

Analisis Postur Kerja Pengepakan Blau Dumai Menggunakan Metode RULA dan MPL

Juni. S^{1*}, Budiarni Yumisna²,
Sirlyana³, Julanos⁴

¹⁾ Program Studi Teknik Industri, Sekolah
Tinggi Teknologi Dumai
Jl. Utama Karya Bukit Batrem II
Email: junisaputr4@gmail.com,
budiarni06@gmail.com

ABSTRAK

Aktivitas pengepakan blau di Dumai masih menggunakan tenaga manusia sebagai sumber tenaga kerja. Para pekerja pengepakan blau melakukan pekerjaannya berulang-ulang secara manual dalam waktu yang cukup lama, hal ini memiliki resiko terjadinya cedera dan sangat rentan untuk terkena gangguan MSDs. Penelitian dilakukan untuk mengetahui nilai tingkat risiko dari postur kerja pengepakan blau dengan menggunakan metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan metode *Maximum Permissible Limit* (MPL). Hasil NBM (*Nordic Body Map*) dari 7 pekerja yang paling berisiko cedera pada pekerja yaitu keluhan pada bagian punggung, pinggang dan bokong yang merupakan tingkat resiko tinggi dengan nilai 73. Hasil penilaian metode RULA dengan skor dominan tingkat resiko tinggi yaitu pada setiap kegiatan kerja, perlu tindakan perbaikan sistem kerja secepatnya agar meminimal bahkan terhindar dari gangguan MSDs pada sistem *Musculoskeletal*. Perancangan sistem kerja secara mekanis atau otomatisasi dapat menghilangkan pekerjaan yang berulang sehingga dapat meningkatkan produktivitas kerja dan beban kerja menjadi semakin kecil, sedangkan pada metode MPL gaya tekan pada segmen L5/S1 yang terjadi pada 7 pekerja kurang dari 3400 N gaya tersebut masih dalam batas normal dan dikatakan aman untuk pekerja.

Kata Kunci: *Maximum Permissible Limit, Nordic Body Map, Pengepakan, Rapid Upper Limb Assessment.*

ABSTRACT

Blau's packing activities in Dumai still use human labor as a source of labor, the packing workers done their jobs manually over and over for a long time, this is has a risk of injury and vulnerable to MSDs disorder. The research aims to determine the risk level value of *blau's* packing worker's posture using the *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) method and *Maximum Permissible Limit* (MPL) method, the result of NBM (*Nordic Body Map*) from 7 workers that have high risk of injury are about pain around their backbone, waist and buttocks with high risk level value was 73, additional work desks and chairs are needed which must be assessed in terms of productivity, efficiency and work effectiveness, the result of the (RULA) method with a high risk dominant score for each work's activities, it is necessary to improve the working system as soon as possible in order to minimize and even avoid MSDs disorder in the *musculoskeletal* system. The design of a mechanical's working system or automation is able to eliminate repetitive jobs so that it might increase work productivity and minimize of workload, meanwhile, in the MPL method the compressive force in the L5 / S1 segment that occurred to 7 workers were less than 3400 N, these values are still within normal limits and safe for workers.

Keywords: *Maximum Permissible Limit, Nordic Body Map, Packing, Rapid Upper Limb Assessment.*

Pendahuluan

Perkembangan industri di zaman sekarang ini berlangsung sangat cepat dan pesat seiring kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Perkembangan industri ini tidak luput dari peranan manusia yang merupakan salah satu sumber tenaga kerja dalam menjalankan proses produksi, tingkat kenyamanan pekerja sangat berpengaruh pada kinerja pekerja dalam mencapai hasil kerja yang optimal, apabila aktivitas pekerjaan dilakukan secara tidak baik menimbulkan beban kerja menjadi tidak optimal, kelelahan dan cedera pada pekerja. Tidak optimalnya dalam bekerja ini dirasakan pula oleh pekerja pengepakan blau yang merupakan salah satu perusahaan pemutih pakaian yang berada di Dumai. Para pekerja pengepakan blau melakukan pekerjaannya secara manual dengan posisi duduk tanpa alas dalam waktu yang cukup lama yang dapat menimbulkan beban kerja menjadi tidak optimal, kelelahan pada tubuh bagian atas. Dari hasil Kuesioner NBM (*Nordic Body Map*) yang telah disebar dari 7 pekerja blau mendapatkan hasil bahwa keluhan pada punggung mendapatkan nilai tertinggi yaitu 28, pinggang dengan nilai 26 dan bokong dengan nilai 25. Keluhan tertinggi yaitu rasa sakit dengan nilai 198, Total tingkat keluhan 511 dengan tingkat resiko 73 yang berarti tinggi dan perlu adanya perbaikan dan perubahan segera mungkin. Pekerjaan dengan posisi yang salah dan berulang-ulang dapat menyebabkan para pekerja sangat rentan untuk terkena gangguan MSDs. Oleh karena itu sebagai upaya untuk meminimalisir gangguan pada sistem *musculoskeletal* tersebut maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian lebih lanjut pada pekerja pengepakan blau mengenai “Analisis Postur Kerja Pengepakan Blau Menggunakan Metode RULA dan MPL”.

Metode Penelitian

Didalam penelitian ini metode yang digunakan yaitu *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan *Maximum Permissible Limit* (MPL) adalah salah satu metode dalam biomekanika yang dapat dijadikan sebagai alat analisis aktivitas fisik pengangkatan. Untuk mendapatkan kelengkapan data atau informasi yang dibutuhkan dalam penelitian, maka dilakukan observasi atau pengamatan secara langsung dan wawancara di Perusahaan pengepakan blau di Dumai. Data yang dipakai dalam penelitian berupa hasil foto dan kuesioner *Nordic Body Map* yang diperoleh dari hasil observasi dan pembagian kuesioner. Analisis data yang digunakan yaitu dari hasil pengukuran score RULA dan MPL. Teknik analisis data dilakukan dengan urutan sebagai berikut :

1. Rekapitulasi kuesioner *Nordic Body Map* berdasarkan pengelompokan jenis keluhan yang dirasakan oleh para pekerja. Jumlah responden sebanyak 7 orang pekerja.
2. Perhitungan Score RULA, Perhitungan score yang meliputi postur tubuh bagian lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan, leher, punggung dan kaki Perhitungan score di bagi menjadi menjadi empat kegiatan atau proses hingga pengepakan selesai yaitu: satu terdapat kegiatan memotong kain kemasan blau, kedua pengisian bubuk blau, ketiga pengeleman kain kemasan dan terakhir pengepakan blau.
 - a. Pemotong kain kemasan blau.
 - b. Pengisian bubuk blau.
 - c. Pengeleman kain kemasan blau.

- d. Pengepakan blau.
3. Penilaian postur kerja dengan metode MPL (*Maximum Permissible Limit*) berfungsi untuk mengetahui nilai gaya tekan dibagian L5/S1 yang terletak pada bagian tulang belakang dari anggota badan bagian atas yaitu telapak tangan, lengan bawah, lengan atas, punggung, penilaian ini dilakukan pada saat pekerja melakukan pekerjaannya.

Hasil dan Pembahasan

Langkah awal dalam melakukan pengumpulan data yaitu dengan menyebarkan kuesioner NBM untuk mengetahui bagian tubuh mana yang merasakan sakit dan posisi postur kerja yang terbentuk serta penambahan lainnya. Data responden yang diambil yaitu sebanyak 7 pekerja. Berikut merupakan rekapitulasi dari kuesioner NBM.

Kuesioner yang telah disebarkan mendapatkan hasil bahwa keluhan pada punggung mendapatkan nilai tertinggi yaitu 28, pinggang dengan nilai 26 dan bokong dengan nilai 25. Tingkat rasa keluhan tertinggi yaitu rasa sakit dengan nilai 198. Sedangkan total tingkat keluhan 511 dengan tingkat resiko 73 yang berarti tinggi dan perlu adanya perbaikan dan perubahan segera mungkin.

Penilaian dengan metode RULA dari kegiatan atau proses pengepakan blau hingga selesai dengan tujuan untuk mengetahui bagian proses mana yang berbahaya bagi pekerja. Berikut merupakan penilaian dari salah satu pekerja pada saat pemotongan kain blau.



Gambar 1. Sudut RULA Postur Kerja Pemotongan Kain Pekerja Satu
Sumber: Pengamatan Data, 2022

Terdapat beberapa langkah dalam menentukan penilaian menggunakan metode RULA. Bagian tabel RULA pada grup A untuk penilaian bagaian lengan atas, lengan bawah, pergelangan dan putaran pergelangantangan. Berikut adalah penilaian dari pekerja pertama dengan metode RULA.

Tabel 1. Penilaian Grup A Pemotongan Kain Kemasan Pekerja Satu

Upper Arm	Lower Arm	Wrist Posture Score							
		1		2		③		4	
		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist	
		1	2	1	2	1	②	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	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	②	3	3	4	4	4	4	5	5
	3	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: Pengamatan Data, 2022

Terlihat pada Tabel 1 hasil dari penilaian pada bagian postur tubuh grup A yaitu 4. Nilai ini akan digunakan untuk penentuan nilai akhir pada kegiatan pertama pekerja satu. Berikut merupakan penilaian postur tubuh pada grup B.

Tabel 2. Penilaian Grup B Pemotongan Kain Kemasan Pekerja Satu

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

Sumber: Pengamatan Data, 2022

Bagian tubuh pada grup B yang terdiri dari leher punggung dan kaki mendapatkan nilai 7, kemudian nilai hasil grup A dan grup B di masukkan pada tabel *Grand total score* yang merupakan hasil akhir pada penilaian RULA. Berikut merupakan tabel *grand total score* pada kegiatan pertama pekerja satu.

Tabel 3. Grand Total Score Pemotongan Kain Kemasan Pekerja Satu

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

Sumber: Pengamatan Data, 2022

Penilaian pada Grub A mendapatkan nilai 5 dan pada grub B mendapat nilai 7 sehingga hasil akhir pada Penilaian pada proses pemotongan kain biru yaitu 7, yang berarti resiko tinggi dan perlu tindakan perbaikan sistem kerja secepatnya. Penilaian postur kerja dengan metode MPL (*Maximum Permissible Limit*) berfungsi untuk mengetahui nilai gaya tekan dibagian L5/S1 yang terletak pada bagian tulang belakang dari anggota badan bagian atas yang dialami pekerja pada saat melakukan pekerjaan. Berikut merupakan segmen tubuh masing-masing pekerja pada Tabel 4.

Tabel 4. Data Segmen Tubuh Pekerja

Segme Tubuh	Nama	Nindy	Sendy	Yusnaini	Eneng	Ranti	Ida Wati	Ira Wati
	BB (kg)	68	70	75	64	50	56	60
Panjang Segmen Tubuh (m)	SL ₁	17	16	18	17	17	19	17
	SL ₂	27	25	27	27	21	26	24
	SL ₃	33	34	28	31	30	34	28
	SL ₄	48	45	46	47	27	46	48

Sumber: Pengamatan Data, 2022

Tabel 4 merupakan data masing-masing pekerja, data panjang segmen tubuh didapatkan dengan mengukur pekerja secara langsung pada saat penelitian berlangsung. Terdapat beberapa langkah perhitungan yang harus diketahui untuk dapat menentukan L5/S1 pada pekerja yaitu:

1. Telapak Tangan

$$W_{\text{badan}} = \text{Massa badan} \times 10 \dots\dots\dots(1)$$

$$W_{\text{badan}} = 68 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s} = 680 \text{ N}$$

$$W_{\text{objek}} = \text{Massa objek} \times 10 \dots\dots\dots(2)$$

$$W_{\text{objek}} = 0,00123 \text{ kg} \times 10 \text{ m/s} = 0,0123 \text{ N}$$

$$W_H = 0,6\% \times W_{\text{badan}} \dots\dots\dots(3)$$

$$W_H = 0,6\% \times 680 \text{ N} = 4,08 \text{ N}$$

$$F_{yw} = W_o/2 + W_H \dots\dots\dots(4)$$

$$F_{yw} = 0,0062/2 + 4,08 = 4,0862 \text{ N}$$

$$M_w = (W_o/2 + W_H) \times SL_1 \times \cos \theta_1 \dots\dots\dots(5)$$

$$M_w = 4,0862 \times 0,17 \times \cos 10,92 = 0,6821 \text{ Nm}$$

2. Lengan Bawah

$$W_{LA} = 1,7\% \times W_{\text{badan}} \dots\dots\dots(6)$$

$$W_{LA} = 1,7\% \times 680 \text{ N} = 11,56 \text{ N}$$

$$F_{ye} = F_{yw} + W_{LA} \dots\dots\dots(7)$$

$$F_{ye} = 4,0862 + 11,56 = 15,6462 \text{ N}$$

$$M_e = M_w + (W_{LA} \times \lambda_2 \times SL_2 \times \cos \theta_2) + (F_{yw} \times SL_2 \times \cos \theta_2) \dots\dots\dots(8)$$

$$M_e = 0,6466 + (11,56 \times 43\% \times 0,27 \times \cos 25,06) + (4,0862 \times 0,27 \times \cos 25,06)$$

$$= 2.8971 \text{ Nm}$$

3. Lengan Atas

$$W_{UA} = 2,8\% \times W_{\text{badan}} \dots\dots\dots(9)$$

$$W_{UA} = 2,8\% \times 680 = 19,04 \text{ N}$$

$$F_{ys} = F_{ye} + W_{UA} \dots\dots\dots(10)$$

$$F_{ys} = 15,6462 + 19,04 = 34,6862 \text{ N}$$

$$M_s = M_e + (W_{UA} \times \lambda_3 \times SL_3 \times \cos \theta_3) + (F_{ye} \times SL_3 \times \cos \theta_3) \dots\dots\dots(11)$$

$$M_s = 2,8971 + (19,04 \times 43,6\% \times 0,33 \times \cos 53) + 15,6462 \times 0,33 \times \cos 53$$

$$= 7,6529 \text{ Nm}$$

4. Punggung

$$W_T = 50\% \times W_{\text{badan}} \dots\dots\dots(12)$$

$$W_T = 50\% \times 680 = 340 \text{ N}$$

$$F_{yt} = 2F_{ys} + W_T \dots\dots\dots(13)$$

$$F_{yt} = 2 \times 34,6862 + 340 = 409,37 \text{ N}$$

$$M_t = 2M_s + (W_T \times \lambda_4 \times SL_4 \times \cos \theta_4) + (2F_{ys} \times SL_4 \times \cos \theta_4) \dots\dots\dots(14)$$

$$M_t = 2 \times 7,6529 + (340 \times 67\% \times 0,48 \times \cos 44,22)$$

$$+ (2 \times 34,6862 \times 0,48 \times \cos 44,22) = 117,54 \text{ Nm}$$

$$W_{\text{tot}} = W_o + 2 W_H + 2 W_{LA} + 2 W_{UA} + W_t \dots\dots\dots(15)$$

$$W_{tot} = 0,0123 + (2 \times 4,08) + (2 \times 11,56) + (2 \times 19,04) + 340 = 409,36 \text{ N}$$

$$PA = \frac{10^{-4}[43-0,360(\theta_H + \theta_T)]}{75} \left[\frac{M_{L5}}{SI} \right]^{1,8} \dots\dots\dots(16)$$

$$PA = \frac{10^{-4}[43-0,360(56,44 + 0)]}{75} [117,54^{1,8}] = 0,1610 \text{ N/cm}^2$$

$$FA = PA \times AA \dots\dots\dots(17)$$

$$FA = 0,1610 \times 465 = 74,883 \text{ N}$$

$$F_M = \frac{\frac{M_{L5}}{SI} - FA \cdot D}{E} \dots\dots\dots(18)$$

$$F_M = \frac{117,54 - 74,883 \times 0,11}{0,05} = 2186,01 \text{ N}$$

Maka nilai L5/S1 Pekerja pertama adalah:

$$F_c = W_{tot} \cdot \cos \theta_4 - FA + F_M \dots\dots\dots(19)$$

$$F_c = 409,37 \times 0,7167 - 74,883 + 2186,01 = 2554,29 \text{ N}$$

Berdasarkan hasil yang diperoleh pekerja satu (Nindy) menghasilkan gaya L5/S1 (Fc) sebesar 2554,29 N maka segmen tubuh pada saat pemotongan kain kemasan blau dikatakan aman dan tidak berbahaya karena Fc kecil dari AL 3400 N dan MPL 6400 N. Hasil rekapitulasi dari data nilai L5/S1 pada masing-masing pekerja dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Rekapitulasi Penilaian Postur Tubuh Pengepakan Blau Metode *Maximum Permissible Limit* (MPL)

No	Nama	Pemotongan Kain	Pengisian Blau	Pengeleman Kain	Pengepakan Blau
1	Nindy	2554,29	2463,13	1882,37	1124,78
2	Sendy	2711,48	955,58	1600,62	1026,79
3	Yusnaini	2240,08	1978,29	2514,57	1708,10
4	Eneng	2505,75	1153,62	1072,50	1557,49
	Ranti	1568,16	1984,66	1987,81	2536,95
6	Ida Wati	1308,16	408,43	1795,83	1531,27
7	Ira Wati	1775,56	1442,17	1723,69	1672,17

Sumber: Pengamatan Data, 2022

Berdasarkan dari hasil yang diperoleh Tabel 5 pada setiap aktivitas pengepakan blau masing-masin pekerja nilai gaya L5/S1 (Fc) kurang dari 3400 N sehingga

pekerjaan tersebut aman bagi pekerja dan tidak berbahaya karena F_c kecil dari AL 3400 N dan MPL 6400 N.

Kesimpulan

Kesimpulan penelitian ini dari pengolahan data terhadap tingkat resiko dari pekerjaan pengepakan blau menggunakan Metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*) adalah tinggi dengan skor dominan 7 pada setiap kegiatan kerja. Hasil yang didapatkan pada pekerjaan pemotongan kain, lima pekerja dengan skor 7, dua pekerja dengan skor 5 dan 6. Pekerjaan pengisian bubuk blau, enam pekerja dengan skor 7, satu pekerja dengan skor 6. Pekerjaan pengeleman kemasan blau, lima pekerja dengan skor 7, dua pekerja dengan skor 6. Pekerjaan pengepakan blau dengan skor 7 pada ketujuh pekerja. Hal ini dikarenakan pergerakan yang dilakukan berulang-ulang dengan postur tubuh yang tidak sesuai dalam waktu yang lama. Perlu tindakan perbaikan sistem kerja secepatnya agar meminimal bahkan terhindar dari gangguan MSDs pada sistem *Musculoskel*. Berdasarkan hasil penilaian postur kerja dengan metode MPL (*Maximum Permissible Limit*) pekerjaan pengepakan blau ini aman, karena gaya tekan tulang belakang (F_c) terkecil pekerja enam (Ida Wati) 408,43 N pada pengisian blau dan gaya tekan terbesar pekerja dua (Sandy) pada pemotongan kain dengan nilai 2711,48 N. Gaya tersebut masih dalam batas normal dari maksimum gaya tekan yang diijinkan (MPL). Hal ini dipengaruhi oleh beban kerja yang ringan dengan beban 83,27 gram.

Daftar Pustaka

- Ahmad, N.H., Sari, T.V., dan Muti, A.A., 2022 Analisis Risiko Ergonomi Pada Pekerja *Office Boy* Di PT XYZ (Studi Kasus Pendistribusian Air Galon), Jurnal JRSI, ISSN: 2621-1262.
- Andriani, M., 2017, Identifikasi Postur Kerja Secara Ergonomi untuk Menghindari *Musculoskeletal Disorders*, Jurnal Teknik Industri, ISSN: 2338-7122.
- Angrayni, S.P., dan Siska, M., 2018, Analisis Postur Kerja Manual Material Handling pada Aktivitas Pemindahan *Pallet* Menggunakan *Rapid Upper Limb Activity* (RULA) di PT Alam Permata Riau, Jurnal Sains Teknologi dan Industri, ISSN: 2407-0939.
- Astari, A., 2017, *Gambaran Postur Kerja Petani Rumput Laut dengan Metode REBA di Pulau Kanalo Dua Kec. Pulau Sembilan Kab. Sinjai*, Skripsi, Sarjana Kesehatan Masyarakat, UIN Alauddin, Makasar.
- Dewanti, G.K, Hunusalela, Z.F., dan Perdana, S., 2022, Analisis Postur Kerja Operator Dengan Metode RULA dan REBA Di Juragan Konveksi Jakarta, Jurnal *Ikraith-Teknologi*, Vol 6 No 1.
- Dina, M.P., 2010, Analisa Postur Kerja dengan Metode RULA pada Pegawai Bagian Pelayanan Perpustakaan USU Medan, Jurnal *ACADEMIA*, Medan.

-
- Iridiastadi, H., dan Yassierli, 2014, *Ergonomi Suatu Pengantar*, PT Remaja Rosdakarya, Bandung.
- Narto, dan Basuki, G.H.M., 2020, Usulan Perbaikan Postur Kerja Untuk Mengurangi Beban Kerja Proses Manual Material *Handling* Dengan Metode RULA REBA QEC (Studi Kasus Pengemasan Herbisida di PT. Petrokimia Kayaku Pabrik 3), *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, Vol. 8 NO. 3, 203-213.
- Nugraha, A.E., Saputra, A.A., dan Wahyudin, 2021, Evaluasi Aktivitas *Manual Material Handling* Dengan Menggunakan Metode Biomekanika Kerja Pada Pengangkatan *Thiner* di Bagian *Warehouse*, *Jurnal Sistem Teknik Industri (JSTI)*, ISSN: 233-244.
- Priyadi, A., dan Soleman, A., 2020, Analisis *Manual Material Handling* Untuk Meminimalisir Terjadinya *Musculoskeletal Disorder* Pada Pekerja Tahu, *Jurnal Archipelago Engineering*, ISSN: 2620-3995.
- Ramadhan, M.D., dan Fragastia, V.G., 2022, Penilaian Postur Kerja Operator Pada UKM XYZ Dengan Metode Biomekanika, *IESM Journal*, ISSN: 0505-0303.
- Sitania, F.D., Hardima, A.A.S., dan Hayati, L.D.F., 2018, Analisis Postur Kerja Dan *Redesign* Peralatan Kerja Untuk Mengurangi Risiko *Musculoskeletal Disorders* Pada Pekerja Pelubangan Plastik Tempe (Studi Kasus: UKM Oki Tempe Samarinda, Kalimantan Timur), *Jurnal IEJST*, Vol. 2, No. 1.
- Sunaryo, M. Ramadani, M.N., 2022, Identifikasi Risiko Ergonomi Pada Pekerja UD Satria, *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, ISSN: 2715-5617.
- Sutalaksana, I.Z., Anggawisastra, R., dan Tjakraatmadja, J.H., 2006, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*, ITB, Bandung.
- Tjahayuningtyas, A., 2019, Faktor Yang Mempengaruhi Keluhan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs) Pada Pekerja Informal. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, Vol. 8, No. 1.
- Wijaya, K., 2019, Identifikasi Risiko Ergonomi dengan Metode *Nordic Body Map* Terhadap Pekerja Konveksi Sablon Baju. *Seminar dan Konferensi Nasional IDEC*, ISSN: 2597-6429.
- Wildhani, K., 2017, Analisis Aktivitas Manual Material Handling Serta Pengaruhnya Terhadap Produktivitas Kerja Studi Kasus : PT. Yamaha Indonesia, Jurusan Teknik Industri Fakultas Teknologi Industri, Yogyakarta
- Riyono M. R., Sulistiowati, dan Churniawan A. D., 2016, Analisis Pengaruh *Website SIR* pada Institut Bisnis dan Informatika STIKOM Surabaya, *Jurnal JSIKA*, ISSN: 2338-137X, Vol 3, No. 12, Hal: 1-10.

Rosita, I. Y., Ichdayati, L. I., dan Sari, R. A. P., 2019, Analisis Faktor-faktor yang Mempengaruhi Volume Ekspor Biji Kakao Indonesia ke Malaysia, *Jurnal Agribisnis*, ISSN : 1979-0058, Vol. 13, No. 4, Halaman: 37- 58.