

## ANALISIS POSTUR KERJA TERHADAP DESAIN MESIN SANGRAI KOPI BERKAPASITAS 10 KG MENGGUNAKAN METODE REBA

Tantan Sholahuddin, Prasetyo\*, Devi Eka Septiyani Ariffin

Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bandung,

Corresponding author: [prasetyo@polban.ac.id](mailto:prasetyo@polban.ac.id)

### Article history

**Received:**  
06-06-2022  
**Accepted:**  
01-11-2023  
**Published:**  
31-12-2023

Copyright © 2023 Jurnal  
Teknologi dan Riset  
Terapan

Open Access

### Abstrak

Postur tubuh yang kurang baik dapat menyebabkan ketidaknyamanan pengguna, mengubah postur tubuh manusia. Apabila postur tubuh sudah berubah maka dapat memengaruhi kegiatan sehari-hari. Penelitian ini melakukan analisis postur tubuh terhadap desain mesin sangrai kopi kapasitas 10 kg dengan metode REBA. Analisis visualisasi dilakukan menggunakan *software solidworks*. Analisis dilakukan dengan membagi tubuh dengan lengan saat penggunaan mesin sangrai. Analisis bagian tubuh diantaranya posisi leher, posisi punggung dan posisi kaki, analisis bagian lengan antara lain posisi lengan atas, posisi lengan bawah dan posisi pergelangan tangan. Tinggi tubuh orang dewasa diasumsikan 166 cm. Analisis tersebut menghasilkan bahwa risiko pada penggunaan mesin sangrai berada pada kategori medium yakni, dibutuhkan perubahan pada desain mesin sangrai agar penggunaan mesin dapat lebih optimal. Desain mesin sangrai dapat diperbaiki dengan cara menambah ketinggian pada rangka mesin atau mesin tersebut diposisikan di tempat yang lebih tinggi.

**Kata Kunci:** Postur Tubuh, Mesin Sangrai Kopi, Metode REBA, Analisis SolidWorks, Desain Ergonomis

### Abstract

*Improper body posture can cause discomfort to the user, altering human body posture. If the body posture has changed, it can affect daily activities. This study uses the REBA method to analyze body posture in relation to the design of a 10-kg-capacity coffee roasting machine. Visualization analysis is done using Solidworks software. The analysis is done by using the roasting machine to divide the body with arms. Body part analysis includes neck position, back position, and leg position, and arm part analysis includes upper arm position, lower arm position, and wrist position. The height of an adult is assumed to be 166 cm. The analysis results show that the risk of using the roasting machine is in the medium category; that is, changes are needed in the design of the roasting machine so that the use of the machine can be more optimal. The design of the roasting machine can be improved by adding height to the machine frame or positioning the machine in a higher place.*

**Keywords:** Body Posture, Coffee Roasting Machine, REBA Method, SolidWorks Analysis, Ergonomic Design

## 1.0 PENDAHULUAN

Ergonomi merupakan ilmu yang mempelajari postur tubuh dalam konteks pekerjaan. Pengetahuan memiliki signifikansi penting untuk memahami dampak postur tubuh terhadap berbagai jenis pekerjaan [1]. Posisi tubuh yang tidak optimal selama bekerja dapat menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengguna, mengubah postur tubuh manusia, bahkan dapat berpengaruh pada kegiatan sehari-hari [2].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Fahmi Sulaiman dan Yossi Purnama Sari pada tahun 2020, analisis postur kerja pada level 3 dengan tingkat risiko tinggi menunjukkan perlunya perbaikan posisi kerja. Postur kerja yang memiliki risiko tinggi dipengaruhi oleh posisi tubuh, beban yang diterima tubuh, genggaman tangan, dan posisi tubuh bagian bawah [3].

Dalam industri pengolahan kopi, proses sangrai biji kopi adalah merupakan proses yang penting untuk membentuk rasa dan aroma dari kopi tersebut. Dengan melaksanakan proses sangrai dengan benar, maka rasa

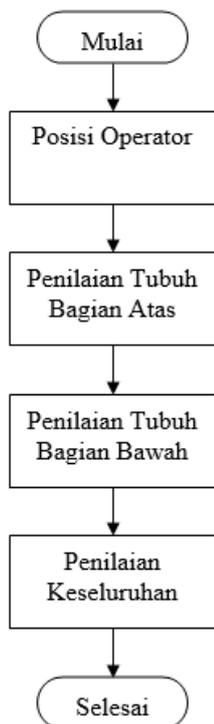
dan aroma dari kopi dapat optimal, sehingga jika dijual, harga biji kopi hasil sangrai dapat meningkat. Proses sangrai dilakukan tanpa penggunaan minyak, menggunakan mesin dengan sumber panas dari gas LPG 3 kg melalui kompor. Panas tersebut digunakan untuk memanaskan kopi secara konveksi melalui silinder berlubang. Silinder tersebut berfungsi sebagai pembolak balik kopi yang digerakkan oleh motor.

Belum ada kajian postur kerja spesifik terhadap mesin sangrai kopi berkapasitas 10 kg yang umum digunakan, sehingga pada dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penilaian postur tubuh saat penggunaan mesin sangrai kopi kapasitas 10 kg.

## 2.0 METODE

Penelitian ini difokuskan pada desain mesin sangrai kopi dengan kapasitas 10 kg, yang telah dirancang menggunakan metode visualisasi dengan perangkat lunak SolidWorks. Tinggi tubuh manusia disesuaikan dengan rata-rata tinggi orang dewasa di Indonesia, yang sekitar  $156,2 \pm 6,69$  cm [4].

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode REBA [5]. Penilaian dilakukan saat operator menggunakan mesin sangrai kopi. Tahapan penilaian mencakup evaluasi pada tubuh bagian atas, tubuh bagian bawah, dan penilaian keseluruhan. Detail tahapan tersebut dapat dilihat pada Gambar 1 berikut.

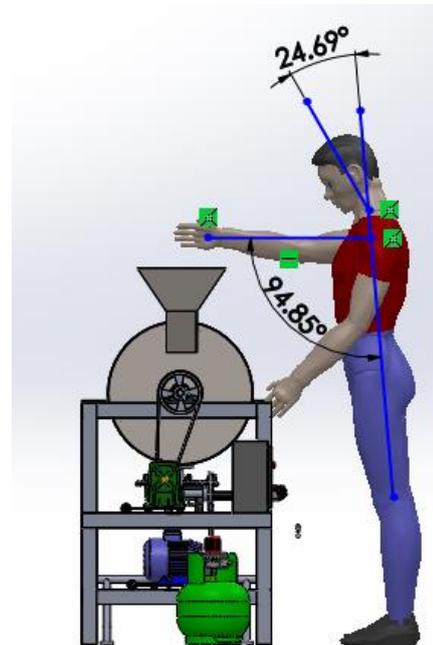


Gambar 1 : Tahapan Penelitian

## 3.0 HASIL

Analisis dilakukan saat tubuh operator memasukkan kopi ke dalam mesin sangrai kopi. Tinggi mesin sangrai kopi sekitar 133 cm, sedangkan tinggi tubuh yang diasumsikan adalah 166 cm. Posisi kerja operator saat memasukkan kopi dapat dilihat pada Gambar 2 berikut.

Metode REBA membagi evaluasi menjadi dua bagian yakni seluruh tubuh dan lengan, yang kemudian ditambahkan berat beban dan poin aktivitas.

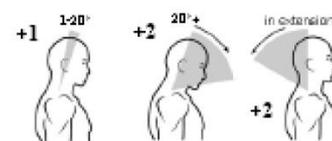


Gambar 2 : Posisi Kerja Operator

### 3.1. Penilaian Tubuh

Penilaian tubuh meliputi posisi leher, posisi punggung dan posisi kaki.

#### 3.1.1. Posisi Leher



Step 1a Adjust...

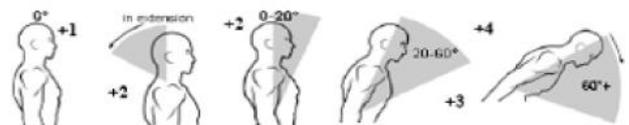
If neck is twisted: +1

If neck is side bending: +1

Gambar 3 : Penilaian REBA Posisi Leher

Gambar 3 menunjukkan penilaian REBA terhadap posisi leher. Pergerakan leher dengan sudut lebih dari 20° terhadap sumbu tubuh dan tanpa rotasi. Skor REBA untuk posisi leher adalah 2.

#### 3.1.2. Posisi Punggung



Step 2a: Adjust...

If trunk is twisted: +1

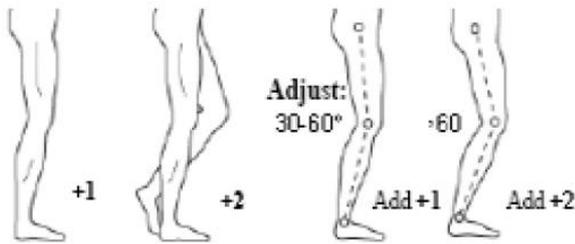
If trunk is side bending: +1

Gambar 4 : Penilaian REBA Posisi Punggung

Gambar 4 menunjukkan penilaian REBA terhadap posisi punggung. Posisi punggung termasuk dalam

posisi membungkuk dari sumbu tubuh dan tidak berputar. Skor penilaian untuk posisi punggung adalah 2.

### 3.1.3. Posisi Kaki



Gambar 5 : Penilaian REBA Posisi Kaki

Gambar 5 menunjukkan penilaian REBA terhadap posisi kaki. Posisi berdiri dengan kaki tegak, sehingga skor penilaian untuk posisi kaki adalah 1.

Hasil penilaian posisi leher, posisi punggung, dan posisi kaki kemudian diakumulasikan seperti yang terlihat pada Tabel 1. Hasil skor REBA tubuh adalah 3.

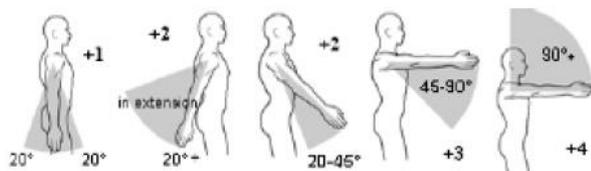
Tabel 1 : Skor REBA Tubuh

Table 1	Neck												
	1				2				3				
Trunk Posture Score	Legs												
	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	

## 3.2. Penilaian Bagian Lengan

Penilaian bagian lengan mencakup lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan.

### 3.2.1. Posisi Lengan Atas

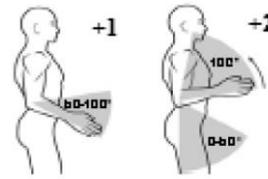


Step 7a: Adjust....  
 If shoulder is raised: +1  
 If Upper Arm is abducted: +1  
 If arm is supported or leaning: -1

Gambar 6 : Penilaian REBA Posisi Lengan Atas

Gambar 6 menunjukkan penilaian REBA untuk posisi lengan atas. Lengan atas membentuk sudut lebih dari 90° terhadap sumbu tubuh. Bahu tidak terangkat dan lengan tidak menumpu pada benda lain, sehingga skor penilaian REBA untuk lengan atas adalah 4.

### 3.2.2. Posisi Lengan Bawah



Gambar 7 : Penilaian REBA Posisi Lengan Bawah

Gambar 7 menunjukkan penilaian REBA untuk posisi lengan bawah. Lengan bawah membentuk sudut 0° – 100° dari posisi horizontal tangan. Skor penilaian REBA untuk posisi lengan bawah adalah 1.

### 3.2.3. Posisi Pergelangan Tangan



Gambar 8 : Penilaian REBA Posisi Pergelangan Tangan

Pergelangan tangan saat memasukkan kopi membentuk sudut sekitar 15° dari lengan. Skor penilaian REBA untuk pergelangan tangan adalah 1, sebagaimana terlihat pada Gambar 8.

Hasil penilaian pada posisi lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan kemudian diakumulasikan seperti yang terlihat pada Tabel 2. Hasil skor REBA untuk bagian lengan adalah 4.

Tabel 2 : Skor REBA Bagian Lengan

Table 2	Lower Arm						
	1			2			
Upper Arm Score	Wrist						
		1	2	3	1	2	3
	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	

Beban yang diterima tubuh berkisar antara 5 – 10 kg, yang berasal dari kapasitas mesin kopi. Jika operator melakukan pengangkutan sekaligus untuk mengangkat kopi, maka skor beban tubuh akan ditambah 1. Skor bagian lengan juga ditambah 1 karena tangan harus kuat mencengkeram kopi saat diangkat. Pengangkatan biji kopi dilakukan menggunakan bantuan karung atau benda lainnya. Skor A adalah hasil dari Tabel 1 ditambah dengan beban yang diterima oleh tubuh, sedangkan skor B adalah hasil dari Tabel 2 ditambah dengan skor pencengkeraman.

## 4.0 PEMBAHASAN

Penjumlahan skor A dan B tercantum pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 : Akumulasi Skor A dan Skor B

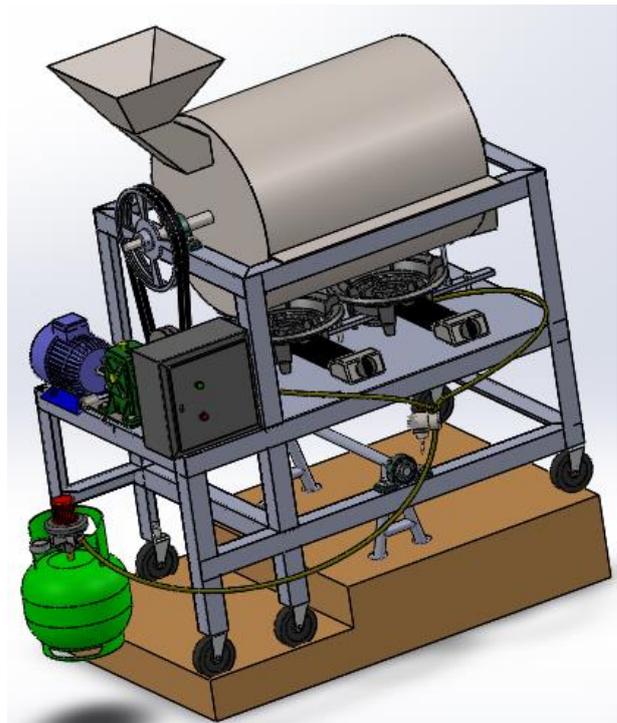
Score A (score form table A +load/force score)	Table 3						
	Score B, (table B value + coupling score)						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	1	2	3	3	4
2	1	2	2	3	4	4	5
3	2	3	3	3	4	5	6
4	3	4	4	4	5	6	7

Data dengan skor total 5 kemudian ditambah dengan skor *activity*. Skor *activity* memiliki nilai 2 karena tubuh bagian bawah diam dan kegiatan memasukkan kopi bersifat berulang. Dengan demikian, skor akhir dari analisis postur tubuh terhadap mesin sangrai kopi berkapasitas 10 kg menggunakan metode REBA adalah 7. Skor 7 termasuk dalam kategori medium, menunjukkan perlunya perbaikan pada desain mesin sangrai untuk meningkatkan posisi kerja operator saat menggunakan mesin tersebut. Penilaian skor akhir REBA dapat dilihat pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 : Skor Akhir REBA

Score	Risk Level	Action
1	Negligable	None necessary
2 - 3	Low	May be necessary
4 - 7	Medium	Necessary
8 - 10	High	Necessary soon
11 - 15	Very High	Necessary now

Desain mesin sangrai perlu diperbaiki agar posisi operator saat penggunaan mesin menjadi lebih aman. Perbaikan desain dapat dilakukan dengan menambah ketinggian pada rangka mesin sangrai atau menempatkan mesin di tempat yang lebih tinggi dari lantai, seperti yang terlihat pada Gambar 9.



Gambar 9 Desain Mesin Sangrai Setelah Perbaikan

Ketinggian yang ditambahkan, sesuai dengan gambar tersebut, adalah sebesar 15 – 25 cm. Posisi operator saat menggunakan mesin tersebut menjadi sejajar dengan alas yang menopang mesin.

Dengan metode yang sama, penilaian REBA dapat berkurang karena skor punggung dan leher. Posisi leher punggung yang tegak akan mengurangi skor menjadi masing-masing 1. Sehingga, skor REBA pada Tabel 1 akan menjadi 1.

## 5.0 KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, skor akhir REBA yang diperoleh adalah 7, yang berarti masuk dalam kategori medium. Diperlukan perubahan pada desain untuk memperbaiki posisi tubuh operator saat menggunakan mesin sangrai kopi berkapasitas 10 kg. Dengan menerapkan metode yang sama, penambahan ketinggian pada mesin sangrai kopi dapat mengurangi skor REBA. Penambahan ketinggian ini dapat mengurangi risiko gangguan otot.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] R. Fatimah Nur, E. Rahayu Lestari, S. Asmaul Mustaniroh, "Working Posture Analysis on Sugar Cane Harvesting Station Using OWAS and REBA, a Case Study in PG Kebon Agung, Malang," *industria*, vol. 5, no. 1, pp. 39–45, Apr. 2016, doi: 10.21776/ub.industria.2016.005.01.5.
- [2] J. Devi and E. Sarvia, "Analisis dan Perbaikan Postur Kerja Pada Aktivitas Cutting Bubut dengan Menggunakan Software 3D SSPP dan Metode REBA," *Annual Conference on Industrial and System Engineering*, vol. 2, p. 18, 2015.

- [3] F. Sulaiman and Y. P. Sari, “ANALISIS POSTUR KERJA PEKERJA PROSES PENGEASAHAN BATU AKIK DENGAN MENGGUNAKAN METODE REBA,” *JOPT*, vol. 1, no. 1, Sep. 2018, doi: 10.35308/jopt.v1i1.167.
- [4] I. Mulyasari and P. Purbowati, “Lingkar lengan atas dan panjang ulna sebagai parameter antropometri untuk memperkirakan berat badan dan tinggi badan orang dewasa,” *JGI*, vol. 7, no. 1, pp. 30–36, Dec. 2018, doi: 10.14710/jgi.7.1.30-36.
- [5] S. Hignett and L. McAtamney, “Rapid Entire Body Assessment (REBA),” *Applied Ergonomics*, vol. 31, no. 2, pp. 201–205, Apr. 2000, doi: 10.1016/S0003-6870(99)00039-3.