terowongan karpal yang lebih sempit.¹²

b. Usia

Terdapat 4 artikel yaitu penelitian dari Najmatun Nisa, Hartanti, Eleftheriou dan Lewańska yang menyebutkan terdapat pengaruh usia terhadap kejadian CTS. Pada penelitian Hartanti menyebutkan bahwa banyaknya kejadian CTS pada usia dewasa diatas 30 tahun.¹³ Penelitian tersebut didukung dengan penelitian Najmatun Nisa, Eleftheriou dan Lewańska bahwa CTS lebih banyak dijumpai pada usia lebih dari 30 tahun. Sejalan dengan penelitian lain yang mengatakan bahwa risiko tertinggi terjadinya CTS pada usia 41-60 tahun.¹² Karena di usia lebih dari 30 tahun degenerasi pada jaringan tubuh menyebabkan stabilitas tulang dan otot berkurang.¹⁴ Pada penelitian Saerang, faktor usia tidak berpengaruh terhadap kejadian CTS karena responden yang dimiliki sebagian besar pada usia muda maka prevalensi tertinggi terjadi pada usia muda atau usia 26-30 tahun.¹⁰

c. Indeks Masa Tubuh (IMT)

Diketahui terdapat 2 artikel yaitu penelitian dari Najmatun Nisa dan Raman yang menyebutkan terdapat pengaruh indeks masa tubuh (IMT) terhadap kejadian CTS. Penelitian Najmatun Nisa mengatakan bahwa kejadian CTS dapat diketahui dari akumulasi jaringan lemak di dalam terowongan karpal, hal tersebut mengakibatkan tekanan pada saraf medianus.¹⁵ Penelitian tersebut sama dengan penelitian lain yang mengatakan bahwa IMT yang berlebih atau terjadinya obesitas akan menjadi faktor pendorong kejadian CTS karena jaringan lemak pada terowongan karpal akan menekan nervus medianus.¹² Namun pada penelitian Hartanti, Eleftheriou dan Lewańska faktor IMT tidak mempengaruhi kejadian CTS karena responden pada penelitian memiliki rata-rata berat badan normal.^{13,16,17}

d. Riwayat Penyakit

Pada 3 artikel yaitu penelitian dari Raman, Lewańska, dan Riccò menyebutkan bahwa terdapat pengaruh riwayat penyakit terhadap kejadian CTS. Riwayat penyakit yang dimaksud meliputi diabetes mellitus, terapi hormon, dan cedera tulang. Penelitian lain menjelaskan bahwa penyakit diabetes mellitus memiliki kaitan pada saat mekanisme neuropati. Pada saat hiperglikemi tidak terkontrol maka akan terjadi glikosilasi yang menyebabkan protein tendon pada terowongan karpal mengalami kekakuan serta menebal.¹⁸ Sedangkan cedera tulang dapat merubah anatomi susunan tulang dan tidak akan kembali seperti semula. Pada kejadian patah tulang dapat mempersempit volume tulang karpal.⁶

e. Masa Kerja

Didapatkan hasil 5 artikel yaitu penelitian dari Najmatun Nisa, Hartanti, Nafasa, Eleftheriou dan Lewańska yang menyebutkan terdapat pengaruh masa kerja terhadap kejadian CTS. Berbeda dengan penelitian Saerang, faktor masa kerja tidak mempengaruhi terjadinya CTS karena prevalensi tertinggi pada penelitian tersebut yaitu pada pekerjaan yang memiliki intensitas yang tinggi.¹⁰ Pada penelitian Hartanti, masa kerja mempengaruhi terjadinya CTS karena

pekerjaan berulang yang dilakukan dengan tangan dalam jangka waktu yang lama, serta bertambahnya jumlah tahun kerja menunjukkan risiko lebih tinggi untuk terjadinya kejadian CTS.¹³ Penelitian tersebut didukung dengan penelitian lain yang mengatakan bahwa masa kerja dapat mempengaruhi kejadian CTS jika pergelangan tangan sering melakukan fleksi atau ekstensi yang berkelanjutan.¹⁹

2. Faktor Risiko Pekerjaan

a. Lama Kerja

Pada 3 artikel yaitu penelitian dari Septiawati, Najmatun Nisa dan Lewańska menyebutkan bahwa terdapat pengaruh lama kerja terhadap kejadian CTS. Penelitian Najmatun Nisa mengatakan bahwa semakin lama waktu bekerja maka akan semakin lama juga pekerja tersebut terpapar risiko yang menyebabkan kejadian CTS.¹⁵ Hal tersebut didukung dengan penelitian Septiawati yang mengatakan jika semua faktor risiko dilakukan dalam waktu yang lama maka akan mempengaruhi penurunan kemampuan dan kesakitan pada anggota tubuh yang digunakan.²⁰

Namun berbeda dengan penelitian Lisay, Nissa, Hartanti dan Aripin bahwa faktor lama kerja tidak mempengaruhi kejadian CTS.^{13,21-23} Rata-rata indikator yang digunakan adalah 4 jam/hari. Penelitian Hartanti mengatakan bahwa hal tersebut terjadi karena kejadian CTS dapat terjadi pada pekerja dengan waktu kerja yang lebih lama.¹³

b. Gerakan Tangan Berulang

Terdapat 4 artikel yaitu penelitian dari Septiawati, Saerang, Eleftheriou dan Lewańska yang menyebutkan bahwa terdapat pengaruh gerakan berulang terhadap kejadian CTS. Pada penelitian Saerang, gerakan tangan berulang dilakukan pada pekerjaan yang memiliki intensitas yang tinggi yang mengakibatkan menggunakan kontraksi otot yang kuat.¹⁰ Penelitian tersebut didukung oleh penelitian Septiawati yang mengatakan bahwa gerakan berulang yang dilakukan dalam waktu yang lama akan mengakibatkan kejadian CTS karena otot yang melemah.²⁰ Gerakan berulang dalam postur kerja janggal akan menyebabkan suplai darah berkurang, inflamasi,

akumulasi asam laktat, tekanan pada otot serta trauma mekanis.²⁰

c. Postur Janggal

Pada 6 artikel yaitu penelitian dari Septiawati, Saerang, Najmatun Nisa, Alguthfani, Hartanti, dan Aripin menyebutkan bahwa terdapat pengaruh postur janggal terhadap kejadian CTS. Penelitian Alguthfani mengatakan bahwa postur janggal yang dilakukan pada pekerja saat mengetik merupakan salah satu faktor terjadinya CTS karena semakin buruk posisi lengan pekerja maka semakin tingginya gejala terjadinya CTS.²⁴ Hal tersebut didukung oleh penelitian Najmatun Nisa yang mengatakan bahwa postur tubuh yang tidak ergonomis pada pergelangan tangan akan mengakibatkan kelelahan serta cedera pada tangan.¹⁵

Penelitian Saerang menambahkan bahwa posisi peletakkan keyboard yang lebih tinggi atau lebih rendah dari posisi pergelangan tangan menyebabkan tekanan pada nervus medianus dalam terowongan karpal sehingga mengakibatkan kejadian CTS.¹⁰ Penelitian tersebut didukung oleh penelitian lain yang mengatakan bahwa saat mengetik, postur janggal yang sering dijumpai yaitu posisi sumbu lengan tidak membentuk garis lurus dengan jari tengah atau sudut kurang atau lebih dari 180°.²¹

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil dari semua artikel yang telah dianalisis terdapat bahwa faktor individu dan faktor pekerjaan menyebabkan kejadian CTS pada pekerjaan pengguna komputer. Faktor risiko yang memiliki hubungan yang kuat dengan karakteristik individu pekerja adalah masa kerja. Sedangkan pada faktor pekerjaan yang memiliki kaitan yang kuat dengan kejadian CTS yaitu postur kerja janggal pada tangan. Namun akan lebih berisiko apabila postur janggal tersebut dilakukan dengan gerakan berulang serta dalam waktu yang lama.

Saran yang dapat peneliti berikan yaitu perusahaan sebaiknya memberikan fasilitas tempat kerja yang ergonomis dalam penempatan perangkat komputer pekerja sehingga tidak melakukan hiper-fleksi dan hiper-ekstensi pada pergelangan tangan, menyediakan alas atau bantalan pergelangan tangan untuk pekerja, memberikan waktu istirahat yang cukup, memberi informasi

mengenai posisi mengetik yang baik dan benar. Pada pekerja sebaiknya melakukan peregangan ringan pada tangan dan pergelangan tangan selama minimal 5 menit pada saat sebelum, disela-sela pekerjaan dan selesai melakukan pekerjaan, melakukan istirahat yang cukup serta memperhatikan faktor risiko kejadian CTS.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bisht D, Bakhshi R. *Knowledge of computer ergonomics and incidence of musculoskeletal disorders among students of Punjab Agricultural University, Ludhiana, India. J Appl Nat Sci* 2018; 10: 323–329.
2. Putra ABNR, Ihwanudin M, Mindarta EK, et al. *Occupational Health and Safety (OHS) management for employees on the risk of diseases due to the intensity of computer use in the workplace/industry. In: MATEC Web of Conferences. EDP Sciences, 2018. Epub ahead of print 21 September 2018. DOI: 10.1051/mateconf/201820401016.*
3. Harahap R. *Carpal Tunnel Syndrome. Cermin Dunia Kedokteran*, 2003.
4. Aizid R. *Babat ragam penyakit paling sering menyerang orang kantoran. Jakarta Flashb.*
5. Suherman B, Maywati S, Faturrahman Y. *Beberapa Faktor Kerja Yang Berhubungan Dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Petugas Rental Komputer Di Kelurahan Kahuripan Kota Tasikmalaya. Unsil J.*
6. Kartika F. *Gambaran Faktor-Faktor Risiko yang Berhubungan dengan Carpal Tunnel Syndrome Di PT Astra International Tbk Head Office Sunter, Jakarta Utara Tahun 2009. Universitas Indonesia, 2009.*
7. Purwati P. *Hubungan Lama Mengetik dengan Risiko Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Rental.*
8. Armstrong T, Dale AM, Franzblau A, et al. *Risk factors for carpal tunnel syndrome and median neuropathy in a working population. J Occup Environ Med* 2008; 50: 1355–1364.
9. Tana L. *Sindrom terowongan karpal pada pekerja: pencegahan dan pengobatannya. J Kedokt Trisakti* 2003; 22: 22.
10. Saerang D, Kembuan M, Karema W. *Insiden Carpal Tunnel Syndrome Berdasarkan Anamnesis Pada Karyawan Bank Di Kota Bitung Sulawesi Utara. e-Clinic; 3. Epub ahead of print 2015. DOI: 10.35790/ecl.3.1.2015.7611.*
11. Toesca A, Pagnotta A, Zumbo A, et al. *Estrogen and progesterone receptors in carpal tunnel syndrome. Cell Biol Int* 2008; 32: 75–79.
12. Becker J, Nora DB, Gomes I, et al. *An evaluation of gender, obesity, age and diabetes mellitus as risk factors for carpal tunnel syndrome. Clin Neurophysiol* 2002; 113: 1429–1434.
13. Hartanti HF, Asnifatima A, Fatimah A. *Faktor Risiko Yang Berhubungan Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Operator Komputer Bagian Redaksi Di Harian Metropolitan Bogor. Promot J Mhs Kesehat Masy; 1.*
14. Ashworth NL. *Carpal tunnel. BMJ Clinical Evidence.*
15. Nisa N, Anwar MM. *Gambaran faktor risiko kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada karyawan bagian redaksi di kantor berita X Jakarta Tahun 2018. Ber Kedokt Masy* 2018; 6.
16. Eleftheriou A, Rachiotis G, Varitimidis SE, et al. *Cumulative keyboard strokes: A possible risk factor for carpal tunnel syndrome. J Occup Med Toxicol* 2012; 7: 1–7.
17. Lewańska M, Wągrowka-koski E. *Etiological Factors For Developing Carpal Tunnel Syndrome In People Who Work With Computers. Med Pr* 2013; 64: 37–45.
18. Retno Edi DW, Pinzon RT, Pramudita EA. *Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Kejadian Sindroma Terowongan Karpal Di Rs Bethesda Yogyakarta. Berk Ilm Kedokt Duta Wacana* 2015; 1: 62.
19. Fung BK, Chan KY, Lam LY, et al. *Study of wrist posture, loading and repetitive motion as risk factors for developing carpal tunnel syndrome. Hand Surg* 2007; 12: 13–18.
20. Septiawati D, Hasyim H, Najmah. *Faktor Risiko Ergonomi Saat Mengetik dan Hubungannya dengan Carpal Tunnel Syndrome. J Ilmu Kesehat Masy* 2013; 4: 237–244.
21. Ken E, Lisay R, Polii H, et al. *Hubungan Durasi Kerja Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Juru Ketik Di Kecamatan Malalayang Kota Manado. J Kedokt Klin* 2017; 1: 046–052.
22. Nissa P, Widjasena B, Suroto S. *Hubungan Gerakan Repetitif Dan Lama Kerja Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Mahasiswa Teknik Arsitektur. J Kesehat Masy* 2015; 3: 563–

- 571.
23. Aripin TN, Rasjad AS, Nurimaba N, et al. *Hubungan Durasi Mengetik Komputer dan Posisi Mengetik Komputer dengan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Karyawan Universitas Islam Bandung*. J Integr Kesehat Sains 2019; 1: 97–101.
 24. Alguthfani M, Tursina A, Andriane Y. *Pengaruh Posisi Lengan Atas Saat Bekerja terhadap Keluhan Carpal Tunnel Syndrom Pada Pekerja Administrasi Dinas Pekerjaan Umum Kabupaten Cirebon*. Pros Pendidik Dr 2019; 871–877.

