

**HUBUNGAN *REPETITIVE MOTION* DENGAN KELUHAN  
*CARPAL TUNNEL SYNDROME* PADA PEKERJAAN  
MENJAHIT DI BAGIAN KONVEKSI I  
PT. DAN LIRIS SUKOHARJO**

**SKRIPSI**

Untuk Memenuhi Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Sains Terapan



Oleh:

**Tirsa Iriani Maya Rina**

**NIM. R0206090**

**PROGRAM DIPLOMA IV KESEHATAN KERJA  
FAKULTAS KEDOKTERAN UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA  
2010**

*commit to user*

**PENGESAHAN SKRIPSI**

Skripsi dengan judul : **Hubungan *Repetitive Motion* Dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* Pada Pekerja Menjahit Di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo**

**Tirsa Iriani Maya Rina, R0206090, Tahun 2010**

Telah diuji dan sudah disahkan di hadapan Dewan Penguji Skripsi Program Diploma IV Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta

Pada Hari: \_\_\_\_\_, Tanggal: Juli 2010

**Pembimbing Utama**

Yeremia Rante Ada', S. Sos, M. Kes .....

**Pembimbing Pendamping**

Lusi Ismayenti, ST., M.Kes. ....  
NIP. 197203222008122001

**Penguji**

Sri Hartati. Dra. , Apt. Su .....  
NIP. 19490709 197903 2 001

Tim Skripsi

Ketua Program  
D.IV Kesehatan Kerja FK UNS

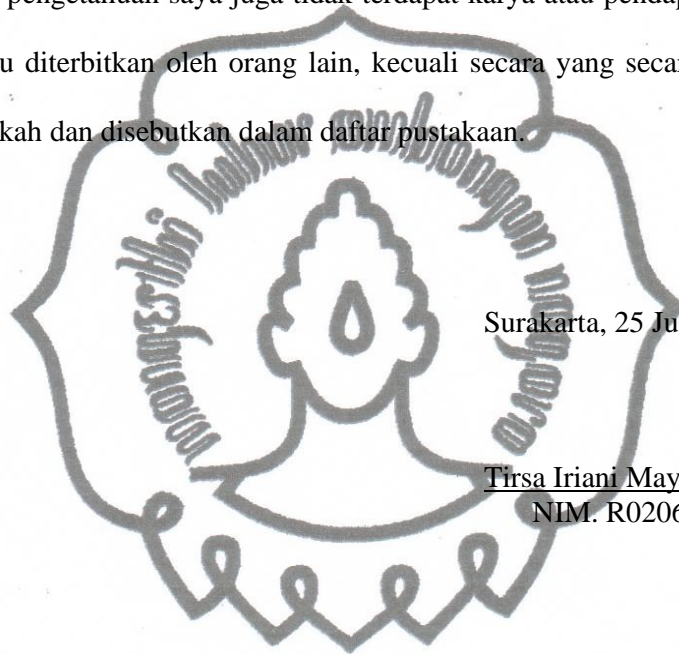
Sumardiyono, SKM, M.Kes  
NIP. 19650706 198803 1 002

Putu Suriyasa, dr.,MS,PKK,Sp.OK  
NIP. 19481105198111 1 001

*commit to user*

## PERNYATAAN

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustakaan.



Surakarta, 25 Juni 2010

Tirsa Iriani Maya Rina  
NIM. R0206090

## ABSTRAK

**Tirsa Iriani Maya Rina, 2010.** HUBUNGAN *REPETITIVE MOTION* DENGAN KELUHAN *CARPAL TUNNEL SYNDROME* PADA PEKERJAAN MENJAHIT DI BAGIAN KONVEKSI I PT. DAN LIRIS SUKOHARJO. Skripsi. Program Studi DIV Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

PT. Dan Liris Sukoharjo merupakan industri tekstil yang salah satu proses produksinya adalah *garment*. Pada pekerjaan menjahit terdapat pajanan *repetitive motion* sebanyak 15 sampai dengan 26 kali permenit pada lengan dan tangan. Pajanan *repetitive motion* pada lengan dan tangan lebih dari 10 kali permenit berisiko menyebabkan keluhan *carpal tunnel syndrome*. Sehingga tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui bagaimana hubungan *repetitive motion* dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* di bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian observasional analitik dengan desain *cross sectional*. Subjek penelitiannya adalah seluruh tenaga kerja *sewing operator* mesin DT6 dan mesin *freanc seam* di bagian Konveksi I yang berjumlah 39 orang dengan teknik sampling yang digunakan adalah *total sampling*. Uji statistik yang digunakan yaitu korelasi *pearson product moment*.

Hasil uji statistik hubungan *repetitive motion* dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* menunjukkan nilai  $p = 0,000$  ( $p \leq 0,01$ ). Dengan rata-rata *repetitive motion* 18,5 kali permenit dan rata-rata keluhan *carpal tunnel syndrome* 2,1. Kesimpulan dari penelitian ini, ada hubungan sangat signifikan antara *repetitive motion* dan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada pekerjaan menjahit di bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo.

---

Kata Kunci : *Repetitive Motion, Keluhan Carpal Tunnel Syndrome*

Kepustakaan : 32, 1993-2010

## ABSTRACT

**Tirsa Iriani Maya Rina, 2010.** REPETITIVE MOTION RELATIONSHIP WITH COMPLAINTS OF CARPAL TUNNEL SYNDROME AT THE SEWING JOB IN CONVECTION I PT. DAN LIRIS SUKOHARJO. Essay, Diploma IV Occupational Health Studies Program Of Medical Faculty Sebelas Maret University.

PT. Dan Liris Sukoharjo is one of the textile industry which is the garment manufacturing process. At work there is exposure to repetitive motion sewing as much as 15 to 26 times a minute on the arm and hand. Exposure to repetitive motion of the arm and hand more than 10 times a minute risk of carpal tunnel syndrome caused complaints. So the purpose of this study is to determine how repetitive motion with complaints related carpal tunnel syndrome in part Convection I PT. Dan Liris Sukoharjo.

This study uses an analytical observational research with cross sectional design. The subject of the study was the entire workforce DT6 sewing machine operator and the machine at the seams freanc Convection I, which numbered 39 people with the sampling technique used is total sampling. All the samples have met the criteria do not suffer from rheumatism, endocrine disorders, acute trauma, excessive weight, pregnancy, illness, diabetes, physical disorders, and previous hand injuries. Data presented in the form of tabulations and to know the relationship with repetitive motion complaints carpal tunnel syndrome on the job at the sewing Convection II PT. Dan Liris Sukoharjo use of statistical tests Pearson product moment correlation.

Statistical test results related repetitive motion with carpal tunnel syndrome complaints indicate the value  $p = 0.000$  ( $p < 0.01$ ). With an average of 18.5 times a minute and repetitive motion average 2.1 complaints carpal tunnel syndrome. The conclusion of this study, there was a significant relationship between repetitive motion and carpal tunnel syndrome complaints on work at the sewing Convection I PT. Dan Liris Sukoharjo.

---

Keywords : Repetitive Motion, Complient of Carpal Tunnel Syndrome

References : 32, 1993-2010

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Skripsi ini berjudul “Hubungan *Repetitive Motion* Dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* Pada Pekerjaan Menjahit di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo”. Penyusunan skripsi ini dimaksudkan untuk melengkapi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Saint Terapan di Program Studi D.IV Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Dalam penyelesaian penelitian sampai dengan tersusunnya skripsi ini, dengan rasa rendah hati disampaikan rasa terima kasih yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Prof. H. A.A. Subiyanto, dr., MS, Dr selaku Dekan Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
2. Bapak Putu Suriyasa, dr., MS, PKK, Sp. Ok selaku Ketua Program D.IV Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
3. Ibu Yeremia Rante Ada', S. Sos, M. Kes selaku pembimbing I yang telah memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Lusi Ismayenti, ST., M.Kes. selaku pembimbing II yang telah memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi ini.
5. Ibu Sri Hartati. Dra. , Apt. Su selaku penguji yang telah memberikan masukan dalam skripsi ini.
6. Ibu Dian selaku HRD PT. Dan Liris Sukoharjo dan Bapak Bambang selaku pembimbing lapangan di bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo yang telah membantu dalam penelitian ini.
7. Kedua orang tua dan saudara-saudara yang telah memberikan kasih sayang, do'a dan dukungan kepada penulis.
8. Sahabat, rekan-rekan angkatan 2006 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Skripsi ini masih jauh dari sempurna. Peneliti sangat mengharapkan saran dan kritik yang membangun dari pembaca sekalian. Semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi civitas akademika Program D.IV Kesehatan Kerja Fakultas

*commit to user*

Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta, untuk menambah wawasan ilmu di bidang keselamatan dan kesehatan kerja.

Surakarta, 25 Juni 2010

Tirsa Iriani Maya Rina



*commit to user*

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN .....	ii
HALAMAN PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK .....	iv
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI .....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR LAMPIRAN .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	3
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b>	
A. Tinjauan Pustaka.....	6
B. Kerangka Pemikiran.....	24
C. Hipotesis.....	25
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b>	
A. Jenis Penelitian.....	26
B. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	26
C. Populasi dan Sampel.....	27
D. Teknik Sampling.....	28
E. Identifikasi Variabel Penelitian.....	28
F. Definisi Operasional Variabel Penelitian.....	29
G. Desain Penelitian.....	30
H. Instrumen Penelitian.....	31
I. Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	34
J. Teknik Pengambilan Data .....	36
K. Pengumpulan Data.....	36
L. Prosedur Penelitian .....	38
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN</b>	
A. Gambaran Umum Perusahaan .....	39

*commit to user*



B. Karakteristik Responden .....	42
C. Hasil Pengukuran <i>Repetitive Motion</i> .....	45
D. Hasil Pengukuran Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> .....	46
E. Uji Hubungan <i>Repetitive Motion</i> Dengan Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> .....	47
BAB V PEMBAHASAN	
A. Karakteristik Responden .....	49
B. Hubungan <i>Repetitive Motion</i> Dengan Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> .....	54
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	59
B. Saran.....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	61
LAMPIRAN	



## DAFTAR TABEL

Tabel 1 Pengulangan Risiko Tinggi oleh Bagian Tubuh yang Berbeda-beda	7
Tabel 2 Klasifikasi indeks massa tubuh yang diusulkan pada penduduk asia dewasa ( <i>International Obesity Taskforce (IOTF), WHO 2000</i> ).....	19
Tabel 3 Tingkat Hubungan Korelasi.....	35
Tabel 4 Distribusi Frekuensi Umur Tenaga Kerja di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, Tahun 2010.....	42
Tabel 5 Distribusi frekuensi Masa Kerja Tenaga Kerja di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, Tahun 2010.....	43
Tabel 6 Distribusi Frekuensi Indeks Massa Tubuh (IMT) Tenaga Kerja di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, Tahun 2010.....	44
Tabel 7 Data Hasil Pengukuran <i>Repetitive Motion</i> Tenaga Kerja di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, Tahun 2010.....	45
Tabel 8 Data Hasil Pengukuran Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> Tenaga Kerja di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, Tahun 2010.....	46
Tabel 9 Hasil Uji Hubungan <i>Repetitive Motion</i> Dengan Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> .....	47

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1	Bagian-bagian <i>Carpal Tunnel</i> .....	9
Gambar 2	Ligament dan <i>Carpal Tunnel</i> .....	10
Gambar 3	Saraf Median, Tulang Pergelangan Tangan, dan Tendon.....	10
Gambar 4	Kerangka Pemikiran.....	24
Gambar 5	Hubungan Antar Variabel Penelitian.....	29
Gambar 6	Desain Penelitian.....	30
Gambar 7	<i>Stopwatch</i> .....	31
Gambar 8	Letak keluhan <i>carpal tunnel syndrome</i> yang ditandai.....	33

## DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data Hasil Penelitian di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo Tahun 2010
- Lampiran 2 Data Statistik Frekuensi Umur
- Lampiran 3 Data Statistik Frekuensi Masa Kerja
- Lampiran 4 Data Statistik Frekuensi Obesitas (diukur dengan IMT)
- Lampiran 5 Data Statistik Frekuensi *Repetitive Motion*
- Lampiran 6 Data Statistik Frekuensi Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*
- Lampiran 7 Data Statistik Hubungan Umur Dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*
- Lampiran 8 Data Statistik Hubungan Masa Kerja Dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*
- Lampiran 9 Data Statistik Hubungan Indeks Massa Tubuh Dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*
- Lampiran 10 Data Statistik Hubungan *Repetitive Motion* Dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*
- Lampiran 11 Kuesioner Penelitian
- Lampiran 12 Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian di PT. Dan Liris Sukoharjo

## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Pesatnya kemajuan teknologi yang disertai dengan pesatnya kemajuan di bidang industri mendorong manusia untuk berusaha, salah satunya dalam bidang industri tekstil. Dalam proses produksinya, industri tekstil dibagi ke dalam bagian-bagian diantaranya bagian konveksi. Pada bagian konveksi terdapat bermacam-macam pekerjaan diantaranya adalah menjahit, memotong, memeriksa, mengangkut, dan mengepak. Dalam suatu pekerjaan tersebut terdapat banyak faktor bahaya salah satunya adalah faktor bahaya yang berkaitan dengan ergonomi. Salah satu bahaya ergonomi yang terdapat dalam pekerjaan menjahit adalah keluhan muskuloskeletal yang disebabkan sikap kerja dengan postur janggal, gerakan berulang-ulang dalam waktu yang relatif lama, pembebanan berlebih, dan pajanan yang lama. Ada 4 faktor yang dapat meningkatkan timbulnya keluhan muskuloskeletal yaitu postur yang tidak alamiah, tenaga yang berlebihan, pengulangan berkali-kali, dan lamanya waktu kerja (OHSCO, 2007). Keluhan otot skeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian beban kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang (Tarwaka dkk, 2004). Jika gerakan berulang-ulang dari otot menjadi terlalu cepat untuk membiarkan oksigen yang memadai mencapai jaringan atau uptake kalsium, terjadilah kelelahan otot (Bird, 2005 dalam Mega Octarisya,

2009). Pada tahun 1994 tercatat 705.800 kasus (32%) dari seluruh kasus di Amerika Serikat yang terjadi karena kerja berlebihan (*overexertion*) atau gerakan yang berulang (*repetitive motion*) (Hendra, Suwandi Raharjo, 2009).

Biasanya istilah yang termasuk dalam keluhan muskuloskeletal akibat kerja (*work related musculoskeletal disorder*) adalah *Cumulative Trauma Disorder* (CTD), *Repetitive Motion Illness* (RMI), dan *Repetitive Strain Injury* (RSI) (ACGIH TLVs and BEIs, 2008). *Repetitive strain injury* atau istilah lainnya *repetitive stress injury*, *cumulative trauma disorder* atau *occupational overuse syndrom* adalah cedera atau kerusakan yang terjadi pada otot atau jaringan syaraf tubuh lainnya karena melakukan sesuatu secara berulang-ulang dan berlangsung selama bertahun-tahun. Hal ini menyebabkan nyeri pada otot-otot dan jaringan syaraf yang terkait dan dalam waktu lama dapat menyebabkan cacat. Keluhan yang terjadi biasanya kelelahan pada tangan, pegal pada pergelangan, baal pada jari-jari, sakit pada bahu, ataupun nyeri pinggang bawah. Meskipun pada usia muda, keluhan ini bisa saja terjadi karena RSI. Adapun yang termasuk kelompok ini yaitu *carpal tunnel syndrome*, radang tendon (*tendinitis*), nyeri kronik leher dan punggung (Dian Lestiani, 2009).

*Carpal tunnel syndrome* (CTS) yaitu suatu istilah medis untuk gejala mati rasa, ngilu dan lemah pada ibu jari atau jari tengah sebagai akibat dari iritasi pada bagian tengah otot disekitar pergelangan tangan.

Sebagian besar penelitian berpendapat bahwa CTS mempunyai hubungan yang erat dengan penggunaan tangan secara repetitif dan berlebihan (Aldy S. Rambe, 2004). Pada pekerjaan menjahit dengan sikap kerja tangan dan

pergelangan tangan mengalami gerakan yang sama berulang-ulang dalam waktu yang lama, pekerjaan dengan *cycle time* kurang dari 30 detik diperhitungkan sebagai “*repetitive*” (Salvatore R. Dinardi, 1997), maka dapat diketahui bahwa pekerjaan menjahit memiliki potensi terhadap keluhan muskuloskeletal khususnya *carpal tunnel syndrome*.

Berdasarkan data yang diperoleh pada survei awal pada tanggal 12 April 2010 dari 33 orang tenaga kerja penjahit bagian konveksi I khususnya pada *sewing operator* yang mengoperasikan mesin DT6 dan *Freanc Seam* sebanyak 27 tenaga kerja mengalami keluhan *carpal tunnel syndrome*. Diantaranya nyeri pada malam hari, pagi hari dan setelah melakukan pekerjaan, tremor yang dirasakan pada malam hari, pagi hari dan saat melakukan aktivitas, dan pembengkakan pada pergelangan tangan dan jari tangan, sedangkan 4 orang mengalami keluhan *back pain*, 1 orang mengalami tremor pada kaki, dan seorang tidak mengalami keluhan muskuloskeletal.

Berdasarkan hal tersebut, peneliti melakukan penelitian tentang hubungan *repetitive motion* dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada pekerjaan menjahit di bagian konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo.

## **B. Rumusan Masalah**

Bagaimana hubungan *repetitive motion* dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada pekerjaan menjahit di bagian konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo?

### C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini antara lain untuk :

1. Mengetahui pajanan *repetitive motion* yang diterima oleh operator mesin DT6 dan mesin *freanc seam* pada bagian Konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo.
2. Mengetahui keluhan *carpal tunnel syndrome* yang dialami oleh operator mesin DT6 dan mesin *freanc seam* pada bagian Konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo.
3. Mengetahui hubungan *repetitive motion* dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada pekerjaan menjahit di bagian konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo.

### D. Manfaat Penelitian

1. Teoritis

Diharapkan dapat membuktikan teori bahwa ada hubungan *repetitive motion* dengan keluhan *carpal tunnel syndrome*.

2. Aplikatif

- a. Bagi Perusahaan

Diharapkan perusahaan mendapat masukan mengenai upaya pengendalian dan pencegahan terhadap keluhan *carpal tunnel syndrome* yang berhubungan dengan *repetitive motion* yang selanjutnya dapat dilakukan upaya pencegahan sehingga dapat meningkatkan produktivitas perusahaan.



b. Bagi Tenaga Kerja

Diharapkan tenaga kerja memperoleh pengetahuan tentang hubungan pekerjaan yang dilakukannya dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* yang dialami sehingga tenaga kerja dapat melaksanakan upaya pencegahan dari diri sendiri seperti *stretching* dan pemakaian *belt hand support*.

c. Bagi Peneliti

Diharapkan peneliti mendapat tambahan wawasan dan ilmu pengetahuan di bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) khususnya ergonomi sehingga dapat meningkatkan dan memelihara kesehatan tenaga kerja.

d. Bagi Pembaca

Diharapkan pembaca memperoleh pengetahuan tentang hubungan *repetitive motion* pada pekerjaan menjahit dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada *sewing operator* bagian konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo.

e. Bagi Program D.IV Kesehatan Kerja

Diharapkan dapat menambah referensi perpustakaan D.IV Kesehatan Kerja dan memberikan masukan informasi tentang hubungan *repetitive motion* pada pekerjaan menjahit dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada *sewing operator* bagian konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo.

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### A. Tinjauan Pustaka

##### 1. *Repetitive Motion*

*Repetitive motion* merupakan serangkaian gerakan yang memiliki sedikit variasi dan dilakukan setiap beberapa detik, sehingga dapat mengakibatkan kelelahan dan ketegangan otot tendon. Jika waktu yang digunakan untuk istirahat tidak dapat mengurangi efek tersebut, atau jika gerakan yang juga terdapat posisi janggal atau yang memerlukan tenaga besar, risiko kerusakan jaringan dan masalah muskuloskeletal lainnya mungkin akan meningkat. Pengulangan dengan waktu kurang dari 30 detik telah dianggap sebagai “*repetitive motion*” (Salvatore R. Dinardi, 1997).

Aktivitas berulang adalah pekerjaan yang dilakukan secara terus menerus. Keluhan otot terjadi karena otot menerima tekanan akibat beban kerja secara terus menerus tanpa memperoleh kesempatan untuk relaksasi (Tarwaka dkk, 2004).

Menurut *Bureau of Labor Statistics* Amerika melaporkan pada tahun 1997, lebih dari 50% dari semua penyakit akibat kerja disebabkan oleh *repetitive motion trauma*. Cedera yang disebabkan oleh *repetitive motion* bukan merupakan penyakit yang akut atau jangka pendek dari

*commit to user*

kecelakaan yang terjadi satu kali, tetapi sebaliknya, merupakan hasil dari efek kronis yang bertahap, yang disebabkan oleh trauma berulang. Tiga cedera yang paling umum adalah gerakan berulang otot, tendon, dan cedera saraf. Dalam lingkungan manufaktur, *carpal tunnel syndrome* merupakan bentuk gangguan yang paling umum yang disebabkan oleh *repetitive motion* (Roudney G. Handy dkk, 2006).

Variasi penilaian tingkat risiko untuk tingkat pengulangan yang dapat menimbulkan bahaya, dipengaruhi juga oleh faktor-faktor lain, seperti tenaga dan postur tubuh. Adapun untuk menentukan tingkat risiko pengulangan tinggi pada bagian tubuh yang berbeda dapat dilihat dalam Tabel 1.

Tabel 1 Pengulangan Risiko Tinggi oleh Bagian Tubuh yang Berbeda-

beda

Bagian Tubuh	Pengulangan Per Menit
Bahu	Lebih dari 2,5
Lengan atas / siku	Lebih dari 10
Lengan / pergelangan tangan	Lebih dari 10
Jari	Lebih dari 200

Sumber : Kilbom, A: *Repetitive Work of the Upper Extremity Part II : The Scientific Basis for the Guide*. 1994 dalam Salvatore R Dinardi 1997

- a. Risiko gangguan muskuloskeletal meningkat ketika bagian-bagian tubuh yang sama digunakan berulang kali, dengan jeda sedikit atau kesempatan untuk beristirahat. Kegiatan yang berulang-ulang dapat

menyebabkan kelelahan, kerusakan jaringan, dan akhirnya rasa sakit dan ketidaknyamanan (OHSCO, 2007)

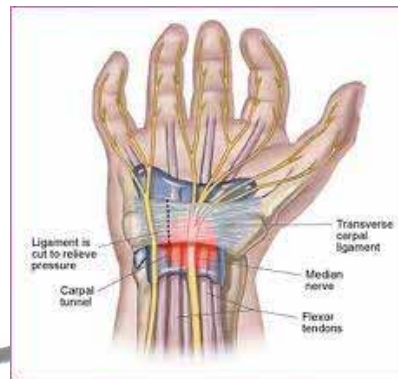
*Repetitive motion* dalam pekerjaan dapat disebut sebagai kecepatan pergerakan tubuh, atau dapat diperluas sebagai gerakan yang dilakukan secara berulang tanpa adanya variasi gerakan.

## 2. *Carpal Tunnel Syndrome*

### a. Pengertian *Carpal Tunnel Syndrome*

Menurut Ronald E. Pakasi *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) adalah gangguan pada syaraf yang disebabkan karena terperangkapnya *nervus medianus* dan atau karena adanya penekanan pada *nervus medianus* yang melewati *carpal tunnel*. Gangguan pada syaraf ini berhubungan dengan pekerjaan yang mempunyai paparan getaran dalam jangka waktu panjang secara berulang (Yusuf Rusdi, 2007).

*Carpal tunnel syndrome* adalah sindrom yang disebabkan oleh kerusakan saraf medianus pada saat melewati terowongan karpal yang sempit, di bawah ligamentum karpal transversal. Secara khas, sindrom ini menyebabkan nyeri dan parestesi pada tangan, yang sangat mengganggu di malam hari (*brakialgia parestetika nokturna*) dan rasa bengkok pada tangan dan pergelangan tangan (Peter Duus, 1996 dalam *Canadian Centre for Occupational Health and Safety*, 2008).

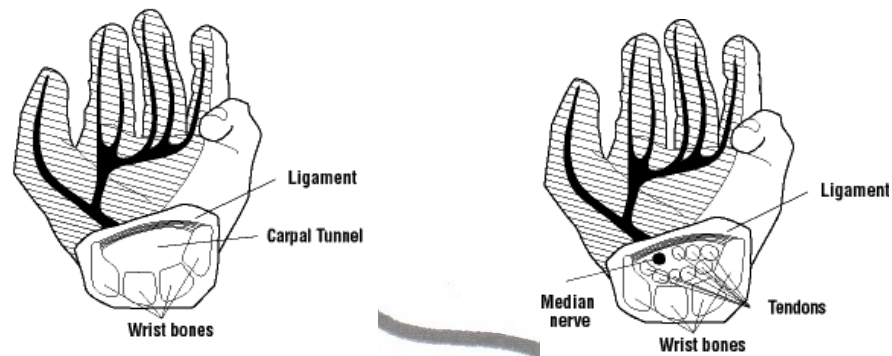


Gambar 1. Bagian-bagian *Carpal Tunnel*

*Carpal tunnel syndrome* dideskripsikan sebagai hasil penekanan saraf median pada terowongan karpal pada pergelangan tangan. Terowongan ini adalah rongga di bawah ligamentum karpal di sisi palmaris tulang karpal. Terowongan ini dilewati oleh saraf median, tendon fleksor jari, dan pembuluh darah. Pembengkakan selubung tendon dapat mengurangi ukuran lubang terowongan dan menjepit saraf medianus atau pembuluh darah. Ukuran lubang terowongan juga berkurang jika pergelangan tangan ditekuk ke atas atau ke bawah atau ke samping atau diputar (Salvatore R. Dinardi, 1997).

**b. Mekanisme Terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome***

*Carpal Tunnel Syndrome* adalah suatu kondisi yang mempengaruhi tangan dan pergelangan tangan. *Carpal tunnel* adalah ruang di pergelangan tangan yang dikelilingi oleh tulang-tulang pergelangan tangan yang dihubungkan oleh ligamentum kaku antara tulang satu dan lainnya (lihat Gambar 2).



Gambar 2

Gambar 3

Melalui terowongan kecil melewati tendon meregangkan jari-jari dan jempol serta saraf median (lihat Gambar 3). Melekatkan otot tendon pada tulang di tangan dan transfer gerakan jari-jari dari otot ke tulang. Saraf medianus membawa sinyal dari otak untuk mengendalikan tindakan jari-jari dan tangan.

Saraf medianus juga membawa informasi tentang temperatur, rasa sakit dan sentuhan dari tangan ke otak, dan mengontrol tangan untuk berkeringat. Ibu jari, telunjuk, tengah dan jari manis juga berada di bawah kendali saraf median (lihat Gambar 3).

Dalam terowongan karpal, tendon jari mengelilingi saraf median. Pembengkakan tendon mengurangi ruang di terowongan dan menjepit saraf median yang teksturnya lebih lembut daripada tendon. Sehingga tekanan pada saraf median dapat melukai saraf median.

Cedera pada saraf median akan menghasilkan sensasi rasa, kesemutan, nyeri, dan tangan menjadi kaku. Kombinasi dari gejala tersebut disebut dengan *carpal tunnel syndrome*. Bagi penderita *carpal tunnel syndrome* akan mengalami kesulitan dalam melakukan sesuatu

seperti memutar tutup botol, menekan tombol, atau memutar tombol  
(*Canadian Centre for Occupational Health and Safety*, 2008).

### c. Tanda dan Gejala *Carpal Tunnel Syndrome*

#### 1). Gangguan Sensoris

Pada tahap awal gejala umumnya berupa gangguan sensorik saja. Gejala awal biasanya adalah parestesia atau kesemutan, kurang merasa (mati rasa) atau rasa jari seperti terkena aliran listrik (geli) pada jari dan setengah sisi radial jari, walaupun kadang-kadang dirasakan mengenai seluruh jari, keluhan parestesia biasanya lebih menonjol di malam hari. Gejala lainnya adalah nyeri ditangan yang juga dirasakan makin berat di malam hari sehingga sering membangunkan penderita dari tidurnya. Rasa nyeri umumnya agak berkurang bila penderita memijat atau menggerak-gerakan tangan atau dengan meletakkan tangan pada posisi yang lebih tinggi. Nyeri juga akan berkurang bila penderita lebih banyak mengistirahatkan tangan. Bila penyakit berlanjut rasa nyeri dapat bertambah berat dengan frekuensi serangan yang semakin sering bahkan dapat menetap. Kadang-kadang nyeri dapat terasa sampai ke lengan atas dan leher, sedangkan parestesia umumnya terbatas di daerah distal pergelangan tangan. Dapat pula dijumpai pembengkakan dan kekakuan pada jari-jari tangan dan pergelangan tangan terutama di pagi hari. Gejala ini akan berkurang setelah

penderita menggunakan tangan. Hiperestesia dapat dijumpai pada daerah yang implus sensoriknya diinervasi oleh nevous medianus.

## 2). Gangguan Motorik

Pada tahap lebih lanjut penderita mengeluh jari-jarinya menjadi kurang terampil misalnya saat atau memungut benda-benda kecil. Kelemahan pada tangan juga sering dinyatakan dengan keluhan adanya kesulitan sewaktu penderita menggenggam. Pada penderita CTS ini pada tahap lanjut dapat dijumpai atrofi (pengecilan) otot-otot tangan (thenar) dan otot-otot lainya yang diinervasi oleh nervus medianus (Binhasyim, 2009).

### d. Diagnosa

Diagnosa *carpal tunnel syndrome* ditegakkan selain berdasarkan gejala-gejala di atas juga didukung oleh beberapa pemeriksaan yaitu :

#### 1). *Self-assessment tests*

Diagram tangan dan pergelangan tangan yang terbagi dalam enam daerah ditunjukkan oleh peneliti, kemudian tenaga kerja diminta untuk menunjukkan dimana tepatnya dialami gejala seperti mati rasa, nyeri, kesemutan dan diminta pula untuk menilai tingkat keparahan gejala dari *carpal tunnel syndrome* (Safe Computing Tips, 2009).

Penggunaan kuesioner *symptom severity scale* merupakan alat yang cukup akurat dalam menilai tingkat



keparahan kondisi. Diagram tangan dan pergelangan tangan, yang biasanya dibagi menjadi enam wilayah, adalah alat diagnostik yang sangat berguna. Tenaga kerja diminta untuk menunjukkan letak gejala yang dialami, termasuk nyeri, kebas, atau kesemutan, dengan menempatkan daerah yang mengalami keluhan pada diagram. Tenaga kerja juga diminta untuk menilai tingkat keparahan dari gejala-gejalanya (Harvey Simon, 2009).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh David W. Levine, M.D tahun 1993 di Boston, dinyatakan bahwa kuesioner *symptom severity scale* dan *hand diagram* pada pasien yang memiliki *carpal tunnel syndrome*, menunjukkan bahwa kuesioner *symptom severity scale* dan *hand diagram* merupakan instrumen yang menghasilkan, internal yang konsisten, valid, dan responsif terhadap perubahan klinis (DW Levine dkk, 1993).

## 2). Pemeriksaan fisik

Pemeriksaan fisik harus dilakukan dengan melaksanakan pemeriksaan menyeluruh pada penderita dengan perhatian khusus pada fungsi, motorik, sensorik dan otonom tangan. Beberapa pemeriksaan dan tes provokasi yang dapat membantu menegakkan diagnosa *carpal tunnel syndrome* adalah:

### a). Flick's sign

Penderita diminta mengibas-ibaskan tangan atau menggerak-gerakkan jari-jarinya. Bila keluhan berkurang atau

menghilang akan menyokong diagnosa *carpal tunnel syndrome*. Harus diingat bahwa tanda ini juga dapat dijumpai pada penyakit Raynaud yaitu penyakit dimana arteriola mengalami kejang.

**b). Thenar wasting**

Pada inspeksi dan palpasi dapat ditemukan adanya atrofi otot-otot thenar.

**c). Menilai kekuatan dan keterampilan serta kekuatan otot secara manual maupun dengan alat dinamometer.**

Penderita diminta untuk melakukan abduksi maksimal palmar lalu ujung jari dipertemukan dengan ujung jari lainnya. Di nilai juga kekuatan jepitan pada ujung jari-jari tersebut. Keterampilan/ketepatan dinilai dengan meminta penderita melakukan gerakan yang rumit seperti menulis atau menyulam.

**d). 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 *carpal tunnel syndrome*, maka tes ini menyokong diagnosa *carpal tunnel syndrome*.

**e). Phalen's test**

Penderita melakukan fleksi tangan secara maksimal. Bila dalam waktu 60 detik timbul gejala seperti *carpal tunnel syndrome*, tes ini menyokong diagnosa. Beberapa penulis berpendapat bahwa tes ini sangat sensitif untuk menegakkan diagnosa *carpal tunnel syndrome*.

**f). 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 *carpal tunnel syndrome*, tes ini menyokong diagnosa.

**g). Tinel's sign**

Tes ini mendukung diagnosa bila timbul parestesia atau nyeri pada daerah distribusi nervus medianus kalau dilakukan perkusi pada terowongan karpal dengan posisi tangan sedikit dorsofleksi.

**h). Pressure test**

Nervus medianus ditekan di terowongan karpal dengan menggunakan ibu jari. Bila dalam waktu kurang dari 120 detik timbul gejala seperti *carpal tunnel syndrome*, tes ini menyokong diagnosa.

**i). 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 diagnosa.

**j). 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 diagnosa.

**k). Pemeriksaan fungsi otonom**

Diperhatikan apakah ada perbedaan keringat, kulit yang kering atau licin yang terbatas pada daerah innervasi nervus medianus. Bila ada akan mendukung diagnosa *carpal tunnel syndrome*.

**3). Pemeriksaan neurofisiologi (elektrodiagnostik)**

**a). Pemeriksaan *Electromyography* (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 CTS.

**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.

#### 4). 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 (Ultrasonografi), CT scan (*Computed Tomography scan*) dan MRI (*Magnetic Resonance Imaging*) dilakukan pada kasus yang selektif terutama yang akan dioperasi.

#### 5). Pemeriksaan laboratorium

Bila etiologi CTS belum jelas, misalnya pada penderita usia muda tanpa adanya gerakan tangan yang repetitif, dapat dilakukan beberapa pemeriksaan seperti kadar gula darah, kadar hormon tiroid ataupun darah lengkap (Aldy S Rambe, 2004).

### 3. Faktor yang Mempengaruhi Terjadinya Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*

Berdasarkan pedoman *Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices* (ACGIH, 2008), faktor diluar pekerjaan yang mempengaruhi terjadinya keluhan muskuloskeletal antara lain:

#### a. Rematik

Rematik dapat menyebabkan pembengkakan dan tekanan dalam *carpal tunnel* (Klinik Olahraga dan Ortopedi Singapura, 2010).

**b. Gangguan Endokrin**

Orang-orang dengan fungsi tiroid rendah (disebut hipotiroidisme) lebih rentan terhadap masalah-masalah CTS. Tumor atau kista di pergelangan tangan, pada tendon, atau dalam *carpal tunnel* juga dapat menyebabkan CTS (Klinik Olahraga dan Ortopedi Singapura, 2010).

**c. Trauma Akut**

Trauma seperti patah tulang pergelangan tangan, fraktur / dislokasi, infeksi, luka bakar atau termal lainnya luka-luka, gangguan perdarahan, dan injeksi tekanan tinggi dapat mengakibatkan luka-luka dalam kondisi yang disebut akut *carpal tunnel syndrome* (Klinik Olahraga dan Ortopedi Singapura, 2010).

**d. Status Gizi**

Status gizi adalah ukuran keberhasilan pemenuhan nutrisi dalam tubuh. Status gizi diukur berdasarkan Indeks Massa Tubuh (IMT). Status gizi diukur dengan satuan berat badan dan tinggi badan ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Klasifikasi indeks massa tubuh yang diusulkan pada penduduk Asia dewasa dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Klasifikasi indeks massa tubuh yang diusulkan pada penduduk asia dewasa (*International Obesity Taskforce (IOTF), WHO 2000*).

Kategori	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Resiko Morbiditas
Underweight	< 18.5	Rendah (tetapi resiko terhadap masalah-masalah klinis lain meningkat)
Batas Normal	18.5 - 22.9	Rata rata
Overweight:	≥ 23	
At Risk	23.0 – 24.9	Meningkat
Obese I	25.0 - 29.9	Sedang
Obese II	≥ 30.0	Berbahaya

Sumber: *International Obesity Taskforce (IOTF), World Health Organization, 2000*.

Status gizi dapat menyebabkan retensi cairan atau menyebabkan bertambahnya isi *carpal tunnel* (Aldy S. Rambe, 2004).

#### e. Kehamilan

Kehamilan dapat menyebabkan cairan untuk dipertahankan, menyebabkan tekanan ekstra dalam *carpal tunnel* sehingga dapat meningkatkan risiko *carpal tunnel syndrome* (Klinik Olahraga dan Ortopedi Singapura, 2010).

#### f. Jenis Kelamin dan Usia

Deyo dkk, menyatakan bahwa CTS sering mengenai wanita dengan usia berkisar 20-60 tahun (Mangku, 1996, dalam Era Rahmani Dewi, 2008). Menurut Ronald E Pakasi, penambahan usia dapat memperbesar risiko terjadinya *carpal tunnel syndrome*, dimana usia terjadinya penyakit ini berkisar antara 29-62 tahun. Dengan

bertambahnya umur dapat dipastikan bahwa paparan dengan alat kerja tangan makin lama pula karena penggunaan tiap hari pada waktu kerja dan kemampuan elastisitas tulang, otot ataupun urat semakin berkurang sebagai peredam dari getaran yang dirambatkan ke tubuh (Yusuf Rusdi, 2007).

Karena tulang pergelangan tangan pada wanita secara alami lebih kecil, sehingga menciptakan ruang yang lebih ketat untuk dilalui saraf dan tendon. Peneliti lain melihat link genetik yang membuatnya lebih mungkin bagi perempuan untuk memiliki cedera muskuloskeletal seperti CTS. Wanita juga menghadapi perubahan hormonal yang kuat selama kehamilan dan menopause yang membuat wanita lebih mungkin untuk menderita CTS. Secara umum, wanita lebih berisiko terhadap CTS antara usia 45 dan 54 (National Women's Health Information Centre, 2008).

#### **g. Kondisi Fisik**

Kelainan anatomi antara lain kelainan tekanan muskulus fleksor, kista ganglionik, lipoma, *congenitally small carpal canal*, trombosis arteri, *proximal lumbrical muscle insertion* dapat menyebabkan penyempitan *carpal tunnel* sehingga terjadi penekanan pada struktur jaringan yang berada didalamnya termasuk *nervus medianus* akibatnya terjadi gangguan neurologis pada distribusi *nervus medianus* yang melewati *carpal tunnel* (Fathi, 2008).



#### **h. Kecelakaan Sebelumnya**

Sebuah trauma cedera pergelangan tangan dapat menyebabkan pembengkakan dan tekanan ekstra di dalam terowongan karpal. Daerah dalam terowongan juga dapat dikurangi setelah patah tulang atau dislokasi pergelangan tangan jika tulang mendorong ke dalam terowongan. Patah tulang pergelangan tangan mungkin kemudian menyebabkan CTS jika disembuhkan fragmen abnormal mengakibatkan iritasi pada tendon fleksor (Klinik Olahraga dan Ortopedi Singapura, 2010).

#### **i. Diabetes**

Penderita diabetes berpotensi mengalami gejala CTS, yang mungkin masalahnya berasal dari saraf (disebut neuropati) atau dari tekanan aktual pada saraf median (Klinik Olahraga dan Ortopedi Singapura, 2010).

#### **j. Aktivitas Istirahat**

Kebiasaan atau aktivitas yang terus-menerus dan rutin sering menyebabkan penyempitan *carpal tunnel* sehingga terjadi penekanan pada struktur jaringan yang berada didalamnya termasuk nervus medianus akibatnya terjadi gangguan neurologis pada distribusi nervus medianus yang melewati *carpal tunnel* (Fathi 2008).

### **4. Upaya Pencegahan Terjadinya Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome***

Upaya untuk mengurangi dan mencegah terjadinya keluhan *carpal tunnel syndrome* dengan gejala ringan biasanya dapat diobati dengan perawatan di rumah. Semakin cepat memulai perawatan, semakin baik kesempatan untuk menghentikan gejala dan mencegah kerusakan jangka panjang saraf. Ada beberapa hal yang dapat dilakukan di rumah untuk membantu pergelangan tangan merasa lebih baik yaitu:

- a. Menghentikan kegiatan yang menyebabkan mati rasa dan rasa sakit. Istirahatkan pergelangan tangan dari kegiatan.
- b. Mengompres pergelangan tangan dengan es selama 10 sampai 15 menit kali 1 atau 2 jam. Pemakaian obat *anti-inflammatory* (NSAIDs) untuk mengurangi rasa sakit dan mengurangi bengkak.

Selain itu dapat dilakukan peregangan atau *stretching* dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Membuka lebar jari-jari, biarkan terkembang dan rasakan tarikan pada jari-jari, biarkan selama 5 detik.
- b. Putar pergelangan tangan , lima kali mengikuti arah jarum jam, dan lima kali kemudian pada arah yang berlawanan; kemudian kibaskan jari-jari hingga pergelangan tangan (Dian Lestiani, 2009).

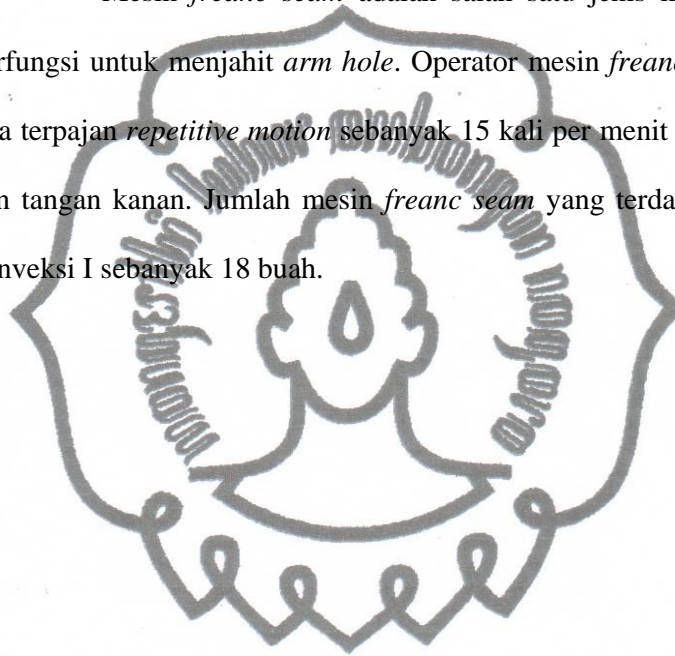
## 5. Mesin DT6

Mesin DT6 adalah salah satu jenis mesin jahit yang berfungsi untuk menjahit pinggiran baju (*sead seam*). Tenaga kerja yang bekerja sebagai operator mesin DT6 ini, mengalami *repetitive motion* yang cukup tinggi dibandingkan dengan operator mesin jahit lainnya yaitu tenaga kerja

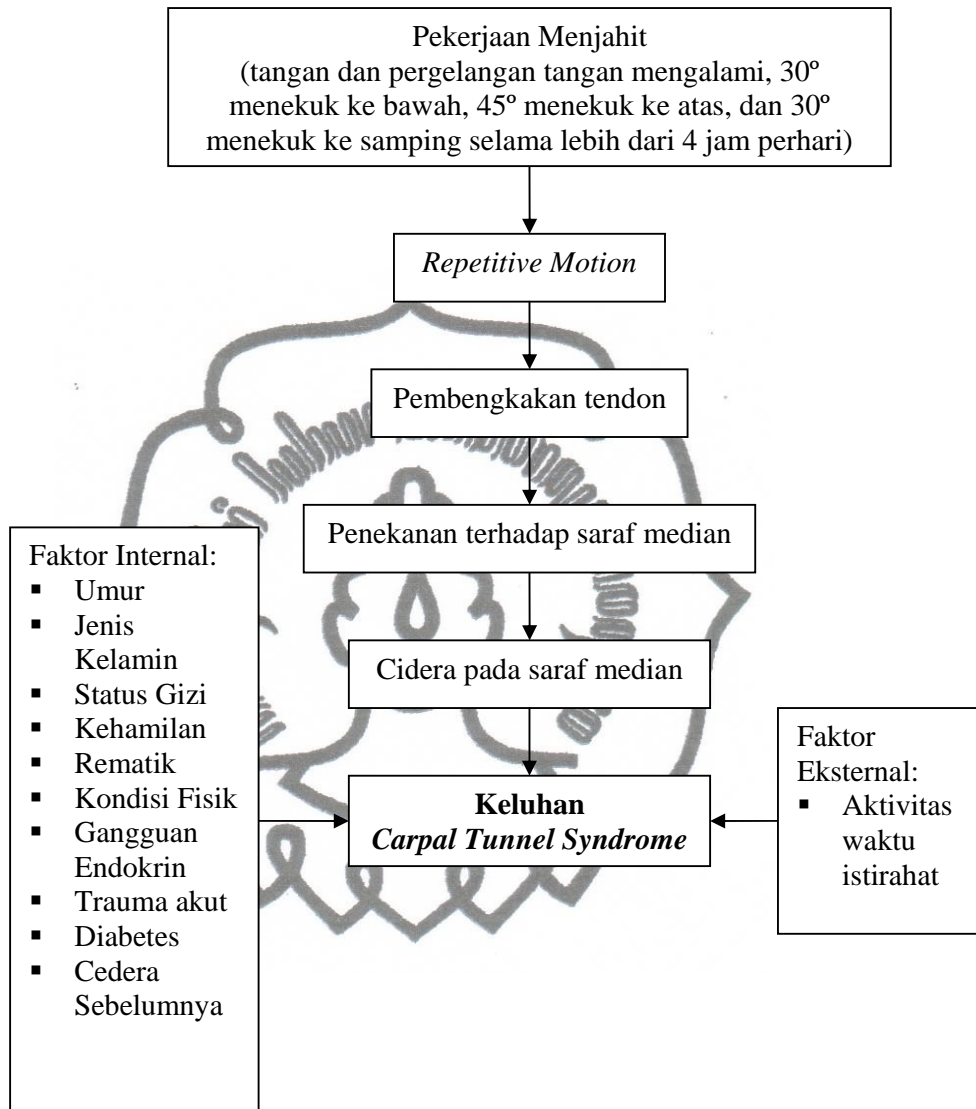
mengalami *repetitive motion* sebanyak 26 kali per menit pada tangan kiri atau tangan kanan saja. Jumlah mesin DT6 yang terdapat pada bagian konveksi I sebanyak 21 buah.

#### 6. Mesin *Freanc Seam*

Mesin *freanc seam* adalah salah satu jenis mesin jahit yang berfungsi untuk menjahit *arm hole*. Operator mesin *freanc seam* ini, rata-rata terpajan *repetitive motion* sebanyak 15 kali per menit pada tangan kiri dan tangan kanan. Jumlah mesin *freanc seam* yang terdapat pada bagian konveksi I sebanyak 18 buah.



#### B. Kerangka Pemikiran



Gambar 4. Kerangka Pemikiran

### C. Hipotesis

Ada hubungan *repetitive motion* dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada pekerjaan menjahit di bagian konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### A. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian observasional analitik yaitu mencari hubungan antar variabel risiko dan efek yang analisisnya untuk menentukan ada tidaknya hubungan antar variabel (Ahmad Pratiknyo Watik, 2003).

Berdasarkan pendekatannya, maka penelitian ini menggunakan pendekatan *Cross Sectional* karena variabel sebab dan akibat yang terjadi pada objek penelitian diukur atau dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan dan dilakukan pada situasi saat yang sama (Soekidjo Notoatmodjo, 1993).

#### B. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei 2010 pada *sewing operator* mesin DT6 dan mesin *freanc seam* di bagian konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo, alamat Desa Cemani Kecamatan Kartasura Kabupaten Sukoharjo.

### C. Populasi dan Sampel

#### 1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah tenaga kerja yang bekerja sebagai *sewing operator* mesin DT6 dan mesin *freanc seam* di bagian konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo berjumlah 39 orang.

#### 2. Sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah tenaga kerja yang bekerja sebagai *sewing operator* di bagian konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo berjumlah 39 orang *sewing operator*. *Sewing operator* mesin DT6 yang berfungsi untuk menjahit *sead seam* sebanyak 21 orang dan *sewing operator* mesin *freanc seam* yang berfungsi untuk menjahit *arm hole* sebanyak 18 orang. Jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian sebanyak 39 orang tenaga kerja. Seluruh sampel sudah memenuhi kriteria sebagai berikut :

- a. Sampel tidak sedang menderita rematik.
- b. Sampel tidak sedang menderita gangguan endokrin.
- c. Sampel tidak sedang menderita trauma akut.
- d. Sampel tidak memiliki berat badan yang berlebih/status gizi normal ( IMT antara 18.5 sampai dengan 22.9 kg/m<sup>2</sup>).
- e. Sampel tidak dalam keadaan hamil.
- f. Sampel tidak sedang sakit.
- g. Sampel tidak pernah mengalami cedera pada tangan dan pergelangan tangan sebelumnya.
- h. Sampel tidak sedang menderita penyakit diabetes.

- i. Sampel tidak mengalami gangguan fisik.

#### **D. Teknik Sampling**

Teknik *sampling* yang digunakan adalah *total sampling*. *Total sampling* yaitu teknik penentuan sampel bila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel. Perhitungan besar sampel apabila subyek kurang dari 100, lebih baik diambil semua dan jika lebih besar dapat diambil 10-15% atau 20-25% atau lebih (Arikunto, 1998).

#### **E. Identifikasi Variabel Penelitian**

Dalam penelitian ini terdapat variabel - variabel yang berpengaruh, yaitu :

1. Variabel Bebas

Variabel bebas adalah variabel yang menjadi sebab timbulnya atau berubahnya variabel terikat (Sugiono, 2002). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah *Repetitive Motion*.

2. Variabel Terikat

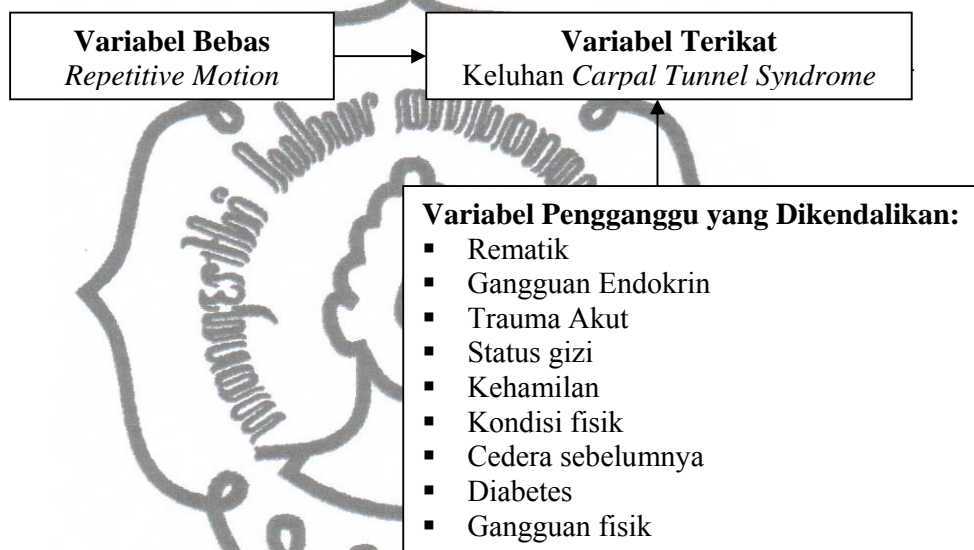
Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas (Sugiono, 2002). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*.

3. Variabel Pengganggu

Variabel pengganggu adalah variabel yang mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat (Sugiyono, 2002).

Variabel terkontrol antara lain rematik, gangguan endokrin, trauma akut, obesitas, kehamilan, kondisi fisik, cedera sebelumnya, diabetes, dan gangguan fisik. Variabel yang tidak terkontrol antara lain umur dan masa kerja.

Hubungan antar variabel penelitian:



Gambar 5. Hubungan Antar Variabel Penelitian

## F. Definisi Operasional Variabel Penelitian

1. *Repetitive Motion* : jumlah gerakan berulang atau gerakan yang sama khususnya pada bagian tangan dan pergelangan tangan yang dilakukan dalam satu menit pada pekerjaan menjahit.

Alat Ukur : *Stopwatch*

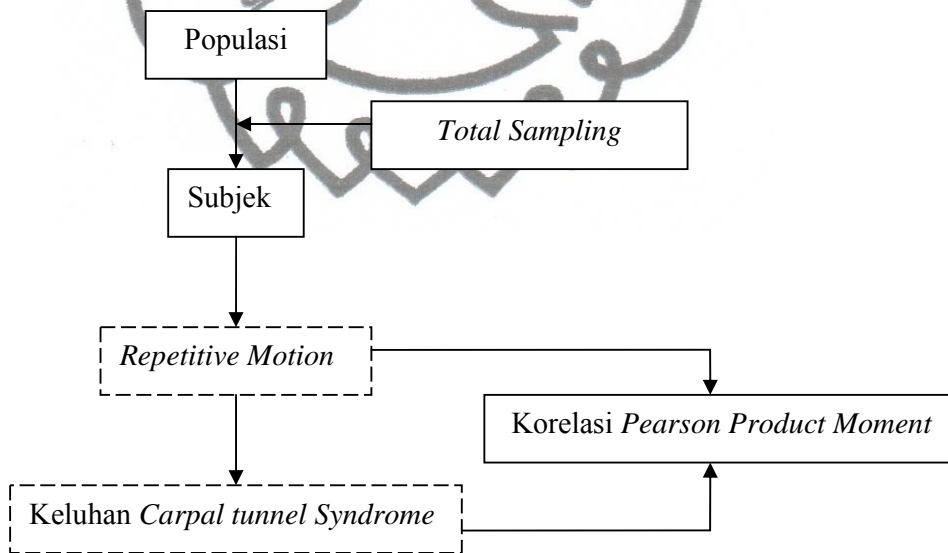
Skala Pengukuran : Rasio



2. Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* : keluhan-keluhan pada tangan yang menunjukkan gejala *carpal tunnel syndrome* yang dinilai berdasarkan tingkatan sakitnya dari skala 1 sampai dengan 5 dalam periode 24 jam.

Alat Ukur : *symptom severity scale* (skala keparahan gejala).  
 Skala Pengukuran : Rasio

**G. Desain Penelitian**

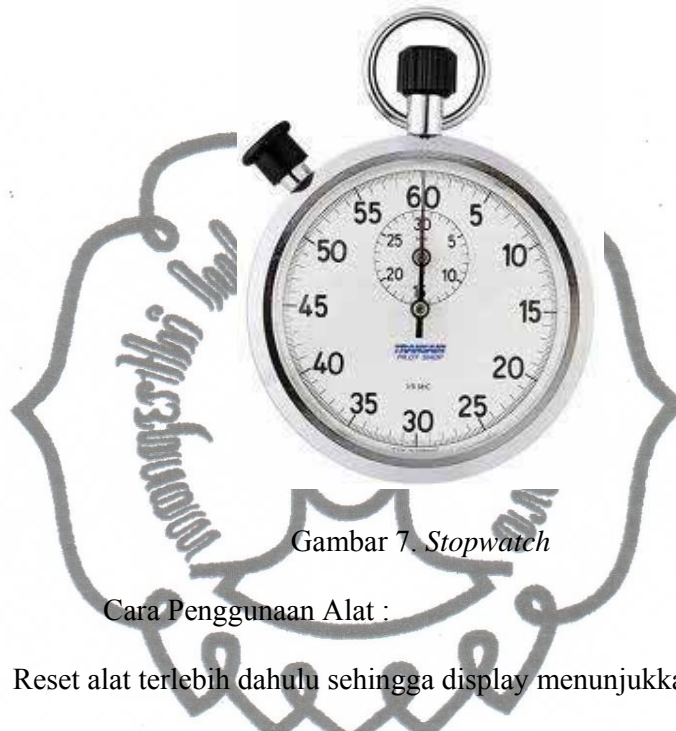


Gambar 6. Desain Penelitian

**H. Instrumen Penelitian**

1. *Stopwatch*

*Stopwatch* adalah alat yang digunakan untuk mengukur waktu seorang tenaga kerja dalam bekerja dalam pengukuran jumlah *repetitive motion* yang dilakukan oleh tenaga kerja.



Gambar 7. *Stopwatch*

Cara Penggunaan Alat :

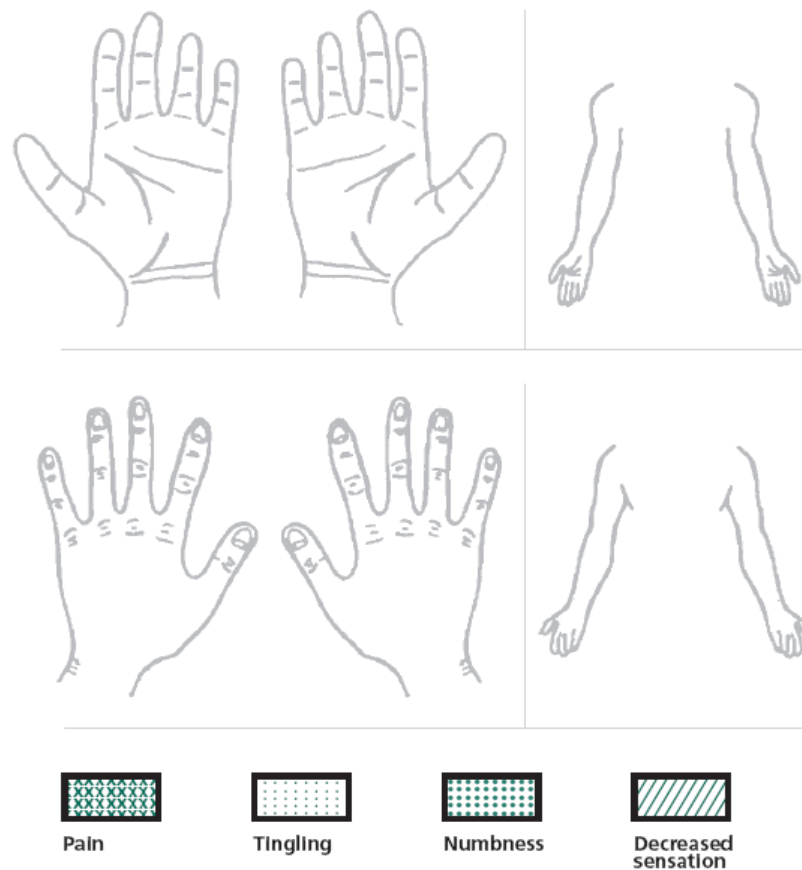
- 1). Reset alat terlebih dahulu sehingga display menunjukkan angka 000.
  - 2). Tekan *Start* untuk memulai penghitungan waktu.
  - 3). Apabila penghitungan sudah mencapai satu menit, matikan alat dengan menekan tombol *Stop*.
2. *Symptom severity scale* (Skala keparahan gejala)

*Symptom severity scale* merupakan gabungan antara lembar kuesioner dan diagram untuk mengukur keluhan *carpal tunnel syndrome* berisi tentang 11 pertanyaan mengenai keluhan tenaga kerja selama 24 jam terakhir yang diisi berdasarkan tingkat keparahan gejala dan diagram yang terdiri dari 8 gambar bagian tangan (gambar 8), sehingga dapat diketahui tingkat keluhan tenaga kerja, berdasarkan sumber *Carpal Tunnel*  
*commit to user*

*Syndrome Questionnaire, Hand Clinic Dartmouth-Hitchcock Medical Centre, Lebanon.* Pertanyaan yang tertera dalam kuesioner ini meliputi:

- a. Pertanyaan nomor 1 sampai 5 berisi tentang pertanyaan seputar keseringan keluhan pada siang dan malam hari.
- b. Pertanyaan nomor 6 sampai 9 berisi tentang pertanyaan seputar tingkat keparahan keluhan yang dialami pada tangan dan pergelangan tangan.
- c. Pertanyaan nomor 10 berisi tentang keluhan yang dapat membangunkan tidur selama seminggu terakhir.
- d. Pertanyaan nomor 11 berisi tentang kesulitan yang dialami oleh tangan atau pergelangan tangan pada saat melakukan kegiatan.
- e. Lembar *carpal tunnel syndrome* diagram berisi tentang gambar bagian-bagian tangan yang meliputi telapak tangan, punggung tangan, lengan, dan pergelangan tangan yang harus diarsir responden apabila merasakan keluhan seperti sakit, geli atau geringgingan, mati rasa, dan penurunan sensasi berdasarkan letak gejalanya.

Gambar diagram tangan yang terdiri dari 6 gambar bagian tangan dapat dilihat pada gambar 8.



Gambar 8. Letak keluhan *carpal tunnel syndrome* yang ditandai

Cara penilaian *symptom severity scale* adalah sebagai berikut:

- a. Cara penilaian diagram tangan :
  - 1). Menanyai tenaga kerja letak keluhan seperti sakit, geringgingan, mati rasa, dan penurunan sensasi yang terjadi pada 6 bagian tangan yang terdapat pada gambar diagram tangan.
  - 2). Tandai bagian yang merasakan sakit.
  - 3). Apabila jumlah bagian yang ditandai berjumlah 1-2 termasuk dalam kategori ringan, 3-4 kategori sedang, 5-6 kategori parah, dan 7-8 kategori sangat parah.

- 4). Untuk keluhan sakit, jawaban diisikan pada kuesioner nomor 1, jika keluhan terjadi pada malam hari dan nomor 4 jika keluhan terjadi pada malam hari.
  - 5). Untuk keluhan geringgingan, jawaban diisikan pada kuesioner nomor 8 jika keluhan terjadi pada siang hari, dan nomor 9 jika keluhan terjadi pada malam hari.
  - 6). Untuk keluhan mati rasa, jawaban diisikan pada kuesioner nomor 7.
  - 7). Untuk keluhan penurunan sensasi, jawaban diisikan pada kuesioner nomor 6.
- b. Cara penilaian kuesioner *Carpal Tunnel Syndrome* :
- 1). Menilai setiap poin pertanyaan.
  - 2). Menjumlahkan perolehan skala dari 11 pertanyaan, lalu membaginya dengan 11.
  - 3). Hasil pembagian merupakan skala keluhan.

## I. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Teknik pengolahan dan analisis data dilakukan dengan uji statistik korelasi *pearson product moment* yang menggunakan program komputer SPSS versi 11.

Interpretasi *p value* (signifikansi), sebagai berikut :

- a. Jika  $p\ value \leq 0,01$  maka hasil uji dinyatakan sangat signifikan.
- b. Jika  $p\ value > 0,01$  tetapi  $\leq 0,05$  maka hasil uji dinyatakan signifikan.

c. Jika p value > 0,05 maka hasil uji dinyatakan tidak signifikan.

(Agus Riyanto, 2009)

Kekuatan hubungan dua variabel secara kualitatif dapat dibagi menjadi empat area, yaitu:

Tabel 3. Tingkat Hubungan Korelasi

Korelasi (r)	Tingkat Hubungan
0,00-0,25	Tidak ada hubungan/Hubungan lemah
0,26-0,50	Hubungan sedang
0,51-0,75	Hubungan kuat
0,76-1	Hubungan sangat Kuat/sempurna

(Agus Riyanto, 2009)

Selanjutnya untuk menyatakan besar kecilnya sumbangan variabel bebas terhadap variabel terikat dapat ditentukan dengan rumus koefisien determinan, sebagai berikut:

$$R^2 = r^2 \times 100\%$$

Keterangan

$R^2$  = Nilai Koefisien Determinan

$r^2$  = Nilai Koefisien Korelasi

(Agus Riyanto, 2009)

## J. Teknik Pengambilan Data

Pada penelitian ini pengambilan data disesuaikan dengan jenis data sebagai berikut:

1. Data primer, meliputi pengukuran *repetitive motion*, pengukuran keluhan *carpal tunnel syndrome* responden, serta data diri pribadi responden.
2. Data sekunder dikumpulkan dengan cara pencatatan data dari bagian personalia meliputi data jumlah mesin, jenis mesin, tenaga kerja, keadaan kesehatan tenaga kerja, serta gambaran umum perusahaan. Adapun data sekunder dalam penelitian ini meliputi:
  - a. Buku referensi yang berisi teori yang relevan terhadap objek yang diteliti.
  - b. Artikel maupun jurnal dari suatu media tertentu yang sesuai dengan objek yang diteliti.

## K. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tahap-tahap sebagai berikut :

1. Tahap Persiapan

Survei pendahuluan ke tempat penelitian untuk melihat kondisi tempat kerja, proses kerja, serta kondisi tenaga kerja. Kemudian mempersiapkan proposal penelitian dan menyusun kuesioner penjangkauan sampel, selanjutnya mempersiapkan alat yang akan dipakai. Pengumpulan

data ini dimulai setelah proposal penelitian disahkan oleh pembimbing serta izin dari pihak manajemen PT. Dan Liris Sukoharjo.

## 2. Tahap Pelaksanaan

Pengumpulan data dilakukan selama satu minggu. Tahap pelaksanaan pengumpulan data dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Setelah mendapat izin dari pihak perusahaan, peneliti menjelaskan tentang tujuan dari penelitian serta memberitahu mengenai instrumen yang dipakai dalam penelitian ini.
- b. Melakukan pengukuran *repetitive motion* dan keluhan *carpal tunnel syndrome*.
- c. Merekap data perolehan hasil penelitian.

## 3. Tahap Penyelesaian

Mengumpulkan semua data, mengolah, menganalisa dan menyimpulkan.

## L. Prosedur Penelitian

Mengukur *repetitive motion* dan keluhan *carpal tunnel syndrome* setelah itu dilakukan pengolahan data menggunakan uji statistik.



## BAB IV

### HASIL PENELITIAN

#### A. Gambaran Umum Perusahaan

##### 1. Keadaan Lokasi Industri

PT. Dan Liris merupakan salah satu industri tekstil yang terletak di Desa Banaran, Kecamatan Grogol, Kabupaten Sukoharjo, dengan jumlah tenaga kerja kurang lebih 6725 orang.

Salah satu proses produksi pada PT. Dan Liris yaitu *garment*. Proses *garment* adalah proses mengubah kain yang siap pakai menjadi pakaian siap pakai, dimana proses ini adalah proses terakhir dari kegiatan produksi di PT. Dan Liris Bagian dari proses ini disebut bagian Konveksi. Penelitian ini dilakukan pada bagian Konveksi I. Kegiatan yang terdapat pada bagian ini antara lain, pembuatan pola, *cutting*, *sewing*, *quality control*, dan *finishing* dengan jumlah tenaga kerja kurang lebih 500 orang.

Kegiatan *sewing* merupakan salah satu kegiatan yang mengalami pajanan *repetitive motion*, jenis mesin yang digunakan pada kegiatan *sewing* ini antara lain mesin DT 6, mesin *freanc seam*, mesin pasang kancing, mesin lubang kancing, mesin bartack, mesin obras, mesin kansai, dan mesin jahit biasa. Kegiatan *sewing* menggunakan mesin DT 6 dan mesin *freanc seam*, melibatkan sikap kerja dengan tangan dan

pergelangan tangan mengalami  $30^0$  menekuk ke bawah,  $45^0$  menekuk ke atas, dan  $30^0$  menekuk ke samping selama lebih dari 4 jam dalam sehari.

Penelitian dilakukan pada *sewing* operator mesin DT 6 dan *freanc seam* karena jumlah pajanan *repetitive motion* pada operator mesin tersebut lebih tinggi dibandingkan dengan pajanan *repetitive motion* pada *sewing operator* mesin lain yaitu sebanyak 15 sampai dengan 26 kali permenit.

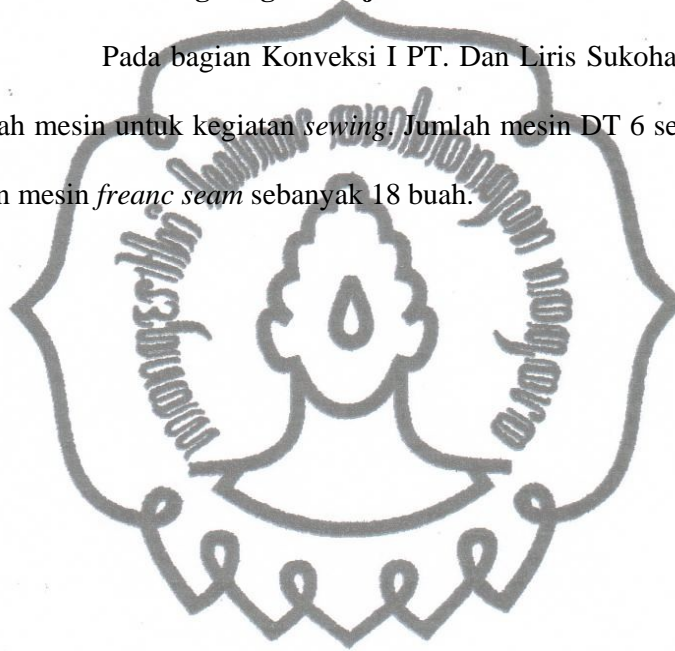
## 2. Tenaga Kerja

PT. Dan Liris Sukoharjo berproduksi setiap hari kecuali hari minggu, dengan jam kerja yang berbeda. PT. Dan Liris mengatur jam kerja tiap tenaga kerja dengan tujuan untuk mempermudah dan memperlancar pelaksanaan kegiatan operasional perusahaan tiap harinya. Adapun untuk jam kerja kantor masuk jam 08.00-16.00 WIB dan jam istirahat 12.00-13.00 WIB untuk hari senin-kamis, sedangkan hari Jum'at jam mulai bekerja pada jam yang sama dan jam istirahat jam 11.30-13.00 WIB. Hari Sabtu tenaga kerja mulai bekerja jam 08.00-13.00, tidak ada istirahat. Tenaga kerja produksi dibagi menjadi 3 shift yaitu shift 1 (pagi) : 10.00-14.00 WIB (jam istirahat : 09.00-10.00 WIB), shift 2 (siang) : 14.00-22.00 WIB (jam istirahat 18.00-19.00 WIB), shift 3 (malam) : 22.00-06.00 WIB (jam istirahat 02.00-03.00 WIB). Khusus untuk bagian Konveksi, jam kerja yaitu *day shift* dengan jam kerja 06.30-16.30 WIB atau 06.30-17.30 WIB apabila lembur dan istirahat pada pukul 11.30-12.30 WIB, dengan 5

hari kerja setiap minggunya. Jumlah tenaga kerja di bagian Konveksi I kurang lebih 500 tenaga kerja yang sebagian besar berjenis kelamin perempuan.

### 3. Karakteristik Lingkungan Kerja

Pada bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo terdapat 382 buah mesin untuk kegiatan *sewing*. Jumlah mesin DT 6 sebanyak 21 buah dan mesin *freanc seam* sebanyak 18 buah.



## B. Karakteristik Responden

### 1. Umur

Distribusi responden berdasarkan umur di bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, tahun 2010, dapat digambarkan pada tabel 4.

Tabel 4. Distribusi Frekuensi Umur Responden di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, Tahun 2010.

No	Umur (tahun)	Frekuensi	Persentase(%)
1	26	6	15,4
2	27	2	5,1
3	28	6	15,4
4	29	2	5,1
5	30	4	10,3
6	31	5	12,8
7	32	1	5,1
8	33	1	5,1
9	34	2	5,1
10	35	3	7,7
11	36	3	7,7
12	37	1	5,1
13	39	1	5,1
14	41	1	5,1
15	43	1	5,1
<b>Jumlah =</b>		<b>39</b>	<b>100</b>
<b>Rata -rata =</b>		<b>31,2</b>	

Berdasarkan tabel 4 diketahui umur responden yang terendah adalah 26 tahun dan yang tertinggi adalah 43 tahun, rata-rata umur responden adalah 31,2 tahun dengan standar deviasi sebesar 4,402.

### 2. Masa Kerja

Distribusi frekuensi masa kerja responden di bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, tahun 2010 dapat dilihat pada tabel 5.

Tabel 5. Distribusi frekuensi Masa Kerja Responden di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, Tahun 2010.

No	Masa Kerja (tahun)	Frekuensi	Persentase(%)
1	5	2	5,1
2	6	1	2,6
3	7	3	7,7
4	8	5	12,8
5	9	1	2,6
6	10	9	23,1
7	11	7	17,9
8	12	3	7,7
9	13	1	2,6
10	14	2	5,1
11	15	2	5,1
12	16	1	2,6
13	18	1	2,6
14	20	1	2,6
<b>Jumlah =</b>		<b>39</b>	<b>100</b>
<b>Rata-rata =</b>		<b>10,6</b>	

Berdasarkan tabel 5 diketahui masa kerja responden yang terendah adalah 5 tahun dan yang tertinggi adalah 20 tahun, dan rata-rata masa kerja responden adalah 10,6 tahun dengan standar deviasi sebesar 3,282.

### 3. Status Gizi

Status gizi seseorang diukur dengan menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT). Indeks massa tubuh merupakan hasil pembagian antara berat badan dengan satuan kilogram dan kuadrat tinggi badan

dengan satuan meter. Nilai indeks massa tubuh normal yaitu antara 18,5 sampai dengan 22,9 kg/m<sup>2</sup>.

Distribusi frekuensi Indeks Massa Tubuh (IMT) responden di bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, tahun 2010 dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Distribusi Frekuensi Indeks Massa Tubuh (IMT) Responden di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, Tahun 2010.

No	IMT (kg/m <sup>2</sup> )	Frekuensi	Persentase(%)
1	18,6	1	2,6
2	18,7	1	2,6
3	18,8	2	5,1
4	19,1	2	5,1
5	19,2	2	5,1
6	19,5	3	7,7
7	20	5	12,8
8	20,4	1	2,6
9	20,5	1	2,6
10	20,8	8	20,5
11	21,2	2	5,1
12	21,4	1	2,6
13	21,5	2	5,1
14	21,8	2	5,1
15	22,2	3	7,7
16	22,5	1	2,6
17	22,6	1	2,6
18	22,8	1	2,6
<b>Jumlah =</b>		<b>39</b>	<b>100</b>
<b>Rata –rata =</b>	<b>20,562</b>		

Berdasarkan pada hasil pengukuran Indeks Massa Tubuh (IMT), diperoleh IMT responden terendah adalah 18,6 kg/m<sup>2</sup> dan IMT tertinggi adalah 22,8 kg/m<sup>2</sup>, dan rata-rata indeks massa tubuh responden sebesar 20,562 dengan standar deviasi sebesar 1,195.

### C. Hasil Pengukuran *Repetitive Motion*

Berdasarkan pengukuran *repetitive motion* pada *sewing* operator mesin DT6 dan mesin *freanc seam* di bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 7. Data Hasil Pengukuran *Repetitive Motion* Responden di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, Tahun 2010.

No	<i>Repetitive Motion</i> (kali/menit)	Frekuensi	Persentase(%)
1	15	2	5,1
2	16	5	12,8
3	17	10	25,6
4	18	8	20,5
5	19	3	7,7
6	20	5	12,8
7	21	1	2,6
8	22	1	2,6
9	23	1	2,6
10	24	1	2,6
11	25	1	2,6
12	26	1	2,6
<b>Jumlah =</b>		<b>39</b>	<b>100</b>
<b>Rata -rata =</b>		<b>18,513</b>	

Berdasarkan tabel 7 dapat dijelaskan bahwa jumlah *repetitive motion* yang terendah adalah 15 kali permenit, dan *repetitive motion* tertinggi adalah 26 kali permenit. Rata-rata *repetitive motion* responden sebesar 18,513 kali permenit dengan standar deviasi sebesar 2,614.

### D. Hasil Pengukuran Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*

Hasil pengukuran keluhan *carpal tunnel syndrome* sebagai berikut:

*commit to user*

Tabel 8. Data Hasil Pengukuran Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* Responden di Bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo, Tahun 2010.

No	Skor Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	Frekuensi	Presentase (%)
1	1.3	2	5,1
2	1.5	2	5,1
3	1.6	3	7,7
4	1.7	4	10,3
5	1.8	6	15,4
6	1.9	4	10,3
7	2.0	4	10,3
8	2.1	1	2,6
9	2.2	2	5,1
10	2.3	2	5,1
11	2.4	3	7,7
12	2.5	1	2,6
13	2.8	1	2,6
14	3.0	1	2,6
15	3.1	1	2,6
16	3.4	1	2,6
17	3.6	1	2,6
<b>Jumlah =</b>		<b>39</b>	<b>100</b>
<b>Rata -rata =</b>	<b>2,059</b>		

Berdasarkan tabel 8 dapat dijelaskan bahwa skor keluhan *carpal tunnel syndrome* terendah adalah 1,3, dan skor keluhan *carpal tunnel syndrome* tertinggi adalah 3,6. Rata-rata skor keluhan *carpal tunnel syndrome* di bagian Konveksi I sebesar 2,059 dengan standar deviasi sebesar 0,534.

#### E. Uji Hubungan *Repetitive Motion* Dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*

Uji hubungan dengan menggunakan uji statistik *correlations pearson product moment* dengan hasil sebagai berikut:



Tabel 9. Hasil Uji Hubungan *Repetitive Motion* Dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*.

Variabel	Signifikan ( <i>p</i> )	Korelasi ( <i>r</i> )	Keterangan
<i>Repetitive Motion</i>	0,000	0,996**	Ada Hubungan
Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	0,000	0,996**	

Berdasarkan tabel 9 dapat dijelaskan bahwa antara *repetitive motion* dan keluhan *carpal tunnel syndrome* diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $p \leq 0,01$ ) hal ini berarti bahwa ada hubungan sangat signifikan antara *repetitive motion* dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada tenaga kerja di bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo. Berdasarkan hasil uji tersebut diketahui pula bahwa  $r_{hitung}$  (*Pearson Correlation*) sebesar 0,996 (tingkat hubungan korelasi (*r*) berada diantara 0,76-1), sehingga menunjukkan tingkat hubungan yang sangat kuat/sepurna. Selanjutnya untuk menentukan besar kecilnya sumbangan variabel bebas terhadap variabel terikat menggunakan rumus koefisien determinan adalah sebagai berikut:

$$R^2 = r^2 \times 100\%$$

$$R^2 = 0,996^2 \times 100\% = 99,2\%$$

Berdasarkan hasil rumus koefisien determinan, diperoleh hasil  $R^2 = 99,2\%$ , dengan demikian bahwa sumbangan *repetitive motion* terhadap keluhan *carpal tunnel syndrome* yaitu sebesar 99,2% sedangkan sisanya yaitu sebesar 0,8% dipengaruhi oleh faktor lain.

## BAB V

### PEMBAHASAN

#### A. Karakteristik Responden

##### 1. Umur

Berdasarkan data penelitian yang diperoleh, umur responden yang paling banyak muncul adalah 26 tahun dan 28 tahun dengan presentase sebesar 15,4%. Hal tersebut dikarenakan jumlah tenaga kerja yang baru masuk lebih banyak dari tenaga kerja yang lebih lama bekerja. Sedangkan sisanya merupakan responden dengan kisaran umur 26 tahun sampai dengan 43 tahun. Semakin bertambah umur responden maka semakin tinggi pula tingkat keluhan *carpal tunnel syndrome*. Berdasarkan hasil uji statistik hubungan umur dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* dengan rata-rata umur sebesar 31,2 tahun dan rata-rata keluhan *carpal tunnel syndrome* sebesar 2,059 menunjukkan hasil analisa yang signifikan dengan perolehan nilai probabilitas (*p-value*) 0,014 dimana nilai tersebut lebih kecil sama dengan 0,05 ( $0,014 \leq 0,05$ ), untuk menunjukkan nilai *p* dapat dilihat pada lampiran 7. Hal tersebut dapat terjadi karena kemampuan fisik tenaga kerja semakin menurun selain itu perubahan hormonal yang kuat pada masing-masing responden memungkinkan terjadinya keluhan *carpal tunnel syndrome*.

Deyo dkk, menyatakan bahwa CTS sering mengenai wanita daripada pria dengan perbandingan 3 : 1 pada usia berkisar 20-60 tahun (Mangku, 1996, dalam Era Rahmani Dewi, 2008). Menurut Ronald E Pakasi, penambahan usia dapat memperbesar risiko terjadinya *carpal tunnel syndrome*, dimana usia terjadinya penyakit ini berkisar antara 29-62 tahun. Dengan bertambahnya umur dapat dipastikan bahwa paparan dengan alat kerja tangan makin lama pula karena penggunaan tiap hari pada waktu kerja dan kemampuan elastisitas tulang, otot ataupun urat semakin berkurang sebagai peredam dari getaran yang dirambatkan ke tubuh (Yusuf Rusdi, 2007).

## 2. Masa Kerja

Berdasarkan hasil penelitian, seluruh responden memiliki masa kerja antara 5 sampai dengan 20 tahun dengan rata-rata masa kerja 10,6 tahun dan rata-rata keluhan *carpal tunnel syndrome* sebesar 2,059. Hasil uji statistik hubungan masa kerja dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan, dengan hasil analisa dan perolehan nilai probabilitas (*p-value*) 0,036 dimana nilai tersebut lebih kecil sama dengan 0,05 ( $0,036 \leq 0,05$ ), untuk menunjukkan nilai p dapat dilihat pada lampiran 8. Hal tersebut dikarenakan semakin lama masa kerja, maka pajanan *repetitive motion* yang diterima tenaga kerja semakin besar pula. Hal tersebut akan memperbesar risiko *carpal tunnel syndrome* pada tenaga kerja.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Harsono bahwa terjadi peningkatan secara proporsional antara peningkatan masa kerja dengan peningkatan terjadinya *carpal tunnel syndrome*, walaupun tidak bermakna (Lusianawaty Tana dkk, 2004).

Dalam *The Wienslandes* (1989), faktor risiko pekerjaan akan sangat berpengaruh terhadap terjadinya *carpal tunnel syndrome*, dipengaruhi oleh masa kerja. Faktor-faktor tersebut merupakan faktor risiko terbesar setelah masa kerja lebih dari 20 tahun untuk jenis pekerjaan yang sama (Tri Widjajani, 2008).

### 3. Status Gizi

Berdasarkan hasil penelitian status gizi (dengan menghitung indeks massa tubuh) berkisar antara  $18,6 \text{ kg/m}^2$  sampai dengan  $22,8 \text{ kg/m}^2$ , sehingga dikategorikan dalam kategori normal. Semakin tinggi status gizi maka semakin besar pula keluhan *carpal tunnel syndrome* yg dialami responden. Status gizi yang berlebih dapat menyebabkan retensi cairan atau menyebabkan bertambahnya isi *carpal tunnel* (Aldy S. Rambe, 2004), sehingga dapat memperbesar risiko terjadinya *carpal tunnel syndrome*. Hal tersebut dibuktikan dengan hasil uji statistik hubungan obesitas dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang signifikan, dengan hasil analisa dan perolehan nilai probabilitas (*p-value*) 0,015 dimana nilai tersebut lebih kecil sama dengan 0,05 ( $0,015 \leq 0,05$ ), untuk menunjukkan nilai p dapat dilihat pada lampiran 9.

#### 4. *Repetitive Motion*

Berdasarkan hasil penelitian *repetitive motion* pada mesin DT6 dan mesin *freanc seam* diperoleh jumlah *repetitive motion* 15 sampai dengan 26 kali permenit. Jam kerja tenaga kerja pukul 06.30-16.30 WIB atau 06.30-17.30 WIB jika lembur dengan waktu istirahat pukul 11.30-12.30 WIB. Sehingga tenaga kerja memperoleh pajanan *repetitive motion* selama 10-11 jam perhari atau 50-55 jam perminggu.

Pengulangan dengan waktu kurang dari 30 detik telah dianggap sebagai "*repetitive motion*". *Repetitive motion* pada lengan dan tangan lebih dari 10 kali permenit akan menimbulkan risiko *carpal tunnel syndrome*. *Repetitive motion* sendiri bisa menjadi faktor risiko yang signifikan terhadap *carpal tunnel syndrome* (Salvatore R. Dinardi, 1997).

Sedangkan menurut *Industrial Accident Prevention Association* (IAPA) tahun 2009, *repetitive motion* pada lengan dan tangan seperti yang terdapat pada *sewing operator* mesin DT6 dan mesin *freanc seam* dengan total durasi lebih dari 4 jam perhari terdapat indikasi risiko tinggi terkena *musculoskeletal disorder* khususnya *carpal tunnel syndrome*. Sehingga berdasarkan hasil penelitian ini dapat diketahui bahwa *repetitive motion* yang dialami oleh *sewing operator* mesin DT6 dan *freanc seam* berpotensi menyebabkan keluhan *carpal tunnel syndrome*.

Jumlah tenaga kerja yang mengalami pajanan *repetitive motion* kurang dari atau sama dengan 20 kali permenit lebih banyak dibandingkan

dengan jumlah tenaga kerja yang mengalami *repetitive motion* lebih dari 20 kali permenit. Hal tersebut dikarenakan tingkat kesulitan pekerjaan atau kerumitan model suatu baju yang dikerjakan, sehingga pajanan *repetitive motion* berbeda-beda setiap tenaga kerja. Selain itu tingkat pajanan *repetitive motion* yang lebih tinggi (lebih dari sama dengan 20 kali permenit) dialami oleh operator mesin *freanc seam*. Mesin *Freanc seam* berfungsi untuk menjahit *arm hole* lebih banyak menghasilkan pajanan *repetitive motion* dibandingkan mesin DT6 yang berfungsi menjahit *sead seam*, karena ukuran *arm hole* lebih kecil dari *sead seam*.

#### 5. Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*

Berdasarkan hasil penelitian diketahui skor terendah keluhan *carpal tunnel syndrome* adalah 1,3, sedangkan skor tertinggi adalah 3,6. Dan skor keluhan *carpal tunnel syndrome* terbanyak yang dialami oleh responden adalah 1,8 dengan presentase responden sebanyak 15,4%. Perbedaan jumlah skor pada masing-masing responden antara lain dipengaruhi oleh umur responden, masa kerja responden, indeks massa tubuh responden dan jumlah pajanan *repetitive motion* yang diterima responden. Hal tersebut dapat dibuktikan dengan hasil uji statistik pada umur, masa kerja, indeks massa tubuh memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan *carpal tunnel syndrome*, sedangkan *repetitive motion* memiliki hubungan yang sangat signifikan dengan keluhan *carpal tunnel syndrome*. Sedangkan responden dengan skor keluhan *carpal tunnel*

*syndrome* lebih dari atau sama dengan tiga berjumlah sedikit, dikarenakan jumlah pajanan *repetitive motion* dari responden ini relatif tinggi.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Silverstein (1987) pada 652 tenaga kerja di Amerika, diperoleh hasil statistik yang signifikan ( $p \leq 0,05$ ) antara hubungan *carpal tunnel syndrome* dengan *repetitive motion* yang dipengaruhi juga oleh umur, jenis kelamin, dan masa kerja (National Institute for Occupational Safety and Health, 1997).

#### **B. Hubungan *Repetitive Motion* Dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome***

Berdasarkan hasil penelitian, 39 responden menderita keluhan *carpal tunnel syndrome* dengan skor antara 1,3 sampai dengan 3,6. Hal ini sesuai dengan teori bahwa *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) adalah gangguan pada syaraf yang disebabkan karena terperangkapnya *nervus medianus* dan atau karena adanya penekanan pada *nervus medinus* yang melewati terowongan karpal, gangguan pada syaraf ini berhubungan dengan pekerjaan yang mempunyai paparan getaran dalam jangka waktu panjang secara berulang (Ronald.E Pakasi).

Hasil uji statistik menunjukkan bahwa 100% responden mengalami keluhan *carpal tunnel syndrome* dengan skor keparahan keluhan antara 1,3 sampai dengan 3,6 dengan hasil analisa dan perolehan nilai probabilitas (*p-value*) 0,000 dimana nilai tersebut lebih kecil sama dengan nilai 0,01 ( $0,000 \leq 0,01$ , untuk menunjukkan nilai *p* dapat dilihat pada lampiran 10), sehingga dapat diartikan ada hubungan yang sangat signifikan antara *repetitive*

*motion* dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada pekerjaan menjahit di bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo.

Pada sewing operator mesin DT6 dan *freanc seam* memiliki masa kerja antara 5 sampai dengan 20 tahun, dimana hal tersebut dapat mempengaruhi kejadian *carpal tunnel syndrome*. Apabila masa kerja lama, maka tenaga kerja terpajan *repetitive motion* semakin banyak, sehingga skor keparahan keluhan *carpal tunnel syndrome* semakin tinggi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa umur tenaga kerja berkisar antara 26 tahun sampai dengan 43 tahun, dimana penambahan umur dapat memperbesar risiko terjadinya *carpal tunnel syndrome*, berkaitan dengan kondisi fisik yang semakin melemah dan pengaruh perubahan hormonal pada masing-masing individu.

Berdasarkan hasil rumus koefisien determinan, sumbangan hubungan *repetitive motion* dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* sebesar 99,2%. *Repetitive motion* yang dilakukan sangat kuat menimbulkan pembengkakan sarung tendon yang menimbulkan tekanan pada tendon pergelangan tangan. Kegagalan memulihkan tekanan menyebabkan peradangan sebagai reaksi jaringan terhadap cedera. Peradangan meliputi tendon, sarung tendon, perlekatan tendon pada sendi dan bursae yang disebut *tendosynovitis*. Selain itu gerakan tersebut meregangkan dan memanjangkan tendon, menekan mikrostruktur dan merobek amat halus, serat tendon dapat tergelincir dari perlekatannya. Tekanan di dalam *tunnel* meningkat, *nervus*



*medianus* lebih tertekan, lalu menjadi iskemik (Aryawan Wichaksana, Kartiena A. Darmadi, 2002).

Sedangkan sisanya yaitu sebesar 0,8% dipengaruhi oleh faktor penyebab keluhan *carpal tunnel syndrome* antara lain:

a. Tekanan mekanik pada tendon akibat kontraksi muskulus yang kuat, sering akibat penggunaan perkakas tangan yang keras bertepi tajam, atau karena pegangan perkakas pendek. Makin kuat perkakas digunakan akan makin kuat pula dipegangnya, yang menyebabkan tekanan mekanik makin besar menekan jaringan lunak palmar tangan yang akhirnya menekan ramus superficialis *nervus medianus* (Aryawan Wichaksana, Kartiena A. Darmadi, 2002).

b. Sikap kerja kaku dan aneh

Menimbulkan tekanan mekanik muskuler, menyebabkan kontraksi muskuler dosis rendah (*low level*) berkepanjangan, meningkatkan tekanan intramuskuler, dapat menghambat aliran darah ke dalam sel muskuler. Hal ini memicu nyeri lokal kronik (Aryawan Wichaksana, Kartiena A. Darmadi, 2002).

d. Getaran lokal berfrekuensi bebas menjalar ke pergelangan tangan dari perkakas. Getaran ini merangsang kontraksi tendon, mengurangi kelenturan, mencederai saraf perifer, menyebabkan mati rasa jari-jari atau mengurangi sensasi tangan sebagai akibat konstiksi vaskuler atau vasospasme mikrosirkulasi ke saraf perifer. Cedera mikroskopik, mikrosirkulasi, arteriosklerosis lokal menyebabkan pembengkakan lokal

berisi cairan dan fibrin yang menekan *nervus medianus* (Aryawan Wichaksana, Kartiena A. Darmadi, 2002).

- e. Sarung tangan karet sempit akan menekan jaringan lunak pergelangan tangan (Aryawan Wichaksana, Kartiena A. Darmadi, 2002).

Bagian konveksi khususnya pada pekerjaan menjahit pada industri tekstil di dalam proses operasinya menghasilkan pajanan yang berupa *repetitive motion* yang diterima oleh tenaga kerja. Jika pajanan yang diterima tenaga kerja berlebihan setiap harinya, akan menimbulkan rasa tidak nyaman karena adanya keluhan-keluhan atau gangguan kesehatan yang disebabkan oleh faktor *repetitive motion*. Penyakit yang biasanya muncul pada tenaga kerja ini adalah *carpal tunnel syndrome*.

Menurut Nathan dkk. 1988; Stetson dkk. 1993; Barnhart dkk. 1991, hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Chiang pada tahun 1990 menunjukkan hasil yang signifikan terhadap hubungan *repetitive motion* dan *carpal tunnel syndrome*. Berdasarkan data epidemiologi khususnya dengan evaluasi kuantitatif diketahui hasil yang signifikan hubungan antara *repetitive motion* dengan *carpal tunnel syndrome*. Ada bukti yang menunjukkan hubungan *repetitive motion* dengan *carpal tunnel syndrome*, dan ada bukti yang kuat yang menunjukkan adanya hubungan *repetitive motion* yang dikombinasikan dengan faktor lain dalam pekerjaan dengan *carpal tunnel syndrome*, berdasarkan data epidemiologik yang tersedia saat ini (*National Institute for Occupational Safety and Health*, 1997).

## BAB VI

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

1. Paparan *repetitive motion* pada *sewing operator* mesin DT6 dan *freanc seam* di bagian Konveksi I PT. Dan Liris, Sukoharjo yang terendah adalah 15 kali permenit, dan *repetitive motion* tertinggi adalah 26 kali permenit. Rata-rata *repetitive motion* responden sebesar 18,513 kali permenit, sehingga memiliki risiko tinggi terhadap keluhan *carpal tunnel syndrome*.
2. Skor keluhan *carpal tunnel syndrome* terendah adalah 1,3, dan skor keluhan *carpal tunnel syndrome* tertinggi adalah 3,6. Rata-rata skor keluhan *carpal tunnel syndrome* di bagian Konveksi I sebesar 2,059, dengan tingkat keparahan sedang.
3. Berdasarkan uji statistik diperoleh nilai  $p = 0,000$  ( $p \leq 0,01$ ) sehingga ada hubungan yang sangat signifikan antara *repetitive motion* dengan keluhan *carpal tunnel syndrome* pada pekerjaan menjahit di bagian Konveksi I PT. Dan Liris Sukoharjo. Diketahui pula nilai  $r_{hitung}$  sebesar 0,996 dapat diartikan bahwa tingkat hubungan sangat kuat dengan sumbangan *repetitive motion* terhadap keluhan *carpal tunnel syndrome* sebesar 99,2% .

## B. Saran

### 1. Bagi Perusahaan:

- a. Perusahaan sebaiknya melakukan penilaian terhadap faktor risiko ergonomi khususnya *repetitive motion* dengan cara menghitung jumlah pajanan *repetitive motion* yang diterima tenaga kerja dan melakukan pemeriksaan fisik keluhan *carpal tunnel syndrome* yang dialami tenaga kerja. Sehingga dapat diketahui seberapa besar tingkat risiko *repetitive motion* pada pekerjaan menjahit PT. Dan Eiris Sukoharjo dan seberapa parah kejadian keluhan *carpal tunnel syndrome* agar dapat dilakukan tindakan penanggulangan dan pencegahan terhadap faktor risiko ergonomi khususnya *repetitive motion* ini.
- b. Penyuluhan kepada tenaga kerja tentang *carpal tunnel syndrome* sehingga tenaga kerja dapat melakukan pencegahan seperti, pemanasan atau *stretching* yang dilakukan sebelum kerja atau ditengah pekerjaan setelah tenaga kerja terpajan *repetitive motion*.

### 2. Bagi Peneliti Selanjutnya

Apabila dilakukan penelitian kembali tentang keluhan *carpal tunnel syndrome*, dapat melakukan pengukuran keluhan *carpal tunnel syndrome* dengan cara-cara medis seperti test tinel dan test phalen, agar hasil penelitian lebih akurat.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Agus Riyanto, 2009. *Pengolahan dan Analisis Data Kesehatan*, Yogyakarta: Jazamedia.
- Ahmad Watik Pratiknyo. 2003. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.
- Aldy S. Rambe, 2004. *Syndrom Terowongan Karpal (Carpal Tunnel Syndrome)*, Bagian Neurologi Fakultas Kedokteran USU, Sumatra Utara.
- American Conference of Industrial Hygienists (ACGIH), 2008. *Based On The Documentation Of The Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices*, Ohio, ACGIH.
- Arikunto. 1998. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Rineka Cipta : Jakarta.
- Aryawan Wichaksana, Kartiena A. Darmadi, 2002. *Peran Ergonomi dalam Pencegahan Sindrom Carpal Tunnel Akibat Kerja*, Cermin Dunia Kedokteran No. 136, 2002, Jakarta.
- Binhasyim, 2009. <http://binhasyim.wordpress.com/2009/07/29/carpal-tunnel-syndrome/>. (13 April 2010)
- Bruce P. Bernard, M.D., M.P.H, 1997. *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*, Columbia: National Institute for Occupational Safety and Health.
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety, <http://www.ccohs.ca/oshanswers/diseases/carpal.html>. (13 April 2010)
- Carpal Tunnel Picture*, <http://images.google.co.id/imglanding?q=carpal+tunnel&imgurl>. (13 April 2010)
- Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire, Hand Clinic Dartmouth-Hitchcock Medical Centre, Lebanon. (13 April 2010)
- DW Levine, BP Simmons, MJ Koris, LH Daltroy, GG Hohl, AH Fossel, JN Kats, 1993. *A Self-Administered Questionnaire for the Assessment of Severity of Symptoms and Functional Status in Carpal Tunnel Syndrome*, The Journal Of Bone and Joint Surgery 2010, Amerika.

- Dian Lestiani, 2009. <http://dianlestiani.blog.upi.edu/2009/07/02/proposal-repetitive-strain-injury/>. (13 April 2010)
- Era Rahmani Dewi, 2008. *Hubungan Lama Membatik Dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Di Perusahaan Batik Tulis Putra Laweyan Surakarta*. Program Studi D IV Fisioterapi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah, Surakarta.
- Fathi, 2008. *Ortotik Prostetik*, <http://fathi47.wordpress.com/artikel/>. (13 April 2010)
- Harvey Simon, MD. 2009. <http://health.nytimes.com/health/guides/disease/carpal-tunnelsyndrome/diagnosis.html>. (20 April 2010)
- Hendra, Suwandi Raharjo, 2009. *Risiko Ergonomi Dan Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Pekerja Panen Kelapa Sawit*, Prosiding Seminar Nasional Ergonomi IX, Semarang.
- Klinik Olahraga dan Orthopedi Singapura, 2010. *Seorang Pasien's Guide to carpal tunnel Syndrome*. <http://indonesian.orthopaedicclinic.com.sg/?p=232>. (20 April 2010)
- Lusianawaty Tana, FX Suharyanto Halim, Delima, Woro Ryadina, 2004. *Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Garmen Di Jakarta*. Bulan Penelitian Kesehatan Vol. 32, No. 2.
- Mega Octarisya, 2009. *Tinjauan Faktor Risiko Ergonomi Terhadap Keluhan Musculoskeletal Disorder (MSDs) Pada Aktivitas Manual Handling di Departemen Operasional PT. Repex Tahun 2009*. Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Jakarta.
- National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), 1997. *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*, Amerika.
- National Women's Health Information Centre, 2008. *Carpal Tunnel Syndrome and Women*. <http://rsi-relief.com/carpal-tunnel-syndrome-and-women/>. (20 April 2010)
- Occupational Health and Safety Council of Ontario (OHSCO), 2007. *MSD Prevention Guideline For Ontario*, Ontario.

- Peter Duus, 1996. *Diagnosis Neurologi Anatomi, Fisiologis, Tanda, Gejala*, Jakarta: EGC.
- Rodney G. Handy, Michael D Lafreniere, 2006. The Effect Of Coupling Repetitive Motion Tasks With a Thermally-Stressed Work Environment. *The International Journal Of Modern Engineering*, Volume 7, Number 1, Fall 2006.
- Salvatore R. Dinardi, 1997. *The Occupational Environment – Its Evaluation and Control*, Amerika: American Industrial Hygiene Association (AIHA) Press.
- Safe Computing Tips, 2009. *Carpal Tunnel Syndrome – Diagnose Testing Technique*. <http://www.safecomputingtips.com/index.html>. (20 April 2010)
- Soekidjo Notoatmodjo, 1993. *Metodologi Penelitian Kesehatan*, Jakarta: CV Rineka Cipta.
- Sugiono. 2002. *Statistika Untuk Penelitian*. Bandung: CV ALVABETA
- Tarwaka, Solichul HA. Bakri, Lilik Sudiajeng, 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Surakarta: UNIBA Press.
- Tri Widjajani, 2008. *Hubungan Sikap Kerja dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome di Bagian Instalasi Gizi Rumah Sakit Telogorejo Semarang*. Diploma IV Fisioterapi Fakultas Ilmu Kedokteran Universitas Muhamadiyah Surakarta.
- World Health Organization, 2000. *International Obesity Taskforce*. <http://www.iotf.org/>. (22 Juni 2010).
- Yusuf Rusdi, 2007. *Hubungan Antara Getaran Mesin Pada Pekerja Bagian Produksi Dengan Carpal Tunnel Syndrome Industri Pengolahan Kayu Blumbang Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah tahun 2007*. Fakultas Ilmu Keolahragaan, Universitas Negeri Semarang.