

PERBAIKAN SIKAP KERJA UNTUK MENGATASI KELUHAN AKIBAT BEBAN KERJA PADA PROSES PANAS VULKANISIR BAN DI PT. INTI VULKATAMA

Tri Ernita^{1*}, Gamindra Jauhari², Dwiki Mahendra Yeza³

¹²³Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang

Corresponding author e-mail: triernita@stind.ac.id

Abstrak— PT. Inti Vulkatama adalah perusahaan industri manufaktur yang bergerak di bidang vulkanisir ban. Vulkanisir ban adalah salah satu proses daur ulang ban yang sudah gundul melalui beberapa proses dan tahapan seperti inspeksi/pemeriksaan, pamarutan (*buffing*), *knifing*, *repair*, *cementing*, *building*, *envelope* (pada proses dingin), *rim* dan *flange* (pemasangan velg), *curring* (memasukan ban dalam masing-masing cetakan, baik proses panas maupun dingin) dan pemeriksaan akhir. Penilaian berpedoman kepada aspek pekerjaan yang menjadi penilaian sebagai parameter risiko ergonomi berdasarkan tekanan beban yang digunakan, postur tubuh, jenis pergerakan atau aksi, pengulangan posisi tangan saat bersentuhan dengan objek. Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan data bagian tubuh yang lebih berisiko terjadinya *musculoskeletal* dan risiko cedera yang dominan terjadi pada pekerja dalam melakukan pekerjaan yang sama dengan menggunakan metode QEC (*Quick Exposure Checklist*). Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan lembar *exposure score* maka bagian tubuh yang mengalami risiko terjadinya *musculoskeletal* adalah bagian punggung dan bagian leher. Dalam melakukan pekerjaan, risiko cedera yang dominan terjadi pada dua orang pekerja atau lebih adalah pada *action level 4*. Yang artinya semua pekerja akan mengalami risiko cedera tingkat tinggi. Hal ini dikarenakan sikap kerja yang di lakukan berulang dan beban kerja yang berat yang di emban oleh pekerja PT. Inti Vulkatama. Karena semakin lama risiko cedera akan semakin tinggi terhadap pekerja.

Kata kunci : Sikap Kerja, Ergonomi, QEC

Abstract— PT. Inti Vulkatama is one of the manufacturing industry companies in the tire vulcanizing sector. Tire vulcanizing is one of the recycling processes for bald tires through several stages, such as inspection, buffing, knifing, repairing, cementing, building, enveloping, rim and flange, curring, and final inspection. Assessment was carried out based on the work aspects assessed as the ergonomic risk parameter which was based on the body posture, the pressure of the load used, the type of the movement or action, and the repetition of the hand positions when having contact with the object. This research aimed to collect the data related to the body parts in which are at risk for having musculoskeletal and the dominant risk of injury on the workers in doing the same work by using the QEC (*Quick Exposure Checklist*) method. After Calculating using the exposure score sheet, the part of body that are at risk of developing musculoskeletal are the back and neck with a very high level exposure. The dominant risk injury to two or more workers is action level 4 wich means that all workers in a high level of injury risk. Based on the results from analyzing the data in the case of work attitude and the workers' complaints which was due to the workloads in tire vulcanizing process, there should be an improvement related to the work attitude in that station which was due to the high risk of injury to the workers. It is because the risk of injury is getting higher.

Keywords : Work Attitudes, Ergonomic, QEC

I. PENDAHULUAN

PT. Inti Vulkatama merupakan perusahaan industri manufaktur yang bergerak di bidang vulkanisir ban. Vulkanisir ban adalah salah satu proses daur ulang ban yang sudah gundul melalui beberapa proses dan tahapan seperti

inspeksi/pemeriksaan, pamarutan (*buffing*), *knifing*, *repair*, *cementing*, *building*, *envelope* (pada proses dingin), *rim* dan *flange* (pemasangan velg), *curring* (memasukan ban dalam masing-masing cetakan, baik proses panas maupun dingin) dan pemeriksaan akhir. PT. Inti Vulkatama sendiri memiliki tiga jenis proses

produksi yaitu proses panas, proses dingindan OTR (*Off The Road*).

Berdasarkan hasil studi pendahuluan pada PT. Inti Vulkatama yang memiliki 15 orang pekerja di stasiun proses panasyang sebagian diantaranya mengeluhkan rasa sakit setelah melakukan pekerjaan dikarenakan sikap kerja dan posisi kerjayang belum ergonomi serta peralatan yang digunakan belum mempertimbangkan aspek ergonomi. Berdasarkan pengamatan yang dilakukan secara langsung pada proses pekerjaan, salah satunya yaitu proses pencetakan ban masih dilakukan dengan menggunakan mesin dan manual. Dalam pengerjaannya, beberapa postur kerja dapat menimbulkan resiko karena pekerjaan berulang di stasiun proses panas yaitu stasiun kerja *Building*, *Rim*, and *Flange* dan Pencetakan (*curing*). Pada stasiun *building*, stasiun *rim*, dan stasiun *flange*, postur tubuh pekerja tidak sama. Dan berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui tingkat resiko ergonomic dari postur kerja dan perbaikan untuk mengurangi resiko, Metode yang digunakan adalah *Quick Exposure Checklist* dengan pendekatan biomekanika.

II. METODE

Penelitian dilaksanakan di PT. Inti Vulkatama Sumatera Barat. Lokasi pabrik dan kantor pusat berada di Jalan Adinegoro, Lubuk Buaya, Padang, Sumatera Barat. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juni 2019. Populasi dalam penelitian ini adalah pabrik PT. Inti Vulkatama dan sampel pada penelitian ini adalah pekerja pabrik PT. Inti Vulkatama di stasiun proses panas. Teknik Pengambilan Sampel adalah teknik sampling jenuh. Teknik sampling jenuh adalah teknik penentuan sampel dengan menjadikan semua populasi sebagai sampel apabila populasi kurang dari 30 orang.

Untuk mencapai tujuan penelitian, maka penulis menggunakan langkah-langkah sebagai berikut. Untuk enentukan resiko sikap kerja pada proses vulkanisir ban di stasiun proses panas dapat dilakukan perhitungan dengan metode serta menganalisis keluhan yang dialami operator, salah satu metode yang digunakan adalah *Quick Exposure Checklist* atau yang dsingkat dengan *QEC*.

QEC bertujuan untuk mengenali tingkat resiko cedera pada punggung, bahu, leher, dan pergelangan tangan. 3 tahap yang dilakukan dalam menganalisis resiko cedera adalah penilaian dari sudut pandang pengamat, penilaian dari sudut pandang pekerja dan penilaian dari sudut pandang pengamat dan pekerja. Setelah mendapat data hasil dari kuisisioner langkah selanjutnya adalah mengkalkulasikan nilai dari jawaban kuisisioner pada empat bagian tubuh dari setiap pekerja yang terdiri dari punggung, leher, bahu

dan pergelangan tangan sesuai stasiun kerja yang di teliti pada lembar tabel skor penilaian (*Exposure Score*) *QEC* guna mengetahui tingkat risiko cedera pada empat bagian tubuh tersebut. Tingkat risiko cedera pada anggota tubuh yang didapatkan berdasarkan nilai *exposure score* kemudian disesuaikan dengan tabel *exposure level* guna mengetahui risiko cedera pada anggota tubuh.

Tabel 1. Exposure Level QEC

Exposure Level				
Score	Low	Moderate	High	Very High
Punggung (Statis)	8 – 15	16 – 22	23 – 29	29 – 45
Punggung (Dinamis)	10 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 56
Bahu/Lengan	10 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 56
Pergelangan tangan	10 – 20	21 – 30	31 – 40	41 – 56
Leher	4 – 6	8 – 10	12 – 14	16 – 18
Berkendara	1	4	9	-
Getaran	1	4	9	-
kecepatan kerja	1	4	9	-
Stress	1	4	9	16

Adapun tahapan penilaian adalah sebagai berikut:

1. Rekapitulasi hasil perhitungan pada tabel skor penilaian *exposure score*.
2. Menentukan tindakan berdasarkan nilai yang dihasilkan dalam perhitungan *exposure level*. Menurut Brown dan Li g (2003). Berikut rumus yang digunakan untuk menghitung *exposure level*:

$$E (\%) = \frac{X}{X_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

X = Jumlah Skor yang didapatkan dari penilaian terhadap postur (punggung+bahu/lengan+pergelangan tangan + leher)

Xmax = Skor maksimum untuk postur kerja (punggung+bahu/lengan+pergelangan tangan+leher)

Xmax disebut keadaan konstan untuk beberapa pekerjaan tertentu. Pada saat tubuh dalam keadaan statis seperti duduk atau berdiri, diberikan skor Xmax = 162. Apabila keadaan tubuh membawa beban, mendorong, menarik, mengangkat atau disebut dalam keadaan tidak statis maka diberikan skor Xmax = 176. Tindakan yang dilakukan berdasarkan perhitungan, dituangkan dalam perhitungan sebagai berikut:

Tabel 2. Action Level QEC berdasarkan total skor

Jumlah Skor	Action Level	Penanganan
< 70	Action Level 1	Nilai tersebut dapat diterima
70 - 88	Action Level 2	Investigasi Lebih Lanjut
89 - 123	Action Level 3	Investigasi Lebih Lanjut dan penanganan dalam waktu dekat
< 123	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya

Tindakan yang harus dilakukan berdasarkan persentase yang dihasilkan dalam perhitungan dituangkan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Action Level QEC berdasarkan tingkat persentase

Total Exposure Level	Penanganan
< 40 %	Nilai tersebut dapat diterima
40 - 49 %	Investigasi Lebih Lanjut
50 - 59 %	Investigasi Lebih Lanjut dan penanganan dalam waktu dekat
70%	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut rekapitulasi jawaban kuisioner observer.

Tabel 4. Jawaban Kuisioner

Stasiun Kerja	Operator	Nama Operator	Punggung		Bahu/Lengan		Pergelangan Tangan		Leher
			1	2	1	2	1	2	
Inspeksi	1	Edi Sofyan	A3	B3	C2	D3	E2	F2	G3
Pemeratan (Buffing)	1	Alhamra	A1	B3	C2	D3	E2	F3	G2
	2	Hermansyah	A1	B3	C2	D3	E2	F2	G2
Knifing (sisip gerinda/brush)	1	Anovari	A3	B3	C3	D3	E2	F3	G3
	2	Syamsul Bahri	A2	B3	C2	D3	E2	F1	G2
Repair / Cord	1	Heriyanto	A3	B3	C1	D3	E2	F3	G3
Cementing	1	Soeyono	A2	B1	C3	D3	E2	F3	G1
Skip Gum (Filling)	1	Zulkifli	A2	B3	C2	D3	E2	F2	G2
	2	Indra Putra	A2	B3	C2	D3	E2	F2	G2
Building	1	Yusman Phil	A3	B3	C2	D3	E2	F2	G3
	2	Joni Firdaus	A3	B3	C2	D3	E2	F2	G3
Pemasangan velg dan ban dalam (Rim and Flange)	1	Yosrizal	A3	B3	C1	D3	E2	F3	G3
	2	Renaldi	A3	B3	C1	D3	E2	F3	G3
Pencetakan (Curring)	1	Syafrudin	A3	B3	C3	D3	E2	F3	G3
	2	Iswandi	A3	B3	C3	D3	E2	F3	G3

Berikut rekapitulasi kuisioner jawaban pekerja

Tabel 5. Rekapitulasi Kuesioner Worker

Stasiun Kerja	Operator	Nama Operator	Pertanyaan							
			H	I	J	K	L	M	N	O
Inspeksi	1	Edi Sofyan	H2	I3	J2	K2	L1	M3	N2	O1
Pemeratan (Buffing)	1	Alhamra	H2	I2	J3	K2	L1	M2	N2	O1
	2	Hermansyah	H3	I2	J3	K2	L1	M2	N2	O1
Knifing (sisip gerinda/brush)	1	Anovari	H3	I2	J3	K2	L1	M2	N2	O1
	1	Syamsul Bahri	H3	I3	J3	K1	L1	M1	N1	O1
Repair / Cord	1	Heriyanto	H2	I3	J2	K2	L3	M2	N2	O2
Cementing	1	Soeyono	H2	I3	J2	K2	L1	M2	N2	O1
Sisip Gum (Filling)	1	Zulkifli	H3	I3	J3	K2	L1	M1	N2	O1
	2	Indra Putra	H3	I3	J3	K2	L1	M1	N2	O1
Building	1	Yusman Phil	H3	I3	J3	K1	L1	M3	N2	O2
	2	Joni Firdaus	H3	I3	J3	K1	L1	M1	N2	O1
Pemasangan velg dan ban dalam (Rim and Flange)	1	Yosrizal	H3	I3	J3	K1	L1	M3	N3	O2
	2	Renaldi	H3	I3	J3	K2	L1	M3	N2	O1
Pencetakan (Curring)	1	Syafrudin	H3	I3	J3	K1	L1	M3	N3	O2
	2	Iswandi	H3	I3	J3	K1	L1	M3	N3	O3

Berdasarkan hasil rekapitulasi jawaban kuisioner operator dan pengamat operator pada stasiun kerja, kemudian dilakukan perhitungan nilai exposure score pada punggung, bahu atau lengan atas, pergelangan tangan, dan leher dengan mempertimbangkan kombinasi atau interaksi, gaya atau beban, postur dengan durasi, dan pergerakan dengan durasi. Berikut lembar perhitungan exposure score dari jawaban kuisioner operator dan pengamat operator pada stasiun inspeksi.

Judul artikel ditulis tiga kata(Author et al.)

Gambar 1. Exposure Score Operator Stasiun Inspeksi

Setelah mendapat hasil dari Lembar Exposure Score langkah selanjutnya adalah merekap nilai Exposure Score pada bagian punggung, leher, bahu dan pergelangan tangan. serta faktor lainnya seperti getaran, durasi dan tingkat stress saat bekerja sesuai operator per stasiun kerja yang di teliti guna mengetahui tingkat risiko cedera pada empat bagian tubuh tersebut. Hasil rekapitulasi perhitungan pada lembar exposure score di PT. Inti Vulkatama dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 6. Rekapitulasi Nilai Exposure Score berdasarkan anggota tubuh

Anggota Tubuh yang Diamati	Nilai Exposure Score di Stasiun Kerja															
	Inspeksi		Buffing		Knifing		Repair/Cementing		Filling		Building		Rim and Flange		Curring	
	OP	OP2	OP1	OP2	OP1	OP2	OP	OP	OP1	OP2	OP1	OP2	OP1	OP2	OP1	OP2
Punggung (Statis)	-	-	-	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Punggung (Dinamis)	38	28	36	36	38	36	-	44	44	42	42	42	42	42	42	42
Bahu/Lengan	22	28	32	32	36	28	38	38	38	38	38	34	34	38	38	38
Pergelangan tangan	36	30	36	40	34	40	40	40	40	42	42	46	46	46	46	46
Leher	18	12	12	14	14	18	16	16	16	18	18	18	18	16	16	16
mengendarai	1	9	1	1	1	9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
getaran	9	4	4	4	1	4	1	1	1	9	9	9	9	9	9	9
kecepatan kerja	4	4	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	4	9	9
Faktor stress	1	1	1	1	1	4	1	1	1	4	1	4	1	4	4	9

Setelah diperoleh nilai total exposure score masing-masing anggota tubuh operator di stasiun proses panas, selanjutnya di rekap dan di kelompokkan berdasarkan exposure level. Rekapitulasi nilai exposure score berdasarkan

exposure level masing-masing operator per stasiun kerja adalah sebagai berikut:

Tabel 7. Rekapitulasi Nilai Exposure Score Berdasarkan Exposure Level

Anggota Tubuh yang Diamati	Exposure Level di Stasiun Kerja						
	Inspeksi	Buffing		Kniffling		Repair	Cementing
	OP	OP1	OP2	OP1	OP2	OP	OP
Punggung (Statis)	-	-	-	-	-	-	Moderate
Punggung (Dinamis)	Very High	High	Very High	Very High	Very High	Very High	-
Bahu/Lengan	Moderate	High	High	High	High	Moderate	High
Pergelangan tangan	Very High	Very High	High	High	High	High	High
Leher	Moderate	High	High	High	High	Very High	Very High
mengendarai	Low	High	Low	Low	Low	High	Low
getaran	High	Moderate	Moderate	Moderate	Low	High	Low
kecepatan kerja	Moderate	Moderate	Moderate	Moderate	Low	High	Moderate
Faktor stress	Low	Low	Low	Moderate	Low	High	Low

Berdasarkan hasil pengolahan data, tubuh bagian punggung, leher, dan pergelangan tangan memiliki risiko paling tinggi terjadinya muscoluskeletal hal ini dapat dilihat pada hasil rekapitulasi nilai exposure score berdasarkan exposure level pada 15 Pekerja dan 5 bagian tubuh yang diamati serta 4 faktor lainnya lainnya seperti getaran, berkendara, kecepatan kerja dan faktor stres. Rekapitulasi Total nilai exposure score adalah sebagai berikut:

Tabel 8. Rekapitulasi Total Nilai Exposure Score

Stasiun Kerja	Total Nilai Exposure Score	
Inspeksi (Dinamis)	129	
Buffing (Dinamis)	OP 1	116
	OP 2	126
Kniffling (Dinamis)	OP 1	132
	OP 2	126
Repair (Dinamis)	143	
Cementing (Statis)	123	
Filling (Dinamis)	OP 1	145
	OP 2	145
Building (Dinamis)	OP 1	158
	OP 2	155
Rim and Flange (Dinamis)	OP 1	158
	OP 2	155
Curring (Dinamis)	OP 1	165
	OP 1	170
Rata - rata	143.0666667	

Total nilai exposure score didapat dari hasil penjumlahan (faktor stress + kecepatan kerja + getaran + mengendarai + leher + Pergelangan tangan + punggung + bahu atau lengan). Setelah melakukan rekapitulasi exposure score, dilanjutkan dengan menentukan tindakan berdasarkan nilai yang didapatkan dalam perhitungan exposure level. Berikut adalah contoh perhitungan untuk operator di stasiun inspeksi.

$$E(\%) = \frac{x}{X_{max}} \times 100 \%$$

$$E(\%) = \frac{129}{176} \times 100 \%$$

$$= 73,30 \%$$

Pada operator di stasiun inspeksi memiliki total nilai exposure score sebesar 129 hal ini

membutuhkan penanganan investigasi lebih lanjut serta penanganan secepatnya. dan nilai exposure level sebesar 73,30%. Berikut jumlah skor dan penanganan yang dilakukan untuk pekerja di stasiun proses panas.

Tabel 9. Rekapitulasi Skor QEC

Stasiun Kerja	Total Nilai Exposure Score	Exposure Level E (%)	Action Level	Penanganan	
Inspeksi (Dinamis)	129	73.30%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya	
Buffing (Dinamis)	OP 1	116	65.91%	Action Level 3	Investigasi Lebih Lanjut dan penanganan dalam waktu dekat
	OP 2	126	71.59%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya
Kniffling (Dinamis)	OP 1	132	75.00%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya
	OP 2	126	71.59%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya
Repair (Dinamis)	143	81.25%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya	
Cementing (Statis)	123	75.93%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya	
Filling (Dinamis)	OP 1	145	82.39%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya
	OP 2	145	82.39%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya
Building (Dinamis)	OP 1	158	89.77%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya
	OP 2	155	88.07%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya
Rim and Flange (Dinamis)	OP 1	158	89.77%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya
	OP 2	155	88.07%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya
Curring (Dinamis)	OP 1	165	93.75%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya
	OP 1	170	96.59%	Action Level 4	Investigasi lebih lanjut dan dilakukan penanganan secepatnya
Rata - rata	143.0666667	81.69%			

Dari perhitungan exposure level, pekerja yang bekerja pada proses panas memiliki:

1. Nilai Exposure level rata-rata berada pada range $\geq 70\%$ yang artinya dalam penanganannya di butuhkan investigasi lebih lanjut dalam hal perbaikan sikap kerja guna mengatasi keluhan akibat beban kerja.
2. Memiliki action level 4 yang artinya dalam penanganannya dibutuhkan investigasi lebih lanjut dalam hal perbaikan sikap kerja guna mengatasi keluhan akibat beban kerja. Penelitian lebih lanjut diperlukan untuk penanganan yang lebih optimal pada stasiun kerja. Dari hasil perhitungan exposure score. Dapat disimpulkan nilai untuk leher punggung berada pada level **very high** yang berarti risiko terjadinya cedera sangat tinggi.

IV. KESIMPULAN

Setelah dilakukan perhitungan dengan menggunakan lembar *exposure score* maka bagian tubuh yang mengalami risiko terjadinya *musculos keleteal* adalah tubuh bagian punggung dan leher dengan tingkat *exposure level very high*. Dalam melakukan pekerjaan yang sama, resiko cedera yang dominan terjadi pada dua orang pekerjaan tau lebih adalah pada *action level 4*. Yang artinya semua pekerjaan mengalami resiko cedera tingkat tinggi. Hal ini dikarenakan sikap kerja yang dilakukan berulang dan beban kerja yang berat yang di emban oleh pekerja PT. Inti Vulkatama.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andriani, Identifikasi Postur Kerja Secara Ergonomi Untuk Menghindari *Musculos keletal Disorder*, Universitas Samudra, Aceh, 2017.
- [2] Andriani, Meri., Perbaikan Sikap Kerja Untuk Mengatasi beban Kerja, Universitas Samudra, Aceh, 2018
- [3] Ahmad, Ilman., Yuniar, **Perbaikan Sistem Kerja dengan metode Quick Exposure Check di bengkel sepatu X Cibaduyut**, Institut Teknologi Nasional, Bandung, 2013. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, Vol.01, No.2
- [4] Bernard, Bruce P. Musculoskeletal Disorder AND WORKPLACE Factor: A critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorder of The neck, Upper Extrimity, and low Back. U.S Departemen of Health and Human Service: NIOSH
- [5] Bird, Frank, E. Jr and L. Germain., **Kepemimpinan Pengendalian dan Kerugian Praktis**, Edisi ke-3, PT. Rineka Cipta, Jakarta, 2005.
- [6] Bridger, R.S **Introduction to Ergonomic**, . Edisi ke-2, Taylor & Francis, London, 2003.
- [7] Brown R., Li G, **The Development Of Action Level for The Quick Exposure Checklist (QEC) System**, In Contemporary Ergonomics, London, 2003.
- [8] Budiono, Sugeng et al. Bunga Rampai Hiperkes dan Keselamatan Kerja: Hygiene Perusahaan, Ergonomik, Keselamatan dan Kesehatan Kerja, Edisi ke-2, Badan Penerbit Undip, Semarang, 2003.
- [9] Chain, Review of The Mental Workload Literature. Defence Research and Development Canada Toronro. Human System Integration Section : Canada, 2017
- [10] Chapanis, **Human Engineering**, In The New Encyclopedia Britanica, (Vol.21),(15th ed.),(pp 227-229), Encyclopedia Britanica, Chicago, 1985.
- [11] Corlett, Alexander I, **Element of Ergonomics Programs**, A Primer Based on Workplace Evaluation, U.S Dept. of Health and Human Service: NIOSH, USA, 1998.
- [12] Ervil Riko. dkk. Buku Pedoman Penulisan Laporan Kerja Praktik dan Tugas Akhir. STTIND Padang, Padang, 2019.
- [13] Ghoper, D., Doncin, Handook of Perception and Human Performance. University of South Dakota. 1986
- [14] Hadler, N., **Occupational Musculos keleteal Disorders**, Lippincott William, North Caroline, 2005.
- [15] Hummantech, **Applied Ergonomics Training Manual**, edisi ke – 2, Australia: Barkelery Vale, 2004
- [16] Hignett, Sue, and McAttammey Lynn, **Applied Ergonomics: Rapid Entire Body Assessment**, CRC Press, USA, 2000.
- [17] *International Ergonomist Association (IEA), Ergonomics For Childrenand Educational Environment, IEA Congress, Seoul Korea Education for Children in Ergonomics Technical Comite*, 2003.
- [18] Kurniawati. **Tinjauan Faktor Risiko Ergonomi dan Keluhan Subjektif Terhadap Terjadinya Risiko Terjadinya Muskulos keletal Disorders (Msds) Pada Pekerja Pabrik Proses Inspeksi Kain, Pembungkusan, dan Pengepakan di Departemen PPC PT SCTI Ciracas Jakarta Timur**. Jurnal, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Depok. 2009.
- [19] Levy AndWegman, **Occupational Health : Recognizing and Preventing Work – Related Disease and Injury, 4th Edition**, Lippincott Williams and Wikins, Philadelphia, 2000.
- [20] LaDao, J. **Occupational Health and Safety 2nd Edition**, National Safety Council Illionist, 2004.
- [21] Li g. And Buckle, **Further Development Of The Usability and Validity of The Quick Exposure Check (QEC)**, <http://www.hse.gov.uk/research/crr>.
- [22] Nofirza, Suci Anisa H., **Usulan Perbaikan Postur dan Fasilitas Kerja Menggunakan Plibel Checklist dan Quick Exposure Check (QEC)** UIN Suska Riau, 2016.
- [23] Nurmianto, **Konsep Ergonomi dan Aplikasinya**. Guna Widya, Jakarta, 2003. **Occupational Health and Safety Council of Ontario (OHSCO)**, Prevention Musculos Keleteal Tool Box, Ontario USA, 2007
- [24] O'Donnell, Eggemeier, **Workload Assesment Methodology**, Wiley, New York, 1986.
- [25] Rezia, Adha, Ezi, **Usulan Perbaikan Stasiun Kerja pada PT. Sinar Advertama Servis Indo (SAS) Berdasarkan Hasil evaluasai Menggunakan Metode Quick Exposure Check di bengkel sepatu X Cibaduyut**, Institut Teknologi Nasional, Bandung, 2014. Jurnal Online Institut Teknologi Nasional, Vol.4, No.02
- [26] Santoso, **Ergonomi: Manusia, Peralatan dan Lingkungan**. Prestasi Pustaka Publisher, Jakarta, 2004.
- [27] Satalaksana, Iftikar, **Teknik Tata Cara Kerja**, Laboratorium Tata Cara Kerja & Ergonomi, Departemen Teknik Industri ITB, Bandung, 2006.

- [28] Sugiyono, Metodologi Penelitian Kualitatif, kuantitatif, dan R&D, Alfabeta, Bandung, 2013
- [29] Tarwaka, et al., Ergonomi untuk Kesehatan, Keselamatan, dan Produktifitas, Edisi I. UNIBA Press, Surakarta, 2004.
- [30] Triawan, Rudal, Gambaran Tingkat Risiko MSDs pada aktivitas kerja di Bagian Pabrikasi Machine and Gear Shop PT. Bukaka Teknik Utama berdasarkan Metode REBA Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Indonesia, Depok, 2007.
- [31] Wignjosoebroto, **Pengantar Teknik dan Manajemen Industri**, Guna Widya, Jakarta, 2003.