



**DETERMINAN GEJALA *CARPAL TUNNEL SYNDROME* (CTS)
PADA PEKERJA PEMECAH BATU
(STUDI PADA PEKERJA PEMECAH BATU DI KECAMATAN
SUMBERSARI DAN SUKOWONO KABUPATEN JEMBER)**

SKRIPSI

Oleh :

AHMAD IQBAL LAZUARDI

NIM 112010101067

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

2016



**DETERMINAN GEJALA *CARPAL TUNNEL SYNDROME* (CTS)
PADA PEKERJA PEMECAH BATU
(STUDI PADA PEKERJA PEMECAH BATU DI KECAMATAN
SUMBERSARI DAN SUKOWONO KABUPATEN 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 :

AHMAD IQBAL LAZUARDI

NIM 112010101067

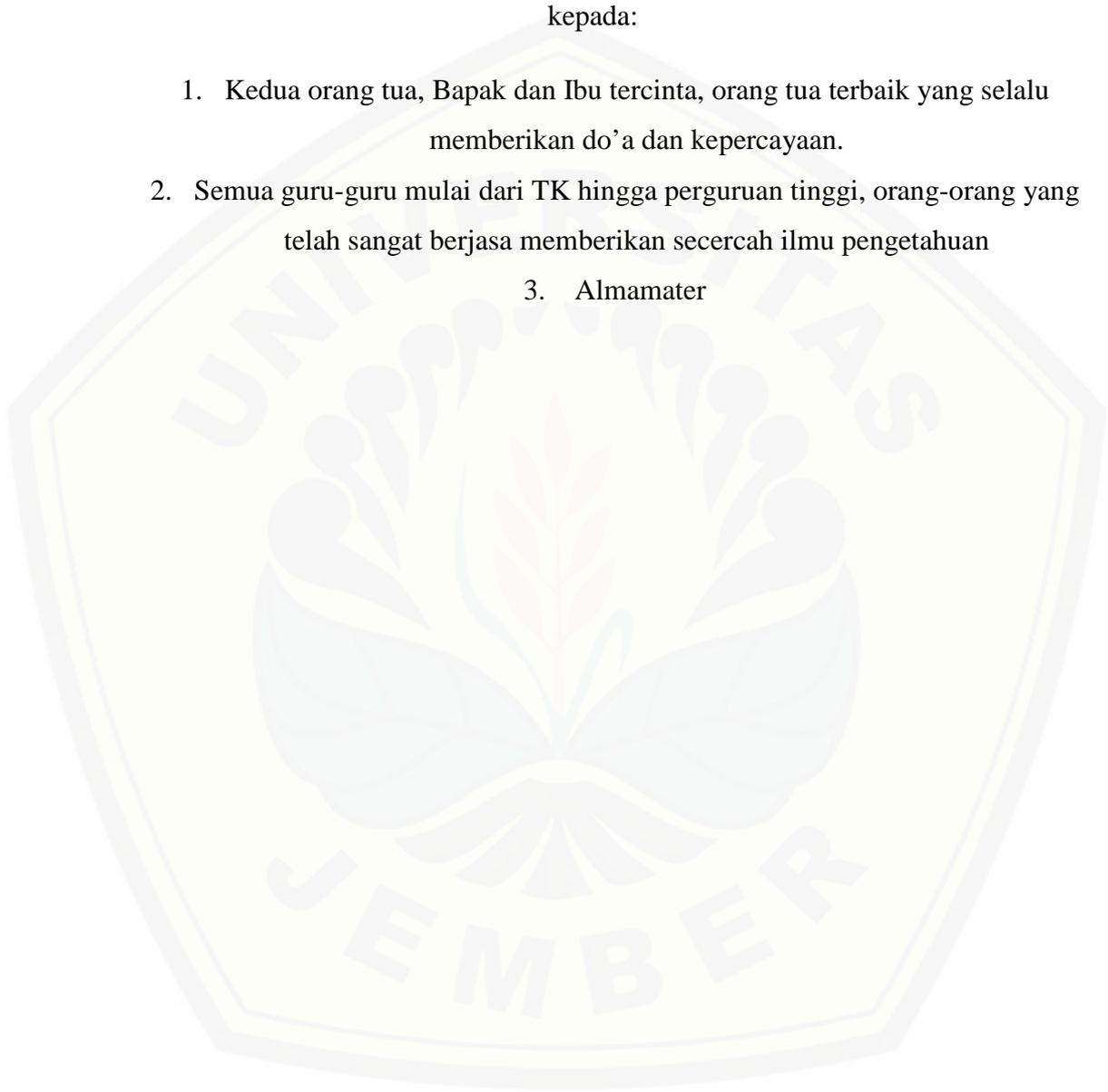
**BAGIAN KESEHATAN LINGKUNGAN DAN KESEHATAN KESELAMATAN KERJA
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER**

2016

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan rasa syukur kehadirat Allah SWT, skripsi ini saya persembahkan kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak dan Ibu tercinta, orang tua terbaik yang selalu memberikan do'a dan kepercayaan.
2. Semua guru-guru mulai dari TK hingga perguruan tinggi, orang-orang yang telah sangat berjasa memberikan secercah ilmu pengetahuan
3. Almamater



MOTTO

“Dia memberikan hikmah (ilmu yang berguna) kepada siapa yang dikehendakinya. Barangsiapa yang mendapat hikmah itu, sesungguhnya ia telah mendapat kebajikan yang banyak. Dan tiadalah yang menerima peringatan melainkan orang-orang yang berakal”. (Terjemahan Surat Al-Baqarah: 269) *)



*) Departemen Agama Republik Indonesia. 2010. *Al Qur'an dan Terjemahan*. Bandung: Penerbit Hilal.

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Iqbal Lazuardi

NIM : 112110101067

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Determinan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada pekerja pemecah batu (Studi pada Pemecah batu di Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten 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, 23 Maret 2016

Yang Menyatakan,

Ahmad Iqbal Lazuardi

112110101067

SKRIPSI

**DETERMINAN GEJALA *CARPAL TUNNEL SYNDROME* (CTS)
PADA PEKERJA PEMECAH BATU
(STUDI PADA PEKERJA PEMECAH BATU DI KECAMATAN
SUMBERSARI DAN SUKOWONO KABUPATEN JEMBER)**

Oleh :

Ahmad Iqbal Lazuardi

NIM 112010101067

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes.

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

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Determinan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja Pemecah Batu (Studi pada Pekerja Pemecah Batu di Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Rabu

tanggal : 23 Maret 2016

tempat : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,

Sekretaris

dr. Pudjo Wahjudi, M.S
NIP. 19540314 198012 1 001

Prehatin Trirahayu N., S.KM., M.Kes.
NIP. 19850515 201012 2 003

Anggota

dr. Lilik Lailiyah, M.Kes.
NIP. 19651028 199602 2 001

Mengesahkan
Dekan,

Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes
NIP. 19800516 200312 2 002

RINGKASAN

Determinan Gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja Pemecah Batu (Studi pada Pekerja Pemecah Batu di Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember); Ahmad Iqbal Lazuardi; 112110101067; 2016; 110 Halaman; Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Saat ini pembangunan industri menjadi salah satu andalan dalam pembangunan nasional Indonesia dan sangat berpengaruh dalam penyerapan tenaga kerja, peningkatan pendapatan dan pemerataan pembangunan. Namun, kegiatan industri tersebut dalam proses kegiatannya tidak lepas dari faktor-faktor yang mengandung risiko bahaya yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja. Menurut *International Labour Organization* (ILO), setiap tahun terjadi masalah-masalah akibat kerja. Setiap tahun terdapat 270 juta pekerja yang mengalami kecelakaan akibat kerja dan 160 juta yang terkena penyakit akibat kerja. *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) merupakan salah satu jenis penyakit akibat kerja yang disebabkan gerakan berulang dan posisi yang menetap pada jangka waktu lama yang dapat mempengaruhi saraf, suplai darah ke tangan dan pergelangan tangan. Pekerjaan memecah batu merupakan salah satu sektor pekerjaan informal yang dilakukan dengan kondisi menetap dan dikerjakan secara berulang dalam jangka waktu yang lama.

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui determinan gejala CTS pada pekerja pemecah batu di Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember. Penelitian ini menggunakan metode penelitian observasional. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian analitik dengan pendekatan kuantitatif. Berdasarkan waktu penelitiannya, penelitian ini termasuk penelitian *cross sectional* karena variabel bebas (*independent*) yaitu usia, jenis kelamin, riwayat penyakit, status gizi (IMT), masa kerja, postur kerja, dan gerakan berulang, serta variabel terikat (*dependent*) yaitu gejala penyakit *Carpal Tunnel*

Syndrome (CTS) diteliti dalam waktu yang bersamaan. Jumlah sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 42 orang pekerja. Pengambilan data dalam penelitian ini menggunakan teknik wawancara menggunakan kuesioner, *Phalen's test* dan observasi menggunakan metode RULA.

Pada penelitian ini diketahui bahwa sebagian besar responden yakni sebanyak 78,6% responden postitif menderita gejala CTS. Berdasarkan analisis data menggunakan metode *Spearman's Rho* diketahui terdapat hubungan bermakna antara usia dengan gejala CTS dengan nilai signifikansi 0,044 dimana nilai ini < nilai α yaitu 0,05 maka H_0 ditolak. Usia dengan gejala CTS memiliki korelasi yang rendah dengan nilai *Correlation Coefficient* (CC) sebesar 0,313. Demikian pula pada variabel status gizi (IMT) terdapat hubungan bermakna antara status gizi dengan gejala CTS dengan nilai signifikansi 0,023 dan memiliki korelasi yang lemah dengan nilai CC 0,351. Terdapat hubungan yang bermakna antara variabel masa kerja dan gejala CTS dengan nilai signifikansi 0,000 serta memiliki korelasi yang kuat dengan nilai CC sebesar 0,662. Gerakan repetitif memiliki hubungan yang bermakna dengan gejala CTS yang mempunyai nilai signifikansi sebesar 0,000 dan juga memiliki korelasi yang kuat antara variabel gerakan repetitif dan gejala CTS dengan nilai CC sebesar 0,576. Demikian juga variabel postur kerja memiliki hubungan yang bermakna dengan gejala CTS yang mempunyai nilai signifikansi sebesar 0,000 dan mempunyai korelasi yang kuat antara variabel postur kerja dan gejala CTS dengan nilai CC sebesar 0,633. Sedangkan pada variabel jenis kelamin yang memiliki nilai signifikansi 0,437 yang artinya tidak terdapat hubungan yang bermakna dengan gejala CTS. Demikian pula variabel riwayat penyakit yang memiliki nilai signifikansi 0,461 tidak memiliki hubungan yang bermakna dengan gejala CTS. Faktor yang menjadi determinan gejala CTS pada pekerja pemecah batu di Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember adalah usia, status gizi (IMT), masa kerja, gerakan repetitif dan postur kerja.

SUMMARY

Determinants of Carpal Tunnel Syndrome (CTS) symptoms on Rock-Breaking Workers (Study on Rock-Breaking Workers at Summersari and Sukowono Sub-District of Jember Regency); Ahmad Iqbal Lazuardi; 112110101067; 2016; 110 Pages; Environmental Health and Occupational Health Safety Public Health Faculty University of Jember

Nowadays, the industrial development became the one of benchmark in the national development of Indonesia and it's very influential in employment recruitment, increase income and distribution of development. However, these industrial activities, which is in the process, can not be excluded from risk factors which include the danger that can lead to accidents and occupational diseases. According to the International Labour Organization (ILO), every year there are many problems caused by work. There are 270 million workers who suffered occupational accidents and 160 million occupational diseases. Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is one of occupational disease caused by repetitive motion and static position on a prolonged period that affecting the nerves, blood supply to hands and wrists. Rock-Breaking is one of the informal sector which have done with static position and repeated motion over a long time. This research was conducted to find out the determinant of CTS symptoms on the rock-breaking workers at Summersari and Sukowono District of Jember Regency.

This research was an observational research. The type of research was analytical research with quantitative approach. This was a cross sectional research because independent variables including age, gender, historical disease, nutritional status (BMI), a period of work, work postures and repetitive motion, as well as dependent variable that is Carpal Tunnel Syndrome (CTS) symptoms was observed at the same time. The total samples in this research was 42 workers. In this study, data collected by using questionnaire of subjective complaints, Phalen's test and observation method using RULA.

The result of this research was 78,6% of respondents suffers from the CTS symptoms. Based on data analysis using the Spearman's Rho there was significant relationship between age and the CTS symptoms with a significant value 0.044 which have less value than α that is 0.05 so that H_0 was rejected. There was a weak correlation with 0.313 of the Correlation Coefficient (CC). Furthermore in the nutritional status (BMI) variable, there was significant relationship between nutritional status and CTS symptoms with significant value 0.023 and had a weak correlation with the value CC 0.351. There was significant relationship between the time of work and the CTS symptoms and had a strong correlation with the value CC of 0.662. Repetitive movements had a significant relationship with the CTS symptoms and also had a strong correlation with 0.576 of CC values. Moreover, a work postures also had a significant relationship with the CTS symptoms and had a strong correlation with the CC value of 0.633. Whereas the sex with significant value 0.437 had not significant relationship with the CTS symptoms. Furthermore, historical disease with significant value 0.461 had not significant relationship with the CTS symptoms. So that the factor which became determinant of CTS symptoms at rock-breaking workers are age, nutritional status (BMI), a period of work, repetitive motion, and work postures.

PRAKATA

Puji syukur penulis kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Determinan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja Pemecah Batu (Studi pada Pekerja Pemecah Batu di Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember)*, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan Program Pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember. Dalam skripsi ini dijabarkan tentang faktor-faktor yang mempengaruhi gejala penyakit *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* pada pemecah batu pada dua kecamatan berbeda yaitu Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember.

Dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan serta dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan kepada yang terhormat :

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes, selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
2. Bapak Dr. Isa Ma'rufi, S.KM., M.Kes, selaku Ketua Bagian Kesehatan Lingkungan dan Kesehatan Keselamatan Kerja Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember sekaligus Pembimbing Utama yang telah memberikan petunjuk, nasihat, koreksi serta saran dengan penuh perhatian dan kesabaran hingga terselesaikannya skripsi ini
3. Ibu dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc, selaku Pembimbing Anggota yang telah memberikan petunjuk, nasihat, koreksi serta saran dengan penuh perhatian dan kesabaran hingga terselesaikannya skripsi ini
4. Seluruh Dosen Fakultas Kesehatan Masyarakat yang telah membekali penulis dengan berbagai ilmu selama perkuliahan hingga akhir penulisan skripsi
5. Bapak dan ibu atas do'a, dukungan, materi, semangat dan motivasi yang tiada henti selama ini serta cinta dan kasih sayang yang telah diberikan kepada penulis.

6. Teman-teman almamater tercinta Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tahun 2011
7. Teman-teman peminatan K3 2011 Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan juga teman-teman UKM baik UKM tingkat Fakultas, Universitas, Regional Jawa Timur maupun Nasional terima kasih atas semua kebersamaan, persaudaraan, pengalaman, dukungan, semangat, dan do'a selama ini.
8. Enggartika Maharani, Hafifah Khoiriyah, Rizki Fahrin R, Ria Meliana, Dina Arini MN, Cardinalia, Bagus, Dhani, Anwar, Didik, Yudhi, Mas Agung, Noval, Dita, Labiq, Nurul Q terima kasih atas bantuan, dukungan, semangat dan doanya dalam proses mengerjakan skripsi
9. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan namanya satu persatu yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

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

Jember, 23 Maret 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN	viii
SUMMARY	x
PRAKATA	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR SINGKATAN	xxii
DAFTAR LAMBANG	xxiii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.3.1 Tujuan Umum	6
1.3.2 Tujuan Khusus.....	6

1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.4.1 Manfaat Teoritis	7
1.4.2 Manfaat Praktis	7
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Carpal Tunnel Syndrome (CTS).....	8
2.1.1 Definisi Carpal Tunnel.....	8
2.1.2 Definisi Carpal Tunnel Syndrome (CTS).....	8
2.1.3 Anatomi Carpal Tunnel.....	10
2.1.4 Epidemiologi CTS.....	11
2.1.5 Gejala CTS	12
2.1.6 Klasifikasi CTS	14
2.1.7 Patogenesis CTS.....	15
2.1.8 Diagnosis CTS.....	16
2.1.9 Pencegahan dan Pengobatan CTS	20
2.2 Pekerja Pemecah Batu	24
2.2.1 Definisi Pekerja Pemecah Batu	24
2.2.2 Alur Kerja.....	25
2.2.3 Risiko Kecelakaan Kerja pada Pemecah Batu	26
2.3 Faktor yang Berpengaruh terhadap Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada pekerja pemecah batu	29
2.4 Rapid Upper Limb Assasement (RULA)	38
2.5 Kerangka Teori.....	45
2.6 Kerangka Konsep	47
2.7 Hipotesis	48

BAB 3. METODE PENELITIAN.....	49
3.1 Jenis Penelitian.....	49
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian.....	49
3.2.1 Tempat Penelitian.....	49
3.2.2 Waktu Penelitian	49
3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel	50
3.3.1 Populasi	50
3.3.2 Sampel.....	50
3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel.....	51
3.4 Variabel dan Defisini Operasional.....	52
3.4.1 Variabel Penelitian	52
3.4.2 Definisi Operasional.....	53
3.5 Data dan Sumber Data.....	55
3.5.1 Data Primer	56
3.5.2 Data Sekunder	56
3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	56
3.6.1 Teknik Pengumpulan Data.....	56
3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data	57
3.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	59
3.7.1 Teknik Pengolahan Data	59
3.7.2 Teknik Analisis Data.....	60
3.8 Alur Penelitian	61
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	62
4.1 Hasil Penelitian	62

4.1.1 Deskripsi Faktor Individu	62
4.1.2 Deskripsi Faktor Pekerjaan	64
4.1.3 Identifikasi Gejala CTS pada Pekerja Pemecah Batu	65
4.1.4 Hubungan Faktor Individu dengan Gejala CTS.....	66
4.1.5 Hubungan Faktor Pekerjaan dengan Gejala CTS.....	70
4.2 Pembahasan	73
4.2.1 Hubungan Karakteristik Individu dengan Gejala CTS	73
4.2.2 Hubungan Faktor Pekerjaan dengan Gejala CTS.....	79
BAB 5. PENUTUP.....	84
5.1 Kesimpulan.....	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	87
LAMPIRAN.....	93

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kategori Ambang Batas IMT.....	32
2.2 Skor Postur Tubuh Bagian Atas (<i>Upper Arm</i>).....	39
2.3 Skor Postur Tubuh Bagian Bawah (<i>Lower Arm</i>).....	40
2.4 Skor Pergelangan Tangan (<i>Wrist</i>).....	40
2.5 Skor Grup A.....	41
2.6 Skor Aktvitas.....	41
2.7 Skor Beban.....	42
2.8 Skor Bagian Leher (<i>Neck</i>).....	42
2.9 Skor Batang Tubuh (<i>Trunk</i>).....	43
2.10 Skor Bagian Kaki (<i>Legs</i>).....	43
2.11 Skor Grup B <i>Trunk Posture Score</i>	44
2.12 Skor Aktivitas.....	44
2.13 Skor Beban.....	44
2.14 <i>Grand Total Score Table</i>	45
2.15 Kategori tindakan RULA.....	45
3.1 Jumlah Sampel Tiap Kecamatan.....	52
3.2 Variabel dan Definisi Operasional.....	53
3.3 Analisis Data Penelitian.....	60
4.1 Distribusi Usia Responden.....	62
4.2 Distribusi Jenis Kelamin Responden.....	62
4.3 Distribusi Indeks Massa Tubuh (IMT) responden.....	63
4.4 Distribusi riwayat penyakit responden.....	63

4.5 Distribusi masa kerja responden	64
4.6 Distribusi gerakan repetitif responden	64
4.7 Distribusi Postur Kerja Responden	65
4.8 Distribusi Gejala CTS	65
4.9 Hubungan usia dengan gejala CTS	67
4.10 Hubungan jenis kelamin dengan gejala CTS	68
4.11 Hubungan Indeks Massa Tubuh (IMT) dengan gejala CTS	68
4.12 Hubungan riwayat penyakit dengan gejala CTS.....	70
4.13 Hubungan masa kerja dengan gejala CTS	71
4.14 Hubungan gerakan repetitif dengan gejala CTS	71
4.15 Hubungan postur kerja dengan gejala CTS.....	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Anatomi <i>Carpal Tunnel</i> dan <i>Nervus Medianus</i>	11
2.2 <i>Phalen's test</i>	17
2.3 Tes Tinel.....	18
2.4 Proses memecah batu menggunakan palu dan <i>kolong</i>	25
2.5 Proses menyusun batu untuk kemudian dijual	26
2.6 Postur tubuh bagian lengan atas (<i>upper arm</i>)	39
2.7 Postur tubuh bagian lengan bawah (<i>lower arm</i>)	39
2.8 Postur tubuh pergelangan tangan (<i>wrist</i>)	40
2.9 Postur tubuh bagian leher (<i>neck</i>).....	42
2.10 Postur bagian batang tubuh (<i>Trunk</i>).....	43
2.11 Kerangka Teori.....	46
2.12 Kerangka Konsep	47
3.1 Alur Penelitian	61
4.1 Grafik keluhan yang dirasakan responden berdasar kuesioner keluhan subyektif.....	66

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A Pengantar Kuesioner	93
B <i>Informed Consent</i>	94
C Kuesioner Penelitian.....	95
D Lembar Phalen's Test.....	97
E Lembar Pengukuran Gerakan Repetisi	98
F Lembar Observasi RULA	100
G Dokumentasi Penelitian.....	102
H Surat Perijinan Penelitian	105
I Output SPSS	108

DAFTAR SINGKATAN

BB	= Berat Badan
BPS	= Badan Pusat Statistik
CC	= <i>Correlation Coefficient</i>
cm	= Centimeter
CT scan	= <i>Computerized Tomography scan</i>
CTS	= <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>
DM	= <i>Diabetes Miliitus</i>
et.al	= <i>et alia</i>
EMG	= <i>Electromyogram</i>
ILO	= <i>International Labour Organization</i>
IMT	= Indeks Masa Tubuh
K3	= Keselamatan dan Kesehatan Kerja
Kg	= Kilogram
KHS	= Kecepatan Hantar Saraf
m	= Meter
MRI	= <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
NIHS	= <i>National Health Interview Study</i>
NIOSH	= <i>National Institute for Occupational Safety and Health</i>
NSAID	= <i>Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs</i>
OSHA	= <i>Occupational Safety and Health Administration</i>
RULA	= <i>Rapid Upper Limb Assasement</i>
Sig	= Signifikansi
TB	= Tinggi Badan
USG	= <i>Ultrasonografi</i>

DAFTAR LAMBANG

% = Persentase

/ = Per/Atau

+ = Ditambah

- = Negatif/Minus

x = Dikali

> = Lebih dari

< = Kurang dari

\geq = Lebih dari sama dengan

\leq = Kurang dari sama dengan

= = Sama dengan

\approx = Pembulatan

$(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2$ = Nilai Z pada kurva normal untuk $\alpha = 0,05$ *confidence coefficient* 95%
sebesar 1,96 ($z = 1,96$)

α = Nilai Signifikansi

d = *Degree of precision*/derajat keputusan

p = Nilai proporsi

q = $1 - p$

F = Frekuensi

N = Jumlah total populasi

N = Jumlah sampel

N_i = Masing-masing populasi

n_i = Besarnya sampel untuk sub populasi

BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pembangunan masyarakat dan bangsa bertujuan untuk memajukan kesejahteraan umum dan mencerdaskan kehidupan bangsa. Pembangunan yang telah kita laksanakan selama ini telah mendorong terwujudnya kualitas kehidupan yang lebih baik. Tenaga kerja adalah sumber daya manusia yang mempunyai peranan penting sebagai pelaksana pembangunan, tanpa tenaga kerja yang produktif dan berkualitas maka pembangunan akan terhambat (Disnakertrans Jatim, 2013). Saat ini pembangunan industri menjadi salah satu andalan dalam pembangunan nasional Indonesia dan sangat berpengaruh dalam penyerapan tenaga kerja, peningkatan pendapatan dan pemerataan pembangunan. Namun, kegiatan industri tersebut dalam proses kegiatannya tidak lepas dari faktor-faktor yang mengandung risiko bahaya yang dapat mengakibatkan terjadinya kecelakaan kerja maupun penyakit akibat kerja.

Menurut *International Labour Organization* (ILO), setiap tahun terjadi masalah-masalah akibat kerja. Setiap tahun terdapat 270 juta pekerja yang mengalami kecelakaan akibat kerja dan 160 juta yang terkena penyakit akibat kerja (Markkanen, 2004). Keluhan *muskuloskeletal* merupakan salah satu penyakit akibat kerja yang paling umum diderita oleh pekerja. Di seluruh negara Uni Eropa, *Muskuloskeletal Disorders* (MSD's) merupakan penyakit akibat kerja yang paling umum terjadi. Sekitar 25-27% pekerja di Uni-Eropa mengeluh sakit punggung, 23% nyeri otot, 62% pekerja terekspos seperempat waktu atau lebih untuk gerakan repetitif pada tangan dan lengan. Gangguan kesehatan yang dialami pekerja, menurut penelitian yang dilakukan terhadap 9.482 pekerja di 12 Kabupaten dan Kota di Indonesia, umumnya berupa penyakit *musculoskeletal disorder* (16%), *kardiovaskuler* (8%), gangguan saraf (3%) dan gangguan THT (1,5%)(Pramana, 2015). Faktor lingkungan kerja yang tidak memenuhi syarat Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3), seperti proses kerja tidak aman, sistem kerja yang semakin kompleks dan perkembangan alat-alat yang modern dapat

menjadi ancaman bagi keselamatan dan kesehatan pekerja (Tarwaka, 2008:7). OSHA (*Occupational Safety and Health Administration*) menyatakan bahwa faktor risiko yang berhubungan dengan pekerjaan yang menyebabkan *musculoskeletal disorders* adalah faktor pekerjaan itu sendiri seperti postur kerja, gerakan berulang, kecepatan kerja, kekuatan gerakan, getaran dan suhu, karakteristik lingkungan kerja serta alat kerja yang digunakan (*Occupational Safety and Health Administration*, 2008).

Salah satu jenis *musculoskeletal disorders* adalah *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). CTS merupakan gangguan umum yang berhubungan dengan pekerjaan yang disebabkan gerakan berulang dan posisi yang menetap pada jangka waktu yang lama yang dapat mempengaruhi saraf, suplai darah ke tangan dan pergelangan tangan. CTS merupakan *neuropati* terhadap *nervus medianus* di dalam *Carpal Tunnel* pada pergelangan tepatnya di bawah *fleksor retinakulum*. Sindrom ini terjadi akibat kenaikan tekanan dalam terowongan yang sempit yang dibatasi oleh tulang-tulang *carpal* serta *ligament carpi tranversum* yang kaku sehingga menekan *nervus medianus*. Setiap perubahan yang mempersempit terowongan ini akan menyebabkan tekanan pada struktur yang paling rentan di dalamnya yaitu *nervus medianus* (Rambe, 2004).

National Health Interview Study (NIHS) memperkirakan bahwa prevalensi CTS yang dilaporkan sendiri diantara populasi dewasa adalah sebesar 1,55% (2,6 juta). CTS lebih sering mengenai wanita daripada pria dengan usia berkisar 25-64 tahun, prevalensi tertinggi pada wanita usia >55 tahun, biasanya antara 40-60 tahun. Prevalensi CTS dalam populasi umum telah diperkirakan 5% untuk wanita dan 0,6% untuk laki-laki. Sindroma tersebut *unilateral* pada 42% kasus (29% kanan, 13% kiri) dan 58% *bilateral*. Sedangkan untuk di Indonesia, angka kejadian CTS sampai tahun 2001 masih sangat sulit diketahui dengan pasti karena sedikitnya data yang masuk (Tana, 2004).

Penelitian oleh Silverstein (1987) dalam Dewi (2008), menjelaskan bahwa terdapat 6 faktor utama 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 ekstrem, gerakan tangan menjepit

saat bekerja, adanya tekanan mekanik pada *nervus medianus*, paparan getaran dan penggunaan APD tidak sesuai. Kurniawan (2008) menyimpulkan bahwa pekerja yang bekerja dengan melakukan gerakan berulang pada tangan dan pergelangan tangan yang melibatkan gerakan tangan atau pergelangan tangan atau jari-jari merupakan faktor risiko CTS yang memiliki pengaruh pada faktor beban kerja fisik. Semakin tinggi frekuensi gerakan berulang semakin tinggi risiko terjadinya CTS. Penelitian yang dilakukan Nurhikmah (2011), berdasarkan hasil analisis dengan uji statistik *chi-square*, diketahui bahwa ada hubungan antara frekuensi gerakan berulang dengan gejala CTS ($p=0,013$, $\alpha=0,05$). Posisi tangan dan pergelangan tangan berisiko terjadi CTS 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. Penelitian Deni Trimanto pada tahun 2008 menyatakan bahwa dari 60 sampel terdapat 26 orang mengalami CTS dengan hasil ada hubungan antara masa kerja, frekuensi gerakan berulang, kekuatan otot tangan, sikap kerja dengan kejadian *carpal tunnel syndrome* pada pekerja pemecah batu split di desa Pandawa Kecamatan Lebaksiu Kabupaten Tegal. Dari posisi kerja yang bersifat monoton, menggunakan tangan secara *fleksi* dan *ekstensi* secara berlebihan, posisi kerja yang statis merupakan faktor risiko untuk terjadinya CTS (Agustin, 2013).

Gejala CTS meliputi rasa nyeri, pembengkakan, rasa seperti tertusuk, hipotesia pada ibu jari, telunjuk dan jari tengah (Shigeharu, 2010). CTS disebabkan oleh trauma secara akumulatif yaitu ketika tangan digerakkan berulang-ulang pada perodesasi waktu yang lama dengan jumlah gerakan pada jari-jari dan tangan yang berlebihan. Hal tersebut menyebabkan otot atau ligamen dapat menjadi meradang sebagai akibat dari penekanan otot dan ligamen serta pembendungan terowongan karpal (Haque, 2009).

Peradangan tersebut mengakibatkan jaringan di sekitar saraf menjadi bengkak, sendi menjadi tebal, dan akhirnya menekan *nervus medianus* di bagian pergelangan yang dapat mengakibatkan *parastesia*, mati rasa, dan kelemahan otot di tangan (Aizid, 2011). Peradangan yang terjadi pada tangan akibat tertekannya *nervus medianus* dapat menimbulkan suatu gejala. Gejala yang ditimbulkan

umumnya dimulai dengan gejala sensorik walaupun pada akhirnya dapat pula menimbulkan gejala motorik. Pada awalnya gejala yang sering dijumpai adalah rasa nyeri, tebal (*numbness*) dan rasa seperti aliran listrik (*tingling*) pada daerah yang diinnervasi oleh nervus medianus. Seringkali gejala pertama timbul saat malam hari yang menyebabkan penderita terbangun dari tidurnya (Rambe, 2004). Penyakit ini harus segera diatasi sebelum terlambat, karena rasa nyeri pada tangan akan semakin sering terjadi sehingga dapat menurunkan produktivitas dalam bekerja, bahkan jika tidak segera diobati maka penyakit ini dapat berpotensi mengakibatkan kelumpuhan tangan (Aizid, 2011). Terjadinya kelumpuhan pada tangan menjadi masalah besar bagi manusia, karena sebagian besar kegiatan yang dilakukan oleh manusia adalah dengan menggunakan tangan.

Pada kondisi masyarakat sekarang ini, interaksi manusia dengan peralatan mekanik dan mesin semakin sering terjadi, sehingga dalam kehidupan sehari-hari banyak aktivitas atau keadaan yang dapat memacu tingginya kasus CTS, salah satunya adalah pekerjaan yang mempunyai aktivitas statis dengan gerakan berulang menggunakan alat-alat atau pengungkit seperti palu atau godam. Pekerjaan tersebut berpotensi menimbulkan gejala CTS seperti nyeri, kesemutan, atau mati rasa di pergelangan tangan. CTS menjadi pusat perhatian para peneliti disebabkan dapat menimbulkan kecacatan pada pekerja. Selain menyebabkan rasa nyeri, dapat pula membatasi fungsi-fungsi pergelangan tangan dan tangan sehingga berpengaruh terhadap pekerjaan sehari-hari. Di pihak pengusaha CTS menimbulkan kerugian akibat menurunnya produktivitas, pengeluaran meningkat dalam bentuk biaya pengobatan dan pembayaran ganti rugi karena keterbatasan dan kecacatan pekerja (Tana, 2004).

Salah satu pekerjaan yang banyak melakukan aktivitas statis dengan gerakan berulang adalah pemecah batu. Pekerjaan yang mengandalkan kekuatan fisik ini umumnya dikerjakan pada masyarakat dengan kondisi lingkungan yang banyak ditemukan bebatuan seperti sungai, pegunungan dan perbukitan. Pekerja pemecah batu termasuk jenis pekerjaan informal. Pekerjaan sektor informal merupakan pekerjaan dengan sektor yang tidak terorganisasi (*unorganized*), tidak teratur (*unregulated*), dan kebanyakan legal tetapi tidak terdaftar (*unregistered*). Di

negara sedang berkembang, sekitar 30-70% populasi tenaga kerja di perkotaan bekerja di sektor informal. Badan Pusat Statistik (BPS) menyatakan jumlah pekerja Indonesia di sektor informal pada Agustus 2012 sebanyak 66.6 juta orang (60,14%). Mayoritas pekerja dalam sektor informal adalah perempuan dan anak-anak, yang bekerja dalam kondisi kerja yang buruk, jam kerja yang tidak teratur dan upah yang rendah (Todaro & Smith, 2006).

Pekerjaan pemecah batu dalam proses kerjanya menggunakan alat-alat kerja yang sederhana seperti palu, cikrak dan kolong. Pekerja pemecah batu mayoritas adalah perempuan yang berusia lanjut. Pekerja bekerja selama 7 jam per hari dengan masa kerja antara 20-40 tahun. Pekerja memerlukan waktu selama satu sampai dua jam untuk beristirahat. Proses kerja meliputi mengangkat batu, memecah, mengumpulkan dan menyusun batu. Pekerja menggunakan tempat duduk berupa kursi kecil (*dingklik*) dalam melakukan pekerjaannya. Selama melakukan pekerjaan, pekerja memecah batu dengan menggunakan palu dan kolong. Kolong merupakan alat bantu yang terbuat dari karet/ban bekas berfungsi untuk menahan batu yang akan dipukul agar tidak tercecer. Kegiatan memecah batu inilah yang dilakukan pekerja secara berulang supaya didapatkan ukuran batu yang dikehendaki. Selama proses memecah batu pekerja melakukan gerakan *repetitif* (berulang) dalam waktu lama (7-8 jam perhari) dengan pekerjaan statis dan postur kerja membungkuk.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilaksanakan di kawasan pertambangan batu piring di Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember pada bulan Mei tahun 2015 diketahui dari 15 orang pekerja didapatkan 11 orang pekerja atau 73,3% mengalami keluhan pada tangan dan lengan. Beberapa pekerja mengeluh nyeri pada tangan dengan spesifikasi masing-masing jumlah orang dengan keluhan sakit/nyeri sebanyak 9 orang (60%), kesemutan sebanyak 14 orang (93,34%), mati rasa sebanyak 7 orang (46,67%), bengkak pada tangan khususnya di pagi hari sebanyak 4 orang (26,67%). Mayoritas pekerja menganggap keluhan sakit atau nyeri pada tangan adalah hal yang biasa, sehingga sakit atau nyeri yang didapat tidak terlalu diperhatikan.

Berdasarkan teori dan data-data di atas, terdapat gejala CTS yang sering dirasakan pada pekerja pemecah batu di kawasan pertambangan batu piring di Kecamatan Sumbesari dan Sukowono Kabupaten Jember. Untuk itu peneliti tertarik melakukan penelitian mengenai faktor-faktor yang berhubungan dengan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu di kawasan pertambangan batu piring di Kecamatan Sumbesari dan Sukowono Kabupaten Jember.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang di atas, rumusan masalah yang dapat diambil adalah apakah determinan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu di kawasan pertambangan batu piring di Kecamatan Sumbesari dan Sukowono Kabupaten Jember?

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan menganalisis determinan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu di kawasan pertambangan batu piring di Kecamatan Sumbesari dan Sukowono Kabupaten Jember.

1.3.2 Tujuan Khusus

- a. Mengetahui gambaran umum faktor individu (usia, jenis kelamin, status gizi dan riwayat penyakit) pada pekerja pemecah batu di kawasan pertambangan batu piring di Kecamatan Sumbesari dan Sukowono Kabupaten Jember.
- b. Mengetahui gambaran umum faktor pekerjaan (masa kerja, postur kerja dan gerakan *repetitif*) pada pekerja pemecah batu di kawasan pertambangan batu piring di Kecamatan Sumbesari dan Sukowono Kabupaten Jember.
- c. Mengidentifikasi gejala CTS pada pekerja pemecah batu di kawasan pertambangan batu piring di Kecamatan Sumbesari dan Sukowono Kabupaten Jember.

- d. Menganalisis hubungan faktor individu (usia, jenis kelamin, status gizi dan riwayat penyakit) dengan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu di kawasan pertambangan batu piring di Kecamatan Sumbesari dan Sukowono Kabupaten Jember.
- e. Menganalisis hubungan faktor pekerjaan (masa kerja, postur kerja dan gerakan *repetitif*) dengan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu di kawasan pertambangan batu piring di Kecamatan Sumbesari dan Sukowono Kabupaten Jember.

1.4 Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Menambah referensi kepustakaan di bidang kesehatan dan keselamatan kerja, khususnya mengenai berbagai faktor yang berhubungan dengan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Penulis

Mengembangkan kemampuan dalam bidang penelitian dan penyusunan karya tulis serta menerapkan ilmu dan teori yang sudah didapat di bangku perkuliahan guna mengetahui berbagai faktor yang berhubungan dengan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu.

b. Bagi Pekerja

Penelitian ini dapat memberikan informasi bagi pekerja mengenai sikap kerja yang baik dan pengetahuan pencegahan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) sehingga dapat meningkatkan efisiensi dan produktivitas kerja secara optimal.

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 pemecah batu.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS)

2.1.1 Definisi *Carpal Tunnel*

Carpal tunnel merupakan suatu celah yang terdapat pada lengan bawah sampai pergelangan tangan. Dinding terowongan tersebut terdiri dari dinding bagian bawah, kanan, dan kiri yang dibentuk oleh tulang-tulang karpal sedangkan bagian atas dibentuk oleh jalinan ligamen yang lebar dan kuat. Di dalam terowongan tersebut terdapat *nervus medianus* yang berfungsi menyalurkan sensori ke ibu jari, telunjuk dan jari manis serta mempersarafi fungsi otot-otot dasar sisi dari ibu jari (otot tenar). Selain *nervus medianus*, di dalam terowongan tersebut terdapat pula tendon-tendon yang berfungsi untuk menggerakkan jari-jari (Tana, 2004).

Proses inflamasi yang disebabkan stres berulang, cedera fisik atau keadaan lain pada pergelangan tangan, dapat menyebabkan jaringan di sekeliling *nervus medianus* membengkak. Lapisan pelindung tendon di dalam terowongan karpal dapat meradang dan membengkak. Bentuk ligamen pada bagian atas terowongan karpal menebal dan membesar. Keadaan tersebut menimbulkan tekanan pada serat-serat *nervus medianus* sehingga memperlambat penyaluran rangsang saraf yang melalui terowongan karpal. Akibatnya timbul rasa sakit, tidak terasa/kebas, rasa geli di pergelangan tangan, tangan dan jari-jari (kecuali jari kelingking) (Tana, 2004).

2.1.2 Definisi *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS)

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) merupakan gangguan umum yang berhubungan dengan pekerjaan yang disebabkan gerakan berulang dan posisi yang menetap pada jangka waktu yang lama yang dapat mempengaruhi saraf, suplai darah ke tangan dan pergelangan tangan. CTS adalah suatu kelainan yang terjadi akibat penekanan *nervus medianus* di dalam terowongan karpal dengan gejala utama berupa kesemutan dan rasa nyeri yang menjalar ke jari-jari serta tangan yang dipersarafi oleh *nervus medianus*, disertai rasa kebas, kelemahan

otot, kekakuan dan kemungkinan *atrofi* otot (Markkanen, 2004). Sindrom ini juga disebut dengan nama *acroparesthesia*. CTS spontan pertama kali dilaporkan oleh Pierre Marie dan C.Foix pada tahun 1913. Istilah CTS diperkenalkan oleh Moersch pada tahun 1938 (Campbell, 2012).

CTS merupakan *neuropati* terhadap *nervus medianus* didalam *Carpal Tunnel* pada pergelangan tepatnya dibawah *fleksor retinakulum*. Sindrom ini terjadi akibat kenaikan tekanan dalam terowongan yang sempit yang dibatasi oleh tulang-tulang *carpal* serta *ligament carpi transversum* yang kaku sehingga menekan *nervus medianus*. Setiap perubahan yang mempersempit terowongan ini akan menyebabkan tekanan pada struktur yang paling rentan di dalamnya yaitu *nervus medianus* (Rambe, 2004).

CTS adalah gangguan pada anggota tubuh bagian tangan yang menyebabkan rasa sakit dan mati rasa terutama pada ibu jari dan tiga jari utama yaitu jari telunjuk, jari tengah, dan sebagian jari manis. CTS yang berhubungan dengan pekerjaan adalah suatu sindrom disebabkan oleh pekerjaan dengan tekanan biomekanis pada pergelangan tangan dan tangan. Tekanan biomekanis tersebut dapat berupa gerakan berulang, gerakan menggenggam atau menjepit dengan kuat, posisi ekstrim pada pergelangan tangan misalnya *deviasi ulnar*, tekanan langsung pada terowongan karpal dan penggunaan alat bantu genggam yang bergetar (Maria dan Handojo, 2008). CTS muncul ketika *nervus medianus* mengalami kompresi pada saluran dalam pergelangan tangan. Kejadian ini sering pula dikenal sebagai "*Nerve-Entrapment Syndrome*" atau "*Median Nerve Dysfunction*". (Campbell, 2012)

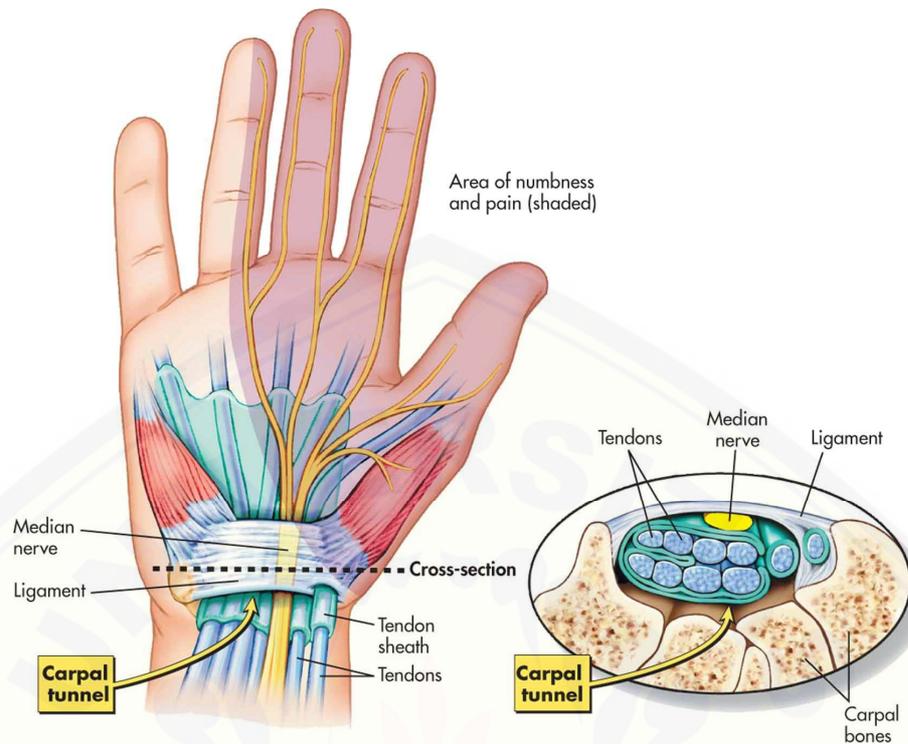
Sindrom ini dapat terjadi akibat adanya proses peradangan pada jaringan-jaringan di sekitar *nervus medianus* (*tendon* dan *teosynovium*) yang ada dalam terowongan karpal. Peradangan tersebut mengakibatkan jaringan disekitar saraf menjadi bengkak, sendi menjadi tebal, dan akhirnya menekan *nervus medianus*. Penekanan *nervus medianus* ini lebih lanjut akan menyebabkan kecepatan hantar (konduksi) dalam serabut sarafnya terhambat, sehingga menyebabkan berbagai gejala pada tangan dan pergelangan tangan. Kebanyakan sindrom ini bersifat

idiopatik. Penderita mengeluh kelemahan atau kekakuan tangan, terutama melakukan pekerjaan menggunakan jari (Aizid, 2011:18).

2.1.3 Anatomi *Carpal Tunnel*

Secara anatomis, *canalis carpi (carpal tunnel)* merupakan terowongan sempit yang berada di dalam dasar pergelangan tangan. Bagian bawah dan sisi terowongan ini dibentuk oleh pergelangan tangan (karpal) tulang. Bagian atas terowongan ditutupi oleh sebuah *band* yang kuat dari jaringan ikat yang disebut *ligamentum karpal transversal*. Perjalanan *nervus medianus* dari lengan bawah ke tangan melalui terowongan di pergelangan tangan. *Nervus medianus* mengontrol perasaan di sisi telapak ibu jari, jari telunjuk, dan jari yang panjang. Saraf juga mengontrol otot-otot di sekitar dasar jempol. *Tendon* yang menekuk jari-jari dan ibu jari juga berjalan melalui terowongan karpal, *tendon* ini disebut *tendon fleksor* (American Academy Of Orthopedic Surgeons, 2009).

Nervus dan *tendon* memberikan fungsi, sensibilitas dan pergerakan pada jari-jari tangan. Jari tangan dan otot-otot *flexor* pada pergelangan tangan beserta tendon-tendonnya ber-*insersi* pada tulang-tulang *metaphalangeal*, *interphalangeal proksimal* dan *interphalangeal distal* yang membentuk jari tangan dan jempol. (Pecina *et al*, 2001). *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)* terjadi ketika jaringan sekitarnya *tendon fleksor* pada pergelangan tangan membengkak dan memberikan tekanan pada *nervus medianus*. Jaringan-jaringan ini disebut *sinovium*. *Sinovium* melumasi *tendon* dan membuatnya lebih mudah untuk memindahkan jari. Pembengkakan *sinovium* mempersempit ruang tertutup dari terowongan karpal (American Academy Of Orthopedic Surgeons, 2009).



Gambar 2. 1 Struktur Anatomi *Carpal Tunnel* dan *Nervus Medianus* (corewalking.com)

2.1.4 Epidemiologi CTS

CTS adalah salah satu gangguan saraf yang umum terjadi. Angka kejadian CTS 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 (Joseph, 2012). National Health Interview Study (NHIS) memperkirakan bahwa prevalensi CTS yang dilaporkan sendiri diantara populasi dewasa adalah sebesar 1,55% (2,6 juta). NHIS juga mencatat bahwa CTS lebih sering mengenai wanita daripada pria dengan rentang usia berkisar antara 25-64 tahun, prevalensi tertinggi pada wanita usia >55 tahun, biasanya antara 40-60 tahun. Orang tua setengah baya lebih mungkin berisiko dibandingkan orang yang lebih muda, dan wanita tiga kali lebih sering daripada pria.

Prevalensi CTS dalam populasi umum telah diperkirakan 5% untuk wanita dan 0,6% untuk laki-laki. Sindrom tersebut *unilateral* pada 42% kasus (29% kanan, 13% kiri) dan 58% *bilateral*. Sedangkan untuk di Indonesia, angka kejadian CTS sampai tahun 2001 masih sangat sulit diketahui dengan pasti karena

sedikitnya data yang masuk. Penelitian oleh Silverstein (1987) dalam Dewi (2008), menjelaskan bahwa 625 pekerja pada 7 kawasan industri diketahui bahwa terdapat 6 faktor utama 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 ekstrem, gerakan tangan menjepit saat bekerja, adanya tekanan mekanik pada *nervus medianus*, paparan getaran dan penggunaan APD tidak sesuai.

Dalam penelitiannya, Tana (2004), menyimpulkan bahwa jumlah tenaga kerja dengan CTS di beberapa perusahaan garmen di Jakarta sebanyak 20,3% responden dengan besar gerakan biomekanik berulang sesaat yang tinggi pada tangan pergelangan tangan kanan 74,1% dan pada tangan kiri 65,5%. Tidak terdapat perbedaan antara peningkatan usia, pendidikan, masa kerja, jam kerja serta tekanan biomekanik berulang sesaat terhadap peningkatan terjadinya CTS (Tana, 2004). Pada tahun 1994, Biro Statistik Tenaga Kerja Amerika Serikat menyebutkan bahwa tingkat kasus CTS adalah 4,8 kasus per 10.000 pekerja dengan 13% kasus disebabkan karena gerakan berulang-ulang dalam penggunaan sebuah alat, atau posisi menggenggam suatu alat atau mesin. Jagga dan Lehari (2011) meneliti bahwa pekerjaan yang berisiko tinggi mengalami CTS adalah : pekerja yang terpapar getaran; pekerja perakitan; pengolahan makanan dan buruh pabrik makanan beku; pekerja toko; pekerja industri; pekerja tekstil; dan pengguna komputer.

2.1.5 Gejala CTS

Gejala yang paling umum dari CTS adalah kesemutan, mati rasa, lemah atau sakit yang terasa di jari atau telapak tangan (lebih jarang terjadi). Gejala yang paling sering terjadi di bagian saraf tengah adalah pada bagian jempol, telunjuk, jari tengah, dan setengah dari jari manis (Aizid, 2011:29). Pada tahap awal gejala umumnya berupa gangguan sensorik saja. Gangguan motorik hanya terjadi pada keadaan yang berat. Gejala awal biasanya berupa *parestesia*, kurang merasa (*numbness*) atau rasa seperti terkena aliran listrik (*tingling*) pada jari 1-3 dan

setengah sisi radial jari 4 sesuai dengan distribusi *sensorik nervus medianus* walaupun kadang-kadang dirasakan mengenai seluruh jari-jari (Rambe, 2004).

Komar dan Ford membahas dua bentuk CTS: akut dan kronis. Bentuk akut mempunyai gejala dengan nyeri parah, bengkak pergelangan tangan atau tangan, tangan dingin, atau gerak jari menurun. Kehilangan gerak jari disebabkan oleh kombinasi dari rasa sakit dan paresis. Bentuk kronis mempunyai 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 menonjol di malam hari. Gejala lainnya adalah nyeri di tangan yang juga dirasakan lebih berat pada malam hari sehingga sering membangunkan penderita dari tidurnya. Rasa nyeri ini umumnya agak berkurang bila penderita memijat atau menggerak-gerakkan tangannya atau dengan meletakkan tangannya pada posisi yang lebih tinggi. Nyeri juga akan berkurang bila penderita lebih banyak mengistirahatkan tangannya (Rambe, 2004).

Gejala CTS biasanya dapat dikenali dari riwayat penyakit berupa keluhan rasa kebas (mati rasa, baal atau kebal), kesemutan, rasa geli atau nyeri di daerah persarafan *nervus medianus* yang menyebabkan penderita terbangun waktu malam atau pagi hari. Kadang-kadang rasa nyeri disertai sembab di tangan. Kemampuan untuk merasakan rasa panas atau dingin hilang, tangan terasa sembab. Gejala ini terjadi tidak hanya saat tangan sedang dipergunakan tapi juga pada saat istirahat. Keluhan berkurang jika tangan digerak-gerakkan atau diangkat. Gangguan motorik *nervus medianus* akan menyebabkan kelemahan, kekakuan serta kecanggungan gerak koordinasi ibu jari dan telunjuk, dengan manifestasi timbulnya kesukaran membuka tutup botol, memutar kunci. Umumnya pasien dengan kekuatan ibu jari yang menurun tidak menyadari bahwa telah terjadi atrofi otot tenar (Tana, 2004).

Apabila tidak segera ditangani dengan baik maka jari-jari menjadi kurang terampil misalnya saat memungut benda-benda kecil. Kelemahan pada tangan juga sering dinyatakan dengan keluhan adanya kesulitan yang penderita sewaktu menggenggam. Pada tahap lanjut dapat dijumpai *atrofi otot-otot thenar (opponens*

pollicis dan abductor pollicis brevis) dan otot-otot lainya yang di-inervasi oleh *nervus medianus* (Mumenthaler, 2006).

Gejala-gejala *carpal tunnel syndrome* sebagai berikut:

1. Sakit tangan dan mati rasa, terutama pada waktu malam hari
2. Nyeri, kesemutan, mati rasa pada jari-jari tangan, terutama ibu jari, telunjuk dan jari tengah.
3. Waktu pagi atau siang hari perasaan pembengkakan terasa ketika menggerakkan tangan dengan cepat.
4. Rasa sakit menjalar ke atas hingga lengan atas sampai dengan pundak.
5. Terkadang tangan terasa lemas dan hilang keseimbangan terutama di pagi hari (Bahrudin, 2011).

Gejala CTS biasanya memburuk secara perlahan dari beberapa minggu sampai beberapa tahun. Pada beberapa kasus CTS yang berhubungan dengan pekerjaan, gejala terjadi pertama kali terasa saat tidak bekerja sehingga pasien tidak menghubungkan gejala tersebut dengan aktivitas yang berhubungan dengan pekerjaannya. Gejala penyakit berhubungan dengan jenis tugas yang menimbulkan tekanan biomekanis berulang pada tangan dan pergelangan tangan seperti frekuensi, kekuatan, pengulangan, posisi kerja yang tidak baik dan getaran (Tana, 2004).

2.1.6 Klasifikasi CTS

Menurut Asworth (2009) *Carpal Tunnel Syndrome* biasanya dibagi menjadi ringan, sedang, dan berat.

a. Level 1/Ringan/*Mild*

CTS ringan memiliki kelainan *sensorik* saja pada pengujian *elektrofisiologis*. Rasa perih/rasa tersengat dan nyeri atau gejala CTS yang terjadi dapat berkurang dengan istirahat atau pijat

b. Level 2/Sedang/*Moderate*

CTS sedang memiliki gejala *sensorik* dan *motorik*. Gejala lebih intensif, test *orthopedic* dan *neurologic* mengindikasikan adanya kerusakan saraf

c. Level 3/Berat/*Severe*

Gejala lebih parah, mengalami penurunan *sensorik* dan rasa nyeri konstan. Dokter menyarankan *imobilisasi* total dan pembedahan

2.1.7 Patogenesis CTS

Patogenesis CTS masih belum jelas namun beberapa teori telah diajukan untuk menjelaskan gejala dan gangguan studi konduksi saraf. Teori yang paling populer adalah kompresi mekanik, *insufisiensi mikrovaskular* dan teori getaran. Menurut teori kompresi mekanik, gejala CTS adalah karena kompresi *nervus medianus* di terowongan karpal. Kelemahan utama dari teori ini adalah ia menjelaskan konsekuensi dari kompresi saraf tetapi tidak menjelaskan etiologi yang mendasari kompresi mekanik. Kompresi diyakini dimediasi oleh beberapa faktor seperti ketegangan, tenaga berlebihan, *hyperfunction* dan *ekstensi* pergelangan tangan berkepanjangan atau berulang (Tana, 2004).

Teori *insufisiensi mikro-vaskular* menyatakan bahwa kurangnya pasokan darah menyebabkan penipisan nutrisi dan oksigen ke saraf yang menyebabkan ia perlahan-lahan kehilangan kemampuan untuk mengirimkan impuls saraf. *Scar* dan jaringan *fibrotik* akhirnya berkembang dalam saraf. Tergantung pada keparahan cedera, perubahan saraf dan otot mungkin permanen. Karakteristik gejala CTS, terutama kesemutan, mati rasa dan nyeri akut, bersama dengan kehilangan konduksi saraf akut dan *reversibel* dianggap gejala untuk *iskemia* (Tana, 2004).

Menurut teori getaran gejala CTS bisa disebabkan oleh efek dari penggunaan jangka panjang alat yang bergetar pada *nervus medianus* di *carpal tunnel*. Lundborg mencatat *edema epineural* pada *nervus medianus* dalam beberapa hari berikut paparan alat getar genggam. Selanjutnya, terjadi perubahan serupa mengikuti *mekanik*, *iskemik*, dan *trauma kimia* (Tana, 2004).

Pada umumnya CTS terjadi secara kronis dimana terjadi penebalan *fleksor retinakulum* yang menyebabkan tekanan terhadap *nervus medianus*. Tekanan yang berulang ulang dan dalam waktu yang lama akan mengakibatkan peningkatan tekanan *intravasikuler*. Peningkatan tekanan ini akan mengakibatkan aliran darah terganggu sehingga menyebabkan *edema epineural*. Hal ini yang menyebabkan

timbulnya keluhan nyeri dan sembab pada penderita terutama pada malam atau pagi hari (Tana, 2004).

Ada beberapa hipotesa mengenai patogenesis dari CTS. Sebagian besar penulis berpendapat bahwa faktor mekanik dan *vaskular* memegang peranan penting dalam terjadinya CTS. Umumnya CTS terjadi secara kronis dimana terjadi penebalan *fleksor retinakulum* yang menyebabkan tekanan terhadap *nervus medianus*. Tekanan yang berulang-ulang dan lama akan mengakibatkan peninggian tekanan *intrafasikuler*, akibatnya aliran darah *vena intrafasikuler* melambat. *Kongesti* yang terjadi ini akan mengganggu nutrisi *intrafasikuler* diikuti oleh *anoksia* yang akan merusak *endotel*. Kerusakan *endotel* ini akan mengakibatkan kebocoran protein sehingga terjadi *edema epineural*. Hipotesa ini menerangkan bagaimana keluhan nyeri dan sembab yang timbul terutama pada malam atau pagi hari akan berkurang setelah tangan yang terlibat digerakkan atau diurut, mungkin akibat terjadinya perbaikan sementara pada aliran darah. Apabila kondisi ini terus berlanjut akan terjadi *fibrosis epineural* yang merusak serabut saraf. Lama-kelamaan saraf menjadi *atrofi* dan digantikan oleh jaringan ikat yang mengakibatkan fungsi *nervus medianus* terganggu secara menyeluruh (Davis & Molly, 2005).

Penelitian yang telah dilakukan Kouyoumdjian yang menyatakan CTS terjadi karena kompresi *nervus medianus* di bawah *ligamentum karpal transversal* berhubungan dengan naiknya berat badan dan IMT. IMT yang rendah merupakan kondisi kesehatan yang baik untuk proteksi fungsi *nervus medianus*. Pekerja dengan IMT minimal ≥ 25 lebih mungkin untuk terkena CTS dibandingkan dengan pekerjaan yang mempunyai berat badan ramping. *American Obesity Association* menemukan bahwa 70% dari penderita CTS memiliki kelebihan berat badan. Setiap peningkatan nilai IMT 8% risiko CTS meningkat (Bahrudin, 2011).

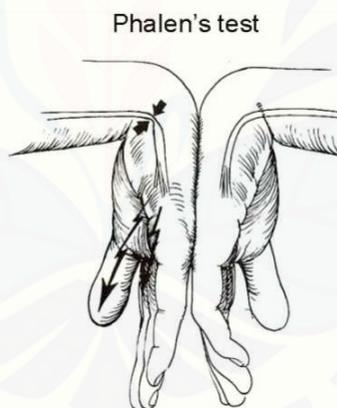
2.1.8 Diagnosis CTS

Diagnosa CTS dapat ditegakkan selain berdasarkan gejala-gejala di atas juga didukung oleh beberapa 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 menurut Rambe (2004) yang dapat membantu menegakkan diagnosa CTS adalah:

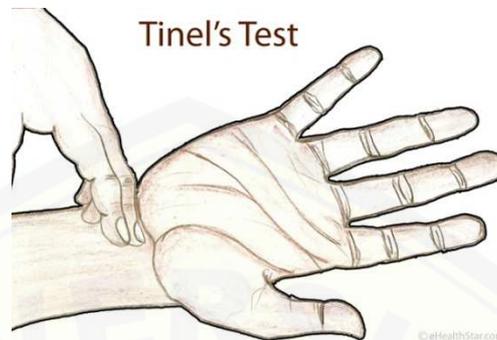
1. *Phalen's test* : Penderita diminta melakukan *fleksi* tangan secara maksimal atau menyatukan pergelangan tangannya ke arah bawah sejauh yang pasien bisa dan bertahan pada posisi itu selama 1 menit. Bila dalam waktu 1 menit timbul gejala seperti CTS, tes ini menyokong diagnosa. Beberapa penulis berpendapat bahwa tes ini sangat sensitif untuk menegakkan diagnosa CTS. Selain itu *Phalen's test* juga memiliki sensitivitas 40-80% dan spesifitas lebih dari 81%. Namun tes ini dikatakan kurang baik jika punggung telapak tangan satu dengan yang lain tidak saling menempel dan tidak ada penekanan dari kedua tangan dengan keadaan horizontal



Gambar 2. 2 Phalen's test (www.boomnc.com)

2. *Tinel's test (sign)* : Tes ini mendukung diagnosa bila timbul *parestesia* atau nyeri pada daerah distribusi *nervus medianus* jika dilakukan perkusi pada terowongan karpal dengan posisi tangan sedikit *dorsofleksi*. Dokter akan mengetuk bagian depan pergelangan tangan. Jika ketukan itu menyebabkan kesemutan pada tangan atau lengan, hal itu mungkin saja CTS. Tes ini dapat mendukung diagnosa bila timbul *parastesi* atau nyeri pada daerah distribusi

nervus medianus pada saat jari tangan pemeriksa mengetuk pada saraf yang rusak. Pemeriksaan ini memiliki sensitivitas 25-75 % dan spesifitas 70-90%.



Gambar 2. 3 Tes Tinel (www.ehealthstar.com)

3. *Flick's sign* : Penderita diminta mengibas-ibaskan tangan atau menggerak-gerakkan jari-jarinya. Bila keluhan berkurang atau menghilang akan menyokong diagnosa CTS. Harus diingat bahwa tanda ini juga dapat dijumpai pada penyakit Raynaud.
4. *Wrist extension test* : Penderita diminta melakukan ekstensi tangan secara maksimal, sebaiknya dilakukan serentak pada kedua tangan sehingga dapat dibandingkan. Bila dalam waktu 60 detik timbul gejala-gejala seperti CTS, maka tes ini menyokong diagnosis CTS.
5. *Pressure test* : *Nervus medianus* ditekan di terowongan karpal dengan menggunakan ibu jari. Bila dalam waktu kurang dari 120 detik timbul gejala seperti CTS, tes ini dapat menyokong diagnosis.
6. *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.
7. Pemeriksaan sensitibilitas : Bila penderita tidak dapat membedakan dua titik (*two-point discrimination*) pada jarak lebih dari 6mm di daerah *nervus medianus*, tes dianggap positif dan menyokong diagnosis.

8. 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.
9. Menilai kekuatan dan ketrampilan serta kekuatan otot secara manual maupun dengan alat *dynamometer*.
10. *Thenar wasting* : Pada inspeksi dan palpasi dapat ditemukan adanya *atrofi otot-otot thenar*.
11. *Torniquet test* : Pada pemeriksaan ini dilakukan pemasangan *torniquet* dengan menggunakan *tensimeter* di atas siku dengan tekanan sedikit di atas tekanan *sistolik*. Bila dalam kurun waktu 1 menit timbul gejala seperti CTS, tes ini menyokong diagnosis.

Dari pemeriksaan provokasi diatas Phalen's test dan Tinel tes adalah tes yang patognomonis untuk CTS (Tana, 2004). Penelitian terbaru oleh Khalid A.O Al-Dabbagh (2013), dengan menggunakan *prospective study* membandingkan antara 100 kasus CTS positif dan 100 orang yang tidak mengeluhkan gejala selama 8 bulan menyatakan spesifitas dan sensitivitas Phalen's test untuk masing-masing kasus adalah 94% dan 78%, sedangkan hasil untuk Tinel tes berkisar 77% dan 66%. Dari penelitian, sepuluh pasien dengan gejala CTS yang dilakukan Phalen's test memiliki *sensitivitas* dan *spesifitas* secara berurutan adalah 82% dan 100%. Disimpulkan bahwa Phalen's tes dapat dipercaya dan bisa digunakan dalam menegakkan diagnosa *Carpal Tunnel Syndrome* (Widodo, 2014).

b. Pemeriksaan *neurofisiologi (elektrodiagnostik)*, (Rambe, 2004)

1. Pemeriksaan EMG dapat menunjukkan adanya *fibrasi, polifastik, gelombang positif* dan berkurangnya jumlah motor unit pada otot-otot *thenar*. Pada beberapa kasus tidak dijumpai kelainan pada otot-otot *lumbikal*, EMG bisa normal pada 31% kasus CTS.
2. Kecepatan hantar saraf (KHS). Pada 15-25 % kasus, KHS bisa normal. Pada 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.

c. Pemeriksaan Radiologi

Pemeriksaan sinar-X terhadap pergelangan tangan dapat membantu melihat apakah ada penyebab lain seperti *fraktur* atau *arthritis*. Foto polos leher berguna untuk menyingkirkan adanya penyakit lain pada *vertebra*. USG, CT scan dan MRI dilakukan pada kasus yang selektif terutama yang akan dioperasi (Rambe, 2004).

Namun *American Academy of Neurology* telah menggambarkan kriteria diagnostik yang mengandalkan pada kombinasi gejala dan temuan pemeriksaan fisik, serta kriteria diagnostik lainnya termasuk hasil dari penelitian *elektrofisiologi*. Sedangkan diagnosa kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* sebagai akibat pekerjaan menurut *National Institute for Occupational Safety and Health* (NIOSH) pada tahun 1989 berupa :

1. Terdapatnya salah satu atau lebih gejala *parastesia*, *hipoanastesia*, sakit/kebas/mati rasa pada tangan yang berlangsung sedikitnya 1 minggu atau bila tidak terjadi secara terus menerus, sering terjadi pada berbagai kesempatan
2. Secara objektif dijumpai hasil tes *Tinel's* atau *Phalen's test* positif atau berkurang sampai hilangnya rasa sakit pada kulit telapak dan jari tangan. Diagnosa dapat pula ditegakkan melalui pemeriksaan *elektrodiagnostik* antara lain dengan pemeriksaan *elektromiografi*
3. Adanya riwayat pekerjaan seperti melakukan pekerjaan berulang atau *repetitive*, pekerjaan yang disertai kekuatan tangan, *fleksi ekstensi*, dan *deviasi* gerakan pergelangan dan jari tangan, menggunakan alat dengan getaran tinggi serta terjadi tekanan pada pergelangan tangan atau telapak tangan (Barcenilla, 2012).

2.1.9 Pencegahan dan Pengobatan CTS

a. Pencegahan CTS

Untuk pencegahan, hal yang perlu dilakukan adalah penerapan prinsip-prinsip ilmu ergonomi pada pekerjaan, peralatan kerja, prosedur kerja dan lingkungan kerja sehingga dapat diperoleh penampilan pekerja yang optimal.

Rotasi kerja pada jangka waktu tertentu dapat dilakukan, yaitu dengan merotasi pekerja pada tugas dengan risiko yang berbeda. Penyesuaian peralatan kerja dapat meminimalkan masalah yang terjadi contohnya penyesuaian peralatan yang ergonomik kepada pekerja (Tana, 2004).

Pekerjaan dengan memegang suatu alat seperti pensil, stir mobil, atau alat lain untuk waktu yang lama, maka pekerja harus menggenggam alat tersebut nyaman mungkin. Pegangan alat-alat seperti pemutar sekrup, peraut/peruncing dan penahannya dapat dirancang sedemikian rupa sehingga kekuatan genggamannya dapat disalurkan melalui otot di antara dasar ibu jari dan jari kelingking, tidak hanya pada bagian tengah telapak tangan. Alat dan mesin seharusnya dirancang untuk meminimalkan getaran. Pelindung alat seperti pemakaian *shock absorbers*, dapat mengurangi getaran yang ditimbulkan. Memberlakukan periode istirahat saat bekerja dan memodifikasi pekerjaan dapat membantu memecahkan permasalahan CTS. Pemakaian alat pelindung diri berupa sarung tangan khusus yang terbuat dari karet elastis, agar dapat menyangga dan membatasi pergerakan pergelangan tangan (Tana, 2004).

b. Pengobatan CTS

Untuk mengobati CTS salah satu cara yang dapat dilakukan adalah dengan terapi (Aizid, 2011:56), terapi tersebut yaitu :

1) Terapi konservatif

a) Beberapa terapi konservatif

- (1) Mengistirahatkan pergelangan tangan dan mengompresnya dengan air dingin
- (2) Pemasangan bidai pada pergelangan tangan pada posisi netral atau lurus. Bidai bias dipasang secara terus menerus atau hanya pada malam hari selama 2-3 minggu.
- (3) Pemberian vitamin B6
- (4) Dilakukan fisioterapi

b) Langkah-langkah pengobatan selain terapi konservatif

Adapun pengobatan lain berdasarkan tingkat gejalanya dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

(1) *Screening/Skrining*

Saat berkonsultasi gejala dan tanda akan diupayakan timbul. Sebagai skrining, akan diperiksa rasa sensasi jari kelingking. Jika rasa sensasi pada jari kelingking ada, makakemungkinan penyebab lain harus dipikirkan. Pemeriksaan yang dilakukan antara lain uji sensasi/rasa pada jari-jari dan kekuatan otot tangan. Dokter akan memberikan gerakan pada pergelangan tangan, dan tekanan ataupun ketukan pada daerah pergelangan. Hal ini dimaksudkan untuk memicu terjadinya gangguan, sehingga gejala dapat timbul. Jika gejala dan tanda *Carpal Tunnel Syndrome* terjadi, maka pemeriksaan lanjutan yang disarankan meliputi *Electromyogram* (EMG).

(2) Bidai pada pergelangan tangan

Bidai diberikan pada posisi netral, yaitu pada tangan yang melurus, agar terjadi rongga terowongan karpal yang maksimal. Bidai juga sering disebut sebagai *night splint*, karena (terutama) dianjurkan untuk digunakan pada malam hari. Pada umumnya, bidai akan menolong jika gejala yang terjadi belum melebihi satu tahun.

(3) *Hidroterapi* dan *splint*

Hidroterapi atau terapi air dapat dilakukan dirumah. Pada beberapa studi, *hidroterapi* telah dibuktikan cukup efisien dalam meningkatkan sirkulasi darah pada daerah yang sakit. Caranya dengan merendam tangan dalam air panas selama 3 menit, kemudian dilanjutkan dengan merendam dalam air dingin selama 30 detik. Cara tersebut dilakukan sebanyak 3-5 kali. Metode ini akan meningkatkan sirkulasi luka, meningkatkan pasokan nutrisi serta oksigen, membuang berbagai sisa metabolisme, mengurangi konsentrasi zat-zat *mediator inflamasi* (peradangan), dan akhirnya meredakan nyeri.

Ada pula program latihan pergelangan tangan dengan pemakaian *wrist splint*. *Wrist splint* merupakan sejenis pembungkus untuk menetralkan posisi

pergelangan tangan. Terdapat dua macam yang pertama bentuknya agak kaku tapi bisa digunakan saat bekerja dan yang kedua lebih kaku untuk dikenakan saat tidur karena saat tidur tanpa sadar tangan digerakkan yang mampu memperparah kondisi CTS.

(4) Pemberian obat

Obat yang diberikan biasanya aspirin dan obat yang termasuk golongan *nonsteroidal anti-inflammatory* (NSAID). NSAID akan meredakan sakit yang terjadi akibat peradangan. Selain NSAID, *Carpal Tunnel Syndrome* juga dapat ditanggulangi dengan beberapa jenis obat, antara lain golongan *anti-inflamasi nonsteroid* (*aspirin, ibuprofen, naproxen*). Selain itu, suplemen vitamin B₆ (*piridoksin*) dan B₂ (*riboflavin*) diduga efektif dalam penanganan *Carpal Tunnel Syndrome*. Namun pemberian obat sebaiknya dikonsultasikan kepada dokter terlebih dahulu.

(5) Golongan *steroid*

Injeksi *steroid* terkadang perlu diberikan untuk meredakan peradangan. Dengan demikian, tekanan pada *nervus medianus* akan berkurang.

(6) Mengurangi beban tangan

Jika memang keluhan berhubungan dengan pekerjaan atau aktivitas sehari-hari, maka penanggulangan terpenting adalah mengurangi beban penggunaan tangan. Istirahatkan tangan atau pergelangan tangan sekurang-kurangnya 2 minggu.

2) Terapi operatif (pembedahan)

Pembedahan merupakan pilihan terakhir dalam pengobatan *Carpal Tunnel Syndrome*. Berikut adalah beberapa perawatan terapi operatif :

a. *Dekompreasi* terbuka

Dalam perawatan ini, sebuah sayatan dibuat di telapak tangan dengan *anastesi* lokal (hanya sebagian yang dibius) atau *anastesi* umum (pasien tidur). Kemudian, *ligamen karpal* melintang (bagian atas terowongan karpal) dikeluarkan dan dipotong.

b. Dekompresi endoskopik

Dalam perawatan ini, dua sayatan kecil dibuat di pergelangan tangan dan telapak tangan. Kemudian, *endoskopi* (tabung berlampu kecil berisi kamera) melewati terowongan *karpal* melalui sayatan tersebut. Ahli bedah kemudian mengeluarkan *ligamen karpal* melintang (bagian atas terowongan karpal) dan memotongnya serta membebaskan isi terowongan karpal dari kompresi (Aizid, 2011:64).

2.2 Pekerja Pemecah Batu

2.2.1 Definisi Pekerja Pemecah Batu

Pekerja pemecah batu merupakan pekerja sektor informal. Pekerjaan yang mengandalkan kekuatan fisik ini umumnya dikerjakan pada masyarakat dengan kondisi lingkungan yang banyak ditemukan bebatuan seperti sungai, pegunungan dan perbukitan. Pekerjaan ini menggunakan alat-alat kerja yang sederhana seperti palu, *tenggok* (keranjang anyaman yang terbuat dari bambu) dan *kolong* (alat khusus terbuat dari karet ban bekas untuk mecegah batu supaya tidak tercecer). Pekerja memecah batu berukuran besar menjadi batu berukuran kecil. Produk yang dihasilkan berupa batuan kecil yang telah dipecah oleh pekerja tersebut digunakan untuk bahan baku dalam proses pekerjaan konstruksi atau beton. Pekerja memerlukan waktu selama satu sampai dua jam untuk beristirahat.

Proses kerja meliputi mengangkat batu, memecah, mengumpulkan dan menyusun batu. Pekerja menggunakan tempat duduk dalam melakukan pekerjaannya. Tempat duduk yang digunakan berupa kursi kecil (*dingklik*) yang sangat tidak nyaman. Selama melakukan pekerjaan, pekerja memecah batu dengan menggunakan palu dan *kolong*. *Kolong* merupakan alat bantu yang terbuat dari karet/ban bekas berfungsi untuk menahan batu yang akan dipukul agar tidak tercecer. Kegiatan memecah batu inilah yang dilakukan pekerja secara berulang supaya didapatkan ukuran batu yang dikehendaki. Selama proses memecah batu pekerja melakukan gerakan *repetitif* (berulang) dalam waktu lama (6–7 jam perhari) dengan pekerjaan statis dan postur kerja membungkuk. (Setyaningsih, 2010).



Gambar 2. 4 Proses memecah batu menggunakan palu dan *kolong*

2.2.2 Alur Kerja

Alur kerja pekerja pemecah batu dari awal hingga akhir adalah sebagai berikut:

a. Mengangkut batu

Batu yang berasal dari bukit batu dipecah menggunakan alat berat hingga berukuran sedang. Kemudian batuan yang berukuran sedang sebagian langsung diangkut ke truk untuk didistribusikan ke penjual dan sebagian lagi untuk diolah kembali menjadi batu dalam bentuk lebih kecil. Batu yang berukuran sedang kemudian diangkut ke tempat pemecahan batu yang letaknya tidak jauh dari bukit. Proses pengangkutan batu dari bukit ke tempat pemecahan dilakukan dengan cara digendong dengan menggunakan *tenggok* dan selendang.

b. Memecah batu

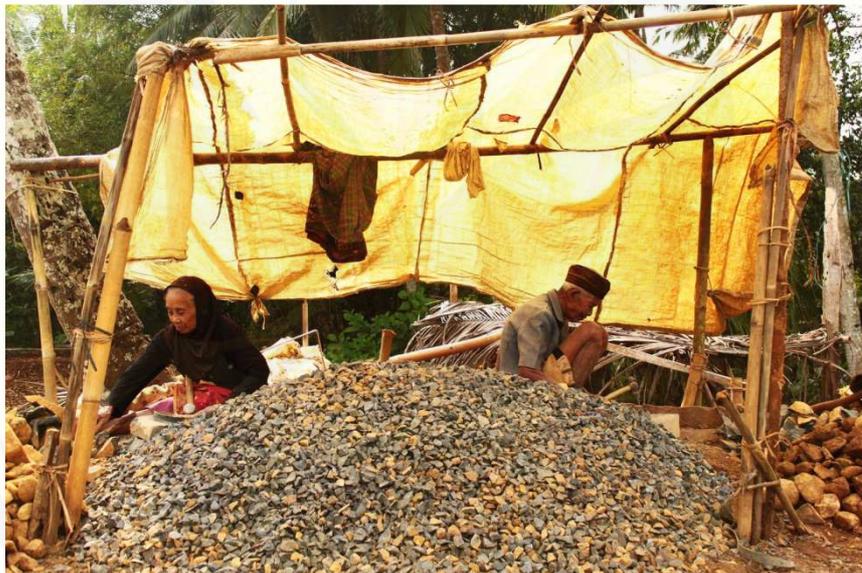
Proses selanjutnya setelah batu diangkut dari bukit, batu kemudian dipecah menggunakan alat sederhana seperti palu. Proses memecah batu dilakukan dengan cara menempatkan batu utuh ke dalam *kolong* yang terbuat dari karet. Alat ini

fungsinya untuk meredam pecahan batu agar tidak tercecer dan memberi bentuk serta ukuran batu yang sepadan.

c. Mengumpulkan batu dan menyusun batu

Setelah batu dipecah menggunakan alat sederhana, batu kemudian dikumpulkan untuk kemudian ditempatkan pada tempat tertentu. Saat mengumpulkan pecahan batu setelah proses pemukulan dengan palu, pekerja melakukan dengan cara membungkuk. Hal ini disebabkan karena alat kerja yang digunakan sebagai alat bantu memiliki pegangan yang pendek.

Sebelum dijual ke pengepul/bandar, pekerja pemecah batu menyusun batu yang akan dijual membentuk gundukan-gundukan kecil. Gundukan kecil tersebut terletak pada tempat terbuka dan dekat dengan akses jalan. Hal ini bertujuan untuk mempermudah mengangkut batu yang telah jadi ke pengepul/bandar yang biasanya membawa batu ini dengan menggunakan sarana transportasi truk/*pick-up* (Setyaningsih, 2010).



Gambar 2. 5 Proses menyusun batu untuk kemudian dijual

2.2.3 Risiko kecelakaan kerja pada pekerja pemecah batu

Industri dan produknya baik formal maupun informal mempunyai dampak positif dan negatif kepada manusia, di satu pihak akan memberikan keuntungan, tetapi di pihak lain dapat menimbulkan dampak negatif. Beberapa faktor yang

dapat menimbulkan dampak negatif adalah faktor bahaya yang ada di tempat kerja yang meliputi faktor fisik, biologis, kimia, mental psikologis, hubungan antar manusia dan mesin maupun lingkungan kerja yang kurang ergonomis (Budiono, 2003:171).

Salah satu tempat kerja yang memiliki beberapa potensi bahaya adalah pertambangan batu. Pada pertambangan batu ini terdapat beberapa pekerja pemecah batu. Potensi bahaya atau risiko kecelakaan kerja yang ada pada pemecah batu berasal dari alat kerja, proses kerja, bahan yang digunakan dan lingkungan kerja (Setyaningsih, 2010).

a. Alat kerja

Alat kerja yang digunakan oleh pekerja pemecah batu antara lain *tenggok*, palu, *kolong* dan kursi kerja. Alat bantu angkut pekerja pemecah batu adalah *tenggok*. *Tenggok* adalah sebuah wadah yang terbuat dari bambu dengan tinggi 40 cm dan diameter 10 cm. *Tenggok* berfungsi sebagai tempat membawa kumpulan batu yang diambil dari sungai atau bukit maupun kumpulan batu split yang sudah berhasil dipecah kemudian disusun di tepi jalan. Untuk mempermudah membawa *tenggok* berisi batu, pekerja menggendong *tenggok* tersebut di punggung menggunakan selendang. Hal ini menjadikan pekerja membawa dalam posisi membungkuk, menggunakan punggung sebagai alat utama saat mengangkat beban dapat berisiko mengalami keluhan/gangguan *musculoskeletal*.

Untuk memudahkan pekerjaan memecah batu, alat yang digunakan adalah palu. Berat palu berkisar antar 3- 5 kg digunakan untuk memecah batu dengan bantuan *kolong* yang terbuat dari karet. Pekerjaan memukul batu menggunakan palu adalah pekerjaan monoton yang dilakukan secara berulang-ulang. Bila dilakukan dalam intensitas yang sering dan dalam jangka waktu lama dapat menyebabkan beberapa gangguan khususnya pada tangan seperti CTS.

Kursi kerja terbuat dari kayu tanpa sandaran dengan tinggi kursi antara 10-15 cm. Tinggi kursi yang tidak sesuai dengan tinggi duduk pekerja menyebabkan pekerja berisiko terkena nyeri punggung dan keluhan otot di sekitar tungkai. Pemakaian kursi yang tidak tepat dapat menyebabkan keluhan pada tenaga kerja.

Pada umumnya keluhan yang terutama adalah sakit pinggang, sakit leher, bahu, lengan dan tangan.

b. Proses kerja

Proses kerja pemecah batu adalah mengangkat batu, memecah batu, mengumpulkan batu, dan menyusun batu. Proses pengangkutan batu dari bukit atau sungai ke tempat pemecahan dilakukan dengan cara digendong dengan menggunakan *tenggok* dan selendang. Hal ini berisiko pekerja mengalami gangguan nyeri pinggang dan gangguan *muskuloskeletal*. Proses berikutnya yaitu memecah batu. Hal ini dilakukan dengan cara menempatkan batu utuh ke dalam *kolong* yang terbuat dari karet. Pekerjaan memecah batu ini berisiko terpukul palu, terpercik batu yang dipecah, tergores batu dan berpotensi terkena gangguan kesehatan lain seperti nyeri pada tangan, kram dan kesemutan pada tangan dan kaki.

Saat mengumpulkan pecahan batu setelah proses pemukulan dengan palu, pekerja melakukan dengan cara membungkuk. Hal ini disebabkan karena alat kerja yang digunakan sebagai alat bantu memiliki pegangan yang pendek. Selain berisiko terkena gangguan nyeri pinggang dan *musculoskeletal* lain, pekerja juga berisiko tergores tangan/kaki saat bekerja mengumpulkan batu. Sebelum dijual ke pengepul/bandar, pekerja pemecah batu menyusun batu yang akan dijual membentuk gundukan-gundukan kecil. Proses tersebut dapat berisiko menyebabkan nyeri punggung dan mengalami luka tergores.

c. Bahan yang digunakan

Bahan yang digunakan adalah batu yang diambil dari bukit. Dalam proses memecah batu pekerja pemecah batu berpotensi terkena percikan batu yang dipecah. Selain itu, dalam proses pengangkutan batu, pekerja berpotensi kejatuhan batu yang berasal dari bukit apabila dalam pengambilan batu dari bukit dilakukan tidak hati-hati. Perkerja juga berpotensi tergores batu dalam proses penyusunan batu apabila penyusunan batu dilakukan dengan cara kasar dan tidak hati-hati.

d. Lingkungan kerja

Lingkungan kerja yang terbuka (*outdoor*) menyebabkan pekerja terpapar langsung dengan sinar matahari. Sinar matahari dapat menyebabkan pekerja berisiko terkena radiasi sinar *ultra violet* dan panas yang tinggi dapat menyebabkan dehidrasi, *heat cramp* dan *heatstroke*.

2.3 Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu

CTS disebabkan oleh trauma secara akumulatif yaitu ketika tangan digerakkan berulang-ulang pada waktu yang lama dengan jumlah gerakan pada jari-jari dan tangan yang berlebihan. Hal tersebut menyebabkan otot atau *ligamen* dapat menjadi meradang sebagai akibat dari penekanan otot dan *ligamen* serta pembendungan terowongan karpal (Haque, 2009). Penyebab utama CTS sering sangat sukar ditentukan, apakah karena kondisi kerja atau karena suatu penyakit. Pada banyak pasien dengan CTS, penyebab dasar dari keluhan tidak dapat ditemukan.

Menurut Tanaka (1995) dalam Tana (2004), mekanisme patofisiologis tertekannya *nervus medianus* adalah berbeda antara pekerja dan bukan pekerja, atau untuk lebih tepat antara yang melakukan pekerjaan dengan gerak tangan berulang dan yang tidak. Pada umumnya CTS terjadi secara kronis dimana *fleksor retinakulum* menebal yang menyebabkan tekanan terhadap *nervus medianus*. 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 *tenosinomial* di dalam terowongan karpal. Penggunaan tangan yang berhubungan dengan hobi, contohnya adalah pekerjaan rumah tangga (menjahit, merajut, menusuk, memasak), kesenian, dan olah raga (Tana, 2004).

Beberapa peneliti melaporkan bahwa lebih dari separuh penyebab CTS adalah faktor di tempat kerja. Peneliti lain menyatakan beberapa kasus CTS disebabkan karena kondisi pekerjaan dan ada hubungan antara CTS dan gerakan biomekanis berulang pada pergelangan tangan dan tangan. Berikut ini beberapa faktor yang berhubungan dengan CTS:

a. Faktor Personal

1) Usia

Carpal Tunnel Syndrome biasanya mulai terdapat pada usia 20-60 tahun (Hobby *et al*, 2005). 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, 2012). 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, 2010). Namun Griffith dalam Fitriani (2012) menyatakan bahwa bahwa CTS sering dialami oleh wanita berusia 29-62 tahun. Beberapa studi juga mengungkapkan bahwa CTS umumnya dialami oleh wanita berusia 30an. Semakin bertambahnya usia akan terjadi degenerasi pada tulang dan keadaan ini akan terjadi pada saat berusia 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.

2) Jenis kelamin

Carpal Tunnel Syndrome lebih mempengaruhi perempuan dari laki-laki, yaitu 3,6 kali lipat lebih besar dibandingkan laki-laki. Berdasarkan Rasio antara perempuan dan pria untuk CTS memiliki perbedaan yang cukup tinggi yaitu 3-

10:1. Laki-laki menunjukkan peningkatan kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) secara bertahap dengan meningkat sampai usia lanjut, sedangkan wanita memuncak setelah *menopause*, hal tersebut secara umum konsisten dengan konsep bahwa pada wanita mungkin ada komponen hormonal dalam penyebab *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) (Ashworth, 2010). Sheila (2010) dalam Fitriani (2012) menjelaskan bahwa adanya perbedaan hormonal pada wanita, terutama saat wanita hamil dan *menopause*. Saat hamil disebabkan oleh retensi cairan yang sering terjadi selama kehamilan, yang menempatkan tekanan tambahan pada terowongan karpal dan menyebabkan gejala. Namun Beberapa wanita tidak mengalami gejala sampai setelah melahirkan dan awal menyusui. Menyusui sementara menurunkan kadar hormon *steroid* alami, yang mempertinggi potensi peradangan selain itu juga disebabkan oleh perbedaan anatomi tulang karpal, dimana tulang pergelangan tangan pada wanita secara alami lebih kecil sehingga menciptakan ruang yang lebih ketat di mana saraf dan *tendon* harus lulus. Sedangkan perubahan hormon *menopause* dapat menempatkan perempuan pada risiko lebih besar untuk mendapatkan *Carpal Tunnel Syndrome* karena struktur pergelangan tangan membesar dan dapat menekan pada saraf pergelangan tangan. (Haque, 2009).

3) Status Gizi

Status gizi orang dewasa secara sederhana dapat dipantau menggunakan Indeks Masa Tubuh (IMT) khususnya yang berkaitan dengan kekurangan dan kelebihan berat badan. Keadaan gizi yang baik merupakan salah satu ciri kesehatan yang baik, sehingga tenaga kerja yang produktif terwujud. status gizi merupakan salah satu penyebab kelelahan. Penggunaan IMT hanya berlaku untuk orang dewasa berusia diatas 18 tahun (Supariasa, 2001:60-61). Rumus perhitungan IMT adalah:

$$IMT = \frac{\text{Berat Badan (Kg)}}{\text{Tinggi Badan (m)} \times \text{Tinggi Badan (m)}}$$

Adapun nilai ambang batas IMT untuk Indonesia dapat dilihat pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1 Kategori Ambang Batas IMT

Kategori	IMT
Berat badan kurang	<18,5
Berat badan normal	18,5-22,9
Berisiko menjadi obesitas	23,0-24,9
Obesitas I	25,0-29,9
Obesitas II	>30

Sumber: (Centre for Obesity Research and Education, 2007)

Penelitian yang telah dilakukan Kouyoumidjian (2000) dalam Agustin (2013) menyatakan CTS terjadi karena komparasi *nervus medianus* dibawah *ligamentum karpal transversal* berhubungan dengan naiknya berat badan dan IMT. IMT yang rendah merupakan kondisi kesehatan yang baik untuk proteksi fungsi *nervus medianus*. pekerja dengan IMT minimal ≥ 25 lebih mungkin terkena CTS dibanding dengan pekerja yang mempunyai berat badan ramping. America Obesity Association menemukan bahwa 70% dari penderita CTS memiliki kelebihan berat badan. setiap peningkatan nilai IMT 8% risiko CTS meningkat. Menurut Werner *et.al* (1994) dalam Agustin (2013) bahwa orang yang gemuk mempunyai risiko 2,5 lebih tinggi dibandingkan dengan yang kurus.

4) Riwayat Penyakit

Riwayat penyakit memberikan kontribusi terhadap *Carpal Tunnel Syndrome*, perubahan anatomi tulang karpal akibat cedera maupun patah tangan dapat mempersempit volume tulang karpal. *Carpal Tunnel Syndrome* akut jarang terjadi, biasanya terjadi karena adanya trauma pada tulang karpal, akibat patah atau retaknya *distal radius*. Gejala baru akan muncul setelah beberapa bulan-tahun setelah trauma. riwayat penyakit yang dapat menyebabkan risiko CTS adalah :

a) *Rheumatoid Arthritis*

Gejala di *carpal tunnel* ini juga umum terjadi pada lansia penderita rematik. Dalam hal ini, saraf terjepit bukan akibat pembesaran otot melainkan sendi di pergelangan tangan berubah bentuk. Rematik juga menimbulkan kesemutan atau rasa kebas, biasanya gejala terjadi pada pagi hari dan menghilang pada siang hari. Gejala kesemutan karena rematik hilang sendiri bila rematiknya sembuh

(Wibisono, 2012). *Arthritis rheumatoid* dapat menyebabkan munculnya CTS jika terjadi pembengkakan pada sendi di jari atau pergelangan tangan dan penebalan *tenosynovium* yang akan mempersempit ruang dalam terowongan karpal. Gejala-gejala CTS tidak akan muncul jika pembengkakan dan penebalan tenosynovium tidak sampai menekan saraf medianus (Kurniawan, 2008).

b) *Fraktur/Dislokasi*

Keadaan lokal lainnya seperti *inflamasi sinovial* serta *fibrosis* (seperti pada *tenosinivitis*), *fraktur* tulang *carpal*, dan cedera *termal* pada tangan atau lengan bawah bisa berhubungan dengan *Carpal Tunnel Syndrome* (Saainin, 2012). Terjadinya *tendinitis* akibat *fraktur* atau *dislokasi* tulang juga dapat memperparah terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome*. Kerusakan ini dapat menjadi penyebab terjadinya kompresi pada saraf dan menimbulkan CTS. Penekanan pada *carpal tunnel* akan menimbulkan kerusakan baik *reversibel* ataupun *irreversibel*. 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 sirkulasi kapiler dan akhirnya berdampak pada *permeabilitas* pembuluh darah pada pergelangan tangan (Kurniawan, 2008).

c) *Diabetes Militus*

Carpal tunnel syndrom ini juga sering terjadi berkaitan dengan kelainan yang menimbulkan *demyelinasi* atau kelainan saraf *iskemik* seperti *diabetes militus* (Saainin, 2012). Timbulnya *neuropati* pada penderita diabetes tidak tergantung pada kadar gula darah, tetapi pada lamanya si penderita mengidap diabetes. Semakin lama menderita diabetes maka semakin tinggi pula rasa kesemutan itu muncul. Jadi bisa saja seorang penderita merasakan kesemutan meskipun diabetesnya sendiri terkontrol dengan baik. Gejala yang dirasakan biasanya kesemutan pada ujung jari terus-menerus, kemudian disertai rasa nyeri seperti tertusuk-tusuk diujung telapak kaki atau tangan terutama pada malam hari (Wibisono, 2012).

b. Faktor Lingkungan Kerja

Menurut Simanjuntak (2003) dalam Gunawan (2015) lingkungan kerja dapat diartikan sebagai keseluruhan alat perkakas yang dihadapi, lingkungan sekitar seseorang bekerja, metode kerjanya, sebagai pengaruh kerjanya baik sebagai perorangan maupun sebagai kelompok. Sedangkan menurut Mardiana (2005) dalam Gunawan (2015) lingkungan kerja adalah lingkungan dimana pegawai melakukan pekerjaannya sehari-hari. Lingkungan kerja yang buruk, yang melebihi toleransi manusia untuk menghadapinya, tidak hanya akan menurunkan produktivitas kerja, tetapi juga akan menyebabkan penyakit akibat kerja. Terdapat berbagai faktor lingkungan kerja yang berpengaruh terhadap nyeri pada pergelangan tangan diantaranya adalah tekanan, getaran dan mikrolimat.

1) Tekanan

Tekanan terjadi pada jaringan otot yang lunak. Sebagai contoh, pada saat tangan harus memegang alat, maka jaringan otot tangan yang lunak akan menerima tekanan langsung dari pegangan alat, dan apabila hal ini sering terjadi, dapat menyebabkan rasa nyeri otot yang menetap.

2) Getaran

Getaran adalah gerakan yang teratur dari benda atau media dengan arah bolak-balik dari kedudukan keseimbangannya (Budiono, 2003:34). Getaran dengan frekuensi tinggi akan menyebabkan kontraksi otot bertambah. Kontraksi statis ini yang menyebabkan peredaran darah tidak lancar, penimbunan asam laktat meningkat dan akhirnya timbul rasa nyeri otot (Tarwaka, 2004:119). Berdasarkan studi epidemiologi menunjukkan bahwa pekerja yang tangannya terpajan dengan alat yang bergetar dalam jangka waktu yang cukup lama berhubungan dengan gangguan fungsi tangan secara persisten. Salah satu gangguannya adalah sindrom karpal (Samara, 2012).

3) Mikrolimat

Paparan suhu dingin yang berlebihan dapat menyebabkan menurunnya kelincahan, kepekaan, dan kekuatan pekerja sehingga gerakan pekerja menjadi lamban, sulit bergerak yang disertai dengan menurunnya kekuatan otot. Demikian

juga dengan paparan udara yang panas. Perbedaan suhu lingkungan dengan suhu tubuh yang terlampau besar dapat menyebabkan sebagian energi yang ada dalam tubuh akan digunakan tubuh untuk beradaptasi dengan lingkungan tersebut. Apabila hal ini tidak diimbangi dengan pasokan energi yang cukup, maka akan terjadi kekurangan suplai energi ke otot yang dapat menimbulkan rasa nyeri di otot (Tarwaka, 2004:107).

c. Faktor Pekerjaan

1) Masa Kerja

Masa kerja adalah jangka waktu orang sudah bekerja dari pertama mulai masuk hingga sekarang masih bekerja. Masa kerja dapat diartikan sebagai sepenggal waktu yang agak lama dimana seorang tenaga kerja masuk dalam satu wilayah tempat usaha sampai batas waktu tertentu (Suma'mur, 2009:71). Masa kerja merupakan salah satu faktor yang dapat mendukung munculnya gangguan *musculoskeletal* yang disebabkan oleh pekerjaan. Dengan peningkatan masa kerja pada tangan menunjukkan adanya pekerjaan berulang yang dilakukan oleh tangan dalam jangka waktu yang lama, dengan peningkatan jumlah tahun kerja menunjukkan risiko lebih tinggi untuk terjadinya *Carpal Tunnel Syndrome* (Ali, 2006). Proporsi CTS lebih banyak ditemukan pada responden yang mempunyai masa kerja >4 tahun, dibandingkan dengan responden dengan masa kerja 1-4 tahun yang mengalami kejadian positif. Pekerja yang memiliki masa kerjanya >4 tahun mempunyai risiko mengalami kejadian CTS 18.096 kali lebih besar dibandingkan dengan pekerja yang masa kerjanya 1-4 tahun. Hal ini terjadi karena semakin lama masa kerja, akan terjadi gerakan berulang pada *finger* (jari tangan) secara terus menerus dalam jangka waktu yang lama sehingga dapat menyebabkan stress pada jaringan disekitar terowongan karpal (Suherman, 2012).

2) Gerakan *repetitif* (berulang)

Gerakan berulang pada tangan dan pergelangan tangan merupakan aktivitas kerja berulang yang melibatkan gerakan tangan atau pergelangan tangan atau jari-jari seperti tangan mencengkeram atau pergelangan tangan *fleksi* dan *ekstensi*, *deviasi ulnar* dan *radial*, serta *supinasi* dan *pronasi*. Pada pekerja pemecah batu,

sebagian besar pekerjaannya merupakan pekerjaan berulang (*repetitif*) memecah batu dengan menggunakan alat sederhana. Sebagian besar penelitian mengungkapkan bahwa pekerjaan berulang yang merupakan suatu faktor risiko CTS memiliki pengaruh pada faktor beban kerja fisik.

Beberapa kasus CTS disebabkan karena kondisi pekerjaan yang berhubungan antara CTS dan gerakan biomekanis berulang pada pergelangan tangan dan lengan. Pekerjaan-pekerjaan dengan kombinasi antara pemakaian tenaga yang kuat dan pengulangan gerakan yang sama pada jari dan tangan, menggenggam alat dengan kuat, menjepit benda dengan jari, posisi/postur sendi tidak baik/ekstrim, tekanan langsung pada sendi, vibrasi/getaran serta peregangan yang berlangsung lama (Tana, 2004). Pekerja pemecah batu merupakan suatu pekerjaan yang memanfaatkan kekuatan tangan untuk memecah batu. Berdasarkan studi pendahuluan, pekerja melakukan gerakan berulang memukul dengan menggenggam alat dengan kuat dan posisi sendi yang tidak baik/ekstrem dalam waktu yang lama. Selain itu, pekerja juga banyak melakukan gerakan *fleksi* dan *ekstensi* secara berulang dan dalam waktu lama.

Peningkatan pengulangan gerakan yang sama setiap hari akan meningkatkan risiko untuk terjadinya *tendinitis*. Kerusakan ini dapat menjadi penyebab terjadinya kompresi pada saraf dan menimbulkan CTS. Gerakan berulang akan meningkatkan tekanan pada *carpal tunnel*. Penekanan pada *carpal tunnel* akan menimbulkan kerusakan baik *reversibel* ataupun *irreversibel*. 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 sirkulasi kapiler dan akhirnya berdampak pada permeabilitas pembuluh darah pada pergelangan tangan (Kurniawan, 2008).

Penelitian Kurniawan (2008) mengenai CTS 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 CTS ($p = 0,013$, $\alpha = 0,05$). Artinya, frekuensi

gerakan berulang yang tinggi >30 kali gerakan per menit dalam bekerja akan menyebabkan terjadinya CTS. Semakin tinggi frekuensi gerakan berulang semakin tinggi risiko terjadinya CTS (Kurniawan, 2008).

3) Postur Kerja

Postur kerja atau sikap kerja adalah posisi kerja secara alamiah dibentuk oleh tubuh pekerja akibat berinteraksi dengan fasilitas yang digunakan ataupun kebiasaan kerja. Sikap kerja yang kurang sesuai dapat menyebabkan keluhan fisik berupa nyeri pada otot (*Musculoskeletal Complain*). Hal ini disebabkan akibat dari postur kerja yang tidak alamiah yang disebabkan oleh karakteristik tuntutan tugas, alat kerja dan stasiun kerja yang tidak sesuai dengan kemampuan dan keterbatasan pekerja. Beban fisik akan semakin berat apabila pada saat postur tubuh pekerja tidak alamiah yaitu gerakan punggung yang terlalu membungkuk, posisi jongkok, jangkauan tangan yang selalu disebelah kanan dan lain-lain. Dengan demikian perlu dirancang sebuah postur kerja dan fasilitas kerja yang ergonomis untuk memberikan kenyamanan kerja untuk mencegah keluhan penyakit akibat kerja serta dapat meningkatkan produktivitas (Tarwaka, 2004).

Loslever dan Ranaivoso (1993) dalam Agustin (2013) menyatakan bahwa terjadinya CTS adalah ketika terjadi penegangan dan penekanan pada *nervus medianus* di pergelangan tangan saat pergelangan tangan berada dalam posisi ekstrim. Posisi pergelangan tangan dan tekanan yang dialami pada saat melakukan pekerjaan atau menggunakan peralatan merupakan faktor-faktor penyerta yang memiliki kontribusi terhadap munculnya CTS. Postur janggal (*fleksi dan ekstensi*) selama durasi >10 detik jika dipertahankan secara terus menerus maka akan menimbulkan keluhan *musculoskeletal* pada tangan dan frekuensi postur janggal 30 kali secara berulang dalam 1 menit dapat menyebabkan *musculoskeletal* pada tangan, selain itu postur pergelangan tangan juga menunjukkan risiko 4 kali lebih besar untuk terjadinya CTS (Agustin, 2013).

2.4 Rapid Upper Limb Assasement (RULA)

Rapid Upper Limb Assasement (RULA) merupakan metode penelitian untuk menginvestigasi gangguan pada anggota badan bagian atas. Metode ini dirancang oleh Lynn Mc Atamney dan Nigel Corlett (1993) yang menyediakan sebuah perhitungan tingkatan beban *muskuloskeletal* di dalam sebuah pekerjaan yang memiliki risiko pada bagian tubuh dari perut hingga leher atau anggota badan bagian atas (Pangaribuan, 2009).

Metode ini menggunakan diagram dari postur tubuh dan tiga tabel skor dalam menetapkan evaluasi faktor risiko. Faktor risiko yang telah diinvestigasi dijelaskan oleh Mc Phee sebagai gaktor beban eksternal yaitu:

1. Jumlah pergerakan
2. Kerja otot statik
3. Tenaga/kekuatan
4. Penentuan postur kerja oleh peralatan
5. Waktu kerja tanpa istirahat

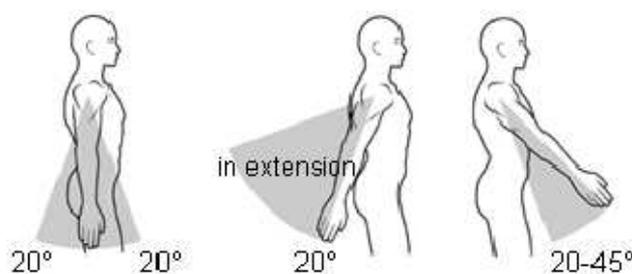
Dalam mempermudah penilaian postur tubuh, maka tubuh dibagi atas dua segmen grup yaitu grup A dan grup B (Pangaribuan, 2009).

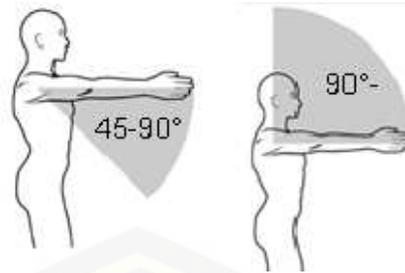
1. Penilaian postur tubuh grup A

Postur tubuh grup A terdiri atas lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), pergelangan tangan (*wrist*), dan putaran pergelangan tangan (*wrist twist*)

a. Lengan atas (*upper arm*)

Penilaian terhadap lengan atas (*upper arm*) adalah penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk lengan atas pada saat melakukan aktifitas kerja. Sudut yang dibentuk oleh lengan atas diukur menurut posisi batang tubuh. Adapun postur lengan atas (*upper arm*) dapat dilihat dari gambar 2.6





Gambar 2.6 Postur tubuh bagian lengan atas (*upper arm*)

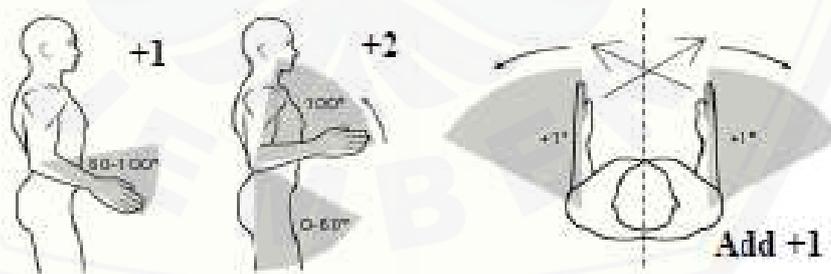
Skor penilaian untuk postur tubuh bagian atas (*upper arm*) dapat dilihat pada tabel 2.2

Tabel 2.2 Skor Postur tubuh bagian atas (*upper arm*)

Pergerakan	Skor	Skor perubahan
20 ⁰ (ke depan maupun ke belakang dari tubuh)	1	
> 20 ⁰ (ke belakang) atau 20-45 ⁰	2	+ 1 jika bahu naik +1 jika lengan berputar/bengkok
45-90 ⁰	3	
> 90 ⁰	4	

b. Lengan Bawah (*lower arm*)

Penilaian terhadap lengan bawah (*lower arm*) adalah penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk lengan atas pada saat melakukan aktifitas kerja. Sudut yang dibentuk oleh lengan atas diukur menurut posisi batang tubuh. Adapun postur lengan bawah (*lower arm*) dapat dilihat dari gambar 2.7



Gambar 2.7 Postur tubuh bagian lengan bawah (*lower arm*)

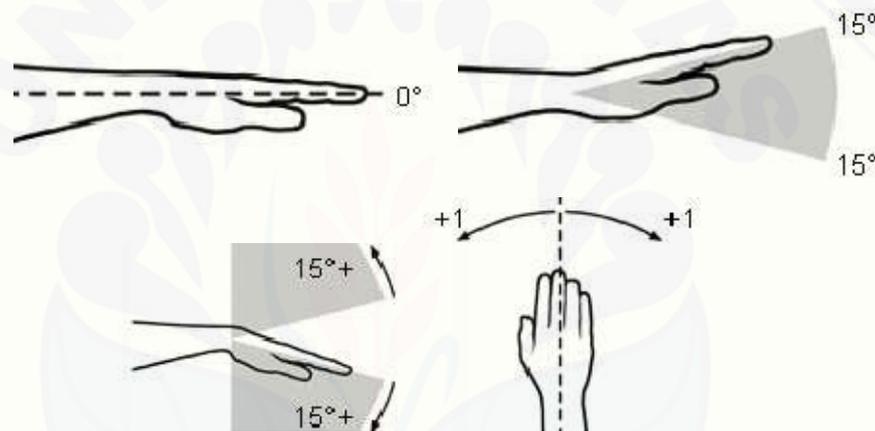
Skor penilaian untuk postur tubuh bagian bawah (*lower arm*) dapat dilihat pada tabel 2.3

Tabel 2.3 Skor postur tubuh bagian bawah (*lower arm*)

Pergerakan	Skor	Skor perubahan
60 – 100 ⁰	1	Jika lengan bawah pekerja melewati garis tangan atau keluar dari sisi tubuh
< 60 ⁰ atau 100 ⁰	2	

c. Pergelangan tangan (*wrist*)

Penilaian terhadap pergelangan tangan (*wrist*) adalah penilaian yang dilakukan terhadap sudut yang dibentuk lengan atas pada saat melakukan aktifitas kerja. Sudut yang dibentuk oleh lengan atas diukur menurut posisi batang tubuh. Adapun postur pergelangan tangan (*wrist*) dapat dilihat dari gambar 2.8



Gambar 2.8 Postur tubuh pergelangan tangan (*wrist*)

Skor penilaian untuk postur tubuh pergelangan tangan (*wrist*) dapat dilihat pada tabel 2.4

Tabel 2.4 Skor pergelangan tangan (*wrist*)

Pergerakan	Skor	Skor perubahan
Posisi netral	1	+ 1 jika pergelangan
0 – 15 ⁰ (ke atas maupun ke bawah)	2	tangan putaran menjauhi
> 15 ⁰ (ke atas maupun ke bawah)	3	sisi tengah

d. Putaran pergelangan tangan (*wrist twist*)

Untuk putaran pergelangan tangan (*wrist twist*) postur netral diberi skor:

1 = Posisi tangan dari putaran

2 = Pada atau dekat dari putaran

Nilai dari postur tubuh lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan putaran pergelangan tangan dimasukkan ke dalam tabel postur tubuh grup A untuk memperoleh skor seperti terlihat pada tabel 2.5

Tabel 2.5 Skor Grup A

Upper Arm	Lower Arm	Wrist							
		1		2		3		4	
		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	2	2	3	3	3	4	4
2	1	2	2	2	3	3	3	4	4
	2	2	2	2	3	3	3	4	4
	3	2	3	3	3	3	4	4	5
3	1	2	3	3	3	4	4	5	5
	2	2	3	3	3	4	4	5	5
	3	2	3	3	4	4	4	5	5
4	1	3	4	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	3	4	4	5	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	7	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

e. Penambahan skor Aktivitas

Setelah diperoleh hasil skor untuk postur tubuh grup A pada tabel 2.5, maka hasil skor tersebut ditambahkan dengan skor aktivitas. Penambahan skor aktivitas tersebut berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada tabel 2.6

Tabel 2.6 Skor Aktivitas

Aktivitas	Skor	Keterangan
Postur Statik	+ 1	Satu atau lebih bagian tubuh statis/diam
Perulangan	+ 1	Tindakan dilakukan berulang-ulang lebih dari 4 kali per menit

f. Penambahan Skor beban

Setelah diperoleh hasil penambahan dengan skor aktivitas untuk postur tubuh grup A pada tabel 2.6, maka hasil skor tersebut ditambahkan dengan skor

beban. Pemabahan skor beban tersebut berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada tabel 2.7

Tabel 2.7 Skor Beban

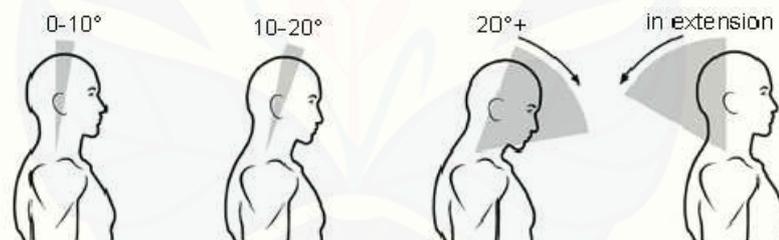
Beban	Skor	Keterangan
< 2 kg	0	-
2 kg – 10 kg	1	+ 1 jika postur statis dan dilakukan berulang-ulang
> 10 kg	2	-

2. Penilaian postur tubuh grup B

Postur tubuh grup B terdiri atas leher (*neck*), batang tubuh (*trunk*), dan kaki (*legs*).

a. Leher (*neck*)

Penilaian terhadap leher (*neck*) adalah penilaian yang dilakukan terhadap posisi leher pada saat melakukan aktivitas kerja apakah operator harus melakukan kegiatan ekstensi atau fleksi dengan sudut tertentu. Adapun postur leher dapat dilihat pada Gambar 2.9

Gambar 2.9 Postur tubuh bagian leher (*neck*)

Skor penilaian untuk leher (*neck*) dapat dilihat pada tabel 2.8

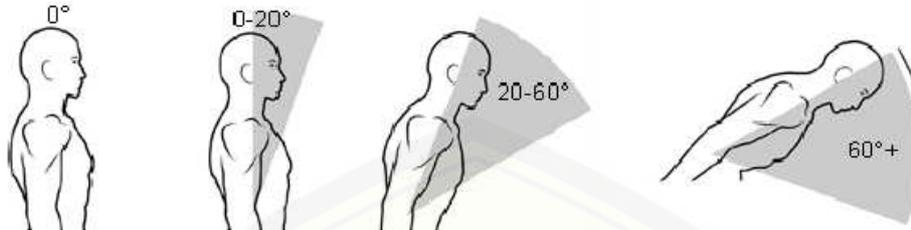
Tabel 2.8 Skor bagian leher (*neck*)

Pergerakan	Skor	Skor Perubahan
0 – 10 ⁰	1	
10 – 20 ⁰	2	+ 1 jika leher berputar/bengkok
> 20 ⁰	3	+1 batang tubuh bengkok
Ekstensi	4	

b. Batang tubuh (*Trunk*)

Penilaian terhadap batang tubuh (*Trunk*), merupakan penilaian terhadap sudut yang dibentuk tulang belakang tubuh saat melakukan aktivitas kerja dengan

kemiringan yang sudah diklarifikasikan. Adapun klarifikasi kemiringan batang tubuh saat melakukan aktivitas kerja dapat dilihat pada gambar 2.10



Gambar 2.10 Postur bagian batang tubuh (*Trunk*)

Skor penilaian batang tubuh (*Trunk*) dapat dilihat pada tabel 2.9

Tabel 2.9 Skor batang tubuh (*trunk*)

Pergerakan	Skor	Skor perubahan
Posisi Normal (90^0)	1	
0 – 20^0	2	+ 1 jika leher berputar/bengkok
20 – 60^0	3	+ 1 jika batang tubuh bungkuk
> 60^0	4	

c. Kaki (*Legs*)

Penilaian terhadap kaki (*legs*) adalah penilaian yang dilakukan terhadap posisi kaki pada saat melakukan aktivitas kerja apakah operator bekerja dengan posisi normal/seimbang atau bertumpu pada satu kaki lurus.

Skor penilaian untuk kaki (*legs*) dapat dilihat pada tabel 2.10

Tabel 2.10 Skor bagian kaki (*legs*)

Pergerakan	Skor
Posisi normal/seimbang	1
Tidak seimbang	2

Nilai dari skor postur tubuh leher, batang tubuh, dan kaki dimasukkan ke Tabel 2.11 untuk mengetahui skornya.

Tabel 2.11 Skor grup B *Trunk Posture Score*

Neck	Trunk Posture Score											
	1		2		3		4		5		6	
	Legs		Legs		Legs		Legs		Legs		Legs	
	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	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

d. Penambahan Skor Aktivitas

Setelah diperoleh hasil skor untuk postur tubuh grup B pada tabel 2.11, maka hasil skor tersebut ditambahkan dengan skor aktivitas. Penambahan skor aktivitas tersebut berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada tabel 2.12

Tabel 2.12 Skor aktivitas

Aktivitas	Skor	Keterangan
Postur Statik	+ 1	Satu atau lebih tubuh statis/diam
Pengulangan	+ 1	Tindakan dilakukan berulang-ulang lebih dari 4 kali per menit

e. Penambahan Skor Beban

Setelah diperoleh hasil penambahan dengan skor aktivitas untuk postur tubuh grup B pada tabel 2.12, maka hasil tersebut ditambahkan dengan skor beban. Penambahan skor beban tersebut berdasarkan kategori yang dapat dilihat pada tabel 2.13

Tabel 2.13 Skor beban

Beban	Skor	Keterangan
< 2 kg	0	-
2 kg – 10 kg	1	+ 1 jika postur statis dan dilakukan berulang-ulang
> 10 kg	3	-

Untuk memperoleh skor akhir (*grand score*) skor yang diperoleh untuk postur tubuh grup A dan grup B dikombinasikan ke tabel 2.14

Tabel 2.14 *Grand Total Score Table*

Score Grup A	Score Grup B						
	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

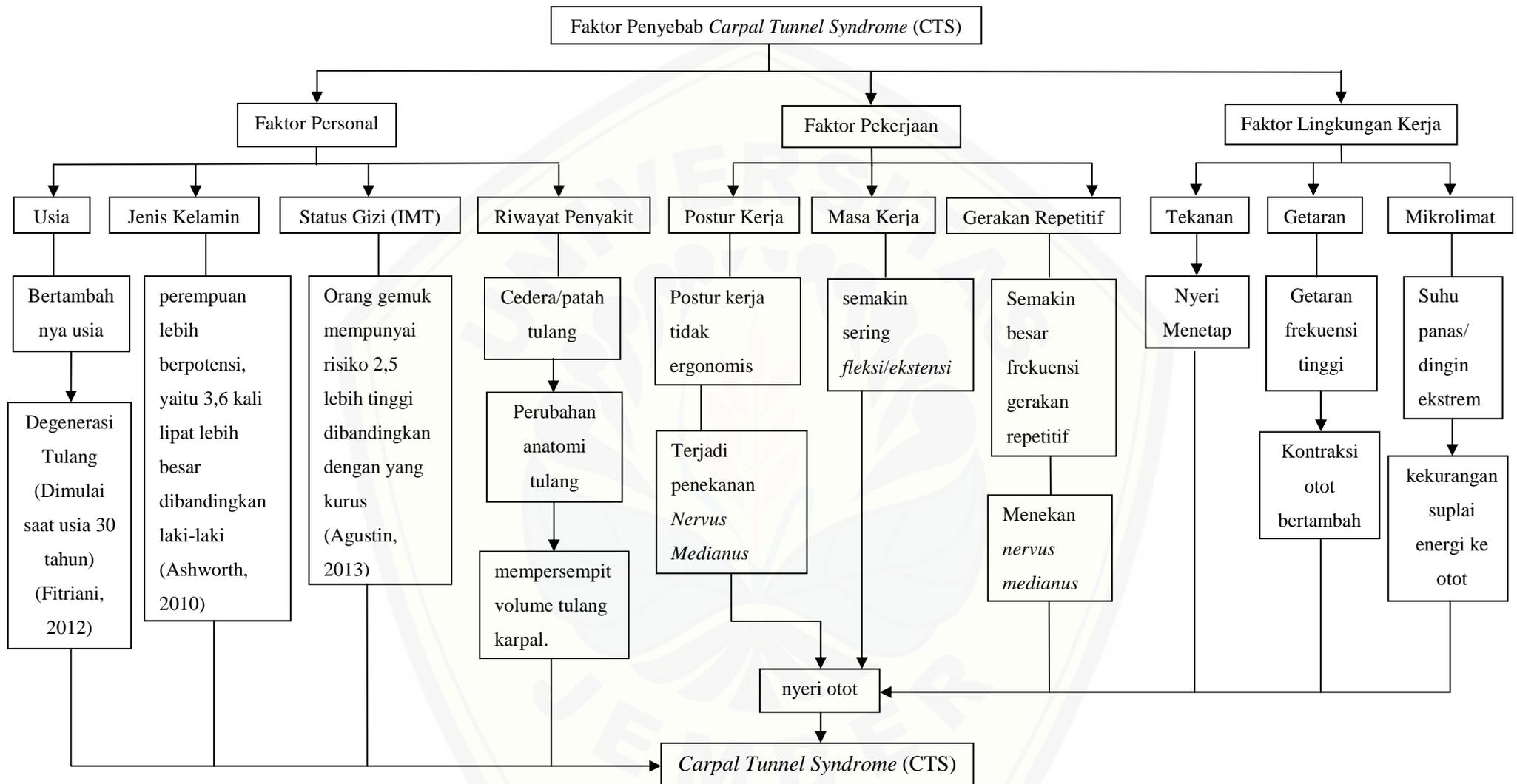
Hasil Skor dari tabel 2.14 tersebut diklasifikasikan ke dalam beberapa kategori level risiko pada tabel 2.15

Tabel 2.15 kategori tindakan RULA

Kategori Tindakan	Level risiko	Tindakan
1 – 2	Minimum	Aman
3 – 4	Kecil	Diperlukan beberapa waktu ke depan
5 – 6	Sedang	Tindakan dalam waktu dekat
7	Tinggi	Tindakan sekarang juga

2.5 Kerangka Teori

Berdasarkan uraian pada tinjauan pustaka, maka disusunlah kerangka teori berbagai faktor yang berhubungan dengan kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu.

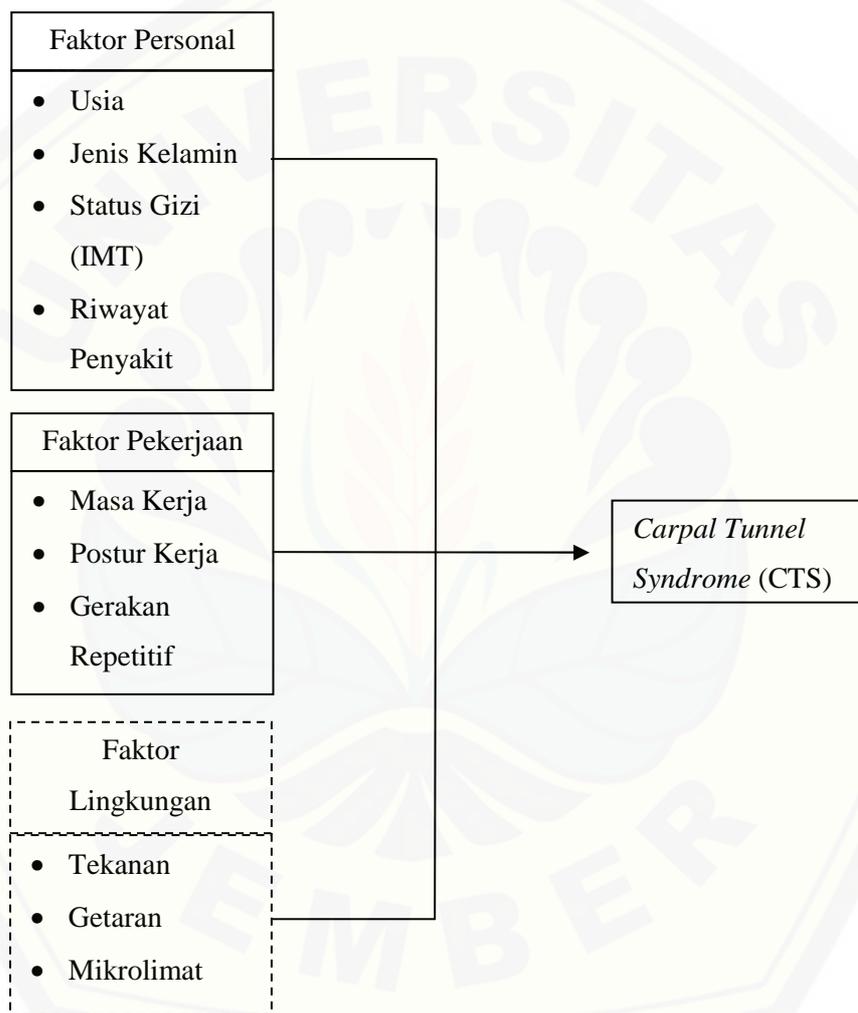


Sumber : Modifikasi Hobby *et al* (2005), Ashworth (2010), Agustin (2013), Wibisono (2012), Suma'mur (2009), Barcenilla *et al* (2012), Tarwaka (2004), Samara (2012), (Kurniawan, 2008).

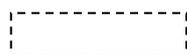
Gambar 2.11 Kerangka Teori

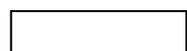
2.6 Kerangka Konsep

Kerangka konsep adalah suatu hubungan atau kaitan antara konsep satu terhadap konsep yang lain dari masalah yang ingin diteliti, atau dapat diartikan sebagai suatu hubungan atau kaitan antara konsep atau variabel yang akan diamati melalui penelitian yang dimaksudkan (Notoatmodjo, 2012).



Keterangan:

 : Variabel tidak diteliti

 : Variabel diteliti

Gambar 2.12 Kerangka Konsep

Variabel yang diteliti dalam penelitian ini terdiri dari variabel *independen* (variabel bebas) dan variabel *dependen* (variabel terikat). Variabel bebas dari penelitian ini terdiri dari faktor personal dan faktor pekerjaan. Faktor personal terdiri dari usia, jenis kelamin, dan riwayat penyakit. Sedangkan faktor pekerjaan terdiri dari masa kerja, postur kerja dan gerakan *repetitif*.

Untuk faktor lingkungan yaitu getaran, tekanan dan mikrolimat tidak diteliti karena faktor lingkungan merupakan faktor penyebab tidak langsung yang mempengaruhi CTS pada pekerja pemecah batu. Selain itu, menurut Tana (2004) lebih dari separuh penyebab CTS adalah faktor di tempat kerja. Beberapa kasus CTS disebabkan karena kondisi pekerjaan yang terdapat hubungan antara CTS dan gerakan biomekanis berulang pada pergelangan tangan dan tangan (Tana, 2004). Sehingga faktor lingkungan yang merupakan faktor penyebab tidak langsung yang menyebabkan gejala CTS pada pekerja pemecah batu kurang relevan untuk dapat menjelaskan hubungan antara faktor lingkungan dan gejala CTS. Selain itu, faktor lingkungan juga dapat menjadi faktor perancu yang menyebabkan kuat atau eratnya hubungan antara variabel bebas dan terikat menjadi berkurang.

2.7 Hipotesis

Berdasarkan tujuan khusus penelitian, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

- a. Ada hubungan faktor individu (Usia, jenis kelamin, dan riwayat penyakit) dengan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu.
- b. Ada hubungan faktor pekerjaan (Masa Kerja, Postur Kerja dan Gerakan *Repetitif*) dengan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian observasional. Pada penelitian ini peneliti hanya melakukan wawancara, observasi dan pengukuran pada responden tanpa melakukan intervensi atau memberikan perlakuan ke responden. Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian analitik dengan pendekatan kuantitatif. Pada penelitian ini peneliti ingin menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan gejala penyakit *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu. Berdasarkan waktu penelitiannya, penelitian ini termasuk penelitian *cross sectional* karena variabel bebas (*independent*) yaitu usia, jenis kelamin, riwayat penyakit, status gizi (IMT), masa kerja, postur kerja, dan gerakan berulang (*repetitif*), serta variabel terikat (*dependent*) yaitu gejala penyakit *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) diteliti dalam waktu yang bersamaan.

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1 Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di kawasan pertambangan batu piring yang terletak di Kecamatan Sumbersari dan Kecamatan Sukowono Kabupaten Jember.

3.2.2 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2015 – Maret 2016. Penelitian dimulai dengan persiapan penelitian yaitu menyusun proposal, pelaksanaan penelitian, analisis hasil penelitian hingga terselesaikannya penelitian.

3.3 Populasi, Sampel dan Teknik Pengambilan Sampel

3.3.1 Populasi

Populasi adalah sejumlah besar subjek yang mempunyai karakteristik tertentu (Sastroasmoro, 2011:89). Populasi dalam penelitian ini adalah pekerja informal pemecah batu yang terdapat di kawasan pertambangan batu piring di Kecamatan Summersari dan Kecamatan Sukowono Kabupaten Jember sebanyak 72 orang pekerja.

3.3.2 Sampel

Sampel adalah bagian (*subset*) dari populasi yang dipilih dengan cara tertentu hingga dianggap dapat mewakili populasinya (Sastroasmoro, 2011:90). Untuk menentukan jumlah sampel yang diperlukan pada penelitian ini ditentukan berdasar rumus sebagai berikut:

$$n = \frac{(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{d^2(N-1) + (Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2 \cdot p \cdot q}$$

$$n = \frac{(1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5 \cdot 72}{0,1^2(72-1) + (1,96)^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$n = \frac{69,1488}{0,71 + 0,9604}$$

$$n = 41,39 \approx 42$$

Keterangan:

$(Z_{1-\frac{\alpha}{2}})^2$ = Nilai Z pada kurva normal untuk $\alpha = 0,05$ *confidence coefficient* 95% sebesar 1,96 ($z = 1,96$)

p = Nilai proporsi sebesar 0,5

q = $1 - p = 1 - 0,5 = 0,5$

d = *Degree of precision*/derajat keputusan

N = Jumlah total populasi = 72 pekerja

n = Jumlah sampel

Dari perhitungan sampel di atas diperoleh hasil sebesar 42. Artinya sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah sebanyak 42 orang pekerja. Adapun kriteria inklusi dan eksklusi dalam pengambilan sampel penelitian adalah sebagai berikut:

a. Kriteria inklusi:

- 1) Tidak melakukan pekerjaan lain selain sebagai pemecah batu

b. Kriteria eksklusi:

- 1) Responden yang tidak bersedia ikut dalam penelitian
- 2) Wanita hamil
- 3) Menderita penyakit *diabetes mellitus*, *fraktur* pada tangan atau pergelangan tangan, atau kelainan *musculoskeletal* lain pada tangan sebelum bekerja sebagai pemecah batu

3.3.3 Teknik Pengambilan Sampel

Teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini dilakukan secara *cluster random sampling* dengan mengelompokkan sampel berdasar pada dua tempat berbeda yaitu Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember. Untuk menentukan banyaknya anggota sampel dari masing-masing kecamatan dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$n_i = \frac{N_i}{N} \times n$$

Keterangan:	n_i	=	Besarnya sampel untuk sub populasi
	N_i	=	Masing-masing populasi
	N	=	Populasi keseluruhan
	n	=	Besar sampel

Jumlah sampel dari masing-masing kecamatan dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3. 1 Jumlah Sampel Tiap Kecamatan

No	Kecamatan	Jumlah Populasi	Jumlah Sampel
1	Sumpersari	34 orang	$(N_i/N) \times n = (34/72) \times 42 = 19,83$ ≈ 20 orang
2	Sukowono	38 orang	$(N_i/N) \times n = (38/72) \times 42 = 22,16$ ≈ 22 orang
	Jumlah	72 orang	42 orang

3.4 Variabel dan Definisi Operasional

3.4.1 Variabel Penelitian

Variabel adalah karakteristik subjek penelitian yang berubah dari satu subjek ke subjek lain (Sastroasmoro, 2011:298). Variabel merupakan suatu atribut atau sifat atau nilai dari orang, obyek, atau kegiatan yang mempunyai variasi tertentu yang ditetapkan peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulan (Sugiyono, 2012:59). Variabel dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Variabel Terikat (*Dependent variable*)

Variabel terikat (*dependent variable*) merupakan variabel yang dipengaruhi atau terjadi akibat adanya variabel bebas (Sugiyono, 2012:59). Variabel terikat adalah variabel yang berubah akibat perubahan variabel bebas (Sastroasmoro, 2011:299). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah gejala penyakit *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu.

b. Variabel Bebas (*Independent variable*)

Variabel bebas (*independent variable*) merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat (Sugiyono, 2012:59). Variabel bebas adalah variabel yang apabila berubah akan mengakibatkan perubahan pada variabel lain (Sastroasmoro, 2011:299). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah usia, jenis kelamin, riwayat penyakit, status gizi (IMT), masa kerja, postur kerja dan gerakan berulang (*repetitif*).

3.4.2 Definisi Operasional

Definisi operasional adalah suatu definisi yang diberikan kepada suatu variabel atau konstruk dengan cara memberikan arti maupun memberikan suatu operasional yang diperlukan untuk mengukur konstruk atau variabel tersebut (Nazir, 2009:126). Definisi operasional merupakan uraian tentang batasan variabel yang dimaksud atau tentang apa yang diukur oleh variabel yang bersangkutan (Notoatmodjo, 2012:111). Definisi operasional dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 2 Variabel dan Definisi Operasional

No	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Teknik Pengambilan Data	Skala Data
Variabel dependen					
1	Gejala Penyakit <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> (CTS)	Kumpulan gejala yang ditandai dengan gejala utama nyeri, kesemutan (<i>parestesia</i>), rasa tebal (<i>numbness</i>) dan rasa seperti terkena aliran listrik (<i>tingling</i>) pada daerah yang dipersarafi oleh <i>nervus medianus</i> .	0. Ya, jika hasil skor pada kuesioner untuk keluhan subyektif adalah ≥ 3 dan <i>positive test Phalen's</i> ; hasil skor pada kuesioner keluhan subyektif adalah < 3 dan <i>positive test Phalen's</i> ; hasil skor pada kuesioner keluhan subyektif ≥ 3 dan <i>negative test Phalen's</i> 1. Tidak, jika hasil skor pada kuesioner untuk keluhan subyektif adalah < 3 dan <i>negative test Phalen's</i> (Barnardo, 2004).	Wawancara dengan kuesioner dan <i>Phalen's test</i>	Ordinal
Variable Independent					
2	Usia	Lama hidup sejak dilahirkan sampai dilakukan penelitian	0. 20-30 tahun 1. 31-40 tahun 2. 41-50 tahun	Wawancara dengan kuesioner	Ordinal

No	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Teknik Pengambilan Data	Skala Data
			3. 51-60 tahun 4. > 60 tahun (Hobby <i>et al</i> , 2005)		
3	Jenis Kelamin	Kondisi fisik seseorang berdasarkan perbedaan anatomi dan fisiologi	0. Wanita 1. Pria	Wawancara dengan kuesioner	Nominal
4	Status Gizi (IMT)	Suatu kondisi yang menggambarkan keadaan gizi dengan memperhitungkan indeks masa tubuh (IMT)	0. <18,5 Berat badan kurang 1. 18,5-22,9 Berat badan normal 2. 23,0-24,9 Berisiko menjadi obesitas 3. 25,0-29,9 Obesitas I 4. >30 Obesitas II (Centre for Obesity Research and Education, 2007)	Mengukur Berat Badan (BB) dan Tinggi Badan (TB), dan Indeks Masa Tubuh (IMT)	Ordinal
5	Riwayat Penyakit	Penyakit yang pernah diderita sejak hidup atau sedang diderita saat dilakukan penelitian berupa <i>Rheumatoid Arthritis</i> (Peradangan Sendi), <i>Fraktur/Dislokasi</i> pada tangan, dan <i>Diabetes Militus</i> yang merupakan faktor risiko CTS	0. Tidak, bila tidak menderita penyakit tersebut 1. Ada, bila menderita penyakit tersebut	Wawancara dengan kuesioner	Nominal
6	Masa Kerja	Lamanya pekerja bekerja menjadi pemecah batu hingga penelitian dilakukan	0. < 4 tahun 1. \geq 4 tahun (Suherman, 2012)	Wawancara dengan kuesioner	Nominal
7	Postur Kerja	Gambaran tentang posisi tubuh saat bekerja berdasarkan substansi pada lembar penilaian RULA (<i>Rapid Upper Limb Assesment</i>)	0. Level Risiko Minimum: Skor <i>worksheet</i> RULA bernilai 1-2 menunjukkan bahwa postur ini dapat diterima (aman) 1. Level Risiko	Observasi dengan lembar penilaian RULA	Ordinal

No	Variabel	Definisi Operasional	Kategori	Teknik Pengambilan Data	Skala Data
			<p>Kecil: Skor <i>worksheet</i> RULA bernilai 3-4 menunjukkan postur kerja diperlukan pemeriksaan lanjutan</p> <p>2. Level Risiko Sedang: Skor <i>worksheet</i> RULA bernilai 5-6 menunjukkan postur kerja diperlukan pemeriksaan dan perubahan segera</p> <p>3. Level Risiko Tinggi: Skor <i>worksheet</i> RULA 7 menunjukkan postur kerja berbahaya</p>		
8	Gerakan berulang (<i>repetitif</i>)	Aktivitas kerja berulang yang melibatkan gerakan tangan atau pergelangan tangan atau jari-jari seperti tangan mencengkeram atau pergelangan tangan <i>fleksi dan ekstensi, deviasi ulnar dan radial</i> , serta <i>supinasi dan pronasi</i> pada frekuensi tertentu (30 kali gerakan per menit)	0. Ya, apabila melakukan gerakan berulang ≥ 30 kali per menit 1. Tidak, apabila melakukan gerakan berulang < 30 kali per menit (Kurniawan, 2008)	Menghitung aktivitas gerakan berulang dengan menggunakan <i>stopwatch</i>	Nominal

3.5 Data dan Sumber Data

Data adalah bahan keterangan tentang suatu obyek penelitian yang diperoleh di lokasi penelitian (Bungin, 2010:122). Jenis data yang dikumpulkan dalam penelitian ini yaitu:

3.5.1 Data Primer

Data primer adalah data yang langsung diperoleh dari sumber data pertama di lokasi penelitian atau obyek penelitian (Bungin, 2010:122). Sumber data primer yang dikumpulkan dalam penelitian ini diperoleh dari wawancara langsung dan pengamatan (observasi) pada pekerja pemecah batu.

3.5.2 Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua atau sumber sekunder dari data yang kita butuhkan (Bungin, 2010:122). Data sekunder yang dikumpulkan dalam penelitian ini adalah profil kawasan pertambangan batu piring dan jumlah pekerja pemecah batu di kawasan pertambangan batu piring di Kecamatan Sumpalsari dan Sukowono Kabupaten Jember.

3.6 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.6.1 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah prosedur yang sistematis dan standar untuk memperoleh data yang diperlukan. Metode pengumpulan data merupakan bagian instrumen pengumpulan data yang menentukan berhasil atau tidaknya suatu penelitian (Bungin, 2010:107). Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini antara lain:

a. Wawancara

Wawancara adalah suatu metode yang dipergunakan untuk mengumpulkan data, dimana peneliti mendapatkan keterangan atau informasi secara lisan dari seseorang sasaran penelitian (responden), atau bercakap-cakap berhadapan muka dengan orang tersebut (*face to face*). Wawancara terpimpin dilakukan berdasarkan pedoman-pedoman berupa kuesioner yang telah disiapkan masak-masak sebelumnya. Sehingga *interviewer* tinggal membacakan pertanyaan-pertanyaan kepada responden. Pertanyaan-pertanyaan dalam pedoman (Kuesioner) tersebut disusun sedemikian rupa sehingga mencakup variabel-variabel yang berkaitan dengan hipotesisnya (Notoatmodjo, 2010:152). Pengumpulan data pada penelitian ini yaitu diberikan kuesioner. Kuesioner digunakan untuk memperoleh data

mengenai karakteristik responden seperti usia, jenis kelamin, masa kerja, riwayat penyakit, dan status gizi

b. Pengamatan (Observasi)

Observasi adalah suatu prosedur yang berencana, yang antara lain meliputi melihat, mendengar, dan mencatat sejumlah data dan taraf aktivitas tertentu atau situasi tertentu yang ada hubungannya dengan masalah yang diteliti (Notoatmodjo, 2010:131). Teknik observasi dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui postur kerja pekerja pemecah batu menggunakan *Rapid Upper Limb Assasement* (RULA).

c. Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda dan sebagainya (Arikunto, 2010:274). Dokumentasi dalam penelitian ini digunakan untuk memperkuat data pada penelitian. Dokumentasi yang dilakukan pada penelitian ini adalah berupa pengambilan foto, rekaman suara, profil, nama dan jumlah pekerja.

3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data adalah alat bantu yang digunakan peneliti untuk membantu peneliti memperoleh data yang dibutuhkan (Arikunto, 2010:203). Instrumen pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah kuesioner untuk wawancara, lembar *Phalen's test*, alat ukur status gizi, *stopwatch*, dan lembar penilaian RULA (*Rapid Upper Limb Assasement*).

a. Kuesioner

Kuesioner untuk wawancara digunakan untuk memperoleh data tentang karakteristik responden (usia, jenis kelamin, dan riwayat penyakit) dan keluhan subjektif gejala CTS. Kuesioner ditanyakan kepada responden sebelum peneliti melakukan *Phalen's test* kepada pekerja pemecah batu.

Khusus kuesioner untuk mendiagnosis CTS adalah kuesioner yang telah dikembangkan oleh Levine *et al* (1993) yang telah divalidasi dalam perawatan sekunder untuk diagnosis CTS oleh Kamath dan Stothard. Kuesioner ini memberikan hasil sensitivitas 85% jika dibandingkan dengan nilai skor 92% untuk studi konduksi saraf. Gejala yang diambil sebagai pertanyaan dalam kuesioner adalah sebagai standar emas untuk diagnosa *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). Dimana skor 3 kebawah pada hasil kuesioner diprediksi normal sedangkan jika skor 3 atau lebih dari 3 maka berhubungan dengan konduksi saraf dan berisiko mengalami *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) (Barnardo, 2004).

b. Lembar *Phalen's Test*

Lembar *Phalen's test* digunakan untuk mengetahui gejala penyakit *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS). *Phalen's test* dilakukan kepada pekerja dengan menekuk telapak tangan secara *fleksi* selama 60 detik. Apabila dalam 60 detik ditemukan gejala CTS seperti kesemutan, nyeri, tangan kebas atau seperti mengalami penebalan maka tes ini mendukung diagnosa.

c. Alat ukur status gizi

Alat ukur yang digunakan adalah *microtoise* untuk mengukur tinggi badan dan *bathroomscale* untuk mengukur berat badan yang nantinya dapat menentukan Indeks Massa Tubuh (IMT) sebagai penilaian status gizi responden.

1) Pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise*

Langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut (Ningtyas, 2013):

- 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.

2) Pengukuran berat badan menggunakan *bathroomscale*

Langkah-langkah yang dilakukan sebagai berikut (Ningtyas, 2013):

- 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

d. *Stopwatch*

Stopwatch merupakan alat yang digunakan untuk mengukur lamanya waktu yang diperlukan untuk melakukan gerakan berulang (*repetitif*) dan Phalen's test. Waktu yang diperlukan untuk gerakan berulang (*repetitif*) dan Phalen's test adalah 60 detik atau satu menit.

e. Lembar observasi

Lembar observasi digunakan agar observasi yang dilakukan benar-benar terarah dan dapat memperoleh data yang diperlukan yaitu mengenai postur kerja pekerja pemecah batu. Postur kerja diukur menggunakan lembar penilaian RULA (*Rapid Upper Limb Assesment*).

3.7 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data adalah kegiatan lanjutan setelah pengumpulan data dilaksanakan. Pada penelitian kuantitatif, pengolahan data secara umum dilaksanakan dengan melalui tahap memeriksa (*editing*), proses pemberian identitas (*coding*), dan proses pembeberan (*tabulating*) (Bungin, 2010:164).

3.7.1 Teknik Pengolahan Data

a. *Editing*

Editing adalah kegiatan yang dilakukan setelah peneliti selesai menghimpun data di lapangan. Kegiatan ini menjadi penting karena kenyataannya bahwa data

yang terhimpun kadangkala belum memenuhi harapan peneliti, ada diantaranya kurang atau terlewatkan, tumpang tindih, berlebihan bahkan terlupakan. Oleh karena itu, keadaan tersebut harus diperbaiki melalui *editing* ini (Bungin, 2010:164).

b. *Coding*

Coding adalah kegiatan mengklasifikasikan data-data yang sudah dilakukan proses *editing*. Maksudnya bahwa data yang telah diolah tersebut diberi identitas sehingga memiliki arti tertentu pada saat dianalisis (Bungin, 2010:164).

c. *Tabulating*

Tabulating adalah bagian terakhir dari pengolahan data. Maksud dari tabulasi adalah memasukkan data pada tabel-tabel tertentu dan mengatur angka-angka serta menghitungnya (Bungin, 2010:164).

3.7.2 Teknik Analisis Data

a. Analisis Univariat

Analisis univariat bertujuan untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik setiap variabel penelitian (Notoatmodjo, 2010:182). Dalam penelitian ini variabel yang akan dianalisis adalah variabel bebas yaitu adalah usia, jenis kelamin, status gizi (IMT), riwayat penyakit, masa kerja, postur kerja, dan gerakan berulang (*repetitif*) serta gejala CTS.

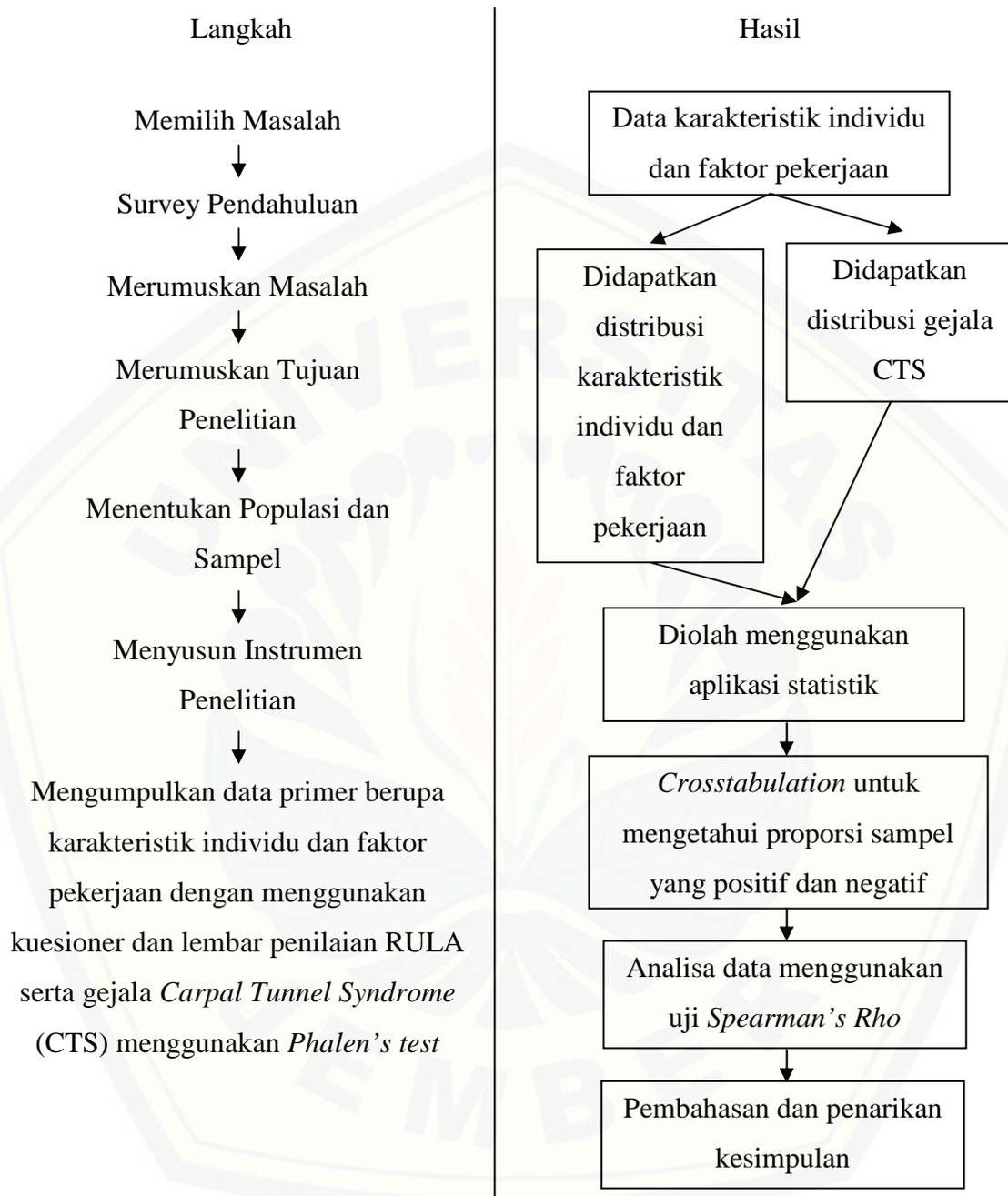
b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan terhadap dua variabel yang diduga berhubungan atau berkorelasi (Notoatmodjo, 2010:182). Analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3. 3 Analisis Data Penelitian

No	Jenis Data	Jenis Analisis Data
1	Hubungan faktor individu (Usia, jenis kelamin, status gizi dan riwayat penyakit) dengan gejala <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> (CTS)	<i>Spearman's Rho</i>
2	Hubungan faktor pekerjaan (Masa Kerja, Gerakan berulang (<i>repetitif</i>) dan postur kerja) dengan gejala <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> (CTS)	<i>Spearman's Rho</i>

3.8 Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

berulang akan menyebabkan pembengkakan sarung tendon sehingga menimbulkan tekanan pada tendon pergelangan tangan. Kegagalan dalam pemulihan tekanan menyebabkan peradangan sebagai reaksi jaringan terhadap cedera. Keluhan otot skeletal pada umumnya terjadi karena kontraksi otot yang berlebihan akibat pemberian kerja yang terlalu berat dengan durasi pembebanan yang panjang. Jika kontraksi otot melebihi 20% maka peredaran darah ke otot berkurang menurut tingkat konstarksi yang dipengaruhi oleh besarnya tenaga yang diperlukan. Suplai oksigen ke otot menurun, proses metabolisme terhambat sebagai akibatnya terjadi penimbunan asam laktat yang menimbulkan rasa nyeri pada otot (Tarwaka, 2004:118). Hal ini mengakibatkan skor pada penilaian RULA menghasilkan skor yang tinggi dimana termasuk ke dalam level risiko tinggi. Skor nilai RULA yang tinggi tersebut menggambarkan bahwa mayoritas responden memiliki postur kerja yang salah yang dapat memperbesar risiko gejala CTS pada pekerja pemecah batu.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian tentang determinan gejala CTS pada pekerja pemecah batu di Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember, didapatkan simpulan sebagai berikut :

- a. Karakteristik individu dalam penelitian ini dibagi atas usia, jenis kelamin, status gizi (IMT), dan riwayat penyakit. Pekerja pemecah batu mayoritas berusia pada rentang usia 51 – 60 tahun. Jenis kelamin pekerja pemecah batu mayoritas berjenis kelamin perempuan. Status gizi pekerja pemecah batu dapat diketahui dari nilai IMT (Indeks Massa Tubuh), mayoritas pekerja memiliki status gizi lebih (obesitas). Mayoritas pekerja pemecah batu tidak memiliki riwayat penyakit yang dapat memperparah gejala CTS.
- b. Pekerja pemecah batu mayoritas bekerja ≥ 4 tahun. Sebagian besar pekerja juga melakukan gerakan *repetitif* (berulang). Dalam melakukan pekerjaannya, mayoritas pekerja tergolong memiliki postur kerja yang berisiko (memiliki nilai RULA tinggi).
- c. Sebagian besar responden mengalami gejala CTS yang memiliki skor nilai kuesioner keluhan subyektif > 3 dan positif *Phalen's test* yaitu sebesar 78,58%.
- d. Karakteristik individu yakni usia dan status gizi (IMT) memiliki hubungan yang signifikan dengan gejala CTS. Semakin berusia pekerja pemecah batu maka semakin berisiko terjadi gejala CTS. Semakin tinggi nilai IMT pekerja semakin obesitas maka semakin berpotensi mengalami gejala CTS. Sedangkan riwayat penyakit dan jenis kelamin tidak memiliki hubungan yang signifikan dengan gejala CTS.
- e. Karakteristik pekerjaan yakni masa kerja, gerakan repetitif, dan postur kerja memiliki hubungan yang signifikan dengan gejala CTS. Semakin lama pekerja bekerja, semakin sering melakukan gerakan repetitif, dan

semakin buruk postur/sikap kerja pekerja maka semakin berpotensi mengalami gejala CTS

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian tentang determinan gejala CTS pada pekerja pemecah batu di Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember, saran yang dapat diajukan peneliti adalah sebagai berikut :

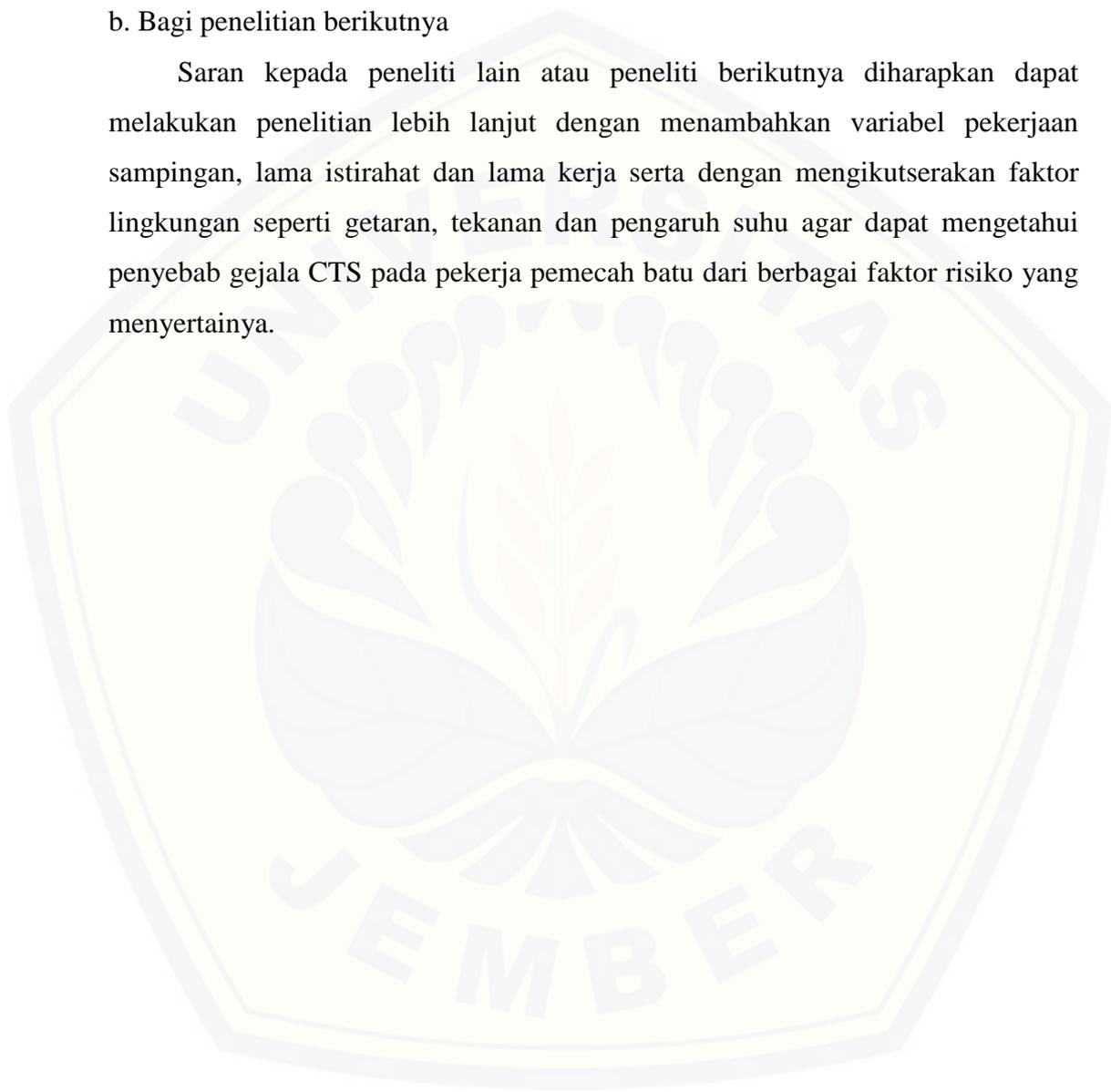
a. Bagi pekerja:

- 1) Pekerja pemecah batu yang berusia lebih dari 50 tahun dan pekerja yang bekerja lebih dari 4 tahun diharapkan mendapatkan perhatian khusus yaitu melakukan istirahat secara teratur dengan menekukkan dan meluruskan pergelangan tangan sedikitnya selama 3-5 menit. Pekerja juga diharapkan melakukan latihan fisik untuk mengurangi penekanan pada terowongan karpal dengan mengepalkan tangan, menekuk pergelangan tangan ke arah bawah dan arah atas dan tahan selama 30 detik.
- 2) Pekerja diharapkan menerapkan jeda antara satu pekerjaan dengan yang lainnya atau melakukan jeda antara memecah satu batu dengan yang lainnya agar terhindar dari bahaya penyakit yang bersumber dari gerakan berulang dan monoton dalam jangka waktu yang lama.
- 3) Pekerja juga diharapkan menyesuaikan tempat kerja agar pekerjaan yang dilakukan dapat nyaman dan efisien sehingga dapat mengurangi risiko cedera. Memodifikasi tempat duduk yang digunakan pekerja supaya duduk dengan nyaman dan efisien dalam bekerja. Tempat kerja pemecahan batu juga perlu disesuaikan antara ketinggian tempat pemecahan batu dengan postur kerja agar pekerja tidak terlalu membungkuk dan posisi tangan ketika memecah batu nyaman dan ergonomis sehingga terhindar dari risiko cedera. Dilakukan pembagian area pada tempat kerja, area pemotongan dan area pengumpulan batu.

Saran untuk pekerja tersebut di atas dapat disampaikan dan disosialisasikan kepada pekerja melalui peran dari kader-kader Pos UKK di daerah tempat pekerja pemecah batu yakni di Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember.

b. Bagi penelitian berikutnya

Saran kepada peneliti lain atau peneliti berikutnya diharapkan dapat melakukan penelitian lebih lanjut dengan menambahkan variabel pekerjaan sampingan, lama istirahat dan lama kerja serta dengan mengikutserakan faktor lingkungan seperti getaran, tekanan dan pengaruh suhu agar dapat mengetahui penyebab gejala CTS pada pekerja pemecah batu dari berbagai faktor risiko yang menyertainya.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustin, C P M. 2013. *Hubungan Masa Kerja Dan Sikap Kerja Dengan Kejadian Sindrom Terowongan Karpal Pada Pembatik Cv. Pusaka Beruang Lasem*. Skripsi. Semarang: Unnes.
- Aizid, R. 2011. *Babat ragam penyakit paling sering menyerang orang kantoran*. Jakarta: Flashbook.
- Ali, K. M. 2006. "Computer Professionals and Carpal Tunnel Syndrome (CTS)" dalam *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics (JOSE)*. Chennai (Madras): Department of Community Medicine, Sri Ramachandra Medical College & Research Institute Vol. 12, No. 3, 319–32
- American Academy of Orthopedic Surgeons (AAOS). 2009. "Carpal Tunnel Syndrome" [Serial Online] guideline.gov/browse/by-organization.aspx?orgid=42 [8 Juni 2015]
- Arikunto. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktis*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Ashworth, N. 2009. *Clinical Evidence Carpal Tunnel Syndrome*. Edmonton Canada: Associate Profesor University of Alberta.
- Bahrudin, M. 2011. *Carpal Tunnel Syndrome*. Malang: Jurnal Kedokteran UMM. Vol.7 No.14
- Barcenilla, A. 2012. "Carpal Tunnel Syndrome and its Relationship to Occupation, A Meta-analysis" dalam *Rheumatology*. Oxford University Press 2012;51(2):250-261. [Serial Online] <http://www.medscape.com/viewarticle/757841> [11 Juni 2015]
- Barnardo, J. 2004. "Carpal Tunnel Syndrome "Reports On The Rheumatic Diseases Series 5" Hands On Practical Advice On Management Of Rheumatic Diseases". Arthritis Research Campaign.
- Budiono, A M S. 2003. *Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja*. Semarang: Universitas Diponegoro.

- Bungin, B. 2010. *Metodologi Penelitian Kuantitatif: Komunikasi, Ekonomi dan Kebijakan Publik serta Ilmu-Ilmu Sosial Lainnya*. Jakarta: Kencana.
- Campbell, W. 2012. *The Neurologic Examination, 6th Edition*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Davis, EL. and Molly, K.K. 2005. *Carpal Tunnel Syndromes in Fundamentals of Neurologic disease*. Demos Medical. New York.
- Dinas Tenaga Kerja Transmigrasi dan Kependudukan Provinsi Jawa Timur. Laporan Akuntabilitas Kinerja Instansi Pemerintah (LAKIP) Tahun 2013.
- Disperindag Kabupaten Jember. Potensi pertambangan Kabupaten Jember. [Serial Online] <http://www.disperindag.jemberkab.org/info-indag/potensi/pertambangan-umum.html> [19 Nopember2015]
- Dewi, E R. 2008. *Hubungan Lama Mematik dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome di Perusahaan Batik Tulis Putera Laweyan, Surakarta*. Jurnal UMS.
- Dewita, G. 2015. Analisis Faktor - Faktor Resiko Kejadian Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Keripik di Kawasan Sentra Keripik Bandarlampung. Skripsi. Lampung: Fakultas Kedokteran, Universitas Lampung.
- Faisal, Y. 2006. Penyakit Tulang dan Persendian (Arthritis atau Arthralgia). Pustaka Populer Obor : Jakarta.
- 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*. Jakarta: UINJakarta.
- Febriana, K. 2009. *Gambaran faktor-faktor risiko CTS di PT. ASTRA international tbk-head office sunter II, Jakarta Utara tahun 2009*. Skripsi. Fakultas Kesehatan masyarakat, UI Depok.
- Fuller, D A. 2010. *Orthopedic Surgery for Carpal Tunnel Syndrome* dalam Medscape Reference. [serial online] <http://emedicine.medscape.com/article/1243192-overview>. [20 Nopember 2015]

- Fung, B.K.K.K. 2007. "Study of Wrist Posture, Loading and Repetitive Motion as Risk Factors for Developing Carpal Tunnel Syndrome" dalam *Journal of Hand Surgery*, Maret, Vol. 12, No. 1 (2007) 13–18.
- Gunawan. 2015. *Pengaruh Lingkungan Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan Bagian Kantor Pada PT Maton Land Pekanbaru*. Skripsi. Riau: UINSuska.
- Haque, M M D. 2009. *Carpal Tunnel Syndrome*. Georgetown University Hospital USA: U.S. Department of Health and Human Services, Office on Women's Health.
- Hobby JI, Vankatesh R, Motkur P. 2005. *The Effect on Age and Gender Upon Symptom and Surgical Outcomes in Carpal Tunnel Syndrome*. *Journal Hand Surg (Br)* ; 30 599-604
- Jagga V. and Lehri, A. 2011. *Occupation and its association with Carpal Tunnel Syndrome-A Review*. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*. 2011. Vol. 7, No. 2: 68-78.
- Joseph J. 2012. *Carpal Tunnel Syndrome*. American College of Rheumatology. [serial online] <http://www.rheumatology.org/I-Am-A/Patient-Caregiver/Diseases-Conditions/Carpal-Tunnel-Syndrome> [21 Agustus 2015]
- Kurniawan, B. 2008. *Faktor resiko kejadian carpal tunnel syndrome (CTS) pada wanita pemetik melati di Desa Karangcengis-Purbalingga*. Skripsi: UNDIP.
- Levine DW, Simmons BP, Koris MJ. 1993. *A Self-Administered Questionnaire for the Assasement of Severity of Symptoms and Functional Status in Carpal Tunnel Syndrome*. *The Journal of Bone and Joint Surgery*; 75-A (11):1585-1592.
- Maria, L dan Handoyo P. 2008. *Karakteristik Penderita Sindrom Terowong Karpal (STK) di Poliklinik Instalasi Rehabilitasi Medik Rs Dr. Karyadi Semarang 2006*. *Media Medika Indonesia* Vol. 43, No.1,
- Merijanti, L T S. 2005. Gerakan repetitif berulang sebagai faktor risiko terjadinya sindrom terowongan karpal pada pekerja wanita di pabrik pengolahan makanan: Bagian Kesehatan Kerja Fakultas Kedokteran Universitas Trisakti. *Universa Medicina*: Januari-Maret 2005, Vol.24 No.1.
- Markkanen, P K. 2004. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Indonesia*. ILO. [Serial Online]; Available from URL :

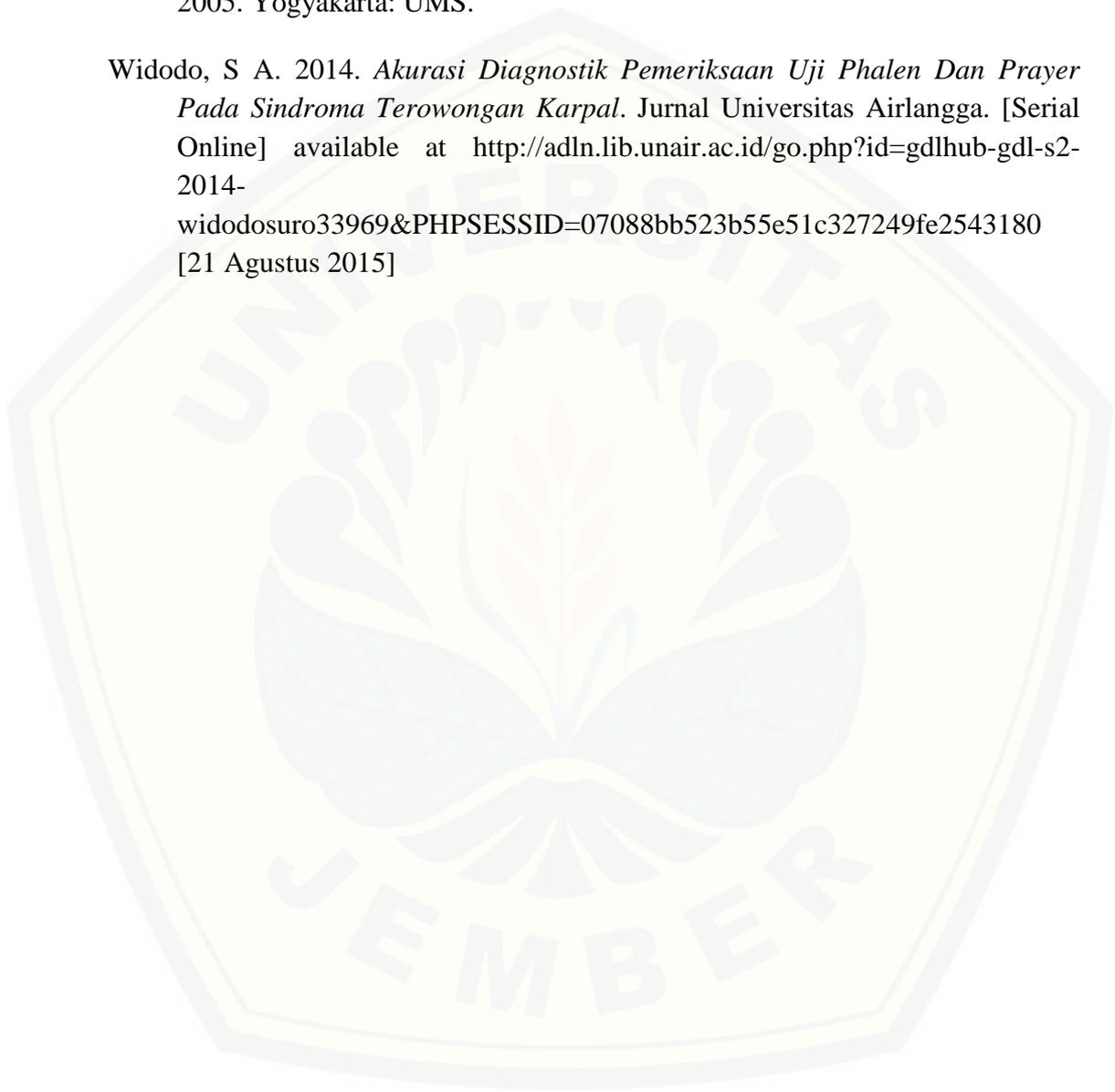
- http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---asia/---ro-bangkok/---ilo-jakarta/documents/publication/wcms_120561.pdf [21 Agustus 2015]
- Mumenthaler, M. 2006. *Fundamentals of Neurologic Disease*. Stuttgart: Thieme.
- Nazir, M. 2009. *Metodologi penelitian*. Jakarta: Galiya Indonesia
- Ningtyas. 2013. *Hubungan Karakteristik Individu dan Sikap Kerja Ketika Mengetik dengan Terjadinya Keluhan CTS pada Redaktur PT. Jawa Pos Koran Surabaya*. Skripsi. Surabaya: Universitas Airlangga.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Notoatmodjo, S. 2012. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nurhikmah. 2011. *Faktor-faktor yang berhubungan dengan musculoskeletal disorders (MSDs) pada pekerja furnitur di Kecamatan Benda Kota Tangerang tahun 2011*. Tugas Akhir: UIN Syarif Hidayatullah.
- OSHA. 2008. *Musculoskeletal Disorder* [edisi online]
<https://www.osha.gov/SLTC/ergonomics/>
- Pakasi, R E. 2007. Nyeri dan Kebas Pergelangan Tangan Akibat Pekerjaan Hati-hati CTS. [Serial online] [http:// www.medicastore.com](http://www.medicastore.com) [25 Agustus 2015]
- Pangaribuan, D M. 2009. *Analisa Postur Kerja dengan metode RULA pada pegawai bagian pelayanan perpustakaan USU Medan*. Medan: USU Repository [Serial Online]
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/123456789/11935/1/10E00380.pdf> [21 Agustus 2015]
- Pramana, IGP Indrayuda. 2015. *Hubungan Sikap Kerja Dengan Keluhan Muskuloskeletal Pada Pengrajin Patung Kayu Di Desa Kemenuh, Gianyar Tahun 2015*. Denpasar: Universitas Udayana.
- Pecina, Marko M. Markiewitz, Andrew D. 2001. *Tunnel Syndromes: Peripheral Nerve Compression Syndromes Third Edition*. New York: CRC PRESS.
- Rambe, A S. 2004. *Sindrom Terowongan Karpal (Carpal Tunnel Syndrome)*. Bagian Neurologi FK USU : USU Digital Library
- Saanin, S. 2012. "Syndrome Terowongan Karpal". [Serial Online] <http://www.angelfire.com>. [15 Juni 2015]

- Samara, D. 2012. *Diagnosis dan Penatalaksanaan hand-arm vibration syndrome pada Pekerja Pengguna Alat yang Bergetar* vol. 25 No.3, Jakarta: Trisakti.
- Sastroasmoro, S. 2011. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Jakarta: Sagung Seto.
- Setyaningsih, Y. 2010. *Analisis Potensi Bahaya dan Upaya Pengendalian Risiko Bahaya Pada Pekerja Pemecah Batu*. Semarang; Jurnal Media Kesehatan Masyarakat Indonesia, Vol. 9 No. 1, April 2010
- Shigeharu, U. 2010. *Current concepts of carpal tunnel syndrome: pathophysiology, treatment, and evaluation*. Journal of Orthopaedic Science, 15(1): 1-13
- Sugiyono. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suherman, B. 2012. *Beberapa Faktor Kerja yang Berhubungan dengan Kejadian CTS pada Petugas Rental Komputer di Kelurahan Kahuripan Kota Tasikmalaya*. Tasikmalaya: Universitas Siliwangi.
- Suma'mur P.K., 2009, *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*, Jakarta: Sagung Seto.
- Supariasa, I D N. 2001. *Penilaian Status Gizi*. Jakarta: EGC.
- Tana, L. 2004. *Sindrom Terowongan Karpal pada Pekerja: Pencegahan dan Pengobatannya*. Jurnal Kedokteran Trisakti Vol. 22 No.3
- Tarwaka. 2004. *Ergonomi untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, Surakarta: UNIBA.
- Tarwaka. 2008. *Keselamatan dan Kesehatan Kerja, "Manajemen dan Implementasi K3 di tempat kerja" cetakan ke-1*. Harapan Press. Surakarta :
- Todaro and Smith. 2006. *Ekonomi Pembangunan Edisi ke-9: Economics, Institutions, and Development: A Global Perspective*. Jurnal ekonomi Addison-Wesley, London, – Chapter 1 Vol 21. No 3, 2564-2567
- Werner RA, Jacobson JA, Jumadar DA. 2004. Influence of Body Mass Index in Median Nerve Function Carpal Cannal Pressure and Crossectional area of The Median Nerve, Muscul Nerve;30:451–85.

Wibisono, L. 2012. “*Kesemutan Jangan Disepelekan*” [Serial Online] <http://www.medicastore.com>. [15 Juni 2015]

Wibowo, T. 2005. “*Sektor Informal di Yogyakarta*”. Prosiding Seminar Ekonomi yang Digelar Pusat Studi Ekonomi dan Kebijakan Publik (PSEKP) Maret 2005. Yogyakarta: UMS.

Widodo, S A. 2014. *Akurasi Diagnostik Pemeriksaan Uji Phalen Dan Prayer Pada Sindroma Terowongan Karpal*. Jurnal Universitas Airlangga. [Serial Online] available at <http://adln.lib.unair.ac.id/go.php?id=gdlhub-gdl-s2-2014-widodosuro33969&PHPSESSID=07088bb523b55e51c327249fe2543180> [21 Agustus 2015]



Lampiran A. Pengantar Kuesioner

KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)
Telp. (0331) 337878, 32995, 331743 – Faksimal: (0331) 322995
Laman: www.fkm-unej.ac.id

Judul : Fator-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja Pemecah Batu (Studi pada Pekerja Pemecah Batu di Kecamatan Sumbersari dan Kecamatan Sukowono)

Dengan hormat,

Dalam rangka untuk penulisan skripsi yang merupakan tugas akhir dalam memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan perkuliahan di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember dan mencapai gelar Sarjana Kesehatan Masyarakat (S.KM) pada Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember, maka peneliti mohon kesediaan Anda mengisi kuesioner ini.

Kuesioner penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor yang berhubungan dengan gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja pemecah batu di Kecamatan Sumbersari dan Kecamatan Sukowono. Oleh karena itu, besar harapan kami agar Anda dapat menjawab pertanyaan-pertanyaan yang peneliti berikan dengan sejujur-jujurnya.

Setiap jawaban yang Anda berikan mempunyai arti yang sangat penting dan tidak ternilai bagi peneliti. Penelitian ini tidak akan berjalan jika peneliti tidak mendapatkan informasi yang dapat mendukung penyediaan data penelitian ini.

Atas perhatian dan kerjasamanya, peneliti mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya.

Jember, September 2015

Peneliti

Ahmad Iqbal Lazuardi

Lampiran B. *Informed Consent*



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS JEMBER
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)
Telp. (0331) 337878, 32995, 331743 – Faksimal: (0331) 322995
Laman: www.fkm-unej.ac.id

Judul : Fator-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja Pemecah Batu (Studi pada Pekerja Pemecah Batu di Kecamatan Sumbersari dan Kecamatan Sukowono)

Informed Consent

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama :

Alamat :

Menyatakan persetujuan saya untuk membantu dengan menjadi informan dalam Penelitian yang berjudul : **“Fator-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja Pemecah Batu (Studi pada Pekerja Pemecah Batu di Kecamatan Sumbersari dan Kecamatan Sukowono)”**

Prosedur penelitian ini tidak menimbulkan risiko atau dampak apapun terhadap saya dan keluarga saya. Saya telah diberi penjelasan mengenai hal tersebut di atas dan saya diberi kesempatan menanyakan hal-hal yang belum jelas dan telah diberikan jawaban dengan jelas dan benar.

Dengan ini, saya menyatakan secara sukarela dan tanpa tekanan untuk ikut serta sebagai responden dalam penelitian. Saya akan memberikan informasi yang benar dan jelas atas segala pertanyaan yang diajukan oleh peneliti.

Jember, September 2015

Responden

()

Lampiran C. Kuesioner Penelitian



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
 Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)
 Telp. (0331) 337878, 32995, 331743 – Faksimal: (0331) 322995
 Laman: www.fkm-unej.ac.id

Judul : Fator-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja Pemecah Batu (Studi pada Pekerja Pemecah Batu di Kecamatan Sumpersari dan Kecamatan Sukowono)

Nama :

Nomor responden :

Tanggal wawancara :

Karakteristik Responden

No	Pertanyaan	Jawaban	Kode
1	Usia	0. 20-30 tahun 1. 31-40 tahun 2. 41-50 tahun 3. 51-60 tahun 4. > 60 tahun	
2	Jenis Kelamin	0. Wanita 1. Pria	
3	Berat badan		
4	Tinggi badan		
5	Indeks masa tubuh		
6	Status gizi	0. Kurus: < 18,5 1. Normal: 18,5 – 22,99 2. Praobes: 23 – 24,99 3. Obes 1: 25-29,99 4. Obes 2: ≥ 30	
7	Riwayat Penyakit a. <i>Rheumatoid Arthritis</i> /Peradangan Sendi b. <i>Fraktur/Dislokasi</i> pada tangan c. <i>Diabetes Mellitus</i>	0. Tidak 1. Ya 0. Tidak 1. Ya 0. Tidak 1. Ya	
8	Masa Kerja	0. < 4 tahun 1. ≥ 4 tahun	

Keluhan Subjektif *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS)

No	Gejala CTS	Jawaban		Skor
1	Apakah anda merasakan keluhan <i>Parastesia</i> /kesemutan yang berlangsung sedikitnya 1 minggu atau bila tidak terjadi secara terus menerus pada berbagai kesempatan?	Ya (1)	Tidak (0)	
2	Apakah anda merasakan keluhan mati rasa yang berlangsung sedikitnya 1 minggu atau bila tidak terjadi secara terus menerus pada berbagai kesempatan?	Ya (1)	Tidak (0)	
3	Apakah anda merasakan keluhan nyeri yang berlangsung sedikitnya 1 minggu atau bila tidak terjadi secara terus menerus pada berbagai kesempatan?	Ya (1)	Tidak (0)	
4	Apakah anda pernah terbangun pada malam hari akibat sakit pada pergelangan tangan anda?	Ya (1)	Tidak (0)	
5	Apakah anda pernah terbangun pada tengah malam akibat kesemutan maupun mati rasa pada tangan anda?	Ya (1)	Tidak (0)	
6	Setiap bangun pagi tangan anda merasakan kesemutan ataupun mati rasa?	Ya (1)	Tidak (0)	
7	Apakah rasa kesemutan dan mati rasa tidak hilang setelah anda mengerakgerakan tangan anda?	Ya (1)	Tidak (0)	
8	Apakah jari kelingking anda sering mengalami kesemutan maupun mati rasa?	Ya (0)	Tidak (3)	
9	Apakah bagian tangan anda mengalami kesemutan dan mati rasa saat anda melakukan aktivitas sehari-hari seperti memasak, mencuci atau yang lainnya?	Ya (1)	Tidak (0)	
10	Apakah anda mengalami sakit pada leher anda?	Ya (-1)	Tidak (0)	
Total Skor				

Sumber: Modifikasi *Boston-Carpal Tunnel Questionnaire* (BCTQ) (Levine *et al*, 1993)

Lampiran D. Lembar Phalen's Test



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
 Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)
 Telp. (0331) 337878, 32995, 331743 – Faksimal: (0331) 322995
 Laman: www.fkm-unej.ac.id

Judul : Fator-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja Pemecah Batu (Studi pada Pekerja Pemecah Batu di Kecamatan Summersari dan Kecamatan Sukowono)

Phalen's test

Nama :
 Nomor responden :
 Tanggal test :



Keluhan yang Dirasakan	Hasil
Nyeri	
Kesemutan	
Mati Rasa	

Hasil : (+) / Ya = jika timbul 1 atau lebih gejala dalam waktu 1 menit pemeriksaan

(-) / Tidak = jika tidak timbul 1 atau lebih gejala dalam waktu 1 menit pemeriksaan

Lampiran E. Lembar Pengukuran Gerakan Repetisi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
 Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)
 Telp. (0331) 337878, 32995, 331743 – Faksimal: (0331) 322995
 Laman: www.fkm-unej.ac.id

Judul : Fator-Faktor yang Berhubungan dengan Gejala *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja Pemecah Batu (Studi pada Pekerja Pemecah Batu di Kecamatan Summersari dan Kecamatan Sukowono)

No	Nama Responden	Jumlah Gerakan Repetisi/menit	Kategori
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			

Keterangan:

Kategori (+) untuk gerakan repetisi > 30 kali/menit

Kategori (-) untuk gerakan repetisi < 30 kali/menit

Kategori	Jumlah
Gerakan repetisi > 30 kali/menit (+)	
Gerakan repetisi < 30 kali/menit (-)	
Total	

Lampiran F. Lembar Observasi RULA



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI, DAN PENDIDIKAN TINGGI
 UNIVERSITAS JEMBER
 FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
 Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Kotak Pos 159 Jember (68121)
 Telp. (0331) 337878, 32995, 331743 – Faksimal: (0331) 322995
 Laman: www.fkm-unej.ac.id

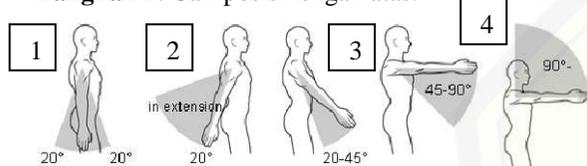
Jenis Pekerjaan : _____

Nomor Responden : _____

Tanggal Observasi : _____

A. Analisis lengan dan pergelangan tangan

Langkah 1: Cari posisi lengan atas:



Langkah 1a: sesuaikan...

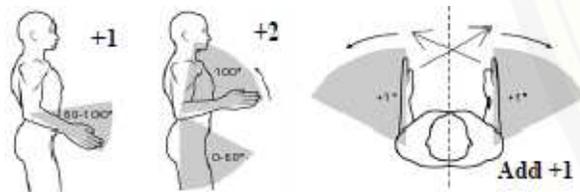
Jika bahu dinaikan: + 1

Jika lengan atas *abduksi*/berputar atau bengkok: + 1

Jika lengan menumpu sesuatu atau bersandar: -1

Skor Lengan Atas (1)

Langkah 2: Cari posisi lengan bawah:

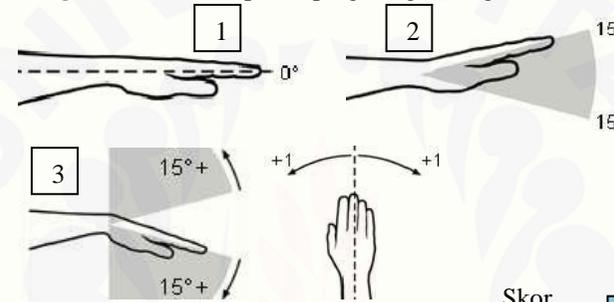


Langkah 2a: sesuaikan...

Jika kedua lengan bekerja di garis tengah atau pada sisi tubuh: Tambahkan + 1

Skor Lengan Bawah (2)

Langkah 3: Mencari posisi pergelangan tangan:



Langkah 3a: sesuaikan...

Jika pergelangan tangan dibengkokkan dari garis tengah: Tambahkan + 1

Skor Pergelangan Tangan (3)

Langkah 4: Perputaran pergelangan tangan:

Jika pergelangan tangan memutar dalam *mid-range*: + 1

Jika pergelangan tangan di atau dekat jangkauan akhir: + 2

Skor Perputaran tangan (4)

Langkah 5: Cari Postur Skor di tabel A:

Gunakan nilai-nilai dari langkah 1-4 di atas, temukan Skor di Tabel A

Table A		Wrist Score							
		1		2		3		4	
Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Wrist	Wrist	Wrist	Wrist	Wrist	Wrist	Wrist
		Iwist	Iwist	Iwist	Iwist	Iwist	Iwist	Iwist	Iwist
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	3	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	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	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	5	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

Langkah 6: Tambahkan Skor penggunaan otot

Jika postur terutama statis (yaitu diadakan > 10 menit),
Atau jika tindakan yang berulang terjadi 4 X per menit: + 1

Langkah 7: Tambahkan Force/Load Score atau skor beban

Jika beban <.4.4 lbs. (intermiten): 0
Jika beban lbs. 4.4-22 (intermiten): + 1
Jika beban lbs. 4.4-22 (statis atau berulang): + 2

Jika lebih dari 22 lbs. diulang atau guncangan: + 3

Langkah 8: Temukan baris dalam tabel C

Menambahkan nilai dari langkah-langkah 5-7 untuk mendapatkan Skor Pergelangan tangan dan lengan.

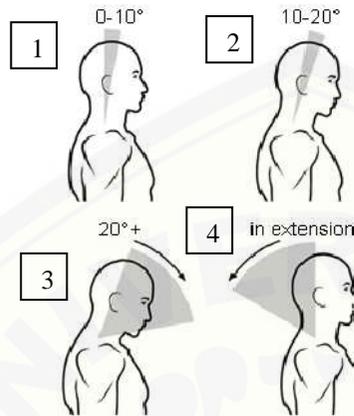
Temukan baris dalam tabel C.

Penilaian: (Skor akhir dari tabel C)
1-2 = Postur Tubuh yang Dapat Diterima
3-4 = Lebih Lanjut Penyelidikan, Perubahan Mungkin Diperlukan
5-6 = Penyelidikan Lebih Lanjut, Perubahan Segera
7 = Menyelidiki Dan Menerapkan Perubahan

Skor RULA

B. Analisis leher, batang, dan kaki

Langkah 9: Cari leher posisi:

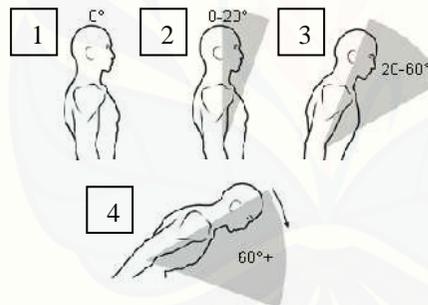


Skor Leher (9)

Langkah 9a: Sesuaikan...

Jika leher dipelintir: + 1
Jika leher adalah sisi membungkuk: + 1

Langkah 10: Cari posisi tubuh:



Postur Skor A (5)

+

Skor Penggunaan Otot (6)

+

Skor Beban (7)

=

Skor Pergelangan tangan dan lengan (8)

Langkah 10a: Sesuaikan...

Jika tubuh dipelintir: + 1

Jika tubuh adalah sisi membungkuk: + 1

Langkah 11: kaki:

Jika kaki dan kaki yang didukung: + 1

Jika tidak: + 2

Langkah 12: Cari Postur Skor di tabel B:

Gunakan nilai-nilai dari langkah 9-11 di atas, temukan Skor di tabel B

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

Postur Skor B (12)

+

Skor Penggunaan Otot (13)

+

Skor Beban (14)

=

Skor Leher, Tubuh, dan Kaki (15)

Langkah 13: Tambahkan Skor penggunaan otot

Jika postur terutama statis (yaitu diadakan > 10 menit),
Atau jika tindakan yang berulang terjadi 4 x (kali) per menit: + 1

Langkah 14: Tambahkan Force/Load Score atau Skor beban

Jika beban <.4.4 lbs. (intermiten): 0
Jika beban lbs. 4.4-22 (intermiten): + 1
Jika beban lbs. 4.4-22 (statis atau berulang): + 2
Jika lebih dari 22 lbs. diulang atau guncangan: + 3

Langkah 15: Temukan kolom dalam tabel C

Menambahkan nilai dari langkah-langkah 12-14 untuk Mendapatkan Skor Leher, tubuh, dan kaki.
Temukan kolom dalam tabel C

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

Lampiran G. Dokumentasi Penelitian



Gambar 1. Phalen's Test



Gambar 2. Pekerja membawa keranjang penuh batu di atas kepalanya



Gambar 3. Wawancara Kuesioner Keluhan Subyektif



Gambar 4. Pengukuran berat badan menggunakan *bathroomscale*



Gambar 5. Wawancara Kuesioner Keluhan Subyektif dipandu penerjemah



Gambar 6. Pengukuran tinggi badan menggunakan Microtoise



Gambar 7. Pekerja pemecah batu wanita berusia lanjut



Gambar 8. Tempat eksplorasi batu piring



Gambar 9. Phalen's Test



Gambar 10. Pekerja sedang bekerja memecah batu



Gambar 11. Gumuk tempat mencari batu



Gambar 12. Pekerja Sedang bekerja memecah batu



Gambar 13. Pekerja memecah batu di gubuk



Gambar 14. Gubuk tempat eksplorasi batu piring



Gambar 15. Gubuk-gubuk pekerja pemecah batu terdapat di pinggir jalan raya



Gambar 16. Pekerja mengangkat keranjang batu untuk dipindahkan ke tempat pemecahan batu

Lampiran H. Surat Perijinan Penelitian



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
BADAN KESATUAN BANGSA DAN POLITIK
Jalan Letjen S Parman No. 89 ☎ 337853 Jember

Kepada
Yth. Sdr. 1. Camat Sumbersari
2. Camat Sukowono
di -
J E M B E R

SURAT REKOMENDASI
Nomor : 072/1832/314/2015

Tentang
PENELITIAN

Dasar : 1. Peraturan Daerah Kabupaten Jember No. 6 Tahun 2012 tentang Susunan Organisasi dan Tata Kerja Perangkat Daerah Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kab. Jember
2. Peraturan Bupati Jember No. 46 Tahun 2014 tentang Pedoman Penertiban Surat Rekomendasi Penelitian Kabupaten Jember.

Memperhatikan : Surat Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember tanggal 04 November 2015 Nomor : 3796/UN25.1.12/SP/2015 perihal Ijin Penelitian.

MEREKOMENDASIKAN

Nama / NIM. : Ahmad Iqbal Lazuardi 112110101067
Instansi : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
Alamat : Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Jember
Keperluan : Mengadakan Penelitian untuk penyusunan Skripsi dengan judul; :
"Faktor Determinan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Pekerja Pemecah Batu (Studi Pada Pekerja Pemecah Batu di Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember)".
Lokasi : Kecamatan Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember
Tanggal : 27-11-2015 s/d 27-12-2015

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud.
Pelaksanaan Rekomendasi ini diberikan dengan ketentuan :

1. Kegiatan dimaksud benar-benar untuk kepentingan Pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Ditetapkan di : Jember
Tanggal : 27-11-2015

An. KEPALA BAKESBANG DAN POLITIK
KABUPATEN JEMBER
Kabid Kajian Strategis & Politik


Drs. SLAMET WIJOKO, M.Si.
Pembina
NIP. 19631212 198606 1004

Tembusan :
Yth. Sdr. : 1. Dekan FKM Universitas Jember
2. Ybs.

Scan Surat Rekomendasi Penelitian dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik (Bangkesbangpol) Kabupaten Jember



PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER
KECAMATAN SUMBERSARI

Jl. SRIWIJAYA NO. 21 TELP. (0331) 321013
JEMBER 68127

Sumbersari, 7 Desember 2015

Nomor : 070 / 677 / 35.09.03 / 2015
Sifat : Penting
Lampiran : -
Perihal : PENELITIAN

Kepada
Yth. Sdr. Lurah Summersari
Di

SUMBERSARI

Berdasarkan Surat dari Badan Kesatuan Bangsa dan Politik Kabupaten Jember
Nomor : 072/1832/314/2015 tanggal 27-11-2015, perihal Penelitian

Kaitan hal tersebut diatas diminta pada Saudara untuk memberikan bantuan data
kepada :

N a m a /NIM : Ahmad Iqbal Lazuardi 112110101067
Instansi / Fak : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember
Alamat : Jl. Kalimantan I/93 Kampus Bumi Tegal Boto Jember
Keperluan : Mengadakan Penelitian/untuk penyusunan Skripsi dengan judul :
“ Faktor Determinan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada
Pekerja Batu (Studi Pada Pekerja Pemecah Batu di Kecamatan
Sumbersari dan Sukowono Kabupaten Jember)”.
Lokasi : Kelurahan Summersari Kabupaten Jember.
W a k t u : 27-11-2015 s/d 27-12-2015.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.


CAMAT SUMBERSARI
PUDJO SATRIYO WIBOWO
Pembina Tk.I
NIP. 19610208 198603 1 009

Tembusan :

Yth. Sdr. : 1. Kepala Bakesbang dan Politik Kab. Jember
→ 2. Ybs
3. Arsip

Scan Surat Perijinan Penelitian dari Kecamatan Summersari

 **PEMERINTAH KABUPATEN JEMBER**
CAMAT SUKOWONO
 Jln. PB. SUDIRMAN No. 24 Tlpn. 0331-566004 Sukowono Kode Pos 68194

Sukowono, 08 Desember 2015
 Kepada
 Yth. Sdr. Kepala Desa se Kec. Sukowono
 Di-
Sukowono

SURAT REKOMENDASI
 Nomor : 072/61/35.09.29/2015

Tentang
PENELITIAN

Menindaklanjuti : Surat dari Kepala Bakesbangpol Kabupaten Jember tanggal 27-11-2015 Nomor : 072/1832/314/2015 perihal Rekomendasi Penelitian / Survey / Kegiatan.

MEREKOMENDASIKAN

N a m a / NIM : AHMAD IQBAL LAZUARDI 112110101067
 Instansi/Fakultas : Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
 Alamat : Jl. Kalimantan 1/93 Kampus Bumi Tegal Boto Jember.
 Keperluan : Melaksanakan Penelitian untuk penyusunan Skripsi dengan judul :
 "Faktor Determinan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pada Pekerja Pemecah Batu (Studi Pada Pekerja Pemecah Batu di Kecamatan Sukowono Jember)"
 Lokasi : Kecamatan Sukowono Kabupaten Jember.
 Tanggal : 27-11-2015 s/d 27-12-2015

Apabila tidak bertentangan dengan kewenangan dan ketentuan yang berlaku, diharapkan Saudara memberi bantuan tempat dan atau data seperlunya untuk kegiatan dimaksud. Pelaksanaan Rekomendasi ini diberikan dengan ketentuan :

1. Penelitian ini benar-benar untuk kepentingan pendidikan
2. Tidak dibenarkan melakukan aktivitas politik
3. Apabila situasi dan kondisi wilayah tidak memungkinkan akan dilakukan penghentian kegiatan.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.


 CAMAT SUKOWONO
 SUTIJOSO SH
 Pembina
 NIP. 19721005 199803 1 014

Scan Surat Perijinan Penelitian dari Kecamatan Sukowono

Lampiran H. Ouput SPSS

Hubungan usia dengan gejala CTS

Correlations			Gejala_CTS	Usia
Spearman's rho	Gejala_CTS	Correlation Coefficient	1,000	,313 [*]
		Sig. (2-tailed)	.	,044
		N	42	42
	Usia	Correlation Coefficient	,313 [*]	1,000
		Sig. (2-tailed)	,044	.
		N	42	42

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Hubungan Jenis Kelamin dengan gejala CTS

Correlations			Gejala_CTS	Jenis_Kelamin
Spearman's rho	Gejala_CTS	Correlation Coefficient	1.000	.123
		Sig. (2-tailed)	.	.437
		N	42	42
	Jenis_Kelamin	Correlation Coefficient	.123	1.000
		Sig. (2-tailed)	.437	.
		N	42	42

Hubungan IMT dengan gejala CTS

Correlations			Gejala_CTS	IMT
Spearman's rho	Gejala_CTS	Correlation Coefficient	1.000	.351 [*]
		Sig. (2-tailed)	.	.023
		N	42	42
	IMT	Correlation Coefficient	.351 [*]	1.000
		Sig. (2-tailed)	.023	.
		N	42	42

*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).

Hubungan Riwayat Penyakit dengan gejala CTS

Correlations

			Gejala_CTS	Riwayat_Penyakit_Patah_Tulang	Riwayat_Penyakit_Sendi	Riwayat_Penyakit_DM
Spearman's rho	Gejala_CTS	Correlation Coefficient	1.000	.117	.	.
		Sig. (2-tailed)	.	.461	.	.
		N	42	42	42	42
Riwayat_Penyakit_Patah_Tulang	Riwayat_Penyakit_Patah_Tulang	Correlation Coefficient	.117	1.000	.	.
		Sig. (2-tailed)	.461	.	.	.
		N	42	42	42	42
Riwayat_Penyakit_Sendi	Riwayat_Penyakit_Sendi	Correlation Coefficient	.	.	1.000	.
		Sig. (2-tailed)
		N	42	42	42	42
Riwayat_Penyakit_DM	Riwayat_Penyakit_DM	Correlation Coefficient	.	.	.	1.000
		Sig. (2-tailed)
		N	42	42	42	42

Hubungan masa kerja dengan gejala CTS

			Gejala_CTS	Masa_Kerja
Spearman's rho	Gejala_CTS	Correlation Coefficient	1.000	.662**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	42	42
	Masa_Kerja	Correlation Coefficient	.662**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	42	42

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hubungan gerakan repetitif dengan gejala CTS

			Gejala_CTS	Gerakan_Repetitif
Spearman's rho	Gejala_CTS	Correlation Coefficient	1.000	.576**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	42	42
	Gerakan_Repetitif	Correlation Coefficient	.576**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	42	42

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).

Hubungan postur kerja dengan gejala CTS

			Gejala_CTS	Postur_Kerja
Spearman's rho	Gejala_CTS	Correlation Coefficient	1.000	.633**
		Sig. (2-tailed)	.	.000
		N	42	42
	Postur_Kerja	Correlation Coefficient	.633**	1.000
		Sig. (2-tailed)	.000	.
		N	42	42

** . Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).