

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Pembangunan masyarakat dan bangsa bertujuan untuk memajukan kesejahteraan umum dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Pembangunan yang telah kita laksanakan selama ini telah mendorong terwujudnya kualitas kehidupan yang lebih baik. Tenaga kerja adalah sumber daya manusia yang mempunyai peranan penting sebagai pelaksana pembangunan, tanpa tenaga kerja yang produktif dan berkualitas maka pembangunan akan terhambat.

Tenaga kerja dalam melakukan aktifitasnya sepanjang hari tentunya akan melibatkan anggota gerak tubuh dan anggota tubuh yang banyak berperan dalam aktifitas kerja adalah anggota gerak atas terutama tangan dan pergelangan tangan karena tangan dan pergelangan tangan mempunyai fungsi yang sangat kompleks, yaitu sebagai organ komunikator, sensor, maupun motor sehingga banyak manusia menggantungkan produktifitas pada kemampuan fungsi yang tiada batasnya.

Banyak berbagai jenis profesi kerja yang dalam aktifitas kerjanya lebih sering menggunakan tangan dan pergelangan tangan diantaranya operator komputer, penjahit, pengendara motor dan mobil, tukang cuci, pengendara sepeda motor, pelukis dan lain sebagainya. Selain itu dalam aktifitas kehidupan sehari-hari pun tangan dan pergelangan tangan banyak berperan contohnya makan, minum, mandi dan berpakaian.

Oleh karena seringnya tangan dan pergelangan tangan digunakan dalam aktifitas sehari-hari maka tidak menutup kemungkinan terjadi gangguan gerak dan fungsi pada regio tersebut salah satunya disebabkan oleh sindroma terowongan karpal.

Sindroma terowongan karpal (CTS) merupakan suatu *entrapment neuropathy* yang paling sering terjadi, biasanya unilateral pada tahap awal dan dapat menjadi bilateral. *Entrapment neuropathy* adalah trauma saraf perifer terisolasi yang terjadi pada lokasi tertentu dimana secara mekanis mengalami tekanan oleh terowongan jaringan ikat atau tulang rawan atau adanya deformitas oleh suatu jaringan. Pada sindroma terowongan karpal ini terjadi *entrapment neuropathy* yang bersifat kronik pada n medianus yang menginervasi kulit telapak tangan, punggung tangan di daerah ibu jari, telunjuk, jari tengah, dan setengah sisi radial jari manis pada saat melalui terowongan karpal.

CTS merupakan patologi yang paling umum terjadi hal ini dibuktikan dengan *incidence* atau angka kejadiannya yaitu 1- 3 kasus per seribu orang pertahunnya dengan prevalensi sekitar 50 kasus dari 1000 sampel pada populasi umum pertahunnya.

*Insidence* dapat meningkat menjadi 150 kasus dari seribu sample pertahunnya, dengan prevalensi lebih besar yaitu meningkat menjadi 500 kasus dari seribu sampel pada kelompok yang memiliki resiko tinggi terkena sindroma terowongan karpal. Sebuah studi juga mengatakan bahwa 3 dari 10.000 pekerja kehilangan waktu kerja karena menderita sindroma terowongan karpal (Asworth, 2011). Terowongan karpal itu sendiri adalah suatu terowongan kecil yang terdapat dibagian sentral pergelangan tangan dimana dibentuk oleh,

tulang carpalia sebagai dasar dan sisi terowongan yang keras dan kaku serta atapnya dibentuk oleh flexor retinaculum (ligamentum carpi transversum dan ligamentum carpi palmare) selain n. medianus yang berasal dari segmen, terowongan karpal juga dilewati sembilan fleksor jari-jari. Ada beberapa faktor resiko dari *carpal tunnel syndrome* yaitu dari aktifitas sehari-hari contohnya mengetik komputer, memeras baju, mengendarai motor, melukis menulis dan menjahit dengan tangan tentunya aktifitas tersebut banyak melibatkan gerak *fleksi wrist* yang terus menerus.

Degenerasi juga dapat menjadi faktor resiko dari sindroma terowongan karpal, hal ini dibuktikan dengan banyak ditemukannya “kasus CTS pada populasi manusia antara usia 45-64 tahun dan hanya 10% dari penderita sindroma terowongan karpal yang berusia di bawah 31 tahun. Beberapa patologi pun dapat menjadi faktor resiko dari CTS diantaranya tumor dan *rheumatoid arthritis* (werner, 2009). Penekanan nervus yang berulang-ulang dapat mengakibatkan *venousstasis* yang menyebabkan darah didalam saraf yang mengandung sisa metabolisme sulit untuk keluar hal ini juga menyebabkan darah dari luar saraf yang mengandung oksigen tidak dapat masuk kedalam saraf akibatnya pasokan darah menurun sehingga serabut saraf akan mengalami hipoksia.

Pada Serabut saraf yang mengalami hipoksia akan terjadi peningkatan permeabilitas membran sel neural sehingga sangat mudah dilalui oleh impuls saraf dan pada akhirnya, berakibat timbulnya *paraesthesia*. Selain *paraesthesia*, hipoksia dalam serabut saraf juga dapat mengakibatkan kerusakan lapisan sel endothelial dan terjadi inflamasi,

yang dapat memicu pelepasan zat-zat iritan (algogen) yaitu histamin, bradikinin, prostaglandin dan lain-lain yang dapat meningkatkan stimulus serabut saraf polimodal akibatnya *threshold* menurun dan mengakibatkan sensitisasi saraf yang di tandai hiperalgesia yang lama kelamaan menjadi allodynia sehingga terjadi *neurophatik pain*.

Inflamasi juga di tandai dengan timbulnya *oedeme* karena kebocoran protein, *oedeme* tersebut mengakibatkan tekanan intrafasikular meningkat sehingga dapat menyebabkan bertambahnya gangguan mikrosirkulasi dalam saraf dan terjadi penurunan *axoplasmic flow* karena *axoplasmic flow* membutuhkan pasokan darah sebagai energi untuk mengalirkan intraselular material tanpa pasokan darah, maka *axoplasmic flow* akan melambat, karena sirkulasi yang kurang baik maka proses inflamasi dan penyembuhan jaringan akan berlangsung lama sehingga menjadi inflamasi kronik dan *oedeme epineural* pada saraf pun akan berlangsung lama dan terus menerus.

Hal tersebut memicu aktifnya proses proliferasi fibroblastik yaitu proses pembentukan jaringan fibrosis intraneural pada jaringan epineural dan intrafasikular kemudian fibrosis dapat kembali menyebabkan peningkatan tekanan intraneural kembali, proses ini disebut siklus iritasi, bila proses ini terjadi dalam waktu lama maka akan memicu pembentukan *scar tissue*. *Scar tissue* tersebut dapat mengakibatkan penurunan elastisitas serabut saraf. *Scar tissue* juga dapat mengaktifkan *ectopic discharge*, yang memicu aksi potensial yang akan diterima oleh serabut saraf nociceptif nervi nervorum yang kemudian akan dihantarkan ke *dorsal horn* sehingga akan timbul nyeri yang bersifat kronik.

Apabila saraf itu diregang maka akan timbul *nerve tension pain*. Selain itu *scar tissue* atau dikenal dengan neurofibrosis juga dapat menimbulkan *paraesthesia* menetap. Terjadinya penekanan *n. medianus* pada *carpal tunnel syndrome* melibatkan beberapa struktur jaringan spesifik yaitu yang terjadi secara primer karena penebalan dari *ligamen carpi transversum* akibat degenerasi sehingga kadar air dalam matriks menurun akibatnya kelenturan jaringan menurun dan terjadi kontraktur yang akan menekan *n. medianus* dalam terowongan karpal.

Selain melibatkan tendon *fleksor* yang mengalami proses immuno reaction dari inflamasi yang kemudian terjadi adhesi dan penebalan yang dapat menimbulkan penekanan pada *n. medianus*, hal ini biasa diakibatkan *overuse* atau *rheumatoid arthritis* selain itu subluksasi *os. lunatum* pun dapat terlibat dalam penyempitan terowongan karpal. Gangguan gerak dan fungsi yang terjadi pada *carpal tunnel syndrome* adalah nyeri dan *paraesthesia* yang menyebar ke kulit telapak tangan, punggung tangan didaerah ibu jari, telunjuk, jari tengah, dan setengah sisi radial jari manis terutama saat posisi *wrist* palmar fleksi, nyeri akan terasa lebih berat pada malam hari kemudian berkurang setelah tangan digoyang-goyangkan atau diletakan di atas bahu.

Untuk mengatasi hal-hal diatas maka beberapa tenaga medis ikut terlibat dalam penanganannya terutama fisioterapi, yang lebih memfokuskan terhadap pemulihan gerak dan fungsi sesuai dengan yang tercantum dalam General Meeting Of Physical Therapy (WCPT, 2011) dikemukakan bahwa :

“Physical therapy provides services to individuals and population to develop, maintain and restore maximum movement and functional ability throughout the lifespan. This includes providing services in circumstances where movement and function are threatened by ageing, injury, diseases, disorders, conditions or enviromental factors. Functional movement is central to what it means to be healthy”.

Oleh sebab itu sesuai dengan hal diatas maka fisioterapi tenaga kesehatan harus memberikan pelayanan kesehatan yang meliputi empat hal yaitu promotif, preventif, kuratif dan rehabilitatif dan bertujuan untuk memulihkan dan mengembalikan gerak dan fungsi seseorang sehingga keadaan sehat dapat tercapai serta aktifitas kerja menjadi tidak terhambat.

Fisioterapi memiliki banyak cara dalam penanganan masalah-masalah yang di timbulkan oleh *carpal tunnel syndrome* diantaranya dengan mengaplikasikan beberapa modalitas elektroterapi yaitu MWD, US, TENS, dan IFC selain itu juga dapat diaplikasikan metode-metode manual terapi yang tepat diantaranya adalah *massage*, *stretching ligament carpi transversum*, *stretching tendon fleksor jari-jari tangan*, *neural mobilization* dan dengan metode latihan *nerve gliding exercise*. Tetapi pada penelitian ini penulis mencoba memadukan metode-metode intervensi dengan elektroterapi dan manual terapi.

Pemberian modalitas elektroterapinya yaitu dengan Microwave Diathermy (MWD) merupakan tindakan efektif terhadap nyeri akibat trauma ataupun degeneratif. Efek teraupetik dengan pemanasan lokal akan menimbulkan efek sedative sehingga nyeri dan parasthesia berkurang.

*Ultrasound* yang merupakan alat yang menghasilkan arus bolak-balik berfrekuensi tinggi yang dirubah menjadi gelombang suara oleh *piezoelektrik*, pada *carpal tunnel syndrome* alat ini bertujuan untuk melepaskan perlengketan jaringan yang terjadi pada n.medianus, ligamen carpi transversum dan tendon fleksor dengan *micromassage* yang ditimbulkan oleh efek mekanik, dan *micromassage* juga dapat menimbulkan efek termal pada jaringan yang akan mengakibatkan efek vasodilatasi pada pembuluh darah saraf tepi sehingga sirkulasi darah meningkat dan dapat mempercepat proses penyembuhan inflamasi kronik yang terjadi pada n. medianus.

Salah satu exercise yang untuk mengurangi nyeri dan kemampuan fungsional pergelangan tangan pada *carpal tunnel syndrome* adalah *nerve gliding exercise* yang bertujuan untuk melepas penekanan dan mengembalikan mobilitas n.medianus. Berdasarkan berbagai uraian yang telah dikemukakan diatas maka penulis merasa tertarik untuk mengkaji dan meneliti lebih dalam melalui penelitian yang akan dipaparkan dalam bentuk skripsi yang berjudul “ Efek Penambahan *Nerve Gliding Exercise* Pada Intervensi MWD dan US Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus Sindroma Terowongan Karpal “.

## **B. Identifikasi Masalah**

Masalah yang paling utama pada *carpal tunnel syndrome* adalah nyeri dan paraesthesia yang dapat mengganggu gerak dan fungsi tangan dan pergelangan tangan. Jenis nyerinya adalah nyeri pegal yang menyebar ke kulit telapak tangan, punggung tangan di daerah ibu jari, telunjuk, jari tengah,

dan setengah sisi radial jari manis, nyeri terasa lebih berat pada malam hari dan nyeri akan terprovokasi ketika melakukan kegiatan dengan melibatkan gerak fleksi pergelangan tangan yang terus menerus.

Nyeri pada kasus ini karena kompresi n. medianus yang melibatkan struktur jaringan spesifik diantaranya penurunan kelenturan ligamen carpi transversum, penebalan tendon fleksor jari-jari tangan, dan subluksasi os lunatum sehingga juga dapat menjadi masalah gangguan gerak dan fungsi pada *carpal tunnel syndrome*. Untuk menemukan berbagai masalah gangguan gerak dan fungsi pada *carpal tunnel syndrome* maka sebelumnya harus dilakukan analisa dan sintesa melalui proses asuhan fisioterapi yang diawali dengan assessmen meliputi anamnesa, pemeriksaan fisik *quick test*, inspeksi, pemeriksaan fungsi gerak dasar (PFGD), sampai tes khusus dan pemeriksaan penunjang, *measurement* dan evaluasi.

Pada anamnesa di temui keluhan pada pasien dengan *carpal tunnel syndrome* yaitu nyeri dan kesemutan pada pergelangan tangan yang nmenyebar ke jari-jari, kemudian pada pemeriksaan fisik dalam *quick test* positif nyeri saat gerak palmar fleksi, dalam inspeksi tidak terlihat ada *deformity*, *oedeme* dan sebagainya, pada PFGD ditemukan adanya nyeri regang saat gerak dorsal fleksi pergelangan tangan. Setelah itu dilanjutkan dengan tes khusus yang akan memperkuat diagnosa yaitu diantaranya *phalant test* yaitu dengan mempertahankan pergelangan tangan selama 30 detik dalam posisi palmar fleksi penuh, positif bila timbul nyeri karena dalam posisi tersebut tekanan pada terowongan karpal akan meningkat.



*Tinnel test* yaitu dilakukan ketukan pada n. medianus positif bila muncul nyeri kejut, *prayer test* yaitu merupakan *stretch test* untuk tendon flektor jari-jari tangan positif bila ada nyeri regang karena adanya penebalan tendon, tes mobilisasi os lunatum ditemui *hipomobility*, *stretch test* ligamen carpi transversum di temui nyeri regang dan terakhir di lakukan *neurodynamic test* pada n. medianus ditemukan *nerve tension pain*. Berdasarkan beberapa temuan masalah gangguan gerak dan fungsi pada *carpal tunnel syndrome* dari proses assesmen yang telah dijabarkan di atas maka fisioterapi dapat menegakan diagnosa yang didalamnya meliputi gangguan gerak dan fungsi *neuromuscular vegetative mechanisme* (NMVMS), struktur jaringan spesifik, dan patologi. Setelah dipastikan adanya *carpal tunnel syndrome* maka fisioterapi dapat merencanakan intervensi yang tepat, efektif dan efisien. Pada target struktur jaringan spesifik yang teridentifikasi adanya masalah-masalah gangguan gerak dan fungsi yang sudah di uraikan diatas.

Fisioterapi memiliki berbagai bentuk metode intervensi untuk sindroma terowongan karpal yaitu seperti aplikasi MWD, *ultrasound* (US), TENS, dan IFC serta teknik manual terapi seperti *stretching* tendon flektor jari-jari, *stretching ligament carpi transversum*, mobilisasi os lunatum, dan *neural mobilization* n. medianus. Tetapi dalam penelitian ini peneliti mencoba memadukan beberapa pilihan metode diatas yaitu aplikasi MWD, US yang bertujuan melepaskan perlengketan jaringan lunak pada ligamen carpi transversum, tendon flektor, dan serabut saraf n. medianus, *nerve gliding exercise* yang bertujuan untuk meningkatkan elastisitas jaringan dan sehingga penekanan pada *tunnel* berkurang.

Dari perpaduan ketiga intervensi diatas di harapkan dapat mengatasi masalah gangguan gerak dan fungsi pada *carpal tunnel syndrome* terutama nyeri dan *paraesthesia*. Untuk mengetahui adanya penurunan nyeri atau tidak oleh perpaduan ketiga intervensi diatas maka peneliti melakukan pengukuran nyeri dengan menggunakan VAS (*visual analogue scale*) yang dilakukan sebelum intervensi sebagai pemeriksaan dan sesudah treatment sebagai evaluasi.

### C. Pembatasan Masalah

Bila dilihat dari identifikasi masalah pada kasus Carpal tunnel syndrome sangat banyak masalah yang ditemukan , karena terbatasnya waktu, tempat dan alat penelitian maka penulis akan membatasi masalah dalam skripsi ini pada beberapa variabel saja yaitu:

“ Efek Penambahan *Nerve Gliding Exercise* Pada Intervensi MWD dan US Terhadap Penurunan Nyeri Pada Kasus Sindroma Terowongan Karpal”

### D. Perumusan Masalah

Dengan meninjau pada pembatasan masalah maka rumusan masalah yang ada pada skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Apakah penerapan MWD dan US dapat menurunkan nyeri pada kasus CTS?.
2. Apakah penerapan *nerve gliding exercise*, MWD dan US dapat menurunkan nyeri pada kasus CTS ?.
3. Apakah penambahan *nerve gliding exercise* pada intervensi MWD dan US ada perbedaan dalam menurunkan nyeri pada kasus CTS?.

## **E. Tujuan Penelitian**

### 1. Tujuan Umum

Untuk mengetahui penambahan *nerve gliding exercise* pada intervensi MWD dan US dapat menurunkan nyeri lebih baik pada kasus CTS.

### 2. Tujuan khusus

- a. Untuk mengetahui penerapan MWD dan US dapat menurunkan nyeri pada kasus CTS.
- b. Untuk mengetahui efek penerapan *nerve gliding exercise*, MWD dan US dapat menurunkan nyeri pada kasus CTS

## **F. Manfaat Penelitian**

### 1. Manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan

Untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan bagi fisioterapis akan manfaat penambahan *nerve gliding exercise* pada intervensi MWD dan US untuk pengurangan nyeri pada kasus CTS.

### 2. Manfaat bagi institusi pelayanan

- a. Diharapkan sebagai referensi tambahan dan masukan bagi rekan sejawat praktisi fisioterapi mengenai penambahan *nerve gliding exercise* pada intervensi MWD dan US untuk pengurangan nyeri pada kasus CTS. Dan semoga dari hasil penelitian ini dapat menjadi suatu pilihan yang rasional dan efektif.

- b. Agar para praktisi fisioterapi dapat megaplikasikan pelayanan kesehatan kepada masyarakat sesuai dengan khasanah ilmu pengetahuan fisioterapi yang tepat.

### 3. Manfaat bagi institusi pendidikan

- a. Walaupun terlalu jauh dari hasil penelitian yang sempurna tetapi dapatlah kiranya hasil penelitian dapat dijadikan referensi tambahan dan informasi dalam khasanah ilmu pengetahuan fisioterapi khususnya dalam bidang pendidikan.
- b. Dapat dijadikan sebagai bahan pembandingan bagi penelitian selanjutnya yang membahas hal yang sama.

### 4. Manfaat bagi penulis

- a. Untuk menambah pengalaman, wawasan dan tambahan ilmu pengetahuan dengan mempelajari manfaat penambahan *nerve gliding exercise* untuk pengurangan nyeri pada kasus CTS