



**KELUHAN *CARPAL TUNNEL SYNDROME* (CTS) PADA PEKERJA
SORTASI DAUN TEMBAKAU
(STUDI DI GUDANG RESTU I KOPERASI AGROBISNIS TARUTAMA
NUSANTARA JEMBER)**

SKRIPSI

Oleh

**Jawahirun Nadhifah
NIM 142110101087**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2018**



**KELUHAN *CARPAL TUNNEL SYNDROME* (CTS) PADA PEKERJA
SORTASI DAUN TEMBAKAU
(STUDI DI GUDANG RESTU I KOPERASI AGROBISNIS TARUTAMA
NUSANTARA JEMBER)**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat
dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat

Oleh

**Jawahirun Nadhifah
NIM 142110101087**

**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2018**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Ayah dan ibu saya yang tidak pernah putus memberikan doa, nasehat, dukungan, dan kasih sayang kepada saya yang tak bisa tergantikan oleh siapapun di dunia ini;
2. Kepada adik dan sahabat saya yang selalu memberikan semangat, doa, dan kasih sayang;
3. Guru-guru TK, SMP, SMA, dan semua dosen serta civitas akademika di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan pengalamannya;
4. Almamater yang saya banggakan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jawahirun Nadhifah

NIM : 142110101087

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau (Studi di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember)* adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan skripsi ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 26 Mei 2018

Yang menyatakan,

Jawahirun Nadhifah

142110101087

PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

**KELUHAN *CARPAL TUNNEL SYNDROME* (CTS) PADA PEKERJA
SORTASI DAUN TEMBAKAU
(STUDI DI GUDANG RESTU I KOPERASI AGROBISNIS TARUTAMA
NUSANTARA JEMBER)**

Oleh:

Jawahirun Nadhifah
NIM 142110101087

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc.

Dosen Pembimbing Anggota : Reny Indrayani, S.KM., M.KKK.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau (Studi di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Kamis

Tanggal : 28 Juni 2018

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas
Jember

Pembimbing		Tanda Tangan
1. DPU	: dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc NIP. 198110052006042002	(.....)
2. DPA	: Reny Indrayani, S.KM., M.KKK NIP. 198811182014042001	(.....)
Penguji		
1. Ketua	: Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes NIP. 198005162003122002	(.....)
2. Sekretaris	: Ellyke, S.KM., M.KL. NIP. 198104292006042002	(.....)
3. Anggota	: Jamrozi, S.H. NIP. 196202091992031004	(.....)

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Jember

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes
NIP. 198005162003122002

RINGKASAN

Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau (Studi di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember); Jawahirun Nadhifah; 142110101087; 2017; 103 halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Di berbagai industri masih banyak pekerjaan yang harus dilakukan secara manual yang memerlukan tuntutan dan tekanan secara fisik yang berat. Penyerapan tenaga kerja Industri tembakau di Jember tergolong tinggi dan masih banyak yang memanfaatkan tenaga manual manusia. Salah satu akibat dari kerja secara manual dapat meningkatkan terjadinya keluhan dan komplain pada pekerja. Ada beberapa MSDs yang terdaftar di ILO, salah satunya adalah *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). CTS dapat menyebabkan rasa nyeri dan membatasi fungsi pergelangan tangan dan tangan. Apabila nyeri ini bersifat kronis dan berulang serta diperberat dengan pekerjaan, maka akan mengganggu produktivitas. Pekerjaan sortasi merupakan salah satu pekerjaan dengan prevalensi rata-rata CTS yang tinggi karena membutuhkan ketepatan dan ketelitian.

Berdasarkan survey pendahuluan di Gudang Restu I pada pekerja sortasi daun tembakau, diketahui bahwa dari 15 pekerja sortasi daun tembakau, diperoleh 9 pekerja (60%) memiliki keluhan pada anggota gerak badan atas. Lokasi keluhan pekerja sortasi diantaranya keluhan pada telapak tangan sebanyak 7 orang (43%), pada pergelangan tangan sebanyak 4 orang (25%), pada jari sebanyak 4 orang (25%), dan pada lengan sebanyak 1 orang (6,25%). Pekerja sortasi dengan keluhan kesemutan dialami oleh 8 orang (66,7%), sedangkan keluhan nyeri dialami oleh 1 orang (8,3%), keluhan panas dialami oleh 1 orang (8,3%), dan sensasi tertusuk jarum juga dialami oleh 1 orang (8,3%). Sebanyak 6 orang (40%) keluhan yang dirasakan oleh pekerja sortasi tersebut terjadi pada saat istirahat. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisis keluhan CTS pada pekerja sortasi daun tembakau di gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara.

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Desa Panca Karya Kecamatan Ajung Kabupaten Jember. Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja sortasi daun tembakau di Gudang Restu I yang berjumlah 60 orang. Sumber data primer didapatkan langsung dengan wawancara meliputi data umur, masa kerja, dan keluhan CTS yang menggunakan *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire* dan *Carpal Tunnel Syndrome Diagrams* serta observasi postur kerja yang menggunakan RULA serta menghitung *repetitive motion*. Menggunakan perhitungan *odds ratio* (OR) untuk menyatakan besarnya risiko terkena keluhan CTS pada setiap variabel yang diteliti.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa mayoritas pekerja sortasi daun tembakau di Gudang Restu I mengalami keluhan CTS sebesar 81,7%. Responden yang mengalami keluhan CTS lebih banyak terjadi pada umur lebih dari 40 tahun, yang memiliki status gizi kategori berat badan lebih, yang memiliki masa kerja lebih dari 4 tahun sebagai pekerja sortasi daun tembakau di Gudang Restu I, yang memiliki postur kerja risiko sedang, dan responden yang melakukan gerakan berulang pada pergelangan tangan lebih dari 30 kali per menit.

Saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah Pihak perusahaan perlu mendesain tempat kerja yang ergonomis, mengadakan peregangan tangan bersama sebelum bekerja, dan menyediakan minyak oles untuk pijat. Pekerja sortasi perlu melakukan peregangan di waktu istirahat maupun di sela-sela bekerja, sering memijat tangan, dan memantau status gizi dalam batas normal. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang terjadinya keluhan CTS pada pekerja sortasi daun tembakau dengan faktor riwayat penyakit, riwayat pekerjaan sebelumnya, dan faktor iklim serta getaran di tempat kerja. Menegakkan diagnosis keluhan CTS dengan menggunakan lebih dari satu tes diagnostik CTS atau pemeriksaan penunjang lain yang kemudian dibandingkan derajat keluhan dari berbagai tes tersebut.

SUMMARY

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Complaints on Tobacco Leaf Sorting Workers (Study at Restu I Warehouse, Agribusiness Tarutama Nusantara Cooperative, Jember); Jawahirun Nadhifah; 142110101087; 2018; 103 pages; The Department of Environment Health and Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health University of Jember.

Many industries still use manual method as part of their production which requires heavy physical demands and pressures. Recruitment of labor in tobacco industry in Jember is high and there are still many utilize manual human labor. Manual labor can increase complaints from workers. There are several MSDs listed in ILO, one of which is Carpal Tunnel Syndrome (CTS). CTS can cause pain and limit the function of the wrist and hand. If the pain is chronic and recurrent and exacerbated by the job, it will interfere productivity. Sorting work is one of the jobs with a high prevalence of CTS as it requires precision and accuracy.

Based on preliminary survey at Restu I Warehouse on tobacco leaf sorting worker, it was found that from 15 worker, 9 workers (60%) had complaints on upper limbs. Location of complaints are 4 workers (43%) on palm, 4 workers (25%) on wrist, 4 workers (25%) on fingers, and 1 person (6.25%) on arm. Tingling complaint was experienced by 8 people (66.7%), while pain was experienced by 1 person (8.3%), heat complaints was experienced by 1 person (8.3%), and needle puncture sensation was also experienced by 1 person (8.3%). A total of 6 people (40%) feel the complaints during the break. The purpose of this research was to analyze CTS complains on leaf sorting workers in Restu I warehouse of Agribusiness Tarutama Nusantara Cooperative.

This was a descriptive research with quantitative approach. This research was conducted at Restu I Warehouse, Agribusiness Tarutama Nusantara Cooperative, Panca Karya Village, Ajung Subdistrict, Jember Regency. The samples taken in this research were all workers of tobacco leaf sorting in Restu I Warehouse of 60 workers. Primary data sources were obtained directly with

interviews including age, employment, and CTS complaints using Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire and Carpal Tunnel Syndrome Diagrams, work posture observation using RULA and repetitive motion calculation. Odds ratio calculation (OR) is used to state the extent of the risk of CTS complaints in each of the variables studied.

The results indicates that majority of leaf tobacco leaf workers (81,7%) in Restu I Warehouse experienced CTS complaint. Respondents with age more than 40 years are 3,609 times at risk of CTS complaint. Respondents with CTS complaint were more common at age more than 40 years, who had more nutritional status categories of overweight, who had a working period of more than 4 years as tobacco leaf sorting worker at Restu I Warehouse, who had medium risk work posture, and respondents who repeat movements of the wrist more than 30 times per minute.

Suggestion given based on the result of this research is the necessity for the company to design ergonomic workplace, coordinate hand stretches together before work, and prepare topical oil for massage. Sorting workers to do stretching at break time or on the sidelines of work, often massaging the hands, and need to monitor nutritional status to within normal limits. Further studies on CTS complaint in tobacco leaves sorting workers with history of disease, previous occupational history, climate and vibration in the workplace factors are also necessary. Make a diagnosis of CTS complaints by using more than one CTS diagnostic test or other investigations that are then compared to the degree of complaint from the various test.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa atas segala rahmat, hidayat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau (Studi di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember)”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Skripsi ini bertujuan untuk menganalisis keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* dan faktor yang berisiko pada pekerja sortasi daun tembakau di gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi dalam upaya meminimalisir kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) dan meningkatkan nilai produksi sortasi daun tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.

Pada kesempatan ini kami menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibu dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu Reny Indrayani, S.KM., M.KKK selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberikan petunjuk, koreksi serta saran hingga terwujudnya skripsi ini.

Terima kasih dan penghargaan kami sampaikan pula kepada yang terhormat :

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember sekaligus Ketua Penguji;
2. Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes. selaku Ketua Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
3. Ibu Ellyke, S.KM., M.KL. selaku sekretaris penguji dan Bapak Jamrozi, S.H. selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan serta saran demi kesempurnaan skripsi ini;

4. Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember yang telah mengizinkan pengambilan data;
5. Ibu Ira selaku kepala Gudang Restu I dan para karyawan Gudang Restu I yang telah banyak membantu selama proses penelitian;
6. Pekerja sortasi daun tembakau di Gudang Restu I yang telah membantu melancarkan selama proses penelitian;
7. Ayah, ibu, dan adik yang telah memberikan dukungan dan doanya demi terselesaikannya skripsi ini;
8. Teman-teman UKM PH-9 yang telah memberikan banyak ilmu dalam berorganisasi;
9. Teman-teman “Sundok” yang telah menjadi keluarga kedua selama menempuh kuliah di Jember;
10. Teman-teman seperjuangan OHSAS 2014 yang telah menjadi penyemangat dalam menyelesaikannya skripsi ini;
11. Teman-teman angkatan 2014 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan semua pihak yang tidak dapat penulis sebut satu per satu.

Skripsi ini telah penulis susun dengan optimal, namun tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan, oleh karena itu penulis dengan tangan terbuka menerima masukan yang membangun. Semoga tulisan ini berguna bagi semua pihak yang memanfaatkannya.

Jember, Mei 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	ix
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xxii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan	6
1.3.1 Tujuan Umum.....	6
1.3.2 Tujuan Khusus.....	6
1.4 Manfaat	7
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	7
1.4.2 Manfaat Praktis.....	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 MSDs (<i>Musculoskeletal Disorders</i>)	8
2.2 CTS (<i>Carpal Tunnel Syndrome</i>)	9

2.2.1	Definisi <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	9
2.2.2	Mekanisme Terjadinya <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	12
2.2.3	Epidemiologi <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	13
2.2.4	Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	14
2.2.5	Pengukuran Keluhan Subjektif <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	16
2.2.6	Diagnosis <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	18
2.2.7	Dampak.....	22
2.2.8	Pencegahan	23
2.2.9	Penatalaksanaan.....	24
2.3	Profil Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara	27
2.4	Sortasi Daun tembakau Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara	28
2.5	Proses Sortasi TBN (Tembakau Bawah Naungan)	30
2.6	Faktor Risiko Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> (CTS) pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau	31
2.6.1	Faktor Individu	32
2.6.2	Faktor Pekerjaan	35
2.6.3	Faktor Lingkungan Kerja.....	39
2.7	<i>Rapid Upper Limb Assessment</i> (RULA).....	40
2.8	Kerangka Teori.....	51
2.9	Kerangka Konsep	52
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	54
3.1	Jenis Penelitian	54
3.2	Tempat dan Waktu Penelitian	54
3.2.1	Tempat Penelitian	54
3.2.2	Waktu Penelitian.....	55
3.3	Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel	55
3.3.1	Populasi Penelitian.....	55
3.3.2	Sampel Penelitian	55
3.3.3	Teknik Pengambilan Sampel	55

3.4	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	56
3.4.1	Variabel Penelitian.....	56
3.4.2	Definisi Operasional	56
3.5	Data dan Sumber Data Penelitian.....	58
3.5.1	Data Primer	58
3.5.2	Data Sekunder.....	58
3.6	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	59
3.6.1	Teknik Pengumpulan Data	59
3.6.2	Instrumen Pengumpulan Data.....	60
3.7	Teknik Pengolahan, Penyajian dan Analisis Data.....	63
3.7.1	Teknik Pengolahan Data.....	63
3.7.2	Teknik Penyajian Data.....	64
3.7.3	Teknik Analisis Data	65
3.8	Alur Penelitian	66
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN.....	67
4.1	Gambaran Umum Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I.....	67
4.2	Hasil Penelitian	69
4.2.1	Identifikasi Faktor Individu pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	69
4.2.2	Identifikasi Faktor Pekerjaan pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	71
4.2.3	Identifikasi Keluhan CTS pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember	73
4.2.4	Kajian Tabulasi Silang Antara Faktor Individu dengan Keluhan CTS pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember	75

4.2.5	Kajian Tabulasi Silang Antara Faktor Pekerjaan dengan Keluhan CTS pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember	78
4.3	Pembahasan	82
4.3.1	Kajian Tabulasi Silang antara Faktor Individu dengan Keluhan CTS	82
4.3.2	Kajian Tabulasi Silang antara Faktor Pekerjaan dengan Keluhan CTS	83
BAB 5.	KESIMPULAN DAN SARAN	91
5.1	Kesimpulan	91
5.2	Saran	91
	DAFTAR PUSTAKA	94
	LAMPIRAN	103

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kategori Indeks Massa Tubuh	34
2.2 Skoring pada Lengan Atas	41
2.3 Skor Penambahan dan atau Pengurangan Perubahan Gerakan Lengan Atas.....	42
2.4 Skoring pada Lengan Bawah	42
2.5 Skor Peningkatan Lengan Bawah	43
2.6 Skoring Pergelangan Tangan	43
2.7 Skor Peningkatan Pergelangan tangan.....	44
2.8 Skor Penambahan Pergelangan Tangan Memuntir.....	44
2.9 Skoring Leher	45
2.10 Skor Penambahan Postur Leher.....	45
2.11 Skoring Badan	46
2.12 Skor Penambahan Postur Badan.....	46
2.13 Skoring Postur Kaki.....	47
2.14 Skor Postur Grup A	48
2.15 Skor Postur Grup B.....	48
2.16 Pemberian Skor Berdasarkan Penggunaan Otot, Pembebanan dan Pengerahan Tenaga.....	49
2.17 Perhitungan Grand Skor Berdasarkan Kombinasi Skor C dan D.....	49
2.18 Tingkat aksi yang Diperlukan Berdasarkan Grand Skor	50
3.1 Variabel, Definisi Operasional, Teknik Pengambilan Data, dan Kriteria Penilaian	56
4.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Umur pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	69
4.2 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Status Gizi dengan 2 Kategori pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	70

4.3	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Status Gizi pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	70
4.4	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Masa Kerja pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	71
4.5	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Postur Kerja pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	71
4.6	Distribusi Frekuensi Berdasarkan Repetitive Motion pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Nusantara Jember.....	72
4.7	Angka Keluhan Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	73
4.8	Hasil Pengukuran Keluhan Subjektif Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	74
4.9	Tabulasi Silang antara Umur dengan Keluhan CTS pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember	76
4.10	Interpretasi Odds Ratio Umur pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember	76
4.11	Tabulasi Silang antara Status Gizi dengan Keluhan CTS pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	77
4.12	Interpretasi Odds Ratio Status Gizi pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	78

4.13	Tabulasi Silang antara Masa kerja dengan Keluhan CTS pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	78
4.14	Interpretasi Odds Ratio Masa Kerja pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	79
4.15	Tabulasi Silang antara Postur Kerja dengan Keluhan CTS pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	80
4.16	Interpretasi Odds Ratio Postur Kerja pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	80
4.17	Tabulasi Silang antara Repetitive Motion dengan Keluhan CTS pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	81
4.18	Interpretasi Odds Ratio Repetitive Motion pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.....	81

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Anatomi Terowongan kapal	9
2.2 Anatomi Saraf Median	10
2.3 Penekanan saraf median dapat menyebabkan CTS	11
2.4 Tes Tinel	18
2.5 Tes Phalen	19
2.6 Pemeriksaan Fisik CTS	20
2.7 Proses penyortiran daun tembakau	30
2.8 Pengukuran Indeks Massa Tubuh	34
2.9 Piktogram Kisaran Sudut Lengan	41
2.10 Piktogram Kisaran Sudut lengan Bawah	42
2.11 Piktogram Kisaran Sudut Pergelangan Tangan	43
2.12 Piktogram Deviasi Pergelangan Tangan	44
2.13 Piktogram Kisaran Sudut pada Leher	45
2.14 Piktogram Kisaran Sudut pada Badan	46
2.15 Kerangka Teori	51
2.16 Kerangka Konsep	52
3.1 Alur penelitian	66
4.1 Gerakan Pergelangan Tangan Saat Menyortir Daun Tembakau	67
4.2 Desain Tempat Kerja Pekerja Sortasi Daun Tembakau	68
4.3 Jenis Keluhan Responden	74
4.4 Lokasi Keluhan Responden	75

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Pernyataan Persetujuan.....	103
B. Kuesioner Penelitian	104
C. Kuesioner Keluhan CTS	105
D. Lembar Pengukuran <i>Repetitive Motion</i>	109
E. Lembar Observasi Penilaian RULA.....	112
F. Dokumentasi Penelitian	113
G. Output SPSS.....	115

DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

Daftar Singkatan

MSDs	= <i>Musculoskeletal Disorders</i>
CTS	= <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>
HAVS	= <i>Hand Arm Vibration Syndrome</i>
ILO	= <i>International Labour Organization</i>
IMT	= Indeks Massa Tubuh
TTN	= Tarutama Nusantara Jember
NIHS	= <i>National Health Interview Study</i>
BCTQ	= <i>Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire</i>
MRI	= <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
NCV	= <i>Nerve Conduction Velocity</i>
EMG	= <i>Electromyography</i>
KHS	= Kecepatan Hantar Saraf
CTD	= <i>Cumulative Trauma Disorder</i>
OAINS	= Obat Anti Inflamasi Non Steroid
APD	= Alat Pelindung Diri
RULA	= <i>Rapid Upper Limb Assessment</i>
BB	= Berat Badan
OR	= <i>Odds Ratio</i>
PR	= <i>Prevalence Ratio</i>

Daftar Notasi

<	= Kurang dari
>	= Lebih dari
≤	= Kurang dari sama dengan
≥	= Lebih dari sama dengan
%	= Persen
/	= Per

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di berbagai industri masih banyak pekerjaan yang harus dilakukan secara manual yang memerlukan tuntutan dan tekanan secara fisik yang berat. Kabupaten Jember terkenal sebagai penghasil salah satu tembakau terbaik di dunia. Melalui potensi tanaman tembakau ini, Kabupaten Jember telah lama terkenal dan melegenda sebagai “kota tembakau” yaitu salah satu daerah produsen dan penghasil tembakau terbesar dengan produk yang berkualitas, sehingga hal tersebut menciptakan banyaknya industri baik yang formal maupun tidak dalam pengolahan tembakau. Penyerapan tenaga kerja Industri tembakau di Jember tergolong tinggi dan masih banyak yang memanfaatkan tenaga manual manusia.

Salah satu akibat dari kerja secara manual dapat meningkatkan terjadinya keluhan dan komplain pada pekerja. Keluhan pada sistem muskuloskeletal merupakan keluhan pada bagian otot rangka yang dirasakan oleh seseorang mulai dari keluhan sangat ringan sampai sangat sakit. Jika otot menerima beban statis secara berulang dan berlangsung dalam durasi yang panjang, akan dapat menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon, sehingga hal ini diistilahkan dengan *musculoskeletal disorders* (MSDs) (Tarwaka, 2015).

Di 27 Negara Anggota Uni Eropa, MSDs mewakili dari gangguan kesehatan yang paling umum terjadi, termasuk *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) mewakili 59% dari semua penyakit yang diakui yang dicakup oleh Statistik Tempat Kerja Eropa pada tahun 2005 (ILO, 2013:6). MSDs pada daerah tangan/pergelangan tangan dibagi menjadi tiga komponen, diantaranya CTS, *Hand/Wrist Tendinitis*, dan *Hand-Arm Vibration Syndrome* (HAVS). Ada beberapa MSDs yang terdaftar di ILO, salah satunya adalah CTS (NIOSH, 1997). CTS telah terdaftar sebagai penyakit akibat kerja nomor 506.45 dalam daftar penyakit akibat kerja Uni Eropa sejak tahun 2003. Pada saat itu CTS berada di peringkat keenam diantara penyakit pekerjaan yang dikenali (Giersiepen dan Spallek, 2011).

CTS dapat menyebabkan kecacatan pada pekerja bahkan bisa melumpuhkan, sehingga hal ini menjadi pusat perhatian oleh para peneliti. Selain menyebabkan rasa nyeri, dapat pula membatasi fungsi pergelangan tangan dan tangan sehingga berpengaruh terhadap pekerjaan sehari-hari. Peningkatan kasus CTS pada karyawan mengakibatkan terjadinya peningkatan angka absensi kerja, produktivitas karyawan dan gangguan kesehatan yang terakumulasi (Saerang *et al.*, 2015). Menurut Tanaka (1995), terdapat 15 kategori pekerjaan yang menempati urutan teratas dari 42 kategori pekerjaan dengan prevalensi rata-rata CTS yang tinggi, diantaranya adalah pekerjaan yang membutuhkan ketepatan dan kecermatan, teknisi alat kesehatan, pekerjaan yang berhubungan dengan pelayanan kesehatan, pelayanan makanan, pelayanan kebersihan bangunan, pembangunan/penggalian, operator mesin, montir, perakitan/produksi, sekretaris/penulis cepat/pengetik, operator/manajer peternakan, proses mencatat keuangan, pendukung kegiatan administrasi lain, dan penulis/artis/penghibur (Tana, 2003).

CTS adalah luka atau cedera yang umumnya terkait dengan gerakan berulang dan biasanya mulai ditandai dengan sensasi mati rasa dan kesemutan atau sensasi terbakar pada jari. Hal ini dapat berkembang menjadi nyeri dan penurunan kekuatan dan koordinasi tangan serta gerak yang terbatas pada lengan bawah dan lengan atas (Weinberg, 2000). Apabila nyeri ini bersifat kronis dan berulang serta diperberat dengan pekerjaan, maka akan mengganggu produktivitas. CTS merupakan salah satu penyakit yang dilaporkan oleh badan statistik perburuhan di negara maju sebagai penyakit yang sering dijumpai di kalangan pekerja industri (Salawati dan Syahrul, 2014).

Penelitian oleh Mallapiang dan Wahyudi (2014), pada pengrajin batu tatakan yang mengalami CTS sebanyak 20 dari total 57 responden dalam keadaan bekerja dengan gerakan berulang berisiko. Selain itu, terdapat 22 responden yang mengalami CTS dan memiliki postur janggal yang berisiko. Ada hubungan antara gerakan berulang dengan kejadian CTS pada perajin batik tulis dan lebih banyak terjadi pada perajin yang melakukan gerakan berulang lebih dari 20 kali dalam 1 menit (70.0%) (Setyoaji *et al.*, 2017).

Berdasarkan beberapa penelitian CTS yang telah dilakukan, muncul faktor yang menjadi penyebab timbulnya CTS di lingkungan kerja. Menurut Wichaksana (2002), faktor risiko timbulnya kejadian CTS antara lain usia, getaran setempat, gerakan tangan dengan kekuatan, gerakan berulang, dan postur kerja yang salah (Selviyati *et al.*, 2016). Berdasarkan Salawati dan Syahrul (2014), penyebab CTS menjadi 3 faktor, yaitu faktor intrinsik, faktor penggunaan tangan, dan faktor trauma. Menurut Silverstein (1987), faktor pekerjaan yang dapat mempengaruhi terjadinya CTS adalah gerakan pergelangan atau jari tangan yang berulang, kontraksi yang kuat pada tendon, gerakan pergelangan tangan yang menekuk ke bawah (fleksio) atau menekuk ke atas (ekstensi), gerakan tangan saat bekerja (gerakan menjepit) dan tekanan mekanik pada saraf median. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Armstrong *et al.*, (2008), perkembangan CTS dipengaruhi oleh empat faktor kontrol. Diantaranya adalah jenis kelamin, usia, indeks massa tubuh (IMT) dan riwayat penyakit (Rohmah, 2016).

Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara atau yang lebih dikenal dengan sebutan Tarutama Nusantara (TTN) merupakan perusahaan tembakau yang bergerak dari sektor hulu sampai hilir dengan lebih banyak menggunakan tenaga manusia daripada mesin. TTN memakai 4 gudang pengolah yaitu TTN I dan Restu I di Desa Panca Karya Kecamatan Ajung yang sama-sama terdapat proses sortasi daun tembakau, namun di gudang Restu I memiliki pekerja yang lebih banyak dibandingkan dengan TTN I. Restu II di Rambipuji yang digunakan untuk menyimpan material peralatan budidaya tembakau dan Restu III di Gladak Pakem Kecamatan Ajung untuk sementara tidak digunakan.

TTN berbeda dengan sejumlah perusahaan tembakau di Jember yaitu lebih memilih untuk tidak menggantikan tenaga buruh dengan tenaga mesin, sehingga menjadi peluang besar bagi masyarakat Jember terutama masyarakat yang tinggal di sekitar gudang TTN. Oleh sebab itu, perusahaan ini menyerap banyak tenaga kerja, karena pada dasarnya sejak awal TTN mengusung konsep padat karya dan intensifikasi. Sebagian besar pekerja yang bekerja di TTN secara turun temurun (Tarutama Nusantara, 2010).

Di gudang Restu I terdapat proses sortasi daun tembakau yang dalam pengerjaannya dilakukan oleh tenaga manual dan menyerap banyak tenaga kerja perempuan. Penetapan responden pada penelitian ini karena pekerja sortasi seluruhnya adalah perempuan. Hal tersebut diperkuat oleh pernyataan Tana *et al.*, (2004), bahwa pekerja perempuan dengan CTS lebih tinggi secara bermakna dibandingkan dengan pekerja laki-laki. Pada penelitian Saerang *et al.*, (2015), menyatakan bahwa insiden CTS pada karyawan bank di Kota Bitung sebesar 28%, yaitu dari 47 orang ditemukan 13 orang mengalami gejala khas CTS dan lebih banyak diderita oleh perempuan yaitu 23% dikarenakan memiliki terowongan karpal yang lebih kecil dibandingkan pria. Begitupun juga dengan penelitian Rohmah (2016) yang berdasarkan nilai *risk estimate* (OR), diperoleh $\exp(B) = 3,500$ (1,005 – 12,188) sehingga menyatakan bahwa pekerja perempuan memiliki risiko 3,5 kali mengalami CTS dibandingkan pekerja laki-laki.

Sortasi merupakan proses pemilahan daun tembakau lembar demi lembar untuk menghasilkan kualitas, warna dan ukur yang seragam dalam satu unting. Proses sortasi daun tembakau terdiri dari 6 tahapan yang setiap tahapannya memiliki tujuan masing-masing (Tarutama Nusantara, 2015). Salah satu 15 kategori pekerjaan yang menempati urutan teratas dari 42 kategori pekerjaan dengan prevalensi rata-rata CTS yang tinggi berdasar kutipan Tana (2003) adalah pekerjaan yang membutuhkan ketepatan, sementara sortasi merupakan pekerjaan yang dilakukan oleh tenaga manusia yang membutuhkan ketepatan dan ketelitian dalam memisahkan perlembar daun tembakau yang mengacu pada standar hasil kesepakatan agar menghasilkan kualitas daun tembakau yang baik dalam memenuhi tuntutan pasar. Hal tersebut yang menjadi alasan peneliti memilih pekerja sortasi tembakau sebagai responden penelitian.

Pada proses sortasi daun tembakau di TTN ini melibatkan gerakan berulang pada pergelangan tangan dengan menekuk ke bawah dan atau menekuk keatas serta dilakukan secara monoton dengan durasi yang cukup lama. Dari hasil observasi pada 4 pekerja sortasi, didapatkan frekuensi rata-rata sebesar 33 pengulangan gerakan pada pergelangan tangan dengan durasi 1 menit. Pekerja

sortasi bekerja selama 9 jam per hari, yaitu mulai dari pukul 06.30 WIB sampai pukul 15.30 WIB dengan 2 sesi istirahat. Istirahat yang pertama mulai pukul 09.00 WIB sampai 09.30 WIB dan sesi yang kedua mulai pukul 12.00 WIB sampai 13.00 WIB. Dalam proses kerjanya, pekerja duduk tanpa kursi dan hanya dengan berupa bantalan kecil sebagai alas duduk. Gaya duduk setiap pekerja pun berbeda-beda dan tidak sedikit para pekerja yang duduk dengan postur membungkuk.

Berdasarkan survey pendahuluan dengan wawancara yang dilakukan oleh peneliti di Gudang Restu I yang terletak di Desa Panca Karya Kecamatan Ajung Kabupaten Jember pada pekerja sortasi daun tembakau, diketahui bahwa dari 15 pekerja sortasi daun tembakau, diperoleh 9 pekerja (60%) memiliki keluhan pada anggota gerak badan atas yang terdiri dari lengan, pergelangan tangan, telapak tangan, dan jari. Lokasi keluhan pekerja sortasi diantaranya keluhan pada telapak tangan sebanyak 7 orang (43%), pada pergelangan tangan sebanyak 4 orang (25%), pada jari sebanyak 4 orang (25%), dan pada lengan sebanyak 1 orang (6,25%). Pekerja sortasi dengan keluhan kesemutan dialami oleh 8 orang (66,7%), sedangkan keluhan nyeri dialami oleh 1 orang (8,3%), keluhan panas dialami oleh 1 orang (8,3%), dan sensasi tertusuk jarum juga dialami oleh 1 orang (8,3%). Sebanyak 6 orang (40%) keluhan yang dirasakan oleh pekerja sortasi tersebut terjadi pada saat istirahat baik itu istirahat di siang hari maupun istirahat menjelang tidur malam. Bagi para pekerja keluhan-keluhan yang dirasakan tersebut telah dianggap sebagai hal yang biasa, sehingga menurut mereka tidak akan membahayakan kesehatannya.

Dari hasil survey pendahuluan yang dikaitkan dengan teori dan data tersebut, didapatkan hasil bahwa pekerja sortasi di Gudang Restu I lebih banyak yang mengalami keluhan kesemutan, nyeri, panas, dan sensasi tertusuk jarum pada bagian telapak tangan dibandingkan bagian tangan lainnya, sehingga keluhan yang dirasakan pekerja sortasi paling berkaitan dengan keluhan CTS dibandingkan jenis penyakit MSDs lainnya. Hal tersebut yang mendasari peneliti untuk tertarik melakukan penelitian mengenai keluhan CTS dan juga faktor-faktor

yang berisiko terjadinya CTS pada pekerja sortasi daun tembakau di gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat diambil adalah apakah keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pekerja sortasi daun tembakau di gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember?

1.3 Tujuan

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan menganalisis keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pekerja sortasi daun tembakau di gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengidentifikasi faktor individu (umur dan status gizi) pada pekerja sortasi daun tembakau di gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.
- b. Mengidentifikasi faktor pekerjaan (masa kerja, postur kerja, dan *repetitive motion*) pada pekerja sortasi daun tembakau di gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara.
- c. Mengidentifikasi keluhan CTS pada pekerja sortasi daun tembakau di gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.
- d. Mengkaji tabulasi silang antara faktor individu (umur dan status gizi) dengan keluhan CTS pada pekerja sortasi daun tembakau di gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.

- e. Mengkaji tabulasi silang antara faktor pekerjaan (masa kerja, postur kerja, dan *repetitive motion*) dengan keluhan CTS pada pekerja sortasi daun tembakau di gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember.

1.4 Manfaat

1.4.1 Manfaat Teoritis

Secara teoritis diharapkan penelitian ini dapat mengembangkan ilmu pengetahuan tentang kesehatan dan keselamatan kerja, khususnya mengenai berbagai faktor risiko yang berhubungan dengan keluhan CTS pada pekerja sortasi daun tembakau.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Pekerja

Penelitian ini dapat memberikan informasi bagi pekerja mengenai postur kerja yang baik dan pengetahuan pencegahan CTS, memperbaiki tindakan yang berisiko akibat gerakan berulang dan monoton pada pekerja sortasi daun tembakau sehingga dapat meningkatkan kesehatan serta produktivitas kerja secara optimal.

b. Bagi Penulis

Melalui penelitian yang dilakukan diharapkan peneliti dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam melakukan penelitian faktor risiko keluhan CTS serta mengembangkan kemampuan dalam bidang penelitian dan penyusunan karya tulis.

c. Bagi Fakultas

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menambah perbendaharaan literatur di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan sebagai referensi untuk pihak yang akan melakukan penelitian lebih lanjut mengenai penyakit akibat kerja pada pekerja sortasi daun tembakau.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 MSDs (*Musculoskeletal Disorders*)

Musculoskeletal Disorders (MSDs) merupakan sekelompok kondisi patologis yang mempengaruhi fungsi normal jaringan halus dari sistem *musculoskeletal* diantaranya mencakup sistem saraf, tendon, otot dan jaringan penunjang, seperti tulang belakang (NIOSH, 1997). Gangguan pada bagian otot skeletal disebabkan karena otot menerima beban statis secara berulang-ulang dalam durasi yang cukup lama sehingga akan menyebabkan keluhan pada sendi, ligamen dan tendon (Sutopo, 2009).

Menurut Departemen Kesehatan RI tahun 2013, di Indonesia terdapat 428.844 kasus penyakit akibat kerja. Selain penyakit akibat kerja, masalah kesehatan lain pada pekerja yang perlu mendapat perhatian antara lain ketulian, gangguan *musculoskeletal*, gangguan reproduksi, penyakit jiwa, sistem syaraf dan sebagainya. ILO juga melaporkan bahwa gangguan *musculoskeletal* saat ini mengalami peningkatan kasus di banyak negara. Menurut Humantech, pada awalnya keluhan *musculoskeletal* menyebabkan rasa sakit, nyeri, mati rasa, kesemutan, bengkak, kekakuan, gemetar, gangguan tidur, dan rasa terbakar yang pada akhirnya mengakibatkan ketidakmampuan seseorang untuk melakukan pergerakan dan koordinasi gerakan anggota tubuh atau ekstremitas sehingga dapat mengakibatkan efisiensi kerja berkurang dan produktivitas kerja menurun (Bukhori, 2010).

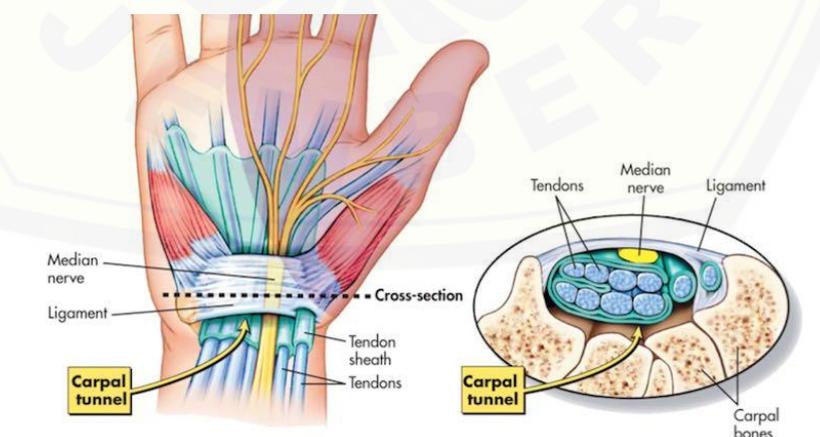
Berdasarkan NIOSH (2007) ada beberapa jenis cedera yang mungkin dialami pekerja yang disebabkan oleh pekerjaannya, diantaranya yaitu cedera pada tangan, bahu dan leher, punggung dan lutut. Cedera pada bagian tangan terjadi mulai dari pergelangan tangan, siku, lengan atas dan lengan bawah. Salah satu jenis gangguan MSDs yang terjadi pada bagian tangan yaitu *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) (Osni, 2012).

2.2 CTS (*Carpal Tunnel Syndrome*)

2.2.1 Definisi *Carpal Tunnel Syndrome*

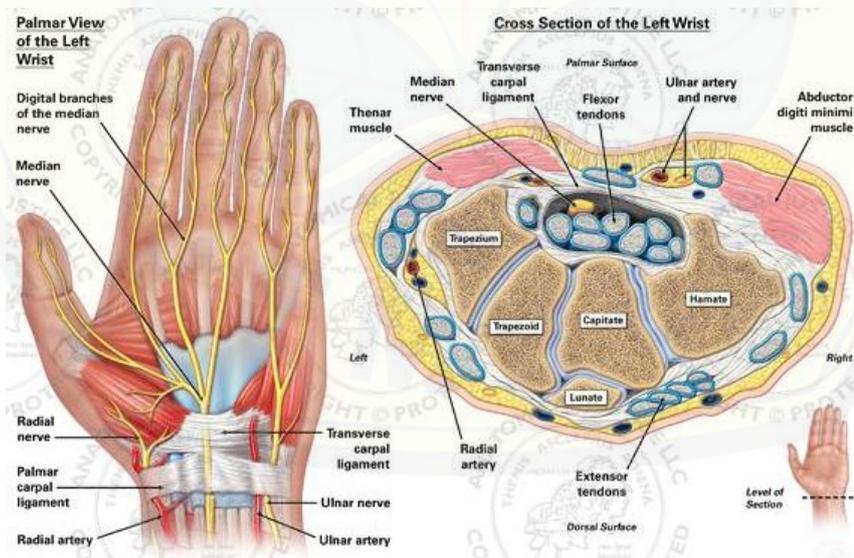
Terowongan karpal adalah ruang di dasar pergelangan tangan yang dibatasi pada tiga sisi oleh tulang karpal dan ditutupi oleh atap yang disebut ligamen berbentuk jaringan ikat, yang menghubungkan tulang-tulang ujung pergelangan tangan. *Carpal tunnel*/terowongan karpal dibentuk oleh 8 tulang-tulang pergelangan tangan (*Carpal Bones*) yang berbentuk mangkok atau cekungan. Terowongan karpal yang berada di pergelangan tangan ini adalah bagian yang sangat padat (lihat Gambar 2.1). Lalu lintas padat yang melalui terowongan ini terdiri dari sembilan tendon, pembuluh darah, dan saraf median (Weinberg, 2000).

Ligamentum karpal transversal (atap terowongan karpal) bertindak sebagai katrol untuk mencegah pengencangan atau kondisi yang ketat dari tendon fleksor pada jari (Cobb, dalam Vanhees *et al.*, 2015). Terowongan karpal ditemukan di dasar telapak tangan yang dibatasi sebagian oleh tulang karpal dan sebagian oleh atap berserat keras yang disebut ligamentum karpal transversal. Terowongan karpal dikemas sangat erat dan kondisi apapun yang dapat meningkatkan volume struktur di dalamnya dapat menyebabkan kompresi *nervus medianus*. Hal ini pada dapat menyebabkan iskemia saraf yang timbul sebagai nyeri dan paresthesia (Ghasemi, 2014).



Gambar 2.1 Anatomi Terowongan karpal (Sumber: <https://corewalking.com/>)

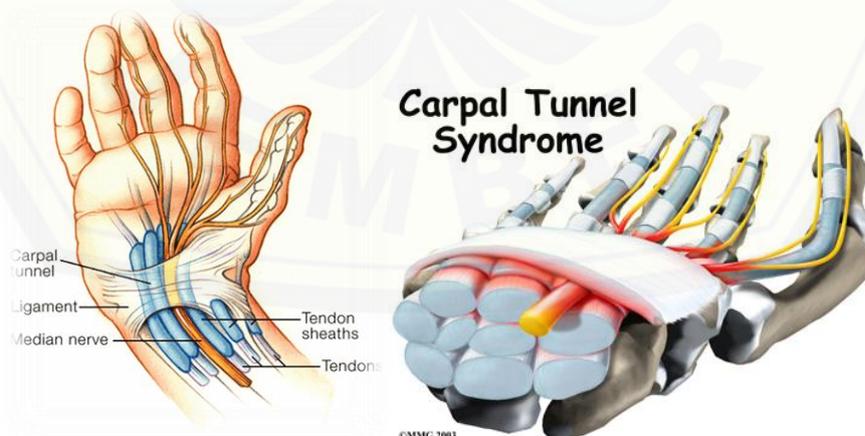
Terowongan karpal dilewati oleh otot-otot yang menuju ke tangan untuk menggerakkan tangan. Disamping otot-otot tersebut, juga menjadi tempat lewatnya *nervus medianus*. Saraf yang mempersarafi tangan selain ada *nervus medianus* juga ada *nervus radialis* dan *nervus ulnaris*, namun saraf-saraf tersebut tidak semua melewati terowongan karpal. Saraf median rentangnya dari siku sampai ke pergelangan tangan, di mana saraf median memasuki terowongan yang terdiri dari tulang dan atap inelastis yang sangat penting (ligamen karpal transversal) (Pascarelli, 2004:22-23). Saraf median (*Median Nerve*) merupakan saraf yang berjalan melewati suatu ruang atau terowongan yang terletak di daerah pergelangan tangan (lihat Gambar 2.2). Saraf median 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. Pada kondisi dimana saraf median melewati terowongan kapal yang tertekan (peningkatan tekanan pada saraf median), maka akan timbul gejala-gejala yang sering disebut sebagai *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) (Pascarelli, 2004:16) .



Gambar 2.2 Anatomi Saraf Median (Sumber: <http://www.anatomicaljustice.com/>)

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) adalah kondisi yang mengganggu dimana rasa sakit dan sensasi khas pada jari tangan, tangan, pergelangan tangan, dan lengan dapat menyebabkan kerusakan fungsi tangan. Jika tidak diobati dengan tepat, CTS dapat menyebabkan kerusakan saraf dan otot permanen, namun kebanyakan kasus dapat berhasil ditangani dengan pemulihan yang lengkap. Dalam masyarakat, CTS telah menjadi gangguan yang umum (Wunderlich, 1993). CTS berhubungan dengan pekerjaan yang menggunakan pekerjaan kombinasi antara kekuatan dan pengulangan gerakan yang lama pada jari-jari selama periode yang lama (Pratiwi *et al.*, 2014).

Definisi lain menyatakan bahwa CTS adalah gangguan pada syaraf yang disebabkan terperangkapnya saraf median dan atau karena adanya penekanan saraf median yang melewati terowongan karpal, gangguan pada syaraf ini berhubungan dengan pekerjaan yang mempunyai paparan getaran dalam jangka waktu panjang secara berulang (Pakasi, dalam Fitriani, 2012; Moeliono, dalam Lubis, 2011). Menurut Salvatore, CTS dideskripsikan sebagai hasil penekanan saraf median pada terowongan karpal pada pergelangan tangan (lihat Gambar 2.3). 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 (Rina, 2010; Osborne, 1995).



Gambar 2.3 Penekanan saraf median dapat menyebabkan CTS (Sumber: <https://briandorfman.com> dan <http://www.flexfreeclinic.com/>)

2.2.2 Mekanisme Terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome*

Saat jari-jari bergerak dan mengulang gerakan berulang kali, area di dalam ligamen bisa menjadi iritasi, menyebabkan tendon membengkak. Akibat dari tendon yang membengkak, sementara terowongan karpal tidak bisa membesar, maka *nervus medianus* akan terjepit. Peningkatan tekanan terowongan karpal juga mengurangi suplai darah ke tendon dan saraf median. CTS akibat kompresi saraf median pada pergelangan tangan sering dikaitkan dengan gerakan berulang dan penyebab lainnya (Pascarelli, 2004:53-54;216).

Gerakan berulang gaya tinggi, penyebabnya yang paling terkenal dapat menciptakan iritasi dan pembengkakan di terowongan karpal, sehingga meremas saraf median. Fleksi berulang pada tangan di pergelangan tangan, kemungkinan besar penyebabnya karena fisiologi otot yang diketahui menjelaskan penebalan tendon sebagai akibat fleksi otot yang berulang. Ketika otot-otot sering dipergunakan, terjadi *overuse*. Jika otot semakin dilatih, maka diameternya akan semakin membesar. Hukum Davis menyatakan bahwa kontraksi otot meningkatkan ketebalan otot dan tendonnya. Oleh karena itu, gerakan fleksi (postur pergelangan tangan yang menekuk ke arah dalam dan membentuk sudut ≥ 45) yang berulang pada otot lengan bawah dapat menebalkan otot dan tendonnya untuk menarik saraf median di terowongan karpal dan dengan demikian menyebabkan kompresi pada saraf median. Postur kerja statis dan postur tangan tidak ergonomis pada bahu, lengan, dan pergelangan tangan dalam jangka waktu yang lama akan menyebabkan peradangan pada jaringan otot, syaraf, maupun keduanya. Pembengkakan tersebut akan menekan saraf median tangan sehingga bisa menimbulkan CTS (Mallapiang dan Wahyudi, 2014).

Berdasarkan *Canadian Centre for Occupational Health and Safety* (2008), 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 pada daerah tangan yang dipersarafi oleh saraf median (ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan setengah sisi radial jari manis) serta 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 (Rina T. , 2010).

2.2.3 Epidemiologi *Carpal Tunnel Syndrome*

Angka kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* di Amerika Serikat telah diperkirakan sekitar 1-3 kasus per 1.000 orang setiap tahunnya dengan prevalensi sekitar 50 kasus dari 1.000 orang pada populasi umum (Ashworth, 2017). *National Health Interview Study* (NIHS) memperkirakan bahwa prevalensi CTS yang dilaporkan sendiri diantara populasi dewasa adalah sebesar 1.55% (2,6 juta). Kejadian CTS lebih sering dialami wanita daripada pria, dengan rentang umur 25 – 64 tahun. Prevalensi CTS tertinggi pada wanita adalah berumur > 55 tahun, biasanya antara 40 – 60 tahun. Prevalensi CTS dalam populasi umum telah diperkirakan 0,6% untuk laki-laki dan 5% untuk wanita. CTS adalah jenis neuropati jebakan yang paling sering ditemui. Kejadian tersebut unilateral pada 42% kasus (29% kanan, 13% kiri) dan 58% bilateral (American Academy of Orthopaedic Surgeons, 2008; Gorsche, 2001).

Epidemiologi CTS menurut Ashworth (2017) dibedakan berdasarkan frekuensi terjadinya CTS. Diantaranya frekuensi di Amerika Serikat, Internasional, kematian/kesakitan, ras, dan seks. Pada tingkat Internasional diketahui bahwa kurangnya penelitian berbasis populasi CTS namun, kejadian dan prevalensi di negara maju tampaknya serupa dengan Amerika Serikat (misalnya, kejadian di Belanda sekitar 2,5 kasus per 1.000 subjek per tahun, prevalensi di Inggris adalah 70-160 kasus per 1.000 subjek). Kedua berdasarkan kematian/kesakitan, yaitu CTS tidak berakibat fatal, namun bisa menyebabkan kerusakan saraf median ireversibel total, akibatnya kehilangan fungsi dari tangan, jika tidak diobati. Frekuensi ketiga berdasarkan ras, yaitu kulit putih mungkin berisiko tinggi terkena CTS. Sindrom ini tampaknya sangat jarang terjadi pada beberapa kelompok ras (misalnya orang kulit putih non-kulit putih Afrika). Di

Amerika Utara, personil Angkatan Laut AS memiliki CTS dengan kecepatan 2-3 kali lipat dari personil kulit hitam. Frekuensi terakhir berdasarkan gender, yaitu rasio wanita terhadap laki-laki untuk CTS adalah 3-10:1. Rentang usia puncak untuk berkembangnya CTS adalah 45-60 tahun. Hanya 10% pasien dengan CTS yang berumur di bawah 31 tahun.

Prevalensi CTS lebih tinggi untuk wanita dan di beberapa kelompok pekerjaan. Bergantung pada sifat berbagai profesi, CTS dapat berkembang sebagai hasil dari penggunaan instrumen getaran, fleksi tangan dan ekstensi tangan yang sering, dan gerakan pergelangan tangan yang kuat (Demiryurek dan Gundogdu, 2017). Berdasarkan pada penelitian pada pekerjaan yang berisiko tinggi pada pergelangan tangan dan tangan, melaporkan prevalensi CTS antara 5,6% - 15% (Tana *et al.*, 2004).

2.2.4 Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*

Menurut Weinberg (2000), saat jari-jari bergerak dan mengulang gerakan berulang kali, area di dalam ligamen bisa menjadi iritasi, menyebabkan tendon membengkak dan menekan saraf median. Tekanan pada median nervus dapat menyebabkan gejala ketidaknyamanan pada jari, tangan, dan siku. Gejala-gejala ini mungkin termasuk sensasi rasa kebas/numbness (seringkali paling mencolok di malam hari), kesemutan, sensasi terbakar, dingin, nyeri, dan kaku, atau masalah fisik dengan kekuatan pegangan dan kelemahan pada ibu jari, sangat bergantung pada tekanan pada saraf. Berdasarkan buku dari Pascarelli (2004:22-23), disebutkan bahwa gejala *Carpal Tunnel Syndrome* meliputi keluhan sensoris di tangan dan jari seperti rasa sakit pada malam hari (*night pain*), mati rasa (*numbness*), dan kesemutan (*tingling*), menggenggam dan mencubit pun terkadang sulit. Selain itu kemungkinan ada kekakuan jari di pagi hari, sensasi tertusuk jarum, perasaan bengkak di tangan atau jari, fleksi jari yang terganggu.

Menurut pandangan anatomis CTS, gejala dan tanda disfungsi median terjadi pada distribusi karakteristik yang mencakup telapak tangan (terutama bagian samping telapak tangan), tiga jari pertama, dan sering kali sisi ibu jari atau

sisi radial dari jari manis. Gangguan aspek sensorik saraf median memunculkan sensasi sentuhan yang berkurang (mati rasa), berkurangnya persepsi nyeri, atau parestesia (kesemutan, terbakar, pin dan sensasi jarum) di lokasi ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, atau setengah sisi radial jari manis. Gangguan aspek motorik saraf median menimbulkan kelemahan pegangan antara ibu jari, jari telunjuk, dan jari tengah, fleksi yang salah dari tiga jari pertama (terutama jari telunjuk), dan atrofi otot di pangkal ibu jari di sisi palmar (otot laterar). Gejala sensoris biasanya mendominasi gambaran klinis awal (Wunderlich, 1993).

Menurut Komar dan Ford menyatakan bahwa ada 2 bentuk CTS, diantaranya akut dan kronis. Bentuk CTS akut memiliki karakteristik gejala nyeri parah, pergelangan tangan atau tangan yang bengkak, tangan terasa dingin, atau gerakan jari yang melemah. Gerakan jari yang melemah disebabkan oleh kombinasi dari rasa sakit dan paresis. Bentuk CTS kronis memiliki karakteristik gejala baik disfungsi sensorik yang mendominasi atau kehilangan motorik dengan perubahan trofik. Nyeri proksimal mungkin ada dalam CTS (Pecina *et al.*, 2001). Keluhan parestesia biasanya lebih terjadi di malam hari. Gejala lainnya adalah nyeri pada tangan yang juga dirasakan lebih berat pada malam hari, sehingga penderita sering terbangun di malam hari. Rasa nyeri ini umumnya agak berkurang bila penderita memijat atau menggerak-gerakkan tangannya atau dengan meletakkan tangannya pada postur yang lebih tinggi. Nyeri juga akan berkurang bila penderita lebih banyak mengistirahatkan tangannya (Rambe, 2004). Djojodibroto (1999) menyebutkan bahwa gejala dari *Carpal Tunnel Syndrome* adalah sebagai berikut (Rusdi, 2007):

- a. Karakteristik parastesia, nyeri, dan lemah pada jari-jari menurut distribusi *Nervus medianus* distal
- b. Gejala parastesia, nyeri, lemah pada jari-jari, terjadipada malam hari ataupun sesudah fleksi yang lama, misalnya pengemudi mobil
- c. Hilangnya rasa raba permukaan tangan sebelah medial
- d. Kelemahan tenar/atrofi

- e. Hubungan dengan kerja dinilai secara hati-hati, penggunaan tangan, postur tangan, dan sering atau beratnya kekuatan atau tekanan pada pergelangan tangan atau vibrasi
- f. Gejala berkurang setelah istirahat kerja

2.2.5 Pengukuran Keluhan Subjektif *Carpal Tunnel Syndrome*

Keluhan subjektif CTS artinya beberapa keluhan yang dirasakan menurut responden. Ada beberapa kuesioner yang bisa digunakan untuk diagnosis keluhan subjektif CTS. Salah satunya adalah *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire* yang bersumber dari *Hand Clinic Darmouth Hitchcock Medical Center*. Kuesioner ini merupakan pengembangan dari BCTQ (*Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire*) yang telah diuji validitasnya dengan membandingkan skor dengan kekuatan memegang, kekuatan menjepit, dan sensitivitas tekanan. Hasil tersebut ada korelasi yang baik dengan variabel-variabel ini sesuai yang diharapkan. Uji reliabilitas menggunakan *Cronbach's Alpha* dengan hasil 0,89 untuk skala keparahan gejala dan untuk *responsiveness* hasilnya memiliki respon yang sangat baik dengan ukuran efek yaitu 1,4 untuk skala keparahan gejala (Sambandam *et al.*, 2008).

Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire terdiri dari 11 pertanyaan mengenai keluhan responden selama seminggu terakhir. Per pertanyaan terdapat skor 1 sampai 5. Skor dari masing-masing 11 pertanyaan tersebut dijumlahkan lalu dibagi dengan 11. Hasil pembagian tersebut akan didapatkan skor gejala (*Symptom Score*). Hasil Skor gejala yang didapat lalu dimasukkan dalam 5 kategori keluhan, sehingga dapat diketahui tingkat keluhan responden. Berdasarkan *Hand Clinic Darmouth Hitchcock Medical Center* (2008), CTS diklasifikasikan menjadi 5 kategori, yaitu:

- a. Tidak ada keluhan (Skor $\leq 1,0$)
- b. Keluhan CTS ringan (Skor 1,1–2,0)
- c. Keluhan CTS sedang (Skor 2,1–3,0)
- d. Keluhan CTS berat (Skor 3,1–4,0)

- e. Keluhan CTS sangat berat (Skor 4,1–5,0)

Pertanyaan yang tertera dalam *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire* meliputi:

- a. Pertanyaan nomor 1 tentang tingkat keluhan nyeri tangan atau pergelangan tangan saat malam hari dalam seminggu terakhir.
- b. Pertanyaan nomor 2 tentang frekuensi nyeri tangan atau pergelangan tangan saat malam hari dalam seminggu terakhir.
- c. Pertanyaan nomor 3 tentang frekuensi nyeri tangan atau pergelangan tangan saat siang hari dalam seminggu terakhir.
- d. Pertanyaan nomor 4 tentang tingkat keluhan nyeri tangan atau pergelangan tangan saat siang hari dalam seminggu terakhir.
- e. Pertanyaan nomor 5 tentang rata-rata durasi nyeri tangan atau pergelangan tangan yang dirasakan saat siang hari per episode.
- f. Pertanyaan nomor 6 tentang tingkat keluhan mati rasa di tangan atau pergelangan tangan yang dirasakan.
- g. Pertanyaan nomor 7 tentang tingkat melemahnya kekuatan tangan atau pergelangan tangan (penurunan kekuatan tangan atau pergelangan tangan).
- h. Pertanyaan nomor 8 tentang tingkat keluhan kesemutan pada tangan atau pergelangan tangan.
- i. Pertanyaan nomor 9 tentang tingkat keluhan mati rasa dan kesemutan pada tangan atau pergelangan tangan saat malam hari.
- j. Pertanyaan nomor 10 tentang frekuensi keluhan mati rasa dan kesemutan pada tangan atau pergelangan tangan saat malam hari dalam seminggu terakhir.
- k. Pertanyaan nomor 11 tentang tingkat kesulitan dalam menggenggam dan menggunakan benda-benda kecil dalam seminggu terakhir.

Selain 11 pertanyaan untuk diagnosis keluhan subjektif CTS, juga ada *Carpal Tunnel Syndrome Diagrams*, yaitu diagram tangan yang terdiri dari 6 jenis diagram. Diagram tersebut akan digunakan untuk mendeskripsikan lokasi 3 jenis keluhan, yaitu nyeri, kesemutan, mati rasa pada punggung tangan, telapak tangan,

tangan dengan letak posterior, dan anterior yang ditandai dengan simbol yang sesuai dengan jenis keluhan.

2.2.6 Diagnosis *Carpal Tunnel Syndrome*

Diagnosis CTS ditegakkan selain berdasarkan gejala klinis, juga perlu diperkuat dengan pemeriksaan yaitu:

a. Pemeriksaan Fisik

Pemeriksaan harus dilakukan pemeriksaan menyeluruh pada penderita dengan perhatian khusus pada fungsi, motorik, sensorik dan otonom tangan. Beberapa pemeriksaan dan tes provokasi yang dapat membantu menegaskan diagnosa CTS adalah (Bahrudin, 2011):

1) Tes Tinel

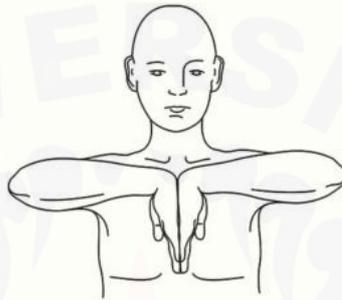
Tinel mulai mendeskripsikan tes ini pada tahun 1915. Dikenal sebagai tes perkusi saraf median. Dalam tes ini, pemeriksa mengetuk dengan ringan di atas lokasi saraf median. Perkembangan rasa kesemutan atau ketidaknyamanan pada jari-jari yang dipersarafi oleh saraf median merupakan tanda positif. Tanda Tinel bukanlah tes yang tepat dan beberapa faktor dapat mempengaruhi hasil tes. Tanda Tinel adalah tes yang paling tidak akurat menurut Mondelli, yang tidak menemukan kombinasi tanda yang lebih berguna daripada satu tanda saja (Aroori dan Spence, 2008).



Gambar 2.4 Tes Tinel (Sumber: Salawati dan Syahrul, 2014)

2) Tes Phalen

Phalen dan Kendrick menjelaskan tes ini pada tahun 1957. Penderita diminta melakukan fleksi pergelangan tangan secara maksimal yaitu sebesar 90°. Tes dianggap positif saat paresthesia timbul dalam waktu 60 detik. Beberapa penulis berpendapat bahwa tes ini sangat sensitif untuk menegakkan diagnosis CTS. Sensitivitas yang dilaporkan berkisar antara 10% dan 91% dan spesifisitas antara 33% dan 100%.



Gambar 2.5 Tes Phalen (Sumber: Giersiepen dan Spallek, 2011)

3) *Torniquet test*

Torniquet test dilakukan dengan cara memasang torniquet menggunakan tensimeter di atas siku dengan tekanan sedikit di atas tekanan sistolik. Apabila dalam kurun waktu 1 menit timbul gejala seperti CTS, tes ini mendukung diagnosis.

4) *Flick's sign*

Penderita diminta mengkibas-kibaskan tangan atau menggerak-gerakkan jari-jarinya. Apabila keluhan berkurang atau menghilang akan mendukung diagnosis CTS. Perlu diwaspadai karena tanda-tanda ini juga dapat dijumpai pada penyakit *Raynaud*.

5) *Thenar wasting*

Metode ini dilakukan melalui inspeksi dan palpasi yang dapat ditemukan adanya atrofi otot-otot thenar.

6) *Wrist ekstension test*

Penderita diminta melakukan gerakan ekstensi tangan secara maksimal, sebaiknya dilakukan bersamaan pada kedua tangan sehingga dapat

dibandingkan. Bila dalam waktu 60 detik timbul gejala-gejala seperti CTS, maka tes ini mendukung diagnosis CTS.

7) *Pressure test*

Saraf median ditekan di terowongan karpal dengan menggunakan ibu jari. Apabila dalam waktu kurang dari 120 detik timbul gejala seperti CTS, tes ini mendukung diagnosis.

8) *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.

9) Pemeriksaan sensitibilitas

Bila penderita tidak dapat membedakan dua titik (*two-point discrimination*) pada jarak lebih dari 6 mm di daerah *nervus medianus*, tes dianggap positif dan mendukung diagnosis.

10) Pemeriksaan fungsi otonom

Pada penderita diperhatikan apakah ada perbedaan keringat, kulit yang kering atau licin yang terbatas pada daerah innervasi *nervus medianus*. Bila ada akan mendukung diagnosis CTS.

Various Tests Used to Diagnose Carpal Tunnel Syndrome

Test	Findings	Sensitivity	Time	Prognosis
Tinel's	Paresthesias or pain	80%		—
Phalen's	Paresthesias or pain	80%	Less than 1 min	—
Wormser (reverse Phalen)	Paresthesias or pain		Less than 1 min	—
Tourniquet	Paresthesias or pain	83%	15s	—
Thenar Atrophy	Decreased muscle bulk	36%		—
Pressure Test	Paresthesias		60 s (if > 10 s < 5 s)	—
	Hyperesthesia			Not Severe
	Hypoesthesia			Severe
Durkan's	Paresthesias or pain		Less than 30 s	—

Gambar 2.6 Pemeriksaan Fisik CTS (Sumber: Huldani, 2013)

b. Pemeriksaan Penunjang

1) *Imaging studies*

Misalnya pemeriksaan ini yaitu *wrist radiographs*. Dalam sebuah penelitian terhadap 300 pasien (477 kasus), kelainan radiografi ditemukan pada 33% kasus, dan 18,6% pasien memiliki lesi yang dapat terlibat dalam penampilan CTS. Tak satu pun dari etiologi ini memodifikasi pengobatan CTS. Dalam dua kasus di atas 477, kelainan membutuhkan penanganan khusus. Disimpulkan bahwa pemeriksaan radiografi yang sistematis membuat kontribusi yang tidak memadai untuk dibenarkan. Radiografi pergelangan tangan berguna dalam situasi untuk menjelaskan pemeriksaan klinis dan untuk menjelaskan anamnesia. *Echography* adalah operator dan material-dependent. Pada bentuk awal, saraf median dapat menunjukkan morfologi normal. Namun, saraf median dari penampilan normal tersebut tidak mengesampingkan CTS. *Echography* dapat membantu dalam membuat diagnosis etiologis untuk analisis morfologi kandungan. Area saraf median ditentukan lebih baik pada ultrasound pada tingkat radius distal atau tulang pisiform, yang dianggap sebagai lokasi terowongan karpal proksimal dan lokasi yang diharapkan untuk edema saraf maksimum. Jika bentuk elips diasumsikan, daerah saraf di terowongan karpal proksimal tidak boleh lebih besar dari 10 mm. Selanjutnya pemeriksaan *Magnetic Resonance Imaging* (MRI), yang jarang diindikasikan, namun mungkin berguna untuk diagnosis etiologi dalam situasi untuk memeriksa kondisi patologis sekunder sinovial dan sebagai bagian dari diagnosis CTS pada anak-anak atau orang dewasa muda, dengan tujuan mendeteksi kelainan otot intratunnel, terutama pada kasus CTS yang terjadi melalui tumor pengisap atau intratoneal (Chammas *et al.*, 2014).

2) *Electrodiagnostik studies*

Nerve Conduction Velocity (NCV) dan *Electromyography* (EMG) membantu melokalisir *nerve compression* pada pergelangan tangan dan menilai residual neural dan integritas motor. NCV dan EMG diindikasikan pada pasien gagal konservatif dan kandidat untuk terapi bedah. Menurut

Latov (2007), 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 CTS. 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 (Huldani, 2013). NVC merupakan teknik yang digunakan untuk mengukur konduksi, kecepatan, dan latensi saraf perifer. Dianggap sebagai standar emas untuk mendiagnosis sindroma terowongan karpal (Pascarelli, 2004:217).

3) 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 (Rambe, 2004).

2.2.7 Dampak

Sebagian besar kasus sindroma terowongan karpal akan sembuh sendiri atau bisa diobati dengan pengobatan alami. Pada kasus yang parah, sindroma carpal tunnel bisa melumpuhkan, menyebabkan atrofi otot pada ibu jari dan kehilangan sensasi permanen di jari. Dalam kasus tersebut, biasanya dianjurkan untuk melakukan pembedahan (Weinberg, 2000). Pada umumnya kejadian CTS bersifat ringan dan beberapa dapat sembuh dengan sendirinya. Terdapat penelitian yang menyimpulkan bahwa adanya kejadian CTS yang memiliki hubungan dengan pekerjaan merupakan salah satu jenis CTD yang paling cepat menimbulkan kelainan pada pekerja. CTS bisa menimbulkan kecacatan pada pekerja, karena selain menyebabkan rasa nyeri, dapat pula membatasi fungsi-fungsi pergelangan tangan dan tangan sehingga berpengaruh terhadap pekerjaan sehari-hari.

CTS selain menimbulkan cacat pada pekerja, juga dapat menimbulkan kerugian di pihak pengusaha karena disebabkan oleh turunnya produktifitas, pengeluaran yang meningkat akibat biaya pengobatan dan pembayaran ganti rugi akibat pekerja yang mengalami kecacatan dan keterbatasan. CTS dapat menimbulkan rasa sakit yang bervariasi, mulai dari rasa yang sedikit tidak nyaman hingga kondisi yang sulit mengerjakan pekerjaan yang menggunakan tangan. Pekerja yang mengalami CTS akan mulai merasakan rasa panas atau dingin, tidak hanya terjadi pada tangan yang sedang digunakan tapi juga pada saat istirahat. Keluhan yang dialami semakin memburuk secara perlahan-lahan. Pekerja yang mengalami rasa sakit demikian tidak menghiraukan penyakitnya dan menganggap seti hal yang biasa, sehingga dapat menambah stres pada pergelangan tangan dan penyakitnya pun semakin memburuk.

Pekerja yang mengalami CTS menjadi mudah letih, merasa sakit dan tidak nyaman. Akibat penyakit CTS tidak nampak dari luar, sehingga pekerja yang mengalami CTS ini sering dianggap bolos kerja oleh pemimpin di tempat kerja ataupun oleh rekan kerjanya. Pada kasus CTS berat yang tidak diobati segera, maka otot pada ibu jari dapat mengalami atrofi dan kemampuan perasa pada jari mungkin hilang secara menetap, sehingga pekerja tidak bisa melakukan pekerjaan seperti biasanya. Akibat ketidakmampuan yang dialami pekerja tersebut, pekerja harus menjalani operasi yang menyebabkan hilangnya jam kerja bahkan tidak dapat bekerja lagi jika fungsi tangan terganggu secara menetap. Selain tu, dapat terjadi dampak psikologis, karena pekerja tidak dapat menggunakan tangannya dengan normal lagi sehingga menjadi depresi dan atau mungkin terpaksa berhenti bekerja (Tana, 2003).

2.2.8 Pencegahan

Adapun upaya pencegahan yang dapat dilakukan, diantaranya adalah (Aizid, dalam Fitriani, 2011) :

- a. Biasakan agar pergelangan tangan dalam postur netral atau lurus
- b. Gunakan semua jari-jari untuk memegang benda

- c. Disela-sela kesibukan, usahakan selalu mengistirahatkan tangan setiap 15-20 menit
- d. Gunakan pulpen dengan diameter besar agar mengurangi tekanan
- e. Rutin melakukan latihan peregangan otot-otot tangan dan lengan bawah.

Berdasarkan penelitian intensif yang dilakukan oleh *American Academy of Orthopaedic Surgeons*, telah menemukan bahwa senam gerakan pergelangan-tangan saat memulai pekerjaan dan selama sela-sela pekerjaan atau kesibukan bisa membantu mencegah CTS. Senam gerakan pergelangan-tangan ini harus dilakukan saat memulai setiap jenis pekerjaan dan setelah jeda di masing-masing jenis pekerjaan agar menjadi efektif,. Senam gerakan pergelangan-tangan telah terbukti dapat mengurangi tekanan saraf median dan mengurangi kemungkinan terjadinya CTS.

2.2.9 Penatalaksanaan

Penatalaksanaan *Carpal Tunnel Syndrome*, kasus ringan bisa diobati dengan obat anti inflamasi non steroid (OAINS) dan menggunakan penjepit pergelangan tangan yang mempertahankan tangan dalam postur netral selama minimal dua bulan, terutama pada malam hari atau selama gerakan berulang. Kasus lebih lanjut dapat diterapi dengan injeksi steroid lokal yang mengurangi peradangan. Jika tidak efektif, dan gejala yang cukup mengganggu operasi sering dianjurkan untuk meringankan kompresi. Oleh karena itu terapi CTS dibagi atas 2 kelompok, yaitu (Aroori, dalam Putri, 2015):

- a. Terapi langsung terhadap CTS
 - 1) Terapi konservatif
 - a) Istirahatkan pergelangan tangan.
 - b) Obat anti inflamasi non steroid.
 - c) Pemasangan bidai pada postur netral pergelangan tangan. Bidai dapat dipasang terus-menerus atau hanya pada malam hari selama 2-3 minggu.
 - d) Nerve Gliding, yaitu latihan terdiri dari berbagai gerakan (ROM) latihan dari ekstremitas atas dan leher yang menghasilkan ketegangan dan

gerakan membujur sepanjang saraf median dan lain dari ekstrimitas atas. Latihan-latihan ini didasarkan pada prinsip bahwa jaringan dari sistem saraf perifer dirancang untuk gerakan, dan bahwa ketegangan dan meluncur saraf mungkin memiliki efek pada neurofisiologi melalui perubahan dalam aliran pembuluh darah dan axoplasmic. Latihan dilakukan sederhana dan dapat dilakukan oleh pasien setelah instruksi singkat.

- e) Injeksi steroid. Deksametason 1-4 mg 1 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 musculus palmaris longus. Sementara suntikan dapat diulang dalam 7 sampai 10 hari untuk total tiga atau empat suntikan. Tindakan operasi dapat dipertimbangkan bila hasil terapi belum memuaskan setelah diberi 3 kali suntikan. Suntikan harus digunakan dengan hati-hati untuk pasien di bawah usia 30 tahun.
- f) Vitamin B6 (piridoksin). Beberapa penulis berpendapat bahwa salah satu penyebab CTS adalah defisiensi piridoksin sehingga mereka menganjurkan pemberian piridoksin 100-300 mg/hari selama 3 bulan. Tetapi beberapa penulis lainnya berpendapat bahwa pemberian piridoksin tidak bermanfaat bahkan dapat menimbulkan neuropati bila diberikan dalam dosis besar. Namun pemberian dapat berfungsi untuk mengurangi rasa nyeri.
- g) Fisioterapi. Ditujukan pada perbaikan vaskularisasi pergelangan tangan.

2) Terapi operatif

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 CTS 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 relatif tindakan operasi adalah hilangnya sensibilitas yang persisten (Bahrudin, 2011). Biasanya tindakan operasi CTS dilakukan secara terbuka dengan anestesi lokal, tetapi sekarang telah dikembangkan teknik operasi secara endoskopik. Operasi endoskopik 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 saraf. Beberapa penyebab CTS seperti adanya massa atau anomali maupun tenosinovitis pada terowongan karpal lebih baik dioperasi secara terbuka (Rambe, 2004).

b. Terapi terhadap keadaan atau penyakit yang mendasari CTS

Keadaan atau penyakit yang mendasari terjadinya CTS harus ditanggulangi, sebab bila tidak dapat menimbulkan kekambuhan CTS kembali. Pada keadaan di mana CTS terjadi akibat gerakan tangan yang repetitif harus dilakukan penyesuaian ataupun pencegahan. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk mencegah terjadinya CTS atau mencegah kekambuhannya antara lain (Bahrudin, 2011):

- 1) Mengurangi postur kaku pada pergelangan tangan, gerakan repetitif, getaran peralatan tangan pada saat bekerja.
- 2) Desain peralatan kerja supaya tangan dalam postur *natural* saat kerja.
- 3) Modifikasi tata ruang kerja untuk memudahkan variasi gerakan.
- 4) Mengubah metode kerja untuk sesekali istirahat pendek serta mengupayakan rotasi kerja.
- 5) Meningkatkan pengetahuan pekerja tentang gejala-gejala dini CTS sehingga pekerja dapat mengenali gejala-gejala CTS lebih dini. Di samping itu perlu pula diperhatikan beberapa penyakit yang sering mendasari terjadinya CTS seperti trauma akut maupun kronik pada pergelangan tangan dan daerah sekitarnya, gagal ginjal, penderita yang sering dihemodialisa, *myxedema* akibat hipotiroidi, akromegali akibat tumor hipofise, kehamilan atau penggunaan pil kontrasepsi, penyakit kolagen vaskular, artritis, tenosinovitis,

infeksi pergelangan tangan, obesitas dan penyakit lain yang dapat menyebabkan retensi cairan atau menyebabkan bertambahnya isi terowongan karpal.

2.3 Profil Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara

Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara (KOPA TTN) merupakan badan usaha koperasi perusahaan tembakau yang jangkauan usahanya ke berbagai pasar Internasional. Pada tanggal 28 Juli 1990 berdirilah koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara yang berdasar hasil rapat pengurus di Jalan Brawijaya 3, Jember tempat kantor koperasi berada pada 22 Mei 1990 dengan beranggotakan 22 orang. HA Ismail didaulat sebagai Ketua I, Abdul Kahar Muzakir menjadi ketua II, Heru Tisdamarna menjadi sekretaris, dan Soejitno Chandra Hasan menjadi bendahara. Pengakuan sebagai badan hukum diperoleh pada 24 Desember 1990 dengan Nomor 6913/B.H/11/90. Tahun 1994, pemerintah memberikan sertifikat dengan Predikat A.

Berhasil mengembangkan bisnis tembakau melalui koperasi dan badan usaha koperasi ini menjadi wadah dalam pengusahaan industri tembakau yang jangkauan usahanya ke berbagai pasar internasional. Pada tahun 2002, TTN mulai belajar menerapkan ISO 9001:2000. Buku saku atau *vademikum* adalah bagian dari upaya TTN mengadaptasi ISO sebagai standarisasi proses produksi tembakau di TTN. Buku saku tersebut meliputi 4 jenis buku saku yaitu pembibitan, tanaman, panen dan pengeringan, dan pengolahan yang selalu diperbarui setiap tahunnya dan diberikan kepada petugas di lapangan. Tahun 2009, TTN melakukan pembaruan sertifikasi sistem manajemen mutu ISO 9001:2008, dan memperoleh sertifikat Cert. No. QEC 24461. TTN tidak hanya berkonsentrasi pada pembentukan kualitas atau warna dalam proses pengeringan tembakau keinginan pasar. Lebih jauh, TTN mengupayakan dapat pula memenuhi tuntutan dunia kesehatan.

Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara (KOPA TTN) merupakan badan usaha yang bergerak dari sektor hulu sampai hilir. Perusahaan ini tak banyak memodernisasi usahanya dengan mendatangkan mesin-mesin baru, namun bukan berarti TTN anti teknologi sama sekali. Hal itulah yang menyebabkan di TTN lebih banyak menggunakan tenaga manusia. Sebagian besar pekerja yang bekerja di TTN secara turun temurun. TTN memakai 4 gudang pengolahan yaitu TTN I dan Restu I di Desa Panca Karya Kecamatan Ajung, Restu II di Rambipuji, dan Restu III di Gladak Pakem Kecamatan Ajung. Gudang Restu II digunakan untuk menyimpan material peralatan budidaya tembakau, dan Restu III untuk sementara tidak digunakan (Tarutama Nusantara, 2010). Sasaran produksi di TTN adalah bahan dekblad alam yang sesuai dengan selera konsumen (warna terang, dan sedikit kehijauan, kualitas bersih sampai agak kotor, utuh, tidak minyak, elastis, dan daya bakarnya baik) dengan biaya produksi yang terkendali. Di gudang pengolahan TTN, terdapat 6 tahap mulai dari penerimaan romposan, fermentasi, sortasi, cek akhir, penjualan sampai dengan pengiriman.

2.4 Sortasi Daun tembakau Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara

Tuntutan pasar yang semakin ketat dan biaya produksi semakin besar maka sortasi selalu memperhatikan hal-hal diantaranya adalah mendahulukan sortasi tembakau yang diperkirakan diterima pasar, sementara yang kualitas rendah ditunda, mengerjakan tipe tembakau sesuai jadwal kunjungan pasar (inspeksi), pelaksanaan setiap tahapan sortasi diawali dengan proef untuk memastikan sistem yang paling sesuai, dan melakukan koordinasi dengan atasan, pemisahan kualitas pada sortasi dilakukan dengan tegas (tidak ada toleransi), setiap tahap sortasi mengacu pada standard yang disepakati, mengembangkan sistem filter yang ketat (per lembar) dan independen (terpisah) untuk memastikan setiap lembar telah dicek ulang kebenarannya, dan mengembangkan sistem kontrol pada masing-masing petugas dengan dilengkapi blangko/data yang menilai apakah sortasi mendekati kebenaran.

Sortasi bertujuan untuk mengelompokkan daun tembakau yang sudah di bir dan masak fermentasi sesuai dengan kualitas, warna dan ukur dalam bentuk untingan-untingan halus. Tembakau cacat diartikan sebagai kecacatan fisik seperti minyak (O), lenger/ujungnya berwarna merah atau makan api (V), glassy (GLS), water flek (WF), spikel (SP), pecah (Y), dan fill. Tahap I (prasortasi) yaitu mengelompokkan jenis cacat, lalu tahap II (tingkat cacat) pengelompokkan tingkat kecacatan dari setiap jenis cacat hasil tahap I. Tahap IIA (warna dasar) adalah pengelompokan tingkat kemasakan untuk tembakau cacat hasil tahap II. Tahap III (kualitas/kegunaan) yaitu pengelompokan daun tembakau sesuai dengan tingkat kualitasnya atau kebersihannya. Tahap IV yaitu pengelompokan ulang warna sesuai tingkat kemasakan daun guna lebih menyeragamkan warna sehingga hasil tahap berikutnya lebih baik. Pada tahap detail warna yaitu tahap pengelompokan tembakau secara detail dengan cara tangga warna untuk mendapatkan keseragaman warna dan kulit. Gambang unting-unting merupakan tahap pengelompokan daun tembakau yang sudah sama kualitas dan warnanya sesuai dengan panjang pendeknya. Tiap unting berisi ± 30 lembar. Selanjtnya bir adalah proses membuka daun.

Dalam pengerjaan sortasi daun tembakau dilakukan oleh tenaga manual dan menyerap banyak tenaga kerja perempuan. Mayoritas pekerja perempuan ini karena sortasi merupakan pekerjaan yang membutuhkan ketepatan dan kecermatan dalam penyortiran daun tembakau yang mengacu pada standar hasil kesepakatan agar menghasilkan kualitas daun tembakau yang baik dalam memenuhi tuntutan pasar. Pekerjaan ini tidak menggunakan alat dan hanya menyortir manual dengan tangan. Gerakan pergelangan tangan pekerja sortasi ini yaitu gerakan fleksi dan ekstensi serta dilakukan berulang-ulang dan monoton dengan durasi yang cukup lama. Pekerja sortasi bekerja selama 9 jam per hari dengan 2 sesi istirahat. Dalam proses kerjanya, pekerja duduk tanpa kursi dan hanya dengan berupa bantalan kecil sebagai alas duduk (lihat Gambar 2.7). Gaya duduk setiap pekerja pun berbeda-beda dan tidak sedikit para pekerja yang duduk dengan postur membungkuk. Proses sortasi TBN (Tembakau Bawah Naungan)

terdiri dari 6 tahapan yang setiap tahapannya memiliki tujuan masing-masing, sedangkan pada proses sortasi TS terdiri dari 4 tahapan.



Gambar 2.7 Proses penyortiran daun tembakau (Sumber: dokumentasi pribadi)

2.5 Proses Sortasi TBN (Tembakau Bawah Naungan)

- a. Proses sortasi tahap I (prasortasi) dilakukan dengan ajalan pengelompokan daun tembakau sesuai dengan kecacatannya. Pilihan dalam tahap ini yaitu spikel, NKK, trip, normal, V, belang, glassy, O, R, RR/Rapuh dan mencatat serta melaporkan hasil tahap I ke dalam buku dan blangko laporan hasil tahap (FM-PEN-03-01).
- b. Proses sortasi tahap IA yaitu pengelompokan daun tembakau sesuai dengan tingkat kecacatannya. Hasil tahap IA dilanjutkan ke tahap IB yaitu masing-masing tingkat cacat dikeompokkan sesuai warnanya (K, M, B).
- c. Proses sortasi tahap IB yaitu mengelompokkan daun tembakau sesuai dengan warna dasarnya (K, M, B, V).
- d. Proses sortasi tahap II yaitu pengelompokan tembakau sesuai dengan tingkat kualitasnya seperti, baik1, baik2, baik3 dan baik4. Hasil tahap II selanjutnya diikat dan di stapel disimpan sementara dalam bentuk NAF.
- e. Proses sortasi tahap III adalah pengelompokan tembakau berdasarkan warnanya yaitu: KP, K, M, MM, B, BB guna memperhalus perbedaan warna

sehingga hasil tahap IV akan lebih baik. Hasil tahap III selanjutnya akan masuk untuk bahan tahap IV.

- f. Proses sortasi tahap IV yaitu pengelompokan tembakau dengan cara tangga warna untuk mendapatkan keseragaman warna. Proses ini dikenal dengan proses detail warna. Selanjutnya hasil detail warna digambang, yaitu pengelompokan tembakau yang sudah sama kualitas dan warnanya sesuai dengan penjang pendeknya dan hasilnya diunting. Hasil untingan halus ditimbang dan dicatat dalam buku sortasi. Hasil sortasi selanjutnya dikelompokan menurut ukurannya (1+, 1, 2+, 2, 3/3+). Hasil pengukuran ditumpuk pada bandangsesuai dengan kelompoknya masing-masing dan selanjutnya disigir diruang fermentasi sebagai bahan Nazien.

2.6 Faktor Risiko Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau

Faktor risiko terjadinya CTS yaitu kondisi yang memperkecil ukuran terowongan, atau struktur yang terkandung di dalamnya membengkak, kompresi saraf median terhadap ligamen yang melengkung di atap terowongan. Keadaan seperti itu bisa timbul secara traumatis, kongenital, atau karena efek sistemik atau inflamasi. Penelitian oleh Silverstein (1987) dalam Dewi (2008), menjelaskan tentang 625 pekerja pada 7 kawasan industri diketahui ada faktor pekerjaan yang dapat menimbulkan CTS yaitu gerakan berulang pada pergelangan atau jari tangan, tendon berkontraksi dengan kuat, pergelangan tangan menekuk ke atas atau ke bawah dengan ekstrim, gerakan tangan menjepit saat bekerja, adanya tekanan pada saraf medianus, paparan getaran dan penggunaan APD tidak sesuai (Pangestuti dan Widajati, 2014).

Tekanan yang berulang ulang dalam waktu lama akan mengakibatkan peningkatan tekanan *intravasikuler*. Peningkatan tekanan ini akan mengakibatkan aliran darah terganggu sehingga menyebabkan *edema epineural*. Hal ini berdampak keluhan nyeri dan sembab pada penderita timbul terutama pada malam atau pagi hari. CTS yang terjadi berhubungan dengan penggunaan tangan karena

hobi atau pekerjaan adalah sebagai akibat inflamasi/pembengkakan *tenosinovial* di dalam terowongan karpal (Tana *et al.*, 2004). Etiologi CTS di sektor industri ditemukan faktor individu seperti usia, kelebihan berat badan, jenis kelamin, antropometri tangan dan penggunaan tangan secara dominan memainkan peran yang jauh lebih besar dalam menyebabkan CTS daripada faktor pekerjaan seperti tekanan, pengulangan gerakan, lama kerja, dan jenis pekerjaan (Kozak *et al.*, 2015). Dari beberapa penggabungan teori-teori yang ada, didapatkan faktor-faktor yang berisiko dengan kejadian *Carpal Tunnel Syndrome*, yaitu faktor individu, faktor pekerjaan, dan faktor lingkungan kerja.

2.6.1 Faktor Individu

a. Umur

Risiko terjadinya CTS 10% lebih banyak pada orang dewasa. CTS umumnya terjadi pada usia antara 29-62 tahun. CTS merupakan masalah kesehatan yang muncul dalam jangka waktu yang lama, yang akan terjadi pada usia pertengahan dan masa tua. Dengan bertambahnya umur dapat dipastikan bahwa paparan dengan alat kerja tangan pada waktu bekerja semakin lama pula, kemampuan elastisitas tulang, otot ataupun urat semakin berkurang (Basuki *et al.*, 2015). Proporsi CTS lebih banyak ditemukan pada responden yang mempunyai kisaran usia 25-34 tahun (89,2%), dibandingkan dengan responden dengan usia 24 tahun (28,6%) yang mengalami kejadian CTS. Hal ini berarti responden yang kisaran usianya 24-34 tahun lebih mempunyai risiko terkena CTS 13.566 kali lebih besar dibandingkan dengan kelompok usia < 24 tahun (Suherman, dalam Lazuardi, 2016). Laki-laki menunjukkan peningkatan kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* secara bertahap dengan meningkat sampai usia lanjut, sedangkan wanita memuncak setelah menopause (sesuai dengan kelompok usia 50-54 tahun), hal tersebut secara umum konsisten dengan konsep bahwa pada wanita mungkin ada komponen hormonal dalam penyebab *Carpal Tunnel Syndrome* (Asworth, 2017).

Beberapa studi juga mengungkapkan bahwa CTS umumnya dialami oleh wanita berumur 30an. Semakin bertambahnya usia akan terjadi degenerasi pada tulang dan keadaan ini akan terjadi pada saat berumur 30 tahun dimana terjadi degenerasi berupa kerusakan jaringan, pergantian jaringan menjadi jaringan parut, pengurangan cairan sehingga hal ini menyebabkan stabilitas pada tulang dan otot menjadi berkurang (Fitriani, 2012).

b. Jenis kelamin

Faktor jenis kelamin juga memberi andil yang cukup besar dalam timbulnya CTS. Biasanya CTS lebih sering dialami oleh wanita, dengan spesifikasi yang berumur 29-62 tahun (Mallapiang dan Wahyudi, 2014). Menurut Tana *et al.* (2004), pekerja perempuan dengan CTS lebih tinggi secara bermakna dibandingkan dengan pekerja laki-laki. Penelitian Saerang *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa insiden CTS pada karyawan bank di kota Bitung sebesar 28%, yaitu dari 47 orang ditemukan 13 orang mengalami gejala khas CTS dan lebih banyak diderita oleh perempuan yaitu 23% dikarenakan memiliki terowongan karpal yang lebih kecil dibandingkan pria. Begitupun juga dengan dengan penelitian Rohmah (2016) yang menyatakan bahwa pekerja perempuan memiliki risiko 3,5 kali untuk mengalami CTS dibandingkan pekerja laki-laki.

c. Status Gizi

Menurut Supriasa *et al.* (2016:70-71), pada usia 18 tahun keatas yang disebut dengan usia dewasa, apabila terdapat masalah kekurangan maupun kelebihan gizi akan menjadi masalah yang penting karena selain mempunyai risiko penyakit tertentu juga dapat mempengaruhi produktifitas kerja. Alat sederhana yang digunakan dalam memantau status gizi orang dewasa biasanya menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) terutama yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Penggunaan IMT ini hanya berlaku untuk orang dewasa yang berumur 18 tahun keatas. Usia yang bertambah juga berpengaruh terhadap meningkatnya nilai IMT. Nilai IMT dengan rentang 18,5-24,9 merupakan batas normal untuk orang dewasa (Morris, 2013:91). Seseorang dikategorikan overweight jika $IMT \geq 25$ dan

obesitas jika $IMT \geq 27$ (Kemenkes RI, 2013). Rumus perhitungan IMT adalah (Kuswana, 2014) (lihat Gambar 2.8):

$$IMT = \frac{\text{Berat badan (Kg)}}{(\text{Tinggi badan (m)})^2}$$

Gambar 2.8 Pengukuran Indeks Massa Tubuh

Panduan pada Tabel 2.1 merupakan batasan IMT yang digunakan untuk menilai status gizi penduduk dewasa.

Tabel 2.1 Kategori Indeks Massa Tubuh

IMT	Kategori
<18,5	<i>Underweight</i> (Berat badan kurang)
18,5-24,9	<i>Normal or Healthy Weight</i> (Berat badan normal)
25,0-26,9	<i>Overweight</i> (Berat badan lebih)
$\geq 27,0$	<i>Obese</i> (Obesitas)

Sumber: (Kemenkes RI, 2013)

Berdasarkan penelitian Kouyoumidjian (2000) menyatakan CTS terjadi karena penekanan saraf median dibawah ligamen karpal transversal yang berhubungan dengan naiknya BB dan IMT. IMT yang rendah merupakan kondisi kesehatan yang baik sebagai perlindungan fungsi saraf median (Werner, dalam Putri, 2015). Pekerja dengan IMT minimal 25 lebih mungkin terkena CTS dibanding dengan pekerja yang mempunyai berat badan yang lebih rendah. Obesitas merupakan faktor risiko intrinsik terjadinya CTS (Salawati dan Syahrul, 2014). *America Obesity Association* menemukan bahwa 70% dari penderita CTS memiliki kelebihan berat badan. Setiap peningkatan nilai IMT 8% risiko CTS meningkat (Bahrudin, 2011).

d. Riwayat penyakit

Berdasarkan (Rohmah, 2016), salah satu dari faktor kontrol yang berhubungan dalam perkembangan terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome* adalah riwayat penyakit. Faktor intrinsik terjadinya CTS adalah sekunder karena beberapa riwayat penyakit atau kelainan yang dialami. Beberapa penyakit atau kelainan yang merupakan faktor intrinsik dalam menimbulkan

CTS diantaranya adalah perubahan hormonal (seperti kehamilan, pemakaian hormon estrogen pada menopause), penyakit atau keadaan tertentu (seperti hemodialis, penyakit *multiple myeloma*, *walderstroom's macroglobulinemia*, *limphoma non hodgkin*, *acromegali*, *human parvovirus*), riwayat keluarga dengan CTS. Perubahan hormonal tersebut dapat berakibat retensi cairan dan menyebabkan pembengkakan pada jaringan di sekeliling terowongan karpal (Salawati & Syahrul, 2014).

Selain itu, pada jurnal (Dewita, 2015), menyebutkan bahwa etiologi kasus CTS terdapat faktor trauma seperti dislokasi, fraktur pada lengan bawah, *sprain* pergelangan tangan, penyakit kolagen vaskular seperti *arthritis reumatoid*, endokrin seperti *diabetes mellitus*. Terjadinya fraktur atau dislokasi dapat menjadi penyebab terjadinya kompresi pada saraf median dan menimbulkan CTS. Penekanan tersebut akan menimbulkan kerusakan baik itu *reversibel* ataupun *irreversibel*.

2.6.2 Faktor Pekerjaan

a. Masa Kerja

Masa kerja merupakan salah satu faktor yang dapat mendukung munculnya gangguan muskuloskeletal yang disebabkan oleh pekerjaan. Masa kerja >1 atau ≥ 2 tahun dianggap telah mampu memberikan kontribusi terhadap munculnya gangguan terhadap muskuloskeletal akibat pekerjaan. CTS terjadi karena tekanan terus menerus pada terowongan karpal selama berbulan-bulan atau bertahun-tahun. Semakin lama masa kerja maka akan terjadi gerakan berulang pada pergelangan tangan secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama sehingga dapat menyebabkan stress pada jaringan di sekitar terowongan karpal (Nendah, 2007). Masa kerja >4 tahun dapat menyebabkan stress disekitar jaringan terowongan karpal dan akan menyebabkan *Carpal Tunnel Syndrome*. Hasil analisis dengan menggunakan uji *Fisher exact* diperoleh nilai *p value* 0.001 ($<0,05$) sehingga menunjukkan bahwa ada hubungan yang bermakna antara masa kerja terhadap keluhan CTS

pada pegawai perempuan yang bekerja menggunakan komputer di Kampus Universitas Dhyana Pura (Juniari dan Wahyudi, 2015).

Pada penelitian yang dilakukan dengan 60 responden pengrajin alat tenun bukan mesin, masa kerja yang > 2 tahun didapatkan 41,7% positif CTS, sehingga didapatkan hasil penelitian yang menunjukkan bahwa adanya hubungan antara masa kerja dengan CTS. Masa kerja minimal terjadinya CTS antara 1-4 tahun dengan rata-rata 2 tahun (Basuki *et al.*, 2015). Sementara menurut penelitian Setyoaji *et al.*, yang dilakukan terhadap 30 perajin batik tulis, kejadian CTS lebih banyak terjadi pada perajin yang memiliki masa kerja lebih dari atau sama dengan 5 tahun (46.7%).

b. Lama Kerja

Berdasarkan penelitian Sekarsari *et al.*, (2017), dari 39 responden yang memiliki lama kerja ≥ 4 jam, terdapat 29 responden (45,3%) yang positif *Carpal Tunnel Syndrome* dan negatif *Carpal Tunnel Syndrome* sebanyak 10 responden (15,6%) dan 25 responden yang memiliki lama kerja <4 jam, terdapat 12 responden (18,8%) yang positif *Carpal Tunnel Syndrome* dan negatif *Carpal Tunnel Syndrome* sebanyak 13 responden (20,3%). Pekerja dengan lama kerja ≥ 4 jam berisiko mengalami keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*. Risiko CTS meningkat seiring dengan meningkatnya lama kerja. Hal ini terjadi karena semakin lama masa kerja, akan terjadi gerakan berulang pada *finger* (Sekarsari *et al.*, 2017). Memperpanjang waktu kerja lebih dari kemampuan tersebut biasanya tidak disertai efisiensi yang tinggi, bahkan biasanya terlihat penurunan produktivitas serta kecenderungan untuk timbulnya kelelahan, penyakit akibat kerja dan kecelakaan. Pekerjaan yang biasa, tidak terlalu ringan atau berat, produktivitas mulai menurun sesudah 4 jam bekerja. Keadaan ini terutama sejalan dengan menurunnya kadar gula di dalam darah. Maka dari itu, istirahat setengah jam sesudah 4 jam kerja terus menerus sangat penting artinya (Basuki *et al.*, 2015).

c. Postur kerja

Menurut Setiawan *et al.*, Penerapan postur kerja yang ergonomis, bisa menjadikan seseorang mengalami penurunan fungsi muskuloskeletal dengan berkurangnya ketegangan otot. Terjadinya CTS biasanya berawal dari penekanan dan penegangan pada saraf median di pergelangan tangan, ketika pergelangan tangan berada dalam postur ekstrim. Hasil penelitian oleh Setyoaji *et al.*, (2017) menunjukkan bahwa ada hubungan antara postur tangan dengan kejadian CTS pada perajin batik tulis “Seruling Etan”. Perajin yang melakukan pekerjaan dengan postur tangan tidak ergonomis sebanyak 18 perajin dari total (60.0%), dan kejadian CTS lebih banyak terjadi pada perajin yang melakukan pekerjaan dengan postur tangan tidak ergonomis (56.7%). Postur pergelangan tangan yang menyimpang dapat mengurangi kemampuan untuk memegang erat dan mengurangi kekuatan untuk menjepit, sudut diantara tendon dan tulang jari berubah saat terjadi penyimpangan menyebabkan kompresi pada tendon fleksor jari yang berlawanan dengan struktur pergelangan tangan dan dinding carpal tunnel dan akan menurunkan kemampuan dan kekuatan untuk menjepit.

d. *Repetitive Motion*

Gerakan repetitif merupakan serangkaian gerakan yang memiliki sedikit variasi dan dilakukan setiap beberapa detik, sehingga dapat mengakibatkan kelelahan dan ketegangan otot tendon. Penelitian mengenai sindrom metakarpal yang membandingkan pekerjaan dengan gerakan berulang tinggi dengan pekerjaan dengan gerakan berulang ringan memberikan hasil *odds ratio* 5,5 ($p < 0,05$) dengan model statistik yang juga melibatkan usia, jenis kelamin, dan masa kerja. Berdasarkan hasil analisis dengan uji statistik *chi-square* diketahui bahwa ada hubungan antara frekuensi gerakan berulang dengan kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* ($p = 0,013$, $\alpha = 0,05$). Artinya, frekuensi gerakan berulang yang tinggi lebih dari 30 kali gerakan permenit dalam bekerja akan menyebabkan terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome*. Postur tangan dan pergelangan tangan berisiko apabila dilakukan gerakan berulang/frekuensi sebanyak 30 kali dalam semenit dan sebanyak 2 kali per

menit untuk anggota tubuh seperti bahu, leher, punggung dan kaki (Nurhikmah, 2011). Semakin tinggi frekuensi gerakan berulang semakin tinggi risiko terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome* (Yaron, 2007).

Dari penelitian Sekarsari *et al.* (2017), dari 58 responden yang melakukan gerakan repetitive > 30 kali per menit, terdapat 40 responden (62,5%) positif *Carpal Tunnel Syndrome* dan 18 responden (28,1%) yang negatif *Carpal Tunnel Syndrome*. Sedangkan dari 6 responden yang melakukan gerakan repetitif \leq 30 kali per menit, terdapat 1 responden (1,6%) yang positif *Carpal Tunnel Syndrome* dan 5 responden (7,8%) yang negatif *Carpal Tunnel Syndrome*. Peningkatan pengulangan gerakan yang sama setiap hari akan meningkatkan risiko terjadinya peradangan pada tendon, peradangan ini menjadi penyebab terjadinya kompresi pada saraf. Gerakan berulang akan meningkatkan tekanan pada terowongan karpal yang akan menimbulkan kerusakan baik *reversible* atau *irreversible*. Peningkatan intensitas dan durasi yang cukup lama akan mengurangi aliran darah pada pembuluh darah tepi, dalam jangka waktu yang lama aliran darah akan berpengaruh pada aliran sirkulasi kapiler dan akhirnya akan berdampak pada permeabilitas pembuluh darah pada pergelangan tangan (Setyoaji *et al.*, 2017).

e. Penggunaan Alat pelindung Diri (APD)

Dari hasil uji statistik menggunakan uji *chisquare*, menghasilkan nilai signifikansi = $0,00 < a = 0,05$ dengan c value = 0,547 yang artinya ada hubungan yang sedang antara penggunaan APD dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pekerja gerinda di PT DOK dan Perkapalan Surabaya (Pangestuti & Widajati, 2014). Pemakaian alat pelindung diri berupa sarung tangan khusus yang terbuat dari karet elastis, dapat membantu menyangga dan membatasi pergerakan pergelangan tangan (Salawati dan Syahrul, 2014). Berdasarkan Asman (2000), operator pemotong rumput dengan getaran diatas NAB yang tidak memakai sarung tangan memiliki risiko penyakit akibat kerja pada bagian tangan sebesar 6,50 kali dibandingkan dengan operator

pemotong rumput yang menggunakan sarung tangan yang sesuai dan mampu mengurangi getaran (Pangestuti dan Widajati, 2014).

2.6.3 Faktor Lingkungan Kerja

Lingkungan adalah tempat atau keadaan dimana pekerjaan berlangsung. Lingkungan kerja tidak melaksanakan proses produksi dalam suatu perusahaan, namun lingkungan kerja mempunyai pengaruh langsung terhadap para pekerja yang melaksanakan proses produksi di suatu industri. Lingkungan kerja adalah sesuatu yang ada di lingkungan para pekerja yang dapat mempengaruhi dirinya dalam menjalankan tugas seperti temperatur, kelembapan, ventilasi, penerangan, kebisingan, kebersihan dan keadaan lingkungan setempat (Silalahi, 2006). Selain faktor individu dan faktor pekerjaan, faktor lingkungan juga bisa meningkatkan risiko terjadinya CTS.

Efek suhu juga ikut andil dalam terjadinya risiko CTS. Pekerja akan lebih mungkin mengalami perkembangan nyeri pada tangan dan kekakuan jika bekerja di lingkungan yang dingin. Jika pekerja tidak bisa mengendalikan suhu di tempat kerja, maka perlu mengenakan sarung tangan tanpa jari agar membuat tangan dan pergelangan tangan tetap hangat. Saat-saat ketika paparan terhadap temperatur lingkungan dapat berdampak buruk, baik terhadap kesehatan maupun kualitas kerja, terlebih lagi pada saat beban kerja fisik relatif cukup tinggi (Iridiastadi dan Yassierli, 2015: 225). Tekanan langsung pada terowongan karpal dan penggunaan alat bantu genggam yang penuh tekanan dan bergetar akan mengakibatkan tertekannya saraf median sehingga terjadi nyeri dan jika sering terjadi, maka akan mengakibatkan nyeri yang menetap. Getaran dengan frekuensi yang tinggi akan menyebabkan kontraksi otot statis menyebabkan peredaran darah tidak lancar, penimbunan asam laktat meningkat dan akhirnya timbul rasa nyeri otot (Lazuardi, 2016).

Berdasarkan hasil uji statistik menggunakan uji *chisquare* menghasilkan nilai $\text{sig.} = 0,00 < \alpha = 0,05$ dengan *c value* = 0,610 yang artinya ada hubungan yang kuat antara intensitas getaran dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pekerja gerinda di PT DOK dan Perkapalan Surabaya (Pangestuti dan Widajati, 2014). Pada penelitian Van Rijn *et al.* ditemukan hubungan signifikan antara keterpaparan getaran dengan kejadian CTS. Selain itu, Palmer memasukkan 6 studi dalam analisis deskriptif dan menyimpulkan bahwa tindakan terhadap alat yang bergetar meningkatkan risiko CTS terutama bila penggunaan alat tersebut secara berkepanjangan (10 tahun) dan atau intensif 6 jam/hari (Kozak *et al.*, 2015).

2.7 Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

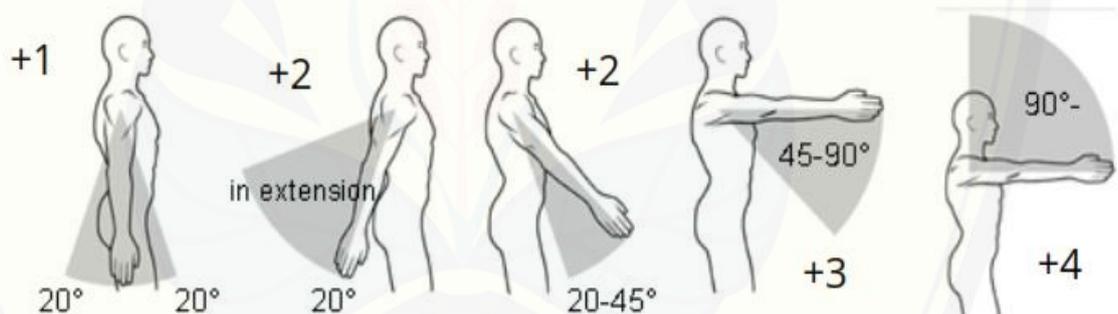
Metode RULA pertama kali dikembangkan oleh Lynn McAtamney dan Nigel Corlett, E. (1993), seorang ahli ergonomi dari Nottingham's Institute of Occupational Ergonomics England untuk mengevaluasi paparan pekerja secara individu terhadap faktor risiko ergonomis yang terkait dengan MSDs khususnya pada anggota tubuh bagian atas (*upper limb*). Metode RULA menggunakan target postur kerja untuk mengestimasi terjadinya risiko gangguan muskuloskeletal seperti adanya gerakan repetitif, pekerjaan yang memerlukan pengerahan kekuatan, aktivitas statis pada sistem muskuloskeletal, dll. Metode RULA merupakan alat untuk melakukan analisa awal yang mampu menentukan seberapa jauh risiko pekerja yang terpengaruh oleh faktor-faktor penyebab cedera, yaitu postur kerja, kontraksi otot statis, gerakan repetitif, dan pengerahan tenaga dan pembebanan. RULA dirancang agar mudah digunakan tanpa memerlukan peralatan yang mahal. Penggunaan lembar kerja RULA akan diperoleh skor final dari masing-masing skor bagian tubuh berikut: lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, leher, badan, dan kaki. Selanjutnya, skor final akan digunakan untuk memberikan saran perbaikan secara tepat.

Metode RULA dalam pengukuran postur kerja prinsipnya adalah mengukur sudut dasar yaitu sudut yang dibentuk oleh perbedaan anggota tubuh (*limbs*) dengan titik tertentu pada postur kerja yang dinilai. Dilakukan terhadap kedua sisi anggota tubuh kanan dan kiri. Metode ini membagi menjadi anggota tubuh kedalam dua segmen yang membentuk dua grup terpisah yaitu Grup A (lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan) dan Grup B (kaki, badan (*Trunk*), dan leher). Berikut ini akan dijabarkan langkah-langkah dalam perhitungan RULA (Tarwaka, 2015):

a. Grup A (Skor untuk anggota tubuh pada *upper limbs*)

1) Skor untuk lengan atas

Perhitungan skor pada bagian lengan atas ini perlu mengukur sudut axis badan. Tergantung pada sudut yang dibentuk oleh lengan, skor akan dihitung berdasarkan Gambar 2.9. Gambar tersebut menunjukkan postur yang berbeda sebagai petunjuk penilaian.



Gambar 2.9 Piktogram Kisaran Sudut Lengan (Sumber: Tarwaka, 2015)

Skor penilaian kisaran sudut pada lengan atas dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Skoring pada Lengan Atas

Skor	Kisaran Sudut
1	Ekstensi 20° sampai fleksi 20°
2	Ekstensi >20° atau fleksi 20°- 45°
3	Fleksi 45°- 90°
4	Fleksi >90°

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Postur untuk lengan perlu dimodifikasi, baik ditambahi atau dikurangi jika bahu pekerja terangkat, lengan diputar, diangkat menjauh dari badan, atau jika lengan ditopang selama kerja. Skor penambahan dan atau pengurangan terhadap perubahan gerakan lengan atas dapat dilihat pada Tabel 2.3.

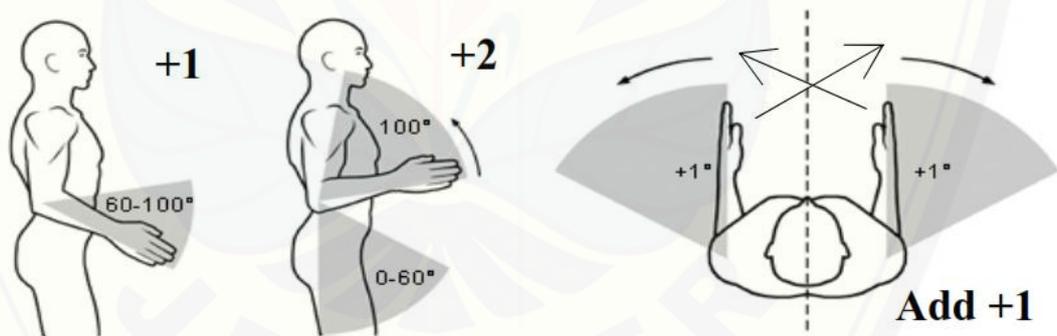
Tabel 2.3 Skor Penambahan dan atau Pengurangan Perubahan Gerakan Lengan Atas

Skor	Postur
+1	Jika bahu diangkat atau lengan diputar atau dirotasi
+1	Jika lengan diangkat menjauh dari badan
-1	Jika berat lengan ditopang

(Sumber: Tarwaka, 2015)

2) Skor untuk lengan bawah

Skor postur untuk lengan bawah tergantung pada kisaran sudut yang dibentuk oleh lengan bawah selama melakukan pekerjaan. Gambar 2.10 menunjukkan perbedaan kisaran sudut yang mungkin terjadi.



Gambar 2.10 Piktogram Kisaran Sudut lengan Bawah (Sumber: Tarwaka, 2015)

Skor penilaian untuk kisaran sudut pada lengan bawah dapat dilihat pada Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Skoring pada Lengan Bawah

Skor	Kisaran Sudut
1	Fleksi 60° – 100°
2	Fleksi < 60° atau > 100°

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Skor postur untuk lengan bawah harus dinaikkan jika lengan bawah menyilang dari garis lengan badan atau keluar dari sisi badan. Kedua postur tersebut, skor postur awal hanya dapat ditambah dengan 1. Skor peningkatan terhadap gerakan lengan bawah dapat dilihat pada Tabel 2.5.

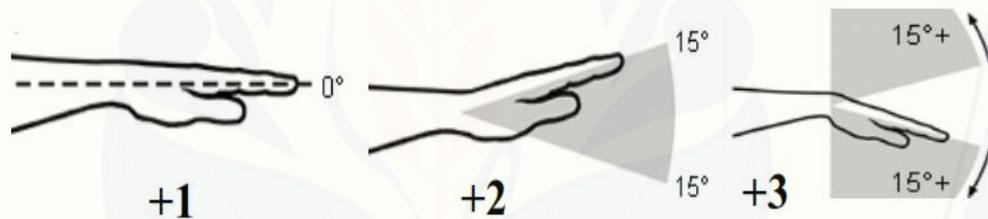
Tabel 2.5 Skor Peningkatan Lengan Bawah

Skor	Postur
+1	Jika lengan bawah bekerja pada luar sisi tubuh
+1	Jika lengan bawah bekerja menyilang dari garis tengah tubuh

(Sumber: Tarwaka, 2015)

3) Skor untuk pergelangan tangan

Hal pertama yang dinilai adalah fleksi pergelangan tangan. Gambar 2.11 menunjukkan 3 kemungkinan kisaran sudut pergelangan tangan.



Gambar 2.11 Piktogram Kisaran Sudut Pergelangan Tangan (Sumber: Tarwaka, 2015)

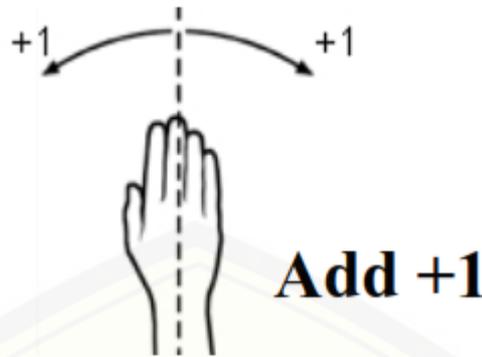
Skor penilaian untuk kisaran sudut pada pergelangan tangan dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2.6 Skoring Pergelangan Tangan

Skor	Kisaran Sudut
1	Jika di dalam postur netral
2	Fleksi atau ekstensi: 0° – 100°
3	Fleksi atau ekstensi: > 15°

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Skor postur untuk pergelangan tangan akan ditambah dengan 1, jika pergelangan tangan pada saat bekerja mengalami deviasi baik ulnar maupun radial seperti yang diilustrasikan pada Gambar 2.12.



Gambar 2.12 Piktogram Deviasi Pergelangan Tangan (Sumber: Tarwaka, 2015)

Skor peningkatan terhadap postur pergelangan tangan dapat dilihat pada Tabel 2.7

Tabel 2.7 Skor Peningkatan Pergelangan tangan

Skor	Postur
+1	Pergelangan tangan pada saat bekerja mengalami deviasi baik ulnar maupun radial

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Apabila telah didapatkan skor untuk pergelangan tangan, maka perlu dinilai pada postur pergelangan tangan memuntir. skor yang baru ini merupakan skor independen dan tidak akan ditambahkan dengan skor sebelumnya, serta akan digunakan untuk menghitung skor total untuk grup A. Skor penambahan untuk postur pergelangan tangan yang memuntir dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2.8 Skor Penambahan Pergelangan Tangan Memuntir

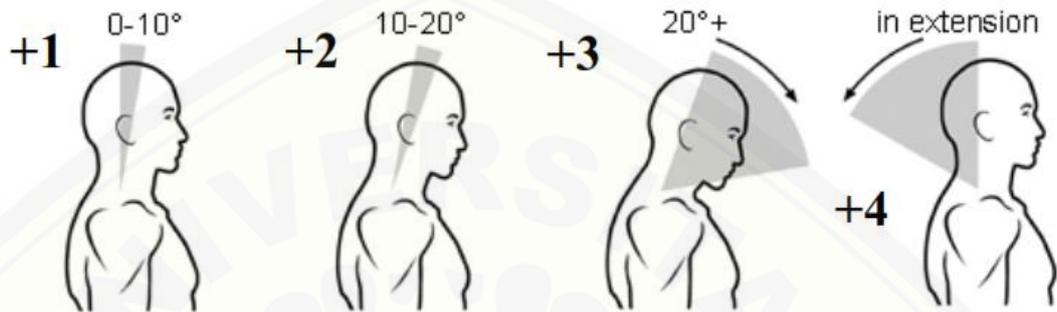
Skor	Postur
1	Jika pergelangan tangan dalam kisaran tangan pada postur memuntir
2	Jika pergelangan tangan pada atau dekat batas maksimal puntiran

(Sumber: Tarwaka, 2015)

b. Grup B (Skor untuk anggota tubuh pada kaki, badan, dan leher)

1) Skor untuk leher

Fleksi pada leher dinilai terlebih dahulu dengan menghitung skor berdasarkan ilustrasi pada Gambar 2.13, yang menunjukkan 3 kisaran fleksi dan ekstensi pada leher.



Gambar 2.13 Piktogram Kisaran Sudut pada Leher (Sumber: Tarwaka, 2015)

Penilaian skor kisaran sudut untuk postur leher dapat dilihat pada Tabel 2.9.

Tabel 2.9 Skoring Leher

Skor	Kisaran Sudut
1	Fleksi: 0° – 15°
2	Fleksi: 10° – 20°
3	Fleksi: > 20°
4	Jika leher pada postur ekstensi

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Skor postur untuk leher harus ditambah dengan 1, jika postur leher menekuk atau memuntir. Skor penambahan untuk postur leher yang menekuk ataupun memuntir dapat dilihat pada Tabel 2.10.

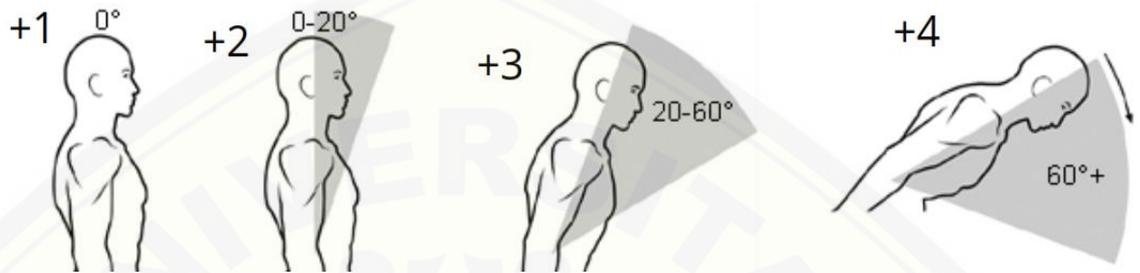
Tabel 2.10 Skor Penambahan Postur Leher

Skor	Kisaran Sudut
+1	Postur leher menekuk atau memuntir

(Sumber: Tarwaka, 2015)

2) Skor untuk badan (*Trunk*)

Pertama yang perlu dilakukan adalah menentukan apakah postur pekerja saat bekerja adalah duduk atau berdiri yang dapat mengindikasikan fleksi badan, seperti Gambar 2.14. Selanjutnya, skor postur langsung dapat dihitung berdasarkan postur badan yang terjadi selama kerja.



Gambar 2.14 Piktogram Kisaran Sudut pada Badan (Sumber: Tarwaka, 2015)

Skor penilaian kisaran sudut untuk postur badan dapat dilihat pada Tabel 2.11.

Tabel 2.11 Skoring Badan

Skor	Kisaran Sudut
1	Pada saat duduk dengan kedua kaki dan telapak kaki tertopang dengan baik dan sudut antara badan dan tulang pinggul membentuk sudut $\geq 90^\circ$
2	Fleksi: $0^\circ - 20^\circ$
3	Fleksi: $20^\circ - 60^\circ$
4	Fleksi: $> 60^\circ$

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Postur untuk badan harus dinaikkan dengan penambahan skor, jika badan memuntir atau membungkuk ke samping. Penambahan skor untuk postur badan yang memuntir atau membungkuk ke samping dapat dilihat pada Tabel 2.12.

Tabel 2.12 Skor Penambahan Postur Badan

Skor	Postur
+1	Badan memuntir atau membungkuk ke samping

(Sumber: Tarwaka, 2015)

3) Skor untuk kaki

Pada penilaian kaki, metode ini tidak fokus pada pengukuran sudut seperti analisa anggota tubuh sebelumnya. Akan tetapi, lebih pada faktor distribusi berat pada tumpuan kedua kaki, tempat penopang dan postur duduk atau berdiri yang akan menentukan besar kecilnya skor. Skor penilaian untuk postur kaki dapat dilihat pada Tabel 2.13.

Tabel 2.13 Skoring Postur Kaki

Skor	Postur
1	Kaki dan telapak kaki tertopang dengan baik pada saat duduk
1	Berdiri dengan berat badan terdistribusi dengan rata oleh kedua kaki, terdapat ruang gerak yang cukup untuk merubah postur
2	Kaki dan telapak kaki tidak tertopang dengan baik atau berat badan tidak terdistribusi dengan seimbang

(Sumber: Tarwaka, 2015)

c. Perhitungan *Grand* Skor RULA

Setelah skor postur untuk setiap anggota tubuh pada kedua grup (grup A dan B) secara individu telah dicatat, selanjutnya harus dihitung skor kombinasi untuk kedua grup. Untuk skor postur anggota tubuh grup A, skor postur dimasukan secara individu untuk lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan kedalam tabel, seperti pada Tabel 2.14, maka akan didapatkan skor postur grup A. Selanjutnya untuk skor postur anggota tubuh grup B, dengan memasukkan skor postur secara individu untuk leher, badan dan kaki kedalam Tabel 2.15, maka akan didapatkan skor postur grup B.

Tahap selanjutnya adalah skor penggunaan otot dan pembebanan atau pengerahan tenaga. Skor postur dari grup A dan grup B akan diubah dengan mempertimbangkan penggunaan otot dan pengerahan otot dan pengerahan tangan selama melakukan pekerjaan. Skor postur A dan B ditambah dengan 1 jika sikap tubuh pada saat bekerja dalam keadaan statis untuk waktu lebih dari 1 menit, atau jika pekerjaan dilakukan secara repetitif untuk lebih dari 4 kali per menit. Jika pekerjaan dilakukan kadang-kadang, tidak sering atau untuk durasi yang singkat, maka hal tersebut dipertimbangkan sebagai

pekerjaan dinamis dan skor akan tetap sama dengan sebelumnya. Pada Tabel 2.16 dibawah untuk pengerahan tenaga dan pembebanan akan ditambahkan dengan skor postur yang telah dihitung sebelumnya (A dan B).

Tabel 2.14 Skor Postur Grup A

Lengan Atas	Lengan bawah	Pergelangan Tangan								
		1		2		3		4		
		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir		
		1	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5	5
5	3	4	4	4	5	5	5	6	6	6
	1	5	5	5	5	5	6	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7	7
6	3	6	6	6	7	7	7	7	7	8
	1	7	7	7	7	7	8	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9	9

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Tabel 2.15 Skor Postur Grup B

Leher	Badan (<i>Trunk</i>)											
	1		2		3		4		5		6	
	Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	4	5	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Tabel 2.16 Pemberian Skor Berdasarkan Penggunaan Otot, Pembebanan dan Pengerahan Tenaga

Skor	Kisaran pembebanan dan pengerahan tenaga
0	Tidak ada resistensi atau pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu < 2 kg
1	Pembebanan dan pengerahan tenaga secara tidak menentu antara 2–10 kg
2	Pembebanan statis 2–10 kg
2	Pembebanan dan pengerahan tenaga secara repetitif 2–10 kg
3	Pembebanan dan pengerahan tenaga secara repetitif atau statis \geq 10 kg
3	Pengerahan tenaga dan pembebanan yang berlebihan dan cepat

(Sumber: Tarwaka, 2015)

d. Perhitungan Skor Gabungan

Skor dari penggunaan otot dan pengerahan tenaga harus ditambahkan pada skor postur untuk grup A dan B sehingga menghasilkan perhitungan untuk skor C dan D. Selanjutnya skor C dan D digabungkan kedalam suatu grand akumulasi skor tunggal dengan nilai antara 1 sampai dengan 7 yang nantinya akan digunakan sebagai dasar estimasi terhadap risiko pembebanan pada sistem muskuloskeletal. Dari grand skor, dapat dihitung berdasarkan pada Tabel 2.17 dibawah.

Tabel 2.17 Perhitungan Grand Skor Berdasarkan Kombinasi Skor C dan D

Skor C	Skor D						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	5	6	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8	5	5	6	7	7	7	7

(Sumber: Tarwaka, 2015)

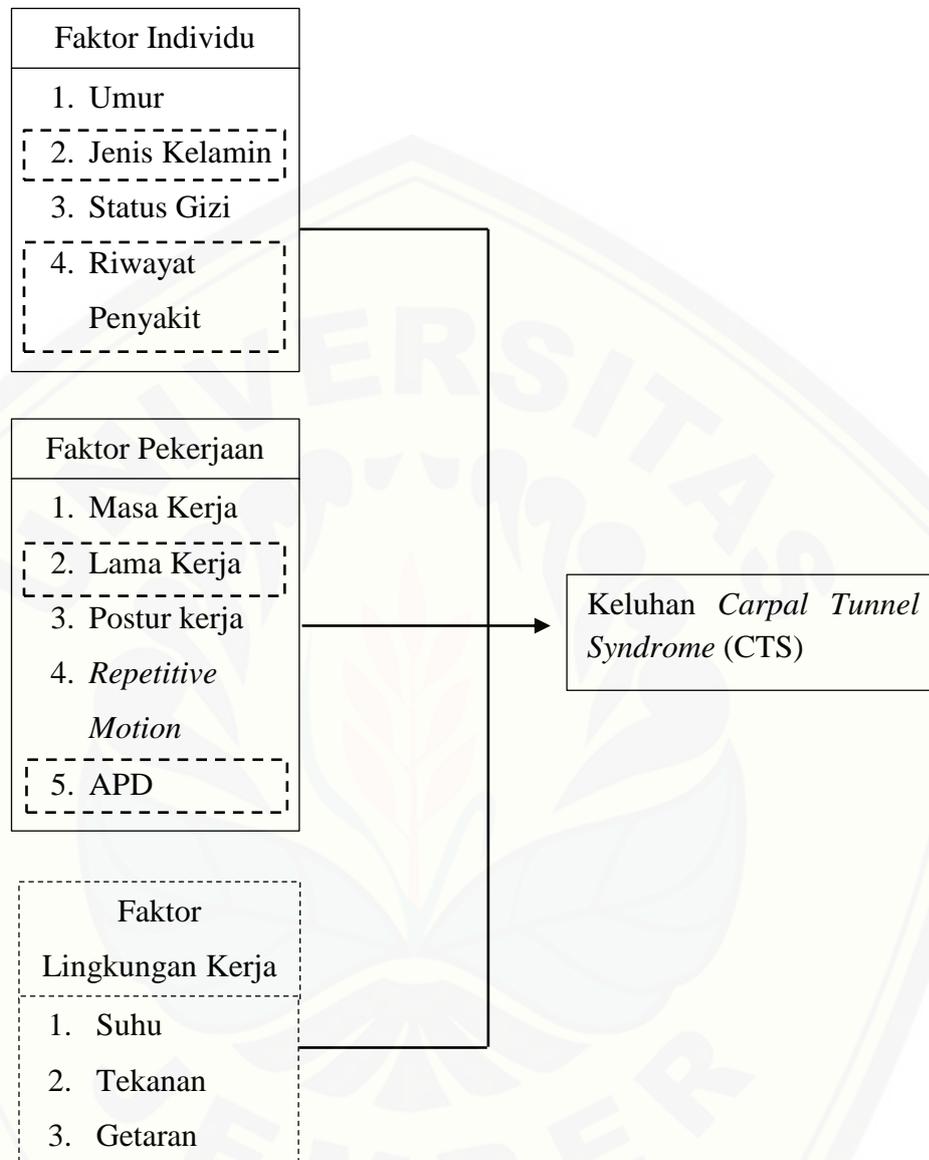
Langkah terakhir dari metode ini adalah menentukan level atau tingkat aksi, seperti pada Tabel 2.18 dibawah ini telah dihitung dari hasil grand skor. Maka dari nilai grand skor akan dapat diputuskan apakah perlu dilakukan perbaikan atau tidak untuk mencegah terjadinya cedera pada sistem muskuloskeletal.

Tabel 2.18 Tingkat aksi yang Diperlukan Berdasarkan Grand Skor

Skor Akhir RULA	Tingkat Risiko	Kategori Risiko	Tindakan
1-2	0	Rendah	Tidak ada masalah dengan postur kerja
3-4	1	Sedang	Diperlukan investigasi lebih lanjut, mungkin diperlukan adanya perubahan untuk perbaikan sikap kerja
5-6	2	Tinggi	Diperlukan adanya investigasi dan perbaikan segera
7+	3	Sangat Tinggi	Diperlukan adanya investigasi dan perbaikan secepat mungkin

(Sumber: Tarwaka, 2015)

2.9 Kerangka Konsep



Keterangan:

: Variabel diteliti

: Variabel tidak diteliti

Gambar 2.16 Kerangka Konsep

Variabel bebas dari penelitian ini terdiri dari faktor individu dan faktor pekerjaan. Faktor individu yang diteliti terdiri dari umur dan status gizi. Jenis kelamin tidak digunakan karena bersifat homogen, yaitu responden yang diteliti seluruhnya perempuan. Riwayat penyakit (riwayat fraktur dan dislokasi tulang tangan dan pergelangan tangan) dijadikan kriteria eksklusi karena jika responden terbukti ada keluhan CTS dan ternyata memiliki riwayat fraktur serta dislokasi tulang tangan dan pergelangan tangan, maka dikhawatirkan akan menjadi bias. Sementara faktor pekerjaan yang diteliti terdiri dari masa kerja, postur kerja dan *repetitive motion*. Variabel lama kerja dan APD tidak dimasukkan dalam variabel yang diteliti karena juga bersifat homogen yaitu responden memiliki jam kerja yang sama.

Faktor lingkungan yaitu suhu, tekanan dan getaran tidak diteliti karena faktor lingkungan merupakan faktor penyebab tidak langsung yang mempengaruhi CTS pada pekerja sortasi. Beberapa kasus CTS disebabkan karena kondisi pekerjaan yang ada hubungannya dengan gerakan berulang pada pergelangan tangan dan tangan, sehingga faktor lingkungan yang merupakan faktor penyebab tidak langsung yang menyebabkan keluhan CTS pada pekerja sortasi daun tembakau kurang relevan untuk dapat menjelaskan hubungan antara faktor lingkungan kerja dengan keluhan CTS.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Pemilihan jenis penelitian demikian dikarenakan peneliti bertujuan untuk menguji teori yang berkaitan dengan faktor yang berisiko terjadinya keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pekerja sortasi daun tembakau dengan melakukan observasi, wawancara, pengukuran dan mengkaji tabulasi silang antara faktor risiko dengan terjadinya keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* tanpa melakukan perlakuan khusus terhadap subyek penelitian atau responden.

Penelitian deskriptif adalah suatu penelitian yang bertujuan menyajikan secara teliti tentang karakteristik dari suatu populasi, melukiskan dan mengukur gejala-gejala yang ada tanpa menyelidiki kenapa gejala tersebut ada. Setiap karakteristik tersebut dapat dideskripsikan secara lebih terurai lagi melalui gabungan antarkarakteristik tertentu (Hamidi, 2004). Metode penelitian deskriptif dengan pendekatan kuantitatif karena data yang disajikan berupa deskripsi berbagai perbandingan secara kuantitatif antar sub karakteristik populasinya. Dikatakan kuantitatif karena tiap yang diuraikan tersebut dinyatakan jumlah atau persentasenya.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Desa Panca Karya Kecamatan Ajung Kabupaten Jember. Alasan peneliti memilih tempat tersebut sebagai lokasi penelitian karena Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara lebih banyak mempekerjakan tenaga manual dan mayoritas adalah tenaga kerja perempuan.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Oktober 2017 sampai April 2018. Kegiatan pada penelitian ini dimulai dengan persiapan penelitian yaitu meliputi observasi awal, penyusunan proposal, seminar proposal, pelaksanaan kegiatan seperti pengumpulan data, analisis hasil penelitian, sampai terselesaikannya penyusunan hasil dan pembahasan laporan penelitian.

3.3 Populasi, Sampel, dan Teknik Pengambilan Sampel

3.3.1 Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek/ subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2015:80). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh pekerja sortasi daun tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara yang berjumlah 60 orang.

3.3.2 Sampel Penelitian

Menurut Arikunto (2010:131) sampel penelitian adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Sampel merupakan aspek yang sangat menentukan hasil penelitian (Martono, 2014). Sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah seluruh anggota populasi yaitu seluruh pekerja sortasi daun tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara yang berjumlah 60 orang.

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan *sampling* jenuh. Teknik *sampling* jenuh merupakan teknik penentuan sampel apabila semua anggota populasi digunakan sebagai sampel.

Istilah lain sampel jenuh adalah sensus, yaitu semua anggota populasi dijadikan sampel (Sugiyono, 2015).

3.4 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel merupakan sesuatu yang digunakan sebagai ciri, sifat atau ukuran yang dimiliki atau didapatkan oleh satuan penelitian tentang sesuatu konsep pengertian tertentu (Notoatmodjo, 2010). Variabel yang digunakan dalam penelitian ini diantaranya keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja sortasi daun tembakau, faktor individu dan faktor pekerjaan. Faktor individu terdiri dari umur dan status gizi, sementara faktor pekerjaan terdiri dari masa kerja, postur kerja, dan *repetitive motion*.

3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah definisi terhadap variabel berdasarkan konsep teori yang bersifat operasional (Swarjana, 2015:49). Definisi operasional yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Variabel, Definisi Operasional, Teknik Pengambilan Data, serta Kriteria Penilaian

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik Pengumpulan Data	Kriteria Penilaian
1	Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> (CTS)	Kumpulan keluhan yang dirasakan responden seperti rasa nyeri, mati rasa, dan kesemutan pada daerah yang dipersarafi oleh saraf median (Ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan setengah sisi jari manis) selama 1 minggu terakhir (terhitung sejak wawancara penelitian dilakukan)	Wawancara dengan kuesioner (pedoman <i>Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire</i>)	Kuesioner terdiri dari 11 pertanyaan. Total skor dari 11 pertanyaan tersebut dijumlahkan lalu dibagi dengan 11. Hasil pembagian tersebut akan didapatkan skor gejala (<i>Symptom Score</i>). Skor gejala yang didapatkan lalu dimasukkan kedalam 5 kategori, yaitu: 0. Skor $\leq 1,0$: Tidak ada keluhan CTS 1. Skor 1,1–2,0: Keluhan CTS ringan 2. Skor 2,1–3,0: Keluhan CTS sedang 3. Skor 3,1–4,0: Keluhan CTS berat 4. Skor 4,1–5,0: Keluhan CTS sangat berat (Hand Clinic Darmouth Hitchcock Medical Center, 2008)

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik Pengumpulan Data	Kriteria Penilaian
2	Umur	Lama hidup responden saat dilakukan wawancara, terhitung dari ulang tahun terakhir	Wawancara dengan kuesioner tahun
3	Status Gizi	Suatu kondisi yang menggambarkan keadaan gizi dengan memperhitungkan IMT, yang diperoleh dari hasil perhitungan berat badan (kg) di bagi tinggi badan (m) kuadrat	Observasi dengan pengukuran menggunakan rumus IMT, langkahnya yaitu mengukur berat badan dengan timbangan berat badan (<i>Bathroom scale</i>) dan tinggi badan dengan <i>microtoise</i>	Kategori: 0. <18,5 : Berat badan kurang 1. 18,5-24,9 : Berat badan normal 2. 25,0-26,9 : Berat badan lebih 3. ≥27,0 : Obesitas (Kemenkes RI, 2013)
4	Masa Kerja	Waktu kerja pekerja yang dihitung dari tahun pertama menjadi pekerja sortasi daun tembakau di KOPA TTN sampai tahun berjalan penelitian dilakukan	Wawancara dengan kuesioner tahun
5	Postur kerja	Gambaran tentang postur kerja pada saat responden sedang melakukan sortasi daun tembakau yang di dokumentasikan oleh peneliti dengan menggunakan video	Observasi dengan pengukuran menggunakan lembar penilaian RULA dan di dokumentasikan menggunakan video	0. Level Risiko Rendah: Skor <i>worksheet</i> RULA bernilai 1-2 menunjukkan bahwa tidak ada masalah dengan postur kerja 1. Level Risiko Sedang: Skor <i>worksheet</i> RULA bernilai 3-4 menunjukkan diperlukan adanya perubahan untuk perbaikan sikap kerja 2. Level Risiko Tinggi: Skor <i>worksheet</i> RULA bernilai 5-6 menunjukkan postur kerja diperlukan adanya investigasi dan perbaikan segera 3. Level Risiko Sangat Tinggi: Skor <i>worksheet</i> RULA bernilai 7+ menunjukkan postur kerja diperlukan adanya investigasi dan perbaikan secepat mungkin

No	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Teknik Pengumpulan Data	Kriteria Penilaian
6	<i>Repetitive motion</i>	Jumlah gerakan berulang atau gerakan yang sama pada tangan dan pergelangan tangan pada saat responden sedang melakukan sortasi daun tembakau dengan minimal 4 kali dalam 1 menit	Observasi dengan pengukuran jumlah gerakan berulang pada tangan dan pergelangan tangan yang dilakukan 3 kali pengukuran saat gerakan berulang sudah stabil, dengan durasi 1 menit per pengukuran menggunakan <i>digital counter</i> dan <i>stopwatch</i>	Kategori: 0. > 30 kali per menit 1. ≤ 30 kali per menit (Kurniawan, 2008)

3.5 Data dan Sumber Data Penelitian

3.5.1 Data Primer

Data primer merupakan data yang didapat dari sumber pertama, baik dari sumber pertama, baik dari individu atau perorangan, biasanya seperti hasil wawancara atau hasil pengisian kuesioner yang biasa dilakukan oleh peneliti (Widoyoko, 2012:22). Sumber data primer dalam penelitian ini didapatkan langsung dengan cara wawancara dan observasi pada pekerja sortasi daun tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara.

3.5.2 Data Sekunder

Menurut Bungin (2009) data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua atau sumber sekunder dari data yang kita butuhkan. Data sekunder merupakan sumber tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen (Sugiyono, 2015:137). Data sekunder dalam penelitian ini bersumber dari buku cetak, buku elektronik, dan jurnal/artikel berisi teori yang relevan terhadap obyek yang diteliti, serta hasil-hasil penelitian yang terdahulu. Seperti buku profil dan buku saku petunjuk

pelaksanaan MTT 2015 pada gudang pengolah Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara.

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Apabila dilihat dari segi cara atau teknik pengumpulan data, maka teknik pengumpulan data dapat dilakukan dengan interview (wawancara), kuesioner (angket), observasi (pengamatan), dan gabungan ketiganya (Sugiyono, 2015:137). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

a. Wawancara

Data apabila peneliti ingin melakukan studi pendahuluan untuk menemukan permasalahan yang harus diteliti, dan juga apabila peneliti ingin mengetahui hal-hal dari responden yang lebih mendalam dan jumlah respondennya sedikit/kecil. Wawancara dapat dilakukan secara terstruktur maupun tidak terstruktur, dan dapat dilakukan melalui tatap muka (*face to face*) maupun menggunakan telepon (Sugiyono, 2015:138). Wawancara yang dilakukan yaitu untuk mengetahui data umur, masa kerja, dan keluhan subjektif CTS.

b. Observasi

Observasi sebagai teknik pengumpulan data mempunyai ciri yang spesifik bila dibandingkan teknik wawancara dan kuesioner yang tidak terbatas pada orang melainkan juga objek-objek alam yang lain. Teknik ini digunakan bila berkenaan dengan perilaku manusia, proses kerja, gejala-gejala alam dan bila responden yang diamati tidak terlalu besar (Sugiyono, 2015:145). Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu mengetahui postur kerja menggunakan lembar observasi RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) dan mengamati serta menghitung *repetitive motion* pada responden.

c. Dokumentasi

Dokumentasi merupakan kegiatan mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda dan sebagainya (Arikunto, 2010). Dokumentasi dalam penelitian ini berupa pengambilan foto, rekaman suara, dan video. Penggunaan dokumentasi untuk memperoleh data jumlah populasi yang akan diteliti, profil Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara, postur pekerja dalam bekerja, dan *repetitive motion*.

3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen penelitian adalah alat-alat yang akan digunakan dalam pengumpulan data (Notoatmodjo, 2012). Instrumen tersebut digunakan sebagai alat untuk mendapatkan informasi mengenai variabel-variabel yang diteliti. Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Kuesioner

Kuesioner adalah daftar pertanyaan yang sudah tersusun dengan baik, sudah matang, dimana responden dan *interviewer* tinggal memberikan jawaban atau dengan memberikan tanda-tanda tertentu (Notoatmodjo, 2012). Kuesioner untuk wawancara yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui data umur, masa kerja, dan keluhan subjektif CTS.

b. *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire*

Jenis kuesioner baku yang digunakan dalam penentuan diagnosis keluhan subjektif CTS adalah *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire* yang bersumber dari *Hand Clinic Darmouth Hitchcock Medical Center*. Keluhan subjektif CTS artinya beberapa keluhan yang dirasakan menurut responden. Kuesioner ini merupakan pengembangan dari BCTQ yang telah diuji validitasnya dengan membandingkan skor dengan kekuatan memegang, kekuatan menjepit, dan sensitivitas tekanan. Hasil tersebut ada korelasi yang baik dengan variabel-variabel ini sesuai yang diharapkan. Uji reliabilitas

menggunakan *Cronbach's Alpha* dengan hasil 0,89 untuk skala keparahan gejala dan untuk *responsiveness* hasilnya memiliki respon yang sangat baik dengan ukuran efek yaitu 1,4 untuk skala keparahan gejala (Sambandam *et al.*, 2008).

Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire terdiri dari 11 pertanyaan yang mengacu pada keluhan tangan kanan dan kiri. Total skor 11 pertanyaan tersebut dijumlahkan lalu dibagi dengan 11. Hasil pembagian tersebut akan didapatkan skor gejala (*Symptom Score*). Hasil Skor gejala yang didapat lalu dimasukkan dalam 5 kategori keluhan. Pengukuran subjektif keluhan CTS ini dilakukan pada saat responden sedang bekerja dengan mekanisme peneliti memberikan pertanyaan sesuai isi kuesioner dan responden menjawab, kemudian peneliti menulis jawaban dari responden.

c. *Carpal Tunnel Syndrome Diagrams*

Carpal Tunnel Syndrome Diagrams digunakan untuk mendeskripsikan lokasi keluhan nyeri, kesemutan, mati rasa pada 6 jenis diagram, diantaranya punggung tangan, telapak tangan, tangan dengan letak posterior, dan anterior. Diagram tangan ini ditandai dengan 3 macam simbol sesuai dengan jenis keluhan yang dirasakan responden. Mekanisme pengisian pada diagram tangan ini juga dilakukan pada saat responden sedang bekerja dan dilakukan dengan cara peneliti menanyakan pada responden letak keluhan yang dirasakan oleh responden dengan 3 jenis keluhan tersebut dan responden menunjukkan letak keluhannya, kemudian peneliti mengisi diagram tangan yang disesuaikan dengan simbol jenis keluhan responden.

d. Lembar Observasi Penilaian Postur Kerja dengan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

Postur kerja pekerja daun sortasi saat bekerja diukur menggunakan lembar penilaian RULA melalui observasi atau pengamatan secara langsung pada saat responden sedang bekerja ditempat. Selain itu, untuk memudahkan pengamatan, dilakukan dengan cara mendokumentasikan (di ambil gambar dan di video) postur kerja untuk masing-masing pekerja. Penilaian ada dua

grup yaitu grup A dan grup B. Skor akhir penilaian RULA ada 4 kategori risiko yaitu rendah, sedang, tinggi dan sangat tinggi.

e. Alat Ukur

Alat ukur yang digunakan pada penelitian ini adalah timbangan berat badan (*bathroom scale*) untuk mengukur berat badan, alat ukur tinggi badan menggunakan *microtoise* dan kalkulator untuk perhitungan rumus IMT. Hasil dari pengukuran berat badan (kg) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (m) akan menentukan IMT yang digunakan sebagai penilaian variabel status gizi dengan 4 kategori, yaitu BB kurang, BB normal, BB lebih, dan obesitas. Pada pengukuran tinggi badan dibantu oleh rekan peneliti untuk mengatasi masalah apabila peneliti tidak dapat menjangkau tinggi badan responden.

1) Pengukuran berat badan menggunakan *bathroomscale*

Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut (Ningtyias, 2010):

- a) Jarum penunjuk berat badan harus menunjukkan angka nol
- b) Pakaian yang dikenakan diusahakan seminim mungkin, baju atau pakaian yang tebal dan alas kaki harus dilepas
- c) Responden berdiri di atas *bathroomscale*
- d) Angka yang ditunjuk oleh jarum penunjuk adalah berat badan responden

2) Pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise*

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut (Ningtyias, 2010):

- a) *Microtoise* ditempelkan dengan paku pada dinding yang lurus dan datar setinggi 2 meter dari lantai. Pada dinding lantai yang rata, angka menunjukkan angka nol.
- b) Alas kaki dilepas. Responden harus berdiri tegak seperti sikap sempurna dalam berbaris. Kaki lurus serta tumit, pantat, punggung, dan kepala bagian belakang menempel pada dinding dan menghadap lurus ke depan.
- c) *Microtoise* diturunkan sampai rapat pada kepala bagian atas, siku-siku harus menempel pada dinding. Baca angka pada skala yang

nampak pada lubang dalam gulungan microtoise. Angka yang muncul tersebut menunjukkan tinggi badan yang diukur.

f. *Digital Counter dan Stopwatch*

Penggunaan *digital counter* dan *stopwatch* dalam penelitian ini adalah untuk pengukuran *repetitive motion* atau gerakan berulang pada tangan dan pergelangan tangan responden. Pengukuran *repetitive motion* dilakukan 3 kali pengukuran saat gerakan berulang sudah stabil, dengan satu kali pengukuran berdurasi 1 menit. Kemudian dari ketiga pengukuran tersebut diambil rata-rata.

g. Alat dokumentasi

Dokumentasi dalam penelitian ini untuk mengambil gambar dan merekam hasil wawancara dan observasi atau pengamatan.

3.7 Teknik Pengolahan, Penyajian dan Analisis Data

3.7.1 Teknik Pengolahan Data

Menurut Notoatmodjo (2012) pengolahan data merupakan salah satu langkah yang penting dalam suatu penelitian karena data yang diperoleh langsung dari penelitian masih mentah yang belum memberikan informasi apapun dan belum siap untuk disajikan. Untuk memperoleh penyajian data sebagai hasil yang memiliki arti dan kesimpulan yang baik, maka diperlukannya pengolahan data. Teknik pengolahan data yang digunakan dalam penelitian ini sebagai berikut (Nadzir, 2014):

a. *Editing*

Editing atau pemeriksaan data dilaksanakan oleh peneliti sebelum melakukan pengolahan data. Data yang telah dikumpulkan dari pengisian kuesioner diperiksa kembali oleh peneliti untuk dikoreksi apabila masih ada data yang kurang lengkap, masih salah atau meragukan dan menyimpang dari rencana awal yang telah ditetapkan sehingga bisa dikonfirmasi atau ditanyakan kembali kepada responden sehingga kuesioner menjadi sempurna.

b. *Coding*

Coding adalah kegiatan pemberian kode pada setiap atribut pertanyaan dari variabel yang diteliti atau mengubah data berbentuk kalimat atau huruf menjadi data angka atau bilangan yang berguna untuk mempermudah peneliti dalam melakukan analisis data dan mempercepat entri data.

c. *Scoring*

Scoring adalah kegiatan pemberian nilai yang bertujuan untuk memberikan skor dari setiap jawaban responden dengan membuat rentang nilai tertinggi sampai terendah dari kuesioner. Pemberian skor diberikan pada nilai yang telah ditentukan sebelumnya.

d. *Tabulating*

Tabulating merupakan kegiatan memasukkan data yang diperoleh pada tabel-tabel yang sesuai dengan variabel yang diteliti dan mengatur angka-angka serta menghitungnya.

3.7.2 Teknik Penyajian Data

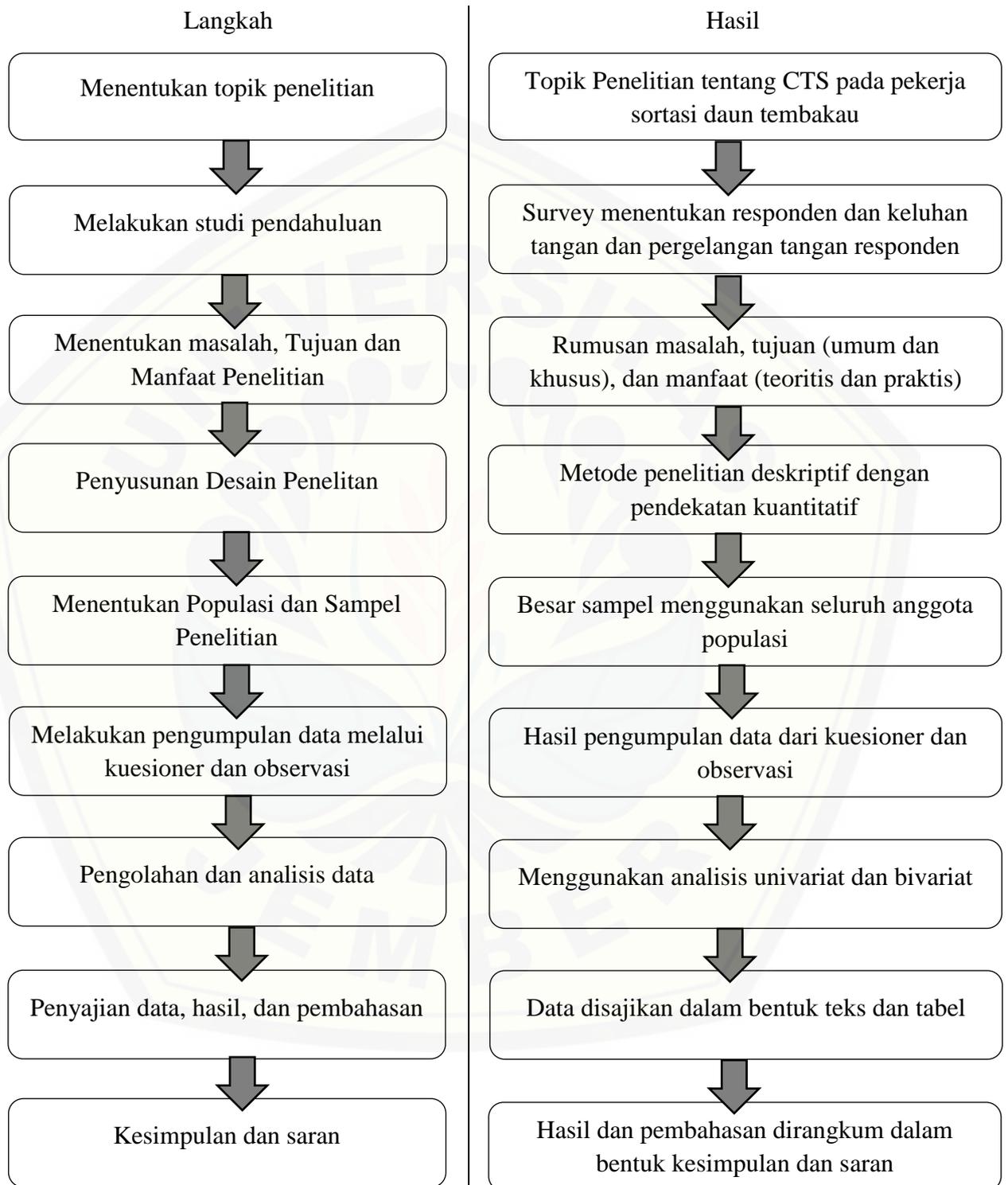
Teknik penyajian data merupakan kegiatan dalam pembuatan laporan hasil penelitian yang telah dilakukan agar mudah dipahami, dianalisis sesuai dengan tujuan yang diinginkan dan kemudian ditarik kesimpulan sehingga menggambarkan hasil penelitian (Suyanto, 2005). Bentuk penyajian data bermacam-macam jenisnya, bisa dalam bentuk teks, tabel, dan grafik (Notoatmodjo, 2012:188). Pada penelitian ini data yang didapat dari hasil penelitian ditampilkan dalam bentuk tabel dan dijelaskan dalam bentuk narasi untuk memberikan gambaran tentang hasil tabel tersebut.

3.7.3 Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan setelah data seluruh responden atau sumber data lain terkumpul. Data yang disajikan kemudian dianalisis. Analisis data adalah proses mencari dan menyusun secara sistematis data yang diperoleh melalui hasil wawancara, observasi dan dokumentasi dengan cara mengorganisasikan data kedalam kategori, menjabarkan dalam unit-unit, melakukan sintesa, menyusun kedalam pola, memilih mana yang penting dan yang akan dipelajari dan membuat kesimpulan sehingga mudah dipahami oleh diri sendiri maupun orang lain (Sugiyono, 2015).

Data penelitian yang telah didapatkan kemudian dihitung frekuensi dan persentasenya. Data yang telah disusun dan dihitung, selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel. Berdasarkan tabel-tabel yang telah dibuat kemudian dilakukan analisis data. Analisis data hasil penelitian menggunakan pendekatan deskriptif dengan mendeskripsikan masing-masing faktor yang berisiko terjadinya keluhan CTS pada pekerja sortasi daun tembakau di Gudang Restu I. Setelah mendeskripsikan setiap faktor, kemudian mengkaji antara faktor-faktor tersebut dengan keluhan CTS menggunakan tabulasi silang dan menggunakan perhitungan *odds ratio* (OR) untuk menyatakan besarnya risiko yang cenderung mengalami keluhan CTS pada setiap variabel yang diteliti.

3.8 Alur Penelitian



Gambar 10.1 Alur Penelitian

a. Bagi perusahaan

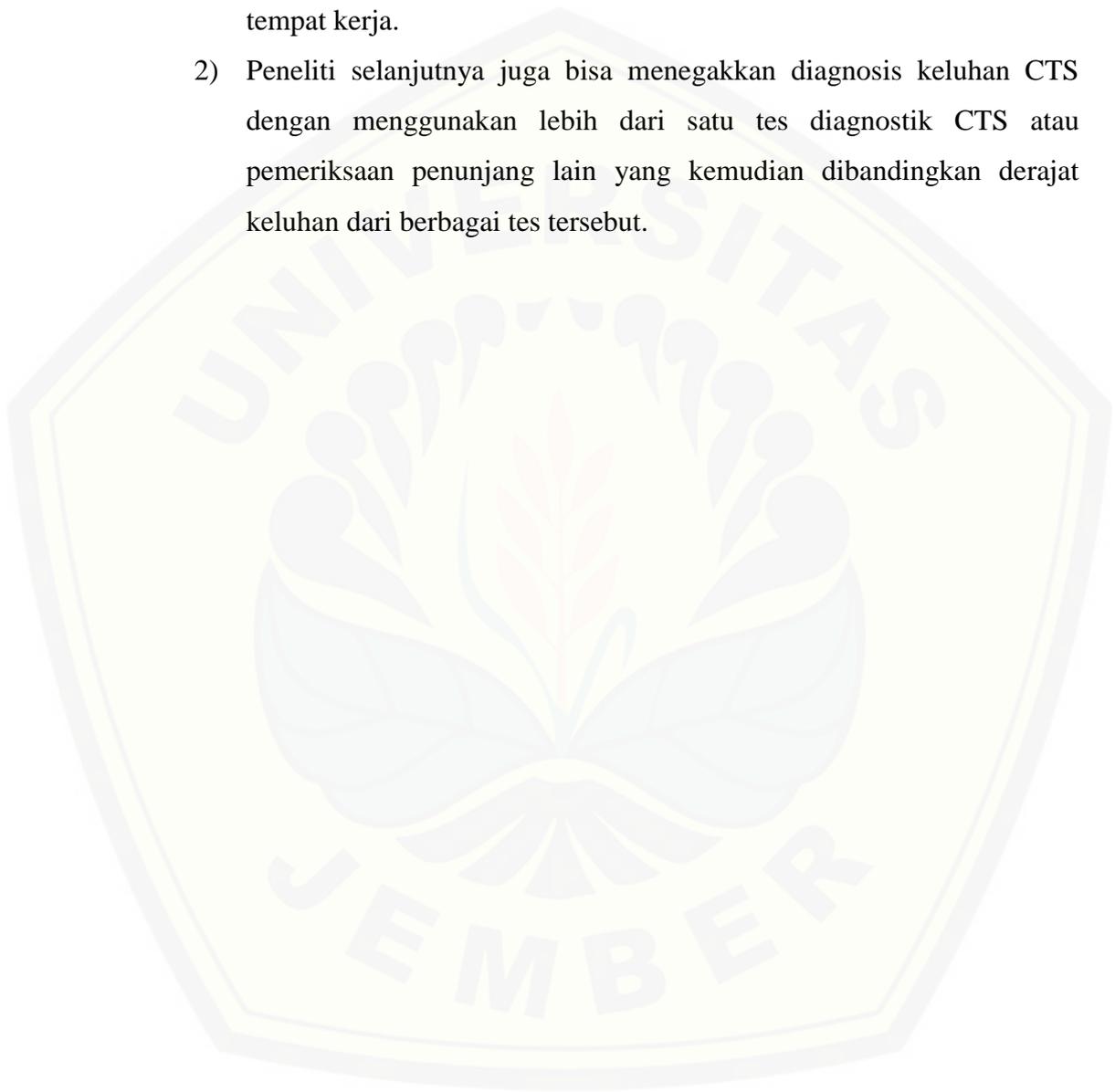
- 1) Perlu mendesain tempat kerja yang ergonomis karena berdasarkan hasil observasi menggunakan RULA didapatkan hasil bahwa responden paling banyak memiliki postur kerja risiko sedang sehingga sesuai dengan teori yang ada, perlunya tindakan perbaikan sikap atau posisi kerja, sementara posisi kerja juga tergantung dari desain tempat kerja yang disediakan.
- 2) Mengadakan kegiatan senam atau peregangan tangan dan pergelangan tangan sebelum bekerja.
- 3) Menyediakan minyak atau krim untuk pijat

b. Bagi pekerja sortasi daun tembakau

- 1) Mengurangi efek dari posisi kaku pada pergelangan tangan dengan cara melakukan peregangan di sela-sela saat menyortir daun tembakau untuk pelepasan otot.
- 2) Perlu memanfaatkan waktu istirahat yang diberikan untuk melakukan peregangan dengan mengepalkan tangan, menekuk pergelangan tangan ke arah bawah dan atas serta meluruskan pergelangan tangan untuk mengurangi penekanan berlebihan pada terowongan karpal yang bisa menyebabkan terjadinya CTS, sehingga bisa mengurangi keluhan-keluhan yang dirasakan pekerja.
- 3) Tidak mengabaikan rasa nyeri yang dirasakan pada tangan dengan cara melakukan pijatan sederhana dan bisa dioleskan minyak pijat pada area tangan yang dikeluhkan.
- 4) Perlunya upaya agar IMT bisa normal, karena berdasarkan hasil penelitian pekerja sortasi daun tembakau yang mengalami keluhan CTS banyak dikarenakan IMT yang tidak normal. Upaya ini bisa dilakukan dengan cara rutin memantau status gizi dan mengontrol berat badan sampai dalam batas normal.

c. Bagi peneliti selanjutnya

- 1) Perlu adanya penelitian lebih lanjut tentang terjadinya keluhan CTS pada pekerja sortasi daun tembakau dengan faktor riwayat penyakit, riwayat pekerjaan sebelumnya, dan faktor iklim serta getaran di tempat kerja.
- 2) Peneliti selanjutnya juga bisa menegakkan diagnosis keluhan CTS dengan menggunakan lebih dari satu tes diagnostik CTS atau pemeriksaan penunjang lain yang kemudian dibandingkan derajat keluhan dari berbagai tes tersebut.



DAFTAR PUSTAKA

- American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2008. *Clinical Practice Guideline on the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome*. Rosemont: AAOS.
- Anatomical Justice. 2012. Custom Medical Illustrations: Anatomy of the Left Median Nerve. <http://www.anatomicaljustice.com/Custom-Medical-Illustrations/Anatomy-of-the-Left-Median-Nerve?BR=0&MS=0&page=2&id=1663>. [Diakses pada 28 Oktober 2017].
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek Edisi Revisi V*. Jakarta: PT Asdi Mahasatya.
- Aroori, S., dan R.A.J. Spence. 2008. Carpal Tunnel Syndrome. *The Ulster Medical Journal*. 77(1): 6-17.
- Ashworth, N.L. 2017. Carpal Tunnel Syndrome. <http://www.emedicine.com/pmr/topic21.htm>. [Diakses pada 19 November 2017].
- Bahrudin, M. 2011. Carpal Tunnel Syndrome. *Saintika Medika (Jurnal Bidang Kedokteran dan Kesehatan)*. 7(14): 78-87.
- Barnardo, J. 2004. Carpal Tunnel Syndrome. *The Arthritis Research UK*. (3): 1-4.
- Basuki, R., M.N. Jenie, dan Z. Fikri. 2015. Faktor Prediktor Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pengrajin Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM). *Jurnal kedokteran Unimus*. 4(10): 1-7.
- Bukhori, E. 2010. Hubungan Faktor Risiko Pekerjaan Dengan Terjadinya Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Tukang Angkut Beban Penambang Emas Di Kecamatan Cilograng Kabupaten Lebak Tahun 2010. *Skripsi*. Jakarta: Fakultas Kedokteran dan Ilmu kesehatan Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

- Bungin, B. 2009. *Metodologi Penelitian Sosial: Format-Format Kuantitatif dan Kualitatif*. Surabaya: Airlangga University Press.
- Chammas, M. 2014. Carpal tunnel syndrome Part I (anatomy, physiology, etiology and diagnosis). *RBO*. 49(5): 429–36.
- Chiang, C.L., C.Y. Liao, dan H.W. Kuo. 2017. Postures Of Upper Extremity Correlated With Carpal Tunnel Syndrome (CTS). *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 30(2): 281 – 290.
- Demiryurek, B.E., dan A.A. Gundogdu. 2017. Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome and Correlation with Pain among Female Hairdressers. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health* 2018. 31(3): 1-7.
- Dewita, G. 2015. Analisis Faktor-Faktor Resiko Kejadian Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Keripik di Kawasan Sentra Keripik Bandar Lampung. *Skripsi*. Bandar Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Dorfman Kinesiology. 2017. Carpal Tunnel Syndrome Solutions. <https://briandorfman.com/a-new-perspective-on-carpal-tunnel-syndrome/>. [Diakses pada 28 Oktober 2017].
- Eriyanto. 2007. *Teknik Sampling Analisis Opini Publik*. Yogyakarta: LKIS.
- Febriana, K. 2009. Gambaran Faktor-Faktor Risiko Carpal Tunnel Syndrome di PT Astra Internasional Tbk-Head Office, Sunter II-Jakarta Utara Tahun 2009. *Skripsi*. Depok: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia.
- Fitriani, R.N. 2012. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Dugaan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Operator Komputer Bagian Sekretariat di Inspektorat Jenderal Kementerian Pekerjaan Umum Tahun 2012. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.

Fitzgordon, J. 2014. The Wrist And Carpal Tunnel. <https://corewalking.com/wrist-carpal-tunnel/> [Diakses pada 8 November 2017].

Flex Free Clinic. 2015. Carpal Tunnel Syndrome (CTS). <http://www.flexfreeclinic.com/detail-artikelx/27-CARPAL-TUNNEL-SYNDROME>. [Diakses pada 28 Oktober 2017].

Ghasemi, M. 2014. A handy review of carpal tunnel syndrome: From anatomy to diagnosis and treatment. *World Journal of Radiology*. 6(6): 284-300.

Giersiepen, K., dan M. Spallek. 2011. Carpal Tunnel Syndrome as an Occupational Disease. *Deutsches Ärzteblatt International*. 108(14): 238-242.

Gorsche, R. 2001. Carpal Tunnel Syndrome. <http://www.stacommunications.com/journals/cme/images/cmepdf/oct01/tunnel.pdf>. [Diakses pada 28 Oktober 2017]

Hamidi. 2004. *Metode Penelitian Kualitatif*. Malang: UMMP Press.

Harahap, R. 2003. Carpal Tunnel Syndrome. *Cermin Dunia Kedokteran*. 141: 51-53.

Huldani. 2013. Carpal Tunnel Syndrome. *Referat*. Banjarmasin: Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat.

ILO. 2013. *The Prevention of Occupational Disease*. Switzerland: ILO.

Iridiastadi, H., dan Yasserli. 2015. *Ergonomi Suatu Pengantar*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Juniari, G.A.R., dan A.T. Wahyudi. 2015. Hubungan Antara Masa Kerja Terhadap Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pegawai Perempuan di Kampus Universitas Dhyana Pura yang Bekerja Menggunakan Komputer. *Jurnal Virgin*. 1(2): 162-68.

Kamath, V., dan J.A. Stothard. 2003. Erratum to: A clinical questionnaire for the diagnosis of carpal. *J Hand Surg.* 28(5): 455–59.

Kemenkes RI. 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Kemenkes RI.

Kozak, A., G. Schedlbauer, T. Wirth, U. Euler, C. Westermann, dan Nienhaus. 2015. Association between work-related biomechanical risk factors and the occurrence of carpal tunnel syndrome: an overview of systematic reviews and a meta-analysis of current research. *BMC Musculoskeletal Disorders.* 16(231): 1-9.

Kurniawan, B. 2008. Faktor resiko kejadian carpal tunnel syndrome (CTS) pada wanita pemetik melati di Desa Karangcengis-Purbalingga. *Skripsi.* Universitas Diponegoro.

Kuswana, W.S. 2014. *Ergonomi dan K3*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Lazuardi, A.I. 2016. Determinan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja Pemecah Batu. *Skripsi.* Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Luchetti, R..A.P. 2007. *Carpal Tunnel Syndrome*. New York: Springer.

Mallapiang, F., dan A.A. Wahyudi. 2014. Gambaran Faktor Pekerjaan dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pengrajin Batu Tatakan di Desa Lempang Kec.Tanete Riaja Kabupaten Baru Tahun 2015. *Public Health Science Journal.* 6(2): 19-25.

Martono, N. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif : Analisis Isi dan Analisis Data Sekunder Edisi Revisi 2*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.

Mayo Clinic. 2017 Carpal Tunnel Syndrome. <https://www.mayoclinic.org/> [Diakses pada 4 Desember 2017].

Middlesworth, M. A. Step by Step Guide Rapid Upper Limb Assessment (RULA). <http://ergo-plus.com/> [Diakses pada 2 Desember 2017].

- Morris, J.C. 2013. *Pedoman Gizi: Pengkajian dan Dokumentasi*. Jakarta: EGC.
- Nadzir, M. 2014. *Metode Penelitian*. Bogor: Ghalia Indonesia.
- Nendah, H. 2007. Hubungan Gerakan Repetitif Berkekuatan dengan Faktor Individu dengan CTS Pada Penenun Mendong di CV Mendong Jaya Kota Tasikmalaya. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.
- Ningtyias, F., W. 2010. *Penentuan Status Gizi Secara Langsung*. Jember: Jember University Press
- NIOSH. 1997. *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors*. AS: NIOSH.
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Osborne, D.J. 1995. *Ergonomic At Work: Human Factors in Design and Development*. 3rd ed. England: John Wiley & Sons.
- Osni, M. 2012. Gambaran Faktor Risiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif terhadap Gangguan Musculoskeletal Disorders (MSDs) pada Penjahit Sektor Informal di Kawasan Home Industri RW 6, Kelurahan Cipadu, Kecamatan Larangan, Kota Tangerang pada Tahun 2012. *Skripsi*. Depok: Departemen K3 Fakultas Kesehatan Masyarakat UI.
- Pangestuti, A.A. dan N. Widajati. 2014. Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Pada Pekerja Gerinda di PT DOK dan Perkapalan Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. 3(1): 14–24.
- Pascarelli, E. 2004. *Dr. Pascarelli's complete guide to repetitive strain injury : what you need to know about*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Pecina, M.M., dan A.D. Markiewitz. 2001. *Tunnel Syndromes: Peripheral Nerve Compression Syndromes Third Edition*. New York: CRC PRESS.

- Pratiwi, T.N., F. Saftarina, dan A. Wahyuni. 2014. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Carpal Tunnel Syndrome Lanang Kelurahan Iringmulyo Kota Metro. *Medical Journal of Lampung University*. 3(4): 138-45.
- Putri, I.P. 2015. Hubungan Gerakan Repitisi Dan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Pengrajin Batik Tulis Di Kemiling Bandar Lampung. *Skripsi*. Bandar Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Rambe, A.S. 2004. *Sindrom Terowongan Karpal (Carpal Tunnel Syndrome)*. Bagian Neurologi FK USU : USU Digital Library.
- Rina, T.I.M. 2010. Hubungan Repetitive Motion dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerjaan Menjahit di Bagian Konveksi I PT Dan Liris Sukoharjo. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret
- Rohmah, S. 2016. Analisis Hubungan Faktor-Faktor Individu dengan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja Konveksi. <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/7064>. [Diakses pada 28 Oktober 2017]
- Rusdi, Y. 2007. Hubungan Antara Getaran Mesin Pada Pekerja Bagian Produksi Dengan Carpal Tunnel Syndrome Industri Pengolahan Kayu Brumbung Perum Perhutani Unit I Jawa Tengah Tahun 2007. *Skripsi*. Semarang: Jurusan Ilmu Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Keolahragaan Universitas Semarang.
- Saerang, D., M. Kembuan, W. Karema. 2015. Insiden Carpal Tunnel Syndrome Berdasarkan Anamnesis pada Karyawan Bank di Kota Bitung Sulawesi Utara. *Jurnal e-Clinic*. 3(1): 579-84.
- Salawati, L., dan Syahrul. 2014. Carpal Tunel Syndrome. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 14(1): 29-37.

Sambandam, S.N. 2008. Critical Analysis of Outcome Measures Used in the Assessment of Carpal Tunnel Syndrome. *International Orthopaedics (SICOT)*. 32(4): 497–504.

Sekarsari, D., A.D. Pratiwi, dan A. Farzan. 2017. Hubungan Lama Kerja, Gerakan Repetitif Dan Postur Janggal Pada Tangan Dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan Tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 2(6): 1-9.

Selviyati, V., dan A.S.E. Camelia. 2016. Analisis Determinan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Petani Penyadap Pohon Karet Di Desa Karang Manik Kecamatan Belitang II Kabupaten Oku Timur. *Jurnal IKM*. 7(3): 198-208.

Setiawan, M.A.D., I.M.N. Winaya, dan I.M. Muliarta. 2016. Hubungan Postur Pergelangan Tangan Saat Mengetik Terhadap Risiko Terjadinya Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Karyawan PT. X. *Majalah Ilmiah Fisioterapi Indonesia*. 5(3): 40-43.

Setyoaji, D., S. Jayanti, Ekawati, dan B. Widjasena. 2017. Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Carpal Tunnel Syndrome pada Perajin Batik Tulis “Seruling Etan” Magetan. *Jurnal Kesehatan Masyarakat (e-Jurnal)*. 5(2): 100-05.

Silalahi, B. 2006. *Ergonomi: Sebagai Asas Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Sekolah Tinggi Ilmu Manajemen LPMI.

Sugiyono. 2015. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.

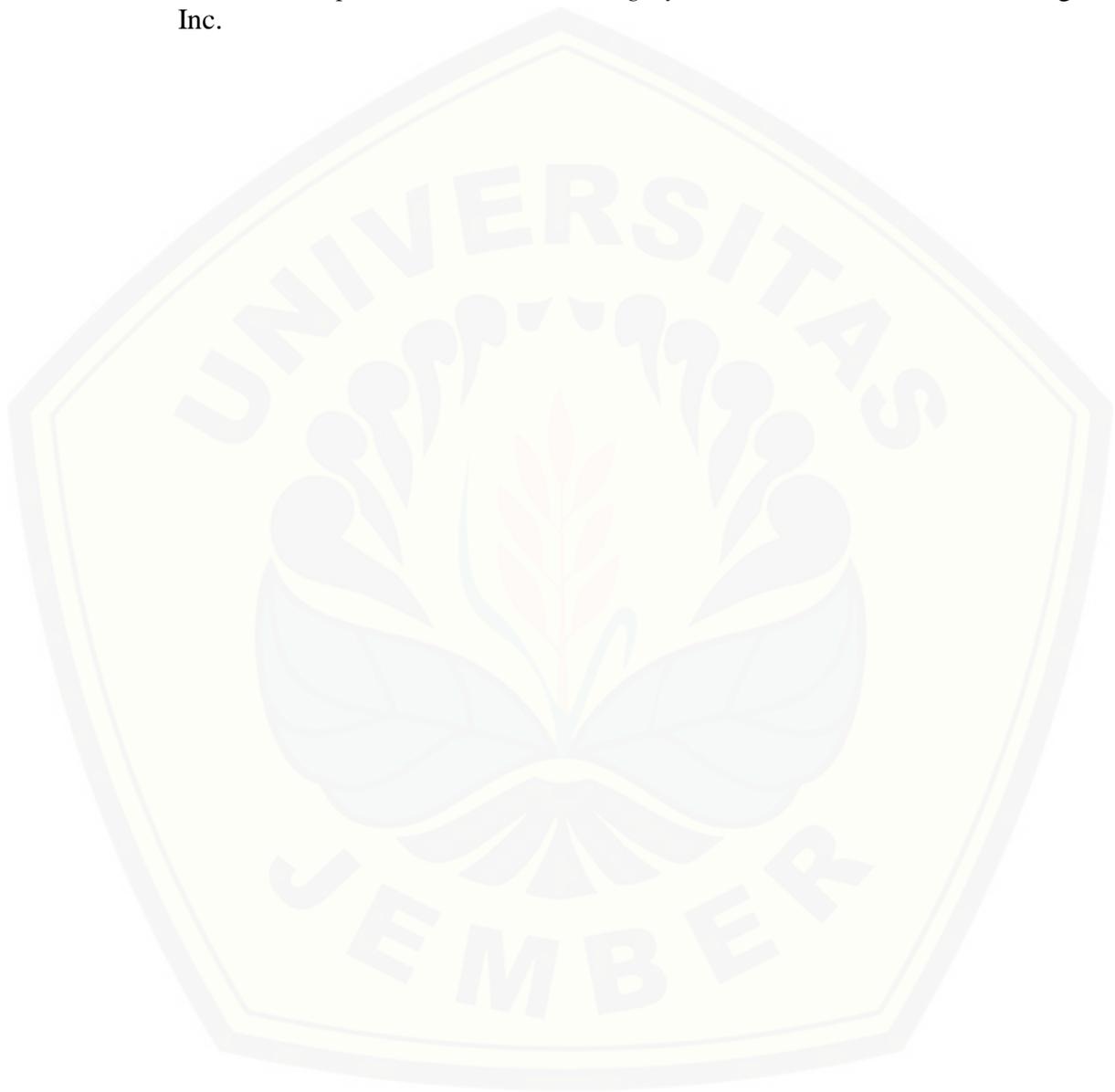
Suherman, B. 2012. Beberapa Faktor yang berhubungan dengan Kejadian CTS pada petugas Rental Komputer di Kelurahan Kahuripan Kota Tasikmalaya. *Skripsi*. Tasikmalaya: Universitas Siliwangi.

Sukidin dan Mundir. 2005. *Metode Penelitian*. Surabaya: Insan Cendekia

- Supriasa, I.D.N., B. Bakri, dan I. Fajar. 2016. *Penilaian Status Gizi Edisi 2*. Jakarta: EGC.
- Sutopo, B.A. 2009. Faktor Risiko Kejadian Musculoskeletal Disorder (MSDs) pada Operator Rubber Tyred Gantry dan Non Operator di PT. (Persero) Pelabuhan Indonesia III Terminal Petikemas Semarang. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.
- Suyanto. 2005. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Kencana.
- Swarjana, I.K. 2015. *Metode Penelitian Kesehatan (Edisi Revisi)*. Yogyakarta: CV Andi Offset.
- Tana, L. 2003. Sindrom terowongan karpal pada pekerja: Pencegahan dan Pengobatannya. *Jurnal Kedokteran Trisakti*. 22(3): 99-104.
- Tana, L., F.S. Halim, Delima, dan W. Ryadina. 2004. Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Garmen di Jakarta. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 32(2):73-82.
- Tarutama Nusantara. 2010. *Profil Tarutama Nusantara*. Jember: Tarutama Nusantara.
- Tarutama Nusantara. 2015. *Buku Saku Petunjuk Pelaksanaan MTT 2015: Gudang Pengolah*. Jember: Tarutama Nusantara.
- Tarwaka. 2015. *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Vanhees, M., F. Verstreken, dan R.V. Riet. 2015. What Does the Transverse Carpal Ligament Contribute to Carpal Stability. *Journal of Wrist Surgery*. 4(1): 31-34.
- Weinberg, N.P. 2000. *Natural & Herbal Remedies for Carpal Tunnel Syndrome*. United States: Storey Publishing LLC.

Widoyoko, E.P. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Wunderlich, R.C. 1993. *The Nutaral Treatment of Carpal Tunnel Syndrome: How to treat "computer wrist" without surgery*. New Canaan: Keats Publishing, Inc.



LAMPIRAN

Lampiran A. Pernyataan Persetujuan



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331) 337878
fax (0331) 322995 Jember 68121

INFORMED CONSENT

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama :

Usia :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk melakukan wawancara dan bersedia untuk dijadikan responden dalam penelitian yang berjudul “Faktor Risiko Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember”. Prosedur penelitian ini tidak akan memberikan dampak dan risiko apapun pada responden. Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal tersebut di atas dan saya telah diberikan kesempatan untuk bertanya mengenai hal-hal yang belum dimengerti dan telah mendapatkan jawaban yang jelas dan benar serta kerahasiaan jawaban yang saya berikan dijamin sepenuhnya oleh peneliti.

Dengan ini saya menyatakan secara sukarela untuk ikut sebagai subjek dalam penelitian ini.

Jember, 2017

Responden

(.....)

Lampiran B. Kuesioner Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
 Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331) 337878
 fax (0331) 322995 Jember 68121

KUESIONER PENELITIAN

Judul : Faktor Risiko Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember

IDENTITAS RESPONDEN

1. Nomor Responden : _____
2. Nama Responden : _____
3. Tanggal wawancara : _____

KARAKTERISTIK RESPONDEN

No	Pertanyaan	Jawaban	Keterangan
1	Umur tahun	Wawancara
2	Masa Kerja tahun	
3	Berat Badan kg	Diukur
4	Tinggi Badan m	
5	Indeks Massa Tubuh kg / m ²	

Keterangan: Kuesioner ini dipegang oleh pewawancara

Lampiran C. Kuesioner Keluhan CTS



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
 Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331) 337878
 fax (0331) 322995 Jember 68121

Judul : Faktor Risiko Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja Sortasi Daun Tembakau di Gudang Restu I Koperasi Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember

IDENTITAS RESPONDEN

- 1. Nomor Kuesioner : _____
- 2. Nama Responden : _____
- 3. Tanggal wawancara : _____

CARPAL TUNNEL SYNDROME QUESTIONNAIRE

Pertanyaan berikut mengacu pada keluhan tangan kanan atau kiri responden selama seminggu terakhir. Lingkari jawaban sesuai keluhan !

NO	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Seberapa berat nyeri tangan atau pergelangan tangan anda saat malam hari?	Tidak nyeri di malam hari	Nyeri Ringan	Nyeri Sedang	Nyeri Berat	Nyeri sangat berat
2	Seberapa sering nyeri tangan atau pergelangan tangan yang membuat anda terbangun pada malam hari selama seminggu terakhir?	Tidak pernah	1 kali	2-3 kali	4-5 kali	> 5 kali

3	Apakah anda biasanya merasakan rasa nyeri di tangan atau pergelangan tangan di siang hari selama seminggu terakhir?	Tidak pernah	1 atau 2 kali/hari	3-5 kali/hari	>5 kali/hari	Nyeri konstan
4	Seberapa berat nyeri tangan atau pergelangan tangan di siang hari?	Tidak pernah	Nyeri Ringan	Nyeri Sedang	Nyeri Berat	Nyeri sangat berat
5	Berapa rata-rata durasi nyeri tangan atau pergelangan tangan per episode yang anda rasakan pada siang hari?	Saya tidak pernah merasakan nyeri di siang hari	≤ 10 menit	10-60 menit	>60 menit	Rasa nyeri konstan sepanjang hari
6	Apakah anda merasakan mati rasa di tangan anda?	Tidak	Ringan	Sedang	Berat	Sangat berat
7	Apakah anda merasakan kelemahan (turunnya kekuatan) di tangan atau pergelangan tangan anda?	Tidak	Ringan	Sedang	Berat	Sangat berat
8	Apakah anda merasakan sensasi kesemutan di tangan atau pergelangan tangan anda?	Tidak	Ringan	Sedang	Berat	Sangat berat

9	Seberapa berat mati rasa atau kesemutan di malam hari?	Tidak	Ringan	Sedang	Berat	Sangat berat
10	Seberapa sering tangan anda mati rasa atau kesemutan yang membuat anda terbangun pada malam hari selama seminggu terakhir?	Tidak pernah	1 kali	2-3 kali	4-5 kali	> 5 kali
11	Apakah anda merasakan kesulitan saat menggenggam dan menggunakan benda-benda kecil seperti kunci atau bolpoin?	Tidak	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
TOTAL						

Sumber: (*Hand Clinic Darmouth Hitchcock Medical Center, 2008*)

Keterangan: Kuesioner ini dipegang oleh pewawancara

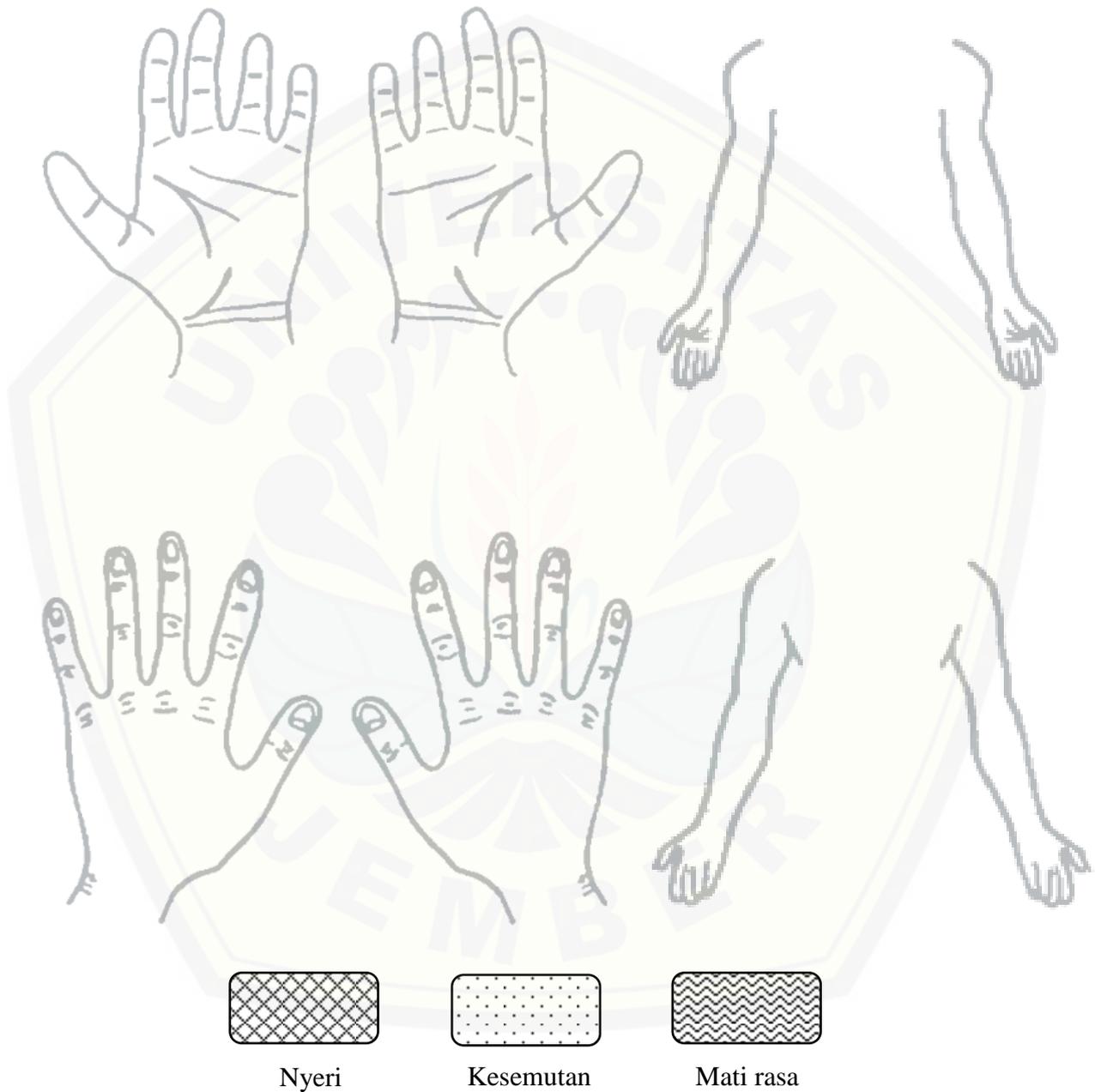
Keterangan:

Total skor dari 11 pertanyaan tersebut dijumlahkan lalu dibagi dengan 11. Hasil pembagian tersebut akan didapatkan skor gejala (*Symptom Score*). Skor gejala yang didapatkan lalu dimasukkan kedalam 5 kategori, yaitu:

- 0. Skor $\leq 1,0$: Tidak ada keluhan CTS
- 1. Skor 1,1–2,0 : Keluhan CTS ringan
- 2. Skor 2,1–3,0 : Keluhan CTS sedang
- 3. Skor 3,1–4,0 : Keluhan CTS berat
- 4. Skor 4,1–5,0 : Keluhan CTS sangat berat

CARPAL TUNNEL SYNDROME DIAGRAMS

Dengan menggunakan 3 macam simbol sesuai yang tertera dibawah diagram tangan, tandai area tangan dibawah ini sesuai dengan jenis keluhan yang anda rasakan!



Sumber: (Hand Clinic Darmouth Hitchcock Medical Center, 2008)

Lampiran D. Lembar Pengukuran *Repetitive Motion*



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
 Jl. Kalimantan I/93 Kampus Tegal Boto Telp. (0331) 337878
 fax (0331) 322995 Jember 68121

**Judul : Faktor Risiko Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada
 Pekerja Sortasi Daun di Gudang Restu I Tembakau Koperasi
 Agrobisnis Tarutama Nusantara Jember**

IDENTITAS RESPONDEN

1. Nomor observasi :
2. Nama responden :
3. Tanggal observasi :

No	Nama Responden	Jumlah <i>Repetitive Motion</i> per menit			Rata-rata	Ket
		Pengukuran ke -				
		1	2	3		
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						

17						
18						
19						
20						
21						
22						
23						
24						
25						
26						
27						
28						
29						
30						
31						
32						
33						
34						
35						
36						
37						
38						
39						
40						
41						
42						
43						
44						
45						
46						
47						
48						
49						

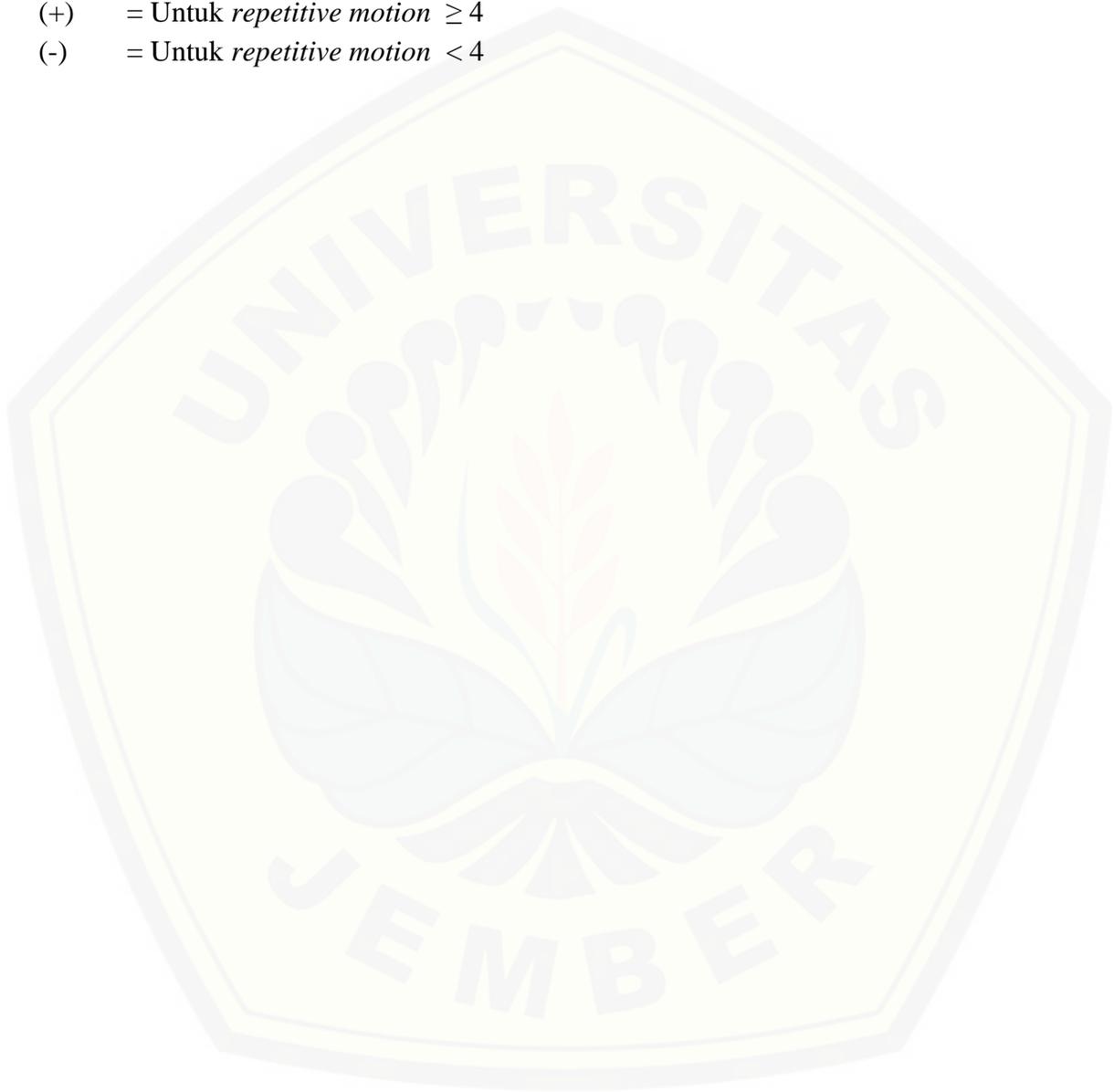
UPT Perpustakaan Universitas Jember

50						
51						
52						
53						

Keterangan :

(+) = Untuk *repetitive motion* ≥ 4

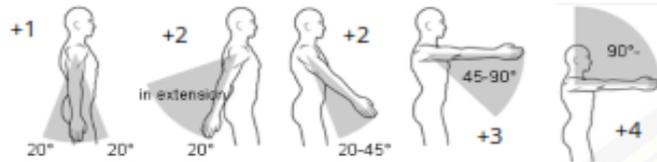
(-) = Untuk *repetitive motion* < 4



Lampiran E. Lembar Observasi Penilaian RULA

A. Arm and Wrist Analysis

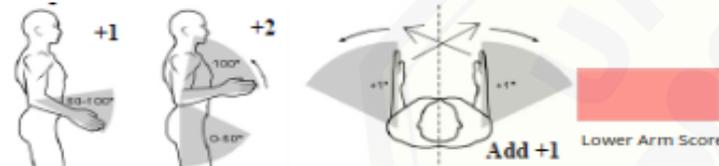
Step 1: Locate Upper Arm Position:



Step 1a: Adjust...
 If shoulder is raised: +1
 If upper arm is abducted: +1
 If arm is supported or person is leaning: -1

Upper Arm Score

Step 2: Locate Lower Arm Position:



Step 2a: Adjust...
 If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Lower Arm Score

Step 3: Locate Wrist Position:



Step 3a: Adjust...
 If wrist is bent from midline: Add +1

Wrist Twist Score

Wrist Score

Step 4: Wrist Twist:

If wrist is twisted in mid-range: +1
 If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:

Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Posture Score A

Step 6: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held > 10 minutes),
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Muscle Use Score

Step 7: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Force / Load Score

Step 8: Find Row in Table C

Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Wrist & Arm Score

Scores

Table A		Wrist Score							
Upper Arm	Lower Arm	1		2		3		4	
		Wrist Twist							
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	2	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	2	3	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	4	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

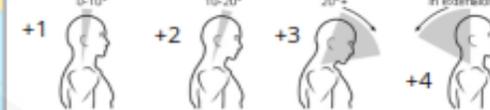
Table C		Neck, Trunk, Leg Score						
Wrist / Arm Score		1	2	3	4	5	6	7+
		1	1	2	3	3	4	5
2	2	2	3	4	4	5	5	
3	3	3	3	4	4	5	6	
4	4	3	3	3	4	5	6	
5	5	4	4	4	5	6	7	
6	6	4	4	5	6	6	7	
7	7	5	5	6	6	7	7	
8+	8+	5	5	6	7	7	7	

Scoring: (final score from Table C)
 1-2 = acceptable posture
 3-4 = further investigation, change may be needed
 5-6 = further investigation, change soon
 7 = investigate and implement change

RULA Score

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:



Step 9a: Adjust...
 If neck is twisted: +1
 If neck is side bending: +1

Neck Score

Step 10: Locate Trunk Position:



Step 10a: Adjust...
 If trunk is twisted: +1
 If trunk is side bending: +1

Trunk Score

Step 11: Legs:

If legs and feet are supported: +1
 If not: +2

Leg Score

Neck Posture Score	Table B: Trunk Posture Score											
	1		2		3		4		5		6	
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:

Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Posture B Score

Step 13: Add Muscle Use Score

If posture mainly static (i.e. held > 10 minutes),
 Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Muscle Use Score

Step 14: Add Force/Load Score

If load < 4.4 lbs. (intermittent): +0
 If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
 If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
 If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Force / Load Score

Step 15: Find Column in Table C

Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Neck, Trunk, Leg Score

Lampiran F. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Wawancara keluhan responden menggunakan *CTS questionnaire* dan *CTS diagrams*



Gambar 2. Pengukuran repetitive motion menggunakan *digital counter* dan stopwatch



Gambar 3. Pengukuran berat badan menggunakan *bathroom scale*



Gambar 4. Pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise*



Gambar 5. Pengukuran *repetitive motion* menggunakan *digital counter* dan stopwatch



Gambar 6. Observasi Postur Kerja



Gambar 7. Pekerja melakukan sortasi daun tembakau



Gambar 8. Posisi kerja sortasi daun tembakau

Lampiran G. Output SPSS

Tabulasi silang antara umur dengan keluhan CTS

umur * CTS Crosstabulation

		kategori CTS		Total
		Ada keluhan CTS	Tidak ada keluhan CTS	
Umur >40	Count	33	4	37
	% within umur	89,2%	10,8%	100,0%
	% within kategori CTS	67,3%	36,4%	61,7%
	% of Total	55,0%	6,7%	61,7%
Umur <=40	Count	16	7	23
	% within umur	69,6%	30,4%	100,0%
	% within kategori CTS	32,7%	63,6%	38,3%
	% of Total	26,7%	11,7%	38,3%
Total	Count	49	11	60
	% within umur	81,7%	18,3%	100,0%
	% within kategori CTS	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	81,7%	18,3%	100,0%

umur * CTS Crosstabulation

		kategori CTS				Total
		Tidak ada keluhan CTS	Keluhan CTS ringan	Keluhan CTS sedang	Keluhan CTS berat	
Umur >40	Count	4	20	11	2	37
	% within umur	10,8%	54,1%	29,7%	5,4%	100,0%
	% within kategori CTS	36,4%	74,1%	55,0%	100,0%	61,7%
	% of Total	6,7%	33,3%	18,3%	3,3%	61,7%
Umur <=40	Count	7	7	9	0	23
	% within umur	30,4%	30,4%	39,1%	0,0%	100,0%
	% within kategori CTS	63,6%	25,9%	45,0%	0,0%	38,3%
	% of Total	11,7%	11,7%	15,0%	0,0%	38,3%
Total	Count	11	27	20	2	60
	% within umur	18,3%	45,0%	33,3%	3,3%	100,0%
	% within kategori CTS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	18,3%	45,0%	33,3%	3,3%	100,0%

Hasil nilai *Odds Ratio* umur

Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate			3,609
ln(Estimate)			1,284
Std. Error of ln(Estimate)			,697
Asymp. Sig. (2-sided)			,066
Asymp. 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio	Lower Bound	,921
		Upper Bound	14,146
	ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound	-,082
		Upper Bound	2,649

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

Tabulasi silang antara IMT dengan keluhan CTS

IMT 2 kategori * CTS 2 kategori Crosstabulation

			kategori CTS		Total
			Ada keluhan CTS	Tidak ada keluhan CTS	
IMT	IMT tidak normal	Count	32	3	35
		% within IMT	91,4%	8,6%	100,0%
		% within kategori CTS	65,3%	27,3%	58,3%
		% of Total	53,3%	5,0%	58,3%
	IMT normal	Count	17	8	25
		% within IMT	68,0%	32,0%	100,0%
		% within kategori CTS	34,7%	72,7%	41,7%
		% of Total	28,3%	13,3%	41,7%
Total	Count	49	11	60	
	% within IMT	81,7%	18,3%	100,0%	
	% within kategori CTS	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	81,7%	18,3%	100,0%	

IMT 2 kategori * CTS Crosstabulation

			kategori CTS				Total
			Tidak ada keluhan CTS	Keluhan CTS ringan	Keluhan CTS sedang	Keluhan CTS berat	
IMT	IMT tidak normal	Count	3	16	14	2	35
		% within IMT	8,6%	45,7%	40,0%	5,7%	100,0%
		% within kategori CTS	27,3%	59,3%	70,0%	100,0%	58,3%
		% of Total	5,0%	26,7%	23,3%	3,3%	58,3%
	IMT normal	Count	8	11	6	0	25
		% within IMT	32,0%	44,0%	24,0%	0,0%	100,0%
		% within kategori CTS	72,7%	40,7%	30,0%	0,0%	41,7%
		% of Total	13,3%	18,3%	10,0%	0,0%	41,7%

Total	Count	11	27	20	2	60
	% within IMT	18,3%	45,0%	33,3%	3,3%	100,0%
	% within kategori CTS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
	% of Total	18,3%	45,0%	33,3%	3,3%	100,0%

kategori IMT * kategori CTS * IMT Crosstabulation

IMT				kategori CTS				Total
				Tidak ada keluhan CTS	Keluhan CTS ringan	Keluhan CTS sedang	Keluhan CTS berat	
Total	kategori IMT	BB normal	Count	8	11	6	0	25
			% within kategori IMT	32,0%	44,0%	24,0%	0,0%	100,0%
			% within kategori CTS	72,7%	40,7%	30,0%	0,0%	41,7%
			% of Total	13,3%	18,3%	10,0%	0,0%	41,7%
		BB lebih	Count	0	9	7	1	17
			% within kategori IMT	0,0%	52,9%	41,2%	5,9%	100,0%
			% within kategori CTS	0,0%	33,3%	35,0%	50,0%	28,3%
			% of Total	0,0%	15,0%	11,7%	1,7%	28,3%
		Obesitas	Count	3	7	7	1	18
			% within kategori IMT	16,7%	38,9%	38,9%	5,6%	100,0%
			% within kategori CTS	27,3%	25,9%	35,0%	50,0%	30,0%
			% of Total	5,0%	11,7%	11,7%	1,7%	30,0%
	Total		Count	11	27	20	2	60
			% within kategori IMT	18,3%	45,0%	33,3%	3,3%	100,0%
			% within kategori CTS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
			% of Total	18,3%	45,0%	33,3%	3,3%	100,0%

Hasil nilai *Odds Ratio* IMT

Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate		5,020	
ln(Estimate)		1,613	
Std. Error of ln(Estimate)		,741	
Asymp. Sig. (2-sided)		,029	
Asymp. 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio	Lower Bound	1,176
		Upper Bound	21,430
	ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound	,162
		Upper Bound	3,065

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

Tabulasi silang antara masa kerja dengan keluhan CTS

masa kerja * CTS Crosstabulation

			kategori CTS		Total
			Ada keluhan CTS	Tidak ada keluhan CTS	
masa kerja >4 tahun	Count	44	8	52	
	% within masa kerja	84,6%	15,4%	100,0%	
	% within kategori CTS	89,8%	72,7%	86,7%	
	% of Total	73,3%	13,3%	86,7%	
masa kerja <=4 tahun	Count	5	3	8	
	% within masa kerja	62,5%	37,5%	100,0%	
	% within kategori CTS	10,2%	27,3%	13,3%	
	% of Total	8,3%	5,0%	13,3%	
Total	Count	49	11	60	
	% within masa kerja	81,7%	18,3%	100,0%	
	% within kategori CTS	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	81,7%	18,3%	100,0%	

masa kerja * CTS Crosstabulation

			kategori CTS				Total
			Tidak ada keluhan CTS	Keluhan CTS ringan	Keluhan CTS sedang	Keluhan CTS berat	
masa kerja >4 tahun	Count	8	23	19	2	52	
	% within masa kerja	15,4%	44,2%	36,5%	3,8%	100,0%	
	% within kategori CTS	72,7%	85,2%	95,0%	100,0%	86,7%	
	% of Total	13,3%	38,3%	31,7%	3,3%	86,7%	
masa kerja <=4 tahun	Count	3	4	1	0	8	
	% within masa kerja	37,5%	50,0%	12,5%	0,0%	100,0%	
	% within kategori CTS	27,3%	14,8%	5,0%	0,0%	13,3%	
	% of Total	5,0%	6,7%	1,7%	0,0%	13,3%	
Total	Count	11	27	20	2	60	
	% within masa kerja	18,3%	45,0%	33,3%	3,3%	100,0%	
	% within kategori CTS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	18,3%	45,0%	33,3%	3,3%	100,0%	

Hasil nilai *Odds Ratio* masa kerja

Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate	3,300
ln(Estimate)	1,194
Std. Error of ln(Estimate)	,825
Asymp. Sig. (2-sided)	,148
Asymp. 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio Lower Bound ,655
	Upper Bound 16,633
	ln(Common Odds Ratio) Lower Bound -,424
	Upper Bound 2,811

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

Tabulasi silang antara postur kerja dengan keluhan CTS

postur kerja * CTS Crosstabulation

			kategori CTS		Total
			Ada keluhan CTS	Tidak ada keluhan CTS	
postur kerja	5-6	Count	20	3	23
		% within postur kerja	87,0%	13,0%	100,0%
		% within kategori CTS	40,8%	27,3%	38,3%
		% of Total	33,3%	5,0%	38,3%
	3-4	Count	29	8	37
		% within postur kerja	78,4%	21,6%	100,0%
		% within kategori CTS	59,2%	72,7%	61,7%
		% of Total	48,3%	13,3%	61,7%
Total	Count	49	11	60	
	% within postur kerja	81,7%	18,3%	100,0%	
	% within kategori CTS	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	81,7%	18,3%	100,0%	

postur kerja * CTS Crosstabulation

			kategori CTS				Total
			Tidak ada keluhan CTS	Keluhan CTS ringan	Keluhan CTS sedang	Keluhan CTS berat	
postur kerja	5-6	Count	3	9	11	0	23
		% within postur kerja	13,0%	39,1%	47,8%	0,0%	100,0%
		% within kategori CTS	27,3%	33,3%	55,0%	0,0%	38,3%
		% of Total	5,0%	15,0%	18,3%	0,0%	38,3%
	3-4	Count	8	18	9	2	37
		% within postur kerja	21,6%	48,6%	24,3%	5,4%	100,0%
		% within kategori CTS	72,7%	66,7%	45,0%	100,0%	61,7%
		% of Total	13,3%	30,0%	15,0%	3,3%	61,7%
	Total	Count	11	27	20	2	60
		% within postur kerja	18,3%	45,0%	33,3%	3,3%	100,0%
		% within kategori CTS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
		% of Total	18,3%	45,0%	33,3%	3,3%	100,0%

Hasil nilai *Odds Ratio* postur kerja

Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate	1,839	
ln(Estimate)	,609	
Std. Error of ln(Estimate)	,737	
Asymp. Sig. (2-sided)	,408	
Asymp. 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio Lower Bound	,434
	Upper Bound	7,793
ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound	-,835
	Upper Bound	2,053

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.

Tabulasi silang antara *repetitive motion* dengan keluhan CTS

repetitive motion * CTS Crosstabulation

			kategori CTS		Total
			Ada keluhan CTS	Tidak ada keluhan CTS	
repetitive motion	>30	Count	35	3	38
		% within repetitive motion	92,1%	7,9%	100,0%
		% within kategori CTS	71,4%	27,3%	63,3%
		% of Total	58,3%	5,0%	63,3%
	<=30	Count	14	8	22
		% within repetitive motion	63,6%	36,4%	100,0%
		% within kategori CTS	28,6%	72,7%	36,7%
		% of Total	23,3%	13,3%	36,7%
Total	Count	49	11	60	
	% within repetitive motion	81,7%	18,3%	100,0%	
	% within kategori CTS	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	81,7%	18,3%	100,0%	

repetitive motion * CTS Crosstabulation

			kategori CTS				Total
			Tidak ada keluhan CTS	Keluhan CTS ringan	Keluhan CTS sedang	Keluhan CTS berat	
repetitive motion	>30	Count	3	17	16	2	38
		% within repetitive motion	7,9%	44,7%	42,1%	5,3%	100,0%
		% within kategori CTS	27,3%	63,0%	80,0%	100,0%	63,3%
		% of Total	5,0%	28,3%	26,7%	3,3%	63,3%
	<=30	Count	8	10	4	0	22
		% within repetitive motion	36,4%	45,5%	18,2%	0,0%	100,0%
		% within kategori CTS	72,7%	37,0%	20,0%	0,0%	36,7%
		% of Total	13,3%	16,7%	6,7%	0,0%	36,7%
Total	Count	11	27	20	2	60	
	% within repetitive motion	18,3%	45,0%	33,3%	3,3%	100,0%	
	% within kategori CTS	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%	
	% of Total	18,3%	45,0%	33,3%	3,3%	100,0%	

Hasil nilai *Odds Ratio repetitive motion*

Mantel-Haenszel Common Odds Ratio Estimate

Estimate	6,667	
ln(Estimate)	1,897	
Std. Error of ln(Estimate)	,747	
Asymp. Sig. (2-sided)	,011	
Asymp. 95% Confidence Interval	Common Odds Ratio Lower Bound	1,541
	Upper Bound	28,836
ln(Common Odds Ratio)	Lower Bound	,433
	Upper Bound	3,362

The Mantel-Haenszel common odds ratio estimate is asymptotically normally distributed under the common odds ratio of 1,000 assumption. So is the natural log of the estimate.