

Usulan Perancangan Mesin Alcon Pada Dinas Kehutanan Jakarta Selatan Dengan Metode Reba

Murwan Widyantoro¹, Yuri Delano Regent Montororing², Herri Darsan³

^{1,2}Universitas Bhayangkara Jakarta Raya: Jl. Perjuangan, Marga Mulya Bekasi, 02188955882

^{1,2}Program Studi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

³Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Teuku Umar, Meulaboh

e-mail: 1murwan@dsn.ubharajaya.ac.id, 2yuri.delano@dsn.ubharajaya.ac.id, 3herri.darsan@utu.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menghitung nilai resiko terhadap keluhan yang dialami pekerja pada Dinas Pertamanan kota Jakarta saat memindahkan mesin Alcon dengan perhitungan nilai REBA dan didapatkan hasil skor A Skor A nilainya 10, Skor B nilainya 8 kemudian penentuan nilai Skor C yaitu 9 dengan Risk Level Berarti Tinggi dan segera diperlukan tindakan spesifikasi rancangan alat bantu yang ergonomis yaitu TSB (Tinggi Siku Berdiri dan JT (Jangkauan Tangan) dengan hasil dimensi TSB dari hasil persentilnya yaitu 104,65 cm digunakan sebagai pengukuran tinggi Meja dorong Mesin Alcon dan hasil dimensi JT dari hasil persentilnya yaitu 85,01 cm yang Digunakan untuk pengukuran Lebar Meja dorong Mesin Alcon.

Kata Kunci - Postur Kerja, REBA, Antropometri, Perancangan alat

Abstract

This study aims to calculate the risk value for complaints experienced by workers at the Jakarta City Park Service when moving the Alcon machine by calculating the REBA value and getting the results of A score A score is 10, a B score is 8 then the C score is 9 with a Mean Risk Level. Height and immediately required specification action for designing ergonomic aids, namely TSB (Height of Elbow Standing and JT (Hand Reach) with the TSB dimension results from the percentile results, namely 104.65 cm used as a height measurement of the Alcon Machine push table and the results of the JT dimensions from the percentile results namely 85.01 cm which is used to measure the width of the Alcon Machine push table.

Keywords - Work Posture, REBA, Anthropometry, Facility Design

1. PENDAHULUAN

Lingkungan merupakan hal yang harus dijaga kelestariannya karena lingkungan yang baik akan memberikan dampak yang baik bagi manusia. Tumbuhan juga harus dijaga kelestariannya agar terciptanya kondisi lingkungan yang kondusif. perawatan tanaman harus sering dilakukan dengan cara menyiram dan memberikannya pupuk ataupun sejenis vitamin lainnya. Setiap daerah mempunyai titik lokasi perhutanan dimana harus dijaga kelestariannya. Jakarta merupakan pusat ibu kota yang memiliki pertamanan lebih dari 20 titik di setiap lokasinya, ada yang berupa pertamanan, digalur jalan tengah kota dan disudut jalan-jalan layang. karena kegiatan sehari-hari menyirami tanaman, membersihkan sampah dedaunan dan juga terkadang ada pekerjaan menebang pohon hal ini tentunya ada beberapa kendala yang dihadapi para pekerja oleh karena itu penelitian ini dilakukan mengamati alat bantu kerja yang sering digunakan untuk menyiram tanaman terhadap kesehatan para pekerja pada jangka waktu panjang dikemudian hari apakah alat yang digunakan sudah ergonomis [1,2].

Penyiraman tanaman dilakukan dengan mengambil sumber mata air bisa dari kali ataupun sungai untuk kemudian disedot dengan mesin Alcon lalu dikeluarkan air dengan tekanan yang tinggi. Peralatan

yang digunakan untuk proses penyiraman tanaman dipertamanan kota Jakarta masih menggunakan alat yang masih kurang efektif karena proses pemindahan mesin masih menggunakan cara manual yaitu dengan diangkat. Perancangan alat yang ergonomis dapat membantu para pengguna alat menghindari cedera jangka panjang kedepan yaitu muskuloskeletal[3]. postur kerja harus diberikan tingkat nilai resikonya karena ini dapat mengetahui seberapa besar efek yang diberikan posisi kerja yang salah terhadap kesehatan pekerja [4,5].

Posisi kerja yang dilakukan saat menggunakan mesin Alcon yaitu dengan cara mengangkat manual pada saat akan digunakan dengan memindahkan ke titik tempat yang dekat dengan sumber airnya.



Gambar 1. Proses saat mengangkat mesin Alcon

Pada posisi kerja yang kurang ergonomis akan mengakibatkan terjadinya penurunan tingkat kesehatan tentunya akan memberikan efek yang kurang baik kedepannya oleh karena itu harus segera diperhitungkan nilai tingkatan cederanya agar dapat diketahui seberapa besar cedera yang akan di alaminya nanti [5,6]. Perbaikan peralatan kerja dengan sesuai kaidah-kaidah ergonomi akan memberikan dampak yang cukup baik bagi kesehatan pekerja dan memberikan rasa nyaman sehingga para pekerjapun terhindar dari bahaya resiko pada bagian anggota tubuhnya [7]. pekerja yang berada pada Dinas Kehutanan bagian pertamanan kota Jakarta ini mempunyai anggota sekitar 20 pekerja yang setiap harinya bekerja dengan keadaan posisi tidak ergonomis. Maka penelitian ini dilakukan untuk memperbaiki posisi kerja yang ergonomis dengan hasil wawancara langsung terkait permasalahan pada penggunaan mesin Alcon untuk penyiraman tanaman sehari-hari terhadap 20 pekerja.

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan oleh pekerja diketahui mereka merasakan sakit karena posisi kerja yang tidak ergonomis sehingga menyebabkan mereka merasakan sakit pada bagian tubuh tertentu untuk mengetahui bagian tubuh mana saja yang sakit maka dilakukan rekapitulasi dengan menggunakan *Nordic Body Map* dengan begitu akan dilakukan parameter dengan memberikan indikasi pada bagian mana saja yang terdapat banyaknya keluhan sakit para pekerja

Tabel 1..Rekapitulasi NBM untuk hasil sangat sakit

Keluhan	Jumlah	Presentase
Sakit pada pinggang	19	95 %
Sakit/ kaku pada leher atas	17	85%
Sakit pada bahu kiri	15	75%
Sakit pada bahu kanan	15	75%
Sakit pada tangan kanan	15	75%

Sakit pada punggung	14	70%
Sakit Pada Tangan Kiri	14	70%
Sakit Pada Kaki Kiri	13	65%
Sakit Pada Kaki Kanan	12	60%

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Dinas Kehutanan pertamanan kota Jakarta selatan, Tebet Timur dengan lama penelitian selam 3 bulan yaitu mulai dari bulan Maret hingga Mei. Perawatan tanaman setiap harinya dengan menggunakan mesin Alcon (penyemprot air). Penelitian ini dilakukan untuk mendapatkan informasi yang jelas untuk mengetahui permasalahan-permasalahan yang ada dilapangan.

2.1 Prosedur Pengujian Data

Penelitian ini data yang diperoleh kemudian dilakukan pengolahan data untuk mendukung penelitian ini yaitu Data Antropometri dalam menentukan data antropometri yang diambil dari pekerja perusahaan PJLP di Dinas Kehutanan pertamana kota Jakarta yaitu pengujian kecukupan data, keseragaman data dan standari deviasi.

2.2 Perhitungan REBA

Proses perhitungan REBA terjadi dalam empat tahap. Tahap pertama adalah pengambilan data postur pekerja dengan menggunakan bantuan video atau foto, tahap kedua adalah penentuan sudut-sudut dari bagian tubuh pekerja, tahap ketiga adalah penentuan berat benda yang diangkat, penentuan coupling dan penentuan aktivitas pekerja.

2.3 Spesifikasi Detail Rancangan

Pada tahap ini yaitu proses perancangan alat yang dibuat untuk membantu memberikan posisi kerja yang ergonomi terhadap pekerja dengan mengembangkan ide-ide yang dikumpulkan sebelumnya agar mendapatkan rancangan yang sesuai dengan tujuan

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan data didapatkan dari kuisioner yang disebarakan pada karyawan PJLP Dinas Kehutanan dengan memperhatikan pekerjaan mereka yaitu menyiram tanaman dengan bantuan mesin alcon penyemprot air yang tidak ergonomis gerakan karyawan yaitu pada saat memindahkan mesin alcon tersebut.

3.1 Skor Grup A

Dari posisi kerja berdasarkan gambar 2 maka dihasilkan nilai skor pada badan yaitu 4 karena < 60



Gambar 2. Saat memindahkan mesin Skor pada badan

Dari posisi kerja berdasarkan gambar 3 maka dihasilkan nilai skor pada leher yaitu 2



Gambar 3. Saat memindahkan mesin Skor pada leher

Dari posisi kerja berdasarkan gambar 4 maka dihasilkan nilai skor pada kaki yaitu 3 karena lebih dari 60°



Gambar 4. Saat memindahkan mesin Skor pada kaki

Tabel 2. Nilai Skor Grup A

NO	Posisi tubuh	Kondisi	Skor
1	Posisi Badan	Fleksi 105 ⁰	4
2	Posisi Leher	Fleksi 45 ⁰	3
3	Posisi Kaki	85 ⁰	3
	Jumlah Skor Group A		10

3.2 Skor Grup B

Dari posisi kerja berdasarkan gambar 5 maka dihasilkan nilai skor pada lengan atas yaitu 3



Gambar 5. Saat memindahkan mesin Skor pada lengan atas

Dari posisi kerja berdasarkan gambar 6 maka dihasilkan nilai skor pada pergelangan tangan yaitu 2



Gambar 6. Saat memindahkan mesin Skor pada Pergelangan Tangan

Tabel 3. Nilai Skor Grup B

NO	Posisi tubuh	Kondisi	Skor
1	Posisi Lengan Atas	65 ⁰	3
2	Posisi Lengan Bawah	100 ⁰	2
3	Posisi pergelangan tangan	35 ⁰	2
	Jumlah Skor Group B		8

Berdasarkan tabel 2 diperoleh skor untuk group A = 8.

Tabel 4. Skor A

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

Selanjutnya hasil perhitungan skor untuk group B berdasarkan table 3 yaitu didapatkan = 4.

Tabel 5. Skor B

Lengan	Lengan Bawah					
	1			2		
	Pergelangan Tangan			Pergelangan Tangan		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	3	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8

Selanjutnya perhitungan skor C didapat dari skor A dan B

Tabel 6. Tabel perhitungan skor C

SCORE C	SCORE B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	2	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	3	3	3	4	4	5	6	7	7	8	8	8
4	4	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	5	5	5	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	1

8	8	8	8	9	10	9	10	10	10	11	11	1
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Hasil skor reba gabungan yaitu didapatkan nilai C sebesar 9, yang artinya kondisi pekerjaan saat ini memiliki resiko kerja tinggi sehingga diperlukan tindakan segera.

Tabel 7. Standar Kinerja Berdasarkan Skor Akhir

REBA Skor	Risk Level	Tindakan
1	Sangat rendah	Tidak Diperlukan tindakan
2-3	Rendah	Mungkin Diperlukan tindakan
4-7	Sedang	Diperlukan tindakan
8-10	Tinggi	Segera Diperlukan tindakan
11-15	Sangat tinggi	Diperlukan tindakan segera mungkin

3.3 Pengujian Data

3.3.1 Dimensi Tinggi Siku Berdiri

Rata-rata Tinggi Siku Berdiri yaitu:

$$TP = \frac{2091}{20} = 104.65 \text{ cm} \quad (1)$$

Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* MINITAB. Dalam pengujian menggunakan uji *Komlogorof Smirnov*. Dari hasil uji dengan *kolmogorof smirnov* AD pengolahan data MINITAB, maka diperoleh nilai P-Value >0.150 dimensi tinggi siku berdiri, H_0 diterima jika PValue > 0,005.

Maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal yang berarti data dapat diolah.

Uji Keseragaman Data

Perhitungan Standar Deviasi

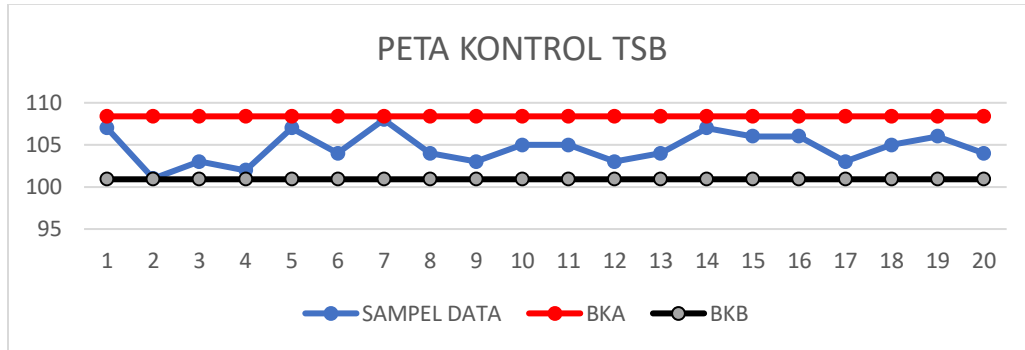
$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x - \bar{x})^2}{N - 1}} \quad (2)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{66.55}{20-1}} = 1.87 \quad (3)$$

Perhitungan Batas Kelas Atas dan Batas Kelas Bawah

$$BKA = \bar{X} + 2 \sigma = 104,65 + 2 (1.87) = 108.39 \quad (4)$$

$$BKB = \bar{X} - 2 \sigma = 104,65 - 2 (1.87) = 100.91 \quad (5)$$



Gambar 7. Peta Kontrol

Uji Kecukupan Data

$$N' = \left[\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \cdot \sum X_i^2 - (\sum X_i)^2}}{\sum X_i} \right]^2 \quad (6)$$

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0.05} \sqrt{(20 \cdot 219.099) - 4.380.649}}{2.093} \right]^2 \quad (7)$$

$$N' = 0,486 \quad (8)$$

Dari perhitungan di atas didapat nilai $N > N'$, maka dapat disimpulkan bahwa data cukup.

Penentuan Ukuran Persentil

$$P_5 = x - 1,645 \sigma \quad (9)$$

$$= 104,65 - 1,645 (1,87) \quad (10)$$

$$= 101,57 \text{ cm} \quad (11)$$

$$P_{50} = 104,65 \text{ cm} \quad (12)$$

$$P_{95} = x + 1,645 \sigma \quad (13)$$

$$= 104,65 + 1,645 (1,87) \quad (14)$$

$$= 107,72 \text{ cm} \quad (15)$$

3.3.2 Dimensi Jangkauan Tangan

Rata-rata Jangkauan Tangan yaitu:

$$JT = \frac{1652}{20} = 82.6 \text{ cm} \quad (16)$$

Uji Normalitas Data

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* MINITAB. Dalam pengujian menggunakan uji *Kolmogorof Smirnov*. Dari hasil uji dengan *Kolmogorof Smirnov* pengolahan data MINITAB, maka diperoleh nilai P-Value > 0.150 dimensi tinggi pinggul, H_0 diterima jika PValue $> 0,005$. Maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal yang berarti data dapat diolah.

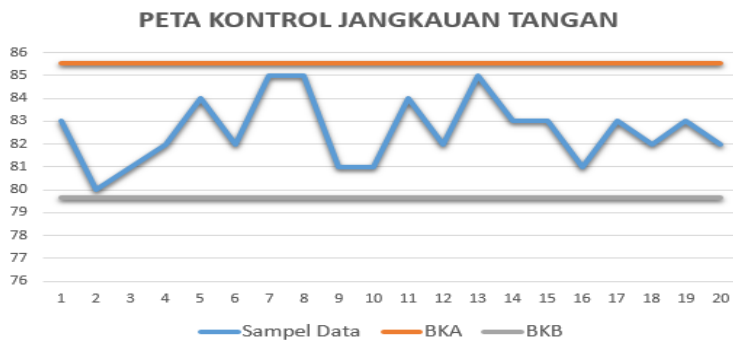
Uji Keseragaman Data
 Perhitungan Standar Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{40.8}{20-1}} = 1,47 \quad (17)$$

Perhitungan Batas Kelas Atas dan Batas Kelas Bawah

$$\text{BKA} = \bar{X} + 2\sigma = 82.6 + 2(1.47) = 85,53 \quad (18)$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - 2\sigma = 82.6 - 2(1.47) = 79,67 \quad (19)$$



Gambar 8. Peta Kontrol jangkauan Tangan

Uji Kecukupan data

$$N' = \left[\frac{2}{0.05} \sqrt{(20 \cdot 136.496) - 2.729.104} \right]^2 \quad (20)$$

$$N' = 0,478 \quad (21)$$

Dari perhitungan di atas didapat nilai $N > N'$, maka dapat disimpulkan bahwa jumlah pengamatan pada dimensi tinggi pinggul adalah cukup.

Penentuan Ukuran Persentil Dimensi Jangkauan Tangan

$$P_5 = 82.6 - 1,645(1,47) \quad (22)$$

$$= 80,90 \text{ cm} \quad (23)$$

$$P_{50} = 82,6 \text{ cm} \quad (24)$$

$$P_{95} = 82,6 + 1,645(1,47) \quad (25)$$

$$= 85,01 \text{ cm} \quad (26)$$

Spesifikasi Usulan Perancangan Alat bantu kerja

Tabel 8. Perancangan Alat Pendukung

Dimensi	Persentil	Alasan
Tinggi Siku Berdiri	104,65 cm	Digunakan untuk pengukuran tinggi Meja dorong Mesin Alcon
Jangkauan Tangan	85,01 cm	Digunakan untuk pengukuran Lebar Meja dorong Mesin Alcon

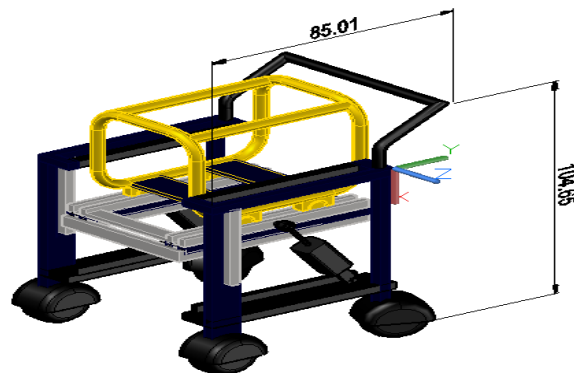
Perancangan alat bantu mesin alcon ini dipergunakan untuk membantu pekerjaan karyawan pada saat memindahkan mesin alcon dekat dengan sumber air untuk kegiatan menyiram tanaman.

Kondisi sebelum Perbaikan

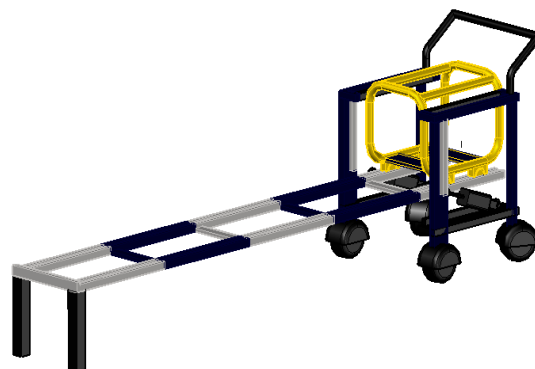


Gambar 9. Mesin Alcon Sebelum Perbaikan

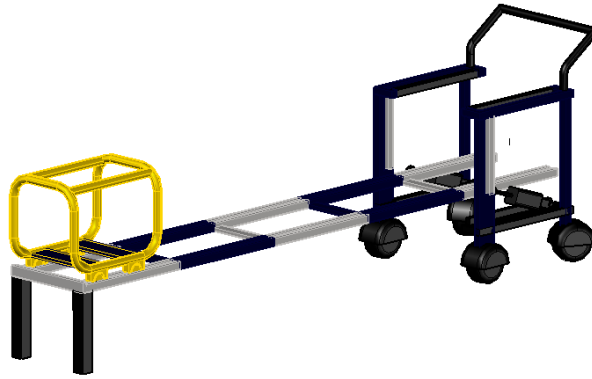
Kondisi sesudah perbaikan



Gambar 10. Usulan Perancangan Mesin Alcon



Gambar 11. Mesin Alcon dalam keadaan Standby di meja terlipat rel



Gambar 12. Mesin Alcon bergerak lurus ke depan

Perancangan alat bantu mesin alcon tersebut dibuat untuk memudahkan gerakan karyawan saat memindahkan mesin Alcon (Penyemprot air) yang awalnya diangkat secara manual kemudian dengan rancangan alat dengan pendekatan secara ergonomis maka meringankan efek keluhan sakit pada karyawan karena alat ini di rancang dengan hidrolik yang mana memudahkan pengguna untuk naik turun mesin alcon dan alat ini dibuat agar mesin alcon dapat bergerak lurus kedepan apabila sumber air sulit dijangkau dengan kondisi jalan yang tidak dapat dilalu oleh roda meja mesin Alcon tersebut.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan Penelitian yang dilakukan pada usulan perancangan alat bantu mesin Alcon pada Dinas Pertamanan kota Jakarta didapatkan hasilnya yaitu :

1. Keluhan yang dirasakan oleh pekerja pada saat memindahkan mesin Alcon untuk melakukan pekerjaan dengan perhitungan REBA didapatkan Skor A nilainya 10, Skor B nilainya 8 kemudian penentuan nilai Skor C yaitu 9 dengan *Risk Level* Berarti Tinggi dan segera diperlukan tindakan.
2. Antropometri yang didapatkan untuk spesiikasi rancangan alat bantu yang erginomis yaitu TSB (Tinggi Siku Berdiri dan JT (Jangkauan Tangan) dengan hasil dimensi TSB dari hasil persentilnya yaitu 104,65 cm digunakan sebagai pengukuran tinggi Meja dorong Mesin Alcon dan hasil dimensi JT dari hasil persentilnya yaitu 85,01 cm yang Digunakan untuk pengukuran Lebar Meja dorong Mesin Alcon.

5. SARAN

Adapun saran di dalam penelitian ini dapat ditambahkan penggunaan metode metode yang lain supaya dapat menyempurnakan perancangan alat tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irdiastadi, H & Yasierly. (2014). *Ergonomi Suatu Pengantar, Edisi kedua*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [2] Kuswana, W. S. (2015). *Antropometri Terapan Untuk Perancangan Sistem Kerja, Edisi Pertama*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- [3] Merulalia. (2010). *Postur Tubuh yang Ergonmis Saat Bekerja, Skripsi Fakultas Kesehatan Masyarakat USU*. Medan: www.K3(OHAS).ac.id.
- [4] Montororing. Y.D.R. 2018. *Usulan Penentuan Waktu Baku Proses Racking Produk Amplimesh Dengan Metode Jam Henti Pada Departemen Powder Coating*. Jurnal Teknik FT UMT. Vol 7. No 2.

- [5] Susihono, W. (2009). Rancangan Ulang Mesin Pemotong Singkong Semi Otomatis dengan Memperhatikan Aspek-Aspek Ergonomi Kerja. *Seminar K3 dan Ergonomi di tempat kerja. Medan: Universitas Sumatera Utara*, 42.
- [6] Tarwaka. (2015). *ERGONOMI INDUSTRI Dasar-dasar pengetahuan ergonomi dan Aplikasi di Tempat Kerja*. Suakarta: Harapan Press.
- [7] Wignjosuebrototo. (2008). *Ergonomic Studi Gerak dan Waktu : Teknik Analisis Untuk Peningkatan Produktivitas Kerja*. Surabaya: Guna Widya.