
Perancangan Fasilitas Kran Air Menggunakan Metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) Dan Antropometri

Rachmad Al Ikhsan¹, Mutiara Eka Nur Rahman¹

¹Teknologi Industri Politeknik Gajah Tunggal

*Corresponding author, e-mail: mutiaraekanr@gmail.com

ABSTRACT

Ergonomic body position results in less than optimal posture, inefficiency, and health problems such as dizziness and low back pain. Existing water tap facilities require students to place themselves in non-ergonomic positions, namely squatting or bending. This study aims to determine the level of risk of injury caused by student body posture when using the faucet using the REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) method. It is known that the REBA score from the combination of tables A and B, namely table C, is included in level 5, so changes must be made immediately. Furthermore, through the anthropometric approach, two dimensions are used to design the water faucet facility, namely the hip height dimension of 92.81 cm and the forward arm length dimension of 61.79 cm with the 5th percentile. The 5th percentile is used so that users with body dimensions in the 5th percentile area can easily use the facility. With the design of an ergonomic water faucet facility so that students can use the faucet comfortably and the body position when using the faucet does not cause injury to the user and increases student productivity in carrying out these activities.

Keyword: Ergonomic, Water Tap Facilities, Rapid Entire Body Assessment, Anthropometry

ABSTRAK

Posisi tubuh yang ergonomis mengakibatkan postur tubuh yang kurang optimal, inefisiensi, dan gangguan kesehatan seperti pusing dan nyeri pinggang. Fasilitas keran air yang ada mengharuskan siswa untuk menempatkan diri pada posisi yang tidak ergonomis yaitu jongkok atau membungkuk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat resiko cedera akibat postur tubuh siswa saat menggunakan kran menggunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*). Diketahui nilai REBA dari gabungan tabel A dan B yaitu tabel C termasuk dalam level 5, sehingga harus segera dilakukan perubahan. Selanjutnya melalui pendekatan antropometri digunakan dua dimensi untuk merancang fasilitas kran air yaitu dimensi tinggi pinggul 92,81 cm dan dimensi panjang lengan depan 61,79 cm dengan persentil ke-5. Persentil ke-5 digunakan agar pengguna dengan dimensi tubuh di area persentil ke-5 dapat dengan mudah menggunakan fasilitas tersebut. Dengan rancang bangun fasilitas kran air yang ergonomis sehingga siswa dapat menggunakan kran dengan nyaman dan posisi tubuh saat menggunakan kran tidak menimbulkan cedera pada pengguna dan meningkatkan produktivitas siswa dalam melakukan aktivitas tersebut.

Kata kunci: Ergonomis, Fasilitas Kran Air, *Rapid Entire Body Assessment*, Antropometri

PENDAHULUAN

Posisi tubuh yang tidak ergonomis mengakibatkan postur tubuh menjadi kurang optimal, tidak efisien, dan seseorang dapat mengalami gangguan kesehatan seperti pusing (*motion*) serta nyeri pinggang (*low back pain*). Walaupun belum sampai sakit parah akan tetapi kaidah ergonomis perlu dipertimbangkan, agar terjadi keserasian yang baik antara kemampuan dan batasan manusia dengan mesin dan lingkungannya. Berdasarkan observasi yang dilakukan, salah satu fasilitas di Politeknik Gajah Tunggal

yaitu keran air yang biasa digunakan untuk mencuci tangan sebelum memasuki kelas. Namun, perancangan fasilitas keran air yang ada memiliki letak yang terlalu rendah sehingga mengharuskan mahasiswa berjongkok dan membungkuk.

Pada saat posisi jongkok posisi tulang punggung yang membungkuk, posisi kaki yang terlipat mengakibatkan mahasiswa mengalami nyeri dan pegal pada tulang punggung, lutut, betis, pergelangan kaki, dan tungkai kaki. Untuk mengetahui tingkat keluhan otot skeletal yang

dirasakan mahasiswa digunakan kuesioner dan untuk menganalisis postur tubuh dan resiko tindakan digunakan metode REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) [1]. Pada akhirnya akan menyebabkan posisi tubuh mahasiswa saat mencuci tangan tidak ergonomis dan perlu adanya perancangan fasilitas keran air yang bisa meminimalisir ketidaknyamanan postur tubuh pada saat menggunakan keran air.

Beberapa penelitian terkait dengan penggunaan metode REBA dan antropometri telah banyak dilakukan. Penelitian yang dilakukan tersebut berupa usulan rancangan dan implementasi rancangan berbasis ergonomi untuk mengurangi keluhan pada saat melakukan suatu pekerjaan maupun kegiatan. Akan tetapi, kaidah ergonomi sampai saat ini belum banyak diterapkan dalam mendesain perancangan fasilitas pendukung yang ada di kampus.

Penelitian ini bertujuan menganalisis postur tubuh mahasiswa pada saat mencuci tangan menggunakan metode REBA dan merancang fasilitas keran air yang ergonomis dengan menggunakan metode Antropometri agar sesuai dengan kebutuhan mahasiswa dengan memperhatikan kenyamanan dalam penggunaannya.

METODE

1. Ergonomi

Ergonomi adalah “Ilmu” atau pendekatan multidisipliner yang bertujuan mengoptimalkan sistem manusia-pekerjanya, sehingga tercapai alat, cara dan lingkungan kerja yang sehat, aman, nyaman, dan efisien. Ergonomi adalah ilmu, seni, dan penerapan teknologi untuk menyeimbangkan atau menyasikan antara segala fasilitas yang digunakan baik dalam beraktifitas maupun istirahat dengan kemampuan dan keterbatasan manusia baik fisik maupun mental sehingga kualitas hidup secara keseluruhan menjadi lebih baik. Tujuan dari penerapan ergonomi adalah sebagai berikut : (Hutabarat, 2017)

1. Meningkatkan kesejahteraan fisik dan mental melalui upaya pencegahan cedera dan penyakit akibat kerja
2. Menurunkan beban kerja fisik dan mental
3. Mengupayakan promosi dan kepuasan kerja
4. Meningkatkan kesejahteraan sosial melalui peningkatan kualitas kontak sosial dan mengkoordinasi kerja secara tepat

5. Menciptakan keseimbangan rasional antara aspek teknis, ekonomis, dan antropologis dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi

2. Rapid Entire Body Assessment (REBA)

Rapid Entire Body Assessment (REBA) merupakan salah satu metode yang digunakan untuk menganalisa postur kerja. REBA dikembangkan oleh Dr. Sue Hignett dan Dr. Lynn Mc Atamney yang merupakan ergonomis dari universitas di Nottingham (University of Nottingham's Institute of Occupational Ergonomic). Hignett dan Mc Atemney menyatakan bahwa Rapid Entire Body Assessment adalah sebuah metode yang dikembangkan dalam bidang ergonomi dan dapat digunakan secara cepat untuk menilai posisi kerja atau postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki seorang pekerja. REBA dikembangkan tanpa membutuhkan piranti khusus. Ini memudahkan peneliti untuk dapat dilatih dalam melakukan pemeriksaan dan pengukuran tanpa biaya peralatan tambahan.

Pemeriksaan REBA dapat dilakukan di tempat yang terbatas tanpa mengganggu pekerja Metode REBA mengevaluasi postur, kekuatan, aktivitas dan factor coupling yang menimbulkan cedera akibat aktivitas yang berulang-ulang. Penilaian postur kerja dengan metode ini dengan cara pemberian skor resiko antara satu sampai lima belas, yang mana skor tertinggi menandakan level yang mengakibatkan resiko yang besar (bahaya) untuk dilakukan dalam bekerja. Hal ini berarti bahwa skor rendah akan menjamin pekerjaan yang diteliti bebas dari ergonomic hazard. Metode REBA dikembangkan untuk mendeteksi postur kerja yang beresiko dan melakukan perbaikan sesegera mungkin (Restupuri, 2017)

3. Metode Antropometri

Menurut Iridiastadi, dkk (2014) Antropometri berasal dari kata antropos yang berarti manusia, dan metrikos yang berarti pengukuran. Singkatnya antropometri merupakan ilmu yang berhubungan dengan aspek ukuran fisik manusia. Aspek fisik ini tidak hanya dimensi linear tapi juga berupa berat badan. Keilmuan ini melingkupi metode pengukuran dan pemodelan dimensi tubuh manusia, serta teknik aplikasi untuk perancangan. Manusia memiliki bentuk dan dimensi ukuran tubuh yang berbeda-beda. Terdapat beberapa faktor

yang mempengaruhi dimensi atau ukuran tubuh manusia adalah sebagai berikut.

4. Persentil

Persentil adalah nilai yang menyatakan presentase dari sekelompok orang yang dimensinya sama atau lebih rendah dari nilai tersebut. Persentil ke-95 akan menunjukkan populasi dari 95% populasi berada pada atau dibawah ukuran tersebut, sedangkan persentil ke-5 akan menunjukkan dari 5% populasi berada pada atau diatas ukuran itu.

5. Teknik simple random sampling

Populasi adalah sekumpulan unit-unit (objek-objek) yang memiliki karakteristik yang sama kemudian populasi itu akan disimpulkan. Sampel adalah bagian dari populasi yang dipilih sedemikian rupa sehingga hasilnya dapat menyimpulkan populasi atau dirinya sendiri. Simple Random Sampling merupakan prosedur pengambilan sampel yang paling sederhana yang dilakukan secara fair, artinya setiap unit mempunyai kesempatan yang sama untuk dapat terpilih (Sumargo, 2020).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Subjek penelitian ini adalah mahasiswa yang melakukan aktivitas pada saat mencuci tangan di kampus. Pengambilan data dengan mengamati aktivitas mahasiswa pada saat menggunakan keran air. Peneliti mengambil foto aktivitas mahasiswa dengan kamera ponsel. Selanjutnya, mahasiswa diminta untuk mengisi kuesioner *Nordic Body Map* untuk mengetahui bagian tubuh mana saja yang merasa sakit setelah melakukan kegiatan tersebut. Selanjutnya dilakukan perhitungan resiko cedera menggunakan metode REBA. Untuk membuktikan hasil perhitungan manual resiko cedera postur tubuh, dilakukan pengujian data menggunakan *software Ergofellow*.

Penilaian Postur Tubuh Menggunakan Metode REBA

Penilaian postur tubuh sebagai berikut



Gambar 1. Postur Tubuh Pertama

1. Tabel A

Tabel A terdiri atas perhitungan leher (*neck*), batang tubuh (*trunk*), dan kaki (*legs*).

- Leher (*Neck*) pergerakan leher dengan membentuk sudut sebesar < 20 (*ekstension*). Skor REBA untuk pergerakan leher ini adalah 2.
 - Batang tubuh (*Trunk*) pergerakan punggung termasuk dalam posisi bungkuk dengan sudut > 60 skor REBA untuk pergerakan punggung ini adalah 4
 - Kaki (*Legs*) kaki dengan posisi normal atau seimbang diberi skor 1
 - Skor berat beban menunjukkan mahasiswa membawa tas dengan berat < 5 kg sehingga diberi skor 0.
- Berikut ini adalah hasil skor untuk tabel A REBA.

Tabel 1. Skor Tabel A

Tabel A	legs	Neck											
		1				2				3			
Trunk	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	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	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

2. Tabel B

Tabel B terdiri atas lengan atas (*upper arm*), lengan bawah (*lower arm*), dan pergelangan tangan (*wrist*).

- Lengan atas (*Upper arm*) penilaian dilakukan terhadap sudut yang dibentuk lengan atas terhadap sumbu tubuh 90, termasuk dalam *range 45-90 flexion* maka skor REBA bernilai 2.

- b. Lengan bawah (*Lower arm*) penilaian dilakukan terhadap sudut yang dibentuk lengan bawah terangkat ke depan membentuk sudut 57 termasuk *range* 0-60 maka skor REBA bernilai 2.
- c. Pergelangan tangan (*Hand wrist*) penilaian dilakukan terhadap pergelangan tangan yang terangkat membentuk sudut 45 termasuk ke dalam *range* > 15, + 1 karena pergelangan tangan menyimpang atau berputar. Skor akhir pergelangan tangan adalah 2 + 1 = 3.

Berikut ini adalah hasil skor REBA untuk tabel B.

Tabel 2. Skor Tabel B

Tabel B	wrist	Lower Arm					
		1			2		
		1	2	3	1	2	3
Upper arm	1	1	2	2	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
	6	7	8	8	8	9	9

Skor tabel B adalah 4, ditambah skor pegangan yang bernilai 0 karena pada saat mahasiswa mencuci tangan hanya menggosokkan kedua tangan nya saja. Penentuan skor total untuk postur tubuh mahasiswa dilakukan dengan menggabungkan skor tabel A dan tabel B dengan menggunakan tabel C. Skor tabel A = 5 dan skor tabel B = 4.

Tabel 3. Skor Tabel C

Skor Tabel A	Tabel C											
	Skor Tabel B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	0	0	0	0
7	7	7	7	8	9	9	9	0	0	1	1	1

8	8	8	8	9	0	0	0	0	0	1	1	1
9	9	9	9	0	0	0	1	1	1	1	2	2
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2

Perancangan Menggunakan Metode Antropometri

Untuk memperbaiki postur tubuh awal dan mengurangi resiko cedera otot, maka dibuat perancangan fasilitas keran air yang ergonomis dengan menggunakan perhitungan antropometri. Data antropometri diambil secara acak kepada 75 sampel di Politeknik Gajah Tunggal.

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

	VAR00001	VAR00003
N	75	75
Normal Parameters ^{a,b}	Mean	99.9733
	Std. Deviation	4.35261
Most Extreme Differences	Absolute	.087
	Positive	.070
	Negative	-.087
Test Statistic	.087	
Asymp. Sig. (2-tailed)	.200 ^{c,d}	

Gambar 2. Hasil Pengolahan Data SPSS

Dari hasil pengolahan data SPSS diperoleh nilai signifikan untuk tinggi siku dalam posisi berdiri tegak dan jarak jangkauan tangan yang terjulur ke depan diukur dari bahu sampai ujung jari tangan yaitu 0.200. Signifikan yang dihitung lebih besar dari α maka H_0 diterima artinya data berdistribusi normal dan dapat diolah.

Uji keseragaman data dan Tinggi pinggul

- a. Perhitungan Mean

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + x_3 + \dots + x_n}{N}$$

$$= \frac{7525}{75} = 99.97$$

Nilai rata-rata atau mean untuk dimensi tinggi pinggul adalah 99.97 cm. Nilai tersebut merupakan rata-rata untuk 75 data.

b. Perhitungan Standar Deviasi

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

$$= 4.35$$

Hasil perhitungan diperoleh standar deviasi untuk 75 data tinggi pinggul adalah 4.35 cm

c. Perhitungan BKA dan BKB

$$BKA = \bar{x} + (3 \times SD)$$

$$= 99.97 + (3 \times 4.35)$$

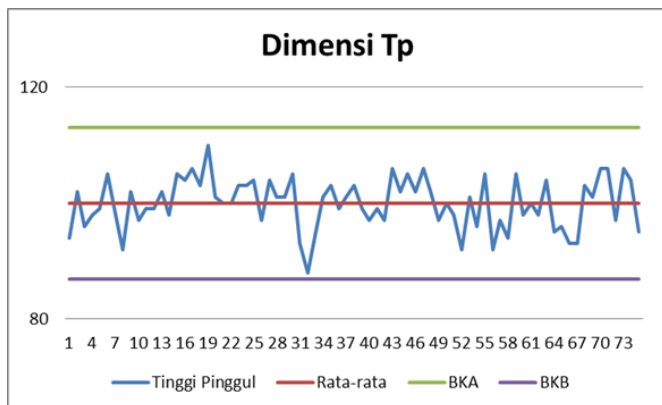
$$= 113.02 \text{ cm}$$

$$BKB = \bar{x} - (3 \times SD)$$

$$= 99.97 - (3 \times 4.35)$$

$$= 86.92 \text{ cm}$$

Berdasarkan perhitungan data tinggi pinggul batas atas (BKA) sebesar 113.02 cm dan batas bawah (BKB) sebesar 86.92 cm.



Gambar 3. Grafik Uji Keseragaman Tinggi Pinggul

Dari tabel gambar diatas dapat dilihat bahwa berdasarkan perhitungan uji keseragaman data diketahui bahwa semua data dinyatakan seragam, sehingga tidak perlu dilakukan pembuangan data-data yang ekstrim keluar dari batas kendali atas maupun batas kendali bawah.

Uji kecukupan data

Dari hasil perhitungan uji kecukupan data antropometri tinggi pinggul mahasiswa diperoleh 3 data. Data tersebut akan dianggap telah mencukupi jika memenuhi persyaratan

$N' < N$ atau jumlah data secara teoritis lebih kecil daripada jumlah data pengamatan sebenarnya. Setelah dibuat perhitungan manual maka hasil perhitungan secara keseluruhan dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel 4. Uji Kecukupan Data

	Tp	Prt
N	75	75
N'	3	8

Perhitungan persentil

Berikut merupakan hasil perhitungan data untuk persentil 5.

$$Tp = \bar{x} - 1,645 SD$$

$$= 99.97 - 1.645 (4,35)$$

$$= 92.81 \text{ cm}$$

$$Prt = \bar{x} - 1,645 SD$$

$$= 69.76 - 1.645 (4,84)$$

$$= 61.79 \text{ cm}$$

Tahap Perancangan

Setelah dilakukan pengujian data dan perhitungan persentil 5 langkah selanjutnya adalah menentukan dimensi rancangan fasilitas keran. Adapun hasilnya adalah sebagai berikut :

- Tinggi pipa keran

Dalam penentuan tinggi pipa keran ini menggunakan persentil kecil yaitu ukuran tinggi pinggul (Tp) dengan persentil 5, tujuannya agar pengguna dengan tinggi pada daerah persentil 5 dapat mudah menggunakan fasilitas keran.

$$\text{Tinggi pipa} = Tp \text{ persentil } 5$$

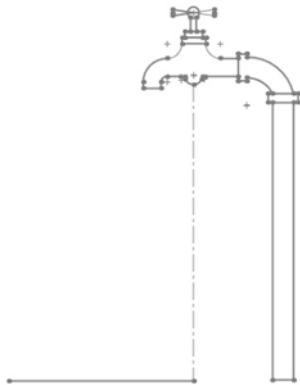
$$= 92.81 \text{ cm}$$

- Jarak jangkauan keran

Dalam penentuan jarak jangkauan keran ini menggunakan persentil kecil yaitu persentil 5, tujuannya agar pengguna dengan panjang rentang tangan pada daerah persentil 5 dapat mudah menjangkau keran.

Jarak jangkauan = Prt persentil 5
= 61.79 cm

Gambar Perancangan



Gambar 4. Fasilitas Keran Dengan Persentil 5

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis yang telah diuraikan, maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Analisis REBA yang telah dilakukan dengan menggunakan data berupa foto mahasiswa dalam menggunakan keran. Hasil skor REBA yang diperoleh dari menggabungkan tabel A dan B menjadi tabel C termasuk dalam level 5 dalam kategori skor 4-7 merupakan level sedang beresiko cedera pada tubuh, sehingga diperlukan investigasi lebih lanjut serta perubahan perlu dilakukan segera.
- 2) Fasilitas keran air yang ergonomis ini dirancang untuk mempermudah mahasiswa dalam menggunakan keran baik, untuk mencuci tangan maupun aktivitas lainnya. Komponen penting dalam perancangan fasilitas keran ini yaitu tinggi pipa keran yang sesuai dengan rata-rata tinggi pinggul pengguna untuk meningkatkan kenyamanan dalam penggunaannya dan jarak jangkauan keran yaitu menentukan batas posisi mahasiswa berdiri agar postur tubuh menjadi ergonomis..

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anthony, M. B. (2020). Analisis Postur Pekerja Pengelasan Di CV. XYZ dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA). JATI UNIK, 3(2).
- [2] Hutabarat, J. (2017). Dasar Dasar Pengetahuan Ergonomi.
- [3] Indraswara, A. Y., Anugraha, R. A., & Nugroho, Y. (2015). Perancangan E-Learning Solidworks Modul Part Assembly Menggunakan Model Addie Sebagai Media Pembelajaran Gambar Teknik Yang Efektif. JRSI (Jurnal Rekayasa Sistem dan Industri), 2(02), 53-58.
- [4] Ir. Iridiastadi, Hardianto dan Yassierli . (2014). Ergonomis Suatu Pengantar. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- [5] Middleworth, Mark. 2013. A Step-by-Step Guide to the REBA Assessment Tool. <http://ergo-plus.com/reba-assessment-tool-guide/>, 28 November 2016.
- [6] Mugisa, D.J, A. Katimbo, E.J. Sempira, dan W.S. Kisaalita. 2016. Anthropometric Characteristics of Female Smallholder Farmers of Uganda - Toward Design of Labor- Saving Tools. Jurnal Applied Ergonomics. Vol. 54:177-185.
- [7] Pakpahan, F. (2016). *ANALISIS ERGONOMI PADA PRAKTIK MEMELIHARA RODA DAN BAN MENGGUNAKAN METODE REBA DI SMK NEGERI 6 BANDUNG* (Doctoral dissertation, Universitas Pendidikan Indonesia).
- [8] Restuputri, D. P., Lukman, M., & Wibisono. (2017). Metode REBA Untuk Pencegahan Musculoskeletal Disorder Tenaga Kerja. 19-28.
- [9] Sasmito, ZA (2022). *Analisis Postur Kerja Pengelasan Small Tank Menggunakan Metode RULA-REBA Dan Usulan Rancangan Meja Las Dengan Pendekatan Antropometri Pada PT. Exel Mandiri Inovasi* (Disertasi Doktor, UPN Veteran Jawa Timur).
- [10] Sumargo, B. (2020). *Teknik sampling*. Unj press.
- [11] Syahputra, D. (2012). Perancangan alat pemotong nenas yang ergonomis untuk meningkatkan produktivitas.

- [12] Wardana, M. R., Fathimahhayati, L. D., & Pawitra, T. A. (2020). Perancangan Alat Penyaring Bubur Kedelai dan Alat Press Bubur Kedelai Ergonomis Pada Industri Tahu. *MATRIK: Jurnal Manajemen dan Teknik Industri Produksi*, 21(1), 29-40.
- [13] Yunaida, E. (2018). Pengaruh Kualitas Pelayanan Tenaga Kependidikan (Tendik) terhadap Kepuasan Mahasiswa Fakultas Ekonomi Universitas Samudra. *Jurnal Manajemen dan Keuangan*, 7(1), 61-72.