

PERANCANGAN FASILITAS KERJA AKTIVITAS PENGISIAN TANAH HITAM PADA UKM TANAMAN HIAS RASTI TUNAS REGENCY

Nurlinda Dwi Hardianti Pratiwi¹, Elva Susanti²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

²Dosen Program Studi Teknik Industri, Universitas Putera Batam

email: pb170410036@upbatam.ac.id

ABSTRACT

The role of humans as a source of labour still dominates every industrial activity. Unlike machines that can be repaired and replaced. Humans as workers, they still have limitations. In manual work activities, humans have a high work risk of MSDs cause unsupportive work facilities. The activity of filling black soil at UKM Rasti Ornamental Plants in process of filling and lifting sacks has potential to risk MSDs because of manually with simple work facilities and work posture not ergonomic. This research begins with calculation of Nordic body map questionnaire the results show there are complaints on the neck, back, waist, nape, hips, left forearms, right and left, right wrists. Average result of the work risk score with REBA is 8 in the high category and needs immediate action. Solution to reduce this risk with trolley design trolley by applying the EFD method based on ergonomic aspects ENASE. The EFD results obtained the highest product design priority is trolley element to reduce pain in workers with weight (0.326) and trolley specification target designed according to the workers anthropometry was the main priority to be developed among other aspects. Anthropometric data used in the design are Standing Elbow Height (TSB), Shoulder Width (LB), and Hand Grips (GT).

Keyword : Anthropometry, Ergonomic, EFD, NBM, REBA, Work Facilities.

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi membuat banyak industri skala besar, menengah dan kecil mulai menggunakan teknologi mesin namun peran manusia sebagai sumber tenaga kerja masih cukup mendominasi setiap aktivitas industri. Peranan penting manusia sangat berbeda dengan mesin yang dapat diperbaiki maupun diganti sedangkan manusia sebagai pekerja memiliki keterbatasan dalam hal tersebut. Kondisi kesehatan pekerja menjadi hal yang harus diperhatikan karena kesehatan pekerja yang menurun dapat mengurangi produktivitas kerja. Hal yang sering terjadi adalah resiko kerja karena

postur kerja yang tidak ergonomis. Postur tubuh yang tidak ergonomis dapat memicu terjadinya keluhan pada beberapa bagian tubuh serta menimbulkan cedera MSDs dikarenakan pekerja akan berusaha untuk mempertahankan posisi kerjanya lebih dari posisi normal yang akan memengaruhi kondisi otot pekerja. Saat otot menjadi kelelahan dan tetap dipaksa untuk bekerja secara terus menerus maka akan menyebabkan iskemia pada otot (Lindawati & Mulyono, 2019).

Salah satu aktivitas kerja yang memiliki resiko MSDs yaitu pengisian tanah hitam pada UKM Tanaman Hias Rasti. Pada aktivitas pengisian tanah hitam kedalam karung masih dilakukan secara manual dengan tenaga manusia

dan fasilitas kerja yang masih sederhana berupa cangkul, sekop dan ember. Ketika bekerja terus berubah dan berulang dengan posisi menunduk, membungkuk, memiringkan badan, jongkok sehingga posisi mereka terlihat tidak nyaman. Pada observasi yang dilakukan terhadap pekerja menunjukkan terdapat keluhan berupa nyeri setelah selesai bekerja pada bahu, leher, paha dan pinggang.



Gambar 1.1 Aktivitas Kerja Pengisian Tanah Hitam

Berdasarkan keadaan tersebut maka perlu dilakukan analisis terhadap resiko kerja dengan *nordic body map*, dan metode REBA serta perbaikan postur kerja dengan harapan dapat mengurangi keluhan-keluhan yang ada pada pekerja melalui pendekatan ergonomi ENASE melalui EFD (*Ergonomic Function Deployment*).

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Ergonomi

Ergonomi atau *human center design* yaitu ilmu perancangan berbasis manusia. Menurut Sutaklana dalam (Sunarso, 2010) menyatakan bahwa ergonomi merupakan suatu pendekatan dalam optimasi serta efisiensi dalam keselamatan dan kenyamanan manusia dalam menjalani berbagai aktivitas. Prinsip *fitting the task job to man* yang berarti bahwa suatu pekerjaan harus disesuaikan dengan kemampuan dan keterbatasan manusia, agar mampu mencapai hasil yang lebih baik, aman

dan nyaman bagi manusia (Restuputri, 2017).

2.2 Fasilitas Kerja

Fasilitas kerja adalah bagian penting yang berupa alat atau sarana penunjang aktivitas kerja. Masing-masing aktivitas kerja akan memiliki fasilitas kerja yang berbeda dan bermacam-macam dari segi bentuk, jenis dan manfaatnya (Dahlius & Mariaty, 2016). Fasilitas kerja bukan hanya terkait dengan alat melainkan juga terkait dengan lingkungan kerja karena lingkungan kerja merupakan bagian dari fasilitas kerja dengan adanya lingkungan kerja yang nyaman maka karyawan dapat melaksanakan kerja dengan baik.

2.3 Antropometri

Antropometri adalah kumpulan informasi dimensi tubuh manusia yang diperlukan sebagai pedoman dalam ergonomi untuk mendesain sistem kerja dan penyesuaian ukuran-ukuran perlengkapan dan peralatan kerja, furniture, pakaian, dan segala peralatan yang berhubungan langsung dengan manusia. Antropometri berhubungan dengan pengukuran keadaan dan ciri-ciri fisik manusia mulai ukuran kepala, tangan, badan, pinggul, sampai kaki dan pengukurannya meliputi dimensi linear, serta, isi dan juga meliputi daerah ukuran, kekuatan, kecepatan dan aspek lain dari gerakan tubuh (Novianto & Agustini, 2014).

2.4 Postur kerja

Postur kerja merupakan sikap kerja yang dilakukan pada aktivitas kerja untuk melaksanakan pekerjaan dengan efektif dan dengan usaha otot yang sedikit (Oesman et al., 2019). Postur kerja yang baik sangat ditentukan oleh pergerakan organ tubuh saat bekerja. Masih terdapat Beberapa jenis pekerjaan akan memerlukan postur kerja tertentu dan cenderung memaksa pekerja selalu berada pada postur kerja yang tidak



dialami sehingga akan mengakibatkan pekerja cepat lelah, serta adanya keluhan sakit pada bagian tubuh.

2.5 Musculoskeletal disorder (MSDs)

Musculoskeletal disorder adalah gangguan otot yang akibat dari kesalahan postur kerja dalam melakukan suatu aktivitas kerja. Menurut Tarwaka dalam (Evadarianto, 2017) Keluhan musculoskeletal terdiri dari keluhan ringan sampai berat yang dirasakan oleh seseorang pada bagian otot skeletal. Otot yang menerima beban statis secara berulang dalam waktu yang lama, akan menyebabkan keluhan berupa kerusakan pada sendi, ligamen dan tendon atau cedera pada system muskuloskeletal.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada UKM tanaman hias Rasti yang memiliki 2 orang pekerja. Metode penelitian ini menggunakan pendekatan antropometri berupa kuisoner *nordic body map*, analisis postur kerja dengan REBA kemudian melakukan perancangan dengan menggunakan metode EFD

3.1 Nordic Body Map

Nordic Body Map terdiri dari kuisoner untuk menganalisa peta tubuh pada tiap bagian tubuh yang dikeluhkan oleh pekerja. Untuk mengetahui ketidaknyamanan pada para pekerja. Penggunaan kuisioener NMB dikarenakan kuesioner sudah terstandarisasi dan tersusun rapi (Restuputri, 2017). Dengan melihat dan menganalisa peta tubuh maka dapat

diestimasi jenis dan tingkat keluhan otot skeletal yang dirasakan oleh pekerja.

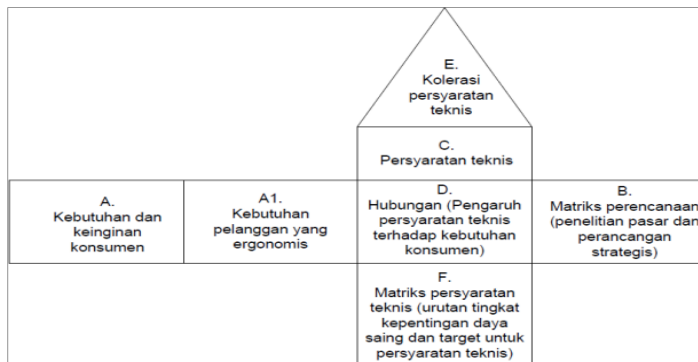
3.2 REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

REBA adalah sebuah metode dan alat ukur yang dapat digunakan untuk mengukur keseluruhan tubuh pekerja dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi atau postur kerja pada bagian leher, punggung, lengan pergelangan tangan dan kaki. Selain itu, metode REBA relative mudah untuk digunakan dalam menganalisis posisi ataupun postur kerja karena memiliki sistem penilaian yang jelas (Jaya, I Putu Prisa et al., 2019).

Dalam penggunaan metode REBA terdiri atas perhitungan grup A meliputi bagian tubuh leher, punggung dan kaki yang dipengaruhi oleh faktor beban. Grup B meliputi bagian tubuh lengan atas, lengan bawah, pergelangan tangan dan dipengaruhi oleh faktor *coupling*. Grup C hasil skor dari grup A dan Grup B yang terdapat pada tabel C dan dipengaruhi oleh nilai aktivitas kerja dan menjadi skor akhir REBA.

3.3 Ergonomic Function Deployment (EFD)

EFD adalah bagian dari pengembangan dari metode *Quality Function Deployment* (QFD) (Akao, 1990) dalam (Raziq et al., 2020). QFD merupakan metode dalam menentukan desain sesuai spesifikasi pada suatu produk atau jasa yang akan diciptakan menurut permintaan konsumen melalui analisis *House of Quality*. Sedangkan EFD menghubungkan antara keinginan konsumen terhadap produk berdasarkan aspek ergonomis melalui analisis dengan *House of Ergonomic* (A. Reza, A. Desrianty, 2014).



Gambar 3.1 Matriks House Of Ergonomic

Urutan langkah dalam penyusunan *House Of Ergonomi* metode EFD sebagai berikut :

1. Identifikasi atribut kebutuhan konsumen

Identifikasi dilakukan melalui wawancara sehingga didapatkan *voice of customer* mengenai saran dan kebutuhan konsumen yang kemudian dijadikan sebagai kuisioner EFD.

2. Membuat matriks perencanaan

Pada matrik perencanan ini akan dilakukan perhitungan sebagai berikut :

- a. Pengukuran tingkat ekspektasi (*Importance to Customer*)

Mengukur tingkat harapan dari pemenuhan kebutuhan konsumen untuk penentu tingkat ekspektasi yang akan digunakan.

- b. Pengukuran tingkat kepuasan konsumen (*Current Statistaction Performance*)

Pengukuran terhadap tingkat kepuasan konsumen terhadap produk yang ada sebelumnya dengan rumus :

$$CSP = \frac{\sum Ni}{N} = \frac{(N1x1)+(N2x2)+(N3x3)+(N4x4)+(N5x5)}{N}$$

(Novianto & Agustini, 2017)

- c. Nilai Target (*Goal*)

Nilai yang untuk menunjukkan sasaran yang ingin dicapai peneliti.

- d. Rasio Perbaikan (*Improvement Ratio*)

Perbandingan nilai target yang akan dicapai dengan tingkat kepuasan konsumen terhadap suatu produk.

$$IR = \frac{Goal}{(Current Satisfaction Performance)} \quad (\text{Novianto \& Agustini, 2017})$$

- e. Titik Jual (*Sales Point*)

Nilai suatu kebutuhan terhadap daya jual produk. 1 artinya tidak ada titik jual, 1,2 artinya titik jual menengah, 1.5 artinya titik jual kuat.

- f. *Raw Weight*

Nilai menyeluruh mengenai tingkat harapan konsumen. Semakin besar nilainya maka semakin penting kebutuhan tersebut untuk dipenuhi.

$$RW = ITC \times IR \times \text{sales point} \quad (\text{Novianto \& Agustini, 2017})$$

- g. *Normalized Raw Weight*

Hali nilai berupa skala yang dibuat dalam skala 0-1 atau dibuat dalam bentuk presentase.

$$NRW = \frac{Raw Weight}{Raw Weight total} \quad (\text{Novianto \& Agustini, 2017})$$

3. Penyusunan target spesifikasi

Tahap untuk mengidentifikasi target spesifikasi sesuai kebutuhan konsumen.

4. Menentukan hubungan kebutuhan konsumen dengan target spesifikasi

5. Penentuan prioritas

Sebagai petunjuk prioritas mana yang akan dikembangkan lebih dulu

6. Penyusunan matriks HOE

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisis Resiko MSDs Berdasarkan Nordic Body Map

Hasil kuisioner *NBM* menunjukkan tingkat keluhan yang alami oleh kedua responden yaitu terdapat keluhan yang memiliki resiko terjadinya cedera pada leher, punggung, pinggang, tengkuk, pinggul, lengan bawah kiri, kanan dan pergelangan tangan kiri, kanan. Hasil *scoring* pada pekerja 1 sebesar 72 dan pekerja 2 sebesar 64 maka berdasarkan tabel tingkat resiko pada skala tersebut tingkat resiko yang akan terjadi dalam

Tabel 4.1 Hasil Perhitungan REBA

Keterangan	Skor	Level resiko	Tindakan perbaikan
Mengisi tanah ke karung	9	Tinggi	Perlu segera
Mengangkat karung tanah	9	Tinggi	Perlu segera
Mengikat karung	7	Sedang	Perlu
Menyusun karung	7	Sedang	Perlu

(Sumber : Pengolah Data)

Berdasarkan hasil tersebut maka rata-rata skor dari seluruh elemen aktivitas adalah 8 yang termasuk dalam kategori tinggi dan perlu tindakan segera. Pada penelitian ini tindakan yang dilakukan adalah dengan melakukan perbaikan postur kerja melalui perancangan fasilitas kerja berupa troli.

4.3 Perancangan Fasilitas Kerja Dengan EFD

4.3.1 Penentuan Atribut Kebutuhan Konsumen

Hasil wawancara terhadap responden di UKM mendapatkan saran yang dijadikan sebagai pernyataan pada

Tabel 4.2 Atribut Kebutuhan Produk

No	Aspek Ergonomi	Atribut Kebutuhan Produk
1	Efektif	Troli mudah untuk digunakan
2	Nyaman	Troli memiliki kapasitas angkut maksimal
3	Sehat	Troli memiliki desain yang ergonomis
4	Aman	Troli mampu mengurangi resiko MSDs
		Troli memiliki bahan yang aman dan kuat

kategori tinggi sehingga diperlukan tindakan segera.

4.2 Analisis Resiko MSDs Berdasarkan REBA

Analisis REBA dilakukan dengan pengamatan terhadap Postur kerja pada aktivitas pengisian tanah hitam di UKM ini yang terdiri atas 4 elemen aktivitas. Berdasarkan hasil perhitungan metode REBA terhadap setiap kegiatan pengisian tanah hitam dapatkan tingkat resiko kerja pada masing-masing aktivitas sebagai berikut :

kuisioner yang disusun berdasarkan aspek ergonomi yaitu Efektif, Nyaman, Aman, Sehat dan Efisien.

Hasil pengisian kuisioner lalu diolah berdasarkan urutan langkah pengolahan data EFD agar dapat menyusun matriks *House Of Ergonomi*. Selanjutnya menentukan target spesifikasi yaitu hasil dari pengembangan karakteristik teknis berdasarkan identifikasi kebutuhan konsumen. Atribut kebutuhan konsumen dan hasil pengolahan data kuisioner EFD dan target spesifikasi dapat dilihat pada tabel 4.2, 4.3 dan 4.4 berikut :

5 Efektif Troli mudah dalam perawatan
(Sumber : Pengolah Data)

Tabel 4.3 Pengolahan Kuisisioner EFD

No	Pernyataan	ITC	CSP	GOAL	IR	SP	RW	NRW
1	Troli mudah untuk digunakan	4,5	2	4,5	2,25	1,5	15,19	0,111
2	Troli memiliki kapasitas angkut maksimal	5	1,5	5	3,33	1,5	24,98	0,182
3	Troli memiliki desain yang ergonomis	5	1	5	5	1,5	37,50	0,274
4	Troli mampu mengurangi resiko MSDs	5	1	5	5	1,5	37,50	0,274
5	Troli memiliki bahan yang aman dan kuat	4,5	1,5	4,5	3	1,5	20,25	0,148
6	Troli mudah dalam perawatan	4,5	1,5	4,5	3	1,5	20,25	0,148

(Sumber : Pengolah Data)

Tabel 4.4 Target Spesifikasi

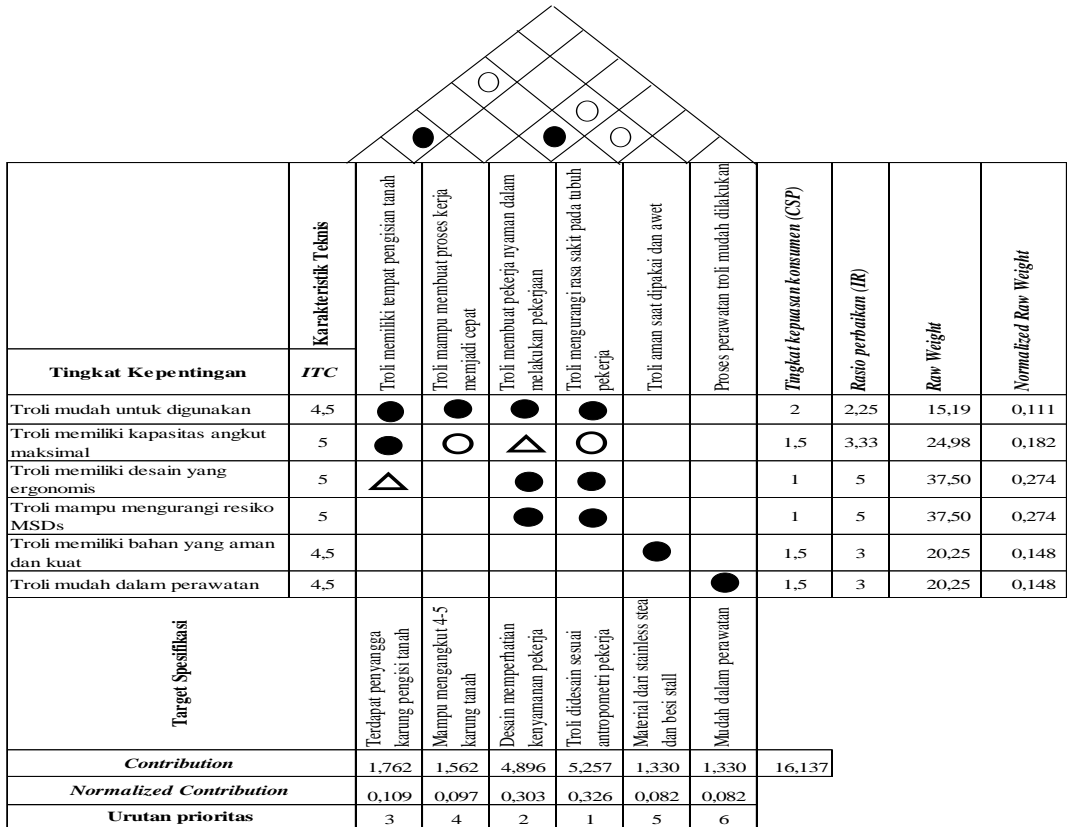
No	Karakter Teknis	Target Spesifikasi
1	Troli memiliki tempat pengisian tanah	Terdapat penyangga karung pengisi tanah
2	Troli mampu membuat proses kerja menjadi cepat	Mampu mengangkut 4-5 karung tanah
3	Troli membuat pekerja nyaman dalam melakukan pekerjaan	Desain memperhatikan kenyamanan pekerja
4	Troli mengurangi rasa sakit pada tubuh pekerja	Troli didesain sesuai antropometri pekerja
5	Troli aman dan awet	Material dari besi stall dan plat besi
6	Proses perawatan troli mudah dilakukan	Mudah dalam perawatan

(Sumber : Pengolah Data)

4.3.2 Penyusunan HOE

Bedasarkan perhitungan yang telah dihitung pada setiap perhitungan Ergonomic Of Deployment (EFD) pada

masing-masing atribut bagian matriks. Kemudian disusun kedalam matriks House Of Ergonomic (HOE) berikut :



Gambar 4.1 Matriks House Of Ergonomic

Hasil matriks *house of ergonomic* menunjukkan bahwa variabel troli mampu mengurangi rasa sakit pada pekerja dengan nilai *normalized contribution* (0,326) dan target spesifikasi troli didesain sesuai antropometri pekerja

menjadi prioritas utama untuk dikembangkan diantara aspek-aspek lainnya.

4.3.3 Desain

Pada tahap desain memerlukan informasi dimensi peralatan sebagai penentu ukuran troli yang akan dirancang dan data antropometri pekerja yang digunakan dalam perancangan troli.

Dimensi dari peralatan dan data antropometri yang dipakai yang dipakai dapat dilihat pada tabel 4.5 dan 4.6 berikut.

Tabel 4.5 Data Dimensi Peralatan

No	Peralatan	Dimensi	Satuan (Cm)
1	Ember	Tinggi	35
		Lebar	27
2	Karung	Tinggi	70
		Lebar	45

(Sumber : Pengolah Data)

Tabel 4.6 Data Antropometri

No	Data Antropometri	Persentil	Ukuran Akhir (Cm)
1	Tinggi Siku Berdiri	P5 = 99,7	100
2	Lebar Bahu	P95 = 44,7	50
3	Genggaman Tangan	P50 = 4,9	5

(Sumber : Pengolah Data)

Berdasarkan data pengukuran terhadap dimensi yang telah dilakukan maka dapat ditentukan spesifikasi produk troli adalah sebagai berikut :

Tabel 4.7 Spesifikasi Produk

No	Komponen	Dimensi	Material
1	Rangka troli	T = 100 cm, P = 80 cm, L = 50	Besi stall
2	Pegangan troli	D = 5 cm	Besi stall
3	Penyangga karung	D = 27 cm, T = 40 cm	Besi
4	Tempat karung	P = 80 cm, L = 50 cm, T = 15 cm	Plat baja

(Sumber : Pengolah Data)

Berdasarkan pertimbangan seluruh data yang didapat dari kebutuhan konsumen yang telah diolah menjadi target spesifikasi. Maka desain yang

dihasilkan dari spesifikasi tersebut adalah sebagai berikut :

**Gambar 4.2** Hasil Perancangan**SIMPULAN**

Hasil skoring NBM menunjukkan tingkat resiko berada dalam kategori





tinggi dan perlu tindakan segera. Hasil penilaian resiko kerja dengan REBA menunjukkan rata-rata skor 8 yang termasuk dalam level resiko tinggi dan perlu tindakan segera. Postur kerja dan fasilitas kerja yang ada pada UKM tidak ergonomis dan beresiko menimbulkan keluhan MSDs pada pekerja. Dalam upaya mengurangi risiko tersebut maka dilakukan perancangan troli dengan menerapkan metode EFD berdasarkan aspek-aspek ergonomi ENASE. Prioritas perancangan produk tertinggi berdasarkan HOE adalah troli mengurangi rasa sakit pada pekerja dengan nilai *normalized contribution* (0,326) dan target spesifikasi troli didesain sesuai antropometri pekerja menjadi prioritas utama untuk dikembangkan diantara aspek lainnya. Data antropometri yang dipakai dalam perancangan adalah Tinggi Siku Berdiri (TSB), Lebar Bahu (LB), Dan Genggaman Tangan (GT).

DAFTAR PUSTAKA

- A. Reza, A. Desrianty, F. H. M. (2014). Usulan Rancangan Tas Sepeda Trial Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment (EFD). *Jurnal Online Institut Teknologi Nasional*, 02(02), 353–363.
<https://ejournal.itenas.ac.id/index.php/rekaintegra/article/view/531/738>
- Dahluis, A., & Mariaty, I. (2016). Pengaruh Fasilitas Kerja Terhadap Kepuasan Kerja Karyawan Pada PT. Bank Riau kepri Cabang Teluk Kuantan Kabupaten Singingi. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
<https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- Evadarianto, N. (2017). Postur Kerja Dengan Keluhan Musculoskeletal Disorders Pada Pekerja Manual Handlingbagian Rolling Mill. *The Indonesian Journal of Occupational Safety and Health*, 6(1), 97.
<https://doi.org/10.20473/ijosh.v6i1.2017.97-106>
- Lindawati, L., & Mulyono, M. (2019). Evaluasi Postur Kerja Pengrajin Batik Tulis Aleyya Batik Di Yogyakarta. *Journal of Public Health Research and Community Health Development*, 1(2), 131.
<https://doi.org/10.20473/jphrecode.v1i2.16245>
- Novianto, T., & Agustini, D. (2014). perancangan Dan Pengembangan Desain Warung / Café Lesehan Multifungsi Yang Ergonomis Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment (Efd). *Jurnal Teknik Industri*, 40(cm), 1–6.
- Oesman, T. I., Irawan, E., & Wisnubroto, P. (2019). Analisis Postur Kerja dengan RULA Guna Penilaian Tingkat Risiko Upper Extremity Work-Related Musculoskeletal Disorders. Studi Kasus PT. Mandiri Jogja Internasional. *Jurnal Ergonomi Indonesia (The Indonesian Journal of Ergonomic)*, 5(1), 39.
<https://doi.org/10.24843/jei.2019.v05.i01.p06>
- Raziq, F., Ahmady, E., Martini, S., & Kusnayat, A. (2020). Penerapan Metode Ergonomic Function Deployment Dalam Perancangan Alat Bantu Untuk Menurunkan Balok Kayu. *Jisi: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 21–30.
- Restuputri, D. P. (2017). Metode REBA Untuk Pencegahan Musculoskeletal Disorder Tenaga Kerja. *Jurnal Teknik Industri*, 18(1), 19.
<https://doi.org/10.22219/jtiumm.vol18.no1.19-28>
- Sunarso. (2010). *Perancangan Troli sebagai Alat Bantu Angkut Galon Air*

Mineral dengan Pendekatan Anthropometri (Studi Kasus: Agen Air Mineral Asli Sukoharjo). Iviii–lix.
<https://core.ac.uk/reader/16507626>

	<p>Biodata penulis pertama, Nurlinda Dwi Hardianti Pratiwi, merupakan mahasiswa Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam</p>
	<p>Biodata Penulis kedua, Elva Susanti S.Si., M.Si merupakan Dosen Prodi Teknik Industri Universitas Putera Batam.</p>