



**KARAKTERISTIK INDIVIDU DAN FAKTOR PEKERJAAN DENGAN
KELUHAN *CARPAL TUNNEL SYNDROME* (CTS)
PEKERJA BAGIAN *REPAIR VENEER*
(STUDI DI CV. ANUGERAH ALAM ABADI BONDOWOSO)**

SKRIPSI

Oleh

**CINDY ILA SABILA
NIM 152110101101**

**PEMINATAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**KARAKTERISTIK INDIVIDU DAN FAKTOR PEKERJAAN DENGAN
KELUHAN *CARPAL TUNNEL SYNDROME* (CTS)
PEKERJA BAGIAN *REPAIR VENEER*
(STUDI DI CV. ANUGERAH ALAM ABADI BONDOWOSO)**

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

**CINDY ILA SABILA
NIM 152110101101**

**PEMINATAN KESEHATAN DAN KESELAMATAN KERJA
PROGRAM STUDI S1 KESEHATAN MASYARAKAT
FAKULTAS KESEHATAN MASYARAKAT
UNIVERSITAS JEMBER
2019**

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, Ibu Dra. Dian Indrawati dan alm. Bapak Suwari yang telah memberikan kasih sayang seluas-luasnya sehingga saya dapat sampai pada titik kehidupan ini.
2. Nenek saya, Sri Astuti yang telah memberikan doa, dukungan dan kasih sayang.
3. Kakak saya Bryan Chandra Varisa, Alvin Yafie Pahlevi, dan adik saya Farahbilla Shalloala Aulia yang telah memberikan semangat, dukungan, dan kasih sayang.
4. Bapak Ibu guru atau dosen saya di TK Pertiwi Bondowoso, MI At-Taqwa Bondowoso, SMPN 3 Bondowoso, SMAN 2 Bondowoso, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember yang telah memberikan banyak ilmu yang insya Allah bermanfaat bagi saya.
5. Kawan-kawan saya yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan canda tawa hingga saat ini.
6. Almamater yang saya banggakan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

MOTTO

“Rabbmu tiada meninggalkan kamu (Tuhanmu tidak pernah membiarkan kamu sendirian sedikitpun) dan Rabbmu tiada (pula) benci kepadamu.”

(Terjemahan Q.S. Ad-Duha: 3)^{*)}



^{*)} Kementerian Agama Republik Indonesia. 2013. ALWASIM Al-Qur'an Tajwid Kode, Transliterasi Per Kata, Terjemah Per Kata. Bekasi: Cipta Bagus Segara

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Cindy Ila Sabila

NIM : 152110101101

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : *Karakteristik Individu dan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pekerja Bagian Repair Veneer (Studi di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso)* 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, 27 September 2019

Yang menyatakan,

Cindy Ila Sabila

NIM 152110101101

PEMBIMBINGAN

SKRIPSI

**KARAKTERISTIK INDIVIDU DAN FAKTOR PEKERJAAN DENGAN
KELUHAN *CARPAL TUNNEL SYNDROME* (CTS)
PEKERJA BAGIAN *REPAIR VENEER*
(STUDI DI CV. ANUGERAH ALAM ABADI BONDOWOSO)**

Oleh

CINDY ILA SABILA
NIM 152110101101

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama
Dosen Pembimbing Anggota

: dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc.
: Reny Indrayani, S.KM., M.KKK.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul *Karakteristik Individu dan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pekerja Bagian Repair Veneer (Studi di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso)* telah diuji dan disahkan oleh Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember pada:

Hari : Jumat

Tanggal : 27 September 2019

Tempat : Ruang Ujian Skripsi 2 Gedung Baru Lantai Dua Fakultas
Kesehatan Masyarakat Universitas Jember

Pembimbing

Tanda Tangan

1. DPU : dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc. (.....)

NIP. 198110052006042002

2. DPA : Reny Indrayani, S.KM., M.KKK. (.....)

NIP. 198811182014042001

Penguji

1. Ketua : Dr. dr. Candra Bumi, M.Si. (.....)

NIP. 197406082008011012

2. Sekretaris : Kurnia Ardiansyah A., S.KM., M.KKK. (.....)

NIP. 198907222015041001

3. Anggota : Jamrozi, S.H. (.....)

NIP. 196202091992031004

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat
Universitas Jember

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

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terselesaikannya skripsi dengan judul *Karakteristik Individu dan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) Pekerja Bagian Repair Veneer (Studi di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso)*, sebagai salah satu persyaratan akademis dalam rangka menyelesaikan program pendidikan S-1 Kesehatan Masyarakat di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Ibu dr. Ragil Ismi Hartanti, M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) dan Ibu Reny Indrayani, S.KM., M.KKK. selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang selalu memberikan petunjuk, koreksi, dan saran sehingga terwujudnya skripsi ini.

Terimakasih dan penghargaan penulis sampaikan pula kepada yang terhormat:

1. Ibu Irma Prasetyowati, S.KM., M.Kes. selaku Dekan Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
2. Ibu Christyana Sandra, S.KM., M.Kes. selaku Ketua Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
3. Ibu Ni'mal Baroya, S.KM., M.PH. selaku Dosen Pembimbing Akademik selama penulis menjadi mahasiswa di Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember;
4. Bapak Dr. dr. Candra Bumi, M.Si. selaku ketua penguji dan Bapak Kurnia Ardiansyah A., S.KM., M.KKK. selaku sekretaris penguji, serta Bapak Jamrozi, S.H. selaku anggota penguji yang telah meluangkan waktu dan memberikan masukan, koreksi, dan saran demi kesempurnaan skripsi ini;
5. Bapak Edi Januarius E. dan Susanto Djugito selaku Direktur Utama, Saudari Assrih Fauziyah R. dan Saudara Arsyad Arthan N. selaku *Human Resource Departement* (HRD) CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso yang telah mengijinkan pengambilan data serta pekerja bagian *repair veneer* CV.

Anugerah Alam Abadi Bondowoso yang telah bersedia dilibatkan dalam proses penelitian;

6. Kedua orang tua saya, Ibu Dra. Dian Indrawati, alm. Bapak Suwari, kakak-adik saya, Bryan C. V., Alvin Y. P., Farahbilla S. A., dan nenek saya Sri A., serta keluarga besar saya yang telah memberikan motivasi, dukungan, dan doa demi terselesaikannya skripsi ini;
7. Teman-teman sejawat saya yang telah memberikan motivasi, kebahagiaan, dan semangat selama studi S1 Ayu M. L., Lina G. R., Shelvy D. R., dan Ulfa R. P; Dwi Sterida M.
8. Teman-teman BEM FKM UNEJ angkatan 2015 Putri A. D. V., Alya F., Intan W. R. I., Naurah N. F., Resty T. W., Idolla N. M., Maulida N., Octavia P. P., Fika M. U., Afan W., Abdul B. Q. A., Firman M.
9. Teman-teman BEM FKM UNEJ dan UKM Komplids yang telah memberikan dukungan, semangat, kebahagiaan serta pengalaman yang berharga;
10. Teman-teman kelompok 13 PBL 2018, peminatan K3 2015, rekan magang PT. PAL Surabaya, dan seluruh angkatan 2015 FKM UNEJ yang telah memberikan pengalaman dan kebersamaannya;
11. Sahabat-sahabat dan teman-teman alumni SMAN 2 Bondowoso 2015 yang telah memberikan motivasi, semangat, dan bantuan selama penulis menyelesaikan studi;
12. Semua pihak yang telah membantu yang tidak dapat penulis sebut satu per satu, semoga Allah membalas dengan kebaikan.

Penulis telah menyusun skripsi secara optimal, namun tidak menutup kemungkinan adanya kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik, saran, dan masukan untuk perbaikan serta penyempurnaan selanjutnya. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memanfaatkannya.

Jember, 27 September 2019

Penulis

RINGKASAN

Karakteristik Individu dan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) Pekerja Bagian *Repair Veneer* (Studi di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso); Cindy Ila Sabila; 152110101101; 2019; 109 halaman; Peminatan Kesehatan dan Keselamatan Kerja Program Studi S1 Kesehatan Masyarakat Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) merupakan salah satu jenis gangguan muskuloskeletal pada ekstremitas atas dengan tingkat prevalensi yang cukup tinggi. CTS dapat menyebabkan rasa nyeri pada pergelangan tangan dan tangan hingga berdampak terhadap penurunan produktivitas kerja. CTS berisiko tinggi terhadap pekerjaan yang memanfaatkan pergelangan tangan dan tangan dalam waktu yang lama. Pekerjaan yang berkaitan dengan pemanfaatan tangan dan pergelangan tangan yaitu pekerjaan *repair veneer*. CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso merupakan salah satu perusahaan produksi *veneer* dengan pekerja *repair veneer* yang seluruhnya perempuan, berusia lebih tua, dan masa kerja lebih lama dibandingkan dengan perusahaan lain. Beberapa hal di atas dapat dijadikan alasan penetapan CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso sebagai lokasi penelitian dikarenakan pekerja *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso lebih berisiko terhadap keluhan CTS.

Hasil survei pendahuluan pada pekerja *repair veneer* CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso, diketahui bahwa keluhan nyeri yang dialami pekerja *repair veneer* sebanyak 8 orang (80%), sedangkan sebanyak 7 orang (70%) mengalami keluhan kesemutan, dan keluhan mati rasa dialami oleh 3 orang (30%). Lokasi keluhan yang dialami oleh pekerja *repair veneer* yakni pada telapak tangan sebanyak 9 orang (90%), punggung tangan sebanyak 5 orang (50%), pergelangan tangan sebanyak 2 orang (20%), lengan anterior sebanyak 3 (30%), dan lengan posterior sebanyak 2 orang (20%).

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis hubungan karakteristik individu dan faktor pekerjaan dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS)

pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso. Jenis penelitian ini yaitu analitik observasional dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian ini yaitu *cross sectional*. Populasi penelitian ini yaitu sebanyak 152 orang sedangkan sampel yang diambil sebanyak 60 pekerja. Teknik pengambilan sampel *proporsional random sampling* dengan kriteria eksklusi yaitu responden yang memiliki pekerjaan ditempat lain, sedang hamil, memiliki riwayat penyakit pada tangan atau pergelangan tangan dan *Cervical Root Syndrome*. Pengukuran keluhan CTS menggunakan *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire* dan *Carpal Tunnel Syndrome Diagrams*. Data diolah dengan uji statistik *Chi Square* dan *Fisher's Exact*.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa faktor individu mayoritas responden berusia 20-40 tahun dan status gizi dalam kategori BB normal. Faktor pekerjaan responden mayoritas memiliki masa kerja >2 tahun, sebagian besar postur pergelangan tangan kanan dan kiri risiko sedang, paling banyak *repetitive motion* pada tangan kanan dilakukan >20 kali per menit, sebagian besar *repetitive motion* pada tangan kiri ≤ 20 kali per menit. Responden lebih banyak merasakan keluhan CTS tingkat ringan pada tangan kanan dan sebagian besar tidak memiliki keluhan CTS pada tangan kiri. Hasil uji hubungan faktor yang berhubungan dengan keluhan CTS antara lain faktor pekerjaan yaitu postur pergelangan tangan kanan ($p=0,007$), postur pergelangan tangan kiri ($p=0,003$), *repetitive motion* tangan kanan ($p=0,003$), *repetitive motion* tangan kiri ($p=0,005$). Faktor yang tidak berhubungan dengan keluhan CTS yaitu karakteristik individu terdiri dari usia ($p=0,593$), status gizi ($p=0,360$), dan faktor pekerjaan yaitu masa kerja ($p=0,103$).

Saran yang diberikan berdasarkan hasil penelitian ini adalah pihak perusahaan melakukan rotasi kerja, melakukan perancangan dan penggunaan alat kerja ergonomis, melaksanakan penyuluhan dan menyediakan poster atau booklet. Pekerja melakukan *stretching* dan mengupayakan postur kerja ergonomis. Peneliti selanjutnya perlu melakukan penelitian lanjutan pada keseluruhan variabel dengan metode yang berbeda dan mengenai *Low Back Pain* serta gangguan pernafasan.

SUMMARY

Individual Characteristics and Occupational Factors with Complaints of Carpal Tunnel Syndrome on Workers at Veneer Repair Section (Study at CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso); Cindy Ila Sabila; 152110101101; 2019; 109 Pages; Specialization of Occupational Health and Safety, Undergraduate Programme of Public Health, Faculty of Public Health, University of Jember.

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) is a type of musculoskeletal disorder in the upper extremity with a high prevalence rate. CTS can cause pain in the wrist and hand to the effect on decreasing work productivity. CTS is at high risk for work that utilizes wrists and hands for a long time. Work related to the use of hands and wrists is repair veneers. CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso is a veneer production company with repair veneer workers who are all women, have an older age, have a work period longer than other companies. Some of things above is the reason-selected CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso as a research location because veneer repair workers at CV. Anugerah Alam Abadi have high risk against the CTS complaints.

Preliminary survey resulted on veneer repair workers at CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso, known that pain complaints experienced by veneer repair workers were 8 people (80%), while as many as 7 people (70%) experienced tingling complaints, and numb complaints were experienced by 3 people (30%). The location of complaints experienced by veneer repair workers was on the palm of the hand as many as 9 people (90%), back of the hand as many as 5 people (50%), wrist as many as 2 people (20%), anterior arm as many as 3 (30%), and posterior arm as many as 2 people (20%).

The purpose of this study was to analyze the relationship between individual characteristics and occupational factors with complaints of Carpal Tunnel Syndrome (CTS) on veneer repair workers at CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso. The type of this research was observational analytic using a quantitative approach. The research design was cross sectional. The population in

this study were 152 people while the sample taken was 60 workers. The proportional random sampling technique with exclusion criteria was that the respondents who have jobs elsewhere, are pregnant, have a history of hand or wrist disease and Cervical Root Syndrome. CTS complaint measurements used the Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire and Carpal Tunnel Syndrome Diagrams. Data was processed by the rank correlation test (Karl Spearman) and chi square.

The results showed that the individual factors of the majority of respondents aged 20-40 years and most of nutritional status in the normal weight category. The majority of respondents occupational factors have a work period of >2 years, most of the right and left wrist risk posture are moderate, the most repetitive motion in the right hand is carried out >20 times in 1 minute, most of repetitive motion in the left hand is 20 times in 1 minute. Respondents were more likely to experience mild CTS complaints in the right hand, most of them did not have CTS complaints in the left hand. The results of correlate test factors related to CTS complaints include occupational factors were right wrist posture ($p=0.007$), left wrist posture ($p=0.003$), repetitive motion of right hand ($p=0.003$), repetitive motion of left hand ($p=0.005$). Factors not related to CTS complaints were individual characteristics consist of age ($p=0.593$), nutritional status ($p=0.360$), occupational factor was long work ($p=0.103$).

Suggestions given based on the results of this study are that the company should apply work rotation, design and use ergonomic working tools, and provide information, posters or booklets. Veneer need to do a stretch and work with ergonomic posture. For further researchers it is necessary to conduct further research on all of variables with different methods, conduct further research about Low Back Pain and respiratory disorders.

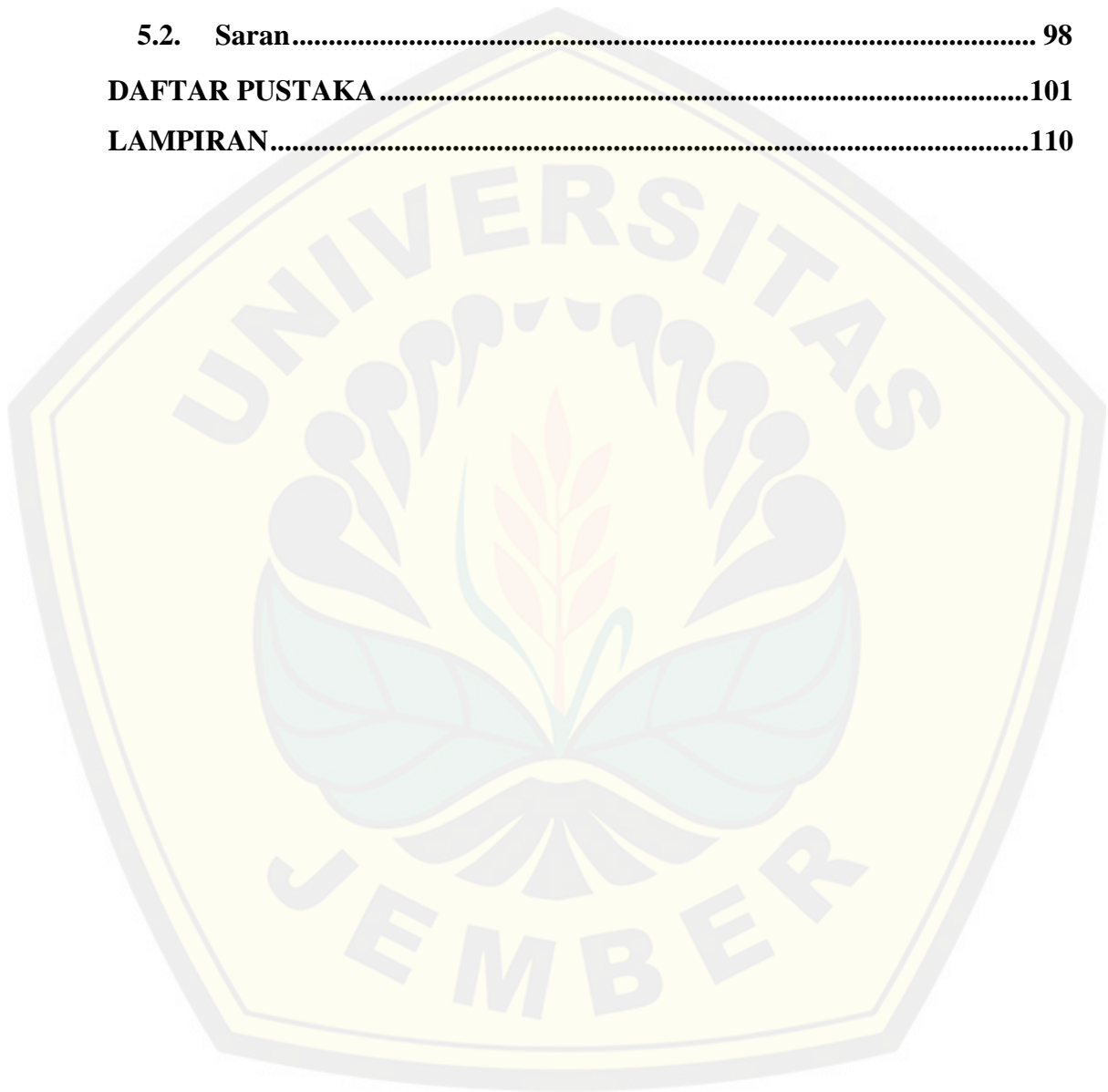
DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBINGAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
PRAKATA	viii
RINGKASAN	x
SUMMARY	xii
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xviii
DAFTAR GAMBAR	xx
DAFTAR LAMPIRAN	xxi
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI	xxii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.3.1 Tujuan Umum	5
1.3.2 Tujuan Khusus	5
1.4. Manfaat Penelitian	6
1.4.1 Manfaat Teoritis.....	6
1.4.2 Manfaat Praktis	6
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Musculoskeletal Disorders	7

2.2	<i>Carpal Tunnel Syndrome (CTS)</i>	8
2.2.1	Definisi <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	8
2.2.2	Etiologi <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	9
2.2.3	Patofisiologi <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	10
2.2.4	Dampak <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	10
2.2.5	Epidemiologi <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	11
2.2.6	Pengukuran Keluhan Subjektif <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	12
2.2.7	Diagnosis <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	14
2.2.8	Penatalaksanaan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	19
2.2.9	Prognosis <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	22
2.2.10	Pencegahan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	23
2.3	<i>Repair Veneer CV. Anugerah Alam Abadi</i>	23
2.4	Faktor Risiko Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> (CTS) pada Pekerja <i>Repair Veneer</i>	25
2.4.1	Karakteristik Individu	26
2.4.2	Faktor Pekerjaan	29
2.4.3	Faktor Lingkungan Kerja.....	32
2.5	<i>Rapid Upper Limb Assessment (RULA)</i>	32
2.6	Kerangka Teori	43
2.7	Kerangka Konsep	44
2.8	Hipotesis Penelitian	46
BAB 3.	METODE PENELITIAN	47
3.1.	Jenis dan Desain Penelitian	47
3.2.	Tempat dan Waktu Penelitian	47
3.2.1.	Tempat Penelitian	47
3.2.2.	Waktu Penelitian.....	47
3.3.	Populasi, Sampel dan Metode Pengambilan Sampel	48
3.3.1.	Populasi Penelitian.....	48

3.3.2.	Sampel Penelitian	48
3.3.3.	Metode Pengambilan Sampel	49
3.4.	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional.....	51
3.4.1.	Variabel Penelitian.....	51
3.4.2.	Definisi Operasional	51
3.5.	Data dan Sumber Data Penelitian	54
3.6.	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	55
3.6.1.	Teknik Pengumpulan Data.....	55
3.6.2.	Instrumen Pengumpulan Data.....	56
3.6.3.	Prosedur Pengumpulan Data.....	59
3.7.	Teknik Pengolahan dan Analisis Data.....	60
3.7.1.	Teknik Pengolahan Data	60
3.7.2.	Teknik Analisis Data	61
3.8.	Alur Penelitian.....	63
BAB 4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	64
4.1.	Hasil Penelitian	64
4.1.1.	Karakteristik Individu	64
4.1.2.	Faktor Pekerjaan	65
4.1.3.	Keluhan CTS pada Pekerja Bagian <i>Repair Veneer CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso</i>	68
4.1.4.	Hubungan Karakteristik Individu dengan Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	72
4.1.5.	Hubungan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	74
4.2	Pembahasan	78
4.2.1	Karakteristik Individu	78
4.2.2	Faktor Pekerjaan	80
4.2.3	Keluhan CTS.....	82
4.2.4	Hubungan Karakteristik Individu dengan Keluhan CTS.....	85

4.2.5	Hubungan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan CTS	89
4.2.6	Keterbatasan Penelitian.....	96
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN.....		97
5.1.	Kesimpulan	97
5.2.	Saran.....	98
DAFTAR PUSTAKA		101
LAMPIRAN.....		110



DAFTAR TABEL

	Halaman
2. 1 Batasan IMT untuk menilai status gizi penduduk dewasa	28
2. 2 Skoring pada Lengan Atas	34
2. 3 Skor Penambahan dan atau Pengurangan Perubahan Gerakan Lengan Atas ..34	34
2. 4 Skoring pada Lengan Bawah.....	35
2. 5 Skor Peningkatan Lengan Bawah.....	35
2. 6 Skoring Pergelangan Tangan	35
2. 7 Skor Peningkatan Pergelangan tangan	36
2. 8 Skor Penambahan Pergelangan Tangan Memuntir	36
2. 9 Skoring Leher.....	37
2. 10 Skor Penambahan Postur Leher	37
2. 11 Skoring Badan	38
2. 12 Skor Penambahan Postur Badan	38
2. 13 Skoring Postur Kaki	39
2. 14 SkorPostur Grup A	40
2. 15 Skor Postur Grup B	40
2.16 Pemberian Skor Berdasarkan Penggunaan Otot, Pembebanan dan Pengerahan Tenaga.....	40
2. 17 Perhitungan Grand Skor Berdasarkan Kombinasi Skor C dan D	41
2. 18 Tingkat aksi yang Diperlukan Berdasarkan Grand Skor	42
3. 1 Definisi operasional	52
4.1 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Karakteristik Individu pada Pekerja Bagian <i>Repair Veneer CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso</i>	64
4.2 Distribusi Frekuensi Responden Berdasarkan Masa Kerja Pekerja Bagian <i>Repair Veneer CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso</i>	65
4.3 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Postur Pergelangan Tangan Kanan.....	66
4.4 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Postur Pergelangan Tangan Kiri.....	66
4.5 Distribusi Frekuensi Berdasarkan <i>Repetitive Motion</i> Tangan Kanan	67

4.6 Distribusi Frekuensi Berdasarkan <i>Repetitive Motion</i> Tangan Kiri	67
4.7 Angka Keluhan CTS pada Kedua Tangan Pekerja Bagian <i>Repair Veneer CV</i> . Anugerah Alam Abadi Bondowoso	69
4.8 Hasil Pengukuran Keluhan CTS pada Kedua Tangan Pekerja Bagian <i>Repair Veneer CV</i> . Anugerah Alam Abadi Bondowoso	69
4.9 Angka Keluhan Subjektif CTS pada Tangan Kanan Pekerja Bagian <i>Repair Veneer CV</i> . Anugerah Alam Abadi Bondowoso	69
4.10 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pengukuran Keluhan Subjektif CTS pada Tangan Kanan Responden	69
4.11 Angka Keluhan Subjektif CTS pada Tangan Kiri Pekerja Bagian <i>Repair Veneer CV</i> . Anugerah Alam Abadi Bondowoso	70
4.12 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pengukuran Keluhan Subjektif CTS pada Tangan Kiri Pekerja Bagian <i>Repair Veneer CV</i> . Anugerah Alam Abadi Bondowoso	70
4.13 Distribusi Frekuensi Berdasarkan Pengukuran Keluhan Subjektif CTS pada Tangan Responden.....	70
4.14 Tabulasi Silang Variabel Usia dengan Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> ..	72
4.15 Hubungan Status Gizi dengan Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	73
4.16 Hubungan Masa Kerja dengan Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>	74
4.17 Hubungan Postur Pergelangan Tangan Kanan dengan Keluhan CTS Tangan Kanan	76
4.18 Hubungan Postur Pergelangan Tangan Kiri dengan Keluhan CTS Tangan Kiri	76
4.19 Hubungan <i>repetitive motion</i> tangan kanan dan keluhan CTS tangan kanan.	77
4.20 Hubungan <i>repetitive motion</i> tangan kiri dan keluhan CTS tangan kiri.....	78

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2. 1 Anatomi Terowongan Karpal.....	8
2. 2 Anatomi Saraf Median	9
2. 3 Penekanan Nervus Medianus sebagai Penyebab CTS	9
2. 4 Phalen’s Test	15
2. 5 <i>Tinel’s Sign</i>	16
2. 6 Pemeriksaan Fisik CTS	17
2. 7 Proses <i>Repair Veneer</i>	25
2. 8 Piktogram Kisaran Sudut Lengan	33
2. 9 Piktogram Kisaran Sudut lengan Bawah.....	34
2. 10 Piktogram Kisaran Sudut Pergelangan Tangan.....	35
2. 11 Piktogram Deviasi Pergelangan Tangan	36
2. 12 Piktogram Kisaran Sudut pada Leher.....	37
2. 13 Piktogram Kisaran Sudut pada Badan.....	38
4. 1 Jenis Keluhan	71
4. 2 Lokasi Keluhan	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Lembar Persetujuan (<i>Informed Consent</i>)	110
B. Lembar Eksklusi Responden	111
C. <i>Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire</i>	112
D. <i>Carpal Tunnel Syndrome Diagrams</i>	114
E Pengukuran Indeks Masa Tubuh (IMT)	115
F Lembar Penghitungan <i>Repetitive Motion</i>	116
G. Lembar Observasi Postur Tangan	119
H. Dokumentasi Kegiatan	120
I. Output SPSS	122

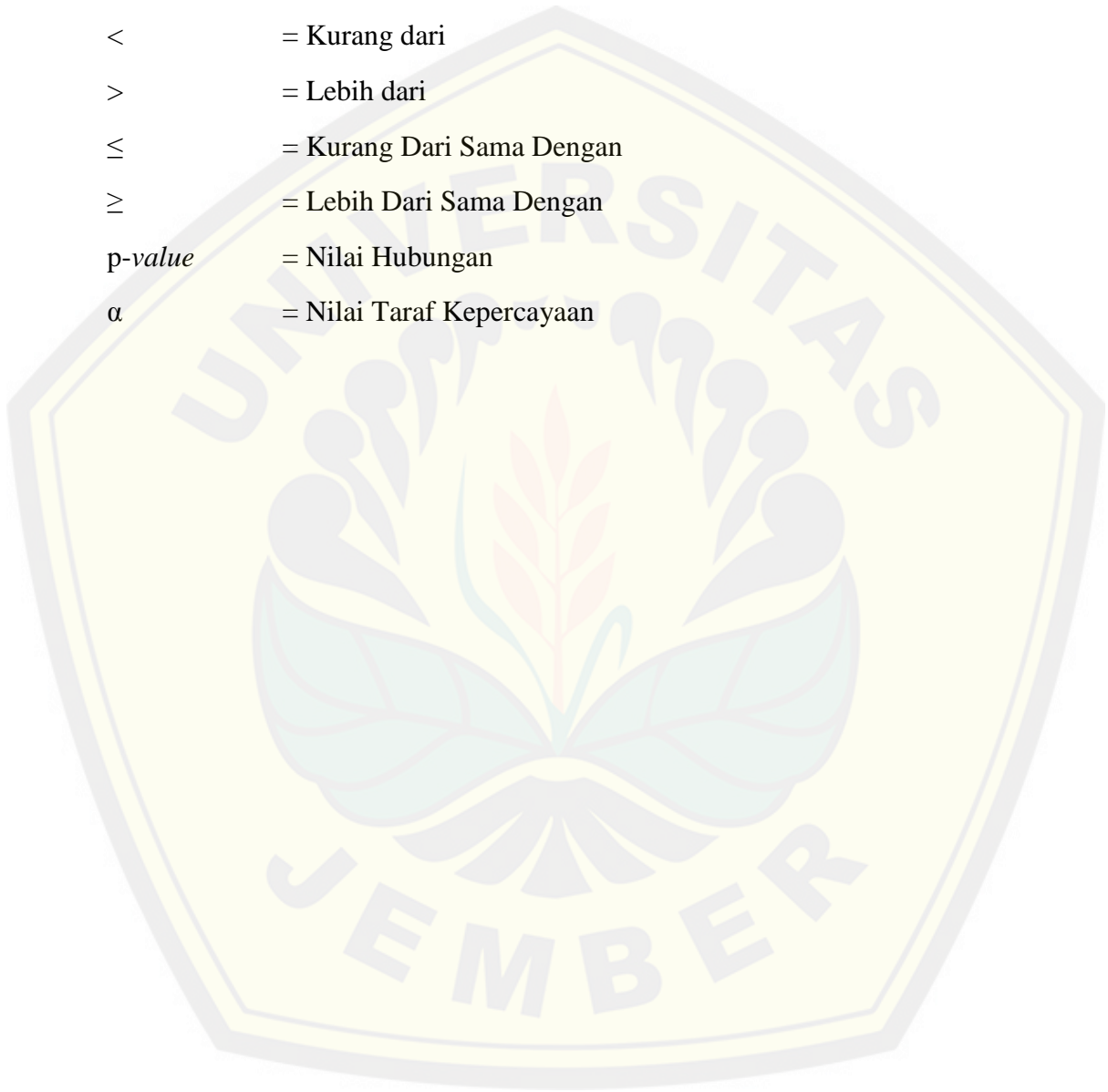
DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

Daftar Singkatan

APD	= Alat Pelindung Diri
BB	= Berat Badan
BCTQ	= <i>Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire</i>
CTS	= <i>Carpal Tunnel Syndrome</i>
CT-scan	= <i>Computerized Tomography Scan</i>
Disnakertrans	= Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi
Disperindag	= Dinas Perindustrian dan Perdagangan
EMG	= Elektromiografi
HRD	= <i>Human Resource Departement</i>
IMT	= Indeks Massa Tubuh
Kemenkes RI	= Kementerian Kesehatan Republik Indonesia
KHS	= Kecepatan Hantar Saraf
K3	= Kesehatan dan Keselamatan Kerja
MRI	= <i>Magnetic Resonance Imaging</i>
MSDs	= <i>Musculoskeletal Disorders</i>
NIOSH	= National Institute for Occupational Safety and Health
OAINS	= Obat Anti Inflamasi Non Steroid
OR	= <i>Odds Ratio</i>
PAK	= Penyakit Akibat Kerja
RSCM	= Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo
RULA	= <i>Rapid Upper Limb Assessment</i>
TB	= Tinggi Badan
USG	= Ultrasonografi

Daftar Notasi

%	= Persen
/	= Per
<	= Kurang dari
>	= Lebih dari
≤	= Kurang Dari Sama Dengan
≥	= Lebih Dari Sama Dengan
<i>p-value</i>	= Nilai Hubungan
α	= Nilai Taraf Kepercayaan



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Carpal Tunnel Syndrome (CTS) merupakan salah satu jenis gangguan muskuloskeletal pada ekstremitas atas dengan tingkat prevalensi yang cukup besar dan membutuhkan biaya perawatan yang tinggi bagi pengidapnya (Stapleton, 2006:494). CTS dapat terjadi karena adanya tekanan pada nervus medianus dalam terowongan karpal yang berada di pergelangan tangan (Aroori, 2008:78). CTS berisiko tinggi terhadap pekerjaan yang memanfaatkan anggota gerak atas meliputi pergelangan tangan dan lengan tangan dalam waktu yang cukup lama. Pekerjaan dengan banyak melakukan gerakan repetitif pada tangan juga memiliki risiko terhadap kejadian CTS (Mallapiang dan Wahyudi, 2014:20).

Menurut National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH, 2004:59) angka kasus CTS menempati posisi tertinggi ketiga berdasarkan distribusi jenis cedera atau penyakit pada kasus gangguan muskuloskeletal. Hal ini dibuktikan dengan adanya 26.522 kasus CTS dari total 522.528 kasus gangguan muskuloskeletal. Kasus gangguan muskuloskeletal pada posisi pertama yaitu keseleo dan atau terkilir, sedangkan posisi kedua yaitu nyeri punggung. Angka insiden CTS pada sektor swasta di bidang manufaktur dilaporkan sebesar 6,5 dari 10.000 pekerja atau sebanyak 11.240 kasus. Manufaktur merupakan sektor industri dengan angka kasus CTS yang secara konsisten lebih tinggi dibandingkan sektor industri lainnya selama 1992-2001 (NIOSH, 2004:68).

Penelitian Setyoaji *et al.* (2017:104) menyatakan bahwa gerakan berulang, postur tangan, usia, dan masa kerja memiliki hubungan dengan kejadian CTS pada perajin batik tulis “Seruling Etan” di Magetan. Terdapat hubungan antara lama kerja, gerakan repetitif, dan postur janggal pada tangan dengan keluhan CTS pada pekerja pemecah batu di Kecamatan Moramo Utara, Kabupaten Konawe Selatan (Sekarsari *et al.*, 2017:8). Penelitian yang dilakukan Pangestuti dan Widajati (2014:22) menyimpulkan bahwa terdapat hubungan yang cukup kuat antara

keluhan CTS dengan usia dan masa kerja pekerja gerinda di PT. Dok Perkapalan Surabaya.

Berdasarkan beberapa penelitian terkait CTS yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan CTS pada pekerja. Penelitian oleh Silverstein (1987) dalam Dewi (2008), menjelaskan tentang 625 pekerja pada 7 kawasan industri diketahui ada faktor pekerjaan yang dapat menimbulkan CTS yaitu gerakan berulang pada pergelangan atau jari tangan, tendon berkontraksi dengan kuat, pergelangan tangan menekuk ke atas atau ke bawah dengan ekstrim, gerakan tangan menjepit saat bekerja, adanya tekanan pada saraf medianus, paparan getaran dan penggunaan APD tidak sesuai. Menurut Wichaksana dalam Selviyati *et al.* (2016:199) terdapat beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan kejadian CTS antara lain usia, getaran, gerakan tangan dengan menggunakan kekuatan, gerakan yang berulang-ulang, dan postur kerja yang tidak sesuai.

CTS dapat mengakibatkan terjadinya beberapa gejala pada tangan maupun pergelangan tangan bagi pengidapnya. Pengidap sindrom CTS dapat mengalami kelemahan ataupun kekakuan pada tangan khususnya ketika menggunakan jari untuk bekerja (Aizid, 2011:18). Gejala dini CTS dapat berupa adanya penebalan, sensasi perih dan tertusuk khususnya pada ibu jari, telunjuk, dan jari tengah (Noor, 2016:346).

Gejala CTS seperti mati rasa dan kesemutan dapat menimbulkan gangguan tidur pada pengidap CTS yakni terbangun saat tidur di malam hari. Kemudian terjadi penyebaran terkait gejala dini tersebut ke seluruh tangan dan lengan sehingga pengidap CTS mengalami kesulitan dalam mengambil benda kecil. Pengidap CTS juga dapat mengalami keluhan yang semakin parah seperti terjadi rasa nyeri dan otot menjadi lumpuh (Harrianto, 2015:231). Selain menyebabkan rasa nyeri dapat pula membatasi fungsi pergelangan tangan dan tangan sehingga berpengaruh terhadap pekerjaan sehari-hari. Peningkatan kasus CTS terhadap pekerja dapat meningkatkan angka absensi kerja, produktivitas kerja menurun dan menyebabkan gangguan kesehatan pada pekerja (Saerang *et al.*, 2015).

Salah satu pekerjaan yang berkaitan dengan pemanfaatan tangan untuk melakukan gerakan repetitif dengan waktu yang cukup lama yaitu pekerja *repair veneer*. *Veneer* merupakan lembaran tipis kayu yang dihasilkan melalui beberapa proses mesin. *Veneer* digunakan untuk lapisan akhir sebuah *plywood* (multipleks) atau papan buatan lainnya. Pekerja *repair veneer* bertugas untuk memperbaiki permukaan *veneer* dengan cara mencetak *veneer* yang akan diperbaiki menggunakan *cutter* lalu ditambah dengan *veneer* sisa dan merekatkannya dengan *gummed tape*.

Berdasarkan data Dinas Perindustrian dan Perdagangan (Disperindag) dan Dinas Tenaga Kerja dan Transmigrasi (Disnakertrans) Kabupaten Bondowoso (2019) terdapat 3 perusahaan produksi *veneer* dan *plywood* di Kabupaten Bondowoso yakni PT. Adhi Prima Multiguna, PT. Indah Karya, dan CV. Anugerah Alam Abadi. PT. Adhi Prima Multiguna tidak dijadikan sebagai lokasi penelitian karena tidak terdapat pekerja *repair veneer* pada perusahaan tersebut. Kemudian, pekerja *repair veneer* pada PT. Indah Karya terdiri dari perempuan dan laki-laki, sedangkan pada CV. Anugerah Alam Abadi seluruhnya perempuan. Saerang *et al.* (2015) menyimpulkan bahwa kejadian CTS lebih banyak dialami perempuan dibandingkan laki-laki karena terowongan karpal wanita berukuran lebih kecil. Hal ini sejalan dengan penelitian Rohmah (2016) yang menyatakan bahwa pekerja perempuan berisiko terhadap kejadian CTS 3,5 kali lebih besar dibandingkan pria.

Pekerja *repair veneer* pada PT. Indah Karya cenderung berusia lebih muda dibandingkan dengan CV. Anugerah Alam Abadi. Penelitian Lazuardi (2016) menyimpulkan bahwa semakin bertambahnya usia maka keluhan CTS lebih mudah dialami oleh pekerja. Selain itu, masa kerja pekerja *repair veneer* CV. Anugerah Alam Abadi cenderung lebih lama dibandingkan dengan PT. Indah Karya karena CV. Anugerah Alam Abadi lebih dahulu beroperasi. Penelitian Basuki *et al.* (2015) menyatakan bahwa masa kerja dengan rata-rata selama 2 tahun dapat menyebabkan terjadinya CTS. Oleh karena itu, peneliti menetapkan CV. Anugerah Alam Abadi sebagai lokasi penelitian.

CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso adalah perusahaan produksi *veneer* yang berada di Kecamatan Grugugan, Kabupaten Bondowoso. Posisi kerja pekerja *repair veneer* yaitu dengan posisi berdiri statis. Pekerja *repair veneer* bekerja kurang lebih selama 10 sampai 12 jam dalam sehari dengan waktu istirahat selama 3 kali. Peneliti menduga bahwa pekerja *repair veneer* berisiko terhadap keluhan CTS dikarenakan pekerja *repair veneer* banyak menggunakan pergelangan tangan untuk melakukan gerakan repetitif secara fleksi dan ekstensi dalam waktu yang cukup lama.

Hasil survey pendahuluan pada 10 pekerja *repair veneer* CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso, diketahui bahwa keseluruhan pekerja mengalami keluhan pada tangan atau lengan namun dengan jenis dan lokasi keluhan yang berbeda. Keluhan nyeri yang dialami pekerja *repair veneer* sebanyak 8 orang (80%), sedangkan sebanyak 7 orang (70%) mengalami keluhan kesemutan, dan keluhan mati rasa dialami oleh 3 orang (30%). Lokasi keluhan yang dialami oleh pekerja *repair veneer* yakni pada telapak tangan sebanyak 9 orang (90%), punggung tangan sebanyak 5 orang (50%), pergelangan tangan sebanyak 2 orang (20%), lengan anterior sebanyak 3 (30%), dan lengan posterior sebanyak 2 orang (20%). Pekerja umumnya menganggap bahwa keluhan tersebut merupakan hal biasa yang akan sembuh dengan sendirinya.

Berdasarkan hasil survey pendahuluan dan berbagai permasalahan serta didukung dengan adanya penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pekerja yang banyak memanfaatkan tangan untuk melakukan gerakan repetitif dalam waktu yang lama berisiko mengalami keluhan CTS. Keluhan pekerja *repair veneer* yang diperoleh dari hasil survey pendahuluan yang paling banyak dialami yakni sensasi nyeri dan lokasi terletak pada telapak tangan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian mengenai karakteristik individu dan faktor pekerjaan dengan keluhan CTS pada pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang, rumusan masalah yang dapat diambil adalah “apakah terdapat hubungan karakteristik individu dan faktor pekerjaan dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso?”.

1.3 Tujuan Penelitian

1.3.1 Tujuan Umum

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan karakteristik individu dan faktor pekerjaan dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.

1.3.2 Tujuan Khusus

Tujuan khusus penelitian ini antara lain:

- a. Mengidentifikasi karakteristik individu (usia dan status gizi) pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.
- b. Mengidentifikasi faktor pekerjaan (masa kerja, postur pergelangan tangan kanan dan kiri, dan *repetitive motion* kanan dan kiri) pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.
- c. Mengidentifikasi keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.
- d. Menganalisis hubungan karakteristik individu (usia dan status gizi) dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.
- e. Menganalisis hubungan faktor pekerjaan (masa kerja, postur pergelangan tangan kanan dan kiri, dan *repetitive motion* kanan dan kiri) dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.

1.4. Manfaat Penelitian

1.4.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini diharapkan dapat mengembangkan ilmu kesehatan masyarakat khususnya di bidang Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) mengenai karakteristik individu dan faktor pekerjaan dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pekerja bagian *repair veneer*.

1.4.2 Manfaat Praktis

a. Bagi Peneliti

Mengembangkan kemampuan dalam bidang penyusunan karya tulis ilmiah serta penerapan ilmu dan teori yang telah didapatkan pada saat perkuliahan.

b. Bagi Perusahaan atau pekerja

- 1) Sebagai bahan informasi kepada perusahaan mengenai faktor yang dapat mempengaruhi keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.
- 2) Sebagai bahan pertimbangan bagi CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso untuk membuat dan menerapkan aturan yang berhubungan dengan pencegahan timbulnya Penyakit Akibat Kerja (PAK) berupa keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.
- 3) Sebagai bahan masukan kepada pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso untuk selalu meningkatkan K3 terutama dalam hal mengurangi faktor risiko terjadinya keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS).

c. Bagi Fakultas Kesehatan Masyarakat

Menambah literatur karya tulis ilmiah Fakultas Kesehatan Masyarakat khususnya dalam bidang K3 dan sebagai referensi mengenai karakteristik individu dan faktor pekerjaan dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pekerja bagian *repair veneer*.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 *Musculoskeletal Disorders*

Keluhan muskuloskeletal merupakan keluhan yang dapat dialami pada bagian otot skeletal seseorang. Keluhan yang dialami tersebut dapat berupa keluhan kategori ringan hingga berat. Keluhan pada sendi, ligamen, dan tendon dapat dialami seseorang akibat otot bekerja dengan adanya beban statis dalam jangka waktu lama dan terus menerus. Keluhan hingga kerusakan ini dapat disebut dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs). MSDs merupakan cedera yang terjadi pada bagian sistem muskuloskeletal (Grandjean dalam Tarwaka *et al.*, 2004:117).

Keluhan yang dialami pada otot skeletal dapat terjadi karena otot berkontraksi secara berlebihan akibat adanya beban kerja yang terlalu berat dengan waktu yang cukup lama. Keluhan otot mungkin tidak akan dialami seseorang jika otot berkontraksi sebesar 15-20% dari kapasitas kekuatan otot secara maksimal (Suma'mur (1982) dalam Tarwaka *et al.*, 2004: 118). Keluhan otot terbagi atas dua macam, yaitu:

a. Keluhan sementara (*reversible*)

Keluhan sementara yaitu keluhan pada otot yang dialami seseorang apabila otot menerima beban statis. Keluhan tersebut dapat hilang apabila terjadi penghentian beban kerja.

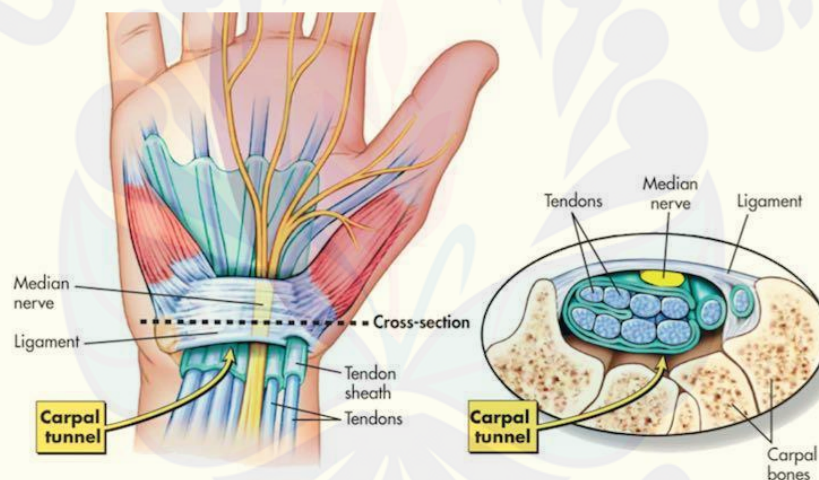
b. Keluhan menetap (*persistent*)

Keluhan menetap yaitu keluhan pada otot yang dapat dialami seseorang secara menetap meskipun telah dilakukan penghentian beban kerja. Penghentian beban kerja tersebut tidak diikuti dengan berhentinya rasa sakit yang dialami pada otot.

2.2 *Carpal Tunnel Syndrome (CTS)*

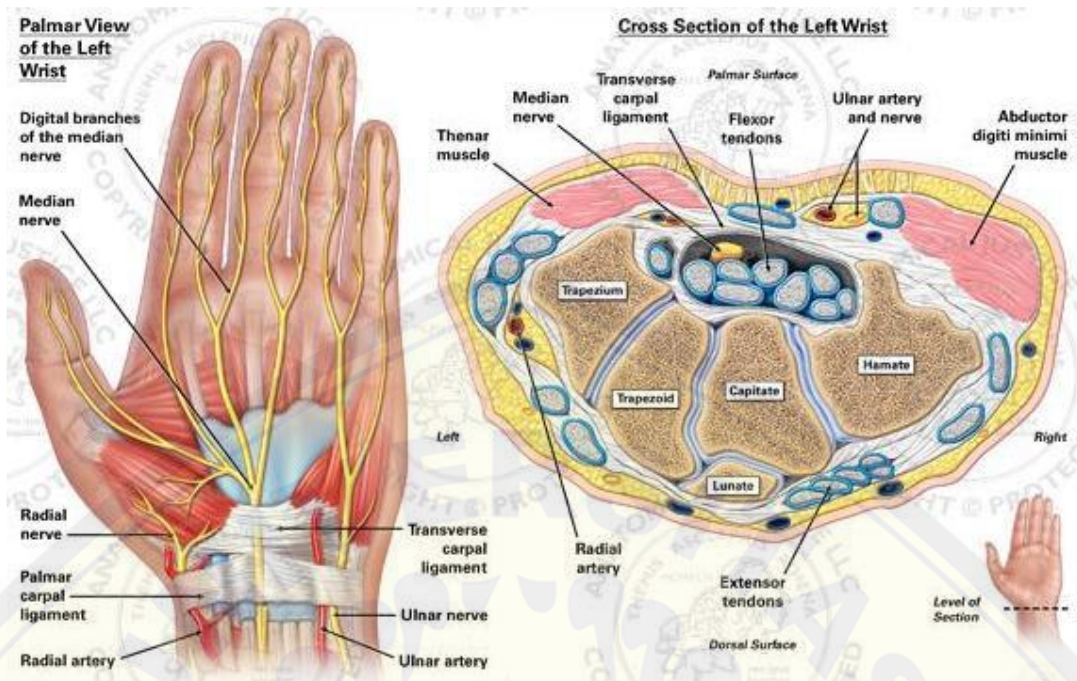
2.2.1 Definisi *Carpal Tunnel Syndrome*

Carpal Tunnel Syndrome merupakan kumpulan dari beberapa gejala yang diakibatkan karena terjadinya kompresi nervus medianus dalam terowongan karpal yang berada pada pergelangan tangan (Noor, 2016). Terowongan karpal terletak pada dasar telapak tangan yang berbatasan dengan sebagian tulang karpal dan sebagian ligamentum karpal transversal (atap yang memiliki serabut keras). Terowongan karpal pada dasarnya tersusun secara rapat sehingga keadaan apapun yang berkaitan dengan adanya peningkatan volume struktur di dalamnya dapat mengakibatkan terjadinya kompresi nervus medianus. Hal ini juga dapat mengakibatkan munculnya iskemia saraf dalam bentuk nyeri dan paresthesia (Ghasemi, 2014).



Gambar 2. 1 Anatomi Terowongan Karpal
(Sumber: <https://corewalking.com/>)

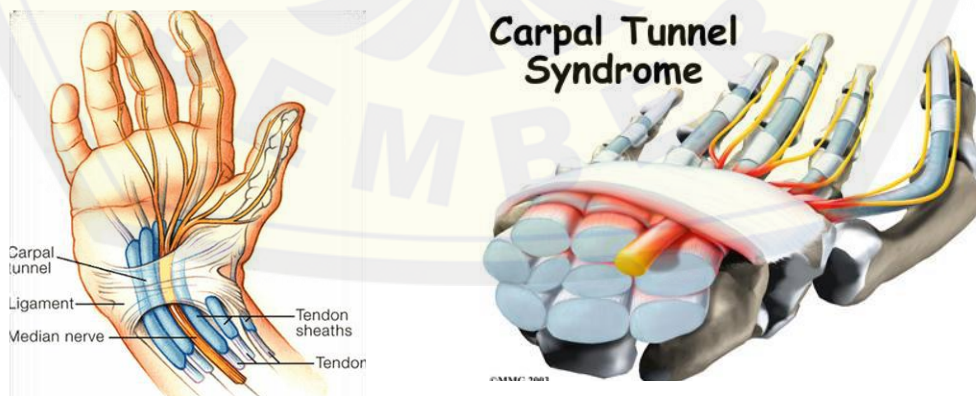
CTS memiliki hubungan erat dengan pekerjaan yang mengkombinasikan antara kekuatan dan gerakan berulang pada jari-jari dengan durasi lama (Pratiwi *et al.*, 2014). CTS merupakan gangguan yang terjadi pada syaraf akibat saraf median yang melalui terowongan karpal terjebak dan atau tertekan. Syaraf yang terganggu tersebut dapat timbul akibat bekerja dengan adanya paparan getaran dalam durasi lama secara berulang (Pakasi, dalam Fitriani, 2012; Moeliono, dalam Bahrudin, 2011). CTS juga dapat disebut dengan lemahnya tangan yang diikuti dengan rasa nyeri pada area distribusi nervus medianus (Sidharta dalam Bahrudin, 2011).



Gambar 2. 2 Anatomi Saraf Median
(Sumber: <http://www.anatomicaljustice.com/>)

2.2.2 Etiologi *Carpal Tunnel Syndrome*

Nervus medianus dan beberapa tendon fleksor melewati terowongan karpal yang cukup sempit. Sindrom terowongan karpal timbul akibat kondisi terowongan karpal yang padat sehingga mengakibatkan nervus medianus tertekan. Hal tersebut menyebabkan munculnya CTS. (Noor, 2016).



Gambar 2. 3 Penekanan Nervus Medianus sebagai Penyebab CTS
(Sumber: <https://briandorfman.com/> dan <http://www.flexfreeclinic.com/>)

2.2.3 Patofisiologi *Carpal Tunnel Syndrome*

Carpal Tunnel Syndrome dapat terjadi akibat adanya peranan penting dari faktor mekanik dan vaskular. *Carpal Tunnel Syndrome* secara kronis dapat terjadi karena fleksor retinakulum mengalami penebalan sehingga mengakibatkan nervus medianus tertekan. Pengulangan tekanan dalam waktu yang lama menyebabkan tekanan intravasikuler menjadi tinggi sehingga terjadi pelambatan aliran darah pada vena. Kongesti ini dapat menghambat nutrisi pada intravasikuler disertai dengan terjadinya anoksia yang dapat mengakibatkan kerusakan endotel. Endotel yang mengalami kerusakan dapat menyebabkan adanya kebocoran pada protein kemudian dilanjutkan dengan terjadinya edema epineural (Noor, 2016).

Carpal Tunnel Syndrome umumnya terjadi pada wanita berusia 40-60 tahun. Sindrom ini memiliki sifat bilateral yakni sebesar 20-30% dan umumnya terjadi selama 6-12 bulan. *Carpal Tunnel Syndrome* ditandai dengan adanya rasa perih, tebal, dan sensasi seperti tertusuk pada jari khususnya jari telunjuk, jari tengah, dan ibu jari. Gejala semakin terasa umumnya saat malam hari, bangun tidur, mengangkat tangan atau setelah melakukan aktivitas seperti mengetik dan menjahit. Masa kehamilan juga dapat memperparah gejala yang terjadi. Jika sindrom telah terjadi cukup lama, maka muskulus abductor polisis dapat mengalami atrofi di bagian penonjolan tenar yang diikuti dengan gangguan sensibilitas (Noor, 2016).

2.2.4 Dampak *Carpal Tunnel Syndrome*

CTS dapat mengakibatkan pekerja menjadi cacat sehingga pengusaha mengalami kerugian akibat terjadinya penurunan produktivitas dan peningkatan pengeluaran. Pengeluaran pengusaha menjadi meningkat karena adanya biaya pengobatan dan penggantian kerugian terhadap pekerja yang menderita kecacatan dan keterbatasan. CTS juga dapat menyebabkan adanya rasa sakit yang beragam, seperti timbulnya rasa tidak nyaman sampai keadaan pekerja saat melakukan pekerjaan dengan memanfaatkan tangan menjadi hal yang sulit. Pekerja pengidap

CTS dapat mengalami adanya rasa panas ataupun dingin yang terjadi baik pada saat tangan digunakan maupun pada waktu istirahat. Keluhan tersebut secara perlahan dapat memburuk. Namun, pekerja dengan keluhan rasa sakit ini biasanya mengabaikan penyakit yang dialami dan menganggap bahwa hal yang biasa. Hal ini dapat meningkatkan stres pada pergelangan tangan dan penyakit yang dialami menjadi memburuk (Tana, 2003).

Pekerja dengan keluhan CTS akan merasakan gejala mudah lelah, sakit bahkan tidak nyaman saat melakukan aktivitas. Dampak dari penyakit CTS ini biasanya sulit terlihat dari luar. Hal tersebut berakibat pada pekerja yang mengalami CTS seringkali tidak masuk kerja sehingga pemimpin atau rekan di tempat kerja berpikir bahwa pekerja tersebut absen kerja. Kasus CTS yang berat dengan tidak dilakukan pengobatan segera dapat mengakibatkan terjadinya atrofi dan mati rasa secara permanen pada otot ibu jari, kemudian pekerja tidak dapat bekerja secara normal. Kehilangan kemampuan pada pekerja mengharuskan pekerja untuk melakukan operasi. Operasi yang dilakukan oleh pekerja mengakibatkan jam kerja menjadi hilang bahkan tidak dapat bekerja kembali apabila terjadi gangguan fungsi pada tangan secara permanen. Dampak secara psikologis juga dapat dialami oleh pekerja karena hilangnya kemampuan pada tangan dalam melakukan aktivitas secara normal berakibat pada stress atau berhenti bekerja secara terpaksa (Tana, 2003).

2.2.5 Epidemiologi *Carpal Tunnel Syndrome*

Angka kejadian CTS di Amerika Serikat berdasarkan data National Institute of Neurological Disorders and Stroke (NINDS, 2017) berkisar antara 1-3 kasus dari 1000 orang per tahunnya dengan prevalensi sebanyak 50 kasus per 1000 orang dalam populasi umum. Sedangkan pada kelompok berisiko tinggi angka insiden sebanyak 150 kasus per 1000 orang setiap tahunnya dengan angka prevalensi lebih dari 500 kasus per 1000 orang. Kejadian CTS di Belanda berkisar antara 2,5 kasus per 1000 orang setiap tahunnya dan di Inggris prevalensi kejadian

CTS berkisar antara 70-160 kasus per 1000 orang pada populasi umum (Ashworth, 2017).

Klinik Neurologi RSCM (Rumah Sakit Cipto Mangunkusumo) Jakarta, Indonesia mencatat pada tahun 2001 terdapat 238 pasien, pada tahun 2002 sempat turun menjadi 149 pasien. Dari 46 pasien yang diteliti oleh Hamidah, didapatkan 36 penderita CTS yang dapat memenuhi kriteria penelitian kemudian dilakukan proses wawancara, pemeriksaan laboratorium, dan kecepatan antar syaraf. Dari 36 pasien tersebut, ditemukan 20 orang yang merasa nyeri pada tangan kanan, 6 orang pada tangan kiri, serta 10 orang pada kedua tangan (Ratmelia *et al.*, 2015:2).

Prevalensi CTS lebih tinggi dialami pada wanita dan di berbagai kelompok pekerjaan. Berdasarkan adanya perbedaan berbagai profesi, CTS lebih banyak ditemukan pada pekerjaan akibat penggunaan alat yang bergetar, pengulangan fleksi dan ekstensi tangan, dan aktivitas dengan menggunakan pergelangan tangan secara kuat (Demiryurek dan Gundogdu, 2017). Prevalensi CTS dilaporkan berkisar antara 5,6%-15% terjadi pada pekerjaan dengan risiko tinggi pada pergelangan tangan dan tangan. (Tana *et al.*, 2004). Pekerja yang berisiko tinggi dalam kejadian CTS yaitu pekerja dengan adanya paparan getaran, pekerjaan perakitan, pengolahan makanan dan buruh pabrik makanan beku, pekerja toko, pekerja industri, pekerja tekstil, dan pengguna komputer (Jagga *et al.*, 2011:69).

2.2.6 Pengukuran Keluhan Subjektif *Carpal Tunnel Syndrome*

Keluhan subjektif CTS yaitu berbagai keluhan yang dialami oleh pengidap CTS. Terdapat berbagai kuesioner baku yang dapat digunakan dalam melakukan diagnosis keluhan subjektif CTS. Salah satu kuesioner baku yang dapat diaplikasikan yaitu *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire* yang dirujuk dari *Hand Clinic Darmouth Hitchcock Medical Center*. Kuesioner ini dikembangkan berdasarkan pada BCTQ (*Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire*) dengan melakukan uji validitas. Uji validitas dilakukan dengan cara membandingkan skor dengan kekuatan memegang, kekuatan menjepit, dan sensitivitas tekanan. Hasil

uji menyatakan bahwa terdapat korelasi dengan variabel-variabel tersebut. Cronbach's Alpha digunakan untuk melakukan uji realibilitas. Hasil uji realibilitas yakni angka 0,89 didapatkan pada skala tingkat keparahan gejala kemudian hasil untuk *responsiveness* terdapat respon pada tingkat sangat baik, ukuran dampak memiliki nilai sebesar 1,4 pada skala tingkat keparahan gejala (Sambandam *et al.*, 2008).

Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire terdapat 11 pertanyaan terkait dengan keluhan yang dialami responden dalam seminggu terakhir. Setiap pertanyaan terdiri dari skor 1 hingga 5. Skor setiap pertanyaan dalam 11 pertanyaan ini kemudian dijumlahkan dan dibagi sesuai dengan jumlah pertanyaan yaitu 11. Pembagian ini akan menghasilkan skor gejala (*Symptom Score*). Skor gejala yang telah diketahui kemudian dikategorikan pada 5 tingkat keluhan, sehingga didapatkan kategori keluhan pada responden. *Hand Clinic Dartmouth Hitchcock Medical Center* (2008), mengklasifikasikan CTS ke dalam 5 kategori, antara lain:

- a. Tidak ada keluhan (Skor $\leq 1,0$)
- b. Keluhan CTS ringan (Skor 1,1-2,0)
- c. Keluhan CTS sedang (Skor 2,1-3,0)
- d. Keluhan CTS berat (Skor 3,1-4,0)
- e. Keluhan CTS sangat berat (Skor 4,1-5,0)

Pertanyaan yang terdapat pada *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire* adalah sebagai berikut:

- a. Pertanyaan pertama mengenai tingkat keluhan nyeri tangan atau pergelangan tangan yang dirasakan pada malam hari dalam seminggu terakhir.
- b. Pertanyaan kedua mengenai frekuensi nyeri tangan atau pergelangan tangan yang dirasakan pada malam hari dalam seminggu terakhir.
- c. Pertanyaan ketiga mengenai frekuensi nyeri tangan atau pergelangan tangan yang dirasakan pada siang hari dalam seminggu terakhir.
- d. Pertanyaan keempat mengenai tingkat keluhan nyeri tangan atau pergelangan tangan yang dirasakan pada siang hari dalam seminggu terakhir.

- e. Pertanyaan kelima mengenai rata-rata durasi nyeri tangan atau pergelangan tangan yang dirasakan pada siang hari per episode.
- f. Pertanyaan kelima mengenai tingkat keluhan mati rasa di tangan atau pergelangan tangan yang dirasakan.
- g. Pertanyaan ketujuh mengenai tingkat kelemahan pada kekuatan tangan atau pergelangan tangan (menurunnya kekuatan pada tangan atau pergelangan tangan).
- h. Pertanyaan kedelapan mengenai tingkat keluhan kesemutan pada tangan atau pergelangan tangan.
- i. Pertanyaan kesembilan mengenai tingkat keluhan mati rasa dan kesemutan pada tangan atau pergelangan tangan yang dirasakan saat malam hari.
- j. Pertanyaan kesepuluh mengenai frekuensi keluhan mati rasa dan kesemutan yang dirasakan pada tangan atau pergelangan tangan saat malam hari dalam seminggu terakhir.
- k. Pertanyaan kesebelas mengenai tingkat kesulitan saat menggenggam dan menggunakan benda-benda kecil dalam seminggu terakhir.

11 pertanyaan diatas dapat digunakan dalam mendiagnosis keluhan subjektif CTS. Selain itu, terdapat *Carpal Tunnel Syndrome Diagrams* dalam menggambarkan area dan jenis keluhan yang dirasakan oleh responden. *Carpal Tunnel Syndrome Diagrams* merupakan diagram tangan yang terbagi atas 6 jenis diagram. Diagram ini dapat membantu peneliti dalam mengkategorikan jenis keluhan berupa nyeri, kesemutan, mati rasa pada punggung tangan, telapak tangan, tangan dengan letak posterior, dan anterior. Keluhan dapat ditandai dengan menggambar suatu simbol pada diagram ini berdasarkan jenis keluhan yang dirasakan oleh responden.

2.2.7 Diagnosis *Carpal Tunnel Syndrome*

Diagnosa CTS dapat ditegakkan melalui gejala klinis yang ada, selain itu juga dapat diperkuat melalui pemeriksaan antara lain sebagai berikut (Noor, 2016):

a. Pemeriksaan fisik

Pemeriksaan fisik dilakukan secara menyeluruh khususnya berkaitan dengan pemeriksaan fungsi, motorik, sensorik dan otonom tangan penderita. Berbagai pemeriksaan dan juga tes provokasi dapat dilakukan dalam penegakan diagnosa CTS antara lain sebagai berikut:

1) *Phalen's test*

Penderita diarahkan untuk menggerakkan pergelangan tangan secara fleksi dengan semaksimal mungkin yakni sebesar 90° . Jika dalam durasi 60 detik muncul gejala CTS artinya diagnosa dapat dikatakan positif. Beberapa penulis berargumen bahwa tes phalen ini sangat sensitif dalam penegakan diagnosa CTS.



Gambar 2. 4 Phalen's Test
(Sumber: Giersiepen dan Spallek, 2011)

2) *Torniquet test*

Pemeriksaan ini dilakukan melalui pemasangan torniquet dengan menggunakan tensimeter di atas siku dengan adanya sedikit tekanan di atas tekanan sistolik. Jika dalam durasi 60 detik muncul gejala CTS, artinya tes ini dapat memperkuat diagnosa CTS.

3) *Tinel's sign*

Tes ini dapat memperkuat diagnosa CTS jika muncul parestesia atau nyeri di area distribusi nervus medianus pada saat dilakukan perkusi di terowongan karpal dengan tangan berposisi sedikit dorsofleksi.



Gambar 2. 5 *Tinel's Sign*
(Sumber: Salawati dan Syahrul, 2014)

4) *Flick's sign*

Penderita diarahkan untuk melakukan kibas-kibas tangan atau melakukan gerakan pada jari jarinya. Tes dapat dianggap positif jika keluhan yang ada terasa mengalami pengurangan atau bahkan menghilang saat dilakukan tes ini. Namun perlu diingat bahwa tanda-tanda yang mirip seperti ini juga dapat ditemukan pada kasus penyakit Raynaud.

5) *Thenar wasting*

Pemeriksaan atau tes ini dapat dilakukan dengan cara inspeksi dan palpasi untuk menemukan adanya atrofi pada otot-otot thenar.

6) Melakukan penilaian terhadap kekuatan dan keterampilan serta kekuatan pada otot dengan cara manual maupun dengan bantuan alat dynamometer. Penderita diarahkan untuk melakukan abduksi maksimal palmar kemudian mempertemukan 1 ujung jari dengan ujung jari lainnya sehingga kekuatan menjepit ujung jari-jari tersebut dapat dinilai. Keterampilan atau ketepatan pada pemeriksaan ini juga dapat dinilai dengan adanya gerakan rumit yang perlu dilakukan oleh penderita, seperti menulis atau menyulam.

7) *Wrist extension test*

Penderita diarahkan untuk melakukan gerakan ekstensi pada tangan dengan semaksimal mungkin yakni sebesar 90° , dianjurkan saat melakukan hal tersebut dengan cara serentak pada kedua tangan untuk dapat dibandingkan. Jika dalam durasi 60 detik muncul gejala-gejala seperti CTS, maka tes ini dapat memperkuat diagnosa CTS.

8) *Pressure test*

Pemeriksaan atau tes ini dilakukan dengan cara menekan nervus medianus pada terowongan karpal menggunakan ibu jari. Jika dalam durasi kurang dari 120 detik muncul gejala seperti CTS, maka tes ini dapat memperkuat diagnosa CTS.

9) *Luthy's sign (bottle's sign)*

Penderita diarahkan untuk melingkarkan ibu jari dan juga jari telunjuknya pada sebuah botol atau gelas. Jika penderita tidak dapat menyentuh dinding pada botol atau gelas secara rapat dengan menggunakan kulit tangannya, maka dianggap positif pada tes ini.

10) Pemeriksaan sensibilitas

Pemeriksaan ini dianggap positif jika penderita tidak bisa membedakan antara dua titik (*two-point discrimination*) dengan jarak lebih dari 6 mm di area nervus medianus, sehingga tes ini dapat menyokong dalam diagnosa.

11) Pemeriksaan fungsi otonom

Pemeriksaan dilakukan dengan melakukan pengecekan terhadap adanya perbedaan keringat, kulit yang mongering atau licin yang terbatas di area innervasi nervus medianus penderita. Jika terlihat ada tanda-tanda tersebut, maka dapat memperkuat diagnosis CTS.

Dari pemeriksaan provokasi yang telah dijelaskan diatas, maka *Phalen's test* dan *Tinel's sign* merupakan tes yang patognomonis dalam penegakan diagnosa CTS.

Various Tests Used to Diagnose Carpal Tunnel Syndrome

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

Gambar 2. 6 Pemeriksaan Fisik CTS
(Sumber: Huldani, 2013)

b. Pemeriksaan Neurofisiologi (elektrodiagnostik)

Pemeriksaan Elektromiografi (EMG) memiliki keunggulan dalam memperlihatkan adanya fibrilasi, polifasik, dan gelombang positif serta berkurangnya jumlah motor unit pada otot-otot thenar. Sebagian kasus CTS menunjukkan bahwa otot-otot lumbrikal tidak mengalami kelainan. Berbagai kasus CTS yakni sebesar 31% dapat ditemukan EMG dalam keadaan normal.

Selain itu, sebesar 15-25% pada kasus CTS menunjukkan bahwa Kecepatan Hantar Saraf (KHS) dalam keadaan normal. Sedangkan kasus CTS lainnya menunjukkan bahwa KHS menurun dan masa laten distal (*distal latency*) semakin panjang, sehingga hal tersebut mengindikasikan terjadinya gangguan konduksi saraf pada pergelangan tangan. Masa laten pada sensorik biasanya lebih sensitif dibandingkan masa laten motorik.

c. Pemeriksaan Radiologi

Pemeriksaan sinar-X pada pergelangan tangan berfungsi untuk menunjukkan adanya penyebab lain, misalnya fraktur atau artritis. Foto polos pada leher berfungsi dalam penyingkiran penyakit lain yang terjadi pada vertebra. Kasus CTS selektif khususnya yang akan dilakukan operasi, maka membutuhkan bantuan alat Ultrasonografi (USG), Magnetic Resonance Imaging (MRI), dan Computerized Tomography Scan (CT-scan). USG berfungsi untuk mengukur besarnya luas penampang saraf median yang terletak di daerah terowongan karpal proksimal untuk mendapatkan hasil secara sensitif dan spesifik pada kasus *Carpal Tunnel Syndrome*.

d. Pemeriksaan Laboratorium

Penderita CTS yang berusia muda dan tanpa melakukan gerakan repetitif pada tangan dapat memungkinkan untuk etiologi CTS tidak tampak jelas. Oleh karena itu, dapat dilakukan beberapa pemeriksaan laboratorium seperti kadar gula pada darah, kadar hormon tiroid ataupun kadar darah secara lengkap.

2.2.8 Penatalaksanaan *Carpal Tunnel Syndrome*

Penatalaksanaan *Carpal Tunnel Syndrome* dapat dilakukan berdasarkan etiologi, durasi gejala, dan intensitas kompresi pada saraf. Jika sindrom yang terjadi merupakan penyakit sekunder pada penyakit endokrin, hematologi, atau penyakit sistemik lain, maka perlu dilakukan pengobatan penyakit primer. Kasus CTS ringan dapat diobati menggunakan Obat Anti Inflamasi Non Steroid (OAINS) dan dengan bantuan penjepit pada pergelangan tangan untuk mempertahankan tangan tetap dalam keadaan netral. Perlakuan tersebut perlu diterapkan dalam waktu minimal selama 2 bulan, khususnya ketika malam hari atau selama terjadinya gerakan berulang. Kasus CTS lebih lanjut dapat dilakukan penginjeksian steroid lokal untuk mengurangi peradangan. Jika cara tersebut tidak efektif, dan penderita tetap merasa terganggu dengan gejala yang ada, maka operasi seringkali disarankan agar dapat meringankan kompresi. Oleh karenanya, sebaiknya terapi CTS dikelompokkan menjadi 2 yaitu (Noor, 2016):

a. Terapi langsung terhadap CTS

1) Terapi konservatif

- a) Penderita melakukan istirahat pada pergelangan tangan.
- b) Obat anti inflamasi non steroid dapat dikonsumsi bagi penderita.
- c) Pemasangan bidai dengan posisi netral pada pergelangan tangan. Bidai tersebut dapat dipasang secara terus-menerus atau hanya ketika malam hari dalam waktu 2-3 minggu.
- d) *Nerve Gliding*

Nerve Gliding merupakan latihan yang terdiri atas beberapa gerakan (ROM) latihan mulai dari bagian ekstremitas atas sampai leher sehingga memperoleh ketegangan dan gerakan yang membujur di sepanjang saraf median dan lain dari ekstremitas atas. Latihan ini didasarkan pada prinsip bahwa jaringan dari sistem saraf perifer dirancang untuk gerakan, dan bahwa ketegangan dan meluncur saraf mungkin memiliki efek pada neurofisiologi melalui perubahan dalam aliran pembuluh darah dan axoplasmic. Latihan ini merupakan latihan

yang cukup sederhana sehingga pasien dapat melakukan latihan ini setelah diberikan instruksi singkat.

e) Injeksi steroid

Penginjeksian deksametason 1-4 mg 1 atau hidrokortison 10-25 mg atau metilprednisolon 20 mg atau 40 mg pada terowongan karpal dapat dilakukan terhadap penderita CTS. Injeksi dilakukan dengan menggunakan alat jarum nomor 23 atau 25 pada lokasi 1 cm ke arah proksimal lipat pergelangan tangan di sebelah medial tendon musculus palmaris longus. Suntikan tersebut dapat diulangi dalam waktu 7 hingga 10 hari dengan total 3 atau 4 suntikan. Tindakan operasi dapat dianjurkan terhadap penderita jika hasil terapi injeksi steroid tidak memuaskan setelah 3 kali suntikan diberikan. Suntikan yang dilakukan pada penderita CTS yang berusia dibawah 30 tahun, maka perlu digunakan secara hati-hati.

f) Vitamin B6 (piridoksin)

Beberapa penulis mengungkapkan pendapatnya bahwa defisiensi piridoksin merupakan salah satu dari berbagai penyebab CTS. Oleh karenanya, beberapa penulis menganjurkan pada pengidap CTS untuk mengkonsumsi piridoksin sebanyak 100-300 mg per hari selama tiga bulan. Namun penulis lainnya beragurmen bahwa dengan adanya pemberian piridoksin tidak cukup bermanfaat bahkan dapat menyebabkan neuropati dikonsumsi dalam dosis yang besar. Pemberian piridoksin berguna dalam mengurangi adanya rasa nyeri.

g) Fisioterapi.

Fisioterapi dapat berfungsi untuk memperbaiki vaskularisasi pada pergelangan tangan.

2) Terapi operatif

Tindakan operasi dapat dilakukan jika kasus CTS tidak kunjung membaik dengan upaya terapi konservatif. Tindakan operasi juga perlu dilakukan jika terdapat atrofi pada otot-otot thenar atau sensorik mengalami gangguan yang berat. Operasi pertama pada penderita CTS dengan kasus bilateral dapat

dilakukan pada bagian tangan yang terasa paling nyeri, meskipun sebenarnya operasi bilateral dapat dilakukan secara sekaligus. Penulis lain mengungkapkan bahwa operasi harus dilakukan jika terapi konservatif mengalami kegagalan atau terdapat atrofi pada otot-otot thenar. Indikasi relatif dalam pelaksanaan tindakan operatif yakni sensibilitas menjadi hilang secara persisten.

Tindakan operasi pada kasus CTS umumnya dilakukan dengan menggunakan anestesi lokal secara terbuka. Namun saat ini terdapat pengembangan pada teknik operasi CTS yakni dilakukan secara endoskopik. Keunggulan dari operasi endoskopik adalah memungkinkan terjadinya mobilisasi pada penderita secara dini dengan jaringan parut yang minimal. Namun, akibat keterbatasan dari tindakan operasi di lapangan, maka seringkali operasi endoskopik menyebabkan terjadinya komplikasi seperti saraf menjadi cedera. Beberapa kasus CTS yang timbul karena pada terowongan karpal terdapat massa atau anomaly maupun tenosinovitis, maka dianjurkan untuk melakukan operasi secara terbuka.

b. Terapi terhadap keadaan atau penyakit yang mendasari CTS

Penyakit atau keadaan sebagai penyebab CTS harus segera ditanggulangi untuk menghindari CTS dapat kambuh kembali. Gerakan tangan secara repetitif yang merupakan salah satu penyebab kasus CTS bagi penderitanya memerlukan suatu langkah upaya pencegahan atau penyesuaian. Berbagai langkah yang perlu dilakukan dalam upaya pencegahan terjadinya kasus CTS atau pencegahan kekambuhan yakni:

- 1) Posisi kaku pada pergelangan tangan, gerakan repetitif, getaran peralatan pada tangan ketika bekerja perlu dikurangi.
- 2) Peralatan kerja didesain sesuai kaidah ergonomi agar tangan dalam keadaan natural ketika bekerja.
- 3) Tata ruang kerja dimodifikasi untuk memudahkan adanya variasi gerakan.
- 4) Perubahan pada metode kerja untuk sesekali istirahat pendek serta penerapan rotasi kerja.

- 5) Peningkatan pengetahuan pekerja mengenai gejala-gejala dini pada CTS sehingga pekerja dapat mendeteksi secara dini gejala-gejala CTS.

Selain itu, perlu untuk memperhatikan berbagai penyakit penyebab CTS seperti trauma akut ataupun kronik pergelangan tangan dan daerah sekitarnya, gagal ginjal, penderita yang seringkali melakukan hemodialisa, myxedema akibat hipotiroidi, akromegali akibat tumor hipofise, kehamilan atau penggunaan pil kontrasepsi, penyakit kolagen vaskular, artritis, tenosinovitis, infeksi pada pergelangan tangan, obesitas dan penyakit lain sehingga dapat mengakibatkan retensi cairan atau terowongan karpal menjadi padat.

2.2.9 Prognosis *Carpal Tunnel Syndrome*

Kasus CTS kategori ringan dengan dilakukan terapi konservatif seringkali menghasilkan prognosa baik. Namun, jika kondisi tidak menunjukkan adanya perbaikan setelah dilakukan terapi konservatif, maka harus dilakukan tindakan operasi. Prognosa operasi yang telah menunjukkan hasil baik membutuhkan waktu secara bertahap dalam penyembuhan *post* operatif. Hal ini disebabkan karena biasanya operasi dilakukan bagi penderita yang telah mengidap CTS cukup lama (Bahrudin, 2011: 86).

Jika tindakan operasi telah dilakukan, namun tidak mengalami perbaikan, maka dapat dipertimbangkan adanya beberapa kemungkinan, diantaranya yaitu:

- a. Penegakan diagnosa yang salah, dapat dimungkinkan terjadinya jebakan/tekanan pada nervus medianus berada di area yang lebih proksimal.
- b. Kerusakan nervus medianus terjadi secara total.
- c. Kasus baru CTS terjadi akibat komplikasi setelah tindakan operasi dilakukan seperti akibat edema, perlengketan, infeksi, hematoma atau jaringan parut hipertrofik.

Prognosa CTS dengan hasil cukup baik setelah dilakukan upaya terapi konservatif ataupun operatif tidak dapat menutup kemungkinan bahwa risiko kekambuhan dapat terjadi kembali. Jika kekambuhan terjadi

kembali, maka prosedur pada terapi konservatif ataupun operatif dapat dilakukan kembali (Bahrudin, 2011: 86).

2.2.10 Pencegahan *Carpal Tunnel Syndrome*

Upaya pencegahan CTS yang dapat dilakukan, diantaranya adalah (Aizid, 2011:55):

- a. Pergelangan tangan dibiasakan dalam posisi netral atau lurus.
- b. Gunakan semua jari-jari ketika memegang benda.
- c. Upayakan untuk mengistirahatkan tangan secara rutin setiap 15-20 menit ketika bekerja.
- d. Penggunaan pulpen yang memiliki diameter besar untuk mengurangi tekanan.
- e. Pelaksanaan latihan peregangan pada otot-otot tangan dan lengan bawah secara rutin.

Hasil penelitian intensif American Academy of Orthopaedic Surgeons mengemukakan bahwa senam gerakan pada pergelangan tangan ketika akan mengawali pekerjaan dan di sela-sela bekerja atau kesibukan dapat membantu dalam pencegahan CTS. Senam gerakan pada pergelangan tangan dapat dilakukan ketika akan mengawali setiap jenis pekerjaan dan setelah jeda bekerja sehingga hasilnya menjadi efektif. Senam gerakan pada pergelangan tangan terbukti dalam pengurangan tekanan pada saraf median dan pengurangan risiko terjadinya CTS.

2.3 ***Repair Veneer CV. Anugerah Alam Abadi***

CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso adalah perusahaan produksi *veneer* yang berada di Kecamatan Grujugan, Kabupaten Bondowoso. CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso mulai berdiri pada tanggal 15 Februari tahun 2015. CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso melakukan proses produksi *veneer* tidak lepas dari bantuan penggunaan teknologi mesin. Selain itu, tenaga manusia

juga masih sangat dibutuhkan dalam memproduksi *veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso. Target produksi di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso yaitu *veneer* yang berkualitas sehingga konsumen menjadi puas dengan hasil yang diterima.

Veneer merupakan lembaran tipis kayu yang dihasilkan melalui beberapa proses mesin. Ketebalannya pun bervariasi tergantung dari fungsi dan pemakaiannya. *Veneer* yang digunakan untuk lapisan akhir sebuah *plywood* (multipleks) atau papan buatan lainnya biasanya cukup tipis namun berkualitas baik terutama dari sisi estetika atau keindahan.

Veneer dapat dikatakan tidak memenuhi standar jika terdapat bahan yang pecah, berlubang, dan cacat mata kayu pada *veneer* tersebut. Kemudian apabila terdapat *veneer* yang tidak memenuhi standar, maka dilakukan proses *repair veneer*. Proses *repair veneer* bertujuan untuk memperbaiki permukaan *veneer* dengan cara mencetak *veneer* yang akan diperbaiki menggunakan *cutter* lalu ditambah dengan *veneer* sisa dan merekatkannya dengan *gummed tape*.

Proses pengerjaan *repair veneer* umumnya dilakukan secara manual menggunakan tenaga manusia. Selain itu, pekerjaan *repair veneer* biasanya dilakukan oleh pekerja perempuan. Hal ini dimaksudkan karena proses *repair veneer* memerlukan ketepatan, kecepatan, dan kecermatan dalam proses *repair veneer* agar dapat menghasilkan produk *veneer* yang berkualitas sehingga target perusahaan dapat tercapai.

Pengerjaan proses *repair veneer* dilakukan dengan banyak memanfaatkan tangan maupun pergelangan tangan pekerja. Pekerjaan ini hanya membutuhkan bantuan alat sederhana yaitu *cutter* dan *gummed tape* ketika melakukan proses *repair veneer*. Gerakan pergelangan tangan pada pekerja *repair veneer* ini berupa gerakan fleksi dan ekstensi yang dilakukan secara berulang dalam waktu yang cukup lama. Pekerja *repair veneer* melakukan gerakan fleksi dan ekstensi pada pergelangan tangan untuk memperbaiki *veneer* yang cacat, seperti *veneer* yang pecah atau sobek perlu direkatkan menggunakan *gummed tape*. Selain itu, *veneer* yang berlubang juga perlu diperbaiki dengan cara mencetak *veneer* sisa dengan bantuan *cutter* pada bagian *veneer* yang akan diperbaiki kemudian merekatkannya

dengan *gummed tape*. Proses tersebut memerlukan gerakan fleksi dan ekstensi pada pekerja *repair veneer*.



Gambar 2. 7 Proses *Repair Veneer*

Pekerja biasanya melakukan pekerjaannya selama 10 sampai 12 jam dalam sehari dengan waktu istirahat selama 3 kali. Waktu istirahat pertama selama 60 menit, kemudian istirahat kedua selama 30 menit, dan istirahat terakhir dalam waktu 15 menit. Postur tubuh pekerja *repair veneer* dalam proses kerjanya yaitu dengan posisi berdiri. Pekerja *repair veneer* melakukan pekerjaannya secara berpasangan dalam 1 meja kerja *repair veneer* sehingga diperlukan kerjasama yang baik pada sepasang pekerja *repair veneer* untuk memperoleh hasil kerja yang maksimal.

2.4 Faktor Risiko Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja *Repair Veneer*

Faktor risiko penyebab CTS yakni keadaan yang dapat menyebabkan ukuran terowongan menjadi kecil, adanya pembengkakan pada struktur di dalamnya, dan kompresi pada saraf median yang terjadi terhadap ligamen yang melengkung di terowongan bagian atas. Keadaan tersebut dapat muncul secara traumatis, kongenital, atau akibat efek sistemik ataupun inflamasi. Penelitian

Silverstein (1987) dalam Dewi (2008), mengungkapkan mengenai adanya faktor pekerjaan sebagai faktor penyebab terjadinya CTS pada 625 pekerja di 7 kawasan industri. Faktor tersebut meliputi pengulangan gerakan dengan menggunakan pergelangan ataupun jari tangan, tendon berkontraksi secara kuat, pergelangan tangan yang menekuk ke atas atau ke bawah secara ekstrim, gerakan menjepit dengan menggunakan tangan saat bekerja, adanya tekanan terhadap saraf medianus, paparan getaran, dan penggunaan APD yang tidak sesuai dalam mengurangi paparan getaran.

Pengulangan tekanan dalam waktu lama dapat menyebabkan tekanan intravasikuler menjadi meningkat. Peningkatan pada tekanan akan menyebabkan terganggunya aliran darah sehingga edema epineural dapat terjadi. Hal ini memiliki efek terhadap adanya keluhan nyeri dan sembab yang dirasakan oleh penderita khususnya ketika malam atau pagi hari. Kejadian kasus CTS ini berhubungan dengan adanya pemanfaatan tangan untuk hobi atau pekerjaan sehingga menyebabkan inflamasi ataupun pembengkakan tenosinovial di dalam terowongan karpal (Tana *et al.*, 2004).

Etiologi CTS pada sektor industri dipengaruhi oleh karakteristik individu misalnya usia, berat badan berlebih, jenis kelamin, antropometri pada tangan dan pemanfaatan tangan secara dominan yang berperan lebih besar sebagai penyebab CTS dibandingkan dengan faktor pekerjaan seperti tekanan, pengulangan gerakan, lama kerja, dan jenis pekerjaan (Kozak *et al.*, 2015). Berdasarkan penggabungan berbagai teori yang ada, ditemukan bahwa faktor-faktor risiko kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* antara lain karakteristik individu, faktor pekerjaan, dan faktor lingkungan kerja.

2.4.1 Karakteristik Individu

a. Usia

CTS seringkali terjadi pada pekerja yang berusia antara 29-62 tahun. CTS merupakan timbulnya masalah kesehatan pada jangka waktu lama, biasanya dapat dialami pada usia pertengahan dan usia tua. Pertambahan usia pekerja

menyebabkan semakin lama pekerja terpapar dengan alat kerja yang memanfaatkan tangan ketika bekerja, sedangkan kemampuan elastisitas baik pada tulang, otot maupun urat mulai mengalami penurunan (Basuki *et al.*, 2015). Penderita CTS pada responden berusia 25-34 tahun (89,2%) memiliki proporsi yang lebih banyak dibandingkan dengan responden berusia 24 tahun (28,6%) yang menderita CTS. Hal ini dapat diartikan bahwa responden dengan kisaran usia 24-34 tahun memiliki resiko 13.566 kali lebih besar terkena CTS dibandingkan dengan responden berusia <24 tahun (Suherman, 2012).

b. Jenis kelamin

Penelitian Saerang *et al.* (2015) mengungkapkan bahwa kejadian CTS pada karyawan bank di kota Bitung sebesar 28%, yakni dari 47 responden didapatkan sebanyak 13 responden menderita gejala khas CTS dan banyak terjadi pada perempuan dengan persentase sebesar 23%. Hal ini disebabkan karena terowongan karpal pada perempuan memiliki ukuran yang lebih kecil dibandingkan pria. Begitupun dengan penelitian yang dilakukan oleh Rohmah (2016) mengungkapkan bahwa pekerja wanita berisiko terhadap kejadian CTS 3,5 kali lebih besar dibandingkan dengan pekerja pria.

c. Status Gizi

Supariasa *et al.* (2016:70-71) mengungkapkan bahwa usia 18 tahun keatas dapat dikatakan sebagai usia dewasa, sehingga jika terjadi masalah kekurangan ataupun kelebihan gizi akan menjadi masalah yang cukup penting karena dapat berisiko terhadap penyakit tertentu dan produktivitas kerja terganggu. Alat sederhana yang dapat dimanfaatkan untuk memantau status gizi pada orang dewasa umumnya menggunakan Indeks Massa Tubuh (IMT) terutama jika memiliki kaitan dengan kekurangan ataupun kelebihan berat badan.

IMT dapat digunakan dan hanya berlaku pada orang dewasa berusia 18 tahun keatas. Pertambahan usia juga mempengaruhi terhadap peningkatan nilai IMT. Nilai IMT yang berkisar antara 18,5-24,9 merupakan kategori normal pada orang dewasa (Morris, 2013:91). Seseorang dapat dikatakan *overweight* jika $IMT \geq 25$ sedangkan obesitas jika $IMT \geq 27$ (Kemenkes RI, 2013).

Rumus untuk menghitung IMT adalah (Kuswana, 2014):

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

Tabel 2.1 merupakan batasan IMT dalam menilai status gizi orang dewasa.

Tabel 2. 1 Batasan IMT dalam menilai status gizi orang dewasa

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

Sumber: (Kemenkes RI, 2013)

Nilai IMT rendah merupakan keadaan kesehatan yang baik dalam melindungi fungsi pada saraf median (Werner *et al.*, 2004:484). American Obesity Association mengemukakan bahwa 70% dari pengidap CTS dalam kondisi berat badan berlebih. Nilai IMT yang meningkat setiap 8% dapat berpengaruh terhadap peningkatan risiko CTS (Bahrudin, 2011). Pekerja yang memiliki nilai IMT minimal 25 atau bahkan lebih dapat memungkinkan terkena CTS lebih besar dibandingkan dengan pekerja yang memiliki berat badan lebih rendah. Salah satu faktor risiko intrinsik terhadap kejadian CTS yakni obesitas (Salawati dan Syahrul, 2014).

d. Riwayat penyakit

Penelitian Rohmah (2016) menyatakan bahwa salah satu faktor kontrol yang memiliki hubungan dengan perkembangan kejadian CTS yaitu riwayat penyakit. Faktor intrinsik terhadap terjadinya CTS dapat dikatakan sekunder karena adanya beberapa riwayat penyakit ataupun kelainan yang diderita. Faktor intrinsik seperti beberapa penyakit ataupun kelainan yang dapat menyebabkan CTS antara lain yakni perubahan hormonal yang sedang dialami (misalnya kehamilan, penggunaan hormon estrogen ketika menopause), penyakit atau kondisi tertentu (misalnya hemodialis, penyakit *multiple myeloma*, *walderstroom's macroglobulinemia*, limphoma non hodgkin, acromegali, human parvovirus), dan adanya riwayat keluarga yang menderita CTS.

Perubahan hormonal yang terjadi akan menyebabkan retensi cairan sehingga jaringan pada sekeliling terowongan karpal menjadi bengkak (Salawati dan Syahrul, 2014). Jurnal Dewita (2015), mengemukakan bahwa faktor trauma seperti dislokasi, fraktur lengan bawah, sprain pergelangan tangan, penyakit kolagen vaskular (seperti arthritis reumatoid, endokrin seperti diabetes mellitus) dapat berpengaruh terhadap etiologi kejadian CTS. Adanya fraktur ataupun dislokasi merupakan salah satu penyebab terhadap terjadinya kompresi saraf median yang dapat berakibat timbulnya CTS. Apabila timbul CTS maka dapat menyebabkan kerusakan reversibel ataupun irreversibel.

2.4.2 Faktor Pekerjaan

a. Masa Kerja

Faktor yang berpengaruh terhadap timbulnya gangguan muskuloskeletal akibat pekerjaan diantaranya yakni masa kerja. Masa kerja yang berkisar antara >1 atau ≥ 2 tahun dirasa telah mampu berkontribusi terhadap timbulnya gangguan muskuloskeletal akibat pekerjaan. CTS dapat terjadi karena adanya tekanan secara terus menerus terhadap terowongan karpal selama berbulan-bulan atau bahkan bertahun-tahun.

Masa kerja yang semakin lama berdampak terhadap pengulangan gerakan pada pergelangan tangan akan terjadi terus menerus dan dalam durasi yang lama. Hal ini dapat menimbulkan stress terhadap jaringan di daerah terowongan karpal (Nendah, 2007). Masa kerja lebih dari 4 tahun dapat mengakibatkan jaringan di sekitar terowongan karpal menjadi stress sehingga timbul *Carpal Tunnel Syndrome*. Masa kerja yang dapat menyebabkan terjadinya CTS yakni berkisar antara 1-4 tahun dengan rata-rata 2 tahun (Basuki *et al.*, 2015).

b. Lama Kerja

Lama kerja ≥ 4 jam pada pekerja berisiko terhadap timbulnya *Carpal Tunnel Syndrome*. Peningkatan risiko CTS sejalan dengan adanya peningkatan lama kerja. Masa kerja yang semakin lama akan menyebabkan pengulangan gerakan

finger menjadi semakin lama pula (Sekarsari *et al.*, 2017). Perpanjangan waktu kerja yang melebihi kemampuan pekerja seringkali tidak diikuti dengan timbulnya efisiensi kerja yang tinggi, namun sebaliknya dapat berdampak terhadap produktivitas kerja menjadi menurun dan munculnya kelelahan, PAK dan kecelakaan kerja (Suma'mur, 2009:363).

c. Postur pergelangan tangan

Kejadian CTS umumnya timbul karena adanya penekanan dan penegangan saraf median pergelangan tangan pada saat pergelangan tangan dalam posisi postur yang ekstrim. Hasil penelitian Setyoaji *et al.* (2017) menemukan bahwa terdapat hubungan antara postur tangan dengan timbulnya CTS pada responden yang bekerja sebagai perajin batik tulis “Seruling Etan”. Responden yang bekerja dalam posisi postur tangan tidak ergonomis yakni sebanyak 18 responden dari total (60.0%), dan kasus CTS lebih banyak diderita oleh responden yang bekerja dalam posisi postur tangan tidak ergonomis (56.7%). Penyimpangan pada postur pergelangan tangan akan mengurangi kemampuan pekerja dalam memegang erat dan kekuatan menjepit menjadi menurun. Sudut yang berada diantara tendon dan tulang jari dapat berubah ketika terjadi penyimpangan pada postur pergelangan tangan. Hal tersebut berakibat pada adanya kompresi tendon fleksor jari yang berlawanan dengan struktur pergelangan tangan dan dinding *carpal tunnel* sehingga kemampuan dan kekuatan untuk menjepit menjadi menurun.

d. *Repetitive motion*

Repetitive motion yaitu serangkaian gerakan dengan variasi yang sedikit dan dilakukan per beberapa detik, sehingga dapat menyebabkan otot tendon menjadi lelah dan tegang. Pengulangan gerakan dengan frekuensi yang semakin tinggi dapat memperbesar risiko kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* (Yaron, 2007). Penelitian yang dilakukan oleh Sekarsari *et al.* (2017) menunjukkan bahwa dari 58 responden yang bekerja dengan adanya gerakan repetitif >30 kali setiap menit, ditemukan terdapat 40 responden (62,5%) dengan kategori positif *Carpal Tunnel Syndrome*. Sedangkan pada 6 responden yang bekerja dengan adanya gerakan repetitif ≤30 kali setiap menit, ditemukan terdapat 1 responden (1,6%) dengan kategori positif *Carpal Tunnel Syndrome*.

Peningkatan gerakan berulang yang sama pada setiap hari dapat meningkatkan risiko tendon menjadi radang. Peradangan ini yang dapat menyebabkan terjadinya kompresi saraf. Pengulangan gerakan dapat meningkatkan tekanan terowongan karpal sehingga terjadi kerusakan secara *reversible* ataupun *irreversible*. Intensitas dan durasi lama yang meningkat dapat menyebabkan aliran darah yang berada di pembuluh darah tepi menjadi menurun. Penurunan aliran darah dengan jangka yang lama akan mempengaruhi aliran sirkulasi pada kapiler sehingga dapat berdampak terhadap permeabilitas pembuluh darah yang berada pada pergelangan tangan (Setyoaji *et al.*, 2017).

e. Penggunaan Alat Pelindung Diri (APD)

Penggunaan APD seperti sarung tangan yang dibuat dengan bahan khusus yakni karet elastis, dapat bermanfaat untuk menyangga dan membatasi adanya gerakan pada pergelangan tangan (Salawati dan Syahrul, 2014). Menurut Asman (2000), operator pemotong rumput yang terpapar getaran diatas NAB dan disertai dengan perilaku tidak menggunakan sarung tangan, maka berisiko 6,50 kali lebih besar terhadap PAK bagian tangan dibandingkan operator pemotong rumput yang telah menggunakan sarung tangan secara sesuai. Hal ini dapat terjadi karena kesesuaian penggunaan APD dapat mengurangi paparan getaran (Pangestuti dan Widajati, 2014).

f. Pembebanan pada tangan

Ketika pekerjaan berulang (fleksi dan ekstensi tangan-pergelangan tangan) dilakukan dengan waktu siklus <30 detik atau >50% dari waktu siklus yang melibatkan kegiatan yang sama, Odds Ratio (OR) terhadap CTS adalah 2,7 dalam pekerjaan dengan pengerahan tenaga rendah (kekuatan tangan <1kg). Nilai OR terhadap CTS yaitu 15,5 ketika melakukan pekerjaan dengan pengerahan tenaga tinggi (kekuatan tangan >4 kg). Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat interaksi antara kekuatan dan pengulangan pada tangan terhadap CTS (Palmer, 2011).

2.4.3 Faktor Lingkungan Kerja

Lingkungan kerja merupakan sesuatu yang berada di lingkungan pekerja yang dapat berpengaruh terhadap pekerja dalam melaksanakan tugasnya. Lingkungan kerja antara lain yaitu temperatur, ventilasi, kelembapan, kebisingan, penerangan, dan kebersihan serta kondisi lingkungan setempat (Silalahi, 2006). Dampak suhu juga turut berperan dalam faktor risiko terjadinya CTS. Pekerja dimungkinkan dapat mengalami nyeri pada tangan yang semakin berkembang dan kekakuan apabila bekerja pada lingkungan dingin. Pekerja yang tidak dapat melakukan pengendalian terhadap suhu tempat kerja, maka perlu menggunakan sarung tangan dengan tanpa jari. Hal ini bertujuan untuk melindungi tangan dan pergelangan tangan agar tetap hangat. Paparan akibat temperatur lingkungan memiliki dampak yang buruk, baik bagi kesehatan ataupun kualitas kerja, terutama jika beban kerja secara fisik yang diterima relatif tinggi (Iridiastadi dan Yassierli, 2015: 225).

Tekanan secara langsung terhadap terowongan karpal dan adanya penggunaan alat bantu yang digenggam secara penuh tekanan serta alat bergetar dapat mengakibatkan saraf median menjadi tertekan sehingga timbul suatu nyeri. Jika hal tersebut terjadi secara terus menerus, maka rasa nyeri yang ada menjadi menetap. Paparan getaran berfrekuensi tinggi dapat meningkatkan kontraksi pada otot. Kontraksi yang statis ini mengakibatkan peredaran darah menjadi tidak lancar dan timbunan asam laktat menjadi meningkat serta akhirnya otot terasa nyeri (Tarwaka, 2004:119).

2.5 *Rapid Upper Limb Assessment (RULA)*

Metode RULA dikembangkan pertama kali oleh Lynn McAtamney dan Nigel Corlett, E. (1993), seorang ahli ilmu ergonomi dari Nottingham's Institute of Occupational Ergonomics England. Metode RULA dikembangkan untuk mengevaluasi paparan pekerja secara individu terhadap faktor risiko ergonomis yang terkait dengan MSDs khususnya pada anggota tubuh bagian atas (*upper limb*). Metode RULA menggunakan target postur kerja untuk mengestimasi

terjadinya risiko gangguan muskuloskeletal seperti adanya gerakan repetitif, pekerjaan yang memerlukan pengerahan kekuatan, aktivitas statis pada sistem muskuloskeletal, dll.

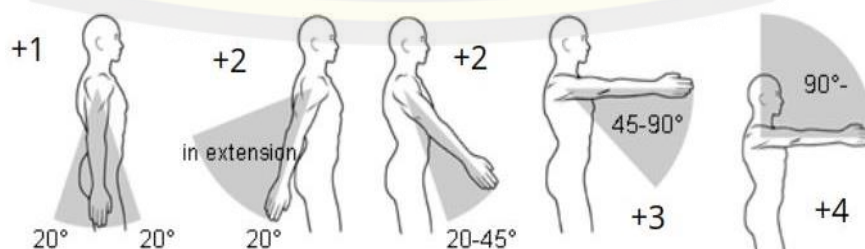
Metode RULA merupakan alat yang digunakan dalam pelaksanaan analisa awal untuk dapat menentukan besarnya risiko pekerja yang terpapar dengan berbagai faktor penyebab cedera seperti postur kerja, kontraksi pada otot statis, gerakan berulang, dan pengerahan tenaga serta pembebanan. RULA dirancang agar dapat mudah digunakan tanpa perlu menyiapkan peralatan mahal. Pemanfaatan lembar kerja RULA dapat menghasilkan skor/nilai final dengan cara menghitung nilai pada masing-masing bagian tubuh (lengan atas, lengan bawah, leher, pergelangan tangan, badan, dan kaki). Kemudian skor final tersebut dapat digunakan untuk pemberian saran mengenai perbaikan dengan tepat.

Prinsip metode RULA untuk mengukur postur kerja yaitu pengukuran sudut dasar yakni sudut yang terbentuk karena adanya perbedaan anggota tubuh (*limbs*) terhadap titik tertentu pada postur kerja yang akan dinilai. Pengukuran ini dilakukan pada kedua sisi anggota tubuh yakni kanan dan kiri. Metode ini diukur dengan membagi anggota tubuh menjadi dua segmen sehingga terbentuknya 2 grup terpisah yakni Grup A (lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan) dan Grup B (kaki, badan/*trunk*, dan leher). Berikut merupakan penjabaran langkah-langkah untuk menghitung RULA (Tarwaka, 2015):

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

1) Skor pada lengan atas

Perhitungan skor untuk lengan atas membutuhkan pengukuran sudut axis pada badan. Pengukuran ini didasarkan atas sudut yang terbentuk pada lengan, kemudian akan didapatkan skor berdasarkan Gambar 2.8.



Gambar 2. 8 Piktogram Kisaran Sudut Lengan
(Sumber: Tarwaka, 2015)

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

Tabel 2. 2 Skoring pada Lengan Atas

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

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Postur pada lengan perlu dilakukan modifikasi dengan cara ditambah dan atau dikurangi pada bahu pekerja yang terangkat, lengan yang diputar, diangkat menjauhi badan, atau lengan yang ditopang selama bekerja. Skor untuk kategori penambahan dan atau pengurangan karena terjadinya perubahan gerakan pada lengan atas dapat dilihat pada Tabel 2.3.

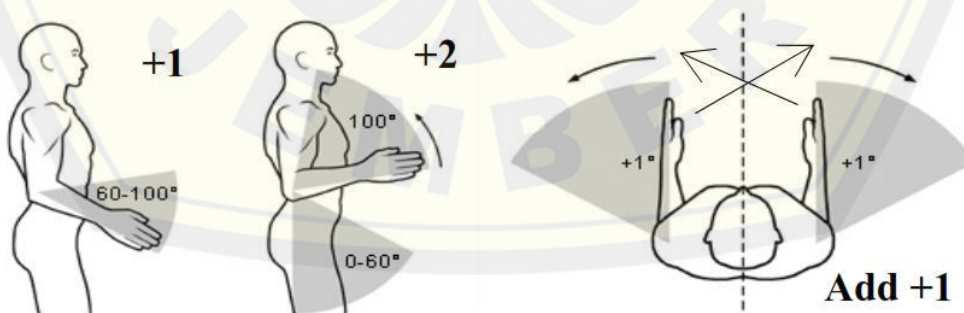
Tabel 2. 3 Skor Penambahan dan atau Pengurangan Perubahan Gerakan Lengan Atas

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

(Sumber: Tarwaka, 2015)

2) Skor untuk lengan bawah

Skor pada postur lengan bawah didasarkan atas besarnya kisaran sudut yang terbentuk dari lengan bawah ketika bekerja. Gambar 2.9 menunjukkan adanya perbedaan kisaran sudut yang dapat terjadi.



Gambar 2. 9 Piktogram Kisaran Sudut lengan Bawah
(Sumber: Tarwaka, 2015)

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

Tabel 2. 4 Skoring pada Lengan Bawah

Skor	Kisaran Sudut
1	Fleksi 60° - 100°
2	Fleksi $< 60^{\circ}$ atau $> 100^{\circ}$

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Skor postur pada lengan bawah perlu ditambahkan apabila lengan bawah dalam posisi menyilang dari garis tengah badan atau berada di sisi badan ketika bekerja. Penambahan skor pada postur ini hanya bisa ditambah dengan 1 dari skor postur awal. Skor peningkatan untuk gerakan pada lengan bawah dapat dilihat pada Tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Skor Peningkatan Lengan Bawah

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

(Sumber: Tarwaka, 2015)

3) Skor untuk pergelangan tangan

Langkah pertama yang dilakukan untuk menghitung skor pergelangan tangan yakni penilaian terhadap gerakan fleksi pada pergelangan tangan. Gambar 2.10 menunjukkan 3 kisaran sudut yang mungkin terjadi pada pergelangan tangan.



Gambar 2. 10 Piktogram Kisaran Sudut Pergelangan Tangan
(Sumber: Tarwaka, 2015)

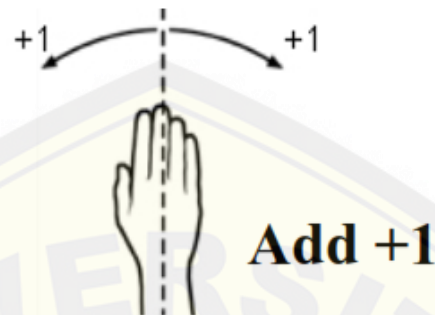
Skor untuk menilai kisaran sudut pergelangan tangan dapat dilihat pada Tabel 2.6.

Tabel 2. 6 Skoring Pergelangan Tangan

Skor	Kisaran Sudut
1	Jika di dalam postur netral
2	Fleksi atau ekstensi: 0° - 100°
3	Fleksi atau ekstensi: $> 15^{\circ}$

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Skor postur pada pergelangan tangan perlu ditambahkan dengan angka 1, apabila pergelangan tangan ketika bekerja terjadi deviasi ulnar ataupun radial seperti ilustrasi pada Gambar 2.11.



Gambar 2. 11 Piktogram Deviasi Pergelangan Tangan
(Sumber: Tarwaka, 2015)

Skor peningkatan pada postur pergelangan tangan dapat dilihat pada Tabel 2.7

Tabel 2. 7 Skor Peningkatan Pergelangan tangan

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

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Setelah skor pergelangan tangan telah diketahui, maka perlu dilakukan penilaian terhadap pergelangan tangan dengan postur memuntir. Skor ini merupakan skor independen yang tidak perlu digabungkan dengan skor sebelumnya, serta dapat digunakan dalam perhitungan skor total grup A. Skor penambahan terhadap postur pergelangan tangan memuntir dapat dilihat pada Tabel 2.8.

Tabel 2. 8 Skor Penambahan Pergelangan Tangan Memuntir

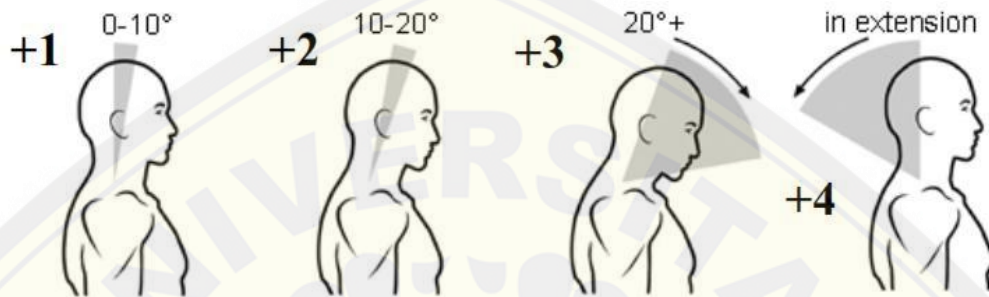
Skor	Postur
1	Jika pergelangan tangan dalam kisaran tangan pada postur memuntir
2	Jika pergelangan tangan pada atau dekat batas maksimal

(Sumber: Tarwaka, 2015)

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

1) Skor untuk leher

Langkah pertama harus yang dilakukan dalam perhitungan skor leher yakni dengan menilai fleksi seperti ilustrasi pada Gambar 2.12 dalam menunjukkan 3 kisaran sudut fleksi dan ekstensi pada leher.



Gambar 2.12 Piktogram Kisaran Sudut pada Leher
(Sumber: Tarwaka, 2015)

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

Tabel 2. 9 Skoring Leher

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

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Skor postur pada leher harus ditambahkan 1, apabila leher berada dalam postur menekuk ataupun memuntir. Skor penambahan terhadap postur leher menekuk ataupun memuntir dapat dilihat pada Tabel 2.10.

Tabel 2. 10 Skor Penambahan Postur Leher

Skor	Kisaran Sudut
+1	Postur leher menekuk atau memuntir

(Sumber: Tarwaka, 2015)

2) Skor untuk badan (*Trunk*)

Langkah pertama yang harus dilakukan dalam perhitungan skor badan yaitu menentukan postur pekerja ketika sedang bekerja. Postur untuk badan yang dapat dimungkinkan yakni duduk atau berdiri sehingga akan mengindikasikan fleksi pada badan, seperti Gambar 2.13. Kemudian skor postur dapat dihitung berdasarkan postur badan yang terjadi selama kerja.



Gambar 2. 13 Piktogram Kisaran Sudut pada Badan
(Sumber: Tarwaka, 2015)

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

Tabel 2. 11 Skoring Badan

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

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Penambahan skor harus dilakukan apabila badan dalam posisi memuntir ataupun membungkuk ke samping. Penambahan skor terhadap postur badan memuntir ataupun membungkuk ke samping dapat dilihat pada Tabel 2.12.

Tabel 2. 12 Skor Penambahan Postur Badan

Skor	Postur
+1	Badan memuntir atau membungkuk ke samping

(Sumber: Tarwaka, 2015)

3) Skor untuk kaki

Metode penilaian postur kaki tidak difokuskan terhadap pengukuran besaran sudut seperti analisa yang dilakukan pada anggota tubuh sebelumnya. Namun, lebih berfokus terhadap distribusi berat yang ditumpu oleh kedua kaki, tempat penopang dan postur berupa duduk atau berdiri untuk menentukan skor untuk kaki. Skor penilaian postur pada kaki dapat dilihat pada Tabel 2.13.

Tabel 2. 13 Skoring Postur Kaki

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

(Sumber: Tarwaka, 2015)

c. Perhitungan *Grand* Skor RULA

Apabila skor postur setiap anggota tubuh untuk kedua grup (grup A dan B) telah dinilai masing-masing skornya, maka kemudian perlu dilakukan perhitungan skor kombinasi pada kedua grup. Penghitungan skor postur pada anggota tubuh grup A dilakukan dengan cara memasukkan masing-masing skor postur untuk lengan atas, lengan bawah dan pergelangan tangan ke dalam tabel, seperti pada Tabel 2.14, sehingga akan diperoleh skor postur pada grup A. Sedangkan penghitungan skor postur pada anggota tubuh grup B dilakukan dengan memasukkan masing-masing skor postur untuk leher, badan dan kaki kedalam Tabel 2.15, maka akan diperoleh skor postur pada grup B.

Langkah berikutnya yakni menghitung skor untuk penggunaan otot dan pembebanan ataupun pengerahan tenaga. Skor postur grup A dan grup B perlu diubah dengan adanya pertimbangan dalam penggunaan otot dan pembebanan ataupun pengerahan tenaga tangan ketika bekerja. Skor pada postur A dan B perlu ditambahkan angka 1 apabila postur tubuh dalam posisi statis dalam waktu lebih dari 60 detik atau terdapat *repetitive motion* lebih dari 4 kali setiap menit ketika bekerja. Sedangkan pada pekerjaan yang hanya dilakukan tidak

sering, kadang-kadang, atau dalam waktu yang pendek, maka dapat disebut dengan pekerjaan yang dinamis, sehingga skor tidak berubah dari sebelumnya. Skor untuk menilai penggunaan otot, dan pengerahan atau pembebanan tenaga setelah dilakukan penghitungan postur grup A dan B dapat dilihat pada pada Tabel 2.16.

Tabel 2. 14 SkorPostur Grup A

		Pergelangan Tangan							
		1		2		3		4	
Lengan Atas	Lengan Bawah	Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir		Pergelangan Tangan Memuntir	
		1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	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

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Tabel 2. 15 Skor Postur Grup B

		Badan (Trunk)											
Leher		1		2		3		4		5		6	
		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki		Kaki	
		1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1		1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2		2	3	2	3	4	5	5	4	5	7	7	7
3		3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4		5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5		7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6		8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Tabel 2. 16 Pemberian Skor Berdasarkan Penggunaan Otot, Pembebanan dan Pengerahan Tenaga

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

(Sumber: Tarwaka, 2015)

d. Perhitungan Skor Gabungan

Setelah memperoleh hasil skor dari penilaian penggunaan otot dan pembebanan atau pengerahan tenaga, maka skor tersebut ditambahkan dengan skor postur grup A dan B. Hasil penambahan skor postur pada grup A dan B akan menghasilkan skor postur C dan D. Kemudian skor C dan D tersebut digabungkan untuk memperoleh hasil grand akumulasi skor secara tunggal dengan kisaran nilai antara 1 sampai 7. Hasil grand skor dapat dimanfaatkan untuk menentukan perkiraan besarnya risiko pembebanan pada sistem muskuloskeletal seseorang ketika bekerja. Grand skor kombinasi skor C dan D dihitung berdasarkan Tabel 2.17 dibawah ini.

Tabel 2. 17 Perhitungan Grand Skor Berdasarkan Kombinasi Skor C dan D

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

(Sumber: Tarwaka, 2015)

Langkah terakhir pada metode RULA yaitu menentukan tingkat atau level aksi berdasarkan hasil skor akhir RULA pada Tabel 2.18. Penentuan tingkat risiko dan kategori risiko dapat diketahui dengan melihat hasil skor akhir RULA yang telah didapatkan sebelumnya. Kemudian dengan adanya tingkat

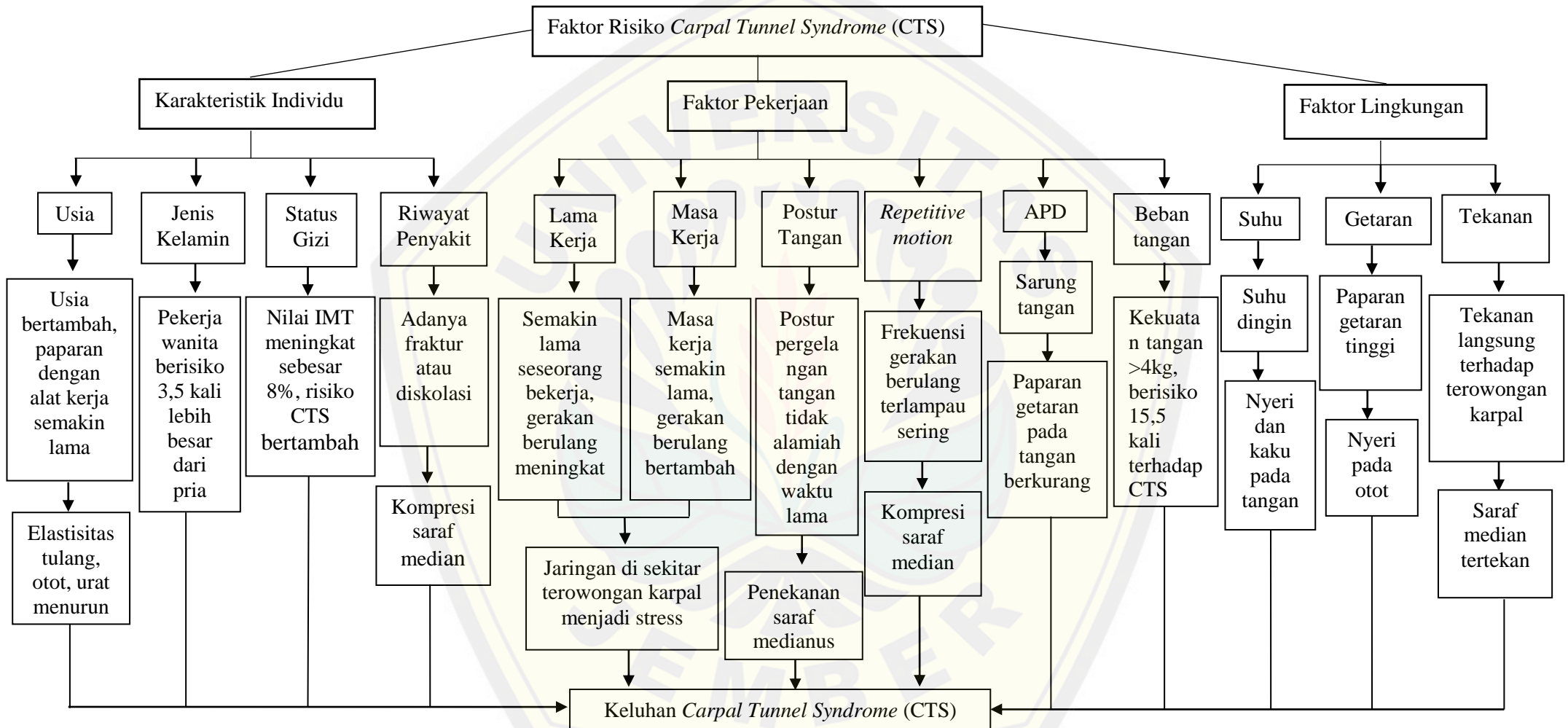
risiko dan kategori risiko tersebut dapat diketahui upaya tindakan yang perlu dilakukan untuk mencegah cedera terjadi pada sistem muskuloskeletal.

Tabel 2. 18 Tingkat Aksi yang Diperlukan Berdasarkan Grand Skor

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

(Sumber: Tarwaka, 2015)

2.6 Kerangka Teori



Sumber: Basuki *et al.* (2015), Rohmah (2016), Bahrudin (2011), Dewita (2015), Tarwaka (2004), Iridiastati dan Yassierli (2015)

2.7 Kerangka Konsep



Keterangan:

: Variabel diteliti

: Variabel tidak diteliti

Kerangka konsep penelitian ini menggunakan acuan beberapa teori terkait *Carpal Tunnel Syndrome* yang telah disajikan sebelumnya. Variabel bebas penelitian ini yakni karakteristik individu dan faktor pekerjaan. Karakteristik individu yang akan diteliti terdiri atas usia dan status gizi. Sedangkan faktor pekerjaan yang akan diteliti terdiri atas masa kerja, postur pergelangan tangan, dan *repetitive motion*. Hal yang mendasari dalam penetapan variabel bebas pada penelitian karena berdasarkan acuan teori yang ada dan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti sebelumnya menyimpulkan bahwa beberapa faktor tersebut berisiko terhadap keluhan CTS.

Karakteristik individu berupa jenis kelamin merupakan variabel yang tidak diteliti karena keseluruhan pekerja *repair veneer* di lokasi penelitian berjenis kelamin perempuan sehingga nantinya akan menghasilkan data yang homogen apabila diteliti. Sedangkan karakteristik individu berupa riwayat penyakit tidak dijadikan variabel bebas karena termasuk dalam kriteria eksklusi pada penelitian ini, hal ini disebabkan karena peneliti khawatir variabel ini menjadi bias apabila diteliti. Faktor pekerjaan berupa lama kerja tidak diteliti karena merupakan data yang homogen. Sedangkan faktor pekerjaan berupa APD tidak diteliti karena responden tidak terpapar dengan alat yang bergetar sehingga kurang relevan jika dikaitkan dengan penggunaan APD dalam mengurangi intensitas getaran pada tangan. Faktor beban tangan tidak diteliti karena pekerja *repair veneer* di lokasi penelitian bekerja dengan pembebanan pada tangan kurang dari 4 kg.

Faktor lingkungan tidak dijadikan variabel penelitian karena faktor tersebut termasuk faktor tidak langsung yang dapat menyebabkan CTS pada pekerja *repair veneer*. Penelitian Tana (2004) menyebutkan bahwa lebih dari separuh penyebab dari keluhan CTS merupakan faktor di tempat kerja, seperti keadaan pekerjaan dengan adanya pengulangan gerakan pada pergelangan tangan dan tangan. Oleh karena itu, faktor lingkungan kurang relevan dalam mengetahui hubungan antara faktor lingkungan dengan keluhan CTS.

2.8 Hipotesis Penelitian

Menurut Bungin (2014:76) hipotesis penelitian dapat dijadikan sebagai suatu objek pengujian dan pengumpulan data di lapangan atau dengan kata lain merupakan jawaban sementara pada hasil penelitian yang nantinya akan dilakukan pembuktian dengan melakukan pengujian. Berdasarkan kerangka konsep dan tujuan penelitian yang telah disusun oleh peneliti, maka dapat dijabarkan beberapa hipotesis penelitian ini yaitu:

- a. Terdapat hubungan antara karakteristik individu (usia dan status gizi) dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.
- b. Terdapat hubungan antara faktor pekerjaan (masa kerja, postur pergelangan tangan kanan dan kiri, dan *repetitive motion* kanan dan kiri) dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian pada penelitian ini yaitu penelitian analitik observasional dengan menggunakan pendekatan kuantitatif. Desain penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu *cross sectional*. Budiarto (2016:40) menyatakan bahwa penelitian observasional dapat disebut sebagai penelitian non-eksperimen karena penelitian ini dilakukan dengan tidak adanya tindakan atau intervensi terhadap subjek penelitian.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari hubungan antara variabel dependen dan independen, variabel dependen pada penelitian ini yaitu keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* sedangkan variabel independen penelitian ini yaitu karakteristik individu dan faktor pekerjaan pekerja *repair veneer*. Desain studi *cross sectional* mengartikan bahwa pengumpulan data hanya dilakukan dalam satu waktu tertentu atau satu waktu dan pengamatan terhadap subjek penelitian hanya dilakukan dalam satu kali selama penelitian.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap pekerja bagian *repair veneer* CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso. Tempat penelitian terletak di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso yang beralamat di Jalan Purbakala, RT.08/RW.03, Daringan Tengah, Pekauman, Kecamatan Grujugan, Kabupaten Bondowoso, Provinsi Jawa Timur.

3.2.2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian yaitu waktu pada kegiatan penelitian dimulai dari observasi dan pengumpulan data awal, penyusunan proposal, seminar proposal,

pelaksanaan penelitian berupa pengumpulan data, pengolahan data, hingga penyusunan hasil penelitian. Penelitian ini dilaksanakan selama bulan Oktober 2018 hingga September 2019.

3.3. Populasi, Sampel dan Metode Pengambilan Sampel

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan wilayah generalisasi yang terdiri dari objek atau subjek dengan kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari kemudian diambil kesimpulan (Sugiyono, 2015:80). Populasi penelitian ini yaitu seluruh pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi dengan jumlah pekerja sebanyak 152 orang.

3.3.2. Sampel Penelitian

Sampel penelitian merupakan bagian dari jumlah dan karakteristik pada populasi tersebut. Pengambilan sampel penelitian dilakukan apabila ukuran populasi cukup besar dan tidak memungkinkan peneliti untuk mempelajari keseluruhan anggota populasi karena adanya keterbatasan dana, tenaga, dan waktu, sehingga peneliti dapat melakukan pengambilan sampel dari populasi tersebut (Sugiyono, 2015:81). Taraf kesalahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu sebesar 10%. Rumus penghitungan sampel berdasarkan pengembangan dari Isaac dan Michael dapat digunakan untuk menghitung atau menentukan besarnya ukuran sampel (dalam Sugiyono, 2015:86) adalah sebagai berikut:

$$s = \frac{\lambda^2 \cdot N \cdot P \cdot Q}{d^2 (N-1) + \lambda^2 \cdot P \cdot Q}$$

$$s = \frac{1,96^2 \cdot 152 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,1^2 (152-1) + 1,96^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}$$

$$s = \frac{145,981}{1,51 + 0,960}$$

$$s = \frac{145,981}{2,47}$$

$$s = 59,10 \approx 60 \text{ Responden}$$

Jadi, jumlah sampel yang akan diteliti oleh peneliti sebanyak 60 responden.

Keterangan:

S = Besar Sampel

λ = Nilai distribusi normal baku (Tabel Z) pada derajat kemaknaan $\alpha = 95\%$ yaitu sebesar 1,96

N = Besar populasi yaitu sebesar 152 pekerja

Q = P (Harga Proporsi terhadap populasi, karena tidak diketahui proporsinya maka P=0,5)

d = Taraf kesalahan sampling yaitu $10\% = 0,1$

3.3.3. Metode Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *propotional random sampling*. Metode tersebut dipilih oleh peneliti karena populasi pada penelitian ini melibatkan kelompok sehingga elemen tiap kelompok dapat terpilih. Populasi penelitian ini terdapat dua bagian kelompok yang berbeda, yakni kelompok shift A dan kelompok shift B. Jumlah masing-masing kelompok shift karyawan dihitung berdasarkan rumus alokasi *proportional*:

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

Keterangan:

n_i = jumlah anggota sampel menurut stratum

n = jumlah anggota sampel seluruhnya

N_i = jumlah anggota populasi menurut stratum

N = jumlah anggota populasi seluruhnya.

Maka jumlah anggota sampel berdasarkan bagian kelompok shift kerja pekerja *repair veneer CV. Anugerah Alam Abadi* yaitu:

$$n_i (\text{shift A}) = \frac{80}{152} \cdot 60$$

$$n_i (\text{shift A}) = 31,5 \approx 32 \text{ Responden}$$

$$n_i (\text{shift B}) = \frac{72}{152} \cdot 60$$

$$n_i (\text{shift B}) = 28,4 \approx 28 \text{ Responden}$$

Keterangan:

$$N = 152$$

$$n_i (\text{shift A}) = 80$$

$$n_i (\text{shift B}) = 72$$

$$n = 60$$

Adapun kriteria inklusi dan eksklusi pada pengambilan sampel penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kriteria inklusi sampel penelitian ini adalah masih aktif bekerja dan tercatat sebagai pekerja *repair veneer CV. Anugerah Alam Abadi* hingga penelitian dilakukan.
- b. Kriteria eksklusi sampel penelitian ini adalah sebagai berikut:
 - 1) Responden yang memiliki pekerjaan ditempat lain.
 - 2) Responden yang sedang hamil.
 - 3) Responden yang memiliki riwayat penyakit dan cedera atau trauma seperti penyakit diabetes mellitus, fraktur pada tangan atau pergelangan tangan, atau kelainan muskuloskeletal lain yang berkaitan dengan keadaan tangan atau pergelangan tangan, baik sebelum bekerja sebagai pekerja *repair veneer CV. Anugerah Alam Abadi*.
 - 4) Responden yang memiliki riwayat penyakit atau keluhan *Cervical Root Syndrome* (nyeri pada leher).

3.4. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional

3.4.1. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah sebuah fenomena yang dapat berubah, sehingga dapat dimungkinkan bahwa tidak terdapat satu peristiwa pun pada alam ini yang tidak dapat disebut sebagai variabel, namun bergantung pada kualitas variabelnya, yaitu bagaimana bentuk variasi pada fenomena tersebut (Bungin, 2014:60).

a. Variabel Penelitian (*independent variabel*)

Variabel bebas dapat disebut sebagai variabel stimulus, *predictor*, *ancendent* yaitu variabel yang dapat mempengaruhi atau dapat menjadi sebab perubahan atau munculnya variabel dependent/terikat (Sugiyono, 2015:39). Variabel bebas yang digunakan pada penelitian ini adalah karakteristik individu (usia dan status gizi) dan faktor pekerjaan (masa kerja, postur pergelangan tangan, dan *repetitive motion*) pekerja bagian *repair veneer* CV. Anugerah Alam Abadi.

b. Variabel Terikat (*dependent variabel*)

Variabel terikat dapat disebut sebagai variabel output, kriteria, konsekuen yaitu variabel yang dapat dipengaruhi atau dapat menjadi akibat karena adanya suatu variabel bebas (Sugiyono, 2015:39). Variabel terikat dalam penelitian ini adalah keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pekerja bagian *repair veneer* CV. Anugerah Alam Abadi.

3.4.2. Definisi Operasional

Definisi operasional merupakan uraian mengenai batasan variabel pada penelitian atau mengenai apa yang akan diukur dalam variabel penelitian. Peneliti perlu menyusun definisi operasional agar pengukuran terhadap variabel atau pengumpulan data (variabel) tersebut dapat bersifat konsisten antara sumber data (responden) satu dengan yang lain (Notoatmodjo, 2012:111-112). Definisi operasional yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Definisi operasional

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Skala Data	Teknik Pengumpulan Data	Kriteria Penilaian
1.	Keluhan <i>Carpal Tunnel Syndrome</i> (CTS)	Kumpulan keluhan subyektif yang dirasakan pada tangan kanan, kiri, dan kedua tangan responden, antara lain nyeri, mati rasa, dan rasa kesemutan di daerah yang dipersyarafi dengan syaraf median yaitu sebagian jari (ibu jari, jari telunjuk, jari tengah, dan setengah bagian jari manis) selama 1 minggu terakhir (dihitung berdasarkan pelaksanaan wawancara)	Ordinal	Wawancara dengan alat ukur <i>Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire</i> dan didukung dengan <i>Carpal Tunnel Syndrome Diagrams</i>	Kuisisioner terdiri dari 11 pertanyaan. Total skor dari 11 pertanyaan tersebut dijumlahkan lalu dibagi dengan 11. Hasil pembagian tersebut akan didapatkan skor gejala (<i>Symptom Score</i>). Skor gejala yang didapatkan lalu dimasukkan ke dalam 2 kategori, yaitu: 1. Skor $\leq 1,0$: Tidak ada keluhan CTS 2. Skor 1,1-5,0: Ada keluhan CTS (Modifikasi Hand Clinic Darmouth Hitchcock Medical Center, 2008)
2.	Usia	Lama hidup responden yang dihitung mulai dari lahir hingga penelitian ini dilakukan	Ordinal	Wawancara dengan alat ukur kuesioner	1. 20-40 tahun 2. 41-60 tahun (Modifikasi Hobby <i>et al.</i> , 2005)
3.	Masa Kerja	Lama responden bekerja yang dihitung mulai dari pertama bekerja hingga penelitian ini dilakukan	Ordinal	Wawancara dengan alat ukur kuesioner	1. ≤ 2 tahun 2. > 2 tahun (Basuki, 2015)
4.	Status gizi	Cara untuk memantau status gizi responden, terutama yang berkaitan dengan berat badan responden, dengan	Ordinal	Pengukuran tinggi badan menggunakan <i>microtoise</i> (dalam satuan meter) dan berat badan menggunakan timbangan	1. $\leq 17,0-18,5$: berat badan kurus 2. $> 18,5-25,0$: berat badan normal 3. $> 25,0$: berat badan gemuk (Supriasa <i>et al.</i> , 2016)

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Skala Data	Teknik Pengumpulan Data	Kriteria Penilaian
		melakukan pengukuran berat badan dan tinggi badan responden kemudian dilakukan perhitungan Indeks Massa Tubuh (IMT). Perhitungan IMT yaitu Berat Badan (BB) dibagi dengan Tinggi Badan (TB) pangkat dua		(dalam satuan kilogram)	
5.	Postur pergelangan tangan	Posisi pergelangan tangan kanan dan kiri pada saat responden sedang melakukan aktivitas <i>repair veneer</i> dan didokumentasikan dengan menggunakan video	Ordinal	Observasi dengan melakukan pengukuran postur pergelangan tangan dan didokumentasikan menggunakan video.	Penilaian menggunakan acuan RULA (untuk postur pergelangan tangan) kemudian dilakukan modifikasi sehingga pengkategorian skor sebagai berikut : 1. Level Risiko Rendah: Skor bernilai ≤ 2 menunjukkan bahwa tidak ada masalah dengan postur pergelangan tangan 2. Level Risiko Sedang: Skor bernilai 3-4 menunjukkan bahwa diperlukan adanya perubahan untuk perbaikan postur pergelangan tangan 3. Level Risiko Tinggi: Skor bernilai 5-6 menunjukkan bahwa diperlukan adanya investigasi dan perbaikan segera pada postur pergelangan tangan

No.	Variabel Penelitian	Definisi Operasional	Skala Data	Teknik Pengumpulan Data	Kriteria Penilaian
6.	<i>Repetitive motion</i>	Jumlah gerakan yang sama atau berulang pada tangan maupun pergelangan tangan kanan dan kiri ketika responden sedang melakukan aktivitas <i>repair veneer</i> dalam 1 menit setiap 1 kali pengukuran	Nominal	Observasi dengan pengukuran jumlah gerakan sama atau berulang pada tangan dan pergelangan tangan dengan pengukuran sebanyak 3 kali. Durasi waktu setiap 1 kali pengukuran yaitu selama 1 menit dengan menggunakan <i>digital counter</i> dan <i>stopwatch</i>	Kategori: 1. > 20 kali per menit 2. ≤ 20 kali per menit (Setyoaji <i>et al.</i> , 2017)

3.5. Data dan Sumber Data Penelitian

Data (tunggal datum) adalah bahan keterangan mengenai sebuah objek penelitian berdasarkan perolehan di lokasi penelitian. Data penelitian dapat dianggap sebagai istilah informasi dan fakta yang diperoleh peneliti di lokasi penelitian (Bungin, 2014:119). Jenis data yang dikumpulkan oleh peneliti dalam penelitian ini yakni data primer.

Data primer adalah data penelitian yang dikumpulkan oleh peneliti secara langsung dari sumber utama (Bungin, 2014:122). Data primer pada penelitian ini yaitu berupa informasi dari hasil wawancara, observasi dan studi dokumentasi terkait data keluhan *Carpal Tunnel Syndrome*, karakteristik individu (usia dan status gizi) dan faktor pekerjaan (masa kerja, postur pergelangan tangan, dan *repetitive motion*) pekerja bagian *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.

3.6. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

3.6.1. Teknik Pengumpulan Data

Sugiyono (2015:137) menyatakan bahwa teknik pengumpulan data adalah suatu langkah strategis yang perlu dilakukan untuk mendapatkan data di tempat dilakukan penelitian. Teknik atau metode pengumpulan data pada penelitian ini yaitu pengumpulan data dilakukan melalui wawancara terstruktur, observasi, dan dokumentasi.

a. Wawancara Terstruktur

Wawancara terstruktur merupakan salah satu cara pengumpulan data apabila peneliti atau pengumpul data mengetahui dengan pasti tentang informasi seperti apa yang akan diperoleh. Oleh karena itu, pengumpul data perlu menyiapkan instrumen penelitian seperti pertanyaan tertulis atau kuesioner yang disertai dengan alternatif jawaban dalam melakukan wawancara (Sugiyono, 2015:138). Wawancara terstruktur pada penelitian ini digunakan untuk memperoleh data mengenai karakteristik individu (usia dan masa kerja) dan keluhan subyektif CTS pada pekerja bagian *repair veneer CV*. Anugerah Alam Abadi.

b. Observasi

Observasi yaitu salah satu cara pengumpulan data yang memiliki ciri spesifik berupa tidak hanya terbatas pada orang melainkan juga dapat dilakukan pada objek alam lainnya jika dibandingkan dengan teknik wawancara dan kuesioner. Teknik observasi ini bertujuan untuk mengamati perilaku manusia, proses kerja, gejala – gejala alam dan apabila jumlah responden yang diamati responden tidak terlalu besar (Sugiyono:145). Observasi yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu postur pergelangan tangan dan *repetitive motion* pada pekerja bagian *repair veneer CV*. Anugerah Alam Abadi.

c. Dokumentasi

Metode dokumentasi adalah salah satu cara dalam mengumpulkan data tentang hal-hal atau variabel berupa catatan, transkrip, buku, surat kabar, majalah, prasasti, notulen rapat, lengger, agenda dan sebagainya (Arikunto, 2006:134). Metode dokumentasi dalam penelitian ini dilakukan dengan pengambilan gambar dan video menggunakan alat berupa kamera *handphone* untuk mengetahui

gerakan berulang serta postur pergelangan tangan pekerja bagian *repair veneer* CV. Anugerah Alam Abadi.

3.6.2. Instrumen Pengumpulan Data

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

a. Kuesioner

Kuesioner adalah daftar pertanyaan yang sudah tersusun dengan baik, sehingga responden tinggal memberikan jawaban atau dengan memberikan tanda-tanda tertentu (Notoatmodjo, 2012). Kuesioner yang digunakan dalam penelitian ini untuk mengetahui data usia, masa kerja, dan keluhan subyektif CTS. Berikut ini merupakan beberapa kuesioner yang digunakan:

1) *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire*

Jenis kuisisioner yang akan digunakan untuk menentukan diagnosis keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* yaitu *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire* yang dirujuk dari *Hand Clinic Darmouth Hitchcock Medical Center*. Kuisisioner ini dikembangkan berdasarkan pada BCTQ (*Boston Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire*) dengan melakukan uji validitas dan uji realibilitas. Uji validitas dilakukan dengan cara membandingkan skor dengan kekuatan memegang, kekuatan menjepit, dan sensitivitas tekanan. Hasil uji menyatakan bahwa terdapat korelasi dengan variabel-variabel tersebut. Cronbach's Alpha digunakan untuk melakukan uji realibilitas. Hasil uji realibilitas yakni angka 0,89 didapatkan pada skala tingkat keparahan gejala kemudian hasil untuk responsiveness terdapat respon pada tingkat sangat baik, ukuran dampak memiliki nilai sebesar 1,4 pada skala tingkat keparahan gejala (Sambandam *et al.*, 2008).

Pengukuran keluhan CTS ini dilakukan dengan cara peneliti atau pengumpul data menanyakan pada responden berdasarkan *Carpal Tunnel*

Syndrome Questionnaire, kemudian responden memberikan jawaban dari pertanyaan tersebut dan peneliti atau pengumpul data menuliskan jawaban dari responden. *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire* ini terdapat 11 pertanyaan terkait dengan keluhan yang dialami responden dalam seminggu terakhir. Setiap pertanyaan terdiri dari skor 1 hingga 5. Skor setiap pertanyaan dalam 11 pertanyaan ini kemudian dijumlahkan dan dibagi sesuai dengan jumlah pertanyaan yaitu 11. Pembagian ini akan menghasilkan skor gejala (*Symptom Score*). Skor gejala yang telah diketahui kemudian dikategorikan pada 5 tingkat keluhan, sehingga didapatkan kategori keluhan pada responden.

2) *Carpal Tunnel Syndrome Diagrams*

Carpal Tunnel Syndrome Diagrams ini dapat membantu peneliti dalam menggambarkan area dan jenis keluhan berupa nyeri, kesemutan, mati rasa yang dirasakan oleh responden pada punggung tangan, telapak tangan, tangan dengan letak posterior, dan anterior. Diagram CTS ini didukung dengan adanya 3 macam simbol yang dapat mewakili jenis keluhan yang dirasakan oleh responden. Peneliti atau pengumpul data akan menanyakan terhadap responden tentang area keluhan yang dirasakan pada responden berdasarkan dengan 3 jenis keluhan tersebut kemudian responden dapat menunjukkan area keluhan. Setelah itu, peneliti atau pengumpul data akan menggambar suatu simbol pada diagram ini berdasarkan area yang ditunjukkan responden dan jenis keluhan yang dirasakan oleh responden.

3) Kuesioner untuk memperoleh data responden mengenai karakteristik individu (usia dan masa kerja).

b. Lembar Observasi Penilaian Postur pergelangan tangan

Pengukuran postur pergelangan tangan pada pekerja *repair veneer* dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian postur pergelangan tangan melalui observasi ketika pekerja *repair veneer* sedang bekerja. Selain itu, peneliti menggunakan alat berupa kamera *handphone* dalam pengambilan gambar dan video postur pergelangan tangan pada pekerja sehingga pengamatan menjadi lebih mudah. Penilaian postur pergelangan tangan yang dilakukan terdiri atas 3 bagian

yaitu fleksi/ekstensi, deviasi ulnar maupun radial, dan memuntir. Skor akhir penilaian terdapat 3 kategori risiko yaitu rendah, sedang, tinggi.

c. Alat Ukur

Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini adalah *microtoise* untuk mengukur tinggi badan, timbangan berat badan (*bathroom scale*) untuk mengukur berat badan, dan kalkulator untuk perhitungan rumus IMT. Hasil dari pengukuran berat badan (dalam satuan kg) dibagi dengan kuadrat tinggi badan (dalam satuan m) dapat menunjukkan IMT responden sebagai penilaian variabel status gizi dengan 3 kategori, yaitu BB kurus, BB normal, BB gemuk.

Langkah-langkah dalam pengukuran tinggi badan dengan menggunakan *bathroom scale* adalah sebagai berikut (Ningtyias, 2010):

- 1) Jarum penunjuk berat badan harus menunjukkan angka nol
- 2) Pakaian yang dikenakan oleh reponden diusahakan dapat seminim mungkin, baju atau pakaian tebal dan alas kaki harus dilepaskan.
- 3) Responden berdiri di atas *bathroomscale* dengan posisi pandangan lurus ke depan.
- 4) Posisi peneliti atau pengumpul data berada tepat di depan responden untuk memperhatikan angka yang ditunjuk oleh jarum penunjuk, angka tersebut merupakan angka berat badan responden

Langkah-langkah dalam pengukuran tinggi badan menggunakan *microtoise* adalah sebagai berikut (Ningtyias, 2010):

- 1) *Microtoise* ditempelkan dengan menggunakan paku pada dinding yang tegak lurus dan datar setinggi 2 meter dari permukaan lantai. Pada dinding lantai angka angka harus dapat menunjukkan angka nol.
- 2) Alas kaki responden harus dilepaskan, kemudian responden berdiri tegak dengan sikap sempurna dalam berbaris. Kaki harus lurus, sedangkan tumit, pantat, punggung, serta kepala bagian belakang harus menempel pada dinding dan pandangan responden lurus ke depan.
- 3) *Microtoise* diturunkan hingga rapat dengan kepala bagian atas, siku-siku harus lurus menempel pada dinding. Kemudian angka pada skala yang tampak pada lubang dalam gulungan *microtoise* dapat dilihat oleh peneliti

atau pengumpul data. Angka tersebut merupakan tinggi badan responden yang diukur.

d. *Digital Counter* dan *Stopwatch*

Penggunaan *digital counter* dan *stopwatch* pada penelitian ini adalah untuk menghitung gerakan berulang pada tangan dan pergelangan tangan responden dalam 1 menit. Pengukuran gerakan berulang dilakukan sebanyak 3 kali pengukuran ketika gerakan berulang telah stabil kemudian hasil rata-rata dari ketiga pengukuran tersebut dijadikan sebuah hasil akhir pengukuran. Setiap 1 kali pengukuran dilakukan dengan durasi selama 1 menit.

e. Alat dokumentasi

Alat dokumentasi pada penelitian ini untuk mengambil gambar dan video pada saat melakukan observasi.

3.6.3. Prosedur Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian ini dilaksanakan pada Bulan Juni-Juli 2019 di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso. Pengumpulan data pada pekerja *repair veneer* CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso akan dilakukan oleh peneliti dengan dibantu teman sejawat dan didampingi pihak HRD CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso. Penelitian dilaksanakan pada jam 10.00-16.00 WIB.

Pengumpulan data dimulai dari wawancara terkait lembar eksklusi penelitian. Apabila responden tidak termasuk dalam kriteria eksklusi, maka ditanyakan kesediaan responden untuk terlibat dalam penelitian ini dengan dibuktikan adanya lembar persetujuan (*informed consent*). Kemudian dilanjutkan dengan wawancara menggunakan *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire*. Responden yang diketahui memiliki keluhan CTS berdasarkan skor *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire*, maka dilanjutkan dengan wawancara dengan menggunakan *Carpal Tunnel Syndrome Diagrams*. Penghitungan repetitive motion dan observasi postur pergelangan tangan dilakukan ketika pekerja sedang bekerja. Pengukuran Indeks Masa Tubuh (IMT) dilakukan pada seluruh responden dengan mengukur berat badan dan tinggi badan responden.

3.7. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Pengolahan data adalah kegiatan yang dilakukan setelah pengumpulan data dilaksanakan. Pengolahan data dalam penelitian kuantitatif umumnya dilakukan dengan tahap pemeriksaan (*editing*), proses pemberian identitas (*coding*) dan proses pembeberan (*tabulating*) (Bungin, 2014:163).

3.7.1. Teknik Pengolahan Data

a. *Editing*

Editing merupakan kegiatan yang dilakukan apabila penghimpunan data penelitian di lapangan telah selesai. Data yang telah dihimpun perlu dilakukan pemeriksaan kembali oleh peneliti untuk dapat dikoreksi apabila terdapat data yang masih kurang lengkap atau terlewatkan, tumpang tindih, berlebihan, masih salah ataupun terdapat keraguan dan penyimpangan dari harapan peneliti. Oleh karenanya, perbaikan dapat dilakukan apabila terjadi keadaan tersebut melalui tahap *editing* (Bungin, 2014:165). Penelitian ini menggunakan teknik pengolahan data *editing* ketika terdapat data penelitian yang masih kurang lengkap sehingga peneliti kembali ke tempat penelitian untuk mengambil data yang kurang misalnya data terkait *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire*.

b. *Coding*

Coding merupakan tahap pengklarifikasian data-data yang telah melalui tahap *editing*. *Coding* dapat diartikan sebagai pemberian identitas pada data yang telah diedit sehingga data tersebut mempunyai arti tertentu ketika dilakukan proses analisis (Bungin, 2014:166).

c. *Tabulating*

Tabulating merupakan bagian terakhir dalam pengolahan data penelitian. Tahap tabulasi yaitu proses memasukkan data pada tabel-tabel tertentu, mengatur angka-angka dan menghitungnya (Bungin, 2014:168).

3.7.2. Teknik Analisis Data

Analisis data merupakan kegiatan yang dilakukan dengan mengelompokkan data sesuai dengan variabel dan jenis responden, kemudian menyajikan variabel yang diteliti, dan melakukan penghitungan secara statistik agar dapat menjawab hipotesis. Analisis data yang dilakukan dengan menggunakan analisis univariat dan bivariat (Sugiyono, 2015:166). Penelitian ini menggunakan dua teknik analisis data sebagai berikut:

a. Analisis Univariat

Analisis univariat berfungsi untuk menjelaskan atau mendeskripsikan karakteristik pada setiap variabel penelitian (Sugiyono, 2015:148). Analisis univariat dalam penelitian ini berfungsi untuk melihat gambaran distribusi frekuensi dan persentase pada masing-masing variabel dependen dan variabel independen. Analisis univariat pada penelitian ini disajikan dengan grafik pada masing-masing variabel dependen dan independen. Penelitian ini menggunakan analisis univariat untuk mendeskripsikan karakteristik individu (usia dan status gizi), faktor pekerjaan (masa kerja, postur pergelangan tangan, dan *repetitive motion*), dan keluhan CTS.

b. Analisis Bivariat

Analisis bivariat dilakukan pada dua variabel yang diduga terdapat hubungan atau berkorelasi. Uji ini bertujuan untuk menguji hubungan antara variabel bebas dan variabel terikat memiliki hasil yang signifikan atau tidak signifikan (Sunyoto, 2012:59). Analisis bivariat pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan uji statistik *chi square* karena pada penelitian ini menggunakan skala data ordinal dan nominal. Uji *chi square* dalam penelitian ini digunakan untuk mengetahui hubungan variabel independen dan variabel dependen. Dasar pengambilan keputusan apabila $p > 0,05$ maka H_a diterima atau tidak terdapat hubungan antara kedua variabel tetapi apabila $p < 0,05$ maka H_a gagal diterima atau ditolak (Sunyoto, 2012:62).

Penelitian ini akan menganalisis hubungan karakteristik individu (usia dan status gizi) dengan keluhan CTS pekerja dan hubungan faktor pekerjaan (masa

kerja, postur pergelangan tangan, dan *repetitive motion*) dengan keluhan CTS. Variabel independen berupa karakteristik individu (usia dan status gizi) dan faktor pekerjaan (masa kerja, postur pergelangan tangan, dan *repetitive motion*) dilakukan uji hubungan dengan variabel dependen (keluhan CTS) menggunakan uji *chi square*.



3.8. Alur Penelitian

Langkah

Studi Pendahuluan



Perumusan masalah



Penentuan desain penelitian



Penentuan objek penelitian



Pengumpulan data melalui wawancara, observasi, Pengukuran, dan dokumentasi



Pengolahan dan analisis data



Kesimpulan dan saran

Hasil

Data hasil survey tentang keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada 10 pekerja *repair veneer*



Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada pekerja *repair veneer*



Penelitian menggunakan desain penelitian analitik observasional dengan pendekatan kuantitatif



Pengambilan sampel sebanyak 60 pekerja *repair veneer*



Data hasil wawancara, observasi dan dokumentasi



Hasil pengolahan dan analisis data (univariat dan bivariat)



Hasil dan pembahasan dirangkum dalam bentuk kesimpulan dan saran

BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

- a. Faktor individu yang diperoleh dari hasil penelitian, mayoritas responden dengan persentase 85% dari total 60 responden berusia 20-40 tahun, status gizi responden paling banyak termasuk dalam kategori berat badan normal dengan persentase 56,7% dari total 60 responden.
- b. Faktor pekerjaan yang didapatkan pada hasil penelitian, mayoritas responden dengan persentase 93,3% dari total 60 responden memiliki masa kerja lebih dari 2 tahun, paling banyak kategori postur pergelangan tangan kanan termasuk risiko sedang yakni dengan persentase 58,3% dari total 60 responden sedangkan postur pergelangan tangan kiri sebagian besar berada pada risiko sedang dengan persentase 65% dari total 60 responden, *repetitive motion* pada tangan kanan paling banyak dilakukan lebih dari 20 gerakan per menit dengan persentase 58,3% dari total 60 responden, dan *repetitive motion* pada tangan kiri sebagian besar kurang dari atau sama dengan 20 kali dalam 1 menit dengan persentase 75% dari total 60 responden.
- c. Keluhan CTS yang didapatkan pada hasil penelitian, mayoritas responden dengan persentase 85% dari total 60 responden mengalami keluhan CTS pada tangan. Keluhan CTS yang dialami oleh responden paling banyak terjadi pada tangan sebelah kanan dengan tingkat keparahan ringan. Jenis keluhan CTS yang dirasakan oleh responden mayoritas berupa keluhan kesemutan dengan persentase sebesar 90%. Lokasi keluhan yang dialami oleh responden mayoritas terletak pada area telapak tangan yaitu sebesar 88%.
- d. Karakteristik individu (usia dan status gizi) dan faktor pekerjaan (masa kerja) tidak terdapat hubungan yang signifikan dengan keluhan CTS pekerja bagian *repair veneer CV*. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.

- e. Faktor pekerjaan yakni masa kerja tidak memiliki hubungan dengan keluhan CTS pekerja bagian *repair veneer CV*. Anugerah Alam Abadi Bondowoso. Faktor pekerjaan yakni postur pergelangan pada tangan kanan dan kiri serta *repetitive motion* pada tangan kanan dan kiri memiliki hubungan yang signifikan dengan keluhan CTS pada tangan kanan dan kiri pekerja bagian *repair veneer CV*. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.

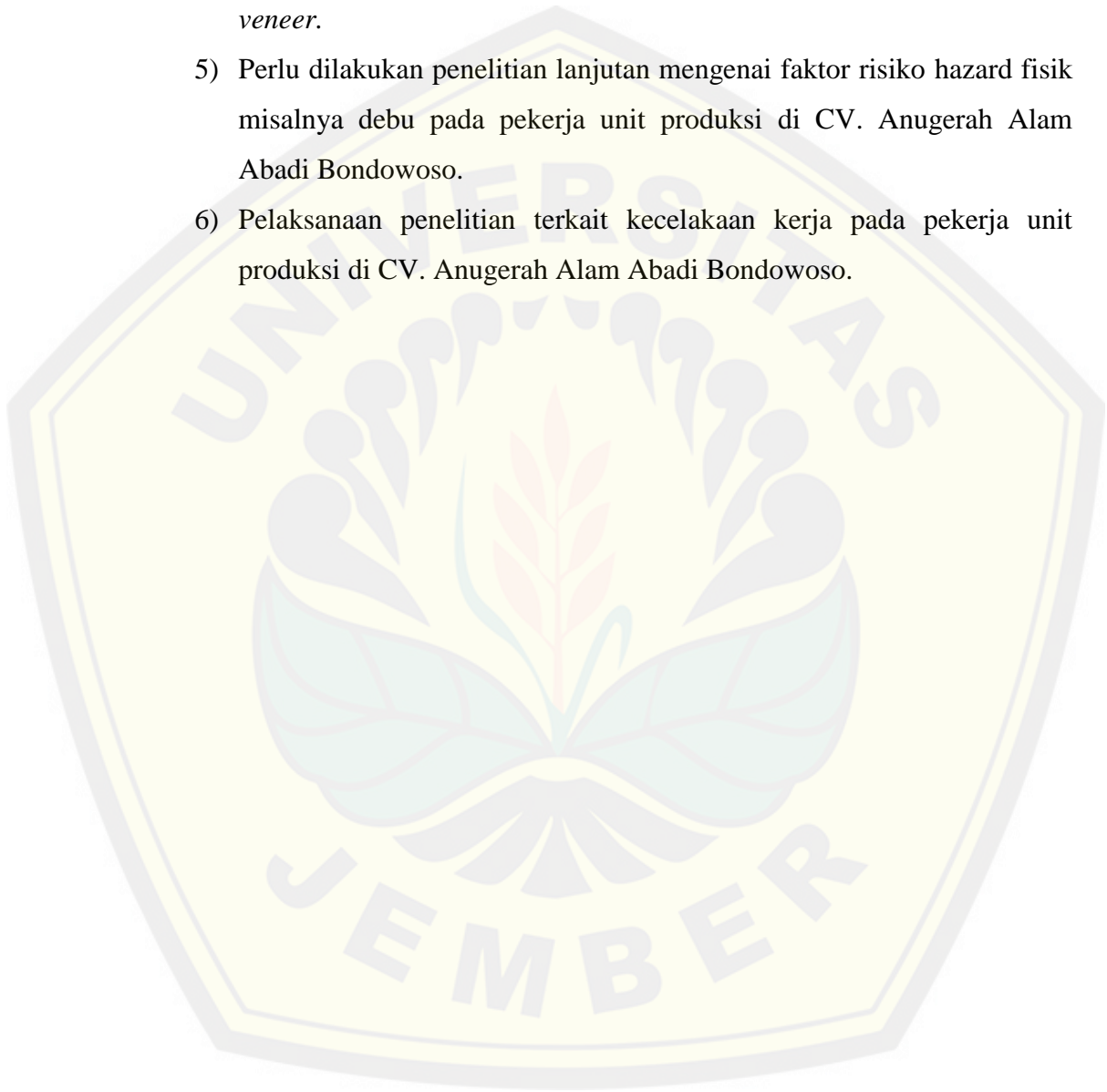
5.2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan mengenai karakteristik individu dan faktor pekerjaan dengan keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pekerja bagian *repair veneer CV*. Anugerah Alam Abadi Bondowoso, saran yang perlu dipertimbangkan oleh pihak-pihak terkait, antara lain:

- a. Bagi perusahaan/tempat kerja
 - 1) Membuat dan menerapkan kebijakan terkait adanya jeda atau istirahat secara teratur misalnya 5-10 menit setiap 1-2 jam kegiatan bekerja untuk melakukan senam ataupun peregangan pada tangan dan pergelangan tangan.
 - 2) Melakukan rotasi kerja pada pekerja yang telah memiliki masa kerja lebih dari 2 tahun ke bagian lain dengan karakteristik pekerjaan yang lebih ringan.
 - 3) Menambah satu *shift* kerja pada pekerja bagian *repair veneer*, sehingga total dengan *shift* yang sudah ada menjadi 3 *shift* kerja. Hal ini bertujuan untuk memperpendek durasi kerja pekerja bagian *repair veneer* dari 12 jam kerja termasuk lembur kerja dan 72 jam kerja termasuk lembur kerja dalam 1 minggu menjadi 8 jam kerja dan 48 jam termasuk lembur dalam 1 minggu sehingga mengurangi beban kerja yang didapatkan dan risiko keluhan CTS dapat berkurang atau bahkan dapat dicegah.

- 4) Membuat poster ataupun *booklet* berisi tentang gerakan senam atau peregangan pada tangan dan pergelangan tangan yang perlu dilakukan pekerja sebelum bekerja atau selama jeda/istirahat.
 - 5) Memperketat kebijakan penggunaan alat yang ergonomis bagi pekerja, misalnya pengawasan secara rutin terkait penggantian alat kerja (isi *cutter*) pada pekerja untuk mengurangi beban kerja, *repetitive motion*, dan risiko pekerjaan menggenggam atau menjepit pada tangan dan pergelangan tangan selama melakukan pekerjaan *repair veneer*.
 - 6) Melaksanakan kegiatan penyuluhan bagi pekerja tentang CTS. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan para pekerja tentang CTS.
- b. Bagi pekerja *repair veneer*
- 1) Melakukan *stretching* (pemanasan atau peregangan) di tempat kerja secara rutin pada tangan dan pergelangan tangan sebelum bekerja dan selama sela-sela kegiatan bekerja.
 - 2) Mengupayakan postur kerja yang ergonomis untuk mengurangi risiko keluhan CTS akibat postur tangan dan pergelangan tangan yang salah dan *repetitive motion* ketika bekerja.
 - 3) Memanfaatkan waktu istirahat untuk melakukan peregangan dengan mengepalkan tangan, menekuk pergelangan tangan ke arah bawah, atas dan tahan, serta meluruskan pergelangan tangan untuk mengurangi penekanan pada terowongan karpal.
- c. Bagi peneliti selanjutnya
- 1) Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai faktor risiko CTS pada pekerja *repair veneer* misalnya dengan mengikutsertakan variabel independen berupa tekanan, getaran, suhu, beban tangan, dan riwayat penyakit terhadap variabel dependen berupa keluhan CTS pada penelitian selanjutnya.
 - 2) Pelaksanaan penelitian selanjutnya pada beberapa perusahaan atau pabrik *repair veneer* sehingga didapatkan data atau sampel yang lebih beragam.

- 3) Perlu dilakukan pengambilan data terkait diagnosis CTS secara objektif yaitu berdasarkan diagnosis dari dokter.
- 4) Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai faktor risiko gangguan muskuloskeletal lainnya seperti *Low Back Pain* pada pekerja *repair veneer*.
- 5) Perlu dilakukan penelitian lanjutan mengenai faktor risiko hazard fisik misalnya debu pada pekerja unit produksi di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.
- 6) Pelaksanaan penelitian terkait kecelakaan kerja pada pekerja unit produksi di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso.



DAFTAR PUSTAKA

- Aizid, R. 2011. *Babat Ragam Penyakit Paling Sering Menyerang Orang Kantoran*. Jakarta: Flashbook.
- Agustin, C. P. M. 2012. Masa Kerja, Sikap Kerja dan Kejadian Sindrom Karpal pada Pembatik. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 7(2): 170-176.
- American Academy of Orthopaedic Surgeons. 2008. *Clinical Practice Guideline on the Treatment of Carpal Tunnel Syndrome*. Rosemont: AAOS.
- Anatomical Justice. 2012. *Custom Medical Illustrations: Anatomy of the Left Median Nerve*. [Serial Online] <http://www.anatomicaljustice.com/Custom-Medical-Illustrations/Anatomy-of-the-Left-Median-Nerve?BR=0&MS=0&page=2&id=1663>. [13 April 2019].
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Armstrong, T., A. M. Dale, A. Franzblau, dan B. A. Evanoff. 2008. Risk Factors for Carpal Tunnel Syndrome and Median Neuropathy in a Working Population. *Journal of occupational and Environmental Medicine*. 50(12): 1355-1364.
- Aroori, S dan R. A. J. Spence. 2008. Carpal Tunnel Syndrome. *Journal of Ulster Medical*. 77(1): 6-17.
- Ashworth, N. L. 2017. *Carpal Tunnel Syndrome*. [Serial Online] <http://www.emedicine.com/pmr/topic21.htm>. [26 November 2018].
- Bahrudin, M. 2011. Carpal Tunnel Syndrome. *Saintika Medika (Jurnal Bidang Kedokteran dan Kesehatan)*. 7(14): 78-87.

- Basuki, R., M. N. Jenie, dan Z. Fikri. 2015. Faktor Prediktor Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pengrajin Alat Tenun Bukan Mesin (ATBM). *Jurnal Kedokteran Unimus*. 4(10): 1-7.
- Budiarto, E. 2016. *Metodologi Penelitian Kedokteran: Sebuah Pengantar*. Jakarta: Penerbit buku kedokteran EGC.
- Bungin, B. 2014. *Metodologi Kuantitatif Komunikasi, Ekonomi Dan Kebijakan Public Serta Ilmu Social Lainnya*. Jakarta: Prenada Media.
- Darno. 2011. Hubungan Karakteristik Pekerja dan Gerakan Berulang dengan Kejadian CTS pada Pemetik Daun Teh di PT. Rumpun Sari Kemuning. *Skripsi*. Surakarta: UNS.
- Demiryurek, B. E., dan A. A. Gundogdu. 2017. Prevalence of Carpal Tunnel Syndrome and Correlation with Pain among Female Hairdressers. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 31(3): 1-7.
- Devi, Y. 2006. Hubungan Karakteristik Pekerja, Frekuensi Gerakan berulang dan Faktor Kesehatan dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome pada Pemetik Melati. *Skripsi*. Semarang: FKM Universitas Diponegoro.
- Dewi, E. R. 2008. Hubungan Lama Membatik dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome di Perusahaan Batik Tulis Putera Laweyan, Surakarta. *Skripsi*. Surakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Dewita, G. 2015. Analisis Faktor-Faktor Resiko Kejadian Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Keripik di Kawasan Sentra Keripik Bandar Lampung. *Skripsi*. Bandar Lampung: Fakultas Kedokteran Universitas Lampung.
- Dorfman Kinesiology. 2017. Carpal Tunnel Syndrome Solutions. [Serial Online] <https://briandorfman.com/a-new-perspective-on-carpal-tunnel-syndrome/>. [Diakses pada 28 Maret 2019].

- Fitriani, R. N. 2012. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan Dugaan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Operator Komputer Bagian Sekretariat di Inspektorat Jenderal Kementerian Pekerjaan Umum Tahun 2012. *Skripsi*. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Fitzgordon, J. 2014. *The Wrist And Carpal Tunnel*. [Serial Online] <https://corewalking.com/wrist-carpal-tunnel/> [13 April 2019].
- Flex Free Clinic. 2015. Carpal Tunnel Syndrome (CTS). [Serial Online] <http://www.flexfreeclinic.com/detail-artikelx/27-CARPAL-TUNNEL-SYNDROME>. [28 Maret 2019].
- Foley, M., B. Silverstein, dan N. Polissar. 2007. The Economic Burden of Carpal Tunnel Syndrome: Long-Term Earnings of CTS Claimants in Washington State. *American Journal of Industrial Medicine*. 50(3): 155–172.
- Fung, B. K. K. K. 2007. Study of Wrist Posture, Loading and Repetitive Motion as Risk Factors for Developing Carpal Tunnel Syndrome. *Journal of Hand Surgery*. 12(1): 13-18.
- Ghasemi, M. 2014. A handy review of carpal tunnel syndrome: From anatomy to diagnosis and treatment. *World Journal of Radiology*. 6(6): 284-300.
- Giersiepen, K., dan M. Spallek. 2011. Carpal Tunnel Syndrome as an Occupational Disease. *Deutsches Ärzteblatt International*. 108(14): 238-242.
- Harrianto, R. 2015. *Buku Ajar Kesehatan Kerja*. Jakarta: EGC.
- Hobby, J. L., R. Vankatesh, dan P. Motkur. 2005. The Effect on Age and Gender Upon Symptom and Surgical Outcomes in Carpal Tunnel Syndrome. *Journal Hand Surg (Br)*. 30(3): 599-604.
- Huldani. 2013. Carpal Tunnel Syndrome. *Referat*. Banjarmasin: Fakultas Kedokteran Universitas Lambung Mangkurat.

International Labour Organization. 2014. *Safety and Health at Work: A Vision for Sustainable Prevention*. Geneva: International Labour Office.

International Labour Organization. 2018. *Meningkatkan Keselamatan dan Kesehatan Pekerja Muda*. Jakarta: Kantor Perburuhan Internasional.

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

Jagga, V., A. Lehri, dan S. K. Verma. 2011. Occupation and its association with Carpal Tunnel syndrome- A Review. *Journal of Exercise Science and Physiotherapy*. 7(2): 68-78.

Juniari, G. A. R. dan A. T. Wahyudi. 2015. Hubungan antara Masa Kerja terhadap Keluhan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pegawai Perempuan di Kampus Universitas Dhyana Pura yang Bekerja Menggunakan Komputer. *Jurnal Virgin*. 1(2): 162-168

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2013. *Riset Kesehatan Dasar 2013*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. 2015. *Infodatin Pusat Data dan Informasi Kemenkes RI Situasi Kesehatan Kerja*. Jakarta: Kementerian Kesehatan Republik Indonesia.

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

Kurniawan, B. 2008. Faktor Resiko Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Wanita Pemetik Melati di Desa Karangcengis-Purbalingga. *Skripsi*. Universitas Diponegoro.

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

- Lazuardi, A. I. 2016. Determinan Gejala Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja Pemecah Batu. *Skripsi*. Jember: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Jember.
- Lisay, E. K. R., H. Polii, dan V. Doda. 2016. Hubungan Durasi Kerja dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* pada Juru Ketik di Kecamatan Malalayang Kota Manado. *Jurnal Kedokteran Klinik (JKK)*. 1(2): 46-52.
- Mallapiang, F., dan A. A. Wahyudi. 2014. Gambaran Faktor Pekerjaan dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pengrajin Batu Tatakan Di Desa Lempang Kec. Tanete Riaja Kabupaten Barru Tahun 2015. *Public Health Science Journal*. 6(2): 19-25.
- Morris, J. C. 2013. *Pedoman Gizi: Pengkajian dan Dokumentasi*. Jakarta: EGC.
- Mukhlisa, A. N. 2014. Gambaran Risiko Kejadian *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) pada Pekerja Wanita di PT Bogatama Marinusa Makassar. *Skripsi*. Makassar: Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin.
- National Institute for Occupational Safety and Health. 2004. *Worker Health Chartbook*. Cincinnati: NIOSH Publications Dissemination.
- Nendah, H. 2007. Hubungan Gerakan Repetitif Berkekuatan dengan Faktor Individu dengan CTS pada Penenun Mendong di CV Mendong Jaya Kota Tasikmalaya. *Skripsi*. Semarang: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Diponegoro.
- NINDS. 2017. *Carpal Tunnel Syndrome*. [Serial Online] <http://www.medscape.com/viewarticle/757841> [15 November 2018].
- Ningtyias, F. W. 2010. *Penentuan Status Gizi Secara Langsung*. Jember: Jember University Press
- Noor, Z. 2016. *Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal*. Jakarta Selatan: Salemba Medika.

Notoadmodjo, S. 2012. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta. Rineka Cipta.

Occupational Safety and Health Administration. 2008. *Ergonomics*. [Serial Online] <https://www.osha.gov/STLC/ergonomics/> [15 Oktober 2018].

Palmer, K. T. 2011. Carpal Tunnel Syndrome: The Role of Occupational Factors. *Europe PMC Funders Group*. 25(1): 15–29.

Pangestuti, A. A., dan N. Widajati. 2014. Faktor yang Berhubungan dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Gerinda di PT. DOK dan Perkapalan Surabaya. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*. 3(1):14-24.

Pratiwi, T. N., F. Saftarina, dan A. Wahyuni. 2014. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kejadian Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja Pembersih Kulit Bawang di Unit Dagang (UD) Bawang Lanang Kelurahan Iringmulyo Kota Metro. *Medical Journal of Lampung University*. 3(4): 138-145.

Rambe, A. S. 2004. *Sindrom Terowongan Karpal (Carpal Tunnel Syndrome)*. Bagian Neurologi FK USU: USU Digital Library.

Ratmelia, H., M. F. Naiem, dan M. R. Rahim. 2015. Getaran Mesin terhadap Keluhan Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Bagian Produksi Industri Marmer. *Skripsi*. Makassar: Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Hasanuddin. [Serial Online] <http://repository.unhas.ac.id/bitstream/handle/123456789/15426/HILDA%20RATMELIA.pdf?sequence=1> [10 Oktober 2018].

Rohmah, S. 2016. Analisis Hubungan Faktor-Faktor Individu dengan Carpal Tunnel Syndrome (CTS) pada Pekerja Konveksi. [Serial Online] <https://publikasiilmiah.ums.ac.id/handle/11617/7064>. [10 Oktober 2018]

Saerang, D., M. Kembuan, dan W. Karema. 2015. Insiden Carpal Tunnel Syndrome Berdasarkan Anamnesis pada Karyawan Bank di Kota Bitung Sulawesi Utara. *Jurnal e-Clinic*. 3(1): 579-84

Salawati, L., dan Syahrul. 2014. Carpal Tunel Syndrome. *Jurnal Kedokteran Syiah Kuala*. 14(1): 29-37.

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

Sekarsari, D., D. P. Arum, dan F. Amrin. 2017. Hubungan Lama Kerja, Gerakan Repetitif dan Postur Janggal pada Tangan dengan Keluhan Carpal Tunnel Syndrome Moramo Utara Kabupaten Konawe Selatan Tahun 2016. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Kesehatan Masyarakat*. 2(6): 1-9.

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

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

Sidharta, P. 2004. *Kisi-Kisi Neurologi Dasar Klinis*. Jakarta: Dian Rakyat.

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

Stapleton, M. J. 2006. Occupation and Carpal Tunnel Syndrome. *ANZ Journal of Surgery*. 76(6): 494-496.

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

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

- Suma'mur, P. K. 2009. *Higiene Perusahaan dan Kesehatan Kerja*. Jakarta: Sagung Seto.
- Sunyoto, D. 2012. *Statistik Non Parametik Untuk Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika.
- Supariasa, I. D. N., B. Bakri, dan I. Fajar. 2016. *Penilaian Status Gizi Edisi 2*. Jakarta: EGC
- Tana, L. 2003. Sindrom Terowongan Karpal pada Pekerja: Pencegahan dan Pengobatannya. *Jurnal Kedokteran Trisakti*. 22(3): 99-104.
- Tana, L., F. S. Halim, Delima, dan W. Ryadina. 2004. Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Garmen di Jakarta. *Buletin Penelitian Kesehatan*. 32(2):73-82.
- Tarwaka, H. A. Solichul, Bakri, S. Lilik. 2004. *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*. Surakarta: Uniba Press.
- Tarwaka. 2015. *Ergonomi Industri: Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Surakarta: Harapan Press.
- Trimanto, D. 2008. Faktor yang Berhubungan dengan Kejadian Carpal Tunnel Syndrome pada Pekerja Pemecah Batu Split di Desa Pandawa Kecamatan Lebaksiu Kabupaten Tegal 2008. *Skripsi*: Universitas Negeri Semarang
- Werner, R. A., J. Jacobson, dan D. V. Jamadar. 2004. Influence of Body Mass Index on Median Nerve Function, Carpal Canal Pressure, and Cross-Sectional Area of the Median Nerve. *Muscle and Nerve*. 30(4):481-485
- Wichaksana, A. 2002. Peran Ergonomi dalam Pencegahan Sindrom Carpal Tunnel Akibat Kerja. Jakarta: Cermin Dunia Kedokteran.

Yaron, Y., G. Mark, K. Isabella, dan S. Rafael. 2007. Sindrom metacarpal: under-recognition of occupational risk factors by clinicians. *Industrial Health*. 45(1):820-22.



LAMPIRAN

Lampiran A. Lembar Persetujuan (*Informed Consent*)

LEMBAR PERSETUJUAN (*INFORMED CONSENT*)

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama :

Alamat :

Menyatakan bersedia untuk menjadi subjek penelitian yang dilakukan oleh:

Nama : Cindy Ila Sabila

NIM : 152110101101

Judul : Karakteristik Individu dan Faktor Pekerjaan dengan Keluhan *Carpal Tunnel Syndrome* (CTS) Pekerja Bagian Repair Veneer (Studi di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso)

Prosedur penelitian ini tidak menimbulkan risiko atau dampak apapun terhadap saya dan keluarga saya. Saya telah diberikan penjelasan mengenai hal tersebut diatas dan saya diberikan 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 ini. Saya akan memberikan informasi yang benar dan jelas atas segala pertanyaan yang diajukan oleh peneliti.

Bondowoso, Juni 2019

(.....)

Lampiran B. Lembar Eksklusi Responden**LEMBAR EKSKLUSI RESPONDEN****A. Petunjuk pengisian:**

1. Silang pada salah satu jawaban pada setiap pertanyaan.
2. Jawaban harus sesuai dengan kondisi sebenarnya pada calon responden.
3. Apabila ditemukan calon responden yang menjawab tidak sesuai dengan kriteria eksklusi atau menjawab (Ya) maka calon responden tersebut tidak dimasukkan ke dalam sampel penelitian.

B. Nama Responden :**C. Kriteria Eksklusi Penelitian**

1. Responden memiliki pekerjaan selain menjadi pekerja *repair veneer* di CV. Anugerah Alam Abadi Bondowoso?
 - a. Ya
 - b. Tidak
2. Apakah responden saat ini bekerja dengan kondisi hamil?
 - a. Ya
 - b. Tidak
3. Apakah responden memiliki riwayat penyakit atau cedera seperti penyakit diabetes mellitus, fraktur pada tangan atau pergelangan tangan, kelainan muskuloskeletal lain yang berkaitan dengan keadaan tangan atau pergelangan tangan? (baik sebelum atau selama bekerja menjadi pekerja *repair veneer* CV. Anugerah Alam Abadi)
 - a. Ya
 - b. Tidak
4. Apakah responden memiliki riwayat penyakit atau keluhan *Cervical Root Syndrome* (nyeri pada leher)?
 - a. Ya
 - b. Tidak

Lampiran C. Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire**IDENTITAS RESPONDEN**

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

CARPAL TUNNEL SYNDROME QUESTIONNAIRE

No.	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
1	Seberapa berat nyeri tangan atau pergelangan tangan anda saat malam hari?	Tidak nyeri di malam hari	Nyeri ringan	Nyeri sedang	Nyeri berat	Nyeri sangat berat
2	Seberapa sering nyeri tangan atau pergelangan tangan yang membuat anda terbangun pada malam hari selama seminggu terakhir?	Tidak pernah	1 kali	2-3 kali	4-5 kali	> 5 kali
3	Apakah anda biasanya merasakan rasa nyeri di tangan atau pergelangan tangan di siang hari selama seminggu terakhir?	Tidak pernah	1 atau 2 kali/hari	3-5 kali/hari	>5 kali/hari	Nyeri konstan
4	Seberapa berat nyeri tangan atau pergelangan tangan di siang hari?	Tidak pernah	Nyeri Ringan	Nyeri Sedang	Nyeri Berat	Nyeri sangat berat
5	Berapa rata-rata durasi nyeri tangan atau pergelangan tangan per episode yang anda rasakan pada siang hari?	Saya tidak pernah merasakan nyeri di siang hari	≤10 menit	10-60 menit	>60 menit	Rasa nyeri konstan sepanjang hari
6	Apakah anda merasakan mati rasa di tangan anda?	Tidak	Ringan	Sedang	Berat	Sangat berat

No.	Pertanyaan	Skor				
		1	2	3	4	5
7	Apakah anda merasakan kelemahan (turunnya kekuatan) di tangan atau pergelangan tangan sehingga mengganggu pekerjaan anda?	Tidak	Ringan	Sedang	Berat	Sangat berat
8	Apakah anda merasakan sensasi kesemutan di tangan atau pergelangan tangan anda?	Tidak	Ringan	Sedang	Berat	Sangat berat
9	Seberapa berat mati rasa atau kesemutan di malam hari?	Tidak	Ringan	Sedang	Berat	Sangat berat
10	Seberapa sering tangan anda mati rasa atau kesemutan yang membuat anda terbangun pada malam hari selama seminggu terakhir?	Tidak pernah	1 kali	2-3 kali	4-5 kali	> 5 kali
11	Apakah anda merasakan kesulitan saat menggenggam dan menggunakan benda-benda kecil sehingga mengganggu pekerjaan anda?	Tidak	Ringan	Sedang	Berat	Sangat Berat
TOTAL						

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

Keterangan:

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

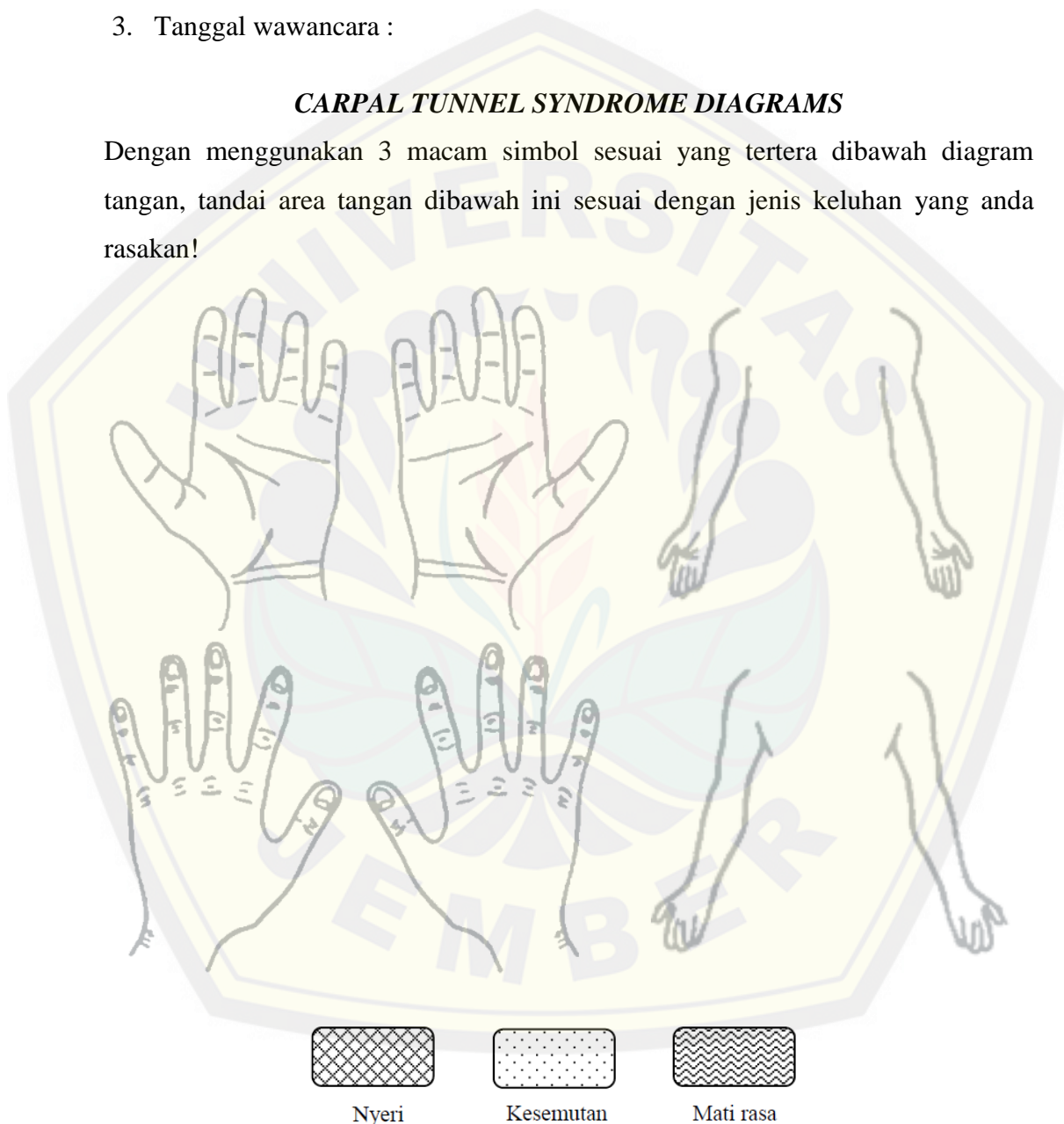
1. Skor $\leq 1,0$: Tidak ada keluhan CTS
2. Skor 1,1 : Keluhan CTS ringan
3. Skor 2,1 : Keluhan CTS sedang
4. Skor 3,1 : Keluhan CTS berat
5. Skor 4,1 : Keluhan CTS sangat berat

Lampiran D. Carpal Tunnel Syndrome Diagrams**IDENTITAS RESPONDEN**

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

CARPAL TUNNEL SYNDROME DIAGRAMS

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



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

Keterangan: Diberikan kepada responden yang memiliki keluhan CTS berdasarkan *Carpal Tunnel Syndrome Questionnaire*

Lampiran E. Pengukuran Indeks Masa Tubuh (IMT)**B. Identitas Responden**

1. Nomor Kuesioner :
2. Nama Responden :
3. Tanggal Pengisian :
4. Usia/Tanggal Lahir :
5. Lama Bekerja :

C. Pengukuran Indeks Masa Tubuh (IMT)

Status gizi responden

- a. Berat badan : kg
- b. Tinggi Badan : m
- c. Indeks Massa Tubuh :

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

=
=
=

Kategori Indeks Massa Tubuh

	Kategori	IMT
Kurus	Kekurangan berat badan tingkat berat	< 17,0
	Kekurangan berat badan tingkat ringan	17,0 – 18,5
Normal		> 18,5 – 25,00
Gemuk	Kelebihan berat badan tingkat ringan	> 25,0 – 27,0
	Kelebihan berat badan tingkat berat	> 27,0

Sumber: (Supariasa *et al.*, 2016)

Lampiran F Lembar Penghitungan *Repetitive Motion*

IDENTITAS RESPONDEN

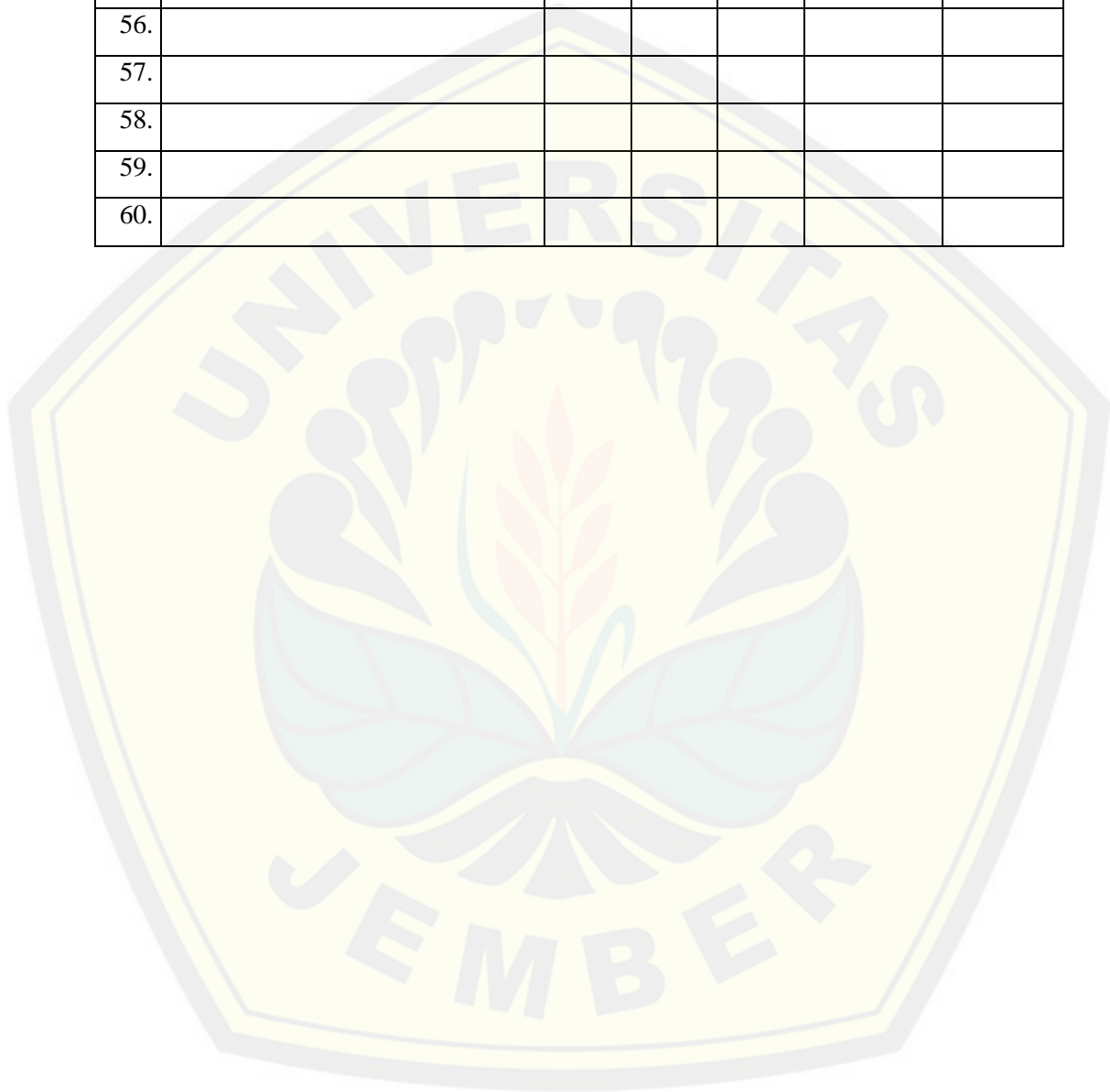
1. Nomor observasi :
2. Nama responden :
3. Tanggal observasi :

Penghitungan *Repetitive Motion*

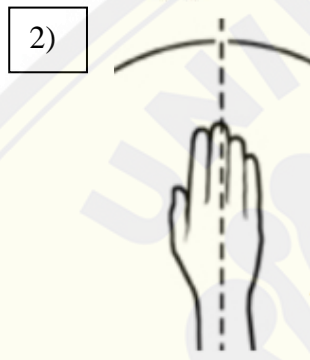
No.	Nama Responden	Jumlah <i>Repetitive Motion</i> per Menit			Rata-rata	Ket.
		Pengukuran ke -				
		1	2	3		
1.						
2.						
3.						
4.						
5.						
6.						
7.						
8.						
9.						
10.						
11.						
12.						
13.						
14.						
15.						
16.						
17.						
18.						
19.						
20.						
21.						
22.						
23.						

No.	Nama Responden	Jumlah <i>Repetitive Motion</i> per Menit			Rata-rata	Ket.
		Pengukuran ke -				
		1	2	3		
24.						
25.						
26.						
27.						
28.						
29.						
30.						
31.						
32.						
33.						
34.						
35.						
36.						
37.						
38.						
39.						
40.						
41.						
42.						
43.						
44.						
45.						
46.						
47.						
48.						
49.						
50.						
51.						
52.						
53.						

No.	Nama Responden	Jumlah <i>Repetitive Motion</i> per Menit			Rata-rata	Ket.
		Pengukuran ke -				
		1	2	3		
54.						
55.						
56.						
57.						
58.						
59.						
60.						



Lampiran G. Lembar Observasi Postur Tangan



0 jika pergelangan tangan tidak mengalami deviasi baik ulnar maupun radial
 +1 jika pergelangan tangan mengalami deviasi baik ulnar maupun radial

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

Lampiran H. Dokumentasi Kegiatan



Gambar 1. Wawancara keluhan CTS



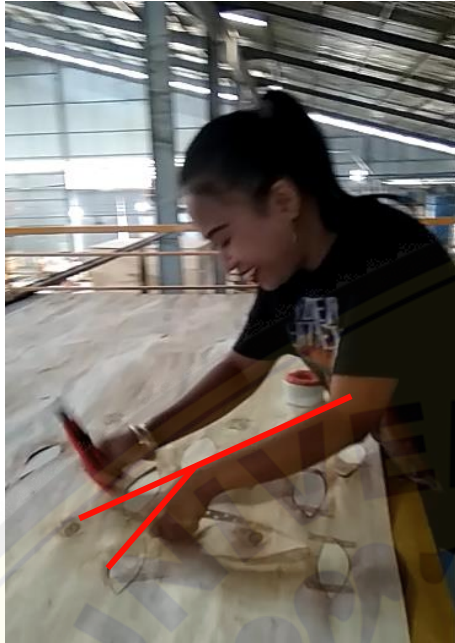
Gambar 2. Pengukuran repetitive motion



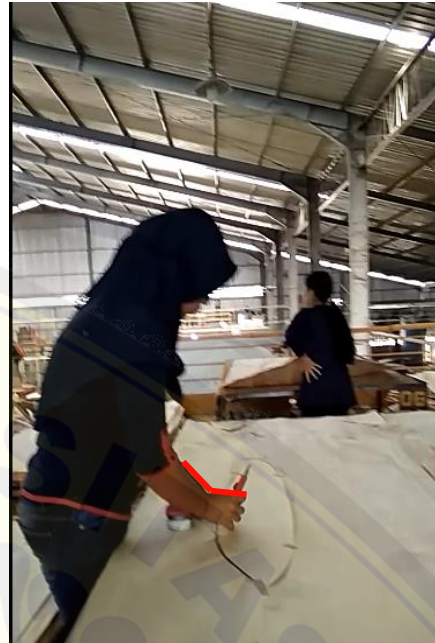
Gambar 3. Pengukuran berat badan



Gambar 4. Pengukuran tinggi badan



Gambar 5. Postur Pergelangan Tangan Fleksi atau ekstensi 25°



Gambar 6. Postur Pergelangan Tangan Memuntir



Gambar 7. Postur Pergelangan Tangan Tidak Mengalami Deviasi Baik Ulnar maupun Radial



Gambar 8. Postur Pergelangan Tangan Mengalami Deviasi

Lampiran I. Output SPSS

1. Hasil Uji antara Variabel Karakteristik Individu dengan Keluhan CTS

a. Usia dengan Keluhan CTS

Usia * Keluhan CTS Kedua Tangan Crosstabulation

		Keluhan CTS Kedua Tangan		Total	
		Tidak Ada Keluhan	Ada Keluhan CTS		
Usia	20-40 tahun	Count	8	43	51
		Expected Count	7,7	43,4	51,0
		% within Keluhan CTS Kedua Tangan	88,9%	84,3%	85,0%
	41-60 tahun	Count	1	8	9
		Expected Count	1,4	7,7	9,0
		% within Keluhan CTS Kedua Tangan	11,1%	15,7%	15,0%
Total		Count	9	51	60
		Expected Count	9,0	51,0	60,0
		% within Keluhan CTS Kedua Tangan	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	,126 ^a	1	,723		
Continuity Correction ^b	,000	1	1,000		
Likelihood Ratio	,134	1	,714		
Fisher's Exact Test				1,000	,593
Linear-by-Linear Association	,123	1	,725		
N of Valid Cases	60				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1,35.

b. Computed only for a 2x2 table

b. Status Gizi dengan Keluhan CTS

Status Gizi * Keluhan CTS Kedua Tangan Crosstabulation

Status Gizi			Keluhan CTS Kedua Tangan		Total
			Tidak Ada Keluhan	Ada Keluhan CTS	
Kurus	Count		1	1	2
	Expected Count		,3	1,7	2,0
	% within Keluhan CTS Kedua Tangan		11,1%	2,0%	3,3%
Normal	Count		5	29	34
	Expected Count		5,1	28,9	34,0
	% within Keluhan CTS Kedua Tangan		55,6%	56,9%	56,7%
Gemuk	Count		3	21	24
	Expected Count		3,6	20,4	24,0
	% within Keluhan CTS Kedua Tangan		33,3%	41,2%	40,0%
Total	Count		9	51	60
	Expected Count		9,0	51,0	60,0
	% within Keluhan CTS Kedua Tangan		100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)
Pearson Chi-Square	2,042 ^a	2	,360
Likelihood Ratio	1,473	2	,479
Linear-by-Linear Association	,727	1	,394
N of Valid Cases	60		

a. 3 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,30.

2. Faktor Pekerjaan dengan Keluhan CTS

a. Masa Kerja dengan Keluhan CTS

Masa Kerja * Keluhan CTS Kedua Tangan Crosstabulation

		Keluhan CTS Kedua Tangan		Total
		Tidak Ada Keluhan	Ada Keluhan CTS	
Masa Kerja ≤2 tahun	Count	2	2	4
	Expected Count	,6	3,4	4,0
	% within Keluhan CTS Kedua Tangan	22,2%	3,9%	6,7%
>2 tahun	Count	7	49	56
	Expected Count	8,4	47,6	56,0
	% within Keluhan CTS Kedua Tangan	77,8%	96,1%	93,3%
Total	Count	9	51	60
	Expected Count	9,0	51,0	60,0
	% within Keluhan CTS Kedua Tangan	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	4,118 ^a	1	,042		
Continuity Correction ^b	1,702	1	,192		
Likelihood Ratio	2,982	1	,084		
Fisher's Exact Test				,103	,103
Linear-by-Linear Association	4,049	1	,044		
N of Valid Cases	60				

a. 2 cells (50,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is ,60.

b. Computed only for a 2x2 table

b. Postur Pergelangan Tangan dengan Keluhan CTS

Postur Pergelangan Tangan Kanan * Keluhan CTS Tangan Kanan Crosstabulation

			Keluhan CTS Tangan Kanan		Total
			Tidak Ada Keluhan CTS	Ada Keluhan CTS	
Postur Pergelangan Tangan Kanan	Sedang	Count	9	26	35
		Expected Count	5,3	29,8	35,0
		% within Keluhan CTS Tangan Kanan	100,0%	51,0%	58,3%
	Tinggi	Count	0	25	25
		Expected Count	3,8	21,3	25,0
		% within Keluhan CTS Tangan Kanan	0,0%	49,0%	41,7%
Total	Count	9	51	60	
	Expected Count	9,0	51,0	60,0	
	% within Keluhan CTS Tangan Kanan	100,0%	100,0%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	7,563 ^a	1	,006		
Continuity Correction ^b	5,681	1	,017		
Likelihood Ratio	10,822	1	,001		
Fisher's Exact Test				,007	,005
Linear-by-Linear Association	7,437	1	,006		
N of Valid Cases	60				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,75.

b. Computed only for a 2x2 table

**Postur Pergelangan Tangan Kiri * Keluhan CTS Tangan Kiri
Crosstabulation**

		Keluhan CTS Tangan Kiri		Total	
		Tidak Ada Keluhan CTS	Ada Keluhan CTS		
Postur Pergelangan Tangan Kiri	Sedang	Count	30	9	39
		Expected Count	24,7	14,3	39,0
		% within Keluhan CTS Tangan Kiri	78,9%	40,9%	65,0%
	Tinggi	Count	8	13	21
		Expected Count	13,3	7,7	21,0
		% within Keluhan CTS Tangan Kiri	21,1%	59,1%	35,0%
Total	Count	38	22	60	
	Expected Count	38,0	22,0	60,0	
	% within Keluhan CTS Tangan Kiri	100,0%	100,0%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	8,862 ^a	1	,003		
Continuity Correction ^b	7,269	1	,007		
Likelihood Ratio	8,813	1	,003		
Fisher's Exact Test				,005	,004
Linear-by-Linear Association	8,714	1	,003		
N of Valid Cases	60				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 7,70.

b. Computed only for a 2x2 table

c. *Repetitive Motion* dengan Keluhan CTS**Gerakan Repetitif Tangan Kanan * Keluhan CTS Tangan Kanan
Crosstabulation**

		Keluhan CTS Tangan Kanan		Total	
		Tidak Ada Keluhan CTS	Ada Keluhan CTS		
Gerakan Repetitif Tangan Kanan	≤20 kali per menit	Count	8	17	25
		Expected Count	3,8	21,3	25,0
		% within Keluhan CTS Tangan Kanan	88,9%	33,3%	41,7%
	>20 kali per menit	Count	1	34	35
		Expected Count	5,3	29,8	35,0
		% within Keluhan CTS Tangan Kanan	11,1%	66,7%	58,3%
Total		Count	9	51	60
		Expected Count	9,0	51,0	60,0
		% within Keluhan CTS Tangan Kanan	100,0%	100,0%	100,0%

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2-sided)	Exact Sig. (1-sided)
Pearson Chi-Square	9,714 ^a	1	,002		
Continuity Correction ^b	7,563	1	,006		
Likelihood Ratio	10,300	1	,001		
Fisher's Exact Test				,003	,003
Linear-by-Linear Association	9,552	1	,002		
N of Valid Cases	60				

a. 1 cells (25,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 3,75.

b. Computed only for a 2x2 table

**Gerakan Repetitif Tangan Kiri * Keluhan CTS Tangan Kiri
Crosstabulation**

			Keluhan CTS Tangan Kiri		Total
			Tidak Ada Keluhan CTS	Ada Keluhan CTS	
Gerakan Repetitif Tangan Kiri	≤20 kali per menit	Count	33	12	45
		Expected Count	28,5	16,5	45,0
		% within Keluhan CTS Tangan Kiri	86,8%	54,5%	75,0%
	>20 kali per menit	Count	5	10	15
		Expected Count	9,5	5,5	15,0
		% within Keluhan CTS Tangan Kiri	13,2%	45,5%	25,0%
Total	Count	38	22	60	
	Expected Count	38,0	22,0	60,0	
	% within Keluhan CTS Tangan Kiri	100,0%	100,0%	100,0%	

Chi-Square Tests

	Value	df	Asymptotic Significance (2-sided)	Exact Sig. (2- sided)	Exact Sig. (1- sided)
Pearson Chi-Square	7,751 ^a	1	,005		
Continuity Correction ^b	6,124	1	,013		
Likelihood Ratio	7,571	1	,006		
Fisher's Exact Test				,011	,007
Linear-by-Linear Association	7,622	1	,006		
N of Valid Cases	60				

a. 0 cells (0,0%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 5,50.

b. Computed only for a 2x2 table