

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Carpal Tunnel Syndrome**

CTS merupakan suatu penyakit yang timbul dari kompresi intermiten atau terus menerus atau terjadi karena saraf median terjebak saat melewati terowongan karpal dari pergelangan tangan menuju ke tangan. Peningkatan tekanan pada saraf median yang berada di terowongan karpal dapat mengakibatkan sensorik progresif dan gangguan motorik di bagian tangan yang dipersarafi oleh saraf ini, sehingga dapat menyebabkan rasa sakit dan hilangnya fungsi.<sup>1</sup>

#### **B. Gejala CTS**

Pada penderita CTS, gejala yang mungkin di timbulkan antara lain penurunan fungsi pergelangan tangan, meliputi, rasa seperti tersengat listrik, gemetar, kebas, nyeri pada pergelangan tangan, dan lengan bawah, pergelangan tangan dan lengan bawah terasa kaku kadang di sertai dengan bengkak.<sup>14</sup> Tanda dan gejala *CTS* dapat dikategorikan menjadi 3 antara lain:

- a. Pada tahap ke 1, Pasien merasakan sensasi seperti bengkak pada malam hari, selain itu pasien biasanya mengeluh mengalami nyeri dari pergelangan tangan hingga ke bahu, dan mati rasa pada jari. Gejala ini biasanya hilang pada saat pagi hari<sup>15</sup>.
- b. Pada tahap ke 2, pasien merasakan gejala CTS sepanjang hari, kadang kala benda yang mereka sentuh akan terjatuh karena mereka sudah tidak bisa merasakan jari-jarinya lagi<sup>16</sup>.
- c. Pada tahap ke 3, keluhan ini di sertai dengan adanya pembengkakan, pada tahap ini nervus median mengalami kerusakan yang parah sehingga memerlukan pembedahan, syaraf ini sudah tidak berfungsi lagi karena tertekan oleh jaringan yang membengkak di sekitar nervus median<sup>1,17</sup>

### C. Patofisiologi

CTS merupakan manifestasi klinis terjebaknya nervus median di terowongan carpal. Nervus median mengalami kerusakan ketika melewati terowongan carpal yang kaku. CTS terjadi karena peningkatan tekanan yang ditransmisikan ke syaraf median di kanal.<sup>1</sup> Gejala CTS terjadi karena adanya kompresi nervus medianus di terowongan karpal. Tekanan pada syaraf dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti posisi kerja yang tidak alamiah, ketegangan, tenaga berlebihan, penggunaan pergelangan tangan secara berlebihan, ekstensi pergelangan tangan berkepanjangan atau berulang, penggunaan pergelangan tangan yang berlebihan dapat menimbulkan kerusakan jaringan disekitar terowongan carpal sehingga menyebabkan munculnya jaringan parut. Keberadaan jaringan parut di sekitar terowongan karpal menimbulkan penyempitan kanal sehingga mengakibatkan syaraf median tertekan<sup>18</sup>

Selain disebabkan oleh tekanan, CTS juga dapat disebabkan karena periode iskemik sementara yang berdampak pada gangguan mikrovaskular, kurangnya pasokan darah menyebabkan berkurangnya nutrisi dan oksigen ke saraf yang menyebabkan syaraf perlahan-lahan kehilangan kemampuan untuk mengirimkan impuls saraf.<sup>19</sup>

Kelainan intrinsik pada syaraf median juga dapat mengakibatkan berkurangnya kemampuan syaraf untuk mengantarkan impuls syaraf, hal ini dapat disebabkan oleh penyakit diabetes melutis, atau kelainan syaraf bawaan.<sup>1</sup>

### D. Faktor-faktor yang menyebabkan CTS

Pada kejadian CTS, disebabkan oleh beberapa faktor, faktor-faktor ini dapat diklasifikasikan menjadi faktor yang berhubungan dengan pekerjaan dan faktor yang tidak berhubungan dengan pekerjaan.

#### a. Faktor yang berhubungan dengan pekerjaan

Dari beberapa sumber dapat disimpulkan beberapa faktor yang berhubungan dengan pekerjaan antara lain

1) Paparan alat yang bergetar pada tangan

Pada pekerja yang terpapar getaran selama bekerja meningkatkan risiko terjadinya CTS karena dengan adanya getaran yang mengenai tangan, maka tangan mengikuti pergerakan alat yang bergetar sehingga timbul resonansi, apabila terjadi terus menerus dapat mengakibatkan kerusakan syaraf.<sup>20</sup> Penelitian di Amerika pada tahun 2007 menunjukkan Penggunaan alat yang bergetar secara terus menerus meningkatkan risiko 0,2 kali lipat terjadinya CTS<sup>4</sup>

2) Lama Kerja dalam keadaan pergelangan tangan fleksi atau ekstensi.

Pada beberapa pekerjaan yang menggunakan sikap kerja yang tidak alamiah seperti tangan fleksi atau ekstensi dalam waktu yang lama juga dapat meningkatkan risiko terjadinya CTS karena pergelangan tangan di paska melakukan gerakan yang tidak sesuai dengan ergonomi, sehingga dapat menghambat aliran darah ke jaringan tersebut dan mengakibatkan iskemik jaringan<sup>17</sup> Lama kerja lebih dari 8 jam per hari berisiko 1,415 kali mengalami CTS penelitian di lakukan di Jember tahun 2013 pada operator komputer<sup>10</sup>

3) Masa kerja dengan menggunakan alat yang bergetar, atau pekerjaan yang tidak ergonomis berisiko mengalami CTS. Penelitian di Jakarta pada operator komputer, menunjukkan ada hubungan antara masa kerja dengan kejadian CTS<sup>8</sup>

4) Sikap kerja

pekerjaan yang menggunakan sikap kreja yang tidak alamiah seperti tangan fleksi atau ekstensi dalam waktu yang lama juga dapat meningkatkan risiko terjadinya CTS karena pergelangan tangan di paska melakukan gerakan yang tidak sesuai dengan ergonomi, sehingga dapat menghambat aliran darah ke jaringan tersebut dan mengakibatkan iskemik jaringan<sup>17</sup>. Postur pergelangan tangan menunjukkan risiko 4 kali lebih besar terjadinya CTS<sup>31</sup>

5) Pekerjaan dengan tekanan tangan

Pada saat melakukan pekerjaan yang memerlukan tekanan pada tangan, tangan dipaksa melakukan tekanan, pada saat melakukan tekanan ada bagian di telapak tangan yang tidak dialiri darah, sehingga terjadi jaringan iskemik, hal ini dapat menimbulkan CTS.<sup>21</sup>

6) Kecepatan tinggi

Gerakan pergelangan tangan yang cepat juga dapat menimbulkan risiko terjadinya CTS karena pada saat terjadi gerakan berulang pada pergelangan tangan, akan menimbulkan gesekan pada jaringan-jaringan di dalam pergelangan tangan, gesekan yang terjadi secara terus menerus dan dalam jangka masa kerja yang lama dapat menimbulkan adanya luka, luka ini akan berubah menjadi jaringan parut, jaringan parut ini akan meningkatkan volume jaringan di terowongan carpal sehingga menekan *nervus medianus*.<sup>14</sup> Penelitian di Purbalingga tahun 2008 menunjukkan frekuensi gerakan berhubungan dengan kejadian CTS.<sup>5</sup>

b. Faktor yang tidak berhubungan dengan pekerjaan

Dari beberapa sumber di peroleh beberapa faktor yang tidak berhubungan dengan pekerjaan antara lain

1) Usia

Bertambahnya usia mengakibatkan jaringan-jaringan dalam tubuh mengalami penurunan fungsi, hal ini dapat terjadi juga pada ligamen-ligamen yang ada di sekitar pergelangan tangan, berkurangnya kelenturan tangan ini dapat menyebabkan *nervus medianus* terjebak di terowongan carpal dan menimbulkan CTS<sup>19</sup>.prevalensi tertinggi CTS pada laki-laki terjadi pada usia 45-54 tahun dan pada wanita terjadi pada rentang usia 55-64 tahun<sup>21</sup> Penelitian di Kudus pada peliting jenang tahun 2013 menunjukkan ada hubungan antara usia dengan kejadian CTS<sup>7</sup>

2) Status Gizi

Kenaikan berat badan berpotensi menimbulkan CTS karena pada keadaan tubuh mengalami kegemukan, jaringan yang membesar terjadi

di seluruh tubuh termasuk di pergelangan tangan, kompresi yang terjadi pada *nervus medianus* dapat menimbulkan keluhan CTS<sup>22</sup>

3) Penyakit diabetes

Penderita diabetes, berpotensi mengalami CTS karena diabetes meningkatkan risiko neuropati syaraf tepi, salah satunya dapat terjadi pada *nervus medianus*<sup>23</sup>.

4) Hipotiroid

Hipotiroid menyebabkan jaringan di terowongan carpal mengalami pembengkakan sehingga menekan *nervus medianus* hal ini dapat menimbulkan CTS<sup>17</sup>.

5) Gout

Pada penderita gout atau asam urat, penumpukan Kristal *uric acid* pada daerah pergelangan tangan dapat menimbulkan tekanan pada *nervus medianus* sehingga dapat menyebabkan CTS<sup>24</sup>.

6) Neuropati herediter

Neuropati herediter merupakan keadaan bawaan yang mengakibatkan terjadinya neuropati sehingga dapat merusak sistem syaraf, salah satunya menimbulkan CTS<sup>17</sup>.

7) Trauma meliputi adanya dislokasi, edema dan fraktur di lengan bawah hingga pergelangan tangan.

Pada saat terjadi trauma, struktur jaringan di sekitar *nervus medianus* mengalami perubahan, misalnya terjadi pembengkakan, terjadi jaringan parut, pergeseran jaringan di sekitar syaraf yang dapat mengakibatkan syaraf terjepit dan menimbulkan CTS<sup>17</sup>.

8) Adanya infeksi dan peradangan

Infeksi menyebabkan adanya peradangan, dengan adanya peradangan di sekitar *nervus median* meningkatkan volume jaringan sehingga dapat mengakibatkan terjadinya tekanan pada syaraf tersebut<sup>21</sup>.

9) Pecandu Alkohol

Konsumsi alkohol terus menerus meningkatkan risiko neuropati, neuropati adalah kerusakan fungsi syaraf, kerusakan ini dapat pula terjadi

pada syaraf tepi salah satunya *nervus medianus*, sehingga dapat menyebabkan *Carpal Tunnel Syndrome*.<sup>19</sup>

10) Kelebihan vitamin atau kekurangan vitamin

Kelebihan vitamin B6 dapat menimbulkan iritasi pada syaraf, hal ini juga dapat terjadi pada *Nervus Medianus*. Kekurangan vitamin B6 menimbulkan efek kesemutan karena Vitamin B6 berkerja atau berfungsi untuk metabolisme protein serta memelihara manfaat dan fungsi normal saraf-saraf<sup>25</sup>.

11) Kehamilan

Pada saat mengalami kehamilan hormon-hormon pertumbuhan muncul pada ibu, hormon ini difungsikan untuk merangsang pertumbuhan janin, namun tubuh kita tidak memiliki kontrol untuk mengarahkan hormon ini untuk pertumbuhan rahim dan janin, namun juga pertumbuhan organ lain termasuk tangan, dan daerah pergelangan tangan. Pada keadaan ini jaringan akan menekan syaraf sehingga terjadilah kompresi yang dapat menyebabkan rungsi syaraf terganggu.<sup>26</sup>

## E. Diagnosis Carpal Tunnel Syndrome

Diagnosis CTS dapat dilakukan dengan cara

a. Pemeriksaan fisik meliputi:

- 1) *Phalen's test* : pada pemeriksaan ini, penderita diminta melakukan gerakan fleksi tangan secara maksimal. Test ini dilakukan selama 60 detik, apabila timbul gejala seperti CTS, tes ini dapat mendukung diagnosa CTS<sup>27</sup>.
- 2) *Tinel's sign* : Tes ini mendukung dapat mendukung diagnosa apabila timbul nyeri pada daerah distribusi *nervus medianus* jika dilakukan dengan cara melakukan perkusi pada terowongan karpal dengan posisi tangan sedikit dorsofleksi<sup>27</sup>.
- 3) *Wrist extension test* : Penderita diminta untuk melakukan ekstensi tangan secara maksimal, sebaiknya dilakukan bersama pada kedua tangan

sehingga dapat dibandingkan. Bila dalam 60 detik timbul gejala seperti CTS, maka tes ini dapat mendukung diagnose CTS<sup>23</sup>.

- 4) Diskriminasi 2 titik : pemeriksaan ini dilakukan dengan cara membuat titik dengan benda seperti bolpoint dengan jarak 6 mm, apabila pasien tidak dapat membedakan pemeriksaan ini dinyatakan positif<sup>16</sup>.

b. Pemeriksaan neurofisiologi (elektrodiagnostik)

- 1) Pemeriksaan EMG (*Electro myography*) pada pemeriksaan ini, penderita CTS menunjukkan adanya fibrilasi, polifasik, gelombang positif dan berkurangnya jumlah motor unit pada otot-otot thenar. EMG bisa normal pada 31 % kasus *Carpal Tunnel Syndrome*<sup>27</sup>.
- 2) Kecepatan Hantar Saraf (KHS). Pada penderita CTS, 15-25% kasus menunjukkan hasil KHS normal. Namun pada kasus lainnya KHS akan menurun dan masa laten distal (*distal latency*) memanjang, menunjukkan adanya gangguan pada konduksi saraf di pergelangan tangan. Masa laten sensorik lebih sensitif dari masa laten motorik<sup>15</sup>.

c. Pemeriksaan radiologis.

Pemeriksaan sinar X dilakukan pada pergelangan untuk melihat adakah penyebab lain seperti fraktur atau artritis. Foto palos leher digunakan untuk menyingkirkan adanya penyakit lain pada vertebra. Pemeriksaan USG, CT scan dan MRI dilakukan untuk penderita yang akan dioperasi<sup>16</sup>.

d. Pemeriksaan laboratorium

Pemeriksaan laboratorium meliputi kadar gula darah , kadar hormon tiroid, kadar uric acid ataupun darah lengkap.<sup>17</sup>

e. Rappid *Upper Limb Assessment* (RULA)

RULA adalah sebuah metode menilai postur, gaya, beban dan pergerakan yang berhubungan dengan pekerjaan menetap dan berkaitan dengan penggunaan tubuh bagian atas.

Tahapan aplikasi metode RULA, sebagai berikut :

- 1) Menentukan siklus kerja dan mengobservasi pekerja selama variasi siklus kerja tersebut

- 2) Mengumpulkan data mengenai postur pekerja tiap kegiatan menggunakan foto atau video
- 3) Menentukan skor postur tubuh saat bekerja pada bagian, seperti: Lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, leher, badan dan kaki
- 4) Menentukan skor penggunaan otot dan pembebanan atau pengerahan tenaga
- 5) Menghitung grand skor dan *action level* untuk menilai kemungkinan risiko yang terjadi

## F. Pengobatan

Untuk meringankan gejala dan mengobati CTS dapat dilakukan dengan cara:

a. Melakukan latihan ringan pada tangan meliputi

1) *Wrist bend*

Merupakan suatu latihan dengan menggerakkan pergelangan tangan ke depan dan kebelakang. Lakukan 10 kali gerakan.

2) *Wrist lift*

Letakkan tangan di atas meja, kemudian tangan yang lain di atasnya, menyilang kemudian di tekan, dilakukan bergantian.

3) *Wrist flek*

Luruskan tangan ke depan, kemudian tekuk pergelangan tangan, tahan selama 15-20 detik, lalu luruskan kembali

4) *Finger bend*

Tekuk jari kedepan tahan selama 5 detik, ulangi 3 kali

5) *Wrist flek with weight*

Lakukan gerakan menekuk tangan ke depad dan ke belakang dengan membawa kaleng berisi.

6) *Hand squeeze*

Gunakan tangan untuk memegang bola, kemudian tekan tekan bola.<sup>28</sup>

b. Pemberian anti nyeri dan anti inflamasi

Untuk mengurangi nyeri yang di timbulkan, dapat di berikan terapi berupa anti nyeri dan anti inflamasi.<sup>16</sup>

c. Pembedahan

Untuk mengobati CTS dapat di lakukan dengan cara melakukan pembedahan pada daerah pergelangan tangan, pembedahan ini dilakukan untuk melebarkan daerah di sekitar *nervus medianus*. Pembedahan ini dilakukan dengan cara memotong ligamentum yang melintasi *nervus medianus*<sup>14</sup>.

## G. Pencegahan CTS

a. Pencegahan Primer

- 1) Posisikan tangan secara ergonomis
- 2) Istirahatkan tangan setelah berkerja
- 3) Hidari penggunaan alat yang bergetar, atau dapat di kurangi dengan menggunakan sarung tangan<sup>16</sup>.

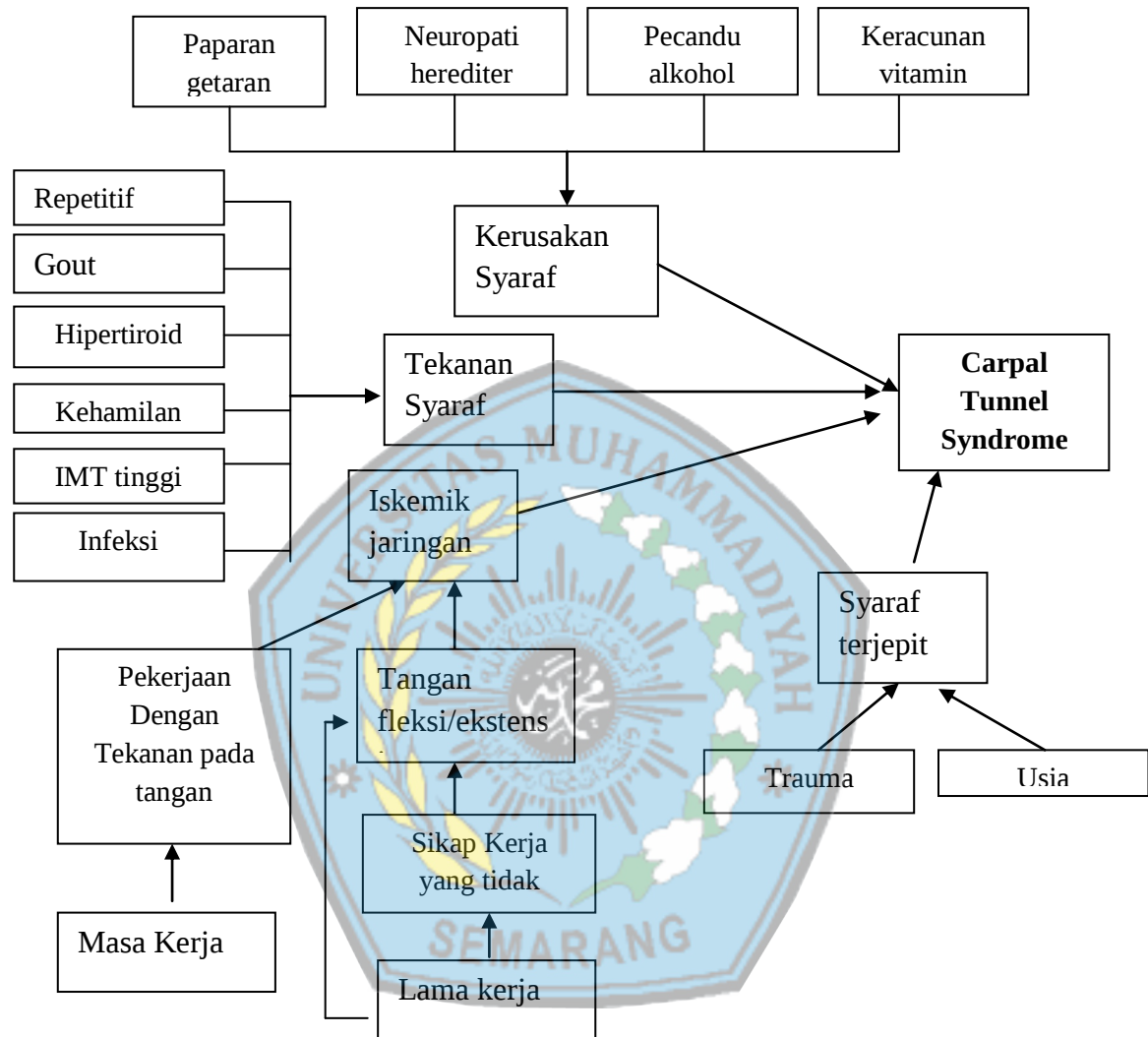
b. Pencegahan Sekunder

- 1) Relaksasi dan kurangi kekuatan pegangan
- 2) Istirahat lebih sering
- 3) Kurangi berat badan dan terapi penyakit yang menyebabkan CTS<sup>14</sup>.

c. Pencegahan Tersier

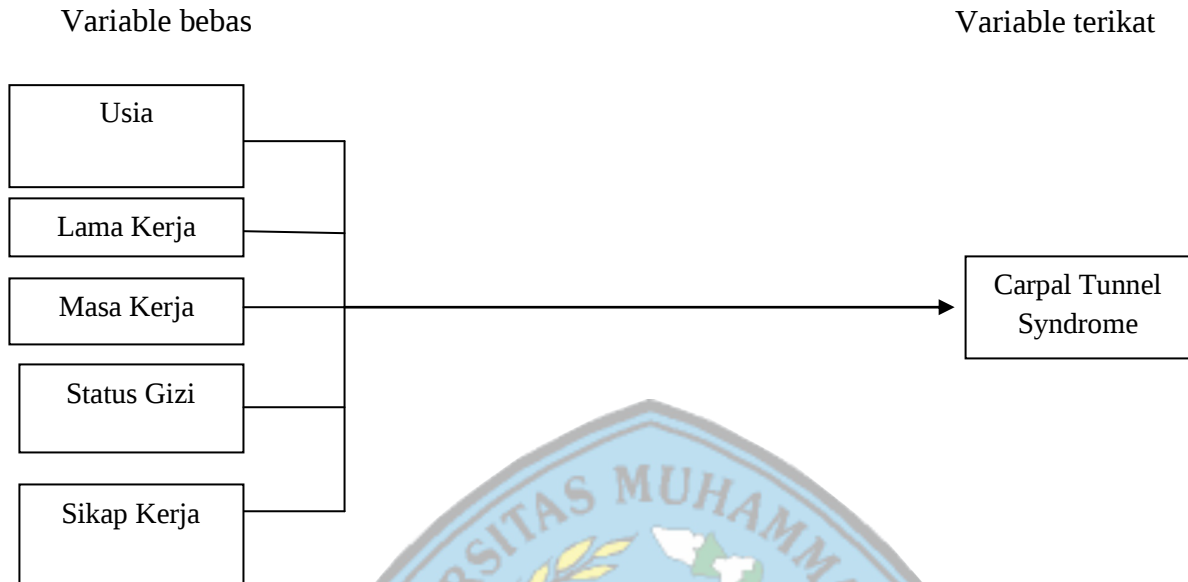
- 1) Lakukan gerakan-gerakan seperti menggengam bola, menekuk tangan ke depan dan kebelakang, menggerakkan jari-jari
- 2) Merendam tangan kedalam air hangat
- 3) Lakukan pemijatan

## H. Kerangka Teori



Bagan 2.1 : Kerangka Teori  
Modifikasi dari<sup>14,15,16,17,19,24,25,26</sup>

## I. Kerangka Konsep



Bagan 2.2 : Kerangka konsep

## J. Hipotesis

hipotesis penelitian ini adalah

1. Ada hubungan antara usia dengan *suspect CTS* pada pemasang payet
2. Ada hubungan lama kerja dengan *suspect CTS* pada pemasang payet
3. Ada hubungan masa kerja dengan *suspect CTS* pada pemasang payet
4. Ada hubungan status gizi dengan *suspect CTS* pada pemasang payet
5. Ada hubungan sikap kerja dengan *suspect CTS* pada pemasang payet