

Available onlineat: <https://journal.lppmunindra.ac.id/index.php/JOTI>

Jurnal Optimasi Teknik Industri

| ISSN (Print) 2656-3789 | ISSN (Online) 2657-0181 |



Perancangan Alat Pengiris Singkong Otomatis Untuk Menurunkan Resiko Cidera Menggunakan Metode RULA Dan REBA

Abdul Azis Syarif¹, Ilham fadli Harahap^{2*}, Yetti Muethia Hasibuan³^{1,2,3}Universitas Harapan Medan, Jl. H.M. Joni No. 70, Medan, Indonesia*Corresponding author: ilham.fadli20@gmail.com

ARTICLE INFORMATION

Received : 6 Desember 2023
 Revised : 4 Februari 2024
 Accepted : 29 Maret 2024
 Available online : 30 Maret 2024

KATA KUNCI

UMKM
 RULA
 REBA
 SketchUP 2016.

ABSTRAK

Banyaknya permintaan pasar maka setiap UMKM berusaha untuk selalu meningkatkan produktivitas kerja. Proses pengirisan singkong menjadi perhatian bagi peneliti karena kemungkinan terjadi cedera kerja yaitu pada saat melakukan pengirisan pada singkong. Apa saja faktor resiko yang teridentifikasi dalam proses mengiris singkong secara manual Apakah postur tubuh pekerja pada proses pengirisan singkong sudah benar Membuat rancangan alat bantu pengiris singkong otomatis. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA), metode Rapid Entire Body Assessment (REBA) untuk mengetahui postur tubuh pekerja yang ergonomis dan Nordic Body Map (NBM) untuk mengidentifikasi keluhan yang pekerja. Hasil pengolahan kuesioner NBM teridentifikasi beberapa keluhan pekerja. Perhitungan RULA tabel A skor 4 dan pada tabel B skor 7 dan hasil dari penilaian akhir yaitu 7 (tinggi), hasil yang dari perhitungan REBA pada tabel A skor 7 dan pada tabel B skor 7 dan hasil dari penilaian akhir yaitu 12 (tinggi) butuh perubahan segera. Dikarenakan hasil dari kedua metode memiliki nilai yang tinggi dan segera membutuhkan perbaikan postur tubuh kerja maka dibuat perancangan mesin pengiris singkong otomatis menggunakan aplikasi Sketchup 2016. Skor dari metode RULA dan metode REBA setelah dilakukan perubahan yaitu mendapat skor akhir 4 pada metode RULA dan skor akhir 2 pada metode REBA.

I. PENDAHULUAN

Terdapat banyak istilah yang digunakan untuk menjelaskan arti ergonomi seperti *human factors*, *human factors engineering*, *human engineering*, *engineering psychology*, *applied ergonomic*, *industrial ergonomic* dan/atau *industrial engineering* [1]. Ergonomi merupakan suatu cabang ilmu yang mempelajari sifat, kemampuan, dan keterbatasan manusia [2].

UMKM keripik nangtulang merupakan usaha rumahan makanan ringan yang dapat memproduksi 50 kg per hari. UMKM keripik nangtulang beralamat di Jalan Letda Sujono Gg. Langgar No. 2 Kel. Bandar Selamat Kec. Medan Tembung. Pemilik sekaligus pimpinan UMKM yaitu Ibu Zuhria Salmah Nasution.

Saat ini UMKM keripik nangtulang memiliki 3 orang karyawan. Di dalam setiap proses produksinya UMKM keripik nangtulang menggunakan tenaga kerja manusia dan dikerjakan secara manual dengan alat yang sederhana.

Peneliti telah melakukan pengamatan dan wawancara kepada pekerja di stasiun pengiris dan mengetahui bahwa dalam proses pembuatan keripik singkong terbagi dalam 6 stasiun kerja yaitu: pengupasan, pencucian, pengirisan, penggorengan, penirisan dan pengepakan. Proses pengirisan singkong menjadi perhatian bagi peneliti karena kemungkinan terjadi cedera kerja yaitu pada saat melakukan pengirisan pada singkong. Peralatan yang digunakan untuk mengiris singkong di UMKM

keripik nangtulang masih dilakukan secara manual (*manual material handling*). Alat pengiris yang digunakan berbentuk persegi panjang dengan 1 mata pisau di tengahnya. Singkong digerakkan dengan cara maju mundur dengan menggunakan tangan kanan. Proses pengirisan yang dilakukan langsung dengan posisi duduk di atas bangku kecil, maka posisi dari tubuh pekerja terhadap alat pengiris singkong lebih tinggi. Dengan cara kerja tangan kiri memegang alat pengiris, sedangkan tangan kanan memegang singkong dan menggesekkan singkong di atas mata pisau alat pengiris. Kepala dan pandangan mata terhadap alat pengiris dalam keadaan leher selalu menunduk, posisi punggung membungkuk. Menyebabkan bekerja yang kurang nyaman, kelelahan fisik pada tengkuk dan tulang belakang serta pegal pada area persendian tangan, dan kaki sering mengalami kesemutan.

Proses kerja pada stasiun pengirisan ini dilakukan selama 8 jam kerja perhari dengan waktu istirahat 30 menit. Berdasarkan hasil kuesioner pekerja menyatakan bahwa pekerja mengalami kelelahan dan rasa sakit atau pegal pada bagian tubuh tertentu seperti bagian tengkuk, pergelangan tangan, lengan atas, lengan bawah, bagian pinggang, serta bagian kaki. Setiap hari pekerja bagian pengiris dapat mengiris 50 kilogram secara manual, itu dapat menyebabkan cedera karena otot menerima beban statis secara berulang-ulang dalam jangka waktu yang lama sehingga dapat merusak otot, saraf, tendon, dan ligament. Jika sampai terjadi cedera maka dapat menyebabkan menurunnya jumlah penghasilan.

II. METODE

Dalam bahasa Yunani "*Ergos*" dan "*nomos*" yang mengandung arti bekerja, dan lingkungan atau disebut studi tentang aspek manusia dan lingkungan kerjanya dilihat secara antropometri, fisiologi, dan desain/perancangan [3]. ergonomi adalah bidang ilmu yang membahas tentang keselarasan manusia dengan pekerjaan dan lingkungan kerjanya guna menciptakan kenyamanan dan keamanan serta mencegah cedera dan gangguan kesehatan, serta tujuannya meningkatkan produktivitas tenaga kerja dan meningkatkan kualitas kehidupan manusia [4]. Peranan ergonomi dalam meningkatkan faktor keselamatan dan kesehatan kerja, antara lain: desain suatu sistem kerja untuk mengurangi rasa nyeri dan ngilu pada sistem kerangka dan otot manusia, desain stasiun kerja untuk alat peraga visual. Hal tersebut

untuk mengurangi ketidaknyamanan visual dan postur kerja, desain alat kerja untuk mengurangi kelelahan kerja, desain suatu peletakan instrumen dan sistem pengendalian agar dapat di optimasi dalam proses transfer informasi dengan dihasilkannya suatu respon yang cepat dengan meminimalkan risiko kesalahan, serta agar didapatkan optimasi, efisiensi kerja, dan hilangnya risiko kesehatan akibat metode kerja yang kurang tepat[5]. Ergonomi berfokus kepada desain dari suatu sistem dimana manusia bekerja. Semua sistem kerja tersebut terdiri atas komponen manusia, komponen mesin, dan lingkungan yang saling berinteraksi antara satu dengan yang lainnya. Fungsi dasar dari ergonomi adalah memenuhi kebutuhan manusia akan desain kerja yang memberikan keselamatan dan efisiensi kerja bagi manusia yang bekerja di dalamnya. Terdapat enam kategori interaksi antara manusia, mesin dan lingkungan, dan interaksi tersebut, yaitu: *Human>Machine, Human>Environment, Machine>Human, Machine>Environment, Environment>Human, Environment>Machine* [6].

Menciptakan keseimbangan rasional antara berbagai aspek , yaitu aspek teknik, ekonomis, antropologis, dan budaya dari setiap sistem kerja yang dilakukan sehingga tercipta kualitas kerja dan kualitas hidup yang tinggi [7]

1. *Nordic Body Map*(NBM)

Hasil pengolahan respon kuesioner dari data kuesioner *Nordic Body Map* dapat melihat hasil berdasarkan pengolahan data yang mewakili kondisi tubuh pekerja bahwa beberapa bagian tubuh memiliki proporsi yang tinggi [8].

2. RULA

Metode *Rapid Upper Limb Assessment* pertama kali diperkenalkan pada tahun 1993 oleh Dr. Lynn McAtamney. Metode *Rapid Upper Limb Assessment* (RULA) merupakan metode cepat penilaian postur tubuh bagian atas. Input metode ini adalah postur (telapak tangan, lengan atas, lengan bawah, punggung dan leher), beban yang diangkat, tenaga yang dipakai (statis/dinamis), jumlah pekerjaan. Metode ini menyediakan perlindungan yang cepat dalam pekerjaan seperti risiko pada pekerjaan yang berhubungan dengan *upper limb disorders*, mengidentifikasi usaha yang dibutuhkan otot yang berhubungan dengan postur tubuh saat kerja (penggunaan kekuatan dan kerja statis yang berulang) [9].

3. REBA

REBA (*Rapid Entire Body Assessment*) adalah sebuah metode dalam bidang *ergonomic* yang digunakan secara cepat untuk menilai postur leher, punggung, lengan, pergelangan tangan dan kaki seorang pekerja. REBA memiliki kesamaan yang mendekati metode RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*), tetapi metode REBA tidak sebaik metode RULA yang menunjukkan pada analisis pada keunggulan yang sangat dibutuhkan dan untuk pergerakan pada pekerjaan berulang yang diciptakan, REBA lebih umum, dalam penjumlahan salah satu sistem baru dalam analisis yang didalamnya termasuk faktor – faktor dinamis dan statis bentuk pembebanan interaksi pembebanan perorangan, dan konsep baru berhubungan dengan pertimbangan dengan sebutan “*The Gravity Attended*” untuk mengutamakan posisi dari yang paling unggul [10].

4. Antropometri

Penerapan data antropometri saat ini digunakan dalam semua kasus aspek kehidupan, baik swasta, domestik maupun industri. Misalnya, kehidupan pribadi, orang-orang dalam kehidupan seseorang tidak ingin memakai sepatu yang tidak pas untuk kakinya. Saat terpaksa memakai sepatu yang tidak pas maka kaki Anda sakit, Anda tidak akan bisa berjalan dengan nyaman ketika kami duduk di kantor, di kampus, di rumah, kita akan merasa tidak nyaman jika kursi yang kita duduki terlalu pendek atau terlalu tinggi, selain itu, duduk terlalu lama di kursi membuat merasa tidak nyaman. Apakah terlalu lebar atau terlalu sempit? Kehidupan keluarga juga terkait erat desain perabot rumah tangga. Kita tidak akan nyaman menggunakan furnitur yang tidak sesuai dengan dimensi tubuh kita. Demikian pula, pekerja industri akan merasa tidak nyaman saat menggunakan alat atau pekerja yang terlalu kecil atau terlalu besar objek terlalu tinggi untuk dijangkau atau terlalu jauh dari meja Anda [11].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Nordic Body Map*.

Data kuesioner Nordic Body Map merupakan data yang diperoleh dari hasil kuesioner yang diberikan kepada pekerja. Kuesioner berisikan tentang pertanyaan yang menyangkut gangguan atau keluhan yang dirasakan oleh pekerja saat bekerja. Penelitian ini fokus pada proses pengirisan. Data NBM pada proses pengirisan pada tabel 1.

Tabel 1 *Kuesioner Nordic Body Map*

No	Jenis keluhan	Tingkat Keluhan			
		A	B	C	D
0	Sakit/kaku pada leher atas		1		
1	Sakit pada leher bawah		1		
2	Sakit pada bahu kiri	1			
3	Sakit pada bahu kanan			1	
4	Sakit pada lengan atas kiri	1			
5	Sakit pada punggung				1
6	Sakit pada lengan atas kanan				1
7	Sakit pada pinggang				1
8	Sakit pada pantat (buttock)				1
9	Sakit pada pantat (bottom)				1
10	Sakit pada siku kiri	1			
11	Sakit pada siku kanan		1		
12	Sakit pada lengan bawah kiri	1			
13	Sakit pada lengan bawah kanan			1	
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	1			
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan			1	
16	Sakit pada tangan kiri	1			
17	Sakit pada tangan kanan			1	
18	Sakit pada paha kiri		1		
19	Sakit pada paha kanan			1	
20	Sakit pada lutut kiri	1			
21	Sakit pada lutut kanan	1			
22	Sakit pada betis kiri	1			
23	Sakit pada betis kanan			1	
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	1			
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	1			
26	Sakit pada kaki kiri	1			
27	Sakit pada kaki kanan		1		

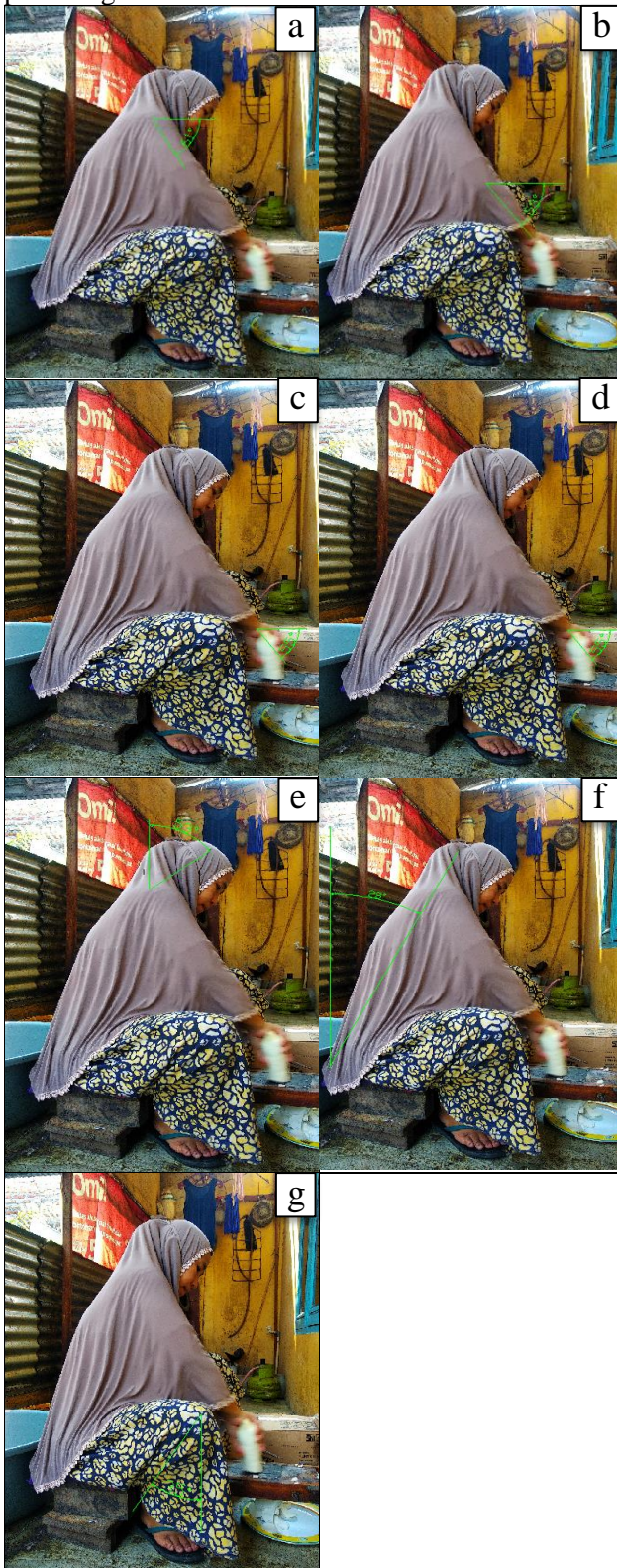
Berdasarkan hasil dari pengumpulan data pada kuesioner yang diberikan kepada pekerja di stasiun pengirisan. Selanjutnya dilakukan pengolahan data untuk mengetahui keluhan yang dialami pekerja:

- Keluhan tidak sakit : tidak sakit dirasakan pada anggota tubuh bagian kiri. Seperti bahu kiri, lengan atas kiri, siku kiri, lengan bawah kiri, pergelangan tangan kiri, tangan kiri, lutut kiri, betis kiri, pergelangan kaki kiri.
- Keluhan agak sakit : agak sakit dirasakan pada beberapa bagian tubuh seperti leher atas, leher bawah, paha kiri dan kaki kanan.
- Keluhan sakit : sakit dirasakan pada beberapa bagian tubuh seperti bahu kanan, siku kanan, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, tangan kanan, paha kanan, betis kanan.
- Keluhan sangat sakit : sangat sakit dirasakan pada beberapa bagian tubuh seperti punggung, lengan

atas kanan, pinggang, pantat (*buttock*), pantat (*bottom*).

2. Data Postur Tubuh

Berikut adalah data postur tubuh dalam perhitungan metode RULA dan REBA.



Gambar 1. (a) Posisi Lengan Atas, (b) Lengan Bawah, (c) Pergelangan Tangan, (d) Putaran Pergelangan Tangan, (e) Posisi leher, (f) Punggung, (g) Kaki.

3. Metode Rapid Upper Limb Assessment (RULA)

Hasil pengolahan data terhadap pengukuran resiko kerja ialah:

Tabel 2 Hasil Pengukuran RULA

No	Grup A	Skor	Grup B	Skor
1	Upper arm	4	Neck	4
2	Lower arm	2	Trunk	3
3	Wrist	3	Legs	2
4	Wrist twist	1		7
Skor Penilaian Akhir		4		11

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa:

- Berdasarkan hasil yang diperoleh dari grup A bahwa *upper arm* mendapatkan skor 4 sehingga perlu pemeriksaan lebih jauh dan perubahan jika dibutuhkan, *lower arm* mendapatkan skor 2 postur dapat diterima dan tidak perlu perubahan, *wrist* mendapatkan skor 3 sehingga perlu pemeriksaan lebih jauh dan perubahan jika dibutuhkan, *wrist twist* mendapatkan skor 1 postur dapat diterima dan tidak perlu perubahan.
- Berdasarkan hasil yang diperoleh dari grup B bahwa *neck* mendapatkan skor 4 sehingga perlu pemeriksaan lebih jauh dan perubahan jika dibutuhkan, *trunk* mendapatkan skor 3 sehingga perlu pemeriksaan lebih jauh dan perubahan jika dibutuhkan, *legs* mendapatkan skor 2 postur dapat diterima dan tidak perlu perubahan.
- Penilaian akhir grup A mendapatkan skor 8 sehingga perlu pemeriksaan segera dan butuh perubahan, penilaian akhir grup B mendapatkan skor 11 sehingga perlu pemeriksaan segera dan butuh perubahan.

Tabel 3 Penilaian Akhir RULA Grup A dan Grup B

Score Group A	Score Group B						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	4	5	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa:

- a. Dapat dilihat pada grup A pengiris singkong memiliki nilai akhir RULA 8 di mana tingkat resiko cedera sangat tinggi, maka segera dilakukan perbaikan untuk mengurangi resiko cedera.
- b. Dapat dilihat pada grup B pengiris singkong memiliki nilai akhir RULA 11 di mana tingkat resiko cedera sangat tinggi, maka segera dilakukan perbaikan untuk mengurangi resiko cedera.
- c. Dapat dilihat pada gabungan grup A dan grup B pada tabel C pengiris singkong memiliki nilai RULA 7, maka perbaikan harus dilakukan segera agar pekerja dapat bekerja dengan nyaman.

4. Metode *Rapid Entire Body Assessment* (REBA)

Hasil pengolahan data terhadap pengukuran resiko kerja ialah:

Tabel 4 Tabel Hasil Pengukuran REBA

No	Grup A	Skor	Grup B	Skor
1	Neck	3	Upper arm	4
2	Trunk	2	Lower arm	2
3	Legs	3	Wrist	3
Skor		7		7
Penilaian Akhir		10		11

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa:

- a. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari grup A bahwa *neck* mendapatkan skor 3 sehingga perlu pemeriksaan dan perubahan jika dibutuhkan, *trunk* mendapatkan skor 2 butuh pemeriksaan dan perubahan jika dibutuhkan, *legs* mendapatkan skor 3 sehingga perlu pemeriksaan dan perubahan jika dibutuhkan.
- b. Berdasarkan hasil yang diperoleh dari grup B bahwa *upper arm* mendapatkan skor 4 sehingga perlu pemeriksaan dan perubahan, *lower arm* mendapatkan skor 2 sehingga perlu pemeriksaan dan perubahan jika dibutuhkan, *wrist* mendapatkan skor 3 sehingga butuh pemeriksaan dan perubahan jika diperlukan.

- c. Penilaian akhir grup A mendapatkan skor 10 kondisi berbahaya sehingga perlu pemeriksaan dan perubahan dengan segera, penilaian akhir grup B mendapatkan skor 11 butuh pemeriksaan dan perubahan saat itu juga.

Tabel 5 Tabel Skor Akhir REBA

Nilai Tabel A	Tabel C Nilai Tabel B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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	1	1	10	1
7	7	7	7	8	9	9	9	1	1	1	11	1
8	8	8	8	9	1	1	1	1	1	1	11	1
9	9	9	9	1	1	1	1	1	1	1	12	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
11	0	0	0	1	1	1	1	2	2	2	12	2
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	12	1
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	12	2

Berdasarkan tabel di atas, diketahui bahwa:

- a. Dapat dilihat pada grup A pengiris singkong memiliki nilai akhir REBA 10 di mana tingkat resiko cedera sangat tinggi, maka segera dilakukan perbaikan untuk mengurangi resiko cedera.
- b. Dapat dilihat pada grup B pengiris singkong memiliki nilai akhir REBA 11 di mana tingkat resiko cedera sangat tinggi, maka segera dilakukan perbaikan untuk mengurangi resiko cedera.
- c. Dapat dilihat pada gabungan grup A dan grup B pada tabel C pengiris singkong memiliki nilai REBA 12, maka perbaikan harus dilakukan segera agar pekerja dapat bekerja dengan nyaman.

5. Antropometri

Data Antropometri didapat dari website Antropometri Indonesia. Data Antropometri yang digunakan merupakan data perempuan dewasa indonesia umur 45 sampai umur 47 tahun.

Tabel 6 Antropometri Rancangan Mesin

Bagian Rancangan Mesin	Simbol Dimensi	Persentil (cm)			Ukuran Rancangan Mesin
		5th	50th	95th	
Lebar mesin					30
Panjang mesin	Panjang rentang siku (D33)		84,33		84,33
Tinggi mesin	Tinggi siku dalam posisi duduk (D11)		22,55		61,31
	Tinggi popliteal (D16)		38,77		
Tinggi mesin bagian dalam dari lantai	Tebal Paha (D12)		14,49		53,26
	Tinggi popliteal (D16)		38,77		
Panjang dinamo					25
Lebar pelindung	Lebar tangan (D29)		7,95		10
Panjang tempat bahan baku					20

Keterangan Tabel:

a. Lebar mesin

Lebar mesin diambil dari panjang dinamo 25 cm, di tambah 5 untuk poros mesin dan toleransinya. Maka lebar mesin 30 cm.

b. Panjang mesin

Panjang mesin menggunakan data antropometri panjang rentangan siku (D33), data yang diambil yaitu data dengan persentil 50th karena pekerja dengan dimensi tubuh kecil dan besar dapat menggunakannya dengan nyaman. Dari hasil pengukuran tersebut maka ukuran yang ditetapkan yaitu 84,33 cm untuk panjang mesin.

c. Tinggi mesin

Tinggi mesin pengiris singkong menggunakan data tinggi siku dalam posisi duduk (D11) ukuran ditambah dengan tinggi popliteal (D16) menggunakan persentil 50th karena pekerja dengan dimensi tubuh kecil dan besar dapat menggunakannya dengan nyaman. Dari hasil pengukuran tersebut maka ukuran yang ditetapkan yaitu 61,31 cm untuk tinggi mesin.

d. Tinggi mesin bagian dalam dari lantai

Tinggi mesin bagian dalam dari lantai menggunakan data antropometri tebal paha (D12)

ukuran ditambah dengan tinggi popliteal (D16), data yang diambil yaitu data dengan persentil 50th karena pekerja dengan dimensi tubuh kecil dan besar dapat menggunakannya dengan nyaman. Dari hasil pengukuran tersebut maka ukuran yang ditetapkan yaitu 53,26 cm untuk Tinggi mesin bagian dalam dari lantai.

e. Lebar pelindung

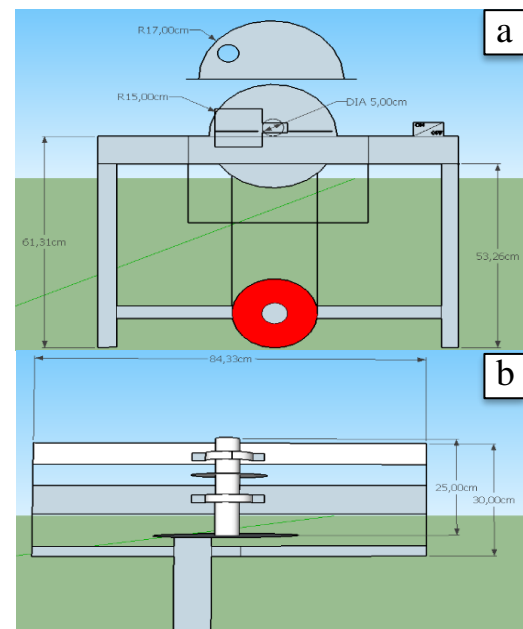
Lebar pelindung menggunakan data antropometri lebar tangan (D29), data yang diambil yaitu data dengan persentil 50th karena pekerja dengan dimensi tubuh kecil dan besar dapat menggunakannya dengan nyaman. Dari hasil pengukuran tersebut maka ukuran yang ditetapkan yaitu 10 cm untuk panjang mesin.

f. Panjang tempat bahan baku

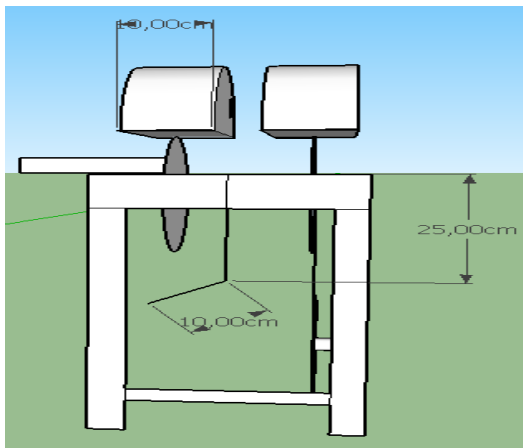
Tempat memasukan bahan ini berukuran 20 cm, ukuran ini diambil dari rata-rata diameter singkong untuk keripik yang berukuran 5-10 cm.

6. Perancangan Alat Pengiris Singkong Otomatis

Dari hasil perhitungan perbaikan postur tubuh di atas, maka solusi perbaikan yang akan dilakukan untuk mengurangi resiko cedera bagi pekerja yang ada di stasiun pengiris singkong otomatis yaitu dengan membuat rancangan mesin pengiris singkong otomatis. Berikut adalah gambar rancangan mesin pengiris singkong otomatis :



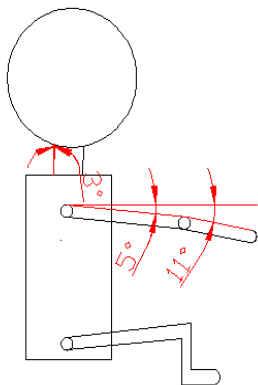
Gambar 2. (a)Tampak Depan, (b) Tampak Atas



Gambar 3. Tampak Samping

7. Perbaikan Postur Tubuh Pekerja

Dari hasil dari *kuesioner* NBM dan perhitungan RULA dan REBA hasil yang didapat yaitu pekerja memerlukan perbaikan postur tubuh dengan segera. Maka dilakukan perancangan mesin pengiris singkong otomatis untuk mengurangi resiko cedera dan memperbaiki postur tubuh pekerja. Menghitung kembali RULA dan REBA setelah dilakukan perbaikan.



Gambar 4 Ilustrasi Postur Tubuh Setelah Perbaikan

a. Menentukan Hasil Metode RULA

Tabel 7 Penilaian Metode RULA

Score Group A	Tabel C						
	Score Group B						
	1	2	3	4	5	6	7+
1	1	2	3	3	4	5	5
2	2	2	3	4	4	5	5
3	3	3	3	4	4	5	6
4	3	3	3	4	4	5	6
5	4	4	4	5	6	7	7
6	4	4	5	6	6	7	7
7	5	5	6	6	7	7	7
8+	5	5	6	7	7	7	7

Skor akhir RULA yang di dapat dari menggabungkan tabel grup A dan tabel grup B yaitu 4. Nilai 4 menunjukkan hasil sedang. Sehingga dapat diartikan bahwa perancangan mesin pengiris singkong otomatis dapat mengurangi resiko cedera pada saat bekerja.

b. Menentukan Hasil Metode REBA

Tabel 8 Penilaian Metode REBA

Score A (table A)	Tabel C											
	Score B (table B value + coupling score)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
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	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	10	10	10
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	10	10	10
9	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10

Skor akhir REBA yang di dapat dari menggabungkan tabel grup A dan tabel grup B yaitu 2. Nilai 2 menunjukkan hasil sedang. Sehingga dapat diartikan bahwa perancangan mesin pengiris singkong otomatis dapat mengurangi resiko cedera pada saat bekerja.

Tabel 9 Tabel Perbandingan Postur Tubuh Sebelum dan Sesudah Perbaikan

Metode	Postur Tubuh Sebelum				Postur Tubuh Setelah			
	Perubahan				Perubahan			
	Tabel A	Tabel B	Skor Akhir	Tingkat Resiko	Tabel A	Tabel B	Skor Akhir	Tingkat Resiko
RULA	8	11	7	Tinggi	3	4	4	Sedang
REBA	10	11	12	Sangat Tinggi	2	2	2	Rendah

IV. SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di UMKM keripik nangtulang maka di dapat kesimpulan sebagai berikut:

- a. Berdasarkan pengumpulan data kuesioner *Nordic Body Map* sehingga teridentifikasi

beberapa keluhan yang dialami pekerja berdasarkan tingkat rasa sakit yang dialami oleh pekerja yaitu: Keluhan tidak sakit dirasakan pada anggota tubuh bagian kiri, seperti: bahu kiri, lengan atas kiri, siku kiri, lengan bawah kiri, pergelangan tangan kiri, tangan kiri, lutut kiri, betis kiri, pergelangan kaki kiri. Keluhan agak sakit dirasakan pada beberapa bagian tubuh seperti leher atas, leher bawah, paha kiri dan kaki kanan. Keluhan sakit dirasakan pada beberapa bagian tubuh seperti bahu kanan, siku kanan, lengan bawah kanan, pergelangan tangan kanan, tangan kanan, paha kanan, betis kanan. Keluhan sangat sakit dirasakan pada beberapa bagian tubuh seperti punggung, lengan atas kanan, pinggang, pantat (*buttock*), pantat (*bottom*).

- b. Hasil yang diperoleh dari perhitungan metode RULA adalah 7 dan metode REBA adalah 12. Hasil yang di dapat memiliki tingkat resiko cedera sangat tinggi sehingga segera membutuhkan perbaikan postur tubuh kerja.
- c. Dikarenakan hasil dari kedua metode memiliki nilai yang sangat tinggi dan segera membutuhkan perbaikan postur tubuh kerja maka dibuat perancangan mesin pengiris singkong otomatis guna untuk membantu pekerja dalam melakukan pengirisan. Pekerja juga dapat merasa nyaman saat bekerja sehingga dapat meningkatkan produktivitas dan kualitas produk. Berikut adalah skor dari metode RULA dan metode REBA setelah dilakukan perubahan.

Kasus pada Proses Pembuatan TahuCV.Usaha Jaya),” *e-conversion - Propos. a Clust. Excell.*, pp. 29–50, 2019.

- [5] E. Nurmiyanto, *Ergonomi Konsep Dasar Dan Aplikasinya*. Surabaya, 2004.
- [6] R. Bridger, *Introduction to Ergonomics*, 3rd ed. florida: Boca Raton, 2008. doi: <https://doi.org/10.1201/978143984927>.
- [7] L. S. Tarwaka, Solichul HA Bakri, *Ergonomi Untuk Keselamatan, Kesehatan Kerja dan Produktivitas*, 1st ed. surakarta: UNIBA PRESS, 2004.
- [8] Y. M. Hasibuan, “ANALISIS POSTUR KERJA PADA OPERATOR PEMUAT BUAH DENGAN REBA DAN RULA DI BAGERPANG PALM OIL,” *Simetri Rekayasa*, vol. 4, no. Universitas Harahapan Medan, p. 12, 2022.
- [9] L. McAtamney and E. Nigel Corlett, “RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders,” *Appl. Ergon.*, vol. 24, no. 2, pp. 91–99, Apr. 1993, doi: 10.1016/0003-6870(93)90080-S.
- [10] L. McAtamney, “Applied Ergonomics Rapid Entire Body Assesment (REBA),” *Elsevier*, vol. 31, no. Ergonomics Society Of Australia, 2000, doi: 10.1016/s0003-6870(99)00039-3.
- [11] H. Purnomo, “Antropometri dan Aplikasinya,” *Graha Ilmu*, p. 96, 2013.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Wignjosoebroto, “Kajian Ergonomi Dalam Perancangan Alat Bantu Proses Penyetelan dan Pengelasan Produk Tangki Travo,” no. Surabaya, 2010.
- [2] Satalaksana, I. Z, Anggawisastara, J. H, and Tjaraatmadja, *Teknik Perancangan Sistem Kerja*. Bandung: ITB, 2006.
- [3] I. Kurniawati, “Tinjauan Faktor-Faktor Risiko Ergonomi,” *J. Univ. Indones.*, vol. 6, no. 1, p. 108, 2009.
- [4] Bagus Setiawan, “ANALISA PERBAIKAN SISTEM KERJA MENGGUNAKAN METODE RAPID UPPER LIMB ASSESSMENT (RULA) UNTUK MENGURANGI RISIKO MUSCULOSKELETALDISORDERS (Studi