

Literature Review: Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja di Sektor Manufaktur

Siwi Kurnia Saraswati¹, Siswi Jayanti², Ida Wahyuni³

^{1,2,3}Faculty of Public Health, Diponegoro University
Email: siwikurnia4@gmail.com

Abstract

Manufacture industry workers are at risk experiencing CTS because it involves hands to operate hand-tools and machinery and work manually. Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is an entrapment neuropathy that occurs due to compression of median nerve in the carpal tunnel. CTS will cause pain, muscle weakness and disability on worker's hand. The aim of this study is to analyze the factors that affect CTS towards manufacture workers. This research is a quantitative study using the literature study method. The articles used in this research were obtained online through trusted online journal sites such as PubMed, Scopus, dan Google Scholar in last 10 years (2011-2021). The literatures are analyzed through stages of editing, organizing, analyzing, and disseminating. This research was carried out on 20 articles consisting of 14 national articles and 6 international articles. The result of the review of these articles, showed that risk factor for CTS can be divided into two: intrinsic factors (age, gender, hormonal changes, certain diseases or conditions, body mass index, and smoking habits) and occupational factors (repetitive movements, work posture, exposure to vibration, and work period) are related to CTS incidence in manufacture workers. Intrinsic factor that has strong relationship with CTS incidence was certain diseases or conditions. While the work period as occupational factor has a strong relationship with CTS incidence.

Keywords: *Carpal Tunnel Syndrome, manufacture, risk factors.*

Abstrak

Pekerja industri manufaktur sering bekerja dengan menggunakan alat-alat produksi yang menimbulkan getaran atau bekerja secara manual dengan gerakan tangan yang berulang. Getaran alat kerja dan atau gerakan tangan berulang dapat menimbulkan *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*. CTS merupakan suatu gangguan akibat penyempitan terowongan karpal, sehingga menekan saraf medianus. CTS dapat menimbulkan rasa nyeri, kelemahan otot dan kecacatan pada pekerja. Tujuan dari penelitian ini untuk menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian CTS pada pekerja di sektor manufaktur. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan menggunakan metode studi kepustakaan dengan data dari pencarian artikel ilmiah yang didapat secara daring melalui jurnal daring terpercaya seperti *Scopus, PubMed, dan Google Scholar* terbitan 10 tahun terakhir (2011 – 2021). Data yang telah diperoleh kemudian diolah dengan tahapan *editing, organizing, analyzing*, dan diseminasi. Hasil pencarian diperoleh sebanyak 20 artikel yang terdiri dari 14 artikel nasional dan 6 artikel internasional. Dari telaah artikel-artikel tersebut didapatkan faktor risiko CTS dibagi menjadi dua yaitu faktor intrinsik (usia, jenis kelamin, perubahan hormonal, penyakit atau kondisi tertentu, indeks massa tubuh, dan kebiasaan merokok) dan faktor pekerjaan (gerakan repetitif, postur kerja, paparan getaran, dan masa kerja). Faktor intrinsik yang paling berpengaruh adalah penyakit atau kondisi tertentu, sedangkan faktor pekerjaan yang paling berpengaruh terhadap kejadian CTS adalah masa kerja.

Kata kunci: *Carpal Tunnel Syndrome, manufaktur, faktor risiko.*

Pendahuluan

Industri manufaktur menjadi salah satu sektor andalan dalam mendorong perekonomian Indonesia (Lestari and WSU, 2017). Proses produksi di industri manufaktur berskala kecil dan menengah pada umumnya dilakukan secara manual. Pekerjaan yang dilakukan baik menggunakan mesin maupun secara manual memiliki risiko terkena masalah kesehatan yang berkaitan dengan pekerjaannya, seperti proses kerja, perilaku kesehatan yang dilakukan pekerja, dan lingkungan kerja (Kementerian Kesehatan, 2016).

Penyakit Akibat Kerja (PAK) adalah penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan dan atau lingkungan kerja (Kementerian Kesehatan, 2016). *Carpal Tunnel Syndrome* (selanjutnya disebut CTS) merupakan gangguan yang menyerang tangan karena penyempitan terowongan karpal yang disebabkan oleh pembengkakan pada jaringan selubung otot (edema fasia). Selain itu, CTS bisa terjadi karena ada kelainan pada tulang tulang kecil telapak tangan, sehingga mengakibatkan penekanan pada *nervus medianus* di pergelangan tangan (Bahrudin, 2011). Penyebab dari CTS antara lain karena faktor intrinsik dan faktor pekerjaan. Faktor yang termasuk dalam faktor intrinsik antara lain usia, jenis kelamin, perubahan hormonal, penyakit atau kondisi tertentu, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan kebiasaan merokok, sedangkan untuk faktor pekerjaan yaitu gerakan repetitif, postur kerja, paparan getaran, dan masa kerja (Salawati, 2014).

Laporan Biro Statistik Tenaga Kerja AS (*US Bureau of Labor Statistic / BLS*) pada tahun 2012, menunjukkan bahwa CTS menyebabkan rata-rata 30 hari kerja yang hilang per kasus, sedangkan untuk cedera muskuloskeletal secara umum rata-rata hanya 12 hari yang hilang per kasus (Kapellusch *et al.*, 2014). CTS menjadi diagnosis paling sering dengan tingkat insiden hingga 276 per 100.000 dan tingkat prevalensi hingga 9,2% pada wanita dan 6% pada

pria. Di semua negara barat, dilaporkan terjadi peningkatan sejumlah gangguan muskuloskeletal terkait pekerjaan yang disebabkan oleh ketegangan dan gerakan berulang sebagai kasus CTS (Ibrahim *et al.*, 2012).

Terdapat banyak penelitian yang mengkaji kejadian CTS di berbagai sektor pekerjaan, termasuk pada manufaktur. Berikut prevalensi kejadian CTS di sektor manufaktur antara lain pada pengolahan tembakau 76%, pengolahan makanan 74%, pembuatan sepatu 62,5%, pembuatan perlengkapan rumah 59%, pembuatan batik 57%, dan pabrik daging 28%. Dengan banyaknya penelitian mengenai CTS dan tingginya prevalansi khususnya pada sektor manufaktur, untuk itu peneliti ingin melakukan kajian tinjauan literatur mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi kejadian CTS pada pekerja di sektor manufaktur.

Metode Penelitian

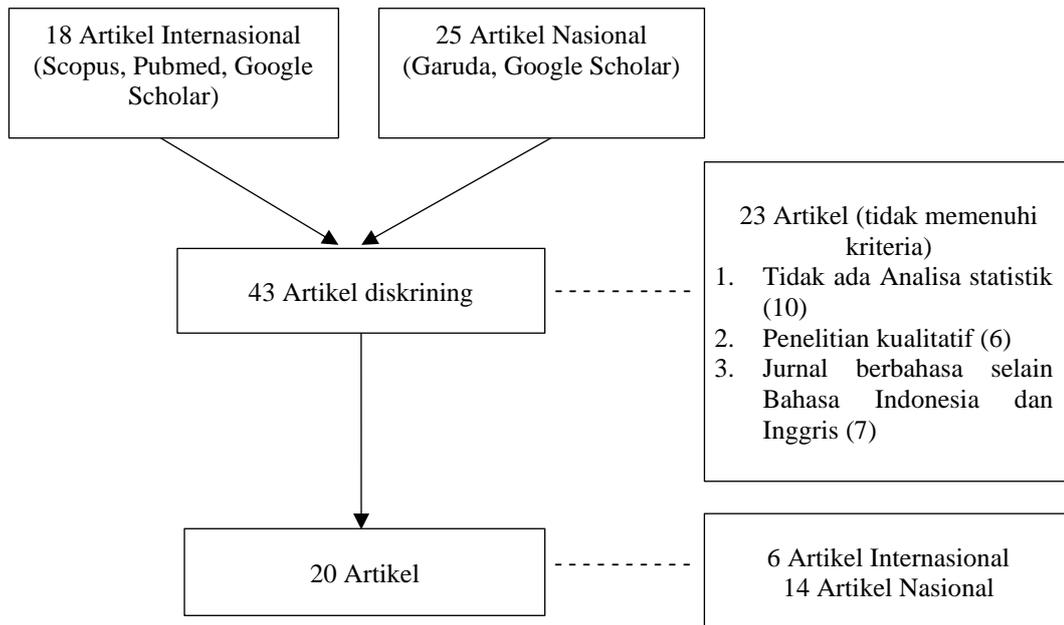
Penelitian yang dilakukan ini merupakan penelitian deskriptif dengan menggunakan metode studi kepustakaan (*literature review*). Data sekunder yang digunakan berasal dari beberapa laporan ilmiah primer yang terdapat dalam artikel atau jurnal yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Kriteria inklusi yang ditetapkan dalam oleh peneliti adalah pencarian literatur nasional melalui *Google Scholar*, *Garuda*, *SINTA*, dan atau hasil penelitian yang dipublikasikan di website resmi, pencarian literatur internasional dilakukan melalui *Google Scholar*, *PubMed*, *Scopus* dan publikasi lainnya yang terakreditasi serta bukan jurnal predator, jurnal yang digunakan merupakan terbitan 10 tahun terakhir (2011 – 2021), jurnal memiliki kategori *open access*, dan artikelnya berupa *full text*. Data yang telah diperoleh kemudian diolah dengan tahapan *editing* untuk disesuaikan dengan kriteria yang ditentukan, *organizing* dengan mengelompokkan sesuai variabel, *analyzing* yakni analisis variabel dengan memperhatikan signifikansi dan nilai *odd*

ratio, dan diseminasi melalui *literature review*.

Hasil

Pencarian literatur dengan menggunakan kata kunci utama *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*, faktor risiko, pekerja, dan manufaktur melalui sumber situs internet/*website*, telah ditemukan sebanyak 30 artikel melalui *Google Scholar*, 12 artikel melalui *Scopus*, dan 1

artikel melalui *PubMed* yang sudah disesuaikan dengan rumusan masalah penelitian. Literatur yang telah diperoleh kemudian dilakukan skrining dengan mempertimbangkan kualitas artikel yang terindeks dengan tujuan agar hasil analisis yang diperoleh lebih berbobot. Gambar 1 merupakan diagram alir skrining pemilihan artikel berdasarkan kriteria inklusi yang sudah dibuat oleh peneliti:



Gambar 1
Diagram Alur Pemilihan Artikel

Tabel 1
Ringkasan Literatur

No	Penulis dan Tahun	Judul Artikel	Tujuan Penelitian	Karakteristik Sampel	Metode Penelitian	Hasil
1	Subandi (2020)	<i>The Relationship Between Working Period of Batik Craftsmen and Incident of Carpal Tunnel Syndrome</i>	Mengetahui hubungan masa kerja pengrajin batik dengan kejadian CTS	<i>Purposive sampling</i> 30 responden	Potong lintang dengan uji Spearman	Masa kerja ($p = 0,013$) mempengaruhi kejadian CTS.

2	Muhammad Yunus (2016)	Hubungan Masa Kerja dan Sikap Kerja Dengan Kejadian <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> pada Pekerja Pembuat Kerupuk di Industri Pembuat Kerupuk Ahak Kecamatan Sungai Liat Provinsi Bangka Belitung Tahun 2016	Mengetahui hubungan masa kerja dan sikap kerja pada pembuat kerupuk	<i>Puposive sampling</i> 38 reponden	Potong lintang dengan uji Chi-Square	Masa kerja ($p = 0,000$; OR = 17.500) dan sikap kerja ($p = 0,000$; OR = 25.875) mempengaruhi kejadian CTS.
3	Fathul Qoribullah (2020)	Hubungan Getaran Lengan-Tangan Dengan Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> pada Pekerja Home Industry Pandai Besi di Kecamatan Sokobanah Sampang	Menganalisis hubungan antara keluhan getaran lengan-tangan CTS pada pekerja pandai besi	Sampling total 33 responden	Potong lintang dengan uji Spearman	Paparan getaran ($p = 0,01$; $r = 0,778$) mempengaruhi kejadian CTS.
4	Haris Setyawan (2017)	Faktor Risiko <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> pada Pekerja Pengemasan Makanan di Karanganyar	Mengkaji faktor risiko usia, jenis kelamin, masa kerja dan gerakan repetitif terhadap keluhan CTS pada pekerja pengemasan makanan	Sampling acak 50 responden	Potong lintang dengan uji Chi-Square	Usia ($p = 0,025$, Exp. B = 5,014) dan jenis kelamin ($p = 0,008$) mempengaruhi uhi CTS.
5	Cris Purwandari, (2012)	Masa Kerja, Sikap Kerja dan Kejadian Sindrom Karpal Pada Pembatik	Mengetahui hubungan masa kerja dan sikap kerja dengan kejadian STK pada pembatik	<i>Puposive sampling</i> 22 reponden	Potong lintang dengan uji Chi-Square	Masa kerja ($p = 0,029$; CC = 0,459) dan postur kerja ($p = 0,031$; CC = 0,447) mempengaruhi

						uhi kejadian CTS.
6	Alia Rahmannandani, (2020)	<i>Risk Factors on Carpal Tunnel Syndrome Among Furniture Makers at Home Industries in Duren Sawit, 2020</i>	Menganalisis hubungan lama kerja, penggunaan APD, dan intensitas paparan getaran mesin dengan CTS pada industri pembuat furniture rumah	Sampling total 57 responden	Potong lintang dengan uji Chi-Square	Lama kerja (p = 0,002; OR = 17,750; 95% CI = 2,219-27,071), penggunaan APD (p = 0,003; OR = 17,822; 95% CI = 2,153-28,420, dan intensitas paparan getaran (p = 0,009; OR = 5,438; 95% CI = 1,656-17,850) mempengaruhi uhi kejadian CTS.
7	Dasarina Rizqi Amalia (2019)	Faktor Risiko yang Mempengaruhi uhi <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> pada Buruh Perempuan Gudang Tembakau Ajung Jember	Mengetahui faktor yang mempengaruhi terjadinya CTS pada buruh perempuan gudang tembakau	<i>Purposive sampling</i> 50 responden	Potong lintang dengan uji Spearman	Usia (p = 0,577) dan lama kerja (p = 0,554) tidak mempengaruhi uhi kejadian CTS.
8	Angelia Ayu Pangestuti (2014)	Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Gerinda Di PT Dok Dan Perkapalan Surabaya	Menganalisis faktor yang berhubungan dengan keluhan CTS pada pekerja gerinda	<i>Simple random sampling</i> 39 responden	Potong lintang dengan uji Spearman	Usia (p = 0,009; c = 0,413), masa kerja (p = 0,001; c = 0,510), penggunaan APD (p = 0,00; c = 0,547), dan paparan getaran (p = 0,000; c = 0,610) mempengaruhi uhi kejadian CTS. IMT (p = 0,145),

						kebiasaan merokok ($p = 0,647$), posisi kerja ($p = 1,0$), dan kebiasaan olahraga ($p = 0,609$) tidak mempengaruhi kejadian CTS
9	Rochman Basuki (2015)	Faktor Prediktor CTS pada Pengrajin Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM)	Menganalisis faktor prediktor CTS yaitu: usia, lama kerja, masa kerja, beban kerja, dan gerakan repetitif	Sampling total 60 responden	Potong lintang dengan uji Chi-Square	Usia ($p = 0,026$), masa kerja ($p = 0,000$), gerakan repetitif ($p = 0,001$), dan lama kerja ($p = 0,000$) mempengaruhi kejadian CTS.
10	Ella Wulandari (2020)	Hubungan Lama Kerja, Gerakan Berulang dan Postur Janggal Terhadap Kejadian <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> (CTS) Pada Pekerja Tahu Bakso (Studi Kasus Pada Pekerja Tahu Bakso Kelurahan Langensari, Ungaran Barat)	Menganalisis adanya hubungan lama kerja, gerakan repetitif dan postur janggal terhadap kejadian CTS pada pekerja tahu bakso	Sampling total 27 responden	Potong lintang dengan uji Fisher Exact	Lama kerja ($p = 0,004$), gerakan berulang ($p = 0,006$) dan postur janggal ($p = 0,046$) mempengaruhi kejadian CTS.
11	Gusti Ayu Nyoman Nanda Wulantika (2021)	Menggerinda Dan Memahat Patung Sebagai Faktor Risiko <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> pada Pekerja di	Mengetahui gambaran umum tentang hubungan pekerjaan pemahat patung dan menggunakan mesin gerinda terhadap CTS	Sampling total 104 responden	Potong lintang dengan uji Chi-Square dan uji Mantel-Haenszel	Paparan getaran ($p = 0,294$; OR = 1,563) dan gerakan berulang ($p = 0,294$; OR = 0,64) tidak mempengaruhi kejadian CTS.

Kabupaten Gianyar						
12	Erlangga Rendra Wardana (2018)	Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian <i>Carpal Tunnel Syndrome (CTS)</i> Pada Pekerja Unit <i>Assembling</i> PT X Kota Semarang Tahun 2018	Mengetahui faktor yang berhubungan dengan kejadian CTS pada pekerja unit <i>assembling</i>	Sampling total 34 responden	Potong lintang dengan uji Chi-Square dan uji Fisher's Exact	Usia ($p = 0,001$), masa kerja ($p = 0,010$), gerakan repetitif ($p = 0,042$) dan riwayat Rheumatoid Arthritis ($p = 0,008$) mempengaruhi kejadian CTS. Postur janggal ($p = 0,790$) tidak mempengaruhi kejadian CTS.
13	Dena Triana (2020)	Hubungan Konfigurasi Tangan, Pergelangan Tangan dan Pergerakan Repetitif Terhadap Skor Boston Carpal Tunnel questionnaere Pada Pekerja <i>Sewing</i> di Pabrik Sepatu	Meneliti hubungan antara gerakan repetitif, konfigurasi tangan, dan pergelangan tangan terhadap skor BCTQ pada pekerja bagian <i>sewing</i>	<i>Purposive sampling</i> 38 responden	Potong lintang dengan uji Chi-Square	Gerakan repetitif ($p = 0,008$), rasio pergelangan tangan ($p = 0,011$), dan rasio tangan ($p = 0,013$) mempengaruhi kejadian CTS
14	Dina Lusiana (2015)	<i>Related Factors of Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Among Onion Skin Peeler Worker at Segiri Samarinda, East Kalimantan</i>	Mengetahui hubungan antara gerakan repetitif, lama bekerja, masa kerja, riwayat penyakit dan CTS pada pekerja pengupas kulit bawang	<i>Purposive sampling</i> 31 responden	Potong lintang dengan uji Chi-Square	Gerakan repetitif ($p = 0,008$), lama bekerja ($p = 0,000$), masa kerja ($p = 0,034$) mempengaruhi kejadian CTS. Riwayat penyakit ($p = 1,000$) tidak mempengaruhi kejadian CTS.

15	Kristin Musolin (2015)	<i>Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome Among Employees at A Poultry Processing Plant</i>	Menentukan prevalensi CTS di antara karyawan pemrosesan unggas dengan mempertimbangkan faktor non-pekerjaan dan menilai hubungan antara prevalensi CTS dan kelompok pajanan	<i>Purposive sampling</i> 318 responden	Potong lintang dengan regresi logistik biner	Gerakan repetitif [PR = 1,61; 95% CI = (1,20, 2,17)] mempengaruhi kejadian CTS.
16	Md Sarfaraz Alam (2015)	<i>Comparing Carpal Tunnel Syndrome in Vibrating and Non-Vibrating Manufacturing Unit Paper</i>	Membandingkan gejala CTS di unit manufaktur yakni unit yang terpapar getaran dan unit yang tidak terpapar getaran	Sampling total 138 responden	Potong lintang dengan uji Chi-Square	Paparan getaran ($X^2=5,176$; OR = 2,245) mempengaruhi kejadian CTS
17	Matteo Riccò, (2017)	<i>Personal and Occupational Risk Factors for Carpal Tunnel Syndrome in Meat Processing Industry Workers in Northern Italy</i>	Mengevaluasi secara retrospektif hubungan antara eksposur fisik dalam industri pengolahan daging dan CTS, dengan mempertimbangkan faktor non-pekerjaan	<i>Purposive sampling</i> 473 responden	Potong lintang dengan uji Chi-Square	Faktor risiko pribadi riwayat merokok (OR = 1,909; 95% CI = 1,107–3,293), riwayat trauma ekstremitas atas (OR = 3,533; 95% CI = 1,743–7,165), status hipotiroidisme (OR = 7,897; 95% CI = 2,917–21,38), riwayat kehamilan (OR = 2,807; 95% CI = 1,200–6,566), terapi kontrasepsi oral (OR = 11,57; 95% CI = 4,689–28,56) mempengaruhi

						<p>uhi kejadian CTS. Faktor pekerjaan aktivitas tangan yang kuat ($OR_{adj} = 3,548$; 95% CI= 1,379-9,131), trauma berulang pada tangan ($OR_{adj} = 3,602$; 95% CI = 1,248–10,395), gerakan repetitif pergelangan tangan ($OR_{adj} = 2,561$; 95% CI= 1,100–5,960) mempengaruhi uhi kejadian CTS.</p>
18	Santosh Kumar (2015)	<i>Impact of Age on Potential CTS Symptoms Amongst Shocker Manufacturing Assembly Line Workers</i>	Mengetahui dampak usia pada potensi gejala CTS di antara pekerja perakitan manufaktur shocker di tempat kerja melalui kuesioner dan tes fisik	<i>Purposive sampling</i> 70 responden	Potong lintang dengan uji Chi-Square	Usia ($p = 0,005$; CC = 0,497), masa kerja ($p = 0,000$; CC = 0,614), dan sikap kerja ($p = 0,000$; CC = 0,542) mempengaruhi uhi kejadian CTS.
19	Nanik Khomairoh (2020)	<i>The Relationship of Age, Working Period, and Work Attitude with Complaints of Carpal Tunnel Syndrome on Workers in the Sumenep Batik Industry Indonesia</i>	Menganalisis hubungan umur, masa kerja dan sikap kerja dengan keluhan CTS pada pekerja di industri batik	<i>Simple sampling</i> 32 responden	Potong lintang Kendall's Tau-b	Paparan getaran [HAVS (OR=1,2; 95% CI=1,0-1,5), <i>white fingers</i> (OR=1,1; 95% CI=1,0-1,2) dan gejala neurologis (OR=1,1; 95% CI=1,0-1,2)] mempengaruhi

						uhi kejadian CTS.
20	Somnath Gangopadhyay (2014)	<i>An ergonomics study on the evaluation of carpal tunnel syndrome among Chikan embroidery workers of West Bengal, India</i>	Menganalisis gerakan repetitif dari pekerjaan pada pembuat bordir dengan mengukur prevalensi ketidaknyamanan ekstremitas atas dan CTS	<i>Simple random sampling</i> 600 responden	Potong lintang dengan uji T	Gerakan repetitif (p = 0,000; t = 8,4) mempengaruhi uhi kejadian CTS.

Pembahasan

Berdasarkan analisa artikel diketahui bahwa pekerjaan yang diteliti beraneka ragam. Ada pekerjaan yang dilakukan secara manual, ada pula pekerjaan yang dilakukan dengan bantuan mesin. Berikut faktor risiko CTS pada pekerja di sektor manufaktur:

1. Faktor Intrinsik

a. Usia

Berdasarkan analisis, terdapat 9 artikel yang meneliti pengaruh usia terhadap kejadian CTS. Terdapat 1 artikel yang tidak menunjukkan hasil signifikan karena tidak ada perbedaan jam kerja dan kekuatan pergelangan tangan ketika bekerja bagi pekerja berusia tua. Sebanyak 8 artikel menunjukkan hasil signifikan dengan batas usia yang ditetapkan pada tiap penelitian berbeda beda. Berdasarkan analisis, titik pisah batas (*cut off point*) dari rentang usia penderita CTS adalah 25-45 tahun. Usia dapat memberikan pengaruh pada gejala gangguan musculoskeletal. Dengan bertambahnya usia terjadi kelemahan otot, pengapuran tulang dan peningkatan volume dalam terowongan karpal yang memicu CTS (Wardana, Jayanti

and Ekawati, 2018). Selain itu penguasaan alat kerja perlu memiliki kebiasaan dan keahlian, sehingga reponsen dengan usia dewasa dan tua yang telah terbiasa menggunakan alat kerja akan lebih berisiko mengalami CTS (Pangestuti and Widajati, 2014).

b. Jenis Kelamin

Terdapat 3 artikel yang meneliti hubungan jenis kelamin dengan risiko kejadian CTS. Adapun 1 artikel menunjukkan hasil signifikan bahwa wanita memiliki tulang pergelangan yang kecil dan sempit untuk tendon dan saraf serta perubahan hormon estrogen yang kuat selama kehamilan dan menopause yang membuat wanita lebih rentan menderita CTS (Setyawan, 2017). Sebanyak 2 artikel menunjukkan hasil yang tidak signifikan karena penelitian tersebut didominasi oleh pria.

c. Perubahan Hormon

Terdapat 1 artikel meneliti hubungan perubahan hormon dengan kejadian CTS. Perubahan hormon dapat terjadi karena adanya kehamilan dan penggunaan kontrasepsi oral/terapi pergantian hormon.

Terjadinya perubahan hormon estrogen disebabkan oleh kehamilan dan menopause berakibat retensi cairan atau penahanan terus-menerus cairan dalam tubuh yang secara normal seharusnya dikeluarkan dan menyebabkan terjadinya pembengkakan pada jaringan di sekeliling terowongan karpal (Salawati, 2014).

- d. Penyakit atau Kondisi Tertentu Berdasarkan analisis terdapat 4 artikel hubungan antara penyakit/kondisi tertentu dengan kejadian CTS dengan 3 artikel menunjukkan hasil signifikan. Penyakit/kondisi yang dapat meningkatkan risiko CTS antara lain *rheumatoid arthritis* menyebabkan pembengkakan sendi, trauma dan/ riwayat operasi menyebabkan peningkatan tekanan jaringan pada pergelangan, diabetes mellitus menyebabkan kekakuan jaringan akibat penempelan glukosa, dan gangguan tiroid menyebabkan mukopolisakarida menekan saraf median (Retno Edi, Pinzon and Pramudita, 2015; Ricco and Signorelli, 2017; Sakthiswary and Singh, 2017; Wardana, Jayanti and Ekawati, 2018). Terdapat 1 artikel tidak menunjukkan hasil signifikan karena tangan dengan riwayat trauma bukanlah tangan dominan untuk melakukan pekerjaan.
- e. Indeks Massa Tubuh (IMT) Terdapat 3 artikel yang meneliti tentang IMT sebagai faktor risiko terjadinya CTS, dimana 2 artikel tidak menunjukkan bahwa IMT berpengaruh pada CTS. Hal ini dikarenakan responden secara rutin melakukan olahraga secara tidak langsung memberikan dampak pula pada status IMT yaitu dalam kategori gizi baik.(Pangestuti and Widajati, 2014). Terdapat 1

artikel lainnya menunjukkan pengaruh obesitas dengan kejadian CTS. Seseorang yang mengalami kegemukan bahkan obesitas meningkatkan risiko terjadinya CTS. Hal ini disebabkan adanya peningkatan volume darah dan menekan saraf median (Musolin *et al.*, 2014).

- f. Kebiasaan Merokok Terdapat 2 artikel yang meneliti hubungan antara kebiasaan merokok dengan peningkatan risiko terjadinya CTS. Pada 1 artikel tidak menunjukkan hasil signifikan karena responden melakukan olahraga rutin meskipun menghabiskan >5 batang/hari. Kebiasaan merokok dapat menurunkan kapasitas paru paru dan mengganggu pertukaran oksigen. Dengan melakukan olahraga dapat meminimalisir terjadinya penyempitan pembuluh darah, nyeri otot dan pengenduran pada otot.(Pangestuti and Widajati, 2014)
- Satu artikel lainnya menunjukkan hasil signifikan bahwa kebiasaan merokok menjadi faktor risiko kejadian CTS. Apabila seseorang memiliki kebiasaan merokok dengan intensitas tinggi maka semakin tinggi pula risiko merasakan keluhan otot. Keluhan otot ini muncul karena kandungan zat kimia pada rokok yakni nikotin yang memicu terjadinya penyempitan dan penyumbatan pada pembuluh darah (Pangestuti and Widajati, 2014).

2. Faktor Pekerjaan

- a. Gerakan Repetitif Terdapat 10 artikel meneliti hubungan gerakan repetitif dengan kejadian CTS, 2 artikel tidak menunjukkan hasil signifikan yakni pada pembuatan patung dan pengepakan

makanan. Di pabrik pengepakan makanan, responden hanya melakukan sekitar 10 gerakan/menit dan sempat beristirahat saat mereka lelah, sehingga gerakan repetitif bukan termasuk faktor risiko dari kejadian CTS. Pada pembuatan patung tidak menunjukkan hasil signifikan karena CTS dialami oleh pekerja yang melakukan gerakan repetitif maupun yang terpapar getaran. Terdapat 8 artikel menunjukkan hasil signifikan pada penelitian di pabrik daging, industri alat tenun bukan mesin, perakitan mesin, pengupas bawang, pembuatan tahu bakso dan pembuatan bordir. Hasil analisis menunjukkan *cut off point* jumlah gerakan repetitif yakni 30 gerakan/menit. Adanya gerakan yang dilakukan pada pergelangan tangan secara monoton yang dilakukan lebih dari 30 kali/menit meningkatkan risiko CTS. Gerakan repetitif mengakibatkan peradangan tendon yang kemudian meningkatkan tekanan pada *nervus medianus* yang bisa mengakibatkan kerusakan reversibel maupun ireversibel (Wardana, Jayanti and Ekawati, 2018).

b. Postur Kerja

Terdapat 7 artikel yang meneliti pengaruh postur kerja terhadap kejadian CTS. Pada 2 artikel penelitian yakni pada perakitan mesin dan pekerja gerinda tidak menunjukkan hasil signifikan. Pada pekerja gerinda semua pekerja melakukan postur kerja janggal yakni posisi *lateral pinch* dan *pronation*, sedangkan pada perakitan mesin terjadi ketidakserasian data karena banyak pekerja yang melakukan postur ekstensi pada pergelangan tangan namun tidak mengalami CTS. Kemudian 5 artikel

menunjukkan hasil signifikan pada penelitian pada pabrik kerupuk, industri batik, pembuatan tahu bakso, dan pabrik daging. Tidak sesuai alat kerja yang digunakan dapat menyebabkan kesalahan postur kerja (Bahrudin, Putra and Alief, 2016). Apabila postur kerja janggal dilakukan dalam waktu lama dan secara repetitif dapat meningkatkan risiko mengalami CTS (Khomairoh and Widajati, 2020).

c. Paparan Getaran

Terdapat 6 artikel meneliti pengaruh getaran sebagai faktor risiko kejadian CTS. Pada 2 artikel yang tidak menunjukkan hasil signifikan, diketahui bahwa pembuat patung mengalami CTS baik yang terpapar getaran maupun tidak dan pada pabrik daging penggunaan alat kerja yang modern dapat mengurangi intensitas paparan getaran, sedangkan pada 4 artikel penelitian di pandai besi, pembuatan furniture, dan perakitan mesin menunjukkan hasil signifikan. Artikel meneliti pekerjaan yang berbeda-beda dengan intensitas getaran yang diterima juga berbeda. Beberapa artikel menyebutkan bahwa pekerja terpapar getaran melebihi Nilai Ambang Batas (NAB). NAB getaran untuk pemaparan lengan dan tangan adalah sebesar 5m/s^2 dengan waktu pajanan 6 sampai 8 jam per hari kerja (Kementerian Ketenagakerjaan, 2018). Gejala CTS bisa disebabkan oleh efek dari penggunaan jangka panjang alat yang bergetar pada saraf median di terowongan karpal. Adanya kerusakan pada serabut saraf yang tidak bermielin dan bermielin pada jari, sehingga mengakibatkan peningkatan volume pada terowongan karpal yang kemudian menekan *nervus*

medianus (Alam and Moazzam, 2015).

d. Masa Kerja

Terdapat 12 artikel meneliti hubungan masa kerja dengan kejadian CTS. Sebesar 2 artikel menunjukkan hasil tidak ada hubungan masa kerja dengan CTS yaitu pada pengepakan makanan dan pengolahan tembakau. Pada pengepakan makanan dengan gerakan repetitif >10 gerakan/menit memiliki kesempatan untuk beristirahat dan tidak mengalami kelelahan ketika bekerja, sedangkan pada pengolahan tembakau diketahui bahwa responden yang memiliki masa kerja lama dan telah berusia tua kemampuan kerjanya semakin menurun dan sedikit aktivitas berulang jika dibandingkan dengan pekerja dengan usia muda yang masa kerjanya sebentar (Amalia, Astuti and Nurdian, 2019). Adapun 10 artikel menunjukkan hasil signifikan pada industri batik, pembuatan kerupuk, pembuatan furniture, pekerja gerinda, pembuat alat tenun bukan mesin, perakitan mesin, pengupas bawang dan pabrik daging. Pada setiap artikel memiliki batasan batasan dari masa kerja yang bervariasi dan diperoleh nilai tengah masa kerja 7 tahun. Masa kerja menjadi indikator seberapa lamanya seorang pekerja terpapar pejanan di tempat kerja. Risiko terkena penyakit akibat kerja seperti CTS akan meningkat seiring bertambahnya jumlah tahun kerja (Khomairoh and Widajati, 2020). Semakin lama seseorang bekerja maka semakin lama terjadi penekanan pada saraf medianus yang akan memperbesar kejadian CTS. (Yunus, Neno Fitriani Hasbie and Tami, 2016)

Simpulan

Faktor risiko terjadinya CTS pada pekerja sektor manufaktur dibagi menjadi 2 yakni faktor intrinsik dan faktor pekerjaan. Faktor yang termasuk dalam faktor intrinsik antara lain usia, jenis kelamin, perubahan hormon, penyakit atau kondisi tertentu, Indeks Massa Tubuh (IMT), dan kebiasaan merokok. Faktor intrinsik utama yang memiliki hubungan kuat terhadap kejadian CTS adalah penyakit/kondisi tertentu yang dialami pekerja, sedangkan untuk faktor pendukungnya adalah terjadi perubahan hormon yang bisa dipengaruhi oleh jenis kelamin dan risiko tersebut dapat meningkat jika pekerja sudah berusia tua, memiliki kebiasaan merokok dan mengalami kegemukan atau bahkan obesitas.

Faktor pekerjaan yang mempengaruhi kejadian CTS antara lain gerakan repetitif, postur kerja, paparan getaran, dan masa kerja. Faktor pekerjaan utama yang dapat meningkatkan risiko terjadinya CTS adalah masa kerja, yang kemudian didukung dengan adanya gerakan repetitif, paparan getaran, dan postur kerja yang janggal.

Saran

Bagi perusahaan sebaiknya mengatur jam istirahat dan memberi edukasi pada pekerja untuk melakukan peregangan ketika jam istirahat. Penting bagi pengusaha untuk menyediakan APD berupa sarung tangan untuk mengurangi intensitas paparan getaran, Perusahaan disarankan untuk mengadakan olahraga ringan bisa berupa senam untuk menjaga kebugaran para pekerja.

Bagi pekerja harus menyadari akan pentingnya bekerja secara sehat dan selamat. Kesadaran mengenai kesehatan dengan melakukan olahraga rutin, mengistirahatkan tangan beberapa menit setiap jamnya, dan melakukan peregangan. Dalam upaya meningkatkan keselamatan, pekerja wajib memakai APD.

Daftar Pustaka

- Alam, S. and Moazzam, A. (2015). 'Comparing Carpal Tunnel Syndrome in Vibrating and Non-Vibrating manufacturing UnitPaper', *International Journal of Engineering Research and Technology*, 8(1).
- Amalia, D. R., Astuti, I. S. W. and Nurdian, Y. (2019). 'Risk Factors Affecting Carpal Tunnel Syndrome in Women Laborer of Tobacco Warehouse Ajung District, Jember', *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*, 5(2), p. 41. doi: 10.19184/ams.v5i2.6489.
- Bahrudin, M. (2011). 'Carpal Tunnel Syndrome (CTS)', *Jurnal Ilmu Kesehatan dan Kedokteran Keluarga*, 7(14), pp. 78–87. Available at: <http://ejournal.umm.ac.id/index.php/sainmed/article/view/1090/1172> (Accessed: 14 April 2020).
- Bahrudin, M., Putra, R. L. and Alief, H. F. (2016). 'Hubungan Masa Kerja Dengan Kejadian Cts Pada Pekerja Pemetik Daun Teh', *Saintika Medika*, 12(1), p. 24. doi: 10.22219/sm.v12i1.5256.
- Ibrahim, I. *et al.* (2012). 'Carpal Tunnel Syndrome: A Review of the Recent Literature', *The Open Orthopaedics Journal*, 6(1), pp. 8–69.
- Kapellusch, J. M. *et al.* (2014). 'Exposure-response relationships for the ACGIH threshold limit value for handactivity level: Results from a pooled data study of carpal tunnel syndrome', *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*. Nordic Association of Occupational Safety and Health, 40(6), pp. 610–620. doi: 10.5271/sjweh.3456.
- Kementerian Kesehatan. (2016). 'Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 56 Tahun 2016 Tentang Penyelenggaraan Pelayanan Penyakit Akibat Kerja', *Menteri Kesehatan*, pp. 1–35.
- Kementerian Ketenagakerjaan. (2018). 'Permenaker 5/2018 K3 Lingkungan Kerja', *Permenakertrans*, 5, pp. 1–258.
- Khomairoh, N. and Widajati, N. (2020). 'The Relationship of Age, Working Periode, and Work Attitude with Complaints of Carpal Tunnel Syndrome on Workers in the Sumenep Batik Industry Indonesia', *Indian Journal of Forensic Medicine and Toxicology*, 14(2), pp. 1377–1382. doi: 10.37506/ijfmt.v14i2.3104.
- Lestari, E. P. and WSU, I. (2017). 'Analisis Kinerja Industri Manufaktur Di Indonesia', *Jurnal Riset Ekonomi dan Manajemen*, 17(1), p. 183. doi: 10.17970/jrem.17.170115.id.
- Musolin, K. *et al.* (2014). 'Prevalence of carpal tunnel syndrome among employees at a poultry processing plant', *Applied Ergonomics*. Elsevier Ltd, 45(6), pp. 1377–1383. doi: 10.1016/j.apergo.2014.03.005.
- Pangestuti, A. A. and Widajati, N. (2014). 'Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Gerinda di PT DOK dan Perkapalan Surabaya', *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 3(1), pp. 14–24.
- Retno Edi, D. W., Pinzon, R. T. and Pramudita, E. A. (2015). 'Hubungan Diabetes Melitus Terhadap Kejadian Sindroma Terowongan Karpal Di Rs Bethesda Yogyakarta', *Berkala Ilmiah Kedokteran Duta Wacana*,

1(1), p. 62. doi:
10.21460/bikdw.v1i1.7.

- Ricco, M. and Signorelli, C. (2017). 'Personal and occupational risk factors for carpal tunnel syndrome in meat processing industry workers in northern italy', *Medycyna Pracy*. Nofer Institute of Occupational Medicine, 68(2), pp. 199–209. doi: 10.13075/mp.5893.00605.
- Sakthiswary, R. and Singh, R. (2017). 'Has the median nerve involvement in rheumatoid arthritis been overemphasized?', *Revista Brasileira de Reumatologia*. Elsevier Editora Ltda., 57(2), pp. 122–128. doi: 10.1016/j.rbre.2016.09.001.
- Salawati, L. (2014). 'Carpal Tunnel Syndrome', *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 14(1), pp. 29–37.
- Setyawan, H. (2017). 'Risk factors of carpal tunnel syndrome among food-packing workers in Karanganyar', *Kesmas*. Universitas Indonesia, Faculty of public health, 11(3), pp. 123–126. doi: 10.21109/kesmas.v11i3.1185.
- Wardana, E. R., Jayanti, S. and Ekawati. (2018). 'Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (Cts) Pada Pekerja Unit Assembling Pt X Kota Semarang Tahun 2018', *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Journal)*, 6(5), pp. 502–509.
- Yunus, M., Neno Fitriani Hasbie and Tami, G. R. (2016). 'Hubungan Masa Kerja Dan Sikap Kerja Dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrom Pada Pekerja Pembuat Kerupuk Di Industri Pembuat Kerupuk Ahak Kecamatan Sungailiat Provinsi Bangka Belitung Tahun 2016', *Jurnal Malahayati*, 37(1), pp. 1–10.

