



Prevalensi dan Faktor Risiko *Carpal Tunnel Syndrome* pada Perawat

**Gotha Aprilia Kurniaputri¹, Rizaldy Taslim Pinzon^{1,2*}, Vanessa Veronica¹,
Esdras Ardi Pramudita^{1,3}**

¹Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Duta Wacana, Yogyakarta, Indonesia.

²Departemen Neurologi, Rumah Sakit Bethesda, Yogyakarta, Indonesia.

³Departemen Neurologi, Rumah Sakit Panti Rapih, Yogyakarta, Indonesia

Abstrak

Perawat melakukan tindakan-tindakan yang sebagian besar menggunakan aktivitas tangan berlebih seperti penekanan pada pompa tensimeter, pengetikan dengan komputer danendorongan *plunger syringe* sehingga berisiko mengalami *carpal tunnel syndrome*. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur prevalensi dan mengevaluasi faktor risiko *carpal tunnel syndrome* (usia, jenis kelamin, lama bekerja, jabatan, mencuci baju, olahraga dan berkendara) pada perawat di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta. Penelitian ini merupakan penelitian observasional-analitik dengan desain potong lintang yang dilakukan di rumah sakit Bethesda, Yogyakarta, Indonesia pada Bulan Oktober sampai November 2017. Pengambilan data dilakukan dengan pengisian kuisioner dan pemeriksaan Phalen dan Tinel pada pergelangan tangan. Analisis *chi-square* digunakan untuk membandingkan variabel kategorik dan *independent T-test* dilakukan untuk membandingkan variabel numerik. Terdapat 90 perawat yang terdiri dari 21 laki-laki dan 69 perempuan yang berpartisipasi dalam penelitian ini. Kejadian *carpal tunnel syndrome* didapatkan pada 16,7% perawat dan terdapat hubungan yang signifikan antara mencuci baju dengan kejadian *carpal tunnel syndrome* ($P_v=0,001$; $OR=6,333$). Tidak ada hubungan signifikan antara jenis kelamin, lama bekerja, jabatan, olahraga, dan berkendara dengan *carpal tunnel syndrome*.

Kata Kunci: *Carpal tunnel syndrome*, faktor risiko, perawat, prevalensi.

Abstract

Nurses undertake tasks that require a great deal of hand movement, such as pressing on the sphygmomanometer pump, typing on a computer, and pushing the plunger of a syringe; this puts them at risk of developing *carpal tunnel syndrome*. This study aims to determine the prevalence of *carpal tunnel syndrome* and identify risk factors (age, gender, length of service, job title, washing clothes, sports, and driving) in nurses at Bethesda Hospital Yogyakarta. This cross-sectional observational-analytic study was conducted at Bethesda Hospital in Yogyakarta, Indonesia from October to November 2021. The data were gathered by completing questionnaires and examination of the Phalen and Tinel on the wrist. The *chi-square* analysis was used to compare categorical variables and *independent T-test* was performed to compare numerical variables. This study enrolled 90 nurses, 21 men and 69 women. *Carpal tunnel syndrome* was diagnosed in 16.7% of nurses in this study and there is a significant correlation between the regularity of washing garments and the incidence of *carpal tunnel syndrome* ($P_v=0.001$; $OR=6.333$). There was no significant relationship between gender, length of work, job position, exercise, and driving with *carpal tunnel syndrome*.

Keywords: *Carpal tunnel syndrome*, risk factor, nurse, prevalence.

Korespondensi*: Rizaldy Taslim Pinzon, Fakultas Kedokteran, Universitas Kristen Duta Wacana, Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo No.5-25, Kotabaru, Kec. Gondokusuman, Kota Yogyakarta, Daerah Istimewa Yogyakarta 55224, E-mail: drpinzon17@gmail.com

<https://doi.org/10.33221/jikm.v11i05.1749>

Received : 4 Februari 2022 / Revised : 14 Juni 2022 / Accepted : 9 Agustus 2022

Copyright © 2022, Jurnal Ilmu Kesehatan Masyarakat, p-ISSN: 2252-4134, e-ISSN: 2354-8185

Pendahuluan

Sindrom terowongan karpal atau *carpal tunnel syndrome* merupakan salah satu gangguan tersering pada ekstremitas atas terutama akibat penekanan pada nervus medianus.¹ Penekanan pada nervus ini dapat menyebabkan gangguan fungsional umum yang ditandai dengan gejala rasa kesemutan, nyeri, kebas pada jari-jari tangan, kelemahan pada area yang dipersarafi *nervus medianus* dan rasa terbakar.² Terdapat tiga teori yang menyebabkan kompresi pada *nervus medianus* yaitu teori kompresi mekanik, teori insufisiensi mikrovaskuler dan teori getaran.³

Perawat merupakan tenaga kesehatan yang memiliki jumlah paling banyak di rumah sakit dan memiliki kontak paling lama dengan pasien, sehingga perawat termasuk dalam pekerjaan yang berisiko. Sebagian besar dari perawat melupakan pentingnya keselamatan dan kesehatan kerja (K3).⁴ Sebagian besar tindakan perawat menggunakan aktivitas tangan yang berlebih seperti penekanan pada pompa tensimeter, pengetikan dengan komputer dan pendorongan *plunger syringe*. Tindakan tersebut merupakan faktor risiko *carpal tunnel syndrome*.⁵ Sebuah studi di Malaysia menjelaskan bahwa lama bekerja (lebih dari 10 tahun) pada perawat di rumah sakit dapat menjadi risiko kejadian *carpal tunnel syndrome*. Penelitian tersebut juga menjelaskan bahwa perawat dengan usia lebih dari 30 tahun berisiko mengalami *carpal tunnel syndrome*.⁶

Laporan mengenai *carpal tunnel syndrome* di Indonesia masih minim. Penelitian-penelitian sebelumnya menunjukkan pekerjaan yang berhubungan dengan gerakan berulang, pajanan getaran, pergerakan yang kuat dan gerakan memutar dari lengan dan tangan meningkatkan risiko *carpal tunnel syndrome*. Penelitian di Pekalongan, Jawa Tengah, Indonesia mendapatkan prevalensi *carpal tunnel syndrome* sebesar 49,5% pada perajin batik.⁷ Prevalensi *carpal tunnel syndrome* pada pekerja pemecah batu di Jember, Jawa Timur, Indonesia sebesar 78,6%.⁸ Tiga

puluh empat dari 52 pekerja penenun ulos di Medan mengalami *carpal tunnel syndrome* dengan masa bekerja sebagai faktor risiko signifikan.⁹ Belum terdapat prevalensi dan faktor risiko yang pasti dari kejadian *carpal tunnel syndrome* pada perawat di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengukur prevalensi dan mengevaluasi faktor risiko *carpal tunnel syndrome* (usia, jenis kelamin, lama bekerja, jabatan, mencuci baju, olahraga, dan berkendara) pada perawat di Rumah Sakit Bethesda Yogyakarta.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode observasional-analitik dengan desain *cross sectional* di rumah sakit Bethesda Yogyakarta pada Bulan Oktober hingga November 2017. Populasi penelitian ini adalah perawat dengan perawat di rumah sakit Bethesda Yogyakarta sebagai sampel penelitian. Kriteria inklusi sampel dalam penelitian ini yaitu perawat yang berusia ≥ 30 tahun, sedangkan kriteria eksklusinya yaitu perawat dengan riwayat penyakit *diabetes melitus*, *arthritis rheumatoid* dan cedera pergelangan tangan. Pengambilan sampel menggunakan *non randomized sampling* dengan metode *proportional sampling* teknik *non probability sampling*. Sebanyak 90 subjek memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi serta dianalisis dalam penelitian.

Data usia, jenis kelamin, lama bekerja, jabatan, mencuci baju, olahraga dan berkendara didapatkan melalui pengisian kuisioner. Sementara *carpal tunnel syndrome* didiagnosis berdasarkan kuisioner serta pemeriksaan Phalen dan Tinel pada pergelangan tangan. Usia dan lama bekerja disajikan dalam bentuk numerik dan kategorik. Jenis kelamin, jabatan, mencuci baju, olahraga dan berkendara disajikan dalam bentuk kategorik. Data numerik ditampilkan dalam bentuk nilai minimal, nilai maksimal, serta rerata. Sementara data kategorik ditampilkan dalam bentuk frekuensi dan persentase. Hubungan antara usia dengan *carpal tunnel syndrome* dianalisis menggunakan *chi-square*.

Hubungan antara jenis kelamin, lama bekerja, jabatan, mencuci baju, olahraga, dan berkendara dengan *carpal tunnel syndrome* dianalisis menggunakan uji statistik *independent T-test*.

Hasil

Jumlah subjek yang terkumpul sebanyak 97 orang, 7 diantaranya termasuk dalam kriteria eksklusi, sehingga subjek yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yaitu sebanyak 90 perawat yang terdiri dari 21 (23,33%) laki-laki dan 69 (76,67%) perempuan dengan rerata usia 42,72 tahun dan rerata lama bekerja 20,66 tahun. Dalam penelitian ini, sebanyak 15 subjek (16,7%) mengalami *carpal tunnel syndrome* dan 75 subjek (83,3%) tidak mengalami *carpal tunnel syndrome*. Dua belas (13,3%) subjek dengan usia ≥ 42 tahun mengalami *carpal tunnel syndrome* dan 3 (3,3%) subjek dengan usia < 42 tahun mengalami *carpal tunnel syndrome*. Empat belas (15,56%) subjek dengan lama kerja ≥ 10 tahun

mengalami *carpal tunnel syndrome*. Persentase kejadian *carpal tunnel syndrome* sebesar 7,8% pada perawat klinis 5, 4,4% pada perawat klinis 4, dan 4,4% pada perawat klinis 3; tidak didapatkan kejadian *carpal tunnel syndrome* pada perawat klinis 1, perawat klinis 2, dan perawat manajer. *Carpal tunnel syndrome* terjadi pada 10 (11,1%) subjek yang mencuci baju dan 5 (5,6%) subjek yang tidak mencuci baju. Pada penelitian ini tidak terdapat subjek yang mengalami *carpal tunnel syndrome* akibat berolahraga (0%) dan kejadian *carpal tunnel syndrome* pada subjek yang berkendara sebesar 8,9% (**Tabel 1 dan Tabel 2**).

Tabel 1. Usia dan Durasi Bekerja Subjek Penelitian

Variabel	Minimal	Maksimal	Rerata
Usia	30	59	42,72
Lama Bekerja	5	37	20,66

Tabel 2. Karakteristik Responden

Variabel	Kriteria	<i>Carpal Tunnel Syndrome</i> (CTS)			
		CTS		Non CTS	
		n	%	n	%
Usia (tahun)	< 42	3	3,3	34	37,78
	≥ 42	12	13,3	41	45,56
Jenis Kelamin	Laki-laki	1	1,11	20	22,22
	Perempuan	14	15,56	55	61,11
Lama Bekerja (tahun)	< 10	1	1,11	13	14,44
	≥ 10	14	15,56	62	68,89
Jabatan	PK 1	0	0	0	0
	PK 2	0	0	10	11,1
	PK 3	4	4,4	17	18,9
	PK 4	4	4,4	10	11,1
	PK 5	7	7,8	33	36,7
	PM	0	0	5	5,6
Mencuci Baju	Ya	10	11,1	18	20
	Tidak	5	5,6	57	63,3
Olahraga	Ya	0	0	14	15,6
	Tidak	15	16,7	61	67,8
Berkendara	Ya	8	8,9	31	34,4
	Tidak	7	7,8	44	48,9

Keterangan: PK= perawat klinis, PM= perawat manajer

Tabel 3. Hubungan antara Usia dengan *Carpal Tunnel Syndrome*

Variabel	Hasil	N	Rerata	Standar Deviasi	Pvalue	CI 95%	
						Lower	Upper
Usia	+	15	43,93	6,227	0,438	-5,262	2,355
	-	75	42,48	7,825			

Tabel 4. Hubungan antara Jenis Kelamin, Lama Bekerja, Jabatan, Mencuci Baju, Olahraga dan Berkendara dengan *Carpal Tunnel Syndrome*

Variabel	Kriteria	OR	CI (95%)	Pvalue
Jenis Kelamin	Laki-laki	Ref	0,024-1,592	0,095
	Perempuan	0,196		
Lama Bekerja	<10 tahun	Ref	0,354-24,334	0,183
	≥10 tahun	2,935		
Jabatan	PK 1	-	-	-
	PK 2	Ref		
	PK 3	3,06	0,27-78,75	0,338
	PK 4	5	0,42-133,34	
	PK 5	2,59	0,27-61,35	
Mencuci Baju	PM	2,2	0-105,91	
	Ya	6,333	1,913-20,968	0,001
Olahraga	Tidak	Ref		
	Ya	0,803	0,718-0,897	0,069
Berkendara	Tidak	Ref		
	Ya	1,622	0,533-4,940	0,392
	Tidak	Ref		

Usia tidak memiliki hubungan signifikan dengan *carpal tunnel syndrome* (Pvalue 0,438). Jenis kelamin perempuan 0,196 kali lebih berisiko mengalami *carpal tunnel syndrome* dibandingkan laki-laki. Perawat yang bekerja ≥ 10 tahun lebih berisiko sebesar 2,935 kali untuk mengalami *carpal tunnel syndrome* dibandingkan perawat yang bekerja <10 tahun. Jabatan perawat yang paling berisiko mengalami *carpal tunnel syndrome* adalah perawat klinis 3, yaitu terjadi peningkatan risiko 3,06 kali dibandingkan perawat klinis 2. Aktivitas mencuci baju, olahraga, dan berkendara meningkatkan risiko *carpal tunnel syndrome* sebesar 6,333; 0,803; dan 1,622, secara berurutan. Terdapat hubungan yang signifikan antara mencuci baju dengan kejadian *carpal tunnel syndrome* (Pvalue=0,001; OR=6,333). Sementara itu, tidak ada hubungan signifikan antara jenis kelamin, lama bekerja, jabatan, olahraga, dan berkendara dengan *carpal tunnel syndrome* (Tabel 3 dan 4).

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 16,7 % perawat rumah sakit Bethesda Yogyakarta mengalami *carpal tunnel syndrome*. Penelitian sebelumnya menunjukkan prevalensi *carpal tunnel syndrome* yang lebih rendah pada subjek perawat, yaitu sebesar 7,5% dari 80 subjek.⁶ Studi lainnya mendapatkan prevalensi *carpal tunnel syndrome* pada tenaga kesehatan sebesar 2%.¹⁰ Berdasarkan usia, perawat berusia ≥42 tahun lebih banyak mengalami *carpal tunnel syndrome*. Sebuah studi terdahulu mendapatkan bahwa kasus *carpal tunnel syndrome* paling sering terjadi pada pekerja 24-45 tahun tanpa memandang jenis kelamin.¹¹ Hasil studi ini menggambarkan bahwa jenis kelamin perempuan memiliki prevalensi kejadian *carpal tunnel syndrome* yang lebih besar dari pada laki-laki. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menyatakan bahwa *carpal tunnel syndrome* lebih sering mengenai wanita daripada pria dengan usia berkisar 25-64 tahun, prevalensi tertinggi pada wanita dengan usia >55 tahun.¹²

Sebagian besar *carpal tunnel syndrome* terjadi pada subjek dengan lama bekerja ≥ 10 tahun dan tidak terdapat hubungan signifikan antara lama bekerja dengan kejadian *carpal tunnel syndrome*. Hal ini dapat berkaitan juga dengan jumlah sampel yang sedikit sehingga tidak dapat mewakili populasi sesungguhnya. Hasil ini dapat juga berhubungan dengan tidak meratanya data mengenai lama bekerja dari tiap perawat di rumah sakit. Hal tersebut dapat terjadi karena dalam satu ruang atau bangsal terdapat perawat yang memiliki lama bekerja yang sama, sehingga persebaran menjadi tidak merata.

Jabatan perawat yang memiliki persentase lebih besar mengalami *carpal tunnel syndrome* adalah perawat klinis 5. Pada penelitian ini, variabel jabatan tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan kejadian *carpal tunnel syndrome*, namun setiap jabatan memiliki risiko dalam mengalami *carpal tunnel syndrome*. Jabatan perawat klinis 3 memiliki risiko 3,06 kali, jabatan perawat klinis 4 memiliki risiko 5 kali, perawat klinis 5 memiliki risiko 2,59 kali, dan jabatan perawat manajer memiliki risiko 2,2 kali lebih besar mengalami *carpal tunnel syndrome*. Berdasarkan data tersebut dapat disimpulkan bahwa jabatan perawat klinis 3 memiliki risiko yang lebih besar mengalami *carpal tunnel syndrome* dibandingkan dengan jabatan yang lain.

Mencuci baju memiliki hubungan yang signifikan terhadap kejadian *carpal tunnel syndrome*. Mencuci baju yang dimaksud dalam penelitian ini adalah mencuci baju manual dengan tangan. Indonesia termasuk ke dalam negara berkembang dan sebagian besar pekerjaan rumah, termasuk mencuci, dilakukan secara manual. Hasil ini sejalan dengan penelitian terdahulu yang menunjukkan hubungan signifikan antara intensitas mencuci baju dengan kejadian *carpal tunnel syndrome* pada ibu rumah tangga di Cina.¹³ Gerakan berulang serta tenaga berlebih yang digunakan dalam mencuci baju dengan tangan merupakan salah satu faktor yang memicu timbulnya *carpal tunnel syndrome*.

Sebuah studi mengklaim bahwa ada batas fisiologis dalam penggunaan muskuloskeletal yang memungkinkan gerakan berulang dilakukan tanpa tekanan pada terowongan karpal.¹⁴ Namun, pada kenyataannya, ada pekerjaan tertentu yang bekerja melawan batas fisiologis ini. Fleksi dan ekstensi pergelangan tangan dapat mengurangi ukuran terowongan karpal dan dengan demikian meningkatkan tekanan pada tendon fleksor.⁶

Olahraga yang dimaksud dalam penelitian ini adalah olahraga yang menggunakan gerakan tangan yang berlebih seperti bulu tangkis, tenis dan basket dengan frekuensi berolahraga minimal 3 jam dalam seminggu. Pada penelitian ini tidak terdapat subjek yang mengalami *carpal tunnel syndrome* akibat berolahraga. Prevalensi *carpal tunnel syndrome* lebih tinggi pada subjek yang berkendara dibandingkan tidak berkendara. Berkendara dapat menimbulkan ketegangan pada tangan dan pergelangan tangan. Ketegangan ini akan meningkatkan tekanan pada *carpal tunnel* dan memicu terjadinya *carpal tunnel syndrome*.¹⁵ Penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu tidak dilakukannya analisis multivariat. Penelitian lebih lanjut dengan analisis multivariat diperlukan untuk mencari faktor risiko independen dari *carpal tunnel syndrome*.

Kesimpulan

Prevalensi kejadian *carpal tunnel syndrome* pada perawat di rumah sakit Bethesda Yogyakarta sebesar 16,7%, meningkat dibandingkan studi sebelumnya dan lebih besar dibandingkan prevalensi *carpal tunnel syndrome* pada tenaga kesehatan secara keseluruhan. Mencuci baju merupakan faktor risiko signifikan dari *carpal tunnel syndrome* pada perawat di rumah sakit Bethesda Yogyakarta. Perawat perlu diingatkan bahaya dari pekerjaan yang melibatkan gerakan tangan berulang, seperti mencuci baju dengan tangan. Cara mencuci baju dengan tangan disarankan untuk ditinggalkan secara bertahap seiring dengan perbaikan ekonomi. Penelitian berikutnya

diharapkan dapat meneliti lebih lanjut variabel-variabel lain yang berpengaruh terhadap keluhan *carpal tunnel syndrome* pada perawat.

Daftar Pustaka

- Sardana V, Ojha P. Carpal Tunnel Syndrome: Current Review. *International Journal of Medical Research Professionals*. 2016; 2 (1): 8-14. [http://ijmmp.com/Admin_Portal/Upload/Vol2Issue1/IJMRP%20\(1\)%208-14.pdf](http://ijmmp.com/Admin_Portal/Upload/Vol2Issue1/IJMRP%20(1)%208-14.pdf) [Diakses pada 3 Februari 2022].
- Zhao M, Burke DT. Median Neuropathy. In: Frontera WR, Silver JK, Rizzo TD. *Essentials of Physical Medicine and Rehabilitation Musculoskeletal Disorders, Pain, and Rehabilitation*. 4th ed. Philadelphia: Elsevier; 2019.
- Tana L, FX Halim S, Delima, Ryadina W. Carpal tunnel syndrome Pada Pekerja Garmen di Jakarta. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 2004; 32 (2): 73-82. <http://ejournal.litbang.kemkes.go.id/index.php/BPK/article/view/1223> [Diakses pada 3 Februari 2022].
- Tukatman, Sulistiawati, Purwaningsih, Nursalam. Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja Perawat dalam Penanganan Pasien di Rumah Sakit Benyamin Galuh Kabupaten Kolaka. *Jurnal Ners*. 2015; 10 (2): 343-7. <https://media.neliti.com/media/publications/120640-ID-none.pdf> [Diakses pada 3 Februari 2022].
- Haiduven DJ, Applegarth SP, McGuire-Wolfe C, et al. Automated and manual measurement of the forces required to use retractable intramuscular syringes. *Jurnal Mus Res*. 2010; 13: 65-74. <https://doi.org/10.1142/S0218957710002478> [Diakses pada 3 Februari 2022].
- Ithnin A. Occupational Risk Factors for Carpal Tunnel Syndrome among Nurses in Medical. *International Journal of Public Health Research*. 2012; 2 (2): 137-43. <https://spaj.ukm.my/ijphr/index.php/ijphr/article/view/134> [Diakses pada 3 Februari 2022].
- Dina YE, Yuantari MGC. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Resiko Terjadinya Carpal Tunnel Syndrome pada Perajin Batik di Kelurahan Pasirsari Kota Pekalongan Tahun 2016. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Kesehatan Universitas Dian Nuswantoro; 2016. <http://eprints.dinus.ac.id/20251/> [Diakses pada 10 Maret 2022].
- Lazuardi, Ahmad I, Ma'rufi I, Hartanti, Ragil I. Determinan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja Pemecah Batu. *Artikel Ilmiah Hasil Penelitian Mahasiswa*. Jember: Univesitas Jember; 2016. <https://repository.unej.ac.id/bitstream/handle/123456789/76941/Ahmad%20Iqbal%20Lazuardi.pdf?sequence=1&isAllowed=y> [Diakses pada 10 Maret 2022].
- Jehaman I, Julintina M, Ginting LRB, Berampu S. Hubungan Masa Kerja dan Sikap Kerja dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Penenun Ulos di Galeri Ulos Sianipar Medan Tahun 2020. *Jurnal Keperawatan dan Fisioterapi*. 2020; 3(2): 139-45. <https://doi.org/10.35451/jkf.v3i2.607> [Diakses pada 10 Maret 2022].
- McAtamney L, Corlett EN. RULA: a Survey Method for the Investigation of Work-related Upper Limb Disorders. *Applied Ergonomics*. 1993; 24: 91-9. doi: 10.1016/0003-6870(93)90080-s. [Diakses pada 3 Februari 2022].
- Hamman C, Werner RA, Franzblau A, Rodgers PA, Siew C, Gruninger S. Prevalence of carpal tunnel syndrome and median mononeuropathy among dentists. *J Am Dent Assoc*. 2001; 132 (2): 163-70. doi: 10.14219/jada.archive.2001.0150 [Diakses pada 10 Maret 2022].
- Bahrudin, M. Carpal Tunnel Syndrome (CTS). *Jurnal Sainatika Medika*. 2011; 7 (14): 78-87. <https://doi.org/10.22219/sm.v7i1.1090> [Diakses pada 3 Februari 2022].
- Tang X, Zhuang L, Lu Z. Carpal tunnel syndrome: a retrospective analysis of 262 cases and a one to one matched case-control study of 61 women pairs in relationship between manual housework and carpal tunnel syndrome. *Chinese Medical Journal*. 1999; 112 (1): 44-8. PMID: 11593640. [Diakses pada 3 Februari 2022].
- Hadler NM. Cumulative trauma disorders – An iatrogenic concept. *Journal of Occupational Medicine*. 1990; 32(1): 38-41. <http://www.jstor.org/stable/45008037> [Diakses pada 3 Februari 2022].
- American Academy of Orthopaedic Surgeons [homepage on the Internet]. Illinois: American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2016. <https://www.aaos.org/quality/quality-programs/upper-extremity-programs/carpal-tunnel-syndrome/> [Diakses pada 10 Maret 2022].