

LITERATURE REVIEW PENGARUH INFRA RED TERHADAP NYERI CARPAL TUNNEL SYNDROME

Evie Dwi Anggraeni, Nurul Aktifah, Emi Nurlaela
Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan Jln. Raya Ambokembang
No.8 Kedungwuni Pekalongan Indonesia
Email: evidwianggraeni27@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : *Carpal Tunnel Syndrome* merupakan suatu gangguan penyakit yang disebabkan oleh tekanan yang menekan pada nervus medianus yang berada diterowongan karpal. *Carpal tunnel syndrome* ditandai dengan adanya nyeri, kesemutan serta kelemahan pada pergelangan tangan. Angka kejadian *carpal tunnel syndrome* mengenai wanita usia berkisar 25-64 tahun. *Carpal tunnel syndrome* dapat menimbulkan nyeri dan adanya kelemahan pada otot-otot tangan yang menyebabkan penurunan kemampuan fungsional tangan.

Tujuan : *Study* ini bertujuan untuk menganalisa pengaruh *infra red* terhadap nyeri *carpal tunnel syndrome* dengan menggunakan *literature review*

Metode : Pencarian artikel tersebut melalui pubmed dan google scholar untuk menemukan artikel sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang kemudian dilakukan *review*.

Hasil : Dari artikel yang dianalisa nilai sebelum dan sesudah diberikan intervensi *infra red* didapatkan perubahan *visual analogue scale* (VAS) dari $6,98 \pm 1,35$ menjadi $3,43 \pm 1,45$. Hasil tersebut menunjukkan bahwa intervensi *infra red* dapat menurunkan nyeri pada *carpal tunnel syndrome*.

Simpulan : *Infra red* dapat menurunkan nyeri pada *carpal tunnel syndrome*.

Saran : Para fisioterapis dapat melakukan promosi kesehatan untuk mengatasi nyeri *carpal tunnel syndrome* dengan metode *infra red*.

Kata kunci : *Carpal tunnel syndrome (CTS)*, *Infra red*, *Visual analogue scale* (VAS), Nyeri

PENDAHULUAN

Gangguan kesehatan pada individu yang melakukan pekerjaan sering kali mengalami problem yang ada didirinya dari bekerja yang dilakukan dengan berulang-ulang dan dalam jangka waktu yang lama dengan menggunakan tangan dan pergelangan tangan. Biasanya

pekerjaan yang mengalami gangguan kesehatan di bagian tangan dan pergelangan tangan seperti pekerjaan yang memakai komputer, ibu rumah tangga, pembatik, dan konveksi. Pada pekerja yang menggunakan anggota ekstermitas atas yaitu tangan dengan kekuatan, adanya tekanan pada pergelangan, posisi kerja statis

dan tidak ergonomis bisa menyebabkan sakit pada bahu maupun punggung. Masalah bagi kesehatan pada pekerja tersebut salah satunya bisa menyebabkan nyeri di pergelangan tangan (Setyoaji, 2017). Prevalensi negara Amerika Serikat untuk insiden *carpal tunnel syndrome* berkisar antara 1-3 kasus per 1.000 orang per tahun dan sekitar 50 kasus per 1.000 orang pada populasi umum, sedangkan belanda angka kejadian yang terbukti mengalami *carpal tunnel syndrome* 16% wanita dan 8% pria (Setyoaji, 2017). Di Indonesia, insiden *carpal tunnel syndrome* dalam masalah pekerjaan belum diketahui dan masih sedikit diagnosis penyakit akibat kerja yang dilaporkan. Penelitian pada pekerjaan dengan resiko tinggi dengan pergelangan tangan dan tangan yang dilaporkan dengan prevalensi *carpal tunnel syndrome* 5,6% sampai 15% (Puspitasari, dkk, 2017). *Carpal tunnel syndrome* mengenai wanita usia berkisar 25-64 tahun. Pravelensi tertinggi pada wanita usia 40-60 tahun (Bahrudin, 2011).

Carpal Tunnel Syndrome merupakan suatu gangguan penyakit yang

disebabkan oleh tekanan yang menekan pada nervus medianus yang berada di terowongan karpal. Hal tersebut diakibatkan oleh gerakan pada tangan yang digunakan secara akumulatif dalam periode waktu yang lama dengan intensitas gerakan yang berlebihan sehingga mengakibatkan otot berubah menjadi inflamasi sehingga menimbulkan nyeri yang akhirnya berakibat pada penekanan saraf nervus medianus (Ardella, 2013). Faktor yang mempengaruhi *carpal tunnel syndrome* antara lain jenis kelamin, usia, dan lama bekerja. Gejala yang muncul pada *carpal tunnel syndrome* yaitu kesemutan, nyeri, serta kelemahan pada pergelangan tangan (Ayunita, 2017).

Nyeri pada area tangan sering sekali dijumpai pada pekerja wanita di bandingkan laki-laki. Aktivitas sehari-hari yang terjadi pada *carpal tunnel syndrome* diketahui bahwa terdapat penekanan pada nervus medianus yang disebabkan timbulnya nyeri dan adanya kelemahan pada otot-otot tangan yang menyebabkan penurunan

kemampuan fungsional. Bila terjadi pada tangan, baik pergelangan tangan maupun jari tangan akan sangat terganggu produktivitas pada pekerja dalam melaksanakan pekerjaan misalnya gerakan tangan yang berulang-ulang, gerakan tangan dengan kekuatan, posisi tangan dan tubuh tidak ergonomis sehingga akan menyebabkan *carpal tunnel syndrome* terjadi akibat penekanan nervus medianus dipergelangan tangan karena penyempitan pada terowongan karpal timbul merasakan nyeri dan keterbatasan gerak (Hidayatulloh, 2018).

Carpal tunnel syndrome terjadi ketika jaringan disekitar tendon fleksor pada pergelangan tangan membengkak dan menekan saraf medianus, dimana terowongan carpal posisinya berada diantara carpal transverse ligament dan tulang carpal yang menyebabkan kelemahan dan

nyeri sensoris serta motorik pada area tangan yang diinervasi oleh saraf medianus. Tanda dan gejala pada *carpal tunnel syndrome* antara lain mati rasa atau kebas, kesemutan dan nyeri pada tangan seperti kesemutan pada ibu jari, jari telunjuk, jari tengah dan jari manis bagian lateral (Hidayatullah, 2018).

Carpal Tunnel Syndrome terjadi pada saat penggunaan tangan dan jari-jari untuk bekerja secara terus menerus dalam waktu yang lama, akan berpengaruh pada pergelangan tangan seperti pekerjaan dengan menggunakan komputer, ibu rumah tangga, pembatik, dan konveksi. Hal ini disebabkan karena salah satu faktor pemicu terjadinya *carpal tunnel syndrome* akibat terowongan karpal yang sempit dilalui oleh nervus medianus juga dilalui oleh beberapa tendon fleksor. Kondisi yang semakin padat adanya penekanan pada

terowongan nervus medianus sehingga timbulah *carpal tunnel syndrome* (Syahrul, 2014).

Banyaknya permasalahan yang timbul maka diperlukan adanya pendekatan dari berbagai tenaga kesehatan dan salah satunya adalah fisioterapi. *Infra red* salah satu tindakan fisioterapi yang dapat menurunkan nyeri untuk *carpal tunnel syndrome* (Asal, M, S, et al, 2018).

Infra red merupakan gelombang elektromagnetik dengan panjang gelombang 750-400.000 nm. *Infra red* salah satu sinar yang menghasilkan panas yang diserap oleh jaringan tubuh. Salah satu bentuk modalitas

terapi ini yang mudah diaplikasikan oleh fisioterapis dengan prinsip rmenurunkan nyeri, rileksasi, melancarkan aliran darah (Khatri, 2018). Berdasarkan penelitian Asalet al (2018) menyatakan bahwa terapi konvensional seperti *US*, *TENS* dan *Infra red* lebih unggul dalam mengobati gejala *carpal tunnel syndrome* dari pada mobilisasi saraf. Berdasarkan dari teori diatas penulis tertarik untuk mereview pengaruh *infra red* terhadap nyeri *carpal tunnel syndrome*. Dengan demikian penulis menyusun skripsi dengan judul “pengaruh *infra red* terhadap nyeri *carpal tunnel syndrome*”.

METODE PENELITIAN

Pemilihan Artikel

Pemilihan artikel menggunakan *literature riview* dengan menggunakan *mnemonic* PICO judul *literature riview* pengaruh *infra red* terhadap nyeri *carpal tunnel syndrome*. Berdasarkan masalah penelitian tersebut maka

dapat disusun pertanyaan sebagai berikut :

- a. P (*Patient, problem, population*) *Carpal Tunnel Syndrome*
- b. I (*Intervention*) *Infra red*
- c. C (*Comparison, control, comparator*) Tidak ada

pembandingan atau intervensi lainnya

d. O (*Outcome*) Penurunan nyeri pada pasien *carpal tunnel syndrome*

Pencarian artikel terbatas mulai dari tahun 2010-2020 yang diakses *fulltext* dalam bentuk *pdf*. Artikel/jurnal yang ditemukan kemudian dipilih sesuai kriteria *inklusi* penulis, untuk dijadikan sebagai bahan dalam penulisan *literature review*. Adapun kriteria *inklusi* dan *eksklusi* pada pemilihan artikel ini :

1. Kriteria inklusi

- a. Sesuai dengan kata kunci yaitu: “*infra red for carpal tunnel syndrome*”, “*infra red intervention for carpal tunnel syndrome*”, “*infra red for carpal tunnel syndrome*”.
- b. Menggunakan alat ukur *visual analogue scale* (VAS) untuk mengukur nyeri.
- c. Menggunakan Bahasa Indonesia maupun Bahasa Inggris.

d. Artikel yang sesuai dengan judul yaitu *infra red* terhadap nyeri *carpal tunnel syndrome*.

e. Hasil penelitian dipublikasikan dalam rentang tahun 2010-2020.

2. Kriteria eksklusi :

a. Artikel *literature review/systematic review*
Proses pencarian artikel tentang pengaruh *infra red* terhadap nyeri *carpal tunnel syndrome* adalah sebagai berikut :

1. Penulis melakukan pencarian artikel dengan membuka *website* (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/pmc>). Lalu menuliskan kata kunci pertama “*infra red for carpal tunnel syndrome*” didapatkan artikel sebanyak 289 artikel, tetapi penulis hanya mengambil 2 artikel yang diidentifikasi melalui kriteria

inklusi yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Sedangkan 287 artikel masuk ke kriteria eksklusi, karena tidak tertera alat ukur, alat ukur berbeda, dan intervensi berbeda.

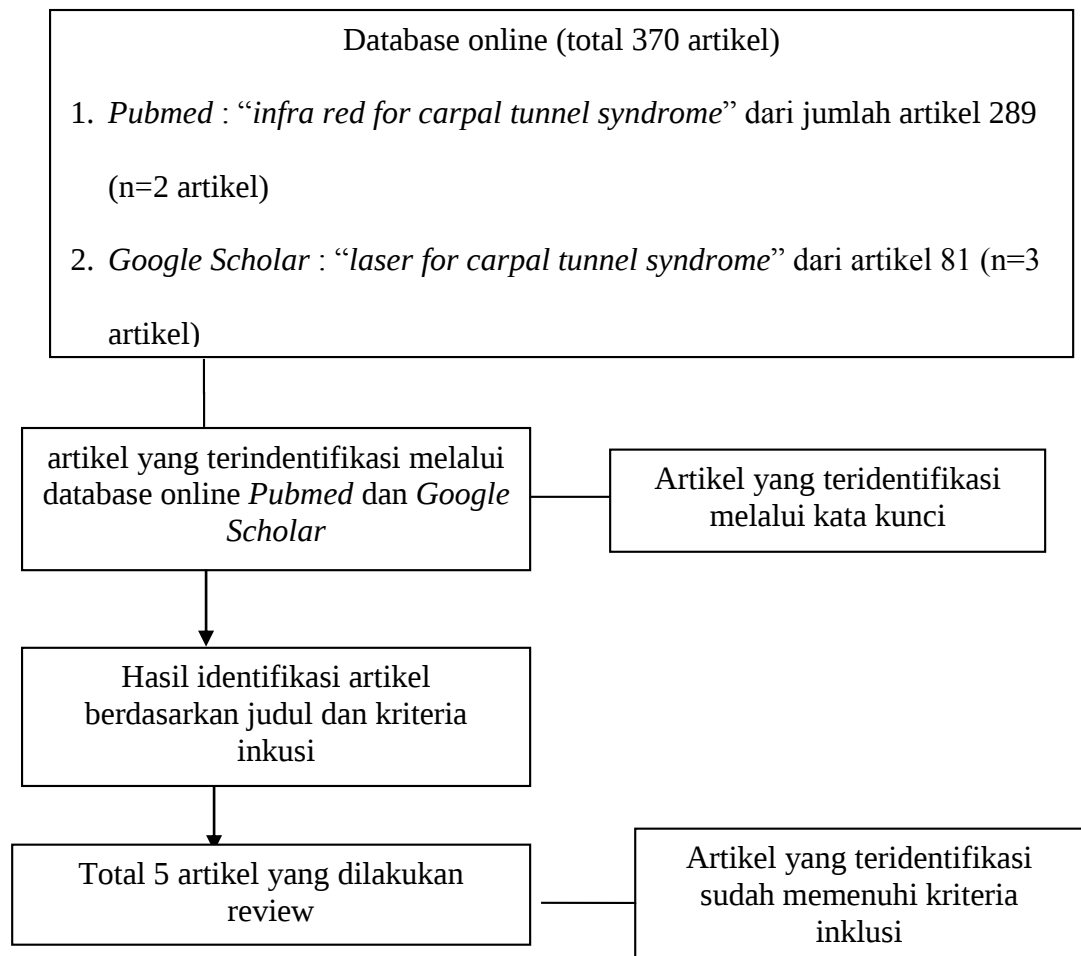
2. Penulis membuka website (<https://scholar.google.co.id/>) dengan menggunakan kata

kunci “laser for *carpal tunnel syndrome*”, “*infra red for carpal tunnel syndrome*”, dari Google Scholar terdapat banyak 81 temuan artikel, tetapi penulis hanya mengambil 3 artikel yang diidentifikasi melalui kriteria inklusi yang sesuai dengan tujuan penelitian.

Identifikasi Data/Ekstraksi Data

Hasil identifikasi *literature review* pengaruh *infra red* terhadap nyeri *carpal tunnel*

syndrome berdasarkan identifikasi dari kriteria inklusi dan kriteria eksklusi didapatkan 5 artikel dengan skema sebagai berikut :

**Skema 3.1****Proses identifikasi Data/Ekstraksi Data****Analisa Data**

Dalam penelitian ini menggunakan teknik analisis deskriptif, yaitu analisis yang berfungsi untuk mendeskripsikan suatu variabel yaitu pengaruh *infra red* terhadap nyeri *carpal tunnel syndrome*. Dalam penelitian artikel ditelaah, disusun dan dideskripsikan sesuai tujuan penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian telah dilakukan dengan *literature review*, penelitian didapatkan hasil mengenai data demografi pada variabel *pre* dan *post* penurunan nyeri *carpal tunnel syndrome* yang akan dijelaskan pada tabel. Pada telaah karakteristik responden peneliti mendapatkan beberapa hal. Artikel yang dilakukan *literature review* ada 5 artikel. Pada ke-5 artikel menjabarkan usia responden

berdasarkan frekuensi dan artikel 2, 4, 5 menjabarkan usia berdasarkan mean. Ke-5 artikel menjabarkan jenis kelamin. Artikel ke 2 menjabarkan pekerjaan responden. Adapun jabaran karakteristik responden dan penelitian nyeri *carpal tunnel syndrome* dapat dilihat pada tabel-tabel berikut ini:

1. Karakteristik Responden

Hasil analisis *literature review* distribusi frekuensi dan prosentase berdasarkan karakteristik responden pada 5 artikel dapat terlihat dalam tabel 4.1

Tabel 4.1

Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Responden Berdasarkan Usia Pada 5 Artikel

Usia	N	%
18-70 tahun	219	100
Total	219	100

Berdasarkan table 4.1 karakteristik usia menunjukan usia N= 219 responden pada ke 5 artikel sebesar 100%.

Tabel 4.2
Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Responden
Berdasarkan Jenis Kelamin Pada 5 Artikel N=219

Jenia Kelamin	N	%
Laki-laki	39	17,81
Perempuan	180	82,19
Total	219	100

Berdasarkan hasil tabel 4.2 karakteristik jenis kelamin pada kasus *carpal tunnel syndrome* lebih banyak dialami oleh perempuan sebesar (82,19%) dibandingkan laki-laki sebesar (17,81%).

Tabel 4.3
Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Responden
Berdasarkan Pekerjaan Pada Artikel Ke 2

Pekerjaan	N	%
Bekerja	8	100
Total	8	100

Berdasarkan hasil tabel 4.3 Karakteristik pekerjaan pada kasus *carpal tunnel syndrome* terdapat 8 responden yang bekerja di bagian komputer.

Tabel 4.4
Hasil Analisis *Literature Review*
Distribusi Rata-Rata (Mean) Berdasarkan
Karakteristik Responden (N=38)

Karakteristik Responden	n	Mean	SD
Usia			
Atya (2011)	15	38,07	2,25

Asall (2018)	15	39,66	2,91
Petrofskya (2014)	8	42,2	12,9
BMI			
Assal (2018)	15	26,6	2
Petrofskya(2014)	8	25,5	5,8

- Berdasarkan hasil tabel diatas karakteristik usia pada kasus *carpal tunnel syndrome* memiliki rata-rata 38,07 tahun (Atya,2011), 39,66 tahun (Asall,2018), dan 42,2 (Petrofskya, 2014).
2. Penurunan Nyeri *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* Hasil analisis *literature review* distribusi rata-rata
- Karakteristik *Body Mass Indeks (BMI)* pada kasus *carpal tunnel syndrome* memiliki rata-rata 26,6 kg/m² (Asall,2018), dan 25,5 kg/m² (Petrofskya,2014).
- (mean) berdasarkan karakteristik responden dijelaskan pada tabel 4.5

Tabel 4.5

Hasil Analisis *Literature Review* Penurunan Nyeri CTS (N=219)

Penulis	N	Durasi	Hasil		P value
			<i>Pre Test</i>	<i>Post Test</i>	
Stasinopoulos Dimitrios, Loannis Stasinopoulos (2017)	46	1 minggu 5 hari selama 2 minggu	8,71	5,834	0,000

Jerrold S. 48	3 sesi perminggu selama 2 minggu	5,5	4,5	<0,05
Petrofskya, Wendy Chungb (2014)				
Osama F. 50	3 kali seminggu selama 6 minggu	6,36	1,76	0,0001
Ahmed, Ahmed M. Elkhartbotly (2017)				
Mahmoud S. 45	3 sesi perminggu selama 2 minggu	7,2	2,2	0,0001
Asall, Mohamed H. Elgendy (2018)				
Azza Mohamed 30	2 kali seminggu selama 4 minggu	7,13	2,86	0,0001
Atya, Waleed Talat Mansour (2011)				

Berdasarkan hasil dari tabel 4.5 rata-rata *pre test* dan *post test* menunjukkan adanya penurunan nyeri dari 6,98 menjadi 3,43.

Pembahasan

Berdasarkan hasil analisa pada tabel 4.3 nilai rata-rata *pre test* dan *post test* menunjukkan adanya penurunan nyeri dari 6,98 menjadi 3,43. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa *infra red* dapat mengurangi nyeri *carpal tunnel syndrome*.

Hasil *literature review* tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Dimitrios (2017) yang menyatakan bahwa *infra red* aman dan efektif terhadap penurunan nyeri *carpal tunnel syndrome* pada pasien hamil, Petrofskya (2014) menyatakan bahwa *infra red* dapat mengurangi rasa nyeri pada kasus *carpal tunnel syndrome*, Ahmed (2017) menyatakan bahwa *infra red* dengan level rendah efektif dalam mengurangi nyeri pada pasien *carpal tunnel syndrome*, Asall (2018) menyatakan bahwa *infra red* lebih unggul dalam mengobati gejala *carpal tunnel syndrome*, Atya (2011) menunjukkan bahwa *infra red* dapat menurunkan nyeri dan meningkatkan kekuatan genggam.

Efek fisiologis *infra red* yang menghasilkan rasa panas akan diserap oleh tubuh dan diubah menjadi energi termal. *Infra red*

mempunyai beberapa berbagai efek seperti peningkatan aktivitas kelenjar keringat, peningkatan metabolisme, rileksasi jaringan otot dan vasodilatasi. Ada berbagai macam pada efek terapeutik dari *infra red* yaitu mengurangi rasa nyeri, rileksasi otot, peningkatan suplai darah, dan mengurangi spasme otot. Ada beberapa dampak dari *infra red* yaitu akan menyebabkan kulit terbakar, kerusakan retina, kanker kulit, dan penuaan dini. *Infra red* tidak bisa digunakan pada kondisi tertentu seperti demam, dermatitis, varises vena, dan pasien yang baru menjalani terapi sina-X (Khatri, 2018).

Dosis *infra red* pada kasus akut dapat diberikan selama 10-15 menit sehari, sedangkan pada kasus kronik *infra red* dilakukan hingga 30 menit sehari atau 2 hari sekali (khatri, 2018). Petrofskya (2014) menyatakan bahwa *infra red* pada kondisi *carpal tunnel syndrome* (CTS) menunjukkan hasil yang lebih baik dari pada terapi yang lain, *infra red* dapat mengurangi nyeri. Pada penelitian lain oleh Asall (2018) juga menunjukkan bahwa pengaruh *infra red* berpengaruh untuk mengurangi

nyeri *carpal tunnel syndrome* dibanding terapi lain seperti *neural mobilization*.

Nyeri merupakan pengalaman sensori dan emosional yang tidak nyaman ketika dirasakan oleh seseorang. Nyeri didefinisikan sebagai rasa yang tidak nyaman ketika dirasakan oleh seseorang sebagai tanda adanya suatu jaringan yang rusak didalam tubuh. Nyeri mempengaruhi kemampuan dalam melakukan gerakan serta aktivitas yang dilakukan dalam kegiatan sehari-hari (Widiarti, 2016). Nyeri *carpal tunnel syndrome (CTS)* disebabkan karena aktifitas otot yang berlebihan, gerakan yang berulang-ulang, dan jangka waktu yang lama (Ayunita, 2017).

Terjadinya *carpal tunnel syndrome* berpengaruh pada usia, karena bertambahnya usia seseorang cairan sinovial berkurang sehingga dapat menyebabkan pembengkakan pada persendian (Kisner, 2014). Sesuai dengan hasil analisa tabel 4.1 menunjukan kasus *carpal tunnel syndrome (CTS)* terjadi pada usia 18-70 tahun. Dari penelitian lain menyatakan bahwa terjadi *carpal tunnel syndrome* pada usia 17-28

tahun (Ayunita, 2017), dan pada penelitian Hidayatullah (2018) juga menyatakan bahwa kasus *carpal tunnel syndrome* dapat terjadi pada usia 35-60 tahun.

Faktor resiko yang lain bisa juga menyebabkan *carpal tunnel syndrome (CTS)* seperti jenis kelamin. Jenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki, karena terowongan karpal wanita lebih sempit dari pada terowongan karpal laki-laki. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian pada 5 artikel yang menyatakan bahwa dari 219 responden, sebanyak 180 (82,19%) responden yang terkena *carpal tunnel syndrome* adalah perempuan dan responden laki-laki sebanyak 39 (17,81%) menurut penelitian dari Ahmed (2017) dan Petrofskya (2014). *Body Mass Index (BMI)* mempengaruhi terjadinya *carpal tunnel syndrome*, karena penekanan saraf medianus dibawah ligamentum carpal transversal berhubungan dengan naiknya berat badan. Seseorang yang beresiko terkena *carpal tunnel syndrome (CTS)*, karena mengalami peningkatan lemak sehingga terjadi hidrostastik yang menekan pada saraf medianus (Ayunita, 2017).

Hasil ini sejalan dengan penelitian Asall (2018) nilai rata-rata $26,6 \pm 2$ sebanyak 15 responden, Petrofskya (2014) nilai rata-rata $25,5 \pm 5,8$ sebanyak 8 responden.

Pada karakteristik pekerjaan dapat menyebabkan terjadinya *carpal tunnel syndrome (CTS)* terkait dengan pekerjaan responden. Sitompul (2019) menyebutkan bahwa pekerjaan dengan menggunakan tangan sangat beresiko terjadi *carpal tunnel syndrome*, karena menggunakan tangan yang berlebihan dan dalam jangka waktu yang lama secara terus menerus atau berulang-ulang menyebabkan rasa nyeri pada tangan atau pergelangan tangan. Pada penelitian Petrofskya (2014) menyatakan 8 responden yang bekerja.

Keterbatasan Penelitian

1. Pada penelitian ini hanya 2 artikel yang mencantumkan karakteristik BMI, 1 artikel mencantumkan karakteristik pekerjaan dan 3 artikel yang mencantumkan karakteristik usia berdasarkan mean.
2. Pada penelitian ini durasi yang diberikan dari 5 artikel pada pemberian *infra red*

terhadap penurunan nyeri *carpal tunnel syndrome* berbeda-beda dan tidak semua jurnal mencantumkan pekerjaan.

PENUTUP

Simpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan yang dipaparkan maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil penelitian *literature review* didapatkan usia responden yang mengalami *carpal tunnel syndrome* menunjukkan 18-70 tahun.
2. Penelitian *literature review* yang didapatkan dari ke 5 artikel bahwa penderita *carpal tunnel syndrome* lebih banyak dialami jenis kelamin perempuan dibandingkan laki-laki.
3. Hasil penelitian *literature review* didapatkan bahwa bekerja dengan menggunakan komputer berpengaruh mengalami *carpal tunnel syndrome*.
4. Penelitian *literature review* menunjukkan bahwa *infra red* dapat menurunkan nyeri

pada *carpal tunnel syndrome*.

5. Karakteristik rata-rata (mean) *Body Mass Index* (BMI) yaitu $26,6 \pm 25,5$.

Saran

1. Bagi Peneliti
Pemberian *Infra red* dapat mengurangi nyeri pada penderita *carpal tunnel syndrome*.
2. Bagi Institusi Pendidikan
Melalui penelitian ini, diharapkan dapat dijadikan dalam bahan kuliah pemberian *infra red* untuk menurunkan nyeri CTS bagi dosen dan mahasiswa Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan.
3. Bagi Profesi Fisioterapi
Dalam menggunakan jenis terapi *infra red* dapat mengurangi nyeri *carpal tunnel syndrome*.

DAFTAR PUSTAKA

Ardella, R. (2013). Pengaruh *Kinesio Taping* Terhadap Penurunan Nyeri Kasus *Carpal Tunnel*

Syndrome Pada Operator Komputer Di Pabelan. Surakarta: Universitas Muhammadiyah.
https://eprints.ums.ac.id/24109/17/NASKAH_PUBLIKASI.pdf (Di akses pada 15 februari 2020)

Asall, M. S. (2018). Contralateral Versus Ipsilateral *Neural Mobilization Of Median Nerve In Patients With Unilateral Carpal Tunnel Syndrome*. Journal Of Advanced Pharmacy Education & Research. <https://japer.in/en/article/contralateral-versus-ipsilateral-neural-mobilization-of-median-nerve-in-patients-with-unilateral-carpal-tunnel-syndrome> (diakses pada 29 april 2020)

Ahmad, F. O., & Elkhartbotly. M. A. (2017). Treatment Of Mild To Moderat *Carpal Tunnel Syndrome* In Patients With Diabetic Neuropathy Using Low Level Laser Therapy Versus Ultrasound Controlled Comparative Study. Egypt: University Cairo. <https://doi.org/10.1016/j.bbaci.2017.07001> (Di akses pada 29 april 2020)

Atya, M. A., & Mansour. T. W. (2011). Laser Versus Nerve And Tendon Gliding Exercise In Treating *Carpal Tunnel Syndrome*. Egypt: University Cairo. <https://www.researchgate.net/>

[publication/230794289](#)(Di akses pada 29 april 2020)

Ayunita, D. (2017). Pengaruh Penambahan *Tendon And Nerve Gliding Exercise* Pada *Ultrasound* Terhadap Penurunan Nyeri *Carpal Tunnel Syndrome*, Naskah Publikasi. Yogyakarta: Universitas Aisyiyah. <https://digilib.unisayogya.ac.id/2790> (Di akses pada 28 maret 2020)

Bahrudin, M. (2011). *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS), 7(14), 78-87. <https://ejournal.umm.ac.id/index.php/sainmed/article/view/1090> (Di akses pada 5 maret 2020)

Dimitrios, S., & Stasinopoulos L. (2017). Treatment Of *Carpal Tunnel Syndrome* In Pregnancy With Polarized Polychromatic Non-coherent Light (Biopton Light): A Preliminary, Prospective, Open Clinical Trial. Cyprus: Original Articles. https://www.jstage.jst.go.jp/article/islsm/26/4/26_17-OR-18/article (diakses pada 4 mei 2020)

Hidayatulloh, N. R.(2018). Perbedaan Pemberian *Ultrasound* Dengan Neural Mobilisasi Dan *Ultrasound* Dengan *Myofasial Release* Terhadap Penurunan Nyeri Pada *Carpal Tunnel Syndrome*. Naskah Publikasi.

Surakarta: Universitas Muhammadiyah.

https://eprints.ums.ac.id/24109/17/NASKAH_PUBLIKASI.id
(Diakses pada 28 maret 2020)

Khatri, S. M. (2018). *Elektroterapi*. Jakarta: Kedokteran EGC.

Kisner, C., & Colby. A. L. (2017). *Terapi Latihan Dasar Dan Teknik*. Jakarta: Kedokteran EGC.

Mujianto, (2013). *Cara Cepat Mengatasi 10 Besar Kasus Muskuloskeletal Dalam Praktik Klinik Fisioterapi*. Jakarta: Trans Info Media.

Puspitasari, N., & Amanati. S. (2017). Pengaruh *Ultra Sound* Dan Terapi Latihan Terhadap *Carpal Tunnel Syndrome*. *Jurnal Fisioterapi dan Rehabilitasi*, 1(1), 24-31. <https://jurnal.akfis-ac.id/index.php/akfis/article/download/7/4>(diakses pada 15 februari)

Petrofskya, S. J., & Chung. W. (2014). The Effects Of Low-Level Laser Therapy In Patients With *Wrist Pain*: Is This Mickey Mouse Science? *Articles Physical Therapy Rehabilitation Science*, 3(1), 1-6. USA: University Loma Linda. <https://www.jptrs.org/journal/>

- [view.html?doi=10.14474/ptrs.2014.3.1.1](https://doi.org/10.14474/ptrs.2014.3.1.1)(diakses pada 29 april 2020)
- Setyoaji, D., & Jayanti. S. (2017). Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* Pada Perajin Batik Tulis. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 5(2), 100-105. <https://media.neliti.com/publication/10712-ID-none.pdf> (Diakses pada 28 maret 2020)
- Salawati, L., & Syahrul. (2014). *Carpal Tunnel Syndrome*. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*, 14(1), 29-37. <https://jurnal.unsyiah.a.id/JKS/article/view/2742/2590> (Diakses pada 30 maret 2020)
- Sitompul, Y. R. B. (2019). *Resiko Jenis Pekerjaan Dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*. Jakarta *Jurnal Ilmiah WIDYA*. <https://e-journal.jurwidyakop3.com/index.php/jurnal-ilmiah/article/view/350/334> (Diakses pada 1 april 2020)
- Trisnowiyanto, B. (2015). *Instrument Pemeriksaan Fisioterapi dan Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta. Nuha madika. <https://kinperpusnas.go.id/DisplayData.aspx?pld=2627&pRegioCode=MANADO&pClientId=626> (Diakses pada 1 maret 2020)
- Widiarti, (2016). *Buku Ajar Pengukuran Dan Pemeriksaan Fisioterapi*. Yogyakarta: DeePublish.
- Zakiyah, A. (2015). *Nyeri Konsep Dan Penatalaksanaan Dalam Praktik Keperawatan Berbasis Bukti*, Jakarta: Salemba Medika. <https://opac.perpusnas.go.id/detailOpac.aspx?id=955313> (Diakses pada 2 maret 2020)