

Hubungan Konfigurasi Tangan, Pergelangan Tangan dan Pergerakan Repetitif Terhadap Skor *Boston Carpal Tunnel questionnaere* Pada Pekerja Sewing di Pabrik Sepatu

Dena Triana¹, Diana Agustini² dan Nurfitri Bustamam³

¹Program Studi Sarjana Kedokteran, FK UPN “Veteran” Jakarta

²Departemen Anatomi, FK UPN “Veteran” Jakarta

³Departemen Fisiologi, FK UPN “Veteran” Jakarta

E-mail : denatriana@gmail.com

Abstract. Carpal Tunnel Syndrome is neuropathy due to pressure of N.Medianus in the carpal tunnel. Tailors have high risk affected CTS because of the long working hours and repeated hand motions in work. This study aims to determine the relationship between repetitive motions, hand and wrist configuration with BCTQ scores on sewing workers. This study was an observational analytic study using cross-sectional research design. The study was conducted at PT PW11. The samples were 38 respondents and used non simple random sampling techniques. The data was collected by using questionnaire, metallic caliper and video recorder. The results of this study showed that there were 16 workers (42,1%) had scores ≥ 3 and 22 workers (57.9%) had scores < 3 . Logistic regression analysis showed that repetitive motions ($p=0.018$) and wrist ratio ($p=0,04$) domain affected BCTQ scores. Workers with repetitive motions ≥ 30 times/minutes were 9,6 times and workers with wrist ratio $> 0,7$ were 6,6 times more likely to develop CTS. Hand ratio is confounding factor for CTS.

Keywords : carpal tunnel syndrome, repetitive motion, hand configuration, wrist configuration, sewing workers

1. Pendahuluan

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) adalah suatu neuropathy yang disebabkan oleh tekanan yang menekan saraf medianus yang berada di dalam terowongan karpal^[1]. CTS merupakan bentuk neuropati kompresi fokal kronik pada saraf perifer yang paling sering terjadi, yaitu sekitar 3,8% dari populasi, dan merupakan salah satu penyebab disabilitas^[2]. Penyakit ini merupakan salah satu yang sering dijumpai di kalangan buruh industri. Menurut data *National Health Interview Study* (NIHS) yang dikutip dalam Farhan & Kamrasyd (2018) diperkirakan angka prevalensi sindrom metakarpal pada subjek dewasa adalah sebesar 1,55% (2,6 juta jiwa). Berdasarkan AAOS (dalam Sekarsari, 2017), kejadian CTS di Amerika Serikat diperkirakan 1-3 kasus per 1.000 subyek pertahun. Prevalensinya berkisar 50 kasus per 1000 subyek pada populasi umum. Di Indonesia, prevalensi CTS dalam masalah kerja belum diketahui karena sangat sedikit diagnosis penyakit akibat kerja yang dilaporkan. Penelitian pada pekerjaan dengan risiko tinggi di pergelangan tangan dan tangan mendapatkan prevalensi CTS sebanyak 5,6%-14,8%^[2, 3, 4].

CTS disebabkan oleh trauma yang akumulatif yaitu pergerakan tangan secara berulang-ulang pada periode waktu yang lama dengan jumlah gerakan pada jari-jari dan tangan yang berlebihan. Hal itu menyebabkan otot atau ligamen menjadi meradang sebagai akibat dari penekanan otot dan ligamen

serta pembendungan terowongan karpal^[5]. Peradangan akibat dari penekanan otot dan ligamen tersebut menyebabkan jaringan di sekitar saraf menjadi bengkak, sendi menjadi tebal, dan akhirnya menekan saraf medianus di bagian pergelangan yang dapat mengakibatkan parastesia, mati rasa dan kelemahan otot di tangan^[5].

Beberapa penelitian menyebutkan terdapat hubungan antara struktur anatomi dan CTS. Kecepatan konduksi sensorik dan latensi motorik distal pada saraf medianus berkorelasi dengan rasio tangan, rasio pergelangan tangan, *carpal tunnel inlet ratio* dan *carpal tunnel outlet ratio*^[6]. Penelitian Prastiyo dan Widagda (2015) menunjukkan bahwa rasio tangan dan rasio pergelangan tangan lebih kecil pada kelompok pasien secara signifikan. Penelitian lainnya oleh Imam *et al.*, (2019) menunjukkan bahwa pasien CTS memiliki pergelangan tangan dengan bentuk lebih kotak dibandingkan dengan kontrol^[7,8].

Menurut Jagga *et al.*, (2011) Pekerjaan yang berisiko tinggi mengalami CTS adalah pekerjaan yang terpapar getaran, penjahit, pekerja perakitan, pengolahan makanan dan buruh pabrik makanan beku, pekerja toko, pekerja industri, pekerja tekstil dan pengguna komputer. Penjahit adalah jenis pekerjaan yang berisiko tinggi terkena CTS karena jam kerja yang lama dan memerlukan gerakan tangan yang berulang dalam pekerjaannya^[9]. Berdasarkan hal tersebut yang menjadi perhatian peneliti yaitu pekerjaan *sewing* didalam proses pembuatan sepatu .

PT. PWI 1 adalah sebuah pabrik sepatu yang berlokasi di Cikande, Kabupaten Serang Banten dengan jumlah pegawai sebanyak 10.951 terdiri dari 1.157 laki-laki dan 9.804 perempuan yang dibagi lagi berdasarkan jenis pekerjaannya dalam produksi sepatu yaitu bagian *Upper*, *Bottom*, *Assembling* dan *Finishing*. Pada bagian *Upper* ini proses pembuatannya melalui tahapan *cutting*, *preparation* dan *sewing*, menurut penelitian sebelumnya pekerjaan menjahit/*sewing* merupakan jenis pekerjaan yang paling berisiko terkena CTS. PT.PWI 1 mengharuskan pekerjaannya melakukan pekerjaan berulang secara teratur dan dilakukan selama 8-9 jam perhari selama 5 hari seminggu. Berdasarkan teori bahwa semakin lama waktu bekerja maka semakin lama seseorang terpajan dengan faktor risiko gerakan berulang sehingga berisiko mengalami CTS. Hasil survei awal di klinik PT.PWI 1 didapatkan 3 dari 15 orang pegawai mengeluhkan nyeri di tangan dan satu orang terdiagnosis CTS. Berdasarkan rasional tersebut, peneliti tertarik untuk meneliti hubungan antara gerakan repetitif, konfigurasi tangan, dan pergelangan tangan terhadap skor BCTQ pada pekerja di PT.PWI 1 Gedung 1 Cell 1 Bagian *Sewing* Tahun 2019.

2. Metode penelitian

2.1. Desain penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis metode penelitian observasional analitik yaitu mencari hubungan antara satu variabel dengan variabel lainnya. Pendekatan yang digunakan pada penelitian ini adalah pendekatan *cross sectional* atau potong lintang, yang bertujuan untuk mengetahui hubungan antar variabel dengan pengujian hipotesa dan data yang diambil akan diolah pada waktu yang bersamaan untuk menganalisa adanya hubungan variabel bebas dan terikat.

2.2. Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pegawai di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1 Bagian *Sewing* yang memenuhi kriteria inklusi sebanyak 38 orang.

Kriteria pada penelitian kali ini yaitu semua pegawai yang bersedia menjadi responden, bekerja di PT. PWI 1 Gedung 1 Bagian *Sewing*, minimal telah bekerja empat tahun dan mengisi kuesioner dengan lengkap.

2.3. Pengambilan sampel

Teknik pemilihan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah *non random sampling* dengan teknik *sampling* jenuh atau total *sampling* karena jumlah populasi yang relatif kecil.

2.4. Pengumpulan data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data primer berupa kuesioner, pengukuran konfigurasi tangan dan pergelangan tangan menggunakan *metallic caliper*, dan perekam video. Kuesioner dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh data tentang karakteristik responden (usia, jenis kelamin, riwayat penyakit) dan Kuesioner yang digunakan untuk mendiagnosis CTS adalah kuesioner yang telah dikembangkan oleh Levine *et al* (1993) yang telah divalidasi dalam perawatan sekunder untuk diagnosis CTS oleh Kamath dan Stothard. Kuesioner ini memiliki hasil sensitivitas 85% jika dibandingkan dengan nilai skor 92% untuk studi konduksi saraf. Gejala yang diambil sebagai pertanyaan dalam kuesioner adalah sebagai *gold standart* untuk diagnosa *Carpal tunnel Syndrome* (CTS). Dimana apabila hasil skor 3 kebawah pada kuesioner diprediksi normal sedangkan jika skor 3 atau lebih dari tiga maka berhubungan dengan konduksi saraf dan berisiko mengalami CTS ^[10].

2.5. Prosedur penelitian

Responden sebanyak 50 orang. Peneliti melakukan penjelasan tentang penelitian dan kuesioner yang akan diisi kepada responden. Setelah itu, peneliti membagikan kuesioner kepada responden, kemudian dilakukan pengukuran menggunakan *metallic caliper*, dan merekam video ketika menjahit selama satu menit untuk menghitung jumlah gerakan repetitif.

3. Hasil penelitian

3.1. Karakteristik responden

Seluruh pekerja bagian *sewing* berjenis kelamin perempuan, rata-rata berusia 37,8 (4,89) tahun dengan median masa kerja 11,5 tahun. Sebanyak 22 pekerja memiliki IMT *overweight* dan 24 orang (63,2%) melakukan gerakan repetitif <30 kali/menit (Tabel 1).

Berdasarkan skor BCTQ, sebanyak 22 pekerja (57,9%) mendapatkan skor <3 yang menandakan tidak berisiko terkena CTS, sedangkan 16 pekerja (42,1%) lainnya mendapatkan skor ≥ 3 atau dapat diduga mengalami CTS. Berdasarkan lokasi tangan yang memiliki keluhan diketahui 12 pekerja (75%) bilateral dan 4 pekerja (25%) Unilateral kanan (Tabel 1).

Berdasarkan antropometrinya didapatkan sebanyak 23 subjek (60,5%) memiliki rasio tangan >2,2, dan sebanyak 21 subjek (55,3%) memiliki rasio pergelangan tangan $\leq 0,7$.

Tabel 1. Distribusi Responden Berdasarkan Karakteristik Responden, Skor BCTQ dan Antropometri

	Variabel	N	(%)
Karakteristik Responden	Jenis Kelamin		
	Perempuan	38	100
	Usia (Tahun)		
	Rerata	37,84 (4,896)	
	Masa Kerja		
	Median	11,50	
	IMT		
	<i>Normoweight</i>	16	42,1
	<i>Overweight</i>	22	57,9
	gerakan Repetitif		
≥ 30	14	36,8	
<30	24	63,2	
Skor BCTQ	Skor		
	≥ 3	16	42,1
	<3	22	57,9
	Lokasi		
	Unilateral (Kanan)	4	25

Antropometri	Bilateral	12	75
	Rasio Tangan		
	≤2,2	15	39,5
	>2,2	23	60,5
	Rasio Pergelangan Tangan		
>0,7	17	44,7	
≤0,7	21	55,3	

3.2. Hasil Analisis Bivariat

3.2.1. Hubungan antara Rasio Tangan dengan CTS pada Pekerja Sewing di PT.PWI 1 Gedung 1 Cell 1

Tabel 2. Hubungan antara Rasio Tangan dengan CTS pada Pekerja Sewing di PT.PWI 1 Gedung 1 Cell 1

Rasio Tangan	Skor BCTQ ≥3		Skor BCTQ <3		Total		P-value
	n	%	N	%	n	%	
	≤2,2	10	66,7	5	33,3	15	
>2,2	6	26,1	17	73,9	23	100	
Total	16	42,1	22	57,9	38	100	

Pada Tabel 2 dapat dilihat pekerja dengan rasio tangan ≤2,2 sebanyak 10 orang (66,7%) memiliki skor ≥3, 5 orang (33,3%) mendapatkan skor <3, sedangkan pekerja dengan rasio tangan >2,2 sebanyak 6 orang (26,1%) memiliki skor ≥3, 17 orang (73,9%) mendapatkan skor <3. Hasil uji *Chi square* didapatkan hubungan antara rasio tangan dengan keluhan CTS berdasarkan indikasi skor BCTQ pada Pekerja Sewing di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1 (p=0,013).

3.2.2. Hubungan antara Rasio Pergelangan Tangan dengan Keluhan CTS Berdasarkan Skor BCTQ Pada Pekerja Sewing di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1

Tabel 3 menunjukkan bahwa pekerja dengan rasio pergelangan tangan >0,7 sebanyak 11 orang (64,7%) memiliki skor ≥3, 6 orang (35,3%) mendapatkan skor <3. Sedangkan pekerja dengan rasio tangan ≤0,7 sebanyak 5 orang (23,8%) memiliki skor ≥3, 16 orang (76,2%) mendapatkan skor <3. Pada tabel 6 dapat dilihat hasil analisis uji *Chi square* didapatkan hubungan antara rasio pergelangan tangan dengan keluhan CTS berdasarkan indikasi skor BCTQ pada Pekerja Sewing di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1 (p=0,011).

Tabel 3. Hubungan antara Rasio Pergelangan Tangan dengan Skor BCTQ

Rasio Pergelangan Tangan	Skor BCTQ ≥3		Skor BCTQ <3		Total		P-value
	n	%	n	%	n	%	
	>0,7	11	64,7	6	35,3	17	
≤0,7	5	23,8	16	76,2	21	100	

Total	16	42,1	22	57,9	38	100
-------	----	------	----	------	----	-----

3.2.3. Hubungan antara Gerakan Repetitif dengan Keluhan CTS Berdasarkan Indikasi Skor BCTQ Pada Pekerja Sewing di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1

Tabel 4. Hubungan Gerakan Repetitif dengan Skor BCTQ

Gerakan Repetitif	Skor BCTQ ≥ 3		Skor BCTQ < 3		Total		P-value
	n	%	n	%	n	%	
≥ 30	10	71,4	4	28,6	12	100	0,005
< 30	6	25	18	75	26	100	
Total	16	42,1	22	57,9	38	100	

Tabel 4 menunjukkan pekerja yang melakukan gerakan repetitif ≥ 30 kali/menit sebanyak 10 orang (71,4%) memiliki skor ≥ 3 , 4 orang (28,6%) mendapatkan skor < 3 , sedangkan pekerja yang melakukan gerakan repetitif < 30 kali/menit sebanyak 6 orang (25%) memiliki skor ≥ 3 , 18 orang (75%) mendapatkan skor < 3 . Pada tabel 7 dapat dilihat hasil analisis uji *Chi square* didapatkan hubungan antara gerakan repetitif dengan keluhan CTS berdasarkan indikasi skor BCTQ pada Pekerja Sewing di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1 ($p=0,005$).

3.3. Hasil Analisis Multivariat

Berdasarkan hasil analisis uji regresi logistik didapatkan gerakan repetitif berpengaruh terhadap keluhan CTS berdasarkan skor BCTQ pada pekerja bagian *sewing* di PT. PWI 1. Nilai *Odds Ratio* (OR) yaitu sebesar 9,61 yang berarti pekerja yang melakukan gerakan repetitif ≥ 30 kali/menit memiliki peluang 9,6 kali lebih besar mengalami keluhan CTS ($p=0,018$). Rasio pergelangan tangan berpengaruh terhadap keluhan CTS dengan nilai *Odds Ratio* (OR) 6,63 atau dapat dikatakan bahwa rasio pergelangan tangan 6,6 kali berisiko mengalami CTS ($p=0,042$). Berdasarkan hasil analisis diketahui pula bahwa rasio tangan merupakan variabel perancu (*confounding factor*) terhadap keluhan CTS (Tabel 5).

Tabel 5. Model Akhir Hubungan Rasio Tangan, pergelangan tangan dan gerakan repetitif terhadap CTS berdasarkan skor BCTQ di PT. PWI 1

Variabel	P value	OR	95% CI
Rasio Tangan	0,217	3,000	0,524 - 17,172
Rasio Pergelangan Tangan	0,042	6,635	1,074 – 40,975
Gerakan Repetitif	0,018	9,615	1,463 – 63,208

4. Pembahasan

4.1. Karakteristik responden

Berdasarkan hasil penelitian seluruh subjek berjenis kelamin perempuan. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Wulandari *et al.*, (2016) menunjukkan 70% perempuan dari seluruh responden mengalami CTS. Jenis kelamin merupakan salah satu faktor risiko terjadinya CTS dan perempuan lebih berisiko dibandingkan dengan laki-laki. Perempuan lebih rentan terkena CTS akibat pengaruh hormonal (estrogen) misalnya pada waktu kehamilan. Selain itu, terdapat perbedaan anatomi tulang karpal antara laki-laki dengan perempuan. Tulang pada perempuan lebih kecil sehingga membuat ruang dalam terowongan karpal yang lebih sempit^[11].

Berdasarkan usia, rerata usia pekerja bagian *sewing* yaitu 37,84 (4,89) tahun, dengan kisaran antara 28-46 tahun. Hasil penelitian Lisay *et al.*, (2016) menunjukkan pekerja yang berumur >35 tahun berisiko 2,7 kali mengalami CTS dibandingkan pekerja yang berumur ≤35 tahun. Penelitian lain menjelaskan bahwa rentang usia 41-50 tahun dan 51-60 tahun merupakan usia yang paling rentan terkena CTS. Efek dari usia diduga berhubungan dengan efek biologis proses penuaan atau lamanya terkena paparan. Dengan bertambahnya usia, terjadi penebalan sinovial akibat regangan dan tarikan karena pergerakan berulang yang dapat meningkatkan tekanan intrakarpal^[12, 11].

Berdasarkan masa kerja, pekerja bagian *sewing* telah bekerja selama 10,5 tahun dengan rentang 5-10 tahun. Menurut penelitian Lisay *et al.*, (2016) didapatkan responden yang telah bekerja >3 tahun 75% diantaranya positif mengalami keluhan CTS. Penelitian lain yang dilakukan oleh Selviyati *et al.*, (2016) menunjukkan pekerja yang memiliki masa kerja ≥4 tahun berisiko 1,4 kali lebih besar mengalami CTS dibandingkan yang bekerja <4 tahun. Peningkatan masa kerja dapat dikaitkan dengan peningkatan gerakan repetitif pada tangan dalam jangka waktu yang lama, sehingga lebih berisiko terkena CTS^[12, 13].

Berdasarkan IMT lebih banyak pekerja yang *overweight* dibandingkan dengan pekerja yang *normoweight*. Menurut penelitian Sharifi yang dikutip dalam Novela (2017) terdapat peningkatan faktor risiko sebesar 8% setiap peningkatan 1 angka pada IMT. Pada orang dengan IMT tinggi terdapat peningkatan volume darah ke ekstremitas atas sehingga meningkatkan pompa vena di sekitar *synovial* dari terowongan karpal sehingga terjadi peningkatan tekanan dalam terowongan karpal^[14]. Penelitian ini sejalan dengan penelitian Hlebs *et al.*, (2014) tentang IMT dan karakteristik antropometri tangan sebagai faktor risiko CTS yang mendapatkan hubungan antara IMT yang tinggi dengan CTS bilateral, serta peningkatan IMT akibat bertambahnya berat badan sebanyak 2-3 kg meningkatkan risiko terjadinya CTS sebanyak 1,4 kali ($p=0,001$)^[15].

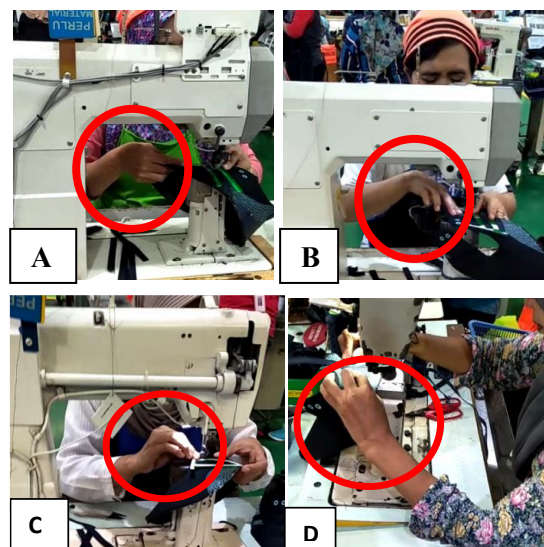
4.2. Frekuensi CTS berdasarkan indikasi skor BCTQ

CTS adalah neuropathy nervus medianus pada pergelangan tangan, yang ditandai dengan peningkatan tekanan dalam terowongan karpal dan menurunnya fungsi saraf^[16]. Faktor risiko CTS yaitu karakteristik individu, faktor pekerjaan dan faktor lingkungan. Peningkatan terjadinya CTS dapat diakibatkan dari desain peralatan kerja, teknik bekerja yang salah dan pekerjaan yang berulang pada tangan dengan durasi kerja yang lama, dan penyakit sistemik^[4].

Hasil penelitian terhadap keluhan CTS yang dilakukan pada pekerja *sewing* di PT. PWI 1 dengan menggunakan kuesioner BCTQ yang telah dimodifikasi, didapatkan distribusi pekerja yang mendapatkan skor ≥3 sebanyak 16 orang (42,1%), yang berdasarkan skor BCTQ berarti berisiko mengalami CTS, sedangkan pekerja yang mendapatkan skor <3 sebanyak 22 orang (57,1%). Sejumlah 4 dari 16 orang pekerja (25%) yang diduga mengalami CTS berdasarkan skor BCTQ unilateral kanan dan 12 orang (75%) mengalami bilateral.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan pada pekerja bagian *sewing* di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1, pekerja biasanya menggunakan mesin jahit dalam waktu yang lama secara terus-menerus, yaitu selama 8-9 jam sehari selama 5 hari seminggu. Hal ini menyebabkan pergelangan tangan digunakan secara terus-menerus dan berulang ketika menjahit, serta karena desain meja jahit yang tinggi menyebabkan pekerja melakukan fleksi dan ekstensi pada pergelangan tangannya, dan

melakukan gerakan janggal ketika menjahit mengikuti pola bentuk sepatu. Apabila tangan dan pergelangan tangan digunakan untuk melakukan pekerjaan secara terus-menerus akan timbul peradangan pada jaringan di sekitar nervus medianus di dalam terowongan karpal. Dampaknya, jaringan di sekitar saraf menjadi bengkak, sendi menjadi tebal, dan akhirnya menekan nervus medianus.⁵ Penelitian Bauman yang dikutip oleh Duncan *et al.*, (2017) menjelaskan bahwa dalam posisi netral tekanan rata-rata di dalam terowongan karpal adalah 32 mmHg, tekanan ini meningkat ketika pergelangan tangan ditekuk, yaitu menjadi 94 mmHg ketika fleksi dan 110 mmHg ketika ekstensi, peningkatan tekanan di dalam terowongan karpal menyebabkan kompresi pada nervus medianus^[17].



Gambar 1. Gerakan janggal yang dilakukan pekerja ketika menjahit. A. Deviasi ulnar, B. Fleksi pergelangan tangan, C. Ekstensi pergelangan tangan, D. Deviasi radial

4.3. Hubungan antara Rasio Tangan dengan CTS pada Pekerja Sewing di PT.PWI 1 Gedung 1 Cell 1
Hasil uji *Chi square* menunjukkan hubungan antara rasio tangan dengan keluhan CTS berdasarkan skor BCTQ pada pekerja *sewing* di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh El-Emary (2017) yang juga mendapatkan adanya hubungan antara rasio tangan dengan CTS, pada 50 pasien CTS dengan rasio tangan $\leq 2,2$ ^[18]. Semakin pendek jari-jari tangan dan semakin kotak bentuk tangan berhubungan dengan perlambatan konduksi impuls pada *nervus medianus*^[18]. Hasil serupa didapatkan oleh Prastiyo & Widagda (2015) pada 11 pasien CTS dengan rata-rata rasio tangan $2,19 \pm 0,08$ berhubungan dengan CTS. Ukuran rasio tangan $\leq 2,2$ berisiko dua kali lipat terjadi CTS, karena semakin kotak bentuk tangan dan semakin pendek jari tangan, maka semakin besar ekstensi/fleksi yang diperlukan untuk melakukan satu gerakan, sehingga dapat menambah tekanan intrakarpal^[7]. Penelitian lain tentang karakteristik antropometri tangan sebagai faktor risiko CTS didapatkan bahwa karakteristik antropometri tangan hanya berisiko pada perempuan ($p=0,001$) dan tidak ada hubungan yang signifikan antara antropometri tangan pada laki-laki ($p=0,063$), karena perempuan memiliki telapak tangan yang lebih pendek dan lebar serta jari yang lebih pendek^[15].

4.4. Hubungan antara Rasio Pergelangan Tangan dengan Keluhan CTS Berdasarkan Skor BCTQ Pada Pekerja Sewing di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1

Hasil uji *Chi square* antara rasio pergelangan tangan dengan kejadian CTS berdasarkan skor BCTQ didapatkan hubungan antara rasio pergelangan tangan dengan keluhan CTS berdasarkan skor BCTQ pada pekerja *sewing* di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1 ($p=0,011$). Hasil yang didapatkan serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Prastiyo & Widagda (2015) dalam penelitiannya tentang perbandingan konfigurasi tangan dan pergelangan tangan pada pasien CTS dengan orang normal, didapatkan rata-rata rasio pergelangan tangan sebesar $0,78 \pm 0,06$ ($>0,7$) dengan $p=0,002$ yang berarti terdapat hubungan bermakna antara rasio pergelangan tangan dengan kejadian CTS. Rasio pergelangan tangan $>0,7$ merupakan titik kritis untuk risiko pada CTS. Rasio tangan $>0,7$ meningkatkan risiko CTS setidaknya dua kali lipat. Peran rasio pergelangan tangan dalam menimbulkan CTS tidak sepenuhnya dimengerti. Namun, terdapat beberapa penjelasan misalnya terdapat hubungan rasio pergelangan tangan dan variasi stenosis karpal pada struktur dinamik, statik dan kelainan saraf medianus^[7]. Penelitian El-Emary (2017) mendapatkan hasil serupa bahwa terdapat hubungan antara rasio pergelangan tangan dengan kejadian CTS. Konfigurasi pergelangan tangan yang lebih kotak menyebabkan lebih sedikit ruang bagi nervus medianus di dalam terowongan karpal ketika pergelangan tangan digerakan. Hal itu membuat nervus medianus lebih rentan mengalami trauma akibat tekanan mekanik^[18]. Namun, penelitian ini tidak sejalan dengan Mondelli *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa tidak terdapat hubungan ketebalan pergelangan tangan yang signifikan antara perempuan yang mengalami CTS dengan grup kontrol ($p=0,82$)^[19].

4.5. Hubungan antara Gerakan Repetitif dengan Keluhan CTS Berdasarkan Indikasi Skor BCTQ Pada Pekerja Sewing di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1

Hasil uji *Chi square* antara gerakan repetitif dengan skor BCTQ didapatkan hubungan antara gerakan repetitif dengan keluhan CTS berdasarkan indikasi skor BCTQ pada pekerja *sewing* di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1 ($p=0,005$). Penelitian ini sejalan dengan penelitian Wardana *et al.*, (2018) bahwa terdapat hubungan bermakna antara gerakan repetitif dengan kejadian CTS pada pekerja unit *Assembling* PT X Kota Semarang tahun 2018^[20]. Hasil penelitian ini juga serupa dengan hasil penelitian Iriyani (2010) pada penjahit dibagian konveksi 1 PT. Dan liris sukoharjo yang mendapatkan hubungan antara gerakan repetitif dengan keluhan CTS^[21]. Hasil penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian Nissa & Widjasena (2015) tentang hubungan gerakan repetitif dan lama kerja dengan keluhan CTS pada mahasiswa teknik arsitektur yang menunjukkan tidak terdapat hubungan antara gerakan repetitif dengan CTS ($p=0,65$). Ketidaksiesuaian ini disebabkan oleh gerakan repetitif yang dilakukan mahasiswa pada penelitian Nissa & Widjasena (2015) hanya 2-3 kali permenit ketika menggunakan *keyboard* dengan menggunakan tangan kiri dan 12-13 kali permenit pada tangan kanan ketika menggunakan *mouse*^[4].

Hasil sejumlah penelitian diketahui terdapat lebih dari setengah kasus CTS dikaitkan dengan faktor pekerjaan. CTS disebabkan oleh keadaan yang dapat menekan nervus medianus dalam terowongan karpal, fleksi/ekstensi pergelangan tangan dan gerakan tangan menggenggam yang berulang dapat menekan nervus medianus di antara tendon dan tulang karpal sehingga mengakibatkan cedera pada saraf^[22]. Hasil penelitian ini menunjukkan adanya hubungan gerakan repetitif dengan keluhan CTS berdasarkan indikasi skor BCTQ. Hal ini disebabkan oleh proses pekerjaan menjahit dalam pembuatan sepatu mengharuskan pekerjaanya menggunakan kedua tangannya ketika bekerja dan terjadi perubahan postur tangan yang berubah-ubah secara berulang menyebabkan terjadinya tekanan yang berulang pada area pergelangan tangan. Gerakan repetitif yang dilakukan secara berulang-ulang menyebabkan adanya peradangan atau hipertrofi pada *synovial* dari tendon yang terletak memanjang di dalam *carpal tunnel* bersama dengan saraf median. Hal ini dapat berkontribusi pada penekanan terhadap saraf median dan menimbulkan terjadinya keluhan nyeri pada pergelangan tangan^[20].

4.6. Analisis multivariat

Gerakan repetitif merupakan variabel yang berpengaruh terhadap kejadian CTS berdasarkan indikasi skor BCTQ pada pekerja *sewing* di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1 dengan $p =0,018$ dan *Odds Ratio* (OR) sebesar 9,61 yang menandakan bahwa pekerja bagian *sewing* yang melakukan gerakan repetitif

memiliki 9,6 kali lebih besar mengalami kejadian CTS. Hal ini disebabkan proses pekerjaan dalam menjahit bagian *upper* sepatu membuat pekerja bagian *sewing* sering melakukan perubahan postur tangan yang berubah-ubah dengan cepat sehingga menyebabkan terjadinya tekanan yang berulang pada area pergelangan tangan. Jika jumlah tekanan berulang yang dirasakan pada area pergelangan tangan semakin tinggi yaitu >30 kali dalam 30-60 menit menyebabkan terjadinya keluhan nyeri dan bengkak pada pergelangan tangan dan menekan nervus medianus^[13].

Hasil penelitian ini didukung oleh penelitian sebelumnya, yaitu penelitian Selviyati *et al.*, (2016) yang menunjukkan hubungan bermakna antara gerakan berulang dengan kejadian CTS, dengan *risk estimate* 1,428, yang artinya responden yang melakukan aktivitas berulang ≥ 30 kali dalam 30-60 menit berisiko 1,42 kali lebih besar mengalami CTS dibandingkan responden yang melakukan aktivitas berulang <30 kali dalam 30-60 menit^[13].

Variabel rasio pergelangan tangan adalah variabel yang berpengaruh terhadap CTS pada pekerja *sewing* di PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1 kedua setelah gerakan repetitif, menurut analisis statistik yang dapat dilihat pada tabel 5, didapatkan $p=0,042$ dan *Odds ratio* (OR) 6,63 yang menandakan bahwa pekerja bagian *sewing* yang memiliki rasio pergelangan tangan $>0,7$ berisiko 6,63 kali lebih besar mengalami kejadian CTS. Hasil ini didukung oleh penelitian Imam *et al.*, (2019) di Mesir, dalam penelitiannya didapatkan korelasi positif yang signifikan antara rasio pergelangan tangan terhadap CTS. Rasio pergelangan tangan dengan bentuk kotak ($>0,7$) berhubungan dengan melambatnya impuls di sepanjang serat sensorik dan motorik dari nervus medianus sepanjang terowongan karpal^[8]. Pergelangan tangan yang kotak menyebabkan lebih sedikit ruang bagi nervus medianus di dalam terowongan karpal ketika pergelangan tangan digerakan sehingga nervus medianus lebih rentan mengalami trauma akibat tekanan mekanik yang akhirnya menyebabkan demielinasi fokal nervus medianus sehingga mengakibatkan melambatnya impuls saraf^[18]. Hasil penelitian ini juga serupa dengan Prastiyo & Widagda (2015) bahwa terdapat perbedaan bermakna pada rata-rata rasio pergelangan tangan responden CTS dan non-CTS dengan rata-rata rasio pergelangan tangan pada responden dilaporkan lebih besar ($>0,7$) sehingga responden cenderung memiliki pergelangan tangan yang lebih persegi dan di dapatkan pula ($p=0,002$)^[7].

Berdasarkan hasil analisis pada tabel 5, variabel rasio tangan merupakan variabel *confounding*. Variabel *confounding* atau variabel perancu adalah faktor yang terkait dengan variabel independen dan variabel dependen. Variabel *confounding* berada diantara variabel paparan (X) dan variabel hasil (Y), dimana variabel ini dapat menjadi faktor risiko dari variabel hasil (Y) atau variabel ini berhubungan dengan variabel paparan (X) tetapi bukan merupakan hasil dari variabel paparan (X)^[23]. Penelitian ini tidak sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa terdapat hubungan antara rasio tangan dengan CTS, semakin pendek jari tangan dan semakin kotak tangan maka semakin berisiko terkena CTS^[7]. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Imam *et al.*, (2019) di Mesir menunjukkan bahwa terdapat korelasi negatif antara rasio tangan dengan kejadian CTS, dimana semakin kecil rasio tangan maka semakin berisiko terkena CTS. Semakin persegi tangan dan semakin pendek jari tangan maka semakin besar ekstensi/fleksi yang diperlukan untuk satu gerakan, dan menyebabkan tekanan pada intrakarpal meningkat^[8].

5. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan penelitian, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

- a. Prevalensi CTS berdasarkan skor BCTQ pada pekerja PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1 bagian *sewing* didapatkan 16 pekerja (42,1%) mendapatkan skor ≥ 3 yang berdasarkan skor BCTQ berarti diduga berisiko CTS, dan sebanyak 22 pekerja (57,9%) mendapatkan skor <3 yang berarti tidak berisiko terkena CTS.
- b. Terdapat hubungan antara rasio pergelangan tangan dan gerakan repetitif dengan keluhan CTS berdasarkan skor BCTQ pada pekerja PT. PWI 1 Gedung 1 Cell 1 bagian *sewing*, dan rasio tangan merupakan variabel *confounding*.

Referensi

- [1] Rachmadita T. Perbandingan Pengaruh Infrared dan Mobilisasi Saraf Terhadap Penurunan Nyeri Resiko CTS Akibat Sering Mengetik pada Mahasiswa IT UMM [Internet]. Muhammadiyah Malang; 2018. Available from: <http://eprints.umm.ac.id/id/eprint/39318>
- [2] Farhan F, Kamrasyd AA. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Timbulnya Carpal Tunnel Syndrome Pada Pengendara Ojek. 2018;4(February):0–9. Available from: <http://jurnal.stikes-yrsds.ac.id/index.php/JMK/article/view/114>
- [3] Sekarsari D, Pratiwi AD, Farzan A. 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. J Ilm Mhs Kesehat Masy [Internet]. 2017;2(6):1–9. Available from: <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JIMKESMAS/article/view/2844>
- [4] Nissa PC, Widjasena B, Surato, S. Hubungan Gerakan Repetitif Dan Lama Kerja Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Mahasiswa Teknik Arsitektur. J Kesehat Masy [Internet]. 2015;3(April):2–9. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/12428>
- [5] Fitriani RN. Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Dugaan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Operator Komputer Bagian Sekretariat Di Inspektorat Jenderal Kementerian Pekerjaan Umum Tahun 2012 [Internet]. UIN; 2015 [cited 2018 Apr 18]. Available from: <http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/26000>
- [6] Chiotis K, Dimisianos N, Rigopoulou A, Chrysanthopoulou A, Chroni E. Role of anthropometric characteristics in idiopathic carpal tunnel syndrome. Arch Phys Med Rehabil [Internet]. 2013;94(4):737–44. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2012.11.017>
- [7] Pratiyo DA, Widagda IM. Tangan Pada Pasien Carpal Tunnel Syndrome Dengan Orang Normal. 2015;4(4):592–9. Available from: <https://www.semanticscholar.org/paper/PERBANDINGAN-KONFIGURASI-TANGAN-DAN-PERGELANGAN-Pratiyo-Widagda/24939e567a136b2cd3ca57eb9b9df819a47af4fb>
- [8] Imam MH, Hasan MM, Elnemr RA, El-sayed RH. Body , wrist , and hand anthropometric measurements as risk factors for carpal tunnel syndrome. 2019;35–41. Available from: <http://www.err.eg.net/article.asp?issn=1110161X;year=2019;volume=46;issue=1;spage=35;epage=41;aulast=Imam>
- [9] Jagga V, Lehri A, Verma SK. Occupation and its association with Carpal Tunnel syndrome- A Review. 2011;7(2):68–78. Available from: https://www.researchgate.net/publication/275723118_Occupation_and_its_Association_with_Carpal_Tunnel_Syndrome_-_A_Review
- [10] Lazuardi AI. Determinan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Pekerja Pemecah Batu [Internet]. Universitas Jember; 2016. Available from: <http://repository.unej.ac.id/handle/123456789/76941>
- [11] Wulandari NN, Mifbakhuddin, Meikawati W. Hubungan Umur, Masa Kerja, IMT dan Frekuensi Gerakan Repetitif dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome. J Kesehat Masy Univ Muhammadiyah Semarang [Internet]. 2016;1–11. Available from: <https://repository.unimus.ac.id/46/1/manuscript%201.pdf>
- [12] Lisay EKR, Polii H, Doda V, Skripsi K, Kedokteran F, et al. Hubungan Durasi Kerja Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Juru Ketik Di Kecamatan Malalayang Kota Manado. J Kedokt Klin [Internet]. 2016;1(2):46–52. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jkk/article/view/14942>
- [13] Selviyati V, Camelia A, Sunarsih E. Analisis Determinan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Petani Penyadap Pohon Karet Di Desa Karang Manik Kecamatan Belitang II Kabupaten Oku Timur. J Ilmu Kesehat Masy [Internet]. 2016;7(November):198–208. Available from: <https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/jkk/article/view/1494>
- [14] Novela E. Hubungan Repetitive Motion terhadap Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada

- Pekerja Pembuat Pempek di Kota Palembang 2017 [Internet]. Universitas Sriwijaya; 2017. Available from: <https://www.mendeley.com/catalogue/hubungan-repetitive-motion-terhadap-keluhan-carpal-tunnel-syndrome-pada-pekerja-pembuat-pempek-di-ko/>
- [15] Hlebs S, Majhenic K, Vidmar G. Body mass index and anthropometric characteristics of the hand as risk factors for carpal tunnel syndrome. *Coll Antropol.* 2014;38(1):219–26. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24851621>
- [16] Riccò M, Cattani S, Signorelli C. Personal risk factors for carpal tunnel syndrome in female visual display unit workers. *Int J Occup Med Environ Health* [Internet]. 2016;29(6):927–36. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27869243>
- [17] Duncan SFM, Bhate O, Mustaly H. Pathophysiology of carpal tunnel syndrome. 2017;20(1):13–29. Available from: https://books.google.co.id/books?id=keAqDwAAQBAJ&pg=PA12&lpg=PA12&dq=Duncan,+S.+F.+M.,+Bhate,+O.+and+Mustaly,+H.+2017,+‘Pathophysiology+of+carpal+tunnel+syndrome’&source=bl&ots=QRZQTUMA1g&sig=ACfU3U0VzrKBCMZyu2PK31_IWnmfRi86Ug&hl=id&sa=X&ved=2ahUKEwjktvDRyPvkAhUH6Y8KHTq-CHoQ6AEwCHoECAUQAQ#v=onepage&q=Duncan%2C+S.+F.+M.%2C+Bhate%2C+O.+and+Mustaly%2C+H.+2017%2C+‘Pathophysiology+of+carpal+tunnel+syndrome’&f=false
- [18] El-Emary WS. Relation of anthropometric hand measurements to idiopathic carpal tunnel syndrome. *Egypt Rheumatol Rehabil* [Internet]. 2017;44(2):69. Available from: <http://www.err.eg.net/article.asp?issn=1110161X;year=2017;volume=44;issue=2;spage=69;epage=76;aulast=El-Emary>
- [19] Mondelli M, Aretini A, Ginanneschi F, Greco G, Mattioli S. Waist circumference and waist-to-hip ratio in carpal tunnel syndrome: A case–control study. *J Neurol Sci* [Internet]. 2014;338(1–2):207–13. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24468538>
- [20] Wardana E rendra, Wijayanti S, Ekawati E. Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian carpal tunnel syndrome (CTS) pada pekerja unit assembling PT x kota semarang tahun 2018. *J Kesehat Masy* [Internet]. 2018;6:502–9. Available from: <https://ejournal3.undip.ac.id/index.php/jkm/article/view/22088>
- [21] Iriyani TMR. Hubungan Repetitive Motion Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerjaan Menjahit Di Bagian Konveksi PT. Dan Liris Sukoharjo [Internet]. Universitas sebelas maret; 2010. Available from: <https://digilib.uns.ac.id/dokumen/detail/22789/Hubungan-Repetitive-Motion-dengan-Keluhan-Carpal-Tunnel-Syndrome-pada-Pekerjaan-Menjahit-di-Bagian-Konveksi-I-Pt-Dan-Liris-Sukoharjo>
- [22] Mahto AK, Omar S. Carpal Tunnel Syndrome : Prevalence and Association with Occupation among Presenting Cases in a Tertiary Care Hospital in North East Bihar. 2015;3(5):108–11. Available from: https://www.ijss-sn.com/uploads/2/0/1/5/20153321/ijss_aug_oa22.pdf
- [23] Braga LHP, Farrokyar F, Bhandari M. Formation Médicale Continue Confounding : What is it and how do we deal with it? 2012;55. Available from: <http://canjsurg.ca/wp-content/uploads/55-2-132.pdf>.