



PERANCANGAN PENGEMBANGAN MEJA KERJA PENGOLAHAN LELE YANG ERGONOMIS MENGGUNAKAN METODE RASIONAL

Yusuf Setyo Prabowo¹, Probokusumo², Alfiya Rokhmah³

¹Prodi Teknik Industri, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang

²Prodi Teknik Industri, Universitas Sains Indonesia, Bekasi

³Prodi Teknik Industri, Universitas Sains Indonesia, Bekasi

Email : yusufsetyoprabowo@gmail.com, probokusumo.p@lecturer.sains.ac.id,
alfiya.rokhmah@lecturer.sains.ac.id

Produksi makanan sehat yang banyak dijumpai saat ini salah satunya olahan dari Lele, Ikan lele mengandung beberapa zat yang mendukung perkembangan manusia yang banyaknya peminatnya. Tetapi tak banyak UMKM yang menjual siap masak dari situlah UMKM Rumah potong lele Pak Jayadi yang beralamatkan perumahan wengga No.568, Jln.golf, Kota Banjarbaru, Provinsi Kalimantan Selatan, mensiasati dengan trobosan mengolah ikan lele siap goreng permintaan pasar sangat besar, tetapi UMKM mengalami kendala dalam memproses ikan lele, penelitian dilakukan dengan menganalisa kebutuhan penggunaan meja kerja pemotongan lele menggunakan metode rasional dengan pendekatan *Quality Function Deployment (QFD)* dan analisa ergonomi yang dikonversikan menjadi spesifikasi teknis alat,alat yang di desain akan diuji dengan menggunakan usability testing test kebutuhan UMKM terhadap alat rancang untuk mengetahui tingkat efektivitas dari hasil rancangan yang dibuat.Ukuran yang didapat dari pertimbangan antropometri hasil REBA sesbelum dengan skor 11 yang menyatakan wery high risk, yang artinya perlu perbaikan postur kerja atau posisi kerja. dan hasil REBA sesudah di dapatkan skor 6 menyatakan bahwa medium Risk dimana dari sini terlihat peningkatan dari segi keamanan bekerja.

Kata Kunci: ergonomi, antopometri, perancangan, meja kerja pemotong.

Abstract

Healthy food production that is widely found today is one of them processed from Catfish, Catfish contains several substances that support human development that many enthusiasts. But not many MSMEs sell ready-to-cook from there MSME Pak Jayadi's catfish slaughterhouse located at Wengga housing complex No. 568, Jln.golf, Banjarbaru City, South Kalimantan Province, outsmarted with a breakthrough in processing ready-to-fry catfish, market demand is very large, but MSMEs experience obstacles in processing catfish, the study was conducted by analyzing the need for the use of a catfish cutting workbench using a rational method with the Quality Function Deployment (QFD) approach and ergonomic analysis which is converted into technical specifications of the tool, the designed tool will be tested using usability testing test MSME needs for the design tool to determine the level of effectiveness of the design results made. The size obtained from the anthropometric considerations of the previous REBA results with a score of 11 which states very high risk, which means that it is necessary to improve the work posture or work position. and the REBA results after getting a score of 6 indicate that it is a medium risk, which shows an increase in terms of work safety.

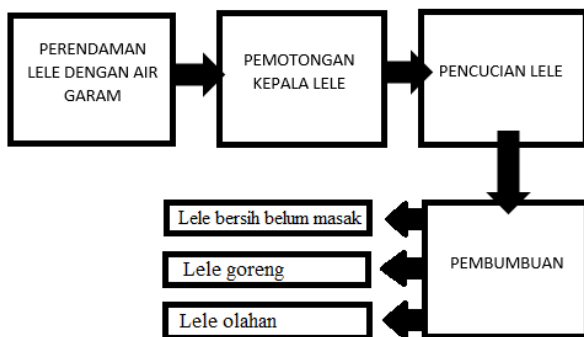
Keywords: Rational Method, Anthropometry, Quality Function Deployment (QFD), REBA, catfish, Workbench.

PENDAHULUAN

Industri usaha dalam skala mikro dan kecil di Indonesia mengalami pertumbuhan secara derastis, seiring dengan keinginan masyarakat untuk memiliki usaha yang mandiri melalui Usaha Kecil dan Mikro (UMKM). UMKM yang mengalami pertumbuhan cukup pesat adalah pada sektor industri makanan.

UMKM pada sektor makanan menjadi salah satu usaha paling potensial untuk terus berkembang, dan menjadi sarana penting di Indonesia terkait dengan penyerapan tenaga kerja hingga peningkatan laju perekonomian Indonesia. Sehingga, UMKM saat ini sangat memiliki potensi untuk memberikan dampak pembangunan ekonomi yang strategis dalam beberapa segi seperti dari segi ekskalasi nilai tambah, segi pemerataan peluang kerja dalam mengatasi pengangguran, hingga kemiskinan dan urbanisasi.

Berikut alur proses pengolahan lele yang dilakukan di umkm Rumah potong lele pak Jayadi. Ada dua jenis produksi siap santap dimana produk ini dapat langsung dinikmati tanpa harus di goreng lagi dan yang satu yaitu Rumah potong lele pak Jayadi yang perlu di goreng karna baru dibersihkan dan di bumbu yang dikemas plastik fakum rapi.



Gambar 1. Alur Proses Produksi Lele
 (Sumber: Olah Data, 2024)

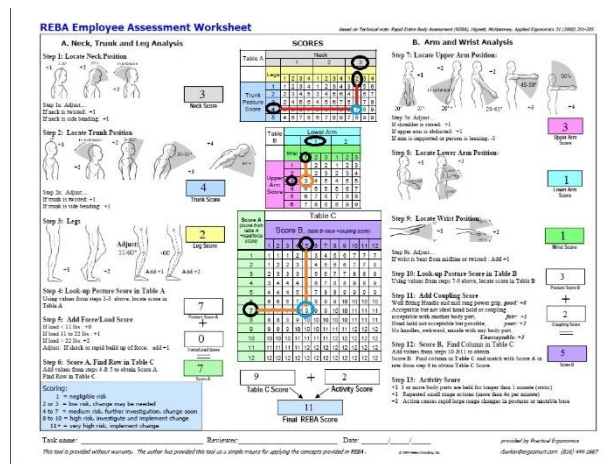
Teknik pengolahan dalam UMKM ini masih sangat sederhana dengan hanya berbekal kursi jongkok (dingklik) dan wadah ikan (ember max 20 kg 200 ekor ikan lele) pembersihan 36 kg

dilakukan oleh 2 orang membutuhkan waktu hingga sekitar 2 jam- 4 jam . Dengan posisi seperti gambar berikut :



Gambar 2. Proses Pada UMKM

Dimana posisi tersebut kurang ergonomis membuat tidak efektif karena memakan waktu yang lama dan postur kerja untuk pekerja sekor reba di dapat 11 dimana angka 11 di *worksheet* REBA sangat beresiko, sedangkan Rumah potong lele pak Jayadi sangat banyak peminat dan harus mengolah lebih banyak untuk memenuhi permintaan konsumen.



Gambar 3. Hasil Analisis REBA

Dari masalah tersebut maka perlu ada rancangan meja produksi yang ergonomis, aman, nyaman, mengurangi kelelahan operator dan multifungsi agar dapat menghemat tempat dan langkah produksi melalui perancangan fasilitas kerja produksi pada UMKM Rumah potong lele pak Jayadi.

Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menganalisa kebutuhan penggunaan meja kerja menggunakan metode rasional dengan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) dan analisa ergonomi yang dikonversikan menjadi spesifikasi teknis alat, agar menghasilkan rancangan alat yang dapat mencapai target efektivitas dan efisiensi yang diharapkan.

Dalam merancang alat bantu kerja diperlukan pendekatan metode yang sesuai. Metode dan tahapan penelitian yang tepat akan digunakan sebagai dasar pedoman dalam melakukan penelitian yang dapat membantu meningkatkan kualitas kerja sehingga bisa memberikan keuntungan bagi pengguna alat, baik berupa finansial atau berupa efisiensi waktu.

Pendekatan metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan metode Rasional dengan pendekatan *Quality Function Deployment* (QFD) dan analisa ergonomi. Metode tersebut digunakan karena tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat bantu yang mempermudah proses penjemuran kerupuk, tidak memakan tempat dan dapat mempersingkat waktu pekerja.

Proses perancangan alat dengan menggunakan metode Rasional pada penelitian ini memiliki 7 (tujuh) tahapan pengolahan data, yaitu sebagai berikut:

1. Tahap pertama : *Clarifying Objectives*
2. Tahap kedua : *Establish Function*
3. Tahap ketiga : *Setting Requirement*
4. Tahap keempat : *Determining Characteristic*
5. Tahap kelima : *Generating Alternatives*
6. Tahap keenam : *Evaluating Alternatives*
7. Tahap ketujuh : *Product Improvement*

Pada tahapan *Determining Characteristic* (tahap keempat), penelitian ini menggunakan pendekatan *Quality Fucntion Deployment* (QFD) untuk menentukan karakteristik teknik

dari alat yang dirancang. Sehingga, didapatkan hasil rancangan sesuai kebutuhan pengguna dan memiliki efektifitas dan efisiensi sesuai target yang telah ditetapkan.

Matriks *House of Quality* (HOQ) atau rumah kualitas ini memiliki 7 tahapan dalam penyusunannya. Analisis yang dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Mengidentifikasi kebutuhan pengguna dalam hal atribut produk.
2. Menentukan tingkat kepentingan masing-masing atribut produk.
3. Mengevaluasi atribut-atribut produk pesaing yang ada.
4. Menyusun hubungan matriks atribut terhadap karakteristik teknik.
5. Identifikasi hubungan antara karakteristik teknik dan atribut produk.
6. Identifikasi interaksi yang relevan antar karakteristik teknik.
7. Menetapkan target yang ingin dicapai untuk karakteristik teknik.

Desain usulan ini untuk memberi gambaran sementara untuk menggambarkan keinginan operator. desain awal ini belum menerapkan metode Rasional hanya untuk gambaran agar mempermudah membuat kuwisioner dan merancang alat selanjutnya.



Gambar 4. Tampak Atas

Keterangan gambar:

- A. tempat perendaman lele dengan air garam
- B. tempat pencucian lele
- C. pembelahan/pemotongan perut lele
- D. tempat pengambilan jeroan ikan
- E. kran air untuk pencucian



Gambar 5. Meja Kerja Tampak Depan

Karna UMKM belum memiliki tempat khusus untuk ruang produksi maka Meja di desain dapat dilipat untuk mempermudah dalam penyimpanannya dan menghemat tempat. Pelipatan ke atas dengan menutupi bagian tengah part A,B, dapat dilepas dan dipergunakan untuk kebutuhan lainnya karna bersifat multifungsui. Bagian D adalah kantung sampah jeroan lele agar dalam produksinya tetap bersih dan tertata.

Hasil dan Pembahasan

A. Uji Kecukupan Data

Hasil perhitungan kecukupan data pada penelitian ini sebagai berikut :

a) SKT (Siku Ke Tangan)

$$N' = \left[\frac{\frac{K}{s} \sqrt{N \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}}{\Sigma X} \right]^2 \dots \dots \dots (1)$$

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0.5} \sqrt{30.34,5^2 - (1037)^2}}{1037} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{4 \sqrt{35,707 - 1,075,369}}{1037} \right]^2$$

$N' = 4,16$

b) SKS (Siku Ke Siku)

$$N' = \left[\frac{\frac{K}{s} \sqrt{N \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}}{\Sigma X} \right]^2 \dots \dots \dots (1)$$

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0.5} \sqrt{30.53,5^2 - (1607)^2}}{1607} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{4 \sqrt{85,867 - 2,582,449}}{1607} \right]$$

$N' = 6,21$

c) TSB (Tinggi Siku Berdiri)

$$N' = \left[\frac{\frac{K}{s} \sqrt{N \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}}{\Sigma X} \right]^2 \dots \dots \dots (1)$$

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0.5} \sqrt{30.89,5^2 - (2687)^2}}{2687} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{4 \sqrt{240.307 - 7,219,969}}{2687} \right]$$

$N' = 7,57$

d) LKP (Lutut Ke Pergelangan Kaki)

$$N' = \left[\frac{\frac{K}{s} \sqrt{N \cdot \Sigma X^2 - (\Sigma X)^2}}{\Sigma X} \right]^2 \dots \dots \dots (1)$$

$$N' = \left[\frac{\frac{2}{0.5} \sqrt{30.52,9^2 - (1593)^2}}{1593} \right]^2$$

$$N' = \left[\frac{4 \sqrt{83,952 - 2,537,649}}{1593} \right]$$

$N' = 6,16$

Tabel 4.1 Hasil Uji Kecukupan Data Antropometri

Tubuh	N'	N	Hasil
SKS	4,16	30	CUKUP
SKT	6,21	30	CUKUP
TSB	7,57	30	CUKUP
LPK	6,16	30	CUKUP

(Sumber: Olah Data, 2024)

Hasil dari pengujian kecukupan data pada keempat bagian tubuh sesuai dengan pengamatan pada nilai N' lebih kecil dari N maka pengujian kecukupan data ini sudah cukup.

B. Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data dilakukan guna mengetahui homogenitas dari data yang kita ambil, sehingga dapat digolongkan data seragam atau sejenis selama rata-rata setiap sub grup berada didalam batas bawah dan batas atas yang telah dihitung, berikut perhitungannya.

a) SKT (Siku Ke Tangan)

Rata – rata subgrup (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum \bar{x}}{k} = \frac{1037}{30} = 34.5$$

Standar deviasi

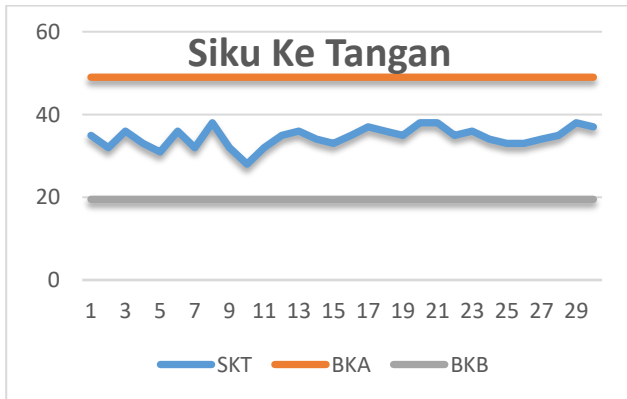
$$\sigma = \left[\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N-1}} \right] \dots \dots \dots (2)$$

$$= \frac{\sqrt{(35-34.5)^2 + (32-34.5)^2 + \dots + (37-34.5)^2}}{30-1}$$

$$= 7.5$$

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + (c \cdot \sigma) \\ &= 34,5 + (2 \cdot 7.5) \\ &= 49 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - (c \cdot \sigma) \\ &= 34,5 - (2 \cdot 7.5) \\ &= 19.5 \end{aligned}$$



Gambar 1. Uji Keseragaman Data Siku ke Tangan

b) SKS (Siku Ke Siku)

$$\bar{x} = \frac{\sum \bar{x}}{k} = \frac{1607}{30} = 53$$

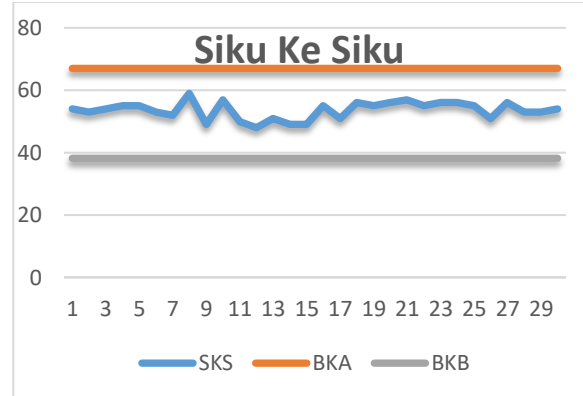
$$\sigma = \left[\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N-1}} \right] \dots \dots \dots (2)$$

$$= \frac{\sqrt{(54-53)^2 + (53-53)^2 + \dots + (54-53)^2}}{30-1}$$

$$= 7,4$$

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + (c \cdot \sigma) \\ &= 53 + (2 \cdot 7,4) \\ &= 67,8 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - (c \cdot \sigma) \\ &= 53 - \\ &\quad (2 \cdot 7,4) \\ &= 38,2 \end{aligned}$$



Gambar 2. Uji Keseragaman Data Siku ke Siku

c) TSB (Tinggi Siku Berdiri)

$$\bar{x} = \frac{\sum \bar{x}}{k} = \frac{2687}{30} = 89,5$$

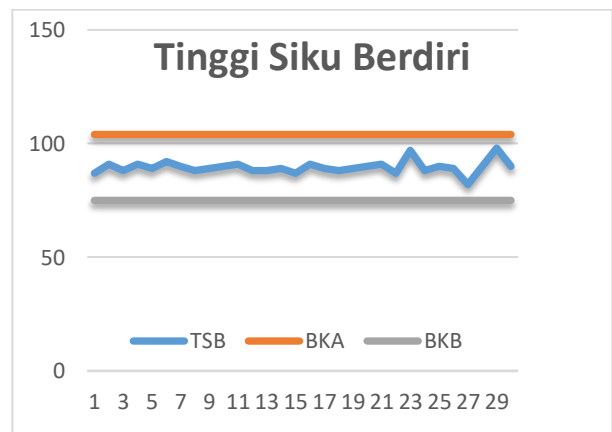
$$\sigma = \left[\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N-1}} \right] \dots \dots \dots (2)$$

$$= \frac{\sqrt{(87-89,5)^2 + (91-89,5)^2 + \dots + (90-89,5)^2}}{30-1}$$

$$= 7.25$$

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + (c \cdot \sigma) \\ &= 89,5 + (2 \cdot 7.25) \\ &= 104 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - (c \cdot \sigma) \\ &= 89,5 - (2 \cdot 7.25) \\ &= 75 \end{aligned}$$



Gambar 3. Uji Keseragaman Data Tinggi Siku Berdiri

d) LPK (Lutut Ke pergelangan Kaki)

Rata – rata subgrup (\bar{x})

$$\bar{x} = \frac{\sum \bar{x}}{k} = \frac{1593}{30} = 53$$

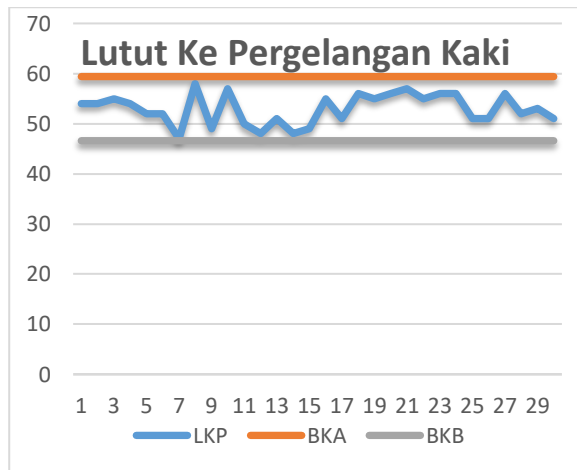
Standar deviasi

$$\sigma = \left[\sqrt{\frac{\sum (X - \bar{X})^2}{N-1}} \right] \dots \dots \dots (2)$$

$$= \frac{\sqrt{(54-53)^2 + (54-53)^2 + \dots + (51-53)^2}}{30-1}$$

$$= 3.2$$

BKA	BKB
$= \bar{x} + (c \cdot \sigma)$	$= \bar{x} - (c \cdot \sigma)$
$= 53 + (2 \cdot 3.2)$	$= 53 -$
$= 59.4$	$(2 \cdot 3.2)$
	$= 46.6$



Gambar 4. Uji Keseragaman Data lutut ke pergelangan kaki

Dari uji keseragaman keempat bagian dimensi tubuh siku ke tangan, siku ke siku, tinggi siku berdiri, dan lutut kepergelangan kaki tidak ada yang melebihi dari batas kontrol atas dan batas kontrol bawah, dengan demikian data ini seragam.

C. Perancangan Produk

Pada perancangan produk ini, peneliti mengambil ukuran rata-rata dari keempat bagian tubuh yang dibutuhkan dalam perancangan sesuai dengan data antropometri. Jadi peneliti nantinya diharuskan untuk membuat sebuah rancangan produk dengan

ukuran sesuai dengan jangkauan tubuh yang diukur.

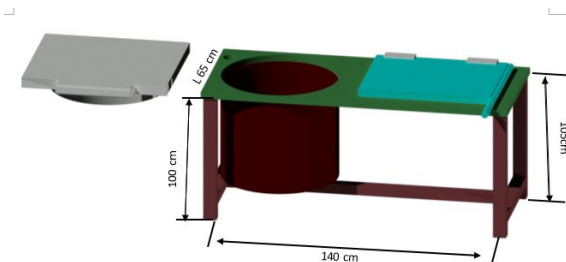
Tabel 2. Pengukuran Tubuh dengan Antropometri

No	Nama	Siku Ke Tangan	Siku Ke Siku	Tinggi Siku Berdiri	Lutut Ke Pergelangan Kaki
1	Ahmad lucky	35	54	87	54
2	Aditya saputra	32	53	91	54
3	Alif mujahirin	36	54	88	55
4	Alivan yusuf	33	55	91	54
5	Andhika noufal	31	55	89	52
6	Andika setyobudi	36	53	92	52
7	Andika indra	32	52	90	46
8	Annas satria	38	59	88	59
9	Davi ari mukti	32	49	89	49
10	Dentra Aditya	28	57	90	57
11	Dimas agung	32	50	91	50
12	Fahirzal givan	35	48	88	48
13	Ilham maulidiaz	36	51	88	51
14	Irfan kuriniawan	34	49	89	48
15	Lilo abdi gusti	33	49	87	49
16	Muhamad agus	35	55	91	55
17	Muhamad febrian	37	51	89	51
18	Muhamad mahesa	36	56	88	56
19	Muhamad andri	35	55	89	55
20	Muhamad novel	38	56	90	56
21	Muhamad rafi	38	57	91	57
22	Muhamad rizal	35	55	87	55
23	Nayaka abizat	36	56	97	56
24	Rafi ardiansyah	34	56	88	56
25	Reyfalea wisnu	33	55	90	55

26	Eko hari prasetyo	33	51	89	51
27	Imam darmawan	34	56	82	56
28	Deni yunihendarto	35	53	90	52
29	Agung prasetyo	38	53	98	53
30	Okto aryanto	37	54	90	51
	Jumlah	1037	1607	2687	1593
	Rata-Rata	34.5	53.5	89.5	52.9

(Sumber: Olah Data, 2024)

Pada bagian perancangan pada produk itu sudah disesuaikan dengan kebutuhan ukuran tubuh yang dibutuhkan, pada bagian rancangan produk itu yang dibutuhkan adalah tinggi produk pada saat di bawa, untuk tinggi pegangan pada saat dibawa peneliti merancang agar bisa diatur tinggi dan rendahnya, untuk tingginya bisa diatur mulai dari 97 cm sampai 103 cm dan lebar alat dengan jangkauan tangan 63 cm serta panjang alat dengan jangkauan tangan 67 cm.

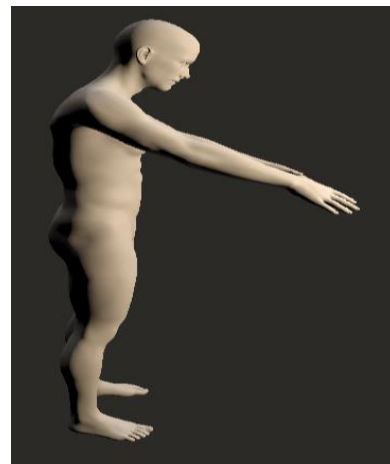


Gambar 6. Meja Kerja Pemotong

Peneliti merancang meja kerja pemotong yang sesuai dengan postur tubuh para pekerja untuk menghindari keluhan pada pekerja dan lebih bisa memaksimalkan produktifitas pekerja karena pembuatan desain meja kerja pemotong disesuaikan dengan ukuran tubuh para pekerja.



Gambar 7. Simulasi sebelum menggunakan meja kerja



Gambar 8. Simulasi sesudah menggunakan meja kerja

Pada tahap perancangan ini sudah dilengkapi dengan perlengkapannya melalui proses *assembly* dan memberikan perancangan pewarnaannya. Untuk pemilihan warna disini itu menggunakan kombinasi warna gelap dan terang, warna gelap berada dibagian luar dan warna terang berada di bagian dalam, hal ini bertujuan untuk mempermudah penglihatan untuk mencari dan meletakkan alat sesuai tempatnya.

D. Analisis Perancangan

Perancangan Sketsa Simulasi Produk

Terdapat 2 gambar sketsa prancangan produk beserta manusia sebagai penggunaanya dengan ukuran yang sudah sesuai seperti yang ada pada data antropometri. Untuk konsep produk ini nantinya akan lebih mudah digunakan untuk proses pemotongan dan bisa di lipat ketika sudah selesai pemakaian jadi bisa lebih ringkas.

Simpulan

Berdasarkan hasil analisa dan pembahasan perancangan produk ini maka dapat disimpulkan:

Hasil perancangan meja kerja pemotong guna meningkatkan keergonomisan adalah dirubahnya cara menggunakan meja kerja dengan yang dapat di sesuaikan dengan kebutuhan tinggi pengguna, serta penambahan sistem lipat pada meja kerja untuk mempermudah memindahkan lokasi ataupun supaya lebih ringkas dengan posisi yang tepat.

Hasil analisis REBA sesebelum menggunakan meja kerja didapatkan sekur 11, sekur 11 menyatakan wery high risk, yang artinya perlu perbaikan postur kerja atau posisi kerja. dan hasil REBA sesudah menggunakan meja kerja di dapatkan sekur 6 menyatakan bahwa medium *risk* dimana dari sini terlihat peningkatan dari segi keamanan bekerja.

Saran

Penelitian ini berfokus pada desain perancangan yang kurang ergonomis, maka sesuai dengan hasil akhir bisa untuk dirubah sesuai dengan keinginan pengguna.

Dalam perancang meja kerja pengolahan lele ini masih diperlukan analisis pengembangan lebih lanjut berkaitan dengan fungsi dan material yang digunakan, agar kedepannya didapatkan desain yang lebih baik lagi.

Pada perancangan meja kerja ini sebaiknya digunakan kursi yang sesuai agar dalam proses penggunaan alat dapat mempermudah pekerja sehingga lebih nyaman.

Daftar Pustaka

- Ahmad Musyafak “Usulan Pengembangan Desain Tempat Tidur Multifungsi Yang Ergonomis” (2021).
- Anysa Puspitasari. “Intervensi Ergonomi Pada Industri Kecil Suvenir Berbahan Kayu Untuk Meningkatkan Performa Kerja” (2020).
- Kusumo, P., Setyaningrum, R., & Tjahyono, R. (2022). Design of an Ergonomic Crackers Dryer to Increase Production Productivity at Rahayu Krupuk SME. *Proceedings of the 4th Asia Pacific Conference on Research in Industrial and Systems Engineering*, 31–34.
- Kusumo, P., Setyaningrum, R., & Tjahyono, R. (2021). Perancangan Pengereng Kerupuk “Smart Fuse Water Dryer” Yang Ergonomis Untuk Meningkatkan Produktivitas Produksi Di Ukm Rahayu Kerupuk. *Jurnal Simetris*, 12 (2).
- Mohammad Aldy Awaludin Azhari, Caecilia Sw, Lauditta Irianti, “Rancangan Produk Sepatu Olahraga Multi Fungsi Menggunakan Metode Quality Function Deploment (QFD)” (2015).
- Prasetyo, R., & Kusumo, Probo. (2024). Perancangan Pengembangan Produk Toolbox Dengan Pendekatan Ergonomi Dan Antopometri. *Jurnal Ekselenta* 1(1).
- Saufik Lutfianto. “Penguajian Ergonomic Dalam Perancangan Desain Produk”. (2008).
- Supriyanto. “Pengembangan Produk Meja Laptop Lipat Dengan Pendekatan Ergonomi Dan Antropometri” (2020).