

## PEMBUATAN RAK MEJA KERJA UNTUK MENGURANGI NYERI MUSKULOSKELETAL DAN MODIFIKASI TATA LETAK DI BENGKEL SUMBER BOGA WIJAYA

Monica Aprillita<sup>1)</sup>, Frans Jusuf Daywin<sup>2)</sup>, I Wayan Sukania<sup>3)</sup>

Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Tarumanagara  
e-mail: <sup>1)</sup>monica.545190044@stu.untar.ac.id, <sup>2)</sup>fransjusuf42@gmail.com, <sup>3)</sup>wayans@ft.untar.ac.id

### ABSTRAK

Keterbatasan fasilitas pada Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM) menyebabkan beberapa UMKM masih mengandalkan tenaga manusia pada aktivitas kerjanya. Faktor ergonomi masih kurang diperhatikan, sehingga kemungkinan terjadinya nyeri muskuloskeletal cukup tinggi. Penelitian dilakukan pada bengkel UMKM dengan nama Sumber Boga Wijaya yang terletak di daerah Duren Sawit, Jakarta Timur. Dilakukan analisis pada 2 postur kerja, yang pertama postur kerja berdiri membungkuk. Berdasarkan hasil penyebaran kuesioner NBM, ditemukan bahwa para pegawai merasakan sakit pada area leher, punggung, pinggang, bahu, lengan bawah kanan, dan pergelangan tangan kiri. Pada analisis REBA didapatkan skor 5 (level medium risk), pada analisis OWAS didapatkan skor 2. Postur kerja kedua adalah postur kerja berjongkok, dari hasil penyebaran kuesioner NBM ditemukan bahwa para pegawai merasakan sakit pada area leher, bahu, pinggang, punggung, bokong, pergelangan tangan, dan kaki. Pada analisis REBA didapatkan skor 9 (level high risk), pada analisis OWAS didapatkan skor 2. Dari hasil perancangan rak meja kerja skor REBA berkurang menjadi 3 dan OWAS berkurang menjadi 1, yang berarti rak meja kerja dapat menopang postur kerja ke level yang aman. Rak meja kerja juga dapat menggantikan fungsi rak material habis pakai sehingga mempermudah akses masuk mobil ke area indoor bengkel.

**Kata kunci:** Nyeri Muskuloskeletal, Kuesioner NBM, REBA, OWAS

### ABSTRACT

Facilities limitation on Micro Small and Medium Enterprises (UMKM) causing a few of UMKM still depends on manpower on work activities because the ergonomic factor is still less from attention and the probability of musculoskeletal disorder is quite high. The research was done at a UMKM workshop called Sumber Boga Wijaya, located in Duren Sawit, East Jakarta. There are 2 work posture that have been analysed, the first one is standing while bent posture. Based on the results of NBM questionnaires it was found that employees felt pain in the areas of the neck, back, waist, shoulders, right forearm, and left wrist. From REBA analysis, the posture score is 5 (medium risk), in the OWAS analysis, the posture score is 2. The second work posture is squatting posture, based on the results of distributing NBM questionnaires, it was found that employees felt pain in the areas of neck, shoulders, waist, back, buttocks, wrists, and feet. In the REBA analysis, the posture score is 9 (high risk), in the OWAS analysis, the posture score is 2. From the results of the desk rack design, the REBA score was reduced to 3 and the OWAS was reduced to 1, which means that the desk rack can support work postures to a safe level. The workbench shelf can also replace the function of the consumable material shelf, making it easier for cars to enter the indoor workshop area.

**Keywords:** Musculoskeletal Pain, NBM Questionnaires, REBA, OWAS

## PENDAHULUAN

Saat ini di Indonesia masih ada beberapa bengkel UMKM yang tidak memiliki fasilitas yang memadai sehingga masih mengandalkan *manpower* pada setiap proses kerjanya dan mengesampingkan aspek kenyamanan, keamanan, dari postur kerja. Postur kerja yang statis dalam waktu lama dapat menyebabkan nyeri muskuloskeletal pada pegawai.

Hal ini tercermin dari salah satu bengkel UMKM, yaitu bengkel Sumber Boga Wijaya yang terletak di Duren Sawit, Jakarta Timur. Permasalahan yang dihadapi oleh bengkel ini adalah kurangnya fasilitas peralatan yang memadai seperti meja kerja menyebabkan postur kerja yang tidak alami pada saat bekerja dan akses mobil untuk masuk ke area *indoor* bengkel. Aktivitas kerja yang dilakukan secara berulang dan terus menerus dapat

menyebabkan nyeri badan pada beberapa anggota tubuh, apabila rasa nyeri badan pada pegawai terus dibiarkan, maka dapat menimbulkan penyakit akibat kerja.

Dalam perancangan alat bantu kerja, pendekatan secara ergonomi diperlukan, karena ergonomi merupakan interaksi antara manusia dengan elemen lainnya pada suatu sistem, dengan mengimplementasikan teori, prinsip, data dan metode, dalam suatu perancangan [1]. Sedangkan menurut Prasnowo [2] ergonomi merupakan suatu bidang keilmuan mengenai cara menyasikan antara manusia dengan pekerjaan serta lingkungan pekerjaannya, agar tercipta keselamatan, kenyamanan, dan pencegahan dari timbulnya kecelakaan dan kesehatan yang dapat terjadi di area kerja, sehingga produktivitas kerja dan kualitas hidup manusia dapat terjaga dengan baik.

Agar dapat mengimplementasikan produk yang ergonomi, maka diperlukan data antropometri sebagai acuan pengukuran. Antropometri merupakan ilmu yang khusus mempelajari mengenai dimensi tubuh, kekuatan, bentuk, dan kapasitas kerja, agar dapat hasil perancangan dapat sesuai dengan komposisi tubuh manusia [3]. Menurut Agustapradja [4], antropometri adalah pengukuran yang dilakukan pada anggota tubuh manusia sehingga ditemukan satuan ukuran yang dapat digunakan sebagai acuan untuk penyesuaian sebuah aplikasi rancangan, baik untuk barang, ruangan, dan yang lainnya.

Tujuan dari perancangan produk ini adalah untuk menghindari nyeri muskuloskeletal yang dapat terjadi. Secara medis, nyeri muskuloskeletal dapat dipicu oleh beban otot statis yang berulang dan berkepanjangan, sehingga menimbulkan masalah berupa kerusakan otot, sendi, ligamen, dan tendon [5]. Oleh karena itu, diperlukan beberapa metode untuk menganalisis postur kerja dari para montir. NBM atau *Nordic Body Map* merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis dan menentukan level keluhan berdasarkan 28 bagian tubuh pekerja, dimana NBM juga merupakan salah satu instrumen untuk menganalisis kemungkinan terjadinya keluhan muskuloskeletal pada pekerja [6]. Kuesioner NBM bersifat subjektif, karena tingkatan level keluhan berdasarkan dari responden, sehingga keefektifan NBM ditentukan dari responden, dimana dalam penelitian ini adalah para pekerja di bengkel Sumber Boga Wijaya. REBA atau *Rapid Entire Body Assessment* adalah metode yang digunakan untuk menilai seluruh postur tubuh pada saat bekerja, seperti leher, lengan, punggung, pergelangan tangan dan kaki seorang pekerja/operator, dan apabila hasil penilaian menimbulkan risiko cedera muskuloskeletal, maka harus dilakukan perbaikan metode kerja [7]. Hasil penilaian akhir REBA digunakan untuk memberikan indikasi tingkat resiko pada bagian tubuh serta tingkat keutamaan dari sebuah tindakan yang harus diambil. Metode OWAS merupakan sebuah metode yang digunakan untuk menganalisa suatu pembebanan pada postur tubuh [8]. Klasifikasi postur kerja dari metode OWAS adalah pada pergerakan tubuh belakang, lengan, dan kaki, serta beban.

Modifikasi tata letak dilakukan setelah merancang rak meja kerja yang baru, guna menggantikan fungsi dari rak material habis pakai. Tata letak memiliki dampak strategis yang besar, karena menentukan daya saing suatu usaha dalam kapasitas, fleksibilitas, proses, biaya, dan kualitas lingkungan kerja [9]. Perancangan tata letak fasilitas juga merupakan tata cara untuk mengatur fasilitas-fasilitas yang ada pada suatu tempat, sebagai upaya untuk memenuhi tujuan perancangan tata letak fasilitas, yaitu menunjang kelancaran aktivitas kerja [10].

Tujuan dilaksanakannya penelitian ini untuk merancang rak meja kerja yang dapat membantu menyusun dan menyimpan perkakas dan material habis pakai, serta untuk menopang para pegawai pada saat aktivitas kerja, seperti pada proses penggunaan ragum, dan reparasi *parts* mobil lainnya. Dan akan dilakukan modifikasi tata letak bengkel setelah implementasi rak meja kerja yang baru, agar mempermudah akses jalannya mobil untuk masuk ke area *indoor* bengkel.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini terdiri dari 2 tahap, yaitu:

### Tahap 1: Analisis Postur Kerja

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap 2 postur kerja, yaitu postur kerja berdiri membungkuk dan berjongkok. Terdapat 3 metode yang digunakan, metode penyebaran kuesioner NBM, analisis REBA, dan analisis OWAS.

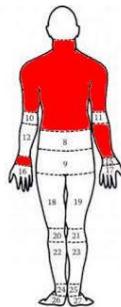
### Tahap 2: Perancangan Rak Meja Kerja

Pada tahap 2 akan dilakukan identifikasi kebutuhan konsumen dengan menyebarkan kuesioner awal, kemudian dari hasil kuesioner akan dirancang rak meja kerja yang sesuai dengan kebutuhan para montir di bengkel Sumber Boga Wijaya.

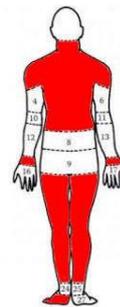
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kuesioner NBM

Analisa bentuk postur kerja yang pertama dengan menyebarkan 2 kuesioner NBM kepada 4 montir, kuesioner pertama ditujukan untuk postur kerja berdiri membungkuk dan yang kedua ditujukan untuk postur kerja berjongkok. Berikut adalah pemetaan dari hasil kuesioner NBM.



Gambar 1. Keluhan Fisik pada Postur Kerja Berdiri Membungkuk



Gambar 2. Keluhan Fisik pada Postur Kerja Berjongkok

Berdasarkan Gambar 1 keluhan fisik pada postur kerja berdiri membungkuk, dapat disimpulkan bahwa para pegawai merasakan sakit pada area leher, punggung, pinggang, bahu, lengan bawah kanan, dan pergelangan tangan kiri. Sedangkan pada Gambar 2 untuk keluhan fisik pada postur kerja berjongkok, dapat disimpulkan bahwa para pegawai merasakan sakit pada area leher, bahu, pinggang, punggung, bokong, pergelangan tangan, dan kaki.

### Analisis REBA

Terdapat 2 foto dari postur kerja yang akan digunakan dalam metode REBA. Gambar 3 adalah foto postur pekerja dalam posisi berdiri membungkuk dan Gambar 4 dalam postur berjongkok. Penentuan sudut REBA dibantu dengan menggunakan aplikasi APECS. Berikut adalah foto hasil analisis pada postur kerja berdiri membungkuk.

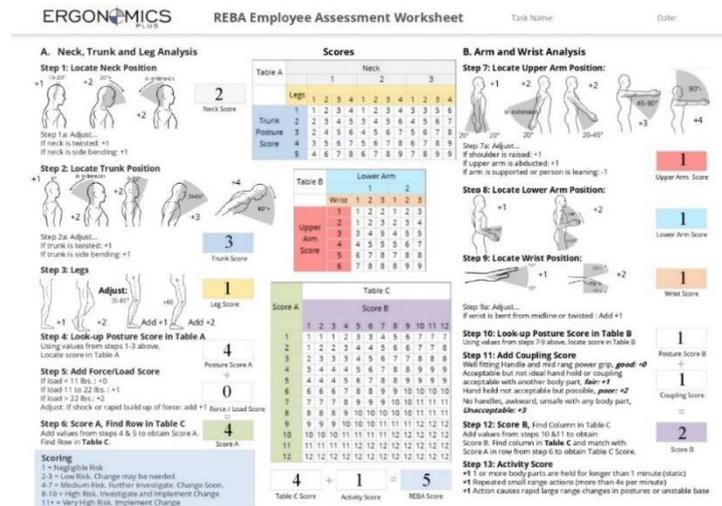


Gambar 3. Analisis REBA pada Postur Kerja Berdiri Membungkuk



Gambar 4. Analisis REBA pada Postur Kerja Berjongkok

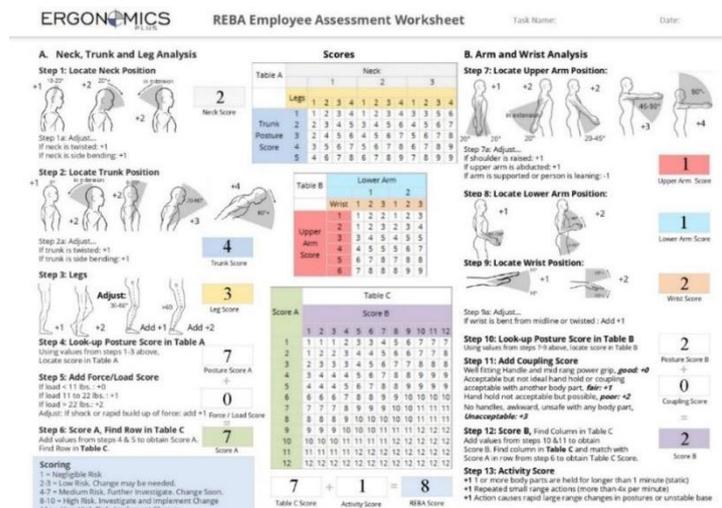
Berdasarkan foto dengan analisis sudut-sudut tersebut, selanjutnya akan dilakukan penentuan skor dengan menggunakan worksheet REBA. Gambar 5 adalah penentuan skor dengan worksheet REBA untuk postur kerja berdiri membungkuk.



Gambar 5. Worksheet REBA pada Postur Kerja Berdiri Membungkuk

Penentuan skor pada worksheet REBA pada postur kerja berdiri membungkuk, berdasarkan pengukuran sudut pada Gambar 3. Pada bagian A, nilai skor yang didapatkan adalah 4. Pada bagian B, nilai skor yang didapatkan adalah 2. Sehingga didapatkan skor pada bagian C sebesar 4, dan total skor REBA untuk postur kerja ini adalah 5. Berdasarkan skor tersebut maka postur kerja berdiri membungkuk berada pada level *medium risk* sehingga dibutuhkan investigasi lebih lanjut dan kemungkinan perubahan.

Gambar 6 adalah penentuan skor dengan worksheet REBA untuk postur kerja berjongkok, yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 6. Worksheet REBA pada Postur Kerja Berjongkok

Penentuan skor pada worksheet REBA pada postur kerja berdiri membungkuk, berdasarkan pengukuran sudut pada Gambar 4. Pada bagian A, nilai skor yang didapatkan adalah 7. Pada bagian B, nilai skor yang didapatkan adalah 2. Sehingga didapatkan skor pada bagian C sebesar 7, dan total skor REBA untuk postur kerja ini adalah 8. Berdasarkan skor tersebut maka postur kerja berjongkok berada pada level *high risk* sehingga dibutuhkan investigasi dan perubahan sesegera mungkin.

**Analisis OWAS**

Foto yang digunakan untuk analisis REBA akan kembali digunakan untuk analisis OWAS. Gambar 7 dan Gambar 8 adalah foto hasil analisis yang sudah diberikan keterangan pada postur kerja berjongkok yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



Gambar 7. Analisis OWAS pada Postur Kerja Berdiri Membungkuk      Gambar 8. Analisis OWAS pada Postur Kerja Berjongkok

Berikut adalah hasil analisa untuk Gambar 7 analisis OWAS pada postur kerja berdiri membungkuk. Punggung montir membungkuk ke depan, sehingga diberikan skor 2. Kedua tangan montir berada di bawah siku, sehingga skor yang diberikan 1. Kedua kaki berdiri tegak, sehingga skor yang diberikan 1. Material yang diangkat/digunakan pada postur kerja itu adalah *injector cleaner* dengan beban di bawah 10 kg, sehingga diberikan skor 1.

Pada Gambar 8 analisis OWAS pada Postur kerja berjongkok. Punggung montir membungkuk ke depan, sehingga diberikan skor 2. Kedua tangan berada di bawah siku, sehingga diberikan skor 1. Kedua kaki berjongkok, sehingga skor diberikan skor 6. *Parts* yang sedang diperbaiki adalah *exhaust fan* mobil, dengan beban di bawah 10 kg, sehingga diberikan skor 1.

Gambar 9 adalah penentuan skor dengan menggunakan *worksheet* OWAS untuk postur kerja berdiri membungkuk, yang dapat dilihat pada gambar di bawah ini.

Back	Arms	Legs																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Load																				
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

Gambar 9. *Worksheet* OWAS pada Postur Kerja Berdiri Membungkuk

Berdasarkan dari skor keempat analisis di atas, didapatkan nilai OWAS pada postur kerja berdiri membungkuk yaitu 2, yang berarti dibutuhkan tindakan atau perubahan ke depannya. Selanjutnya akan dilakukan penentuan skor OWAS untuk postur kerja berjongkok.

Back	Arms	Legs																					
		1			2			3			4			5			6			7			
		Load																					
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	
	3	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4

Gambar 10. Worksheet OWAS pada Postur Kerja Berjongkok

Berdasarkan dari skor keempat analisis di atas, didapatkan nilai OWAS pada postur kerja berdiri membungkuk yaitu 2, yang berarti dibutuhkan tindakan atau perubahan ke depannya.

Setelah mendapatkan hasil analisis mengenai rasa nyeri yang dirasakan oleh para montir dengan menggunakan kuesioner NBM, dan tingkat urgensi perbaikan postur kerja dengan analisis REBA dan OWAS. Sebelum melakukan perancangan, akan disebarakan kuesioner awal untuk mengetahui aspek apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan rak meja kerja

**Identifikasi Kebutuhan**

Kuesioner awal disebarakan kepada 4 montir yang bekerja di bengkel Sumber Boga Wijaya, kuesioner yang disebarakan diisi dalam bentuk google form dan berisikan pertanyaan mengenai tingkat kepentingan pada setiap 6 aspek yang ada untuk suatu produk. Tabel 1 di bawah merepresentasikan tingkat kebutuhan para montir pada suatu aspek.

Tabel 1. Matriks Kebutuhan

Kebutuhan	Kepentingan				
	1	2	3	4	5
1. Estetika	0	3	1	0	0
2. Kenyamanan	0	0	1	2	1
3. Daya Tahan	0	0	0	0	4
4. Keamanan	0	0	0	1	3
5. Kemudahan Penggunaan	0	0	0	3	1
6. Inovasi	0	2	2	0	0

Keterangan:

- 1 : Sangat Tidak Penting (STP)
- 2 : Tidak Penting (TP)
- 3 : Cukup Penting (CP)
- 4 : Penting (P)
- 5 : Sangat Penting (SP)

Berdasarkan hasil kuesioner yang sudah didapat, dilakukan perhitungan persentase tingkat kepentingan pada masing-masing variabel, yang dapat dilihat pada Tabel 2 di bawah ini.

Tabel 2. Persentase Pembobotan Tingkat Kepentingan Variabel

Variabel	STP (1)	TP (2)	CP (3)	P (4)	SP (5)	Jumlah	Persen (%)
Estetika	0	6	3	0	0	9	45
Kenyamanan	0	0	3	8	5	16	80
Daya Tahan	0	0	0	0	20	20	100
Keamanan	0	0	0	4	15	19	95
Kemudahan Penggunaan	0	0	0	12	5	17	85
Inovasi	0	4	6	0	0	10	50

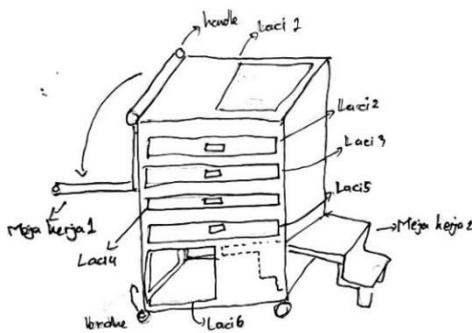
Tabel 3 adalah urutan peringkat dari variabel aspek kebutuhan di atas.

Tabel 3. Urutan Tingkat Kepentingan Variabel

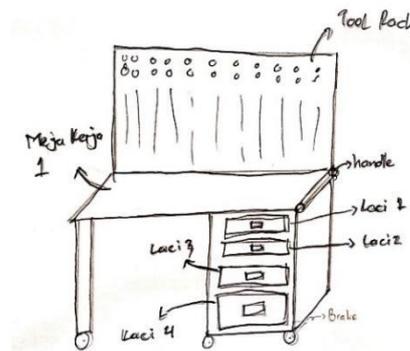
Variabel	Tingkat Kepentingan
Daya Tahan	100%
Keamanan	95%
Kemudahan Penggunaan	85%
Kenyamanan	80%
Inovasi	50%
Estetika	45%

### Sketsa Konsep Rancangan

Terdapat 18 konsep produk yang diuji, dari hasil pengujian terpilih salah satu konsep yang selanjutnya akan dibuat desain *Computer-Aided Design (CAD)* dari konsep tersebut. Adapun beberapa sketsa yang telah didesain tetapi tidak terpilih adalah seperti pada Gambar 11 dan Gambar 12.



Gambar 11. Sketsa Konsep yang Tidak Terpilih

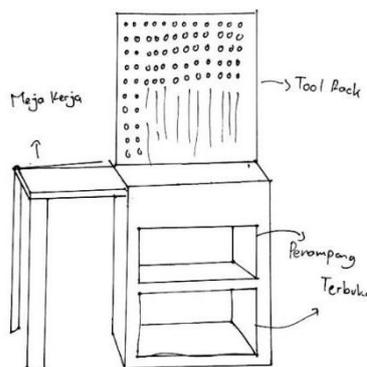


Gambar 12. Sketsa Konsep yang Tidak Terpilih

Sketsa pada Gambar 11 memiliki bentuk seperti laci, dengan 6 laci dan 2 meja kerja. Sketsa ini tidak terpilih karena dari aspek daya tahan dan kemudahan penggunaan tidak terjamin, karena meja kerja 1 hanya memiliki engsel sebagai penahannya, dan meja kerja 2 yang digunakan dengan berjongkok.

Sketsa pada Gambar 12 memiliki bentuk seperti meja, terdapat *tool rack* dan 4 laci. Sketsa ini tidak terpilih, karena dari aspek inovasi dan keamanannya tidak cukup layak. Sketsa rak meja kerja ini tidak memiliki begitu banyak inovasi, dan penggunaan roda dengan *tool rack* yang berhadapan langsung dengan meja kerja membuat aspek keamanan pada sketsa ini cukup rendah.

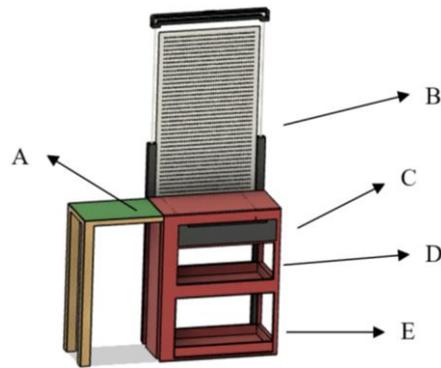
Gambar 13 adalah gambar sketsa konsep rak meja kerja yang terpilih untuk dilakukan desain CAD lebih lanjut.



Gambar 13. Konsep Rancangan Rak Meja Kerja

Konsep rancangan produk di atas memiliki 2 penampang terbuka, dengan meja kerja yang dapat dimasukkan ke dalam lemari, dan terdapat *tool rack* yang terletak di atas laci. Rak ini didesain untuk menyimpan material habis pakai dan perkakas, dimana material habis pakai dapat disimpan pada penampang terbuka, dan perkakas dapat disimpan pada *tool rack*. Meja kerja dapat digunakan untuk menopang aktivitas kerja para montir. Dari keenam aspek yang dijadikan acuan dalam merancang sketsa, konsep inilah yang memiliki nilai tertinggi dibandingkan konsep-konsep yang lain. Selanjutnya dari sketsa ini akan didesain rancangan CAD seperti pada Gambar 14.

### Rancangan CAD dari Rak Meja Kerja



Gambar 14. Desain CAD dari Rak Meja Kerja

Keterangan:

A adalah Meja Kerja      C adalah Laci      E adalah Penampang Terbuka  
 B adalah *Tool Rack*      D adalah Penampang Terbuka

Pada konsep rancangan awal, desain rak meja kerja tidak memiliki laci, sedangkan pada desain CAD, rak meja kerja ditambahkan 1 laci pada bagian lemari. Fokus desain ini adalah untuk menyimpan material habis pakai seperti oli, air accu, *injector & carburetor cleaner*, yang dapat disimpan pada bagian penampang terbuka, serta perkakas yang dapat disimpan pada laci tertutup dan *tool rack*, yang memiliki mekanisme seperti *handle* koper, sehingga *tool rack* dapat disimpan ke bawah. Tabel 4 di bawah adalah spesifikasi ukuran dari rak meja kerja.

Tabel 4. Spesifikasi Ukuran dari Rak Meja Kerja

Dimensi	Bagian Tubuh yang Digunakan	Persentil	Ukuran	Kelonggaran
Tinggi Meja	Tinggi siku (D4)	5	75 cm	
Tinggi <i>handle tool rack</i>	Tinggi Siku (D4)	50	100 cm	
Tinggi <i>Tool Rack</i> saat Ditarik ke Atas	Tinggi gengaman tangan ke atas dalam posisi berdiri (D34)	50	160 cm	3%
Lebar Lemari	Panjang rentang tangan ke depan (D36)	5	30 cm	
Lebar Meja			28 cm	

### Pembuatan Prototipe



Gambar 15. Prototipe dari Rak Meja Kerja

Rak meja kerja ini dirancang menyesuaikan dengan desain CAD yang sebelumnya sudah dibuat, hanya saja terdapat beberapa perbedaan antara hasil prototipe dengan desain CAD. Pada bagian *tool rack*, desain CAD menggunakan papan berlubang dengan diameter 5mm, sedangkan pada hasil prototipe *tool rack* menggunakan ram besi, sehingga perkakas dapat digantung dengan menggunakan cantolan ram.

Pada rangka rak dan meja kerja, digunakan besi hollow 4x4. Pada bagian alas meja, rak, dan penampang rak digunakan plat besi 3mm. Pada bagian penutup dari ram besi menggunakan besi siku. Gambar Prototipe dari rak meja kerja dapat dilihat pada Gambar 15.

### Penilaian REBA dan OWAS Sesudah Implementasi Rak Meja Kerja



Gambar 16. Analisis REBA setelah Implementasi Produk



Gambar 17. Analisis OWAS Menggunakan Produk

Berdasarkan Gambar 16 dan 17, selanjutnya akan dilakukan penghitungan skor dengan menggunakan *worksheet* REBA.

ERGONOMICS REBA Employee Assessment Worksheet

Task Name: \_\_\_\_\_ Date: \_\_\_\_\_

**A. Neck, Trunk and Leg Analysis**

**Step 1: Locate Neck Position**  
 +1 = 30° -12°  
 Neck Score = 1  
 Step 1a: Adjust...  
 If neck is twisted: +1  
 If neck is side bending: +1

**Step 2: Locate Trunk Position**  
 +1 = 30° -12°  
 Trunk Score = 1  
 Step 2a: Adjust...  
 If trunk is twisted: +1  
 If trunk is side bending: +1

**Step 3: Legs**  
 Adjust: +1  
 Leg Score = 1

**Step 4: Look-up Posture Score in Table A**  
 Using values from steps 1-3 above, locate score in Table A.

**Step 5: Add Force/Load Score**  
 If load is 11 to 22 lbs: +1  
 If load is 23 lbs to 50 lbs: +2  
 Adjust: If shock or rapid build up of force: add +1  
 Force / Load Score = 0

**Step 6: Score A, Find Row in Table C**  
 Add values from steps 4 & 5 to obtain Score A.  
 Find Row in Table C.

**Scoring**  
 1 = Negligible Risk  
 2-3 = Low Risk. Changes may be needed.  
 4-5 = Medium Risk. Further Investigation. Change Score.  
 6-10 = High Risk. Investigate and Implement Change.  
 11+ = Very High Risk. Implement Change.

**Scores**

Table A		Neck		
		1	2	3
Legs	1	2	3	4
1	1	2	3	4
2	2	3	4	5
3	3	4	5	6
4	4	5	6	7
5	5	6	7	8
6	6	7	8	9
7	7	8	9	10
8	8	9	10	11
9	9	10	11	12
10	10	11	12	13
11	11	12	13	14
12	12	13	14	15

**Table B**

Lower Arm		Upper Arm	
		1	2
Wrist	1	2	3
1	1	2	3
2	2	3	4
3	3	4	5
4	4	5	6
5	5	6	7
6	6	7	8
7	7	8	9
8	8	9	10
9	9	10	11
10	10	11	12

**Table C**

Score A		Score B	
		1	2
1	1	2	3
2	2	3	4
3	3	4	5
4	4	5	6
5	5	6	7
6	6	7	8
7	7	8	9
8	8	9	10
9	9	10	11
10	10	11	12
11	11	12	13
12	12	13	14

**B. Arm and Wrist Analysis**

**Step 7: Locate Upper Arm Position**  
 +1 = 30° -12°  
 +2 = 15° -45°  
 +3 = 45° -60°  
 +4 = 60° -75°  
 Upper Arm Score = 2

**Step 7a: Adjust...**  
 If shoulder is raised: +1  
 If upper arm is abducted: +1  
 If arm is supported or person is leaning: -1

**Step 8: Locate Lower Arm Position**  
 +1 = 30° -12°  
 +2 = 15° -45°  
 Lower Arm Score = 1

**Step 9: Locate Wrist Position**  
 +1 = 30° -12°  
 +2 = 15° -45°  
 Wrist Score = 1

**Step 9a: Adjust...**  
 If wrist is bent from midline or twisted: Add +1

**Step 10: Look-up Posture Score in Table B**  
 Using values from steps 7-9 above, locate score in Table B.

**Step 11: Add Coupling Score**  
 Well fitting handles and full range power grip: good = 0  
 Acceptable but not ideal hand hold or coupling acceptable with another body part: fair = 1  
 Hand hold not acceptable but possible: poor = 2  
 No handles, awkward, unstable with any body part: unacceptable = 3  
 Coupling Score = 0

**Step 12: Score B, Find Column in Table C**  
 Add values from steps 10 & 11 to obtain Score B. Find column in Table C and match with Score A or row from step 6 to obtain Table C Score.

**Step 13: Activity Score**  
 +1 1 or more body parts are held for longer than 1 minute (static)  
 +1 Repeated small range actions (more than 4x per minute)  
 +1 Action causes rapid large range changes in postures or unstable base

Table C Score + Activity Score = REBA Score

1 + 2 = 3

Original Worksheet Developed by Dr. Alan Hedge. Based on Technical note: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Hagberg, Malmgren, Applied Ergonomics 31 (2000) 201-205

Gambar 18. Worksheet REBA Setelah Implementasi Produk

Penentuan skor pada *worksheet* REBA pada postur kerja berdiri membungkuk, berdasarkan pengukuran sudut pada Gambar 17. Pada bagian A, nilai skor yang didapatkan adalah 1. Pada bagian B, nilai skor yang didapatkan adalah 1. Sehingga didapatkan skor pada bagian C sebesar 1, dan total skor REBA untuk postur kerja ini adalah 3 (*low risk*).

Gambar 19 adalah hasil analisis untuk Gambar 17 analisis OWAS. Punggung montir berdiri tegak, sehingga diberikan skor 1. Kedua tangan montir berada di bawah siku,

sehingga skor yang diberikan 1. Kedua kaki berdiri tegak, sehingga skor yang diberikan 1. Material yang digunakan memiliki beban di bawah 10 kg, sehingga diberikan skor 1.

Back	Arms	Legs																				
		1			2			3			4			5			6			7		
		Load	2	3																		
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	2	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	2	3
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	3
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

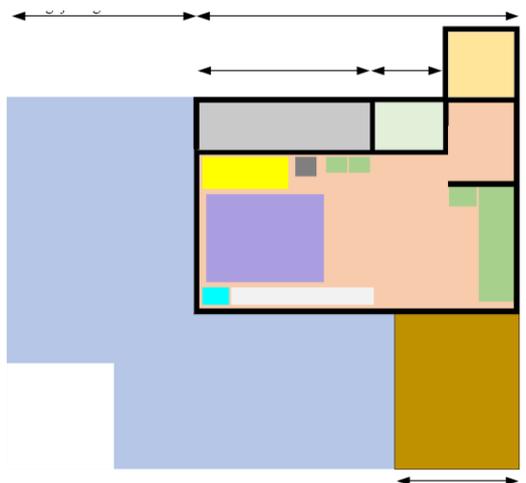
Gambar 19. Worksheet OWAS Setelah Menggunakan Produk

Berdasarkan dari skor keempat analisis di atas, didapatkan nilai OWAS pada postur kerja berdiri membungkuk yaitu 1, yang berarti postur kerja berada pada level yang aman.

Setelah pembuatan prototipe dari rak meja kerja, maka dapat dibuat usulan modifikasi dari rak meja kerja, guna mengurangi fasilitas yang ada pada bengkel, sehingga dapat mempermudah mobil untuk masuk ke area *indoor*/inap mobil di bengkel.

### Modifikasi Tata Letak Bengkel

Gambar 20 adalah denah awal dari bengkel Sumber Boga Wijaya.



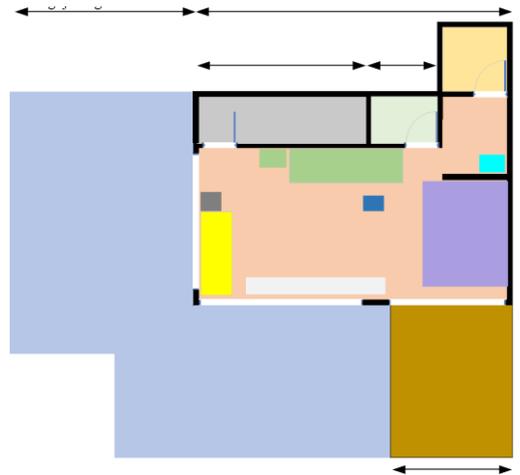
Gambar 20. Denah Awal Bengkel Sumber Boga Wijaya

Keterangan:

- |  |                                    |
|--|------------------------------------|
| 1 : Rak Peralatan (3m x 0.7m)              | 6 : Meja Administrasi              |
| 2 : Rak Perkakas (0.3m x 0.6m)             | 7 : Rak <i>Display</i> (3m x 0.3m) |
| 3 : Rak Material Habis Pakai (0.6m x 0.3m) | 8 : Tempat Penyimpanan Takel       |
| 4 : Rak Material Habis Pakai (0.6m x 0.3m) | 9 : Tanjakan (3.5m x 6m)           |
| 5 : Kulkas Minuman Dingin (0.3m x 0.3m)    | 10 : Area Inap Mobil               |

Pada tata letak ini, terdapat permasalahan, dimana montir harus memasukkan mobil ke area inap mobil (10) melalui tanjakan (9), sehingga montir harus membelokkan mobil ke kiri, proses ini cukup riskan, karena area tanjakan cukup berdekatan dengan rak peralatan (1) dan rak *display* (7). Oleh karena itu, dengan adanya rak meja kerja yang baru dapat

mengganti rak material habis pakai (3)(4), sehingga dapat mengurangi kepadatan dan mempermudah alur pemasukkan mobil ke area *indoor* bengkel Sumber Boga Wijaya. Berikut adalah denah baru dari bengkel Sumber Boga Wijaya.



Gambar 21. Denah Baru Bengkel Sumber Boga Wijaya

Keterangan:

- |   |                                    |
|---|------------------------------------|
| 1 : Rak Peralatan (3m x 0.7m)           | 6 : Rak <i>Display</i> (3m x 0.3m) |
| 2 : Rak Perkakas (0.3m x 0.6m)          | 7 : Tempat Penyimpanan Takel       |
| 3 : Rak Meja Kerja                      | 8 : Tanjakan (3.5m x 6m)           |
| 4 : Kulkas Minuman Dingin (0.3m x 0.3m) | 9 : Area Inap Mobil                |
| 5 : Meja Administrasi                   |                                    |

Pada tata letak bengkel yang baru seperti pada Gambar 21, rak material habis pakai digantikan dengan rak meja kerja (3). Rak perkakas (1) dipindahkan ke depan gudang menggantikan area rak perkakas, sehingga akses untuk memasuki mobil ke area *indoor* bisa dilakukan dengan mudah, karena area inap mobil (9) dapat diakses langsung saat melewati tanjakan (8), tanpa perlu memperhatikan rak perkakas dan rak display (6).

## KESIMPULAN

Rak meja kerja dapat menopang postur kerja para montir, sehingga skor REBA dapat berkurang menjadi 3 ke level *low risk* dan skor OWAS berkurang menjadi 1, yang berarti aman. Rak meja kerja ini juga berguna untuk menampung beberapa material habis pakai, dan perkakas, sehingga dapat menggantikan fungsi rak material habis pakai, dan tata letak bengkel yang sebelumnya dapat dimodifikasi untuk mempermudah akses memasukkan mobil ke area inap mobil yang terletak di dalam bengkel.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Widodo, D. W. Utama, dan L. Y. Pujianto, "Perancangan Alat Bantu Proses Penggulungan Kertas Roll pada UMKM Gracia Paper," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 10, no. 2, hlm. 98–108, Agu 2022.
- [2] A. Prasnowo, W. Findiastuti, dan I. Utami, *Ergonomi dalam Perancangan dan Pengembangan Produk Alat Potong Sol Sandal*. Surabaya: Scopindo Media Pustaka, 2020. Diakses: Nov 14, 2022.
- [3] I. Wayan *dkk.*, "Perancangan Fasilitas Kerja Ergonomi Menggunakan Data Antropometri untuk Mengurangi Beban Fisiologis," *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 10, no. 2, hlm. 109–117, Agu 2022.

- [4] H. R. Agustapraja dan S. J. Windarto, “Evaluasi Dimensi Perabot pada Ruang Perpustakaan Umum Lamongan Berdasarkan Antropometri dan Ergonomi,” *AKSEN*, vol. 6, no. 1, hlm. 5–18, Okt 2021.
- [5] Agistha Novta Auliya, U. A. Lantika, dan E. Nurhayati, “Gambaran Keluhan Nyeri Muskuloskeletal pada Tenaga Kebersihan di Universitas Islam Bandung Tahun 2020,” *Jurnal Riset Kedokteran*, vol. 1, no. 1, hlm. 59–65, Okt 2021,
- [6] B. Y. S. Nugroho, R. Pramitasari, dan H. Faqih, “Keluhan Muskuloskeletal pada Penyelam Tradisional dengan Metode Nordic Body Map,” *Journal of Industrial Hygiene and Occupational Health*, vol. 5, no. 1, hlm. 72, Okt 2020.
- [7] M. B. Anthony, “Analisis Postur Pekerja Pengelasan Di CV. XYZ dengan Metode Rapid Entire Body Assessment (REBA),” *JATI UNIK : Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri*, vol. 3, no. 2, hlm. 115, Mei 2020.
- [8] S. Bastuti dan M. Zulziar, “Analisis Postur Kerja Dengan Metode OWAS (Ovako Working Posture Analysis System) Dan QEC (Quick Exposure Checklist) untuk Mengurangi Terjadinya Kelelahan Musculoskeletal Disorders di PT. Truva Pasifik,” *JITMI (Jurnal Ilmiah Teknik dan Manajemen Industri)*, vol. 2, no. 2, hlm. 125, Jan 2020.
- [9] A. Alfian dan S. Pratama, “Perancangan Tata Letak Warehouse Produk Menggunakan Metode Dedicated Storage di PT Nutrifood Indonesia,” *Jurnal Ilmiah Teknik Industri*, vol. 10, no. 1, hlm. 77–85, Jun 2022.
- [10] D. Rachmawaty, M. A. Saputra, dan H. Q. Karima, “Perancangan Tata Letak Fasilitas Pada UMKM Sepatu ‘Prohana’ menggunakan Systematic Layout Planning,” *Matrik*, vol. 23, no. 1, hlm. 98, Sep 2022.