

Perancangan Alat Bantu Ergonomis Pada Proses Pembuangan Botol Reject Di PT. XYZ

Design of Ergonomic Tools in the Reject Bottle Disposal Process at PT. XYZ

Muhammad Denil Ramadhan^{a,1}, Andri Herlambang^{b,2}

^aProgram Studi Teknik Industri UPU, KL. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3A, Medan, 20241, Indonesia

^bDosen Program Studi Teknik Industri UPU, KL. Yos Sudarso Km. 6,5 No. 3A, Medan, 20241, Indonesia

muhammaddenil1712@gmail.com¹, herlambangandri53@gmail.com²

ABSTRAK

Sumber daya manusia merupakan faktor yang sangat berperan besar dalam perusahaan. Setiap perusahaan tentu menginginkan hasil kerja yang optimal dengan mengharapkan dari kinerja karyawan yang baik. Seperti yang diketahui bahwa kinerja karyawan akan meningkat jika kebutuhan setiap karyawan terpenuhi. Dalam hal ini perusahaan harus terus memacu kinerja karyawannya agar target yang diharapkan dapat tercapai. Terdapat beberapa kendala yang membuat kinerja karyawan tidak stabil atau mengalami penurunan yakni berkaitan dengan Keselamatan dan Kesehatan Kerja Karyawan (K3), Beban Kerja, serta Lingkungan Kerja Fisik. Kesehatan dalam bekerja dan pemanfaatan ergonomi dalam lingkungan kerja yang berarti untuk lebih mengembangkan kesejahteraan fisik dan mental pekerja. Satu hal yang harus diperhatikan dalam ergonomi adalah posisi dalam bekerja. Penelitian ini membahas tentang perancangan produk pengangkatan tong reject ke dalam wadah pembuangan sebelum di buang ke TPS (Tempat Pembuangan Sampah) yang di mana untuk meminimalisir kelelahan dan kecelakaan kerja pada perusahaan diperlukan pengamatan untuk kegiatan pembuangan tong reject oleh pekerja yang bisa menyebabkan kelelahan dan kecelakaan kerja.

Kata Kunci : Alat bantu, Ergonomic, K3, Perancangan.

ABSTRACT

Human resources are a factor that plays a big role in a company. Every company certainly wants optimal work results by expecting good employee performance. As is known, employee performance will increase if the needs of each employee are met. In this case, the company must continue to encourage the performance of its employees so that the expected targets can be achieved. There are several obstacles that make employee performance unstable or experience a decline, namely related to Employee Occupational Safety and Health (K3), Work Load, and Physical Work Environment. Health at work and the meaningful use of ergonomics in the work environment to further develop the physical and mental well-being of workers. One thing that must be considered in ergonomics is the working position. This research discusses the design of a product for lifting reject barrels into a disposal container before being disposed of in a TPS (Trash Disposal Site) where to minimize fatigue and work accidents in the company, it is necessary to observe the activities of disposing of reject barrels by workers which can cause fatigue and work accidents.

Keywords : Assistive equipment, Ergonomics, K3, Planning.

Info Artikel :

Disubmit: 10 Juni 2024

Direview: 13 Juli 2024

Diterima : 02 Agustus 2024

Copyright © 2024 – Journal UPU . All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Kesehatan dalam bekerja dan pemanfaatan ergonomi dalam lingkungan kerja yang berarti untuk lebih mengembangkan kesejahteraan fisik dan mental pekerja. Satu hal yang harus diperhatikan dalam ergonomi adalah posisi dalam bekerja. Pemanfaatan ergonomi di berbagai bidang pekerjaan telah diterapkan untuk mendorong peningkatan efisiensi kerja. Dukungan pelaksanaan efektivitas dalam bekerja sesuai dengan peralatan kerja dan kualitas kerja, untuk bergerak ke ranah efisiensi dalam bekerja, dibutuhkan instrumen kerja serta perbaikan pelaksanaan.

PT. XYZ merupakan salah satu perusahaan yang bergerak di bidang produk minuman dan produknya telah didistribusikan ke seluruh wilayah Indonesia. Pada proses produksi suatu produk tidak lepas dari yang namanya suatu masalah atau barang *reject*. Penolakan kemasan (*reject*) adalah keadaan dimana kemasan ditolak karena cacat atau tidak memenuhi spesifikasi perusahaan. Sering kali terjadinya barang *reject* bisa dikarenakan dari faktor manusia, mesin, bahkan materialnya. Produk *reject*/cacat merupakan produk yang dihasilkan dari proses produksi yang tidak memenuhi standar kualitas yang sudah ditentukan. Pada proses pembuangan botol *reject* terdapat pekerjaan yang tidak ergonomis oleh pegawai yang mengakibatkan terjadinya resiko gangguan tulang dan sendi. Agar dapat mengurangi resiko gangguan tulang dan sendi diusulkan perancangan alat bantu kerja pegawai di karenakan proses pembuangan botol *reject* masih menggunakan secara manual dengan cara di angkat.

Alat bantu kerja sangat dibutuhkan oleh pekerja untuk mengurangi masalah-masalah gangguan padatulang dan sendi saat bekerja. Dengan demikian dapat membuat keuntungan yang cukup besar bagi penggunaanya. Pekerjaan yang dilakukan buruh merupakan pekerjaan yang memiliki resiko besar terhadap cedera. Setiap tahun, ada hampir seribu kali lebih banyak kecelakaan kerja non-fatal dibandingkan kecelakaan kerja fatal. Kecelakaan non fatal diperkirakan dialami 374 juta pekerja setiap tahun, dan banyak dari kecelakaan ini memiliki konsekuensi yang serius terhadap kapasitas penghasilan para pekerja. dari posisi kerja pada saat pembuangan botol *reject* tersebut dapat mengakibatkan timbulnya berbagai permasalahan yaitu resiko gangguan tulang dan sendi akibat dari mengangkat tong *reject* yang dilakukan dengan cara di angkat ketika sedang melakukan proses pembuangan botol *reject* yang di tuang ke dalam wadah yang mengakibatkan posisi postur tubuh yang tidak ergonomis, maka timbul rasa nyeri pada bahu punggung, lengan, kaki serta pinggang yang sangat terasa sakit yang dikarenakan ketidaksesuaian antara pekerja dan lingkungan kerjanya.

Dalam pembuangan botol *reject*, memerlukan suatu alat bantu kerja yang baik agar pekerjaanya dapat bekerja dengan produktivitas yang tinggi. Kondisi kerja yang baik, menjadikan pekerja saat melakukan aktivitas menjadi nyaman dan aman, terutama pada pekerjaan yang menggunakan tenaga yang sangat besar untuk pengangkatan tong botol *reject* membuat para pekerja beresiko terjadinya gangguan tulang, sendi dan merasa tidak aman sehingga berpengaruh juga pada produktivitas kerja. Metode yang digunakan pada penelitian ini menggunakan metode perhitungan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan gambar produk menggunakan aplikasi autocad. Untuk mengatasi masalah yang ada pada PT. XYZ yang berguna untuk mencari faktor-faktor apa saja yang menjadi permasalahan yang ada di PT. XYZ.

Penelitian yang berjudul “Peningkatan Produktivitas Kerja Dengan Intervensi Ergonomi Melalui Penambahan Kapasitas Hanger Dan Alat Bantu Kerja Pada Stasiun Painting Di PT. X” menunjukkan berdasarkan hasil perhitungan, pengurangan waktu mengangkur terbesar terdapat pada pekerja pertama di proses spraying dengan waktu 4,62 detik atau 14,9% menjadi sebesar 0,2 detik atau 0,65% serta terdapat peningkatan kapasitas produksi pengecatan sebesar 16,67% dari keadaan sebelumnya. Dengan hasil tersebut dapat diketahui bahwa perancangan alat bantu kerja dapat mengatasi permasalahan yang terdapat pada perusahaan (Hanssen Irawan Tarunokusumo, Lamto Widodo, I Wayan Sukania, 2022).

Penelitian lainnya juga yang berjudul “Perancangan Alat Bantu Fillet Ikan Untuk Meningkatkan Produktivitas Masyarakat Desa Sukapura” membantu masyarakat Desa Sukapura dalam memaksimalkan potensi yang ada dan memberikan wawasan bagi pelaku UKM mengenai efektivitas, efisiensi, produktivitas, serta keselamatan dalam melakukan proses produksi olahan lele (Sri Martini, Yunita Nugrahaini Safrudin, Mira Rahayu, 2022).

Penelitian berikutnya berjudul “Usulan Perbaikan Alat Bantu Pipa Ergonomis Pada Saluran Polimer Resin Menggunakan Metode Reba Di PT BCAM” menunjukkan bahwa dari hasil penelitian didapatkan dengan menggunakan metode REBA, sebelum adanya alat bantu didapatkan skor gabungan sebesar 9 dengan tingkat risiko 10. Untuk mengurangi keluhan yang dirasakan saat proses

pemberian polimer resin, di usulkan pembuatan saluran polimer resin dengan ukuran tinggi gagang 105,4cm, panjang bentang rel 162cm, jumlah biaya yang di butuhkan untuk perancangan alat bantu Rp.223.000 (RahmatFajar, dan Oki Widhi Nugroho, 2023).

Kajian ini diharapkan dapat memberikan gambaran kepada aparatur perencanaan pengangkutan barang yang dibutuhkan perusahaan dengan menggunakan metode perhitungan *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) dan gambar menggunakan aplikasi *autocad*.

A. Perencanaan

Perencanaan adalah cara berpikir mengenai persoalan-persoalan sosial dan ekonomi, terutama yang berorientasi pada masa mendatang, berkembang dengan hubungan antara tujuan dan keputusan– keputusan kolektif dan mengusahakan kebijakan dan program. Definisi lain dari perencanaan adalah pemikiran hari depan, perencanaan berarti pengelolaan, pembuat keputusan, suatu prosedur yang formal untuk memperoleh hasil nyata, dalam berbagai bentuk keputusan menurut sistem yang terintegrasi.

Perencanaan merupakan proses dalam memulai berbagai tujuan, batasan strategi, kebijakan, dan juga rencana yang sangat detail dalam mencapainya, pencapaian organisasi untuk menerapkan keputusan dan juga termasuk tinjauan kinerja dan juga umpan balik dalam hal pengenalan siklus rencana baru (George,2021).

Berdasarkan definisi yang ada di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa perencanaan adalah suatu rangkaian keputusan yang dibuat sebagai pedoman yang menjadi patokan dalam pelaksanaan kegiatan untuk mencapai suatu tujuan dengan sumberdaya yang tersedia.

B. Produktivitas

Produktivitas merupakan salah satu aspek yang menentukan keberhasilan suatu perusahaan dalam persaingan dunia industri yang semakin ketat pada saat ini. Jika produktivitas kerja karyawan selalu mengalami kenaikan yang signifikan dari waktu ke waktu, maka perusahaan akan mudah mencapai tujuan yang telah ditetapkan. seperti sekarang ini, semua perusahaan berlomba – lomba untuk memaksimalkan kinerja karyawan dengan terus meningkatkan produktivitas sehingga perusahaan mampu bertahan ditengah persaingan yang semakin ketat.

Secara teknis produktivitas adalah suatu perbandingan antara hasil yang dicapai (*output*) dengan keseluruhan sumber daya yang diperlukan (*input*). Produktivitas mengandung pengertian perbandingan antara hasil yang dicapai dengan peran tenaga kerja persatuan waktu (Elbandiansyah, 2019).

Produktivitas adalah sikap mental karyawan yang mencerminkan kemampuan karyawan dalam melakukan pekerjaan dan hasil yang diperoleh berdasarkan sumber daya yang digunakan. Berdasarkan definisi yang ada di atas penulis dapat menyimpulkan bahwa produktivitas adalah hasil keluaran (*output*) yang dilihat dari segi kualitas dan kuantitas barang atau jasa, berdasarkan waktu dan standar yang ditetapkan oleh perusahaan (Andriyan, 2021).

C. Alat Bantu

Alat bantu merupakan suatu benda yang di pakai untuk mengerjakan suatu perkakas, prabot, yang di pakai untuk mencapai maksud tertentu. Dalam penelitian ini penulis menggunakan alat bantu yaitu drum handler/ lifter. Drum handler / lifter adalah alat bantu angkat sejenis hand stacker yang dirancang untuk memindahkan dan mengangkat drum. Drum handler merupakan alat angkut yang difungsikan untuk memudahkan penataan, pengangkutan dan pemindahan drum secara mudah, cepat dan efisien.

D. Ergonomi

Istilah ergonomi berasal dari bahasa Yunani yang terdiri dua kata yaitu “*ergon*” berarti kerja dan “*nomos*” berarti aturan atau hukum. Secara ringkas ergonomi adalah suatu aturan atau norma dalam sistem kerja. Indonesia memakai istilah ergonomi, tetapi di beberapa negara seperti di Skandinavia

menggunakan istilah “Bioteknologi” sedangkan di negara Amerika menggunakan istilah “Human Engineering” atau “Human Factors Engineering”. Namun demikian, kesemuanya membahas hal yang sama yaitu tentang optimalisasi fungsi manusia terhadap aktivitas yang dilakukan. Namun demikian, kesemuanya membahas hal yang sama yaitu tentang optimalisasi fungsi manusia terhadap aktivitas yang dilakukan. Dari pengalaman menunjukkan bahwa setiap aktivitas atau pekerjaan yang dilakukan, apabila tidak dilakukan secara ergonomis akan mengakibatkan ketidaknyamanan, biaya tinggi, kecelakaan dan penyakit akibat kerja meningkat, performansi menurun yang berakibat kepada penurunan efisiensi dan daya kerja. Untuk lebih memahami pengertian ergonomi, perlu ditampilkan definisi-definisi ergonomi dari beberapa ahli ergonomi terdahulu. Ergonomi yaitu ilmu yang mempelajari perilaku manusia dalam kaitannya dengan pekerjaan mereka. Sasaran penelitian ergonomi ialah manusia pada saat bekerja dalam lingkungan. Banyak macam-macam ergonomi dalam penelitian kali ini penulis menggunakan metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*).

E. Metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

Rapid Upper Assessment (RULA) adalah metode survei yang dikembangkan oleh Dr. Lynn McAtamney dan Dr. Nigel Corlett pada tahun 1993 di Inggris. RULA dikembangkan untuk digunakan pada analisis 151 ergonomi di tempat kerja, untuk mengetahui risiko postural stress yang terdapat pada pekerja selama bekerja akibat beban kerja atau masa kerja yang tidak teratur dan terukur. Metode RULA dilakukan penganalisisan. *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) merupakan metode yang bertujuan untuk melakukan perhitungan dan analisis terhadap tubuh manusia bagian atas. Metode ini pertama kali dikembangkan oleh Lynn McAtamney dan Nigel Corlett, E. pada tahun 1993 yang merupakan seorang ahli ergonomi dari *Nottingham's Institute of Occupational Ergonomics England*. Metode RULA prinsip dasarnya hampir sama dengan metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) maupun *Ovako Posture Analysis System* (OWAS). Secara umum, prosedurnya adalah dengan menghubungkan antara sudut yang terbentuk pada postur tubuh subjek dengan bobot yang berada pada tabel. Metode ini tidak membutuhkan peralatan spesial dalam penetapan penilaian postur leher, punggung, dan lengan atas. Setiap pergerakan diberi skor yang telah ditetapkan. RULA dikembangkan sebagai suatu metode untuk mendeteksi postur kerja dan mengetahui beban *musculoskeletal* yang kemungkinan menimbulkan gangguan pada anggota badan atas. Metode ini menggunakan diagram dari postur tubuh dan tiga tabel skor dalam menetapkan evaluasi faktor risiko. (Mc Atamney dan Corlett, 1993).

Dalam usaha untuk penilaian 4 faktor beban eksternal (jumlah gerakan, kerja otot statis, tenaga kekuatan dan postur), RULA dikembangkan untuk (Mc Atamney dan Corlett):

1. Memberikan sebuah metode penyaringan suatu populasi kerja dengan cepat, yang berhubungan dengan kerja yang berisiko yang menyebabkan gangguan pada anggota bagian atas.
2. Mengidentifikasi usaha otot yang berhubungan dengan postur kerja, penggunaan tenaga kerja dan kerja yang berulang-ulang yang dapat menimbulkan kelelahan otot.
3. Memberikan hasil yang dapat digabungkan dengan sebuah metode penilaian ergonomi yaitu epidemiologi, fisik, mental, lingkungan dan factor organisasi.

Pengembangan dari RULA terdiri atas tiga tahapan yaitu:

1. Mengidentifikasi postur kerja.
2. Sistem pemberian skor.
3. Skala level tindakan yang menyediakan sebuah pedoman pada tingkat risiko yang ada dan dibutuhkan untuk mendorong penilaian yang melebihi detail berkaitan dengan analisis yang didapat.

Berikut ini adalah gambar kerja rula.

RULA Employee Assessment Worksheet

Task Name: _____ Date: _____

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:



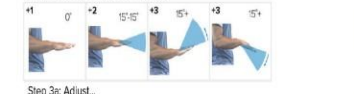
Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:



Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:



Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >1 minute), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): 0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

Table A: Wrist Score

	Wrist Score							
	Upper Arm		Lower Arm		Wrist Twist		Wrist Twist	
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3
2	2	2	2	2	2	2	3	3
3	2	3	3	3	3	3	4	4
4	1	2	3	3	3	3	4	4
5	2	3	3	3	3	3	4	4
6	3	3	4	4	4	4	5	5
7	1	3	3	4	4	4	5	5
8	2	3	4	4	4	4	5	5
9	3	4	4	4	4	4	5	5
10	1	4	4	4	4	4	5	5
11	2	4	4	4	4	4	5	5
12	3	4	4	4	4	4	5	5
13	1	5	5	5	5	5	6	6
14	2	5	6	6	6	6	7	7
15	3	6	6	6	6	6	7	7
16	1	7	7	7	7	7	8	8
17	2	8	8	8	8	8	9	9
18	3	9	9	9	9	9	9	9

Table B: Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:



Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:



Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: +2

Table B: Trunk Posture Score

Neck Posture Score	Table B: Trunk Posture Score					
	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs	Legs
1	1	2	3	4	5	6
2	1	2	3	4	5	6
3	1	2	3	4	5	6
4	1	2	3	4	5	6
5	1	2	3	4	5	6
6	1	2	3	4	5	6

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >1 minute), Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs. (intermittent): 0
If load 4.4 to 22 lbs. (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs. (static or repeated): +2
If more than 22 lbs. or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk and Leg Score. Find Column in Table C.

Table C: Neck, Trunk, Leg Score

	Neck	Trunk	Leg Score
1	1	2	3
2	1	2	3
3	1	2	3
4	1	2	3
5	1	2	3
6	1	2	3
7	1	2	3
8	1	2	3
9	1	2	3
10	1	2	3
11	1	2	3
12	1	2	3
13	1	2	3
14	1	2	3
15	1	2	3
16	1	2	3
17	1	2	3
18	1	2	3
19	1	2	3
20	1	2	3
21	1	2	3
22	1	2	3
23	1	2	3
24	1	2	3
25	1	2	3
26	1	2	3
27	1	2	3
28	1	2	3
29	1	2	3
30	1	2	3
31	1	2	3
32	1	2	3
33	1	2	3
34	1	2	3
35	1	2	3
36	1	2	3
37	1	2	3
38	1	2	3
39	1	2	3
40	1	2	3
41	1	2	3
42	1	2	3
43	1	2	3
44	1	2	3
45	1	2	3
46	1	2	3
47	1	2	3
48	1	2	3
49	1	2	3
50	1	2	3

Scoring (final score from Table C)
1-2 = acceptable posture
3-4 = further investigation, change may be needed
5-6 = further investigation, change soon
7 = investigate and implement change

RULA Score

based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McAtamney & Corlett. Applied Ergonomics 1993, 24(2), 91-99

Gambar 1. RULA Employee Assessment Worksheet

2. METODE

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk penelitian kuantitatif. Pendekatan kuantitatif merupakan pendekatan penelitian yang menggunakan data berupa angka yang dianalisis menggunakan statistik (Sugiyono, 2009).

B. Data Primer

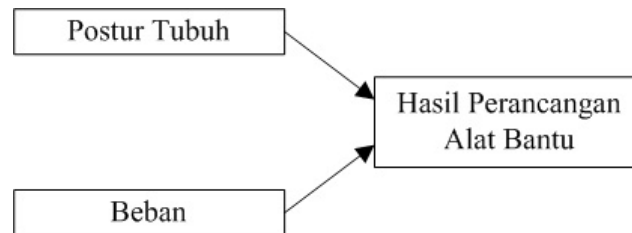
Data primer adalah data yang diberikan langsung kepada pengumpul data (Sugiyono, 2018:456). Data dikumpulkan langsung oleh peneliti dari sumber atau lokasi penelitian. Data primer pada

penelitian ini adalah data-data pengambilan postur kerja pada pembuangan botol *reject* pada PT. XYZ.

C. Sejarah Perusahaan

PT XYZ berdiri pada tahun 2018. PT XYZ dipimpin oleh Bapak Suhandyi. PT XYZ merupakan Perusahaan yang bergerak di bidang jasa kontraktor, *supplier*, distributor, *manufakturing*. Bidang jasa yang di tawarkan pada PT XYZ seperti mengecat gedung pabrik, memperbaiki gedung pabrik, dan lain sebagainya. PT XYZ sangat membantu untuk perusahaan swasta lain dalam bidang jasa perbaikan dan infrastruktur gedung perusahaan.

D. Kerangka Konseptual



Gambar 2. Kerangka Konseptual

Berdasarkan gambar diatas dijelaskan tentang variabel-variabel dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Variabel bebas (*Independent Variable*) adalah variabel yang menyebabkan atau mengubah variabel dependen (terkait) (Sugiyono, 2015:39). Variabel bebas dalam penelitian ini adalah postur tubuh, kelelahan, dan beban.
2. Variabel tidak bebas (*Dependent Variable*) adalah faktor yang dipengaruhi atau dipengaruhi oleh variabel bebas (Nanang Martono, 2015). Variabel tidak bebas dalam penelitian ini adalah menentukan hasil perancangan alat bantu.

E. Metode Pengumpulan Data

1. Observasi adalah melakukan pengamatan secara langsung terhadap pembuangan botol *reject* di PT. XYZ.
2. Dokumen adalah kumpulan-kumpulan data.
3. Studi pustaka adalah diperoleh secara tidak langsung, atau data sekunder, dari literatur, artikel, buku, internet, dan sumber lainnya yang berkaitan dengan judul penelitian ini.

F. Metode Pengolahan Data

Ada beberapa metode yang digunakan dalam pengolahan data yaitu pemeriksaan atau pengukuran dimulai dengan mengamati dan mengidentifikasi postur tubuh operator selama melakukan pekerjaan untuk menentukan pengukuran tugas dan postur. Pemilihan siklus kerja terlama bisa dilakukan dimana beban kerja operator terbesar itu terjadi. Karena RULA dapat dilakukan dengan cepat, maka pengukuran dapat dilakukan pada setiap postur pada siklus kerja.

Dalam mempermudah penilaian postur tubuh, maka tubuh dibagi atas 2 segmen grup yaitu grup A dan B. Metode RULA digunakan untuk melihat tingkatan dengan menilai postur, gaya dan gerakan suatu aktivitas kerja yang dilakukan berulang kali dengan postur kerja yang sama. Langkah awal yang dilakukan ialah megambil gambar pekerja menggunakan kamera kemudian menganalisis dengan metode RULA. Tahap awal skor grup A yaitu menganalisis postur tubuh yang terdiri atas lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), pergelangan tangan (*wrist*) dan putaran pergelangan tangan (*wrist twist*).

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam mengelola data menggunakan metode RULA, dimana metode tersebut sangat lah baik untuk mengetahui postur pekerja atau postur tubuh dari pekerja, dilakukan perhitungan besar sudut dari masing-masing segmen tubuh yang meliputi punggung (batang tubuh), leher, lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan kaki. Berikut di bawah ini merupakan perhitungan metode RULA.

RULA Employee Assessment Worksheet Based on RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders, McRumney & Corlett, Applied Ergonomics 1993, 24(2), 93-99

A. Arm and Wrist Analysis

Step 1: Locate Upper Arm Position:

Step 1a: Adjust...
If shoulder is raised: +1
If upper arm is abducted: +1
If arm is supported or person is leaning: -1

Step 2: Locate Lower Arm Position:

Step 2a: Adjust...
If either arm is working across midline or out to side of body: Add +1

Step 3: Locate Wrist Position:

Step 3a: Adjust...
If wrist is bent from midline: Add +1

Step 4: Wrist Twist:
If wrist is twisted in mid-range: +1
If wrist is at or near end of range: +2

Step 5: Look-up Posture Score in Table A:
Using values from steps 1-4 above, locate score in Table A.

Step 6: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes): +0
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 7: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeatedly): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 8: Find Row in Table C
Add values from steps 5-7 to obtain Wrist and Arm Score. Find row in Table C.

B. Neck, Trunk and Leg Analysis

Step 9: Locate Neck Position:

Step 9a: Adjust...
If neck is twisted: +1
If neck is side bending: +1

Step 10: Locate Trunk Position:

Step 10a: Adjust...
If trunk is twisted: +1
If trunk is side bending: +1

Step 11: Legs:
If legs and feet are supported: +1
If not: +2

Step 12: Look-up Posture Score in Table B:
Using values from steps 9-11 above, locate score in Table B.

Step 13: Add Muscle Use Score
If posture mainly static (i.e. held >10 minutes): +0
Or if action repeated occurs 4X per minute: +1

Step 14: Add Force/Load Score
If load < 4.4 lbs (intermittent): +0
If load 4.4 to 22 lbs (intermittent): +1
If load 4.4 to 22 lbs (static or repeatedly): +2
If more than 22 lbs or repeated or shocks: +3

Step 15: Find Column in Table C
Add values from steps 12-14 to obtain Neck, Trunk & Leg Score. Find column in Table C.

SCORES

Upper Arm	Lower Arm	Wrist	Wrist Twist	Score
1	1	1	1	1
1	1	2	1	2
1	1	3	1	3
1	1	4	1	4
1	1	5	1	5
1	1	6	1	6
1	2	1	1	7
1	2	2	1	8
1	2	3	1	9
1	2	4	1	10
1	2	5	1	11
1	2	6	1	12
1	3	1	1	13
1	3	2	1	14
1	3	3	1	15
1	3	4	1	16
1	3	5	1	17
1	3	6	1	18
1	4	1	1	19
1	4	2	1	20
1	4	3	1	21
1	4	4	1	22
1	4	5	1	23
1	4	6	1	24
1	5	1	1	25
1	5	2	1	26
1	5	3	1	27
1	5	4	1	28
1	5	5	1	29
1	5	6	1	30
1	6	1	1	31
1	6	2	1	32
1	6	3	1	33
1	6	4	1	34
1	6	5	1	35
1	6	6	1	36
2	1	1	2	37
2	1	2	2	38
2	1	3	2	39
2	1	4	2	40
2	1	5	2	41
2	1	6	2	42
2	2	1	2	43
2	2	2	2	44
2	2	3	2	45
2	2	4	2	46
2	2	5	2	47
2	2	6	2	48
2	3	1	2	49
2	3	2	2	50
2	3	3	2	51
2	3	4	2	52
2	3	5	2	53
2	3	6	2	54
2	4	1	2	55
2	4	2	2	56
2	4	3	2	57
2	4	4	2	58
2	4	5	2	59
2	4	6	2	60
2	5	1	2	61
2	5	2	2	62
2	5	3	2	63
2	5	4	2	64
2	5	5	2	65
2	5	6	2	66
2	6	1	2	67
2	6	2	2	68
2	6	3	2	69
2	6	4	2	70
2	6	5	2	71
2	6	6	2	72
3	1	1	3	73
3	1	2	3	74
3	1	3	3	75
3	1	4	3	76
3	1	5	3	77
3	1	6	3	78
3	2	1	3	79
3	2	2	3	80
3	2	3	3	81
3	2	4	3	82
3	2	5	3	83
3	2	6	3	84
3	3	1	3	85
3	3	2	3	86
3	3	3	3	87
3	3	4	3	88
3	3	5	3	89
3	3	6	3	90
3	4	1	3	91
3	4	2	3	92
3	4	3	3	93
3	4	4	3	94
3	4	5	3	95
3	4	6	3	96
3	5	1	3	97
3	5	2	3	98
3	5	3	3	99
3	5	4	3	100
3	5	5	3	101
3	5	6	3	102
3	6	1	3	103
3	6	2	3	104
3	6	3	3	105
3	6	4	3	106
3	6	5	3	107
3	6	6	3	108
4	1	1	4	109
4	1	2	4	110
4	1	3	4	111
4	1	4	4	112
4	1	5	4	113
4	1	6	4	114
4	2	1	4	115
4	2	2	4	116
4	2	3	4	117
4	2	4	4	118
4	2	5	4	119
4	2	6	4	120
4	3	1	4	121
4	3	2	4	122
4	3	3	4	123
4	3	4	4	124
4	3	5	4	125
4	3	6	4	126
4	4	1	4	127
4	4	2	4	128
4	4	3	4	129
4	4	4	4	130
4	4	5	4	131
4	4	6	4	132
4	5	1	4	133
4	5	2	4	134
4	5	3	4	135
4	5	4	4	136
4	5	5	4	137
4	5	6	4	138
4	6	1	4	139
4	6	2	4	140
4	6	3	4	141
4	6	4	4	142
4	6	5	4	143
4	6	6	4	144
5	1	1	5	145
5	1	2	5	146
5	1	3	5	147
5	1	4	5	148
5	1	5	5	149
5	1	6	5	150
5	2	1	5	151
5	2	2	5	152
5	2	3	5	153
5	2	4	5	154
5	2	5	5	155
5	2	6	5	156
5	3	1	5	157
5	3	2	5	158
5	3	3	5	159
5	3	4	5	160
5	3	5	5	161
5	3	6	5	162
5	4	1	5	163
5	4	2	5	164
5	4	3	5	165
5	4	4	5	166
5	4	5	5	167
5	4	6	5	168
5	5	1	5	169
5	5	2	5	170
5	5	3	5	171
5	5	4	5	172
5	5	5	5	173
5	5	6	5	174
5	6	1	5	175
5	6	2	5	176
5	6	3	5	177
5	6	4	5	178
5	6	5	5	179
5	6	6	5	180

Table B: Trunk Posture Score

Neck	Trunk	Legs	Score
1	1	1	1
1	1	2	2
1	1	3	3
1	1	4	4
1	1	5	5
1	1	6	6
1	2	1	7
1	2	2	8
1	2	3	9
1	2	4	10
1	2	5	11
1	2	6	12
1	3	1	13
1	3	2	14
1	3	3	15
1	3	4	16
1	3	5	17
1	3	6	18
1	4	1	19
1	4	2	20
1	4	3	21
1	4	4	22
1	4	5	23
1	4	6	24
1	5	1	25
1	5	2	26
1	5	3	27
1	5	4	28
1	5	5	29
1	5	6	30
1	6	1	31
1	6	2	32
1	6	3	33
1	6	4	34
1	6	5	35
1	6	6	36
2	1	1	37
2	1	2	38
2	1	3	39
2	1	4	40
2	1	5	41
2	1	6	42
2	2	1	43
2	2	2	44
2	2	3	45
2	2	4	46
2	2	5	47
2	2	6	48
2	3	1	49
2	3	2	50
2	3	3	51
2	3	4	52
2	3	5	53
2	3	6	54
2	4	1	55
2	4	2	56
2	4	3	57
2	4	4	58
2	4	5	59
2	4	6	60
2	5	1	61
2	5	2	62
2	5	3	63
2	5	4	64
2	5	5	65
2	5	6	66
2	6	1	67
2	6	2	68
2	6	3	69
2	6	4	70
2	6	5	71
2	6	6	72
3	1	1	73
3	1	2	74
3	1	3	75
3	1	4	76
3	1	5	77
3	1	6	78
3	2	1	79
3	2	2	80
3	2	3	81
3	2	4	82
3	2	5	83
3	2	6	84
3	3	1	85
3	3	2	86
3	3	3	87
3	3	4	88
3	3	5	89
3	3	6	90
3	4	1	91
3	4	2	92
3	4	3	93
3	4	4	94
3	4	5	95
3	4	6	96
3	5	1	97
3	5	2	98
3	5	3	99
3	5	4	100
3	5	5	101
3	5	6	102
3	6	1	103
3	6	2	104
3	6	3	105
3	6	4	106
3	6	5	107
3	6	6	108
4	1	1	109
4	1	2	110
4	1	3	111
4	1	4	112
4	1	5	113
4	1	6	114
4	2	1	115
4	2	2	116
4	2	3	117
4	2		

Sumber: *Candelighted*, <http://rachmatghozalis.blogspot.com/2014/10/rula-reba.html>

Gambar 3. RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) meliputi tiga tahap yaitu:

1. Tahap pertama adalah pengembangan metode untuk merekam postur kerja.
2. Tahap kedua adalah pengembangan sistem penilaian dengan skor.
3. Tahap ketiga adalah pengembangan dari skala tingkat tindakan yang memberikan panduan pada tingkat resiko dan kebutuhan tindakan untuk mengadakan penilaian lanjut yang lebih detail.

GRUP A

Langkah 1 : Lengan bagian Atas, Skor nilai

Langkah 2 : Lengan bagian bawah, skor

nilai

Langkah 3 : Pergelangan tangan, skor nilai

Langkah 4 : Putaran pergelangan tangan,

skor nilai

Langkah 5 : Melihat skor postur

tabel A, skor nilai

Table 1. Tabel Skor Postur Grup A RULA

TABEL A										
		Wrist Posture Score								
		1		2		3		4		
U	p	Lower Arm	Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist		Wrist Twist	
			1	2	1	2	1	2	1	2
e		1	1	2	2	2	2	3	3	3
1 r		2	2	2	2	2	3	3	3	3
A		3	2	3	3	3	3	3	4	4
r		1	2	3	3	3	3	4	4	4
2 m		2	3	3	3	3	3	4	4	4
		3	3	4	4	4	4	4	5	5
		1	3	3	4	4	4	4	5	5
3		2	3	4	4	4	4	4	5	5
		3	4	4	4	4	4	5	5	5
		1	4	4	4	4	4	5	5	5
4		2	4	4	4	4	4	5	5	5
		3	4	4	4	5	5	5	6	6
		1	5	5	5	5	5	6	6	7
5		2	5	6	6	6	6	7	7	7
		3	6	6	6	7	7	7	7	8
		1	7	7	7	7	7	8	8	9
6		2	8	8	8	8	8	9	9	9
		3	9	9	9	9	9	9	9	9

Sumber : PT. XYZ

Langkah 6 : Penggunaan otot, skor nilai	+1
Langkah 7 : Beban yang di angkat sebesar 10 kg, skor nilai	0
Langkah 8 : Hasil di jumlahkan, kemudian di letakkan pada baris 7 di skor postur	= 4

GRUP B

Langkah 9 : Posisi leher, skor nilai	3
Langkah 10 : Posisi batang leher, skor nilai	3
Langkah 11 : Posisi kaki, skor nilai	2
Langkah 12 : Melihat postur tabel B	= 5

Table 2. Tabel Skor Postur Grup B RULA

TAB EL B	TRUCK POSTURE											
	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 : PT. XYZ

Langkah 13 : Penggunaan otot, skor nilai	+1
Langkah 14 : Beban yang di angkat sebesar 10 kg, skor nilai	0
Langkah 15 : Hasil di jumlahkan,kemudian di letakkan pada baris 7 di	= 6

Table 3. Tabel Skor Postur Grup C dan D RULA

SCORE				SCORE D			
C	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 :

PT. XYZ

tabel A

: 4 Skor tabel

B

: 6 TOTAL 6

Table 4. Tabel Action Level RULA

Action level	Nilai	Tingkat kepentingan perbaikan
1	1 atau 2	- Tidak perlu perbaikan - Di perlukan perbaikan
2	3 atau 4	- Implementasi dan perbaikan - Di lakukan perbaikan
3	5 atau 6	- Implementasi dan perbaikan di laksanakan secepatnya - Di lakukan perbaikan
4	7	- Implementasi dan perbaikan mendesak untuk di laksanakan

Sumber : PT. XYZ

A. Perancangan

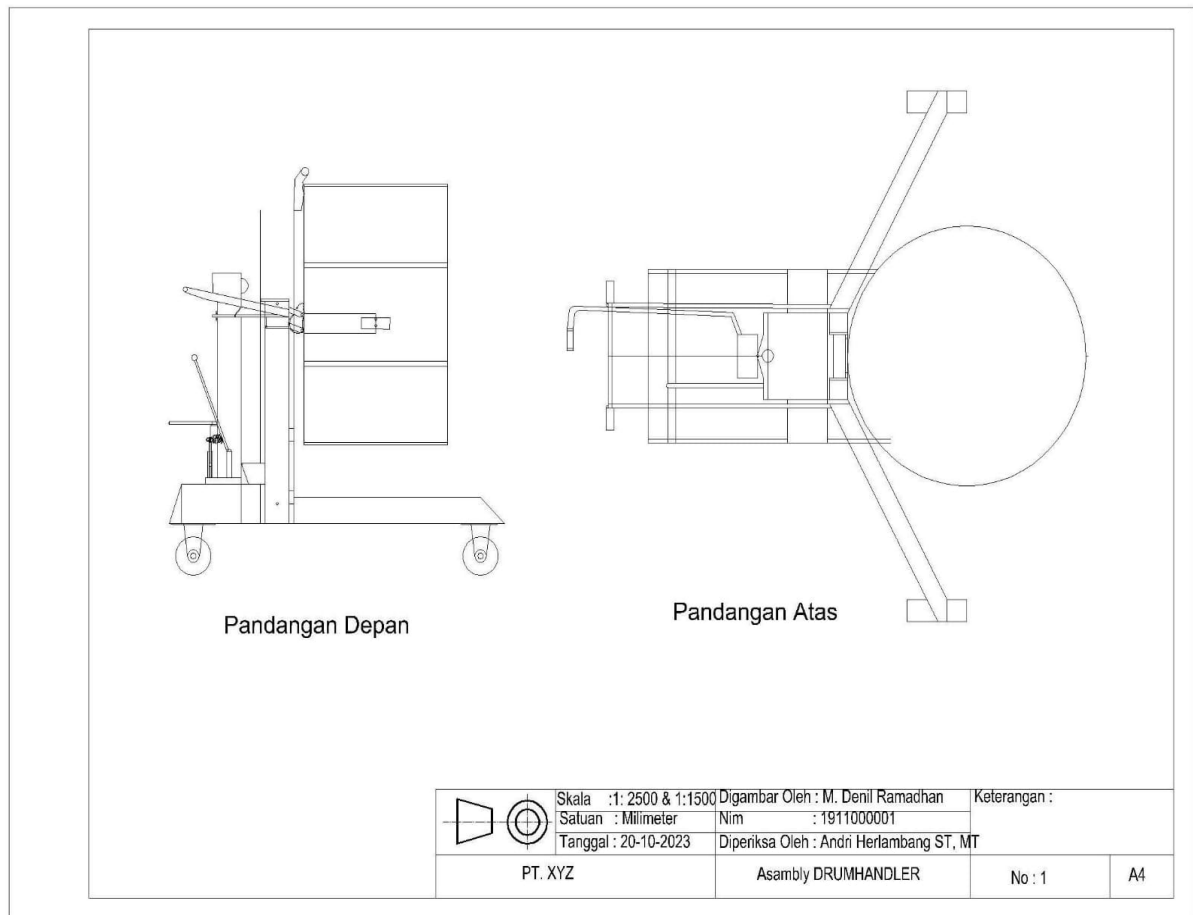
Selanjutnya penulis melakukan sebuah usulan perancangan alat bantu, yaitu merancang desain gambar kerja dalam bentuk 2D untuk drum *handler/lifter* berdasarkan jenis, ukuran dan spesifikasi dari produk tersebut. desain gambar kerja tersebut menggunakan aplikasi *autocad* desain. Penulis mengusulkan aplikasi *autocad* karena *autocad* merupakan sebuah aplikasi desain yang dikenal sebagai pembuatan desain produk atau dapat dikatakan berbagai macam produk, seperti mendesain mesin, peralatan, produk-produk yang diproduksi dan lainnya, serta dapat membuat rancangan sebuah proyek atau pembangunan.

Perancangan ini dilakukan untuk memenuhi kebutuhan pada pembuangan botol *reject* perusahaan dan atas dasar keinginan untuk memberikan evaluasi dalam sistem yang berjalan saat ini ke sistem yang baru. Dimana sistem yang ingin dibangun ini menambahkan beberapa hal yang belum ada pada PT.XYZ salah satunya adalah alat bantu. Selain itu, untuk evaluasi sistem perusahaan selanjutnya dapat membuat produktifitas meningkat dan memberikan kesehatan, keselamatan pekerja.

B. Hasil Perancangan Desain Gambar

Dari hasil penilaian postur kerja pada pembuangan botol *reject* dengan menggunakan metode RULA, didapati beberapa kesalahan pada postur kerja operator tersebut seperti pada bagian

tangan, pergelangantangan, jari pada tangan dan punggung yang membungkuk sehingga pekerja mengalami nyeri disekitaranpunggung.maka dari itu dalam laporan ini, akan menampilkan hasil yang sudah berupa gambar desain drum *handler/lifter* bentuk 2 dimensi berdasarkan kebutuhan yang di sebutkan pada pengambilan data pada metode Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA). Gambar kerja yang di desain, dirancang dengan menggambar tiap part atau bagian dari produk secara detail sesuai dengan ukuran dan jenisnya. Untuk itu, berikut dapat dilihat hasil dari perancangan desain gambar drum *handler/lifter*.



Gambar 4. Drum Handler/Lifter

Dari gambar di atas, bahwa hasil rancangan desain dari gambar kerja produk drum handler/ lifter berdasarkan jenis, ukuran, dan spesifikasi produk yang dibuat menggunakan aplikasi gambar autocad dalam bentuk 2D (2 dimensi). Tujuannya adalah untuk memenuhi kekurangan pada sistem produksi dan juga meminimalisir terjadinya kecelakaan kerja dan meningkatkan efesiensi dalam proses pembuangan botol reject. Merupakan sebuah pemrosesan yang dapat mengubah data menjadi suatu bentuk informasi. Namun terkait dengan judul laporan, maka pada tahap ini hanya dilakukan pengumpulan datanya saja. Dimana data tersebut adalah data spesifikasi dan ukuran dari drumhandler/lifter yang akan di buat. Keterangan jenis, ukuran, sebagai berikut:

1. Tinggi pada drumhendler/lifter tersebut tingginya 2000 cm.
2. Panjang pada drumhendler/lifter tersebut panjangnya 1000 cm.
3. Lebar pada drum hendler /lifter lebar nya 1000 cm.
4. Diameter yang bisa di angkut oleh drum handler/ lifter 60 cm.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan pengolahan data dan analisa pada penelitian ini maka dapat di ambil kesimpulan sebagaiberikut:

1. Dalam pembuangan botol *reject*, memerlukan suatu alat bantu kerja yang baik agar pekerjaanya dapat bekerja dengan produktivitas yang tinggi berupa drum *handler/lifter*. Kondisi kerja yang baik, menjadikan pekerja saat melakukan aktivitas menjadi nyaman dan aman, terutama pada pekerjaan yang menggunakan tenaga yang sangat besar untuk pengangkatan tong botol *reject* membuat para pekerja menjadi kelelahan dan merasa tidak aman sehingga berpengaruh juga pada produktivitas kerja.
2. Dari hasil peneliti dapat di simpulkan bahwa posisi kerja pada saat pembuangan botol *reject* tersebut dapat mengakibatkan timbulnya berbagai permasalahan yaitu resiko pada bagian sendi dan tulang atau otot *skeletal* akibat dari mengangkat tong *reject* yang dilakukan dengan cara di angkat ke dalam wadah yang mengakibatkan posisi postur tubuh yang tidak ergonomis tersebut, maka timbul rasa nyeri pada bahu punggung, lengan, kaki serta pinggang yang sangat terasa sakit yang dikarenakan ketidaksesuaian antara pekerja dan beban pada tong.

UCAPAN TERIMA KASIH

Saya mengucapkan banyak-banyak terima kasih kepada pihak-pihak terkait atas dukungan, bantuan,dan arahnya dalam menyelesaikan penelitian ini.

REFERENSI

- [1] Andriyany, D. P. (2021). Analisis Konsep Produktivitas Dan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Kerja Karyawan (Studi Literatur) (Doctoral Dissertation, STIE PGRI Dewantara Jombang).
- [2] Anwardi, M. I., Nofirza, H., & Ahmad, M. A. (2019). Perancangan Alat Bantu Memanen Karet Ergonomis Guna Mengurangi Resiko Musculoskeletal Disorder Menggunakan Metode RULA Dan EFD. *J. Tek. Ind*, 5(2).
- [3] Arikunto. 2006. Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek. Jakarta: PT. Rineka Cipta.
- [4] Elbadiansyah. (2019). Manajemen Sumber Daya Manusia. Cetakan Kesatu. Malang: IRDH.
- [5] Fajar, R., & Nugroho, O. W. (2023). Usulan Perbaikan Alat Bantu Pipa Ergonomis Pada Saluran Polimer Resin Menggunakan Metode REBA Di PT BCAM. *Journal Of Engineering Environtmental Energy and Science*, 2(1), 49-58.
- [6] George A. Steiner Dan John B. Mine. (2021) Kebijakan Dan Strategi Manajemen, (Jakarta:PT. Gelora Aksara Pratama, 1997)
- [7] Martini, S. (2022). Perancangan Alat Bantu Fillet Ikan Untuk Meningkatkan Produktivitas Masyarakat Desa Sukapura. *Charity: Jurnal Pengabdian Masyarakat*, 5(1a),

59-64.

- [8] Notoatmodjo, S. 2018. Metodologi Penelitian Kesehatan. Cetakan Ke Tiga. Jakarta:PT Rineka Cipta.
 - [9] Nurlita, S., Kusnayat, A., & Mufidah, I. (2019). Perancangan Alat Bantu Untuk Meningkatkan Kinerja Mesin Dust Collector Menggunakan Metode Perancangan Produk Rasional (Studi Kasus CV. XYZ). *Eproceedings Of Engineering*, 6(2).
 - [10] Pratama, A., & Setiawan, H. (2020). Perancangan Alat Bantu Memasukkan Gabah Ergonomis Ke Dalam Karung Studi Kasus Di Penggilingan Padi Pak Santo. *Jurnal Ergonomi Indonesia*, 6(1).
 - [11] Ramadhanty, D., Martini, S., & Febriyanti, E. (2021). Perancangan Alat Bantu Pengujian Kebocoran Nozzle Pada Pt. Xyz Dengan Metode Rasional. *Eproceedings Of Engineering*, 8(1).
 - [12] Sanders Mark S, Mc.Cormie E.J. 1987, Human Factors In Engineering and Design. Sixth Edition. McGraw Hill. Singapore.
 - [13] Sritomo Wignjsoebroto, 1995 Ergonomis dan Gemk Dan Waktu, G'mawidya Jakarta.
 - [14] Sugiyono. 2008. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif Dan R&D. Bandung: ALFABETA.
 - [15] Tarunokusumo, H. I., Widodo, L., & Sukania, I. W. (2022). Peningkatan Produktivitas Kerja Dengan Intervensi Ergonomi Melalui Penambahan Kapasitas Hanger Dan Alat Bantu Kerja Pada Stasiun Painting Di PT. X. *Jurnal Mitra Teknik Industri*, 1(2), 201-21
-