

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **A. Landasan Teori**

##### **1. Definisi Penyakit Akibat Kerja**

Penyakit yang timbul karena hubungan kerja adalah penyakit yang disebabkan oleh pekerjaan atau lingkungan kerja.<sup>(13)</sup> Penyakit yang diderita karyawan dalam hubungan dengan kerja baik faktor resiko karena kondisi tempat kerja, peralatan kerja, material yang dipakai, proses produksi, cara kerja, limbah perusahaan dan hasil produksi.<sup>(14)</sup> Berdasarkan Keputusan Presiden Republik Indonesia nomor 22 tahun 1993 salah satu penyakit yang timbul karena hubungan kerja adalah penyakit yang disebabkan oleh getaran mekanik (kelainan-kelainan otot, urat, tulang persendian, pembuluh darah tepi atau syaraf tepi), *Carpal Tunnel Syndrome* termasuk dalam salah satu penyakit akibat kerja yang disebabkan oleh terjebaknya saraf medianus dalam terowongan karpal pada pergelangan tangan.

##### **2. *Carpal Tunnel Syndrome***

Tangan manusia adalah organ yang dirancang dengan baik, yang pada dasarnya melakukan fungsi mendekap, mencubit dan memegang. Diagnosis cedera dan penyakit tangan sering ditegakkan dengan observasi cerdas serta pemahaman anatomi fungsional dan permukaan struktur ini. Terapi operatif dan non operatif tangan harus tepat dan kadang-kadang sulit, tetapi pemahaman mengenai anatomi fungsional dan potensi penyembuhan penting bagi tercapainya pemulihan optimum. Kanalis karpal adalah struktur sirkuler yang kecil yang terdapat di atas sisi palm

dari pergelangan terdapat juga pembuluh – pembuluh darah, tendon dan nervus yang besar, semuanya berfungsi untuk pergerakan tangan dan jari-jari. Pada keadaan normal kanalis karpalis adalah suatu ruang untuk semua tendon dan nervus medianus.

#### **a. Definisi**

*Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) adalah suatu keadaan dimana terjadi peningkatan tekanan atau penekanan saraf pada pergelangan tangan. Carpus dari bahasa Yunani “karpos” yang berarti pergelangan. Pergelangan ini dikelilingi oleh sekelompok jaringan lunak fibrosus yang pada saat normal berfungsi untuk mensupport joint ruang yang sempit antara sekumpulan fibrosa dan tulang-tulang pergelangan disebut carpal tunnel. Kumpulan gejala oleh penekanan nervus medianus pada terowongan karpal, berupa nyeri, paresthesi, terbakar dan kesemutan di jari-jari dan tangan yang terkadang menjalar ke siku. Nervus medianus melewati kanalis karpus tersebut. Meliputi jari-jari tangan. Kondisi apa pun dapat menyebabkan penekanan dan perubahan posisi pada kanalis karpalis dapat mengiritasi nervus medianus.

#### **b. Diagnosis**

Nervus medianus dapat terjepit di dalam saluran karpal di tempat dimana ia menyilang pergelangan untuk masuk ke tangan. Pada CTS sensasi di daerah jari akan hilang, tetapi pada telapak tangan masih ada. Ini karena percabangan saraf-saraf yang menuju ke kulit telapak tangan terjadi di lengan atas bagian distal dan cabang-cabang saraf ini berjalan di luar saluran karpal. Nervus medianus mudah dan sering terjebak, terutama pada bagian volar pergelangan tangan. Di situ

cabang-cabang nervus medianus melintasi galur-galur atau terowongan pada liga mentum karpi volare yang dikenal sebagai "carpal tunnel". "Entrapment Neuritis" nervus medianus di terowongan karpal ini dikenal sebagai *carpal tunnel syndrome*.

Diagnosis pada CTS meliputi antara lain tanda-tanda nyeri pada tangan yang kadang-kadang menyebar secara proximal ke atas menuju lengan. Nyeri makin berat pada malam hari. Kadang-kadang membangunkan penderita pada dini hari.

Tanda-tanda yang sering timbul pada CTS antara lain ditopang kondisi ini :

- 1) Edema pada acut dan kronis trauma.
- 2) Edema peradangan yang dibarengi dengan *tenosynovitis* reumatik.
- 3) *Osteophytes* pada sambungan karpal (sendi).
- 4) Ganglion.
- 5) Lipoma.

Lebih sering terjadi pada wanita usia pertengahan atau usia tua. Sindrom CTS menyebabkan nyeri dan parestesia dan distribusi sensorik dari nervus medianus pada tangan. Pasien seringkali dikagetkan oleh perasaan kekakuan pada fungsi tangannya.

*Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) atau biasa disebut dengan Sindrom Terowongan Karpal (STK) merupakan suatu kumpulan gejala akibat kompresi pada nervus medianus di dalam terowongan karpal pada pergelangan tangan, tepatnya di bawah fleksor retinaculum.

### **c. Etiologi**

Terowongan karpal yang sempit selain dilalui oleh nervus medianus juga dilalui oleh beberapa tendon fleksor. Setiap kondisi yang mengakibatkan semakin padatnya terowongan ini dapat menyebabkan terjadinya penekanan pada nervus medianus sehingga timbullah STK.

### **d. Patofisiologi**

Faktor mekanik dan vascular memegang peranan penting dalam terjadinya STK. Umumnya STK terjadi secara kronis di mana terjadi penebalan fleksor retinaculum yang menyebabkan tekanan terhadap nervus medianus. Tekanan yang berulang-ulang dan lama akan mengakibatkan peninggian tekanan intravasikuler. Akibatnya aliran darah vena intravasikuler melambat. Kongesti yang terjadi ini akan mengganggu nutrisi intravasikuler lalu diikuti oleh anoksia yang akan merusak endotel. Kerusakan endotel ini akan mengakibatkan kebocoran protein sehingga terjadi edema epineural.

### **e. Gambaran Klinis**

Gambaran klinis adalah pengurangan sensitivitas dan keringat di atas ibu jari tangan, jari telunjuk, jari tengah dan setengah radialis jari manis, atrofi tenar, kelemahan abduksi dan posisi ibu jari tengah, serta tes perkusi positif di atas nervus medianus pada pergelangan tangan (tanda tinel).

Gejala-gejala menjadi lebih berat oleh kerja manual yang berat seperti mencuci dan menggosok. Jika faktor pencetus tidak responsive terhadap pengobatan, dilakukan operasi untuk menghilangkan tekanan pada saraf. Pada CTS sensasi di daerah jari akan hilang, tetapi di

telapak tangan masih tetap ada. Ini karena percabangan saraf-saraf yang menuju ke kulit telapak tangan terjadi di lengan atas bagian distal dan cabang-cabang ini ada di tengah. Gejala yang lainnya antara lain baal pada ibu jari tangan, jari telunjuk, jari tengah dan manis, nyeri terbakar pada malam hari, serta kekakuan, kelemahan dan nyeri sewaktu menggunakan tangan (saat mengemudi misalnya). Seringkali penderita menggantung tangannya pada sisi tempat tidur, atau mengocok-ngocok tangannya, bisa juga mengurangi gejala. Setelah beberapa hari rasa nyeri masih terasa, terutama saat memegang surat kabar, saat tangan dalam keadaan tidak bergerak atau statis. Pada tahap-tahap awal CTS dengan tidak menggerakkan pergelangan tangan dan menghindari pekerjaan berat untuk beberapa minggu dapat secara bermakna mengurangi penjepitan pada nervus medianus. Dan terkadang dapat menyebabkan atrofi pada otot-otot tenar pada usia 50 tahunan pada wanita dengan CTS yang berlangsung menahun.

#### **f. Manifestasi Klinik**

Kelainan ini terutama ditemukan pada wanita yang berumur 40–60 tahun, bersifat bilateral sebesar 20–30 % dan biasanya berlangsung 6–12 bulan. Ditemukan rasa tebal, perih dan tertusuk pada jari terutama ibu jari, jari telunjuk dan jari tengah. Gejala bertambah hebat pada malam hari, pada saat bangun, pada waktu mengangkat tangan atau setelah mengerjakan sesuatu seperti menjahit dan mengetik. Gejala dapat bertambah berat pada masa kehamilan. Bila kelainan sudah berlangsung lama, maka terdapat atrofi muskulus abductor polisis brevis pada bagian penonjolan tenar disertai gangguan sensibilitas.

Pemeriksaan fisik dilakukan secara menyeluruh dengan perhatian khusus pada fungsi, motoric, sensorik dan otonom tangan. Beberapa pemeriksaan dan tes provokasi yang dapat membantu menegakkan diagnosis adalah sebagai berikut :

- 1) **Flick's sign.** Penderita diminta mengibas-ibaskan tangan atau menggerak-gerakkan jari-jarinya. Bila keluhan berkurang atau menghilang akan menyokong diagnosis STK. Harus diingat bahwa tanda ini juga dapat dijumpai pada penyakit Raynaud.
- 2) **Thenar wasting.** Pada inspeksi dan palpasi dapat ditemukan adanya atrofi otot – otot thenar.
- 3) **Menilai kekuatan dan keterampilan,** serta kekuatan otot secara manual maupun dengan alat dinamometer. Penderita diminta untuk melakukan abduksi maksimal palmar lalu ujung jari 1 dipertemukan dengan ujung jari lainnya. Dinilai juga kekuatan jepitan pada ujung jari-jari tersebut. Keterampilan/ketepatan dinilai dengan meminta penderita melakukan gerakan yang rumit seperti menulis atau menyulam.
- 4) **Wrist extension test.** Penderita melakukan ekstensi tangan secara maksimal, sebaiknya dilakukan serentak pada kedua tangan sehingga dapat dibandingkan. Bila dalam 60 detik timbul gejala – gejala seperti STK, maka tes ini menyokong diagnosis STK.
- 5) **Phalen's wrist flexion test.** Mempertemukan kedua punggung telapak tangan. Bila dalam waktu 60 detik timbul gejala seperti STK, tes ini menyokong diagnosis.

- 6) **Torniquet test.** Dilakukan pemasangan torniquet dengan menggunakan tensimeter di atas siku dengan tekanan sedikit di atas tekanan sistolik. Bila dalam 1 menit timbul gejala seperti STK, tes ini menyokong diagnosis.
- 7) **Tinel's sign.** Tes ini mendukung diagnosis bila timbul parestesia atau nyeri pada daerah distribusi nervus medianus kalau dilakukan perkusi pada terowongan karpal dengan posisi tangan sedikit dorsofleksi.
- 8) **Pressure test.** Nervus medianus ditekan di terowongan karpal dengan menggunakan ibu jari. Bila dalam waktu kurang dari 120 detik timbul gejala seperti STK, tes ini menyokong diagnosis.
- 9) **Luthy's sign (bottle's sign).** Penderita diminta melingkarkan ibu jari dan jari telunjuknya pada botol atau gelas. Bila kulit tangan penderita tidak dapat menyentuh dindingnya dengan rapat, tes dinyatakan positif dan mendukung diagnosis.
- 10) **Pemeriksaan sensibilitas.** Bila penderita tidak dapat membedakan dua titik (two point discrimination) pada jarak lebih dari 6 mm di daerah nervus medianus, tes dianggap positif dan menyokong diagnosis.
- 11) **Pemeriksaan fungsi otonom.** Diperhatikan apakah ada perbedaan keringat, kulit yang kering atau licin yang terbatas pada daerah inervasi nervus medianus. Bila ada akan mendukung diagnosis STK.

## **g. Pemeriksaan Diagnosis**

### **1) Pemeriksaan Laboratorium**

Bila etiologi STK belum jelas, misalnya pada penderita usia muda, tanpa adanya gerakan tangan yang repetitif, dapat dilakukan beberapa pemeriksaan seperti kadar gula darah, kadar hormone tiroid ataupun darah lengkap.

### **2) Pemeriksaan *Neurofisiologi (Elektrodiagnostik)***

a) Pemeriksaan EMG dapat menunjukkan adanya fibrilasi, polifasik, gelombang positif dan berkurangnya jumlah motor unit pada otot-otot thenar. Pada beberapa kasus tidak dijumpai kelainan pada otot-otot lumbrikal. EMG bisa normal pada 31% kasus STK.

b) Kecepatan Hantar Saraf (KHS). Pada 15-25% kasus, KHS bisa normal. Pada yang 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.

### **3) Pemeriksaan Radiologis**

Pemeriksaan sinar X terhadap pergelangan tangan dapat membantu melihat apakah ada penyebab lain seperti fraktur atau artritis. Foto palos leher berguna untuk menyingkirkan adanya penyakit lain pada vertebra. USG, CT scan dan MRI dilakukan pada kasus yang selektif terutama yang akan dioperasi.

## **h. Penatalaksanaan**

### **1) Terapi Konservatif**

a) Istirahatkan pergelangan tangan.



- b) Obat antinflamasi nonsteroid.
- c) Pemasangan splin (bidai) pada posisi netral pergelangan tangan.  
Bidai dapat dipasang terus-menerus atau hanya pada malam hari selama 2-3 minggu.
- d) Injeksi *steroid*. *Deksametason* 1-4 mg atau hidrokortison 10-25 mg atau metilprednisolon 20 mg atau 40 mg diinjeksikan ke dalam terowongan karpal dengan menggunakan jarum no.23 atau 25 pada lokasi 1 cm ke arah proksimal lipat pergelangan tangan di sebelah medial tendon muskulus palmaris longus. Bila belum berhasil, suntikan dapat diulangi setelah 2 minggu atau lebih. Tindakan operasi dapat dipertimbangkan bila hasil terapi belum memuaskan setelah diberi 3 kali suntikan.
- e) Kontrol cairan, misalnya dengan pemberian diuretika.
- f) Vitamin B6 (*piridoksin*).  
Beberapa penulis berpendapat bahwa salah satu penyebab STK adalah defisiensi piridoksin sehingga mereka menganjurkan pemberian piridoksin 100-300 mg/hari selama 3 bulan. Akan tetapi, beberapa penulis lainnya berpendapat bahwa pemberian piridoksin tidak bermanfaat bahkan dapat menimbulkan neuropati bila diberikan dalam dosis besar.
- g) Fisioterapi. Ditujukan pada perbaikan vaskularisasi pergelangan tangan.

## 2) Terapi Operatif

Tindakan operasi pada STK disebut neurolisis nervus medianus pada pergelangan tangan. Operasi hanya dilakukan pada

kasus yang tidak mengalami perbaikan dengan terapi konservatif atau bila terjadi gangguan sensorik yang berat atau adanya atrofi otot-otot thenar. Pada STK bilateral biasanya operasi pertama dilakukan pada tangan yang paling nyeri walaupun dapat sekaligus dilakukan operasi bilateral. Penulis lain menyatakan bahwa tindakan operasi mutlak dilakukan bila terapi konservatif gagal atau bila ada atrofi otot-otot thenar, sedangkan indikasi relative tindakan operasi adalah hilangnya sensibilitas yang persisten.

Biasanya tindakan operasi STK dilakukan secara terbuka dengan anestesi lokal, tetapi sekarang telah dikembangkan teknik operasi secara endoskopi. Operasi endoskopi memungkinkan mobilisasi penderita secara dini dengan jaringan parut yang minimal, tetapi karena terbatasnya lapangan operasi, tindakan ini lebih sering menimbulkan komplikasi operasi seperti cedera pada safar. Beberapa penyebab STK seperti adanya massa atau anomaly maupun tenosynovitis pasca STK terowongan karpal lebih baik dioperasi secara terbuka.<sup>(15)</sup>

### **3. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya CTS pada Perajin Batik**

Jagga dkk meneliti bahwa pekerjaan yang berisiko tinggi mengalami Carpal Tunnel Syndrome adalah:<sup>(16)</sup>

- a. Pekerja yang terpapar getaran
- b. Pekerja perakitan
- c. Pengolahan makanan & buruh pabrik
- d. Pekerja Toko

- e. Pekerja Industri
- f. Pekerja Tekstil
- g. Pengguna Komputer

Batik adalah salah satu hasil tekstil. Sehingga perajin batik termasuk dalam pekerja tekstil. Perajin batik adalah orang yang menangani proses produksi pembuatan batik secara langsung.

Berikut ini adalah proses membatik yang berurutan dari awal. Penamaan atau penyebutan cara kerja di tiap daerah pembatikan bisa berbeda-beda, tetapi inti yang dikerjakan sama. Berikut alurnya :<sup>(33)</sup>

#### 1. *Ngemplong*

Ngemplong merupakan tahap paling awal atau pendahuluan, diawali dengan mencuci kain mori. Tujuannya adalah untuk menghilangkan kanji. Kemudian dilanjutkan dengan pengeloyoran, yaitu memasukkan kain mori ke minyak jarak atau minyak kacang yang sudah ada di dalam abu merang. Kain mori dimasukkan ke dalam minyak jarak agar kain menjadi lemas, sehingga daya serap terhadap zat warna lebih tinggi.

#### 2. *Nyorek* atau Memola

Nyorek atau memola adalah proses penjiplak atau membuat pola di atas kain mori dengan cara meniru pola motif yang sudah ada, atau biasa disebut dengan *ngeblat*. Pola biasanya dibuat di atas kertas roti terlebih dahulu, baru dijiplak sesuai pola di atas kain mori. Tahapan ini dapat dilakukan secara langsung di atas kain atau menjiplaknya dengan menggunakan pensil atau canting. Namun, agar proses pewarnaan bisa berhasil dengan baik, tidak

pecah dan sempurna, maka proses batikannya perlu diulang pada sisi kain dibaliknya. Proses ini disebut *ganggang*.

### 3. *Mbathik*

Mbathik merupakan tahap berikutnya, dengan cara menorehkan malam batik ke kain mori, dimulai dari *nglowong* (menggambar garis-garis di luar pola) dan *isen-isen* (mengisi pola dengan berbagai macam bentuk). Di dalam proses *isen-isen* terdapat istilah *nyecek*, yaitu membuat isian dalam pola yang sudah dibuat dengan cara memberi titik-titik (*nitik*). Ada pula istilah *nruntum*, yang hampir sama dengan *isen-isen*, tetapi lebih rumit.

### 4. *Nembok*

*Nembok* adalah proses menutupi bagian-bagian yang tidak boleh terkena warna dasar, dalam hal ini warna biru, dengan menggunakan malam. Bagian tersebut ditutup dengan lapisan malam yang tebal seolah-olah merupakan tembok penahan.

### 5. *Medel*

*Medel* adalah proses pencelupan kain yang sudah dibatik ke cairan warna secara berulang-ulang sehingga mendapatkan warna yang diinginkan.

### 6. *Ngerok dan Mbirah*

Pada proses ini, malam pada kain dikerok secara hati-hati dengan menggunakan lempengan logam, kemudian kain dibilas dengan air bersih. Setelah itu, kain diangin-anginkan.

#### 7. *Mbironi*

*Mbironi* adalah menutupi warna biru dan *isen-isen* pola yang berupa *cecek* atau titik dengan menggunakan malam. Selain itu, ada juga proses *ngrining*, yaitu proses mengisi bagian yang belum diwarnai dengan motif tertentu. Biasanya, *ngrining* dilakukan setelah proses pewarnaan dilakukan.

#### 8. *Menyoga*

*Menyoga* berasal dari kata *soga*, yaitu sejenis kayu yang digunakan untuk mendapatkan warna coklat. Adapun caranya adalah dengan mencelupkan kain ke dalam campuran warna coklat tersebut.

#### 9. *Nglorod*

*Nglorod* merupakan tahapan akhir dalam proses pembuatan sehelai kain batik tulis maupun batik cap yang menggunakan perintang warna (malam). Dalam tahap ini, pembatik melepaskan seluruh malam (lilin) dengan cara memasukkan kain yang sudah cukup tua warnanya ke dalam air mendidih.

Setelah diangkat, kain dibilas dengan air bersih dan kemudian diangin-anginkan hingga kering. Proses membuat batik memang cukup lama. Proses awal hingga proses akhir bisa melibatkan beberapa orang, dan penyelesaian suatu tahapan proses juga memakan waktu.

Perajin batik melakukan gerakan - gerakan tangan saat bekerja yang merupakan faktor risiko terjadinya CTS.<sup>(17)</sup> Ada beberapa faktor yang dapat meningkatkan risiko terjadinya CTS, seperti faktor trauma, faktor intrinsik,

faktor penggunaan tangan (penggunaan tangan yang berhubungan dengan pekerjaan dan hobi) dan faktor pekerjaan.<sup>(4,9-11)</sup> Faktor trauma dapat berupa trauma kecelakaan karena pekerjaan dan bukan pekerjaan. Kasus akut CTS dapat terjadi karena trauma pada pergelangan tangan yang menyebabkan terjebaknya saraf medianus, sebagai akibat kecelakaan pada saat bekerja atau ketika sedang berolahraga.<sup>(18)</sup>

Faktor intrinsik yang dapat menimbulkan CTS adalah umur,<sup>(20)</sup> jenis kelamin, perubahan hormonal, penyakit/keadaan tertentu, kegemukan (obesitas), keadaan lain seperti merokok, gizi buruk dan stress serta adanya riwayat keluarga dengan CTS<sup>(4,9)</sup>. Berdasarkan penelitian Bambang Suherman proporsi CTS lebih banyak ditemukan pada responden yang mempunyai kisaran umur 25-35 tahun (89,2%), dibandingkan dengan responden dengan umur  $\leq 24$  tahun (28,6%) yang mengalami kejadian CTS. Sehingga kategori umur berhubungan dengan kejadian CTS. Umur salah satu risiko yang berkaitan erat dengan kejadian CTS, hal tersebut disebabkan karena semakin tuanya seseorang cairan synovial akan berkurang sehingga bisa menyebabkan pembengkakan pada bagian persendian.<sup>(19)</sup> Penelitian Bambang didukung pula oleh penelitian Rovita Nur Fitriani yang menunjukkan adanya risiko CTS pada usia  $\geq 30$  tahun.<sup>(20)</sup> Berdasarkan data dari National Health Interview Study (NIHS) prevalensi CTS dalam populasi umum telah diperkirakan 5% untuk wanita dan 0,6% untuk laki-laki. Pada penelitian Lusianawaty Tana pekerja perempuan dengan CTS lebih tinggi secara bermakna dibandingkan dengan pekerja laki – laki.<sup>(21)</sup> Adanya perubahan hormonal pada wanita seperti kehamilan, pemakaian obat keluarga berencana dan monopouse

dapat berakibat retensi cairan dan menyebabkan pembengkakan pada jaringan di sekeliling terowongan karpal.<sup>(4)</sup>

CTS yang terjadi karena faktor penggunaan tangan karena pekerjaan atau hobi adalah sebagai akibat inflamasi / pembengkakan tenosinovial di dalam terowongan karpal.<sup>(10)</sup> Contoh hobi yang berhubungan dengan penggunaan tangan seperti pekerjaan rumah tangga (menjahit, merajut, menusuk, memasak), kesenian dan olahraga.<sup>(9)</sup>

Banyak penelitian yang menyebutkan bahwa CTS terjadi karena faktor pekerjaan seperti masa kerja<sup>(3)</sup>, sikap kerja dan lama kerja.<sup>(12)</sup> Masa kerja dapat dikatakan sebagai loyalitas karyawan kepada perusahaan. Rentang waktu masa kerja yang cukup, sama dengan orang yang memiliki pengalaman yang luas baik hambatan dan keberhasilan. Waktu yang membentuk pengalaman seseorang, maka masa kerja adalah lamanya seseorang menjadi karyawan / pegawai di suatu institusi kerja. Dihitung mulai dari awal masuk menjadi karyawan sampai sekarang.<sup>(25)</sup> Pada penelitian Bambang Suherman CTS lebih banyak terjadi pada kelompok masa kerja > 4 tahun.<sup>(12)</sup> Penelitian Lusianawaty dkk mengemukakan masa kerja sebelum terjadinya CTS minimal berkisar antara 1 – 4 tahun dengan rata – rata 2 tahun.<sup>(21)</sup> Sedangkan hasil penelitian Cris dkk diketahui bahwa dari 18 responden yang memiliki masa kerja 5-6 tahun, terdapat 6 orang (33,3%) yang positif CTS, pada 4 responden yang memiliki masa kerja 7-8 tahun semua terkena CTS. Hal ini menunjukkan bahwa ada hubungan antara masa kerja dengan CTS. Pekerja yang mengalami peningkatan masa kerja akan melakukan gerakan yang berulang pada finger atau jari tangan secara terus – menerus dalam jangka waktu yang lama. Masa kerja

>4 tahun dapat menyebabkan stress disekitar jaringan terowongan karpal dan akan menyebabkan CTS.<sup>(3)</sup>

Lama kerja adalah lamanya pekerja bekerja dalam satu hari. Berdasarkan penelitian Bambang Suherman proporsi CTS lebih banyak ditemukan pada responden yang mempunyai lama kerja 4 – 8 jam (94,9%), dibandingkan dengan responden dengan lama kerja  $\leq$  4 jam perhari (27,3%) yang mengalami CTS. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa lama kerja berhubungan dengan kejadian CTS.<sup>(12)</sup>

Sikap Kerja adalah sikap tubuh pada saat bekerja yang sangat dipengaruhi oleh bentuk, susunan, ukuran dan penempatan mesin-mesin, penempatan alat-alat petunjuk, cara-cara harus melayani mesin (macam gerak, arah dan kekuatan).<sup>(26)</sup> Sikap tubuh yang bekerja harus merupakan sikap tubuh yang alamiah tidak dipaksakan atau tidak canggung, sehingga di capai efisiensi dan produktifitas kerja yang optimal dan memberikan kenyamanan waktu bekerja. Apabila hal ini tidak memungkinkan maka harus diusahakan beban statis sekecil-kecilnya.<sup>(27)</sup> Beberapa jenis pekerjaan akan memerlukan sikap dan posisi tertentu yang kadang-kadang cenderung untuk tidak mengenakan. Kondisi kerja seperti ini memaksa pekerja selalu pada sikap dan posisi kerja yang “aneh” dan kadang juga harus berlangsung dengan waktu yang lama.<sup>(28)</sup> Sikap dan posisi kerja yang salah dan tidak ergonomis apabila di lakukan secara terus menerus dalam jangka waktu kerja yang lama dapat menyebabkan gangguan kesehatan tenaga kerja antara lain : <sup>(27)</sup>



Rasa sakit pada bagian tubuh-tubuh tertentu sesuai dengan pekerjaan yang dilakukan. Misalnya: tangan, kaki, perut, leher, pinggang, punggung dan lain-lain.

- a. Menurunnya motivasi kerja dan kenyamanan tenaga kerja untuk melakukan pekerjaan.
- b. Gangguan gerakan pada bagian tubuh tertentu (kesulitan menggerakkan kaki, tangan atau kepala).
- c. Dalam waktu lama dapat terjadi perubahan bentuk (skoliosis, kiposis, lordosis).

Sikap tubuh dalam bekerja yang dikaitkan secara ergonomik, adalah yang memberikan rasa nyaman, aman, sehat dan selamat dalam bekerja yang dapat dilakukan antara lain dengan cara :<sup>(29)</sup>

- a. Menghindarkan setiap yang tidak alamiah dalam bekerja.
- b. Di usahakan beban statis menjadi sekecil-kecilya.

Semua pekerjaan hendaknya dilakukan dalam sikap duduk atau sikap berdiri secara bergantian, karena kerja duduk dan kerja berdiri secara bergantian adalah lebih baik dibandingkan dengan hanya mengambil salah satu dari sikap tersebut diatas yang dilakukan dalam waktu yang lama. Hal ini dapat mengurangi stress, mengurangi kelelahan dan meningkatkan semangat. Sikap kerja tidak alamiah seperti sikap kerja berdiri, membungkuk, jongkok sambil membungkuk, kepala inklinasi ke depan merupakan sikap kerja tidak ergonomis yang dapat menimbulkan kelelahan dan gangguan pada sistem otot rangka.

Dalam melakukan pekerjaan, beberapa hal yang perlu diperhatikan :

- a. Semua sikap tubuh membungkuk atau sikap tubuh tidak alamiah harus dihindari. Fleksi tubuh dan kepala ke arah samping lebih melelahkan dari sedikit membungkuk ke depan. Sikap tubuh yang disertai paling sedikit kontraksi otot statis dirasakan paling nyaman.
- b. Posisi ekstensi lengan yang terus menerus baik ke depan maupun ke samping harus dihindari. Selain menimbulkan kelelahan posisi lengan seperti itu sangat mengurangi ketepatan kerja dan ketrampilan aktivitas tangan.
- c. Kedua lengan harus bergerak bersama-sama atau dalam arah yang berlawanan. Bila hanya satu lengan saja yang bergerak terus-menerus, otot-otot tubuh lainnya akan berkontraksi statis. Gerakan-gerakan yang berlawanan atau setangkup memungkinkan pula pengendalian saraf yang lebih cermat terhadap kegiatan pekerjaan tangan.

Kerja fisik dapat dibedakan menjadi 2 antara lain :

**a) Kerja Statis**

Pada kerja statis, kontraksi otot bersifat isometric (tegangan otot bertambah, namun ukuran panjang otot praktis tidak berubah). Keadaan ini terjadi misalnya bila kita mempertahankan sikap tubuh pada posisi tertentu seperti berdiri, menahan beban tanpa diikuti oleh perpindahan tubuh atau bagian dari tubuh. Ditinjau dari segi fisiologis, kerja statis sangat tidak dianjurkan karena kontraksi otot ini dapat menimbulkan kelelahan dalam waktu yang relative singkat (rasa sakit pada otot yang bersangkutan). Kelelahan otot (*local fatigue* / kelelahan lokal) umumnya terjadi bila kekuatan kontraksi lebih dari 15% dari kekuatan maksimumnya. Disamping rasa sakit

pada otot, secara obyektif kelelahan pada kerja static dapat pula diamati melalui pengukuran-pengukuran tekanan darah dan denyut nadi / jantung pada waktu kerja (terjadi peningkatan tekanan darah dan bilangan nadi / denyut jantung). Reaksi dari sistem kardiovaskuler ini adalah cukup nyata dan timbul dengan cepat. Oleh karena itu kerja statis sebaiknya dikurangi dan bahkan sedapat mungkin dihindari, misalnya dengan cara mekanisasi atau mengubah kerja statis menjadi kerja dinamik.

#### **b) Kerja Dinamik**

Pada kerja dinamik, kerja otot bersifat isotonik yaitu terjadi perubahan panjang otot tetapi tegangnya tetap sehingga menghasilkan gerak perpindahan badan atau bagian tertentu dari badan. Kontraksi isotonis ini biasanya bersifat ritmis (kontraksi dan relaksasi otot terjadi secara bergantian) sehingga aliran darah dan suplai oksigen serta makanan ke otot tidak terganggu dengan akibat kerja otot dapat berlangsung lebih lama. Selama kerja dinamik, otot akan menerima 10-20 kali lebih banyak daripada kerja statik.

Dalam posisi kerja berdiri atau duduk perlu diwaspadai posisi meja kerja (ketinggian atau kemiringan permukaannya) atau jika tanpa meja, posisi kerja dari kedua tangan harus dicermati. Mengubah posisi kerja duduk berdiri tetapi masih menggunakan alat-alat kerja yang sama bisa mengakibatkan pekerjaan yang melelahkan. Sasaran produktifitas tidak akan tercapai.

### **(1) Posisi Duduk**

Duduk memerlukan sedikit energi dari pada berdiri, karena hal itu dapat mengurangi banyaknya beban otot statis pada kaki. Namun sikap duduk yang keliru akan merupakan penyebab masalah punggung. Tenaga kerja dengan sikap duduk yang salah akan menderita pada bagian punggungnya. Tekanan pada bagian tulang belakang akan meningkat pada saat duduk, dibandingkan dengan saat berdiri ataupun berbaring. Sikap duduk yang tegang lebih banyak memerlukan aktivitas otot atau urat saraf belakang daripada sikap duduk yang condong ke depan.

Keuntungan bekerja sambil duduk adalah sebagai berikut :

1. Kurangnya kelelahan pada kaki
2. Terhindarnya sikap-sikap yang tidak alamiah
3. Berkurangnya pemakaian energi
4. Kurangnya tingkat keperluan sirkulasi darah

Namun demikian, terdapat pula kerugian-kerugian sebagai akibatbekerja sambil duduk, yaitu :

1. Melembeknya otot-otot perut
2. Melengkungnya punggung
3. Tidak baik bagi alat-alat dalam, khususnya peralatan pencernaan, jika posisi dilakukan secara membungkuk.

### **(2) Posisi Berdiri**

Seperti halnya posisi duduk, posisi kerja berdiri juga mempunyai keuntungan maupun kerugian. Sikap berdiri

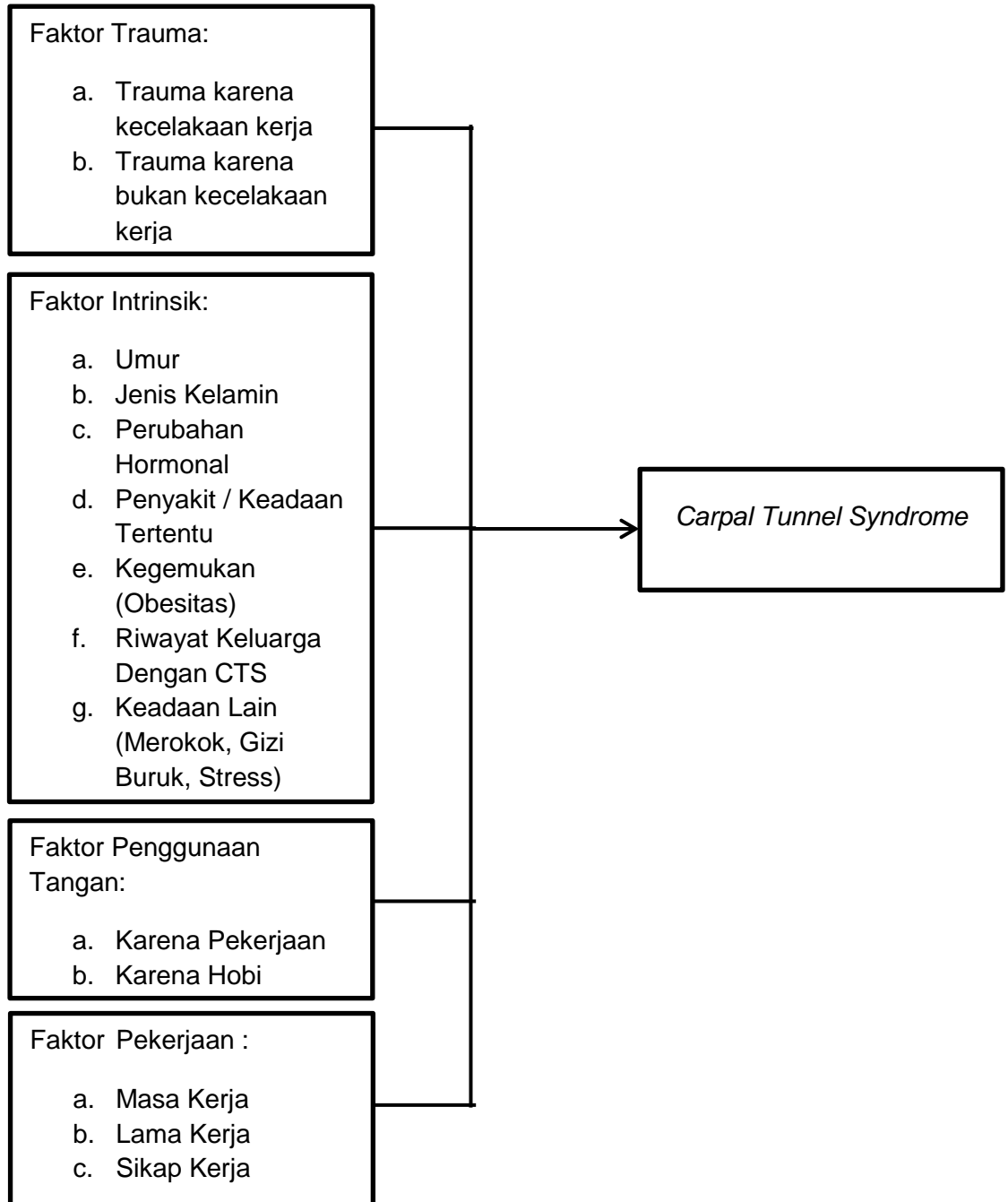
merupakan sikap siaga baik fisik maupun mental, sehingga aktivitas kerja yang dilakukan lebih cepat, kuat dan teliti. Namun demikian mengubah posisi duduk ke berdiri dengan masih menggunakan alat kerja yang sama akan melelahkan. Pada dasarnya berdiri itu sendiri lebih melelahkan dari pada duduk dan energy yang dikeluarkan untuk berdiri lebih banyak 10-15% dibandingkan dengan duduk. Pekerjaan yang paling baik dilakukan dengan posisi berdiri adalah sebagai berikut :

- (a) Tidak tersedia tempat untuk kaki dan lutut
- (b) Harus memegang objek berat (lebih dari 4,5%)
- (c) Sering menjangkau ke atas, ke bawah dan ke samping
- (d) Sering dilakukan pekerjaan dengan menekan ke bawah
- (e) Di perlukan mobilitas tinggi

Ketinggian landasan kerja posisi berdiri didasarkan pada ketinggian siku berdiri sebagai berikut ini :

1. Untuk pekerjaan memerlukan ketelitian dengan maksud untuk mengurangi pembebanan statis pada otot bagian belakang, tinggi landasan kerja adalah 5-10 cm di atas tinggi siku berdiri.
2. Selama kerja manual, di mana pekerja sering memerlukan ruangan untuk peralatan, material dan container dengan berbagai jenis, tinggi landasan kerja adalah 10-15 cm di bawah tinggi siku berdiri. Untuk pekerjaan yang memerlukan penekanan dengan kuat, tinggi landasan kerja adalah 15-40 cm di bawah tinggi siku berdiri.<sup>(30)</sup>

## B. Kerangka Teori



Gambar 2.1

Teori Suma`mur (1989)