



PAPER – OPEN ACCESS

Perancangan dan Redesain Alat Bantu Kerja Dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) Pada Stasiun Penggulangan PT. XYZ

Author : M. Rafiki Ihsan, dkk.
DOI : 10.32734/ee.v7i1.2219
Electronic ISSN : 2654-704X
Print ISSN : 2654-7031

Volume 7 Issue 1 – 2024 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).

Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perancangan dan Redesain Alat Bantu Kerja Dengan Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) Pada Stasiun Penggulangan PT. XYZ

M. Rafiki Ihsan^a, Syarifuddin^b, Syarifah Akmal^{c*}

Universitas Malikussaleh, Prodi Teknik Industri, Jurusan Teknik Industri, Kota Lhokseumawe, 24355, Indonesia

rafiki.190130007@mhs.unimal.ac.id, syarifuddin@unimal.ac.id, *syarifah.akmal@unimal.ac.id

Abstrak

Di pabrik XYZ ini masih banyak menggunakan alat bantu kerja yang tergolong lama dan tidak ergonomis. Pada stasiun penggulangan banyak terdapat aktivitas *material handling* mendorong dan meratakan teh. Berdasarkan penyebaran kuesioner NBM, operator stasiun penggulangan mengalami keluhan pada bagian otot terutama pinggang, punggung, dan kaki dikarenakan posisi saat meratakan teh dan mendorong kereta dorong sangat membungkuk. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui seberapa besar tingkatan resiko pada postur operator di stasiun penggulangan dan dilakukannya perancangan ulang kereta dorong dan spatula untuk mendapatkan posisi kerja yang ergonomis. Metode REBA digunakan untuk mengetahui tingkatan resiko postur kerja operator dan dilakukan pengukuran antropometri untuk perancangan ulang kereta dorong dan spatula. Berdasarkan hasil penilaian REBA, postur kerja operator memiliki tingkatan sangat tinggi yang artinya operator perlu dilakukan tindakan sekarang juga dan perlu perubahan. Metode Biomekanika digunakan untuk mengetahui besaran gaya yang dihasilkan pada saat mendorong dengan posisi membungkuk. Perancangan ulang kereta dorong dan spatula ini dilakukan menggunakan antropometri operator dengan persentil 95th. Setelah menggunakan alat usulan, penilaian postur kerja dikategorikan sedang yang berarti sedang perlu tindakan. Hasil perbandingan awal dan akhir yaitu alat awal panjang gerobak 160 cm, lebar gerobak 120 cm, tinggi gerobak dari tanah 48 cm, lebar pegangan 120 cm, diameter pegangan 15 cm, tinggi pegangan dari tanah 46 cm, dan diameter ban 20 cm sedangkan alat akhir yaitu panjang gerobak 160 cm, lebar gerobak 120 cm, diameter pegangan 2,5 cm, tinggi pegangan dari tanah 98 cm dan diameter ban 35 cm. Sedangkan untuk spatula yaitu panjang pegangan 51 cm, diameter genggam 2,5 cm, lebar mata spatula 30cm dan tebal mata spatula yaitu 0,4 cm. Dari hasil akhir penilaian biomekanika setelah perancangan menyimpulkan bahwa operatoran tersebut tidak lagi membahayakan pada saat mendorong dan meratakan teh.

Kata Kunci: *Redesain, Postur Kerja, Rapid Entire Body Assesment (REBA), Kereta Dorong*

Abstract

At the XYZ factory, many work aids are still used which are old and not ergonomic. At the rolling station there is a lot of material handling activity pushing and leveling the tea. Based on the distribution of the NBM questionnaire, the rolling station operator experienced complaints in the muscles, especially the waist, back and legs because the position when leveling the tea and pushing the stroller was very bent. This research was conducted to determine the level of risk in the operator's posture at the winding station and to redesign the cart and spatula to obtain an ergonomic working position. The REBA method was used to determine the risk level of the operator's working posture and anthropometric measurements were taken to redesign the stroller and spatula. Based on the results of the REBA assessment, the operator's working posture has a very high level, which means that the operator needs to take action now and needs to change. The Biomechanics method is used to determine the amount of force produced when pushing in a bent position. The redesign of the stroller and spatula was carried out using operator anthropometry with the 95th percentile. After using the suggestion tool, the work posture assessment was categorized as moderate, which means that action is needed. The results of the initial and final comparison were that the initial tool had a cart length of 160 cm, cart width 120 cm, cart height from the ground 48 cm, handle width 120 cm, handle diameter 15 cm, handle height from the ground 46 cm, and tire diameter 20 cm while the final tool namely the length of the cart is 160 cm, the width of the cart is 120 cm, the handle diameter is 2.5 cm, the height of the handle from the ground is 98 cm and the tire diameter is 35 cm. Meanwhile, for spatulas, the length of the handle is 51 cm, the diameter of the grip is 2.5 cm, the width of the spatula blade is 30 cm and the thickness of the spatula blade is 0.4 cm. From the final results of the biomechanical assessment after design, it was concluded that this operation was no longer dangerous when pushing and leveling the tea.

Keywords: *Redesign, Work Posture, Rapid Entire Body Assessment (REBA), Stroller*

1. Pendahuluan

PT. XYZ merupakan salah satu agroindustri yang mengelola atau memproduksi teh kering hitam orthodox. Proses produksi pada perusahaan ini dimulai dari pengambilan daun pucuk teh segar, pelayuan, penggulungan, oksidasi enzimatis, pengeringan, sortasi, pengepakan, dan penyimpanan. Stasiun penggulungan merupakan tempat dimana daun teh dilakukan pemecahan materi menjadi lebih kecil.

Pada stasiun ini terdapat aktivitas-aktivitas *material handling* yang dilakukan secara berulang-ulang dengan beban yang begitu berat dan menggunakan peralatan yang sederhana dan masih manual. Hal ini menimbulkan kondisi posisi kerja yang kurang ergonomis dan berpotensi besar terjadinya *musculoskeletal disorders* pada operator di stasiun penggulungan, terutama pada tahapan pemerataan teh yang menggunung dan pada saat mendorong gerobak teh.

Tahapan pemerataan teh ini masih menggunakan tangan, selain itu ukuran meja penampung yang terlalu rendah sehingga posisi operator bekerja pada kondisi membungkuk, dengan kondisi waktu yang lama dapat mengakibatkan cedera dibagian pinggang dan punggung, selain itu permasalahan pada gerobak dorong yaitu beratnya beban yang didorong oleh operator mengakibatkan operator lebih cepat lelah dan merasa nyeri pada bagian tubuh sehingga berdampak pada penurunan produktivitas pekerja. Dari segi ergonomi juga dapat dilihat pada pegangan gerobak yang rendah membuat posisi operator pada saat mendorong menjadi sangat membungkuk yang dapat menimbulkan cedera atau sakit di bagian punggung dan pinggang, diameter *handle* yang lebar menimbulkan cedera pada bagian telapak tangan dan roda yang susah untuk digerakkan.

Akibat dari penggunaan alat yang tidak ergonomis terganggunya sistem kerja otot, Di samping itu, terdapat risiko tinggi terkena cedera tulang belakang karena mengangkat barang berat dan posisi tubuh yang salah saat bekerja. Kegiatan yang dilakukan secara repetitif bisa menimbulkan kerugian dalam segi waktu dan membuat lelah operator yang mengakibatkan penurunan produktivitas sehingga dapat menimbulkan penurunan produktivitas perusahaan. Posisi kinerja yang tidak ergonomis bisa menambah resiko *musculoskeletal disorders* yang tinggi, sakit pada bagian pinggang dan punggung, sakit pada tangan dan kaki sehingga perlu dilakukan perbaikan postur kerja untuk menghindari terjadinya cedera *musculoskeletal disorders*. Maka karenanya, mesti dilakukannya evaluasi postur kerja yang dirasakan operator di PT. XYZ agar tidak menimbulkan penyakit akibat kerja dengan melakukan perancangan dan redesain alat bantu kerja penggunaan teknik *Rapid Entire Body Assessment* (REBA) dan Biomekanika.

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Ergonomi

Ergonomi ialah gabungan kata Yunani "ergo" yakni kerja, "nomos" yaitu hukum. Oleh karena itu, ergonomi dapat diartikan sebagai pengetahuan yang memahami kaitan manusia dan lingkungannya, terutama dalam konteks pekerjaan. Ergonomi juga disiplin yang memperhatikan hambatan, keunggulan, dan karakter manusia, serta mengaplikasikan pengetahuan pada rancangan produk, mesin, fasilitas, lingkungan, dan sistem kerja [1]. Fungsi dari ergonomi dapat diatur dalam sebuah hierarki, di mana tujuan yang paling dasar ialah menciptakan model kerja yang masih bisa dipakai dalam garis-garis tertentu, asalkan tidak membahayakan kesehatan dan keselamatan manusia [2].

2.2. Postur Kerja

Postur kerja merujuk pada posisi yang dilakukan oleh operator saat menjalankan tugasnya. Postur kerja yang optimal adalah posisi yang membuat pekerjaan menjadi lebih efisien dan membutuhkan sedikit usaha otot. Sikap dalam bekerja dibagi menjadi 3 yaitu duduk, berdiri, dan duduk berdiri [3]. Menurut posisi badan, postur kerja pada ergonomi terbagi atas yaitu pertama postur netral dan postur janggal [4]. Postur yang tidak wajar seringkali terjadi karena gerakan berulang dalam pekerjaan. Semakin sering gerakan diulang, semakin besar kemungkinan keluhan otot muncul. Faktor ergonomis penting diambil untuk mengurangi kelelahan dan kesalahan, seperti mengurangi waktu bekerja dalam posisi membungkuk dan menyesuaikan jarak jangkauan dalam posisi biasa [5].

2.3. Antropometri

Kumpulan data numerik tentang fitur tubuh manusia, seperti kekuatan, bentuk, dan ukuran, disebut antropometri. Anda dapat menangani masalah desain dengan data ini. Digunakan untuk mengukur komposisi tubuh, pengukuran antropometri adalah serangkaian pengukuran kuantitatif otot, tulang, dan jaringan adiposa. Parameter antropometri utama termasuk tinggi, berat, indeks massa tubuh (BMI), lingkar tubuh (termasuk pinggul, pinggul, dan anggota badan), dan ketebalan lipatan kulit [6].

2.4. Keluhan Musculoskeletal Disorders (MSDs)

Keluhan muskuloskeletal adalah ketidaknyamanan atau rasa nyeri bagian otot dan rangka tubuh, mulai dari yang ringan hingga yang sangat parah. Ini dapat terjadi karena otot mengalami beban statis dalam jangka waktu yang lama, yang dapat menyebabkan

kerusakan pada ligamen, tendon, dan sendi. Keluhan muskuloskeletal paling umum terjadi di area seperti punggung, leher, pinggang, dan bahu [7]. Gangguan muskuloskeletal melibatkan kerusakan pada otot, yang bisa berupa tegang otot, serta cedera pada tulang seperti memar, patah, dan terkilir [8].

2.5. Penilaian Data Antropometri

Tubuh manusia memiliki variasi bentuk dan dimensi yang beragam, yang perlu dipertimbangkan dalam desain produk dan lingkungan kerja. Oleh karena itu, bagian tubuh yang diukur dalam penelitian ini dapat disajikan berikut ini [9]:

- Tinggi Siku Berdiri (TSB)
- Lebar Bahu (LB)
- Tinggi Buku Jari Berdiri (TBJB)
- Lebar Tangan Menggengam (LTM)
- Diameter Genggaman Minimal (DgMin)

2.6. Nordic Body Map (NBM)

Kuisisioner *Nordic Body Map* (NBM) dapat dipakai untuk mengidentifikasi keluhan muskuloskeletal pada bagian otot dengan tingkat keluhan mulai dari Tidak Sakit, Agak Sakit, Sakit, dan Sangat Sakit. Keberhasilan metode Nordic Body Map sangat tergantung pada kondisi dan keadaan operator saat penilaian dilakukan, karena metode ini sangat subyektif. [10].

2.7. Rapid Entire Body Assesment (REBA)

Dalam bidang ergonomi, posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan pergelangan tangan, dan kaki operator dinilai melalui teknik cepat yang disebut *Rapid Entire Body Assesment* (REBA). Metode ini juga dipengaruhi oleh komponen *coupling*, beban eksternal yang ditopang oleh tubuh, dan aktivitas operator. Analisis REBA menilai dua jenis postur tubuh. Postur tipe A menutupi tubuh, leher, dan kaki; postur tipe B menutupi lengan atas dan bawah, serta pergelangan tangan kiri dan kanan. REBA dirancang untuk memenuhi persyaratan peserta tentang "persepsi peserta untuk alat lapangan". Skor didapat dengan menghitung nilai A dan B dari tabel C dan kemudian menambahkannya ke nilai aktif. [11].

2.8. Biomekanika

Biomekanika adalah studi tentang gerakan makhluk hidup dengan memakai konsep-konsep mekanika teknik, fisika, dan teknik untuk menjelaskan bagaimana tubuh manusia bergerak dan tekanan tubuh manusia selama kegiatan sehari-hari. Gerakan tubuh manusia ini dijelaskan dengan menggunakan garis-garis imajiner yang membagi sumbu tubuh menjadi satu titik pusat tubuh [12]. Metode biomekanika bermanfaat dalam memperkirakan kekuatan dan ketahanan fisik manusia untuk melakukan operasi tertentu. Ini dilakukan bertujuan meningkatkan kualitas kerja dan mengurangi kemungkinan cedera. Dalam kebanyakan kasus, ini terjadi karena otot-otot di sekitar leher, bahu, lengan, jari, punggung, pinggul, dan bagian tubuh lainnya mengalami kontraksi yang berlebihan karena beban yang terlalu berat untuk waktu yang lama. [13].

3. Metode

Penelitian ini dilakukan pada stasiun penggulangan PT. XYZ. Penelitian dimulai pada bulan September 2023 dan berlangsung hingga selesai. Wawancara, pengamatan langsung (observasi), dan studi dokumentasi adalah metode pengumpulan data terhadap objek yang berkaitan dengan mendorong kereta dorong dan meratakan teh. Selain itu, dilakukan pengumpulan data berupa dokumentasi foto dan video untuk menilai postur kerja.

Proses pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

- Analisis *Nordic Body Map* (NBM)
- Perhitungan *Rapid Entire Body Assesment* (REBA)
- Penentuan data antropometri
- Perancangan produk
- Perhitungan *Rapid Entire Body Assesment* (REBA) setelah rancangan
- Perhitungan gaya dorong (biomekanika)

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Hasil Pengumpulan Data

Hasil Rekapitulasi Kuesioner NBM Operator di Stasiun Penggulangan Adapun hasil rekapitulasi kuesioner NBM pada operator di stasiun penggulangan terlihat di Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Kuesioner NBM

No	Segmen Tubuh	Skor Keluhan Kerja			
		TS	AS	S	SS
0	Sakit/kaku pada leher atas		7	1	
1	Sakit pada leher bawah				
2	Sakit pada bahu kiri		5	2	1
3	Sakit pada bahu kanan		1	8	
4	Sakit pada lengan atas kiri		5	1	
5	Sakit pada punggung		2	7	1
6	Sakit pada lengan atas kanan		3	2	
7	Sakit pada pinggang		1	5	2
8	Sakit pada bokong (<i>buttock</i>)				
9	Sakit pada pantat (<i>bottom</i>)				
10	Sakit pada siku kiri		2		
11	Sakit pada siku kanan		1		
12	Sakit pada lengan bawah kiri		8		
13	Sakit pada lengan bawah kanan		7	1	
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri		2		
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan		2		
16	Sakit pada tangan kiri				
17	Sakit pada tangan kanan		1		
18	Sakit pada paha kiri		1		
19	Sakit pada paha kanan		2		
20	Sakit pada lutut kiri		3	1	
21	Sakit pada lutut kanan		3	1	
22	Sakit pada betis kiri		3		1
23	Sakit pada betis kanan		5	1	
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri		2	2	
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan		2	2	
26	Sakit pada kaki kiri		2	4	
27	Sakit pada kaki kanan		3	5	

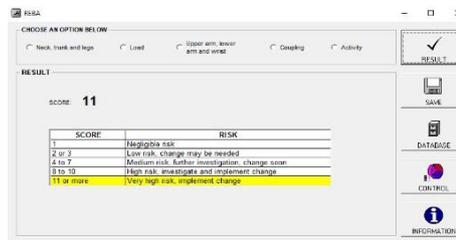
Keterangan: TS: Tidak Sakit, AS: Agak Sakit, S: Sakit, dan SS: Sakit Sekali

4.2. Perhitungan Rapid Entire Body Assesment (REBA)

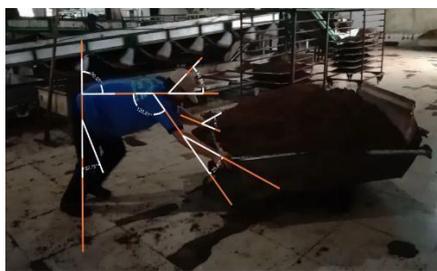
Penilaian REBA ini dibuat untuk mengenali tubuh operator berada pada posisi natural atau janggal. Penilaian postur kerja dilakukan pada operator pendorong kereta dorong dan perataan teh. Adapun perhitungan REBA empat operator ini menggunakan software *ergofellow* yang terlihat pada Gambar 1.



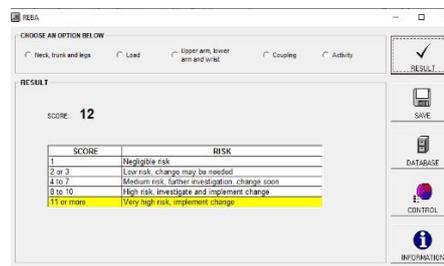
(a) Posisi Kerja Operator Pertama



(b) Hasil REBA Operator Pertama



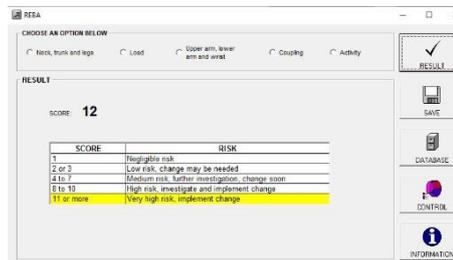
(c) Posisi Kerja Operator Kedua



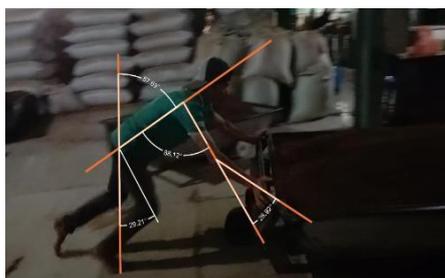
(d) Hasil REBA Operator Kedua



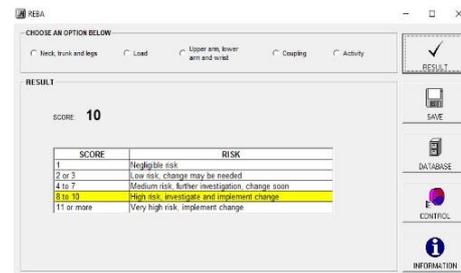
(e) Posisi Kerja Operator Ketiga



(f) Hasil REBA Operator Ketiga



(g) Posisi Kerja Operator Keempat



(h) Hasil REBA Operator Keempat

Gambar 1. Perhitungan REBA 4 Operator

4.3. Perhitungan Antropometri

Adapun rekapitulasi data antropometri yang dihitung yaitu Tinggi Badan (TB), Tinggi Siku Berdiri (TSB), Panjang Bahu ke Genggaman Tangan Depan (PBGTD), Lebar Bahu (LB), Tinggi Buku Jari Berdiri (TBJB), Lebar Tangan Menggengam (LTM), Diameter Genggaman Minimal (DgMin). Semua rekapitulasi data tersebut bisa dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Perhitungan Antropometri

No	Data Antropometri	Rata- Rata	Standar Deviasi	BKA	BKB
1	TSB	100	1	102	97
2	LB	49	2	53	46
3	TBJB	64	2	67	60
4	LTM	10	0	10	10
5	DgMin	3	0	3	2

Dalam penelitian ini persentil yang dipakai ialah persentil 95th dikarenakan untuk pengembangan penelitian objek ini selanjutnya. Adapun hasil perhitungan persentil yaitu terlihat Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Perhitungan Persentil

No	Data Antropometri	Persentil 95 th
1	Tinggi Siku Berdiri (TSB)	102 cm
2	Lebar Bahu (LB)	52 cm
3	Tinggi Buku Jari Berdiri (TBJB)	67 cm
4	Lebar Tangan Menggengam (LTM)	10 cm
5	Diameter Genggaman Minimal (DgMin)	3 cm

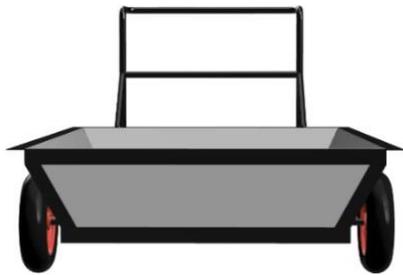
4.4. Perancangan Produk

Hasil spesifikasi merancang produk, dimensi yang dipakai sesuai dengan perhitungan antropometri dan hasil survei penelitian langsung di stasiun penggulangan PT. XYZ terlihat di Tabel 4.

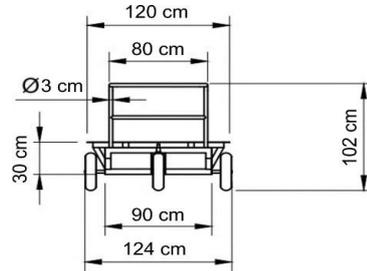
Tabel 4. Spesifikasi Produk

No	Komponen	Ukuran	Keterangan
1	Panjang gerobak	160 cm	Penyesuaian
2	Lebar gerobak	120 cm	Penyesuaian
3	Diameter ban	20 cm	Penyesuaian
4	Tinggi gerobak dari tanah	48 cm	Penyesuaian
5	Tinggi (<i>handle</i>) pegangan	102 cm	Antropometri
6	Lebar (<i>handle</i>) pegangan	80 cm	Antropometri
7	Diameter (<i>handle</i>) pegangan	2.5 cm	Antropometri
8	Panjang pegangan spatula	51 cm	Penyesuaian
9	Diameter genggaman spatula	2,5 cm	Antropometri
10	Lebar mata spatula	30 cm	Penyesuaian
11	Tebal mata spatula	0,4 cm	Penyesuaian

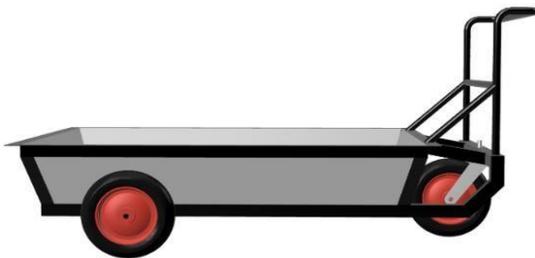
Adapun hasil gambar alat bantu kerja kereta dorong dan spatula yang sudah dirancang dengan ukuran sesuai tabel di atas terlihat di Gambar 2.



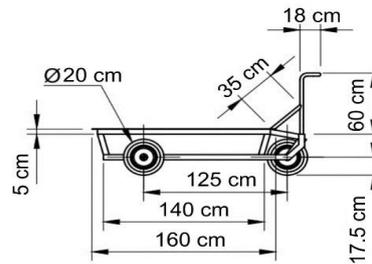
(a) Tampak Depan Kereta Dorong



(b) Spesifikasi Kereta Dorong Tampak Depan



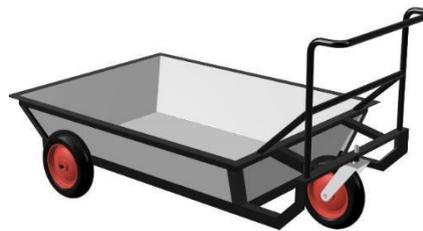
(c) Tampak Samping Kereta Dorong



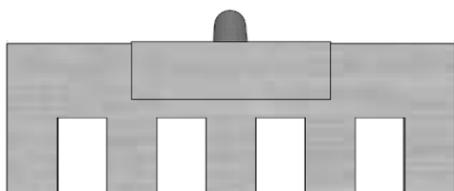
(d) Spesifikasi Kereta Dorong Tampak Samping



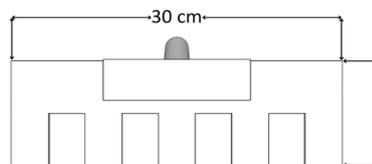
(e) Tampak Depan Samping Kereta Dorong



(f) Tampak Belakang Samping Kereta Dorong



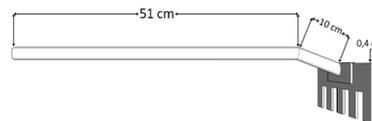
(g) Tampak Depan Spatula



(h) Spesifikasi Spatula Tampak Depan



(i) Tampak Depan Spatula



(j) Spesifikasi Spatula Tampak Depan

Gambar 2. Hasil Perancangan Alat Bantu Kerja

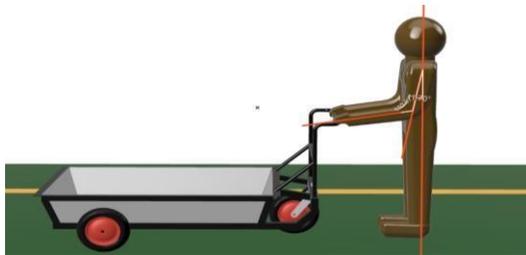
4.5. Perhitungan Rapid Entire Body Assesment (REBA) sesudah perancangan

Setelah melakukan perancangan sesuai data antropometri yang sudah ditetapkan langkah selanjutnya yaitu menghitung nilai REBA kembali. Tujuan REBA dihitung kembali yaitu untuk mengetahui apakah postur kerja sesudah perancangan ada perubahan

atau tidak. Adapun postur kerja setelah perancangan alat bantu kerja kereta dorong dan spatula beserta sudut dan perhitungan REBA yang sudah dihitung dapat dilihat sebagai berikut:

1. Kereta dorong

Adapun postur kerja operator kereta dorong dan nilai REBA yang sudah di rancang dapat dilihat pada gambar3 sebagai berikut:



(a) Posisi Tubuh Operator



(b) Skor Akhir REBA

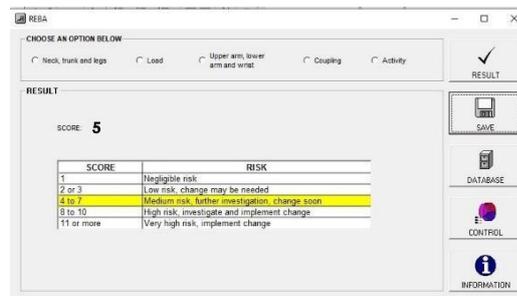
Gambar 3. Postur Kerja Operator Kereta Dorong dan Perhitungan REBA Sesudah Perancangan

2. Spatula

Adapun postur kerja operator pemerataan dengan spatula dan nilai REBA yang sudah di rancang dapat dilihat pada gambar 4 sebagai berikut:



(a) Posisi Tubuh Operator

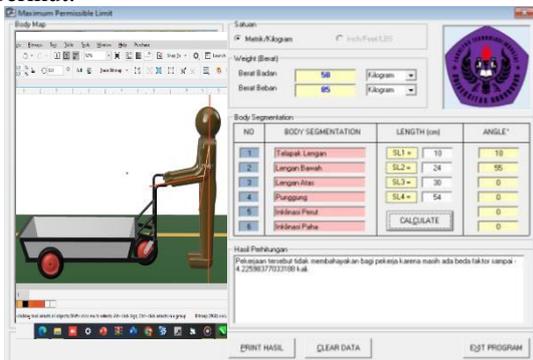


(b) Skor Akhir REBA

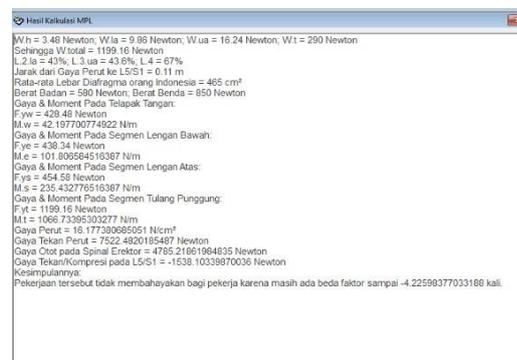
Gambar 4. Postur Kerja Operator Spatula dan Perhitungan REBA Sesudah Perancangan

4.6. Perhitungan Gaya Dorong (Biomekanika)

Tujuan perhitungan biomekanika setelah perancangan ini yaitu untuk mengetahui hasil perbandingan antara hasil sebelum dirancang dengan sesudah dirancang. Adapun hasil perhitungan biomekanika setelah perancangan dapat dilihat pada gambar 5 sebagai berikut:



(a) Data Awal Perhitungan Biomekanika



(b) Hasil Akhir Perhitungan Biomekanika

Gambar 5. Perhitungan Biomekanika

Dari hasil analisis perhitungan biomekanika setelah perancangan juga menunjukkan kesimpulan yaitu operatoran tersebut tidak membahayakan bagi operator. Dengan menggunakan kereta dorong usulan, postur operatorsaat mendorong tidak lagi sangat membungkuk.

5. Kesimpulan

Penulis dapat sampai pada beberapa kesimpulan berikut dari pengolahan data yang dilakukan peneliti pada bab sebelumnya:

- Berdasarkan perhitungan REBA menunjukkan bahwa resiko postur kerja pada stasiun penggulungan terutama pada operator pemerataan teh yang membungkuk dan operator kereta dorong tergolong tinggi terutama pada bagian punggung, pinggang, tangan, dan kaki yang diakibatkan mendorong dengan beban >50 kg dengan posisi mendorong yang sangat membungkuk. Setelah dilakukan analisis beban kerja tubuh menggunakan REBA, didapatkan nilai REBA dengan rentang nilai yaitu 11-12 dimana nilai tersebut tergolong tinggi yang berarti nilai tersebut sangat tinggi perlu tindakan sekarang juga, dimana dari nilai tersebut menunjukkan bahwa mendorong dan meratakan dengan posisi membungkuk menyebabkan terjadinya sakit keletal pada beberapa bagian tubuh seperti yang disebutkan seperti diatas. Setelah dilakukan perancangan maka dihasilkan nilai akhir perhitungan REBA untuk operator kereta dorong yaitu 4 dan untuk operator pemerataan teh yaitu 5 dimana nilai tersebut tergolong sedang perlu tindakan. Maka dapat disimpulkan ada pengaruh dalam perancangan alat bantu kerja yang dilakukan.
- Hasil redesign alat bantu yang sudah dirancang menunjukkan adanya perubahan nilai pada metode biomekanika dari nilai 11 menjadi nilai 4 yang berarti redesign yang sudah dirancang dapat menurunkan sakit keletal di beberapa bagian tubuh karena pada bagian tinggi pegangan dirubah yang awalnya 46 cm menjadi 102 cm sehingga postur operator saat mendorong tidak sangat membungkuk yang membuat operator nyaman dalam melakukan kegiatan mendorong kereta dorong tersebut.

Ucapan Terimakasih

Penulis berterima kasih kepada orang tua yang selalu memberinya semangat dan doa juga berterima kasih kepada dosen pembimbing I, Bapak Syarifuddin, ST., MT., IPM, dan dosen pembimbing II, Ibu Dr. Syarifah Akmal, ST., MT., IPM, yang telah membantu dalam menyelesaikan skripsi dengan baik.

Referensi

- [1] Setyaningsih, L. (2016). Perancangan Footrest Untuk Mengurangi Kelelahan Operator Pada Bagian Kaki Di Cell S/A Coil XS156 Di PT.ABC. *Jurnal Pasti*, 10, 126-137.
- [2] Febrianti, A., & Yassierli. (2018). Evaluasi Tingkat Kelelahan Pada Pengemudi Bus Di Kota Bandung. *Jurnal Ergonomi*, 50-57.
- [3] Pramestari, D. (2017). Analisis Postur Tubuh Operator Menggunakan Metode Ovako Work Posture Analysis System (OWAS). *IKRAITH-TEKNOLOGI*, 1, No. 2, 20-21.
- [4] Malik, M. R. (2021). Analisis Postur Kerja Pada Karyawan Menggunakan Metode Rula. *Jambura Industrial Review*, Volume 1, No.1.
- [5] Santoso, G. (2018). Manajemen Keselamatan dan Kesehatan Kerja. Bogor Selatan: Ghalia Indonesia.
- [6] Rusdiarti. (2019). Analisis Pengukuran Ketepatan Antropometri Tinggi Badan Balita Pada Pelatihan Kader Posyandu Di Panduan Kecamatan Jelbuk. *Health Information Jurnal Penelitian*, Volume 11, Nomor 2.
- [7] Devi, N. (2018). Gambaran Keluhan Muskuloskeletal Dan Kelelahan Mata Setelah Pemakaian Komputer Pada Siswa Kelas XII SMK TI Bali Global Denpasar Tahun 2017. *E-Jurnal Medika*, 7(10), pp. 1-12.
- [8] Mas'idah, & dkk. (2018). Analisa Manual Material Handling (Mmh) Dengan Menggunakan Metode Biomekanika Mengidentifikasi Resiko Cidera Tulang Belakang (Musculoskeletal Disorder). *Fakultas Teknologi Industri UNISSULA*, 14, 119.
- [9] Tarwaka, & dkk. (2018). Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas. Surakarta, 14-24.
- [10] Hutabarat, Yulianus. 2017. Dasar-Dasar Pengetahuan Ergonomi. Malang: Media Nusa Creative.
- [11] Annisa, R. (2018). Analysis of The Working Position of Sandal Operator Using RULA and REBA Approach. *Dapertement of Industrial Engineering*, 1 (1), 685.
- [12] Mas'idah, & dkk. (2018). Analisa Manual Material Handling (Mmh) Dengan Menggunakan Metode Biomekanika Mengidentifikasi Resiko Cidera Tulang Belakang (Musculoskeletal Disorder). *Fakultas Teknologi Industri UNISSULA*, 14, 119.
- [13] Tarwaka, & dkk. (2018). Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja Dan Produktivitas. Surakarta, 14-24.