

Analisis Perbaikan Fasilitas Pemotong Kripik Pisang Dengan Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment (EFD)

Irvan Andriyanto, Handy Febri Satoto

Program Studi Teknik Industri., Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya

irvanandri96@gmail.com

ABSTRACT

UD Restu is a banana chips umkm address in Jombang district. The problem that is often experienced by banana cutting is the lack of ergonomic banana cutting tools that can meet the capacity of cutting bananas per day. Manual tools that are used on a daily basis are deemed less than optimal in terms of design and function. Due to their usefulness, cutting operators experience many complaints. By considering the complaints from operators, a solution to the problems experienced by designing a banana cutting tool can increase production results effectively and efficiently by using the Ergonomic function deployment (EFD) method. The EFD method is a method to facilitate during the design process, the decision making is recorded in the form of a matrix so that it can be re-examined and modified in the future. Therefore, it is proposed to design a horizontal banana cutter product. The steps used are to collect worker anthropometric data and conduct interviews with production operators. After making observations, the application and completion can be done using the efd method. The results obtained from the solution using the efd and anthropometry methods obtained the design dimensions of the tool height 91 cm with a tool length of 71 cm and a tool width of 50 cm with the calculations obtained from the operator. The performance of the new engine that was made resulted in a weight difference of 2.8 kg in 1 hour from the old engine.

Keyword ; EFD, Design, Capacity

PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi dalam dunia perindustrian berpengaruh besar dalam proses kerja bidang manufaktur, hal ini seperti yang di jelaskan pada perkembangan industri 3.0 menuju 4.0 yang sudah diterapkan oleh industri-industri besar di indonesia. Perubahan proses industri-industri besar berdampak pada suatu pergerakan sistem industri kecil menengah yang ada di indonesia. Hal ini menjadikan sebuah tuntutan dimana industri yang menerapkan stakeholder dengan industri lain harus memiliki kemampuan sebanding atau dapat mendukung dalam kepentingan bersama. Kerjasama antar industri menjadikan sebuah persaingan untuk mendapatkan mangsa pasar terhadap sebuah produk. Dari pengaruh perkembangan tersebut industri mikro kecil menengah harus mampu meningkatkan kemampuan produksinya dengan melakukan perbaikan- perbaikan terhadap seluruh proses yang ada untuk bisa memenangkan persaingan.

UD Restu merupakan sebuah usaha kecil yang bergerak dibidang produsen kripik, pisang, singkong dll. UD Restu berlokasi di desa Kebondalem, kecamatan bareng, kabupaten Jombang ini mampu memproduksi beberapa olahan kripik-kripik yang banyak dijual

dipasarkan. Usaha ini mempunyai 4 pekerja yang bekerja pada hari senin – sabtu dengan jam kerja sebanyak 10 jam. Adalah 35 kg, dan kripik pisang 30 kg. Dengan menggunakan 2 kompor elpiji. Waktu produksi produk kripik pisang adalah 3,5 - 4 jam perendaman pisang di dalam air bumbu, proses pemotongan membutuhkan waktu \pm 5 jam lalu proses penggorengan membutuhkan waktu \pm 3 jam dan pengemasan \pm 2 jam. Dari pengamatan yang dilakukan proses pembuatan kripik di lakukan dengan cara manual dari proses awal sampai akhir pengemasan. Karena proses dilakukan secara manual membuat kapasitas produksi kripik pisang tidak memenuhi permintaan perhari, kapasitas produksi perhari kripik pisang 9 kg.

Dari hasil pengamatan yang dilakukan selama 6 hari pengerjaan yang memakan banyak waktu dan memakan banyak tenaga adalah saat melakukan proses pemotongan, proses pemotongan dilakukan dengan cara manual dan dengan cara lama menggunakan alat pasrah dari kayu. Dari hasil pengamatan beberapa kelemahan dari alat pasrah kripik ini mengharuskan pengguna waspada karena kurangnya pelindung tangan pada saat pengerjaan. Cara kerja operator duduk di kursi duduk kecil yang berukuran 20 cm lalu tangan kiri memegang alat pemotong manual dan tangan kanan memegang pisang yang sudah direndam kemudian pisang diarahkan ke pisau pemotong. pekerjaan ini membutuhkan waktu yang lama ketika melakukan pemotongan, karena selain diharuskan potongan pisang panjang, tebal tipis juga di perhatikan. Kurangnya alat bantu pemotongan membuat pekerja menjadi berhati hati ketika melakukan pemotongan pisang di akhir. Kekurangan alat manual ini adalah kelelahan kerja yang tidak bisa dihindari karena kurang ergonomisnya alat yang di gunakan dan tempat yang digunakan. Alat yang digunakan ini berbentuk pasrah duduk. Alat manual ini mempunyai 2 bentuk yang pertama terbuat dari plastik yang mempunyai panjang 30cm lebar 15 cm dan dari kayu panjang 50 cm lebar 20 cm. Pisau alat ini berbahan baku dari besi mesin potong kayu (senso).

Hasil pengamatan awal pada UD Restu dengan uraian kendala diatas dihasilkan usulan perbaikan sebagai berikut :

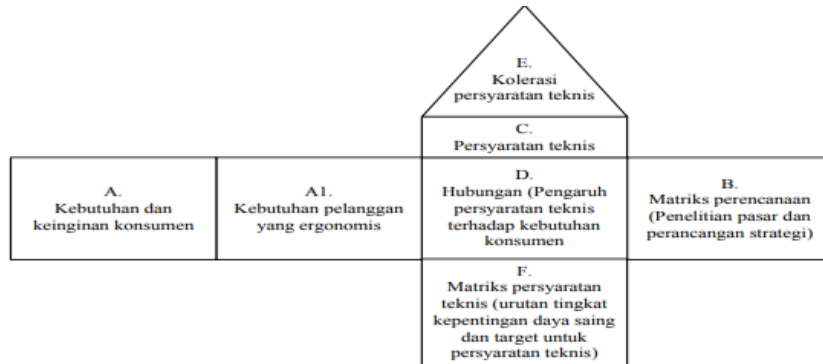
1. Pada proses pemotongan kripik pisang waktu yang dibutuhkan terlalu banyak dan membutuhkan banyak pekerja agar terpenuhi permintaan dalam 1 hari. Mengusulkan perubahan proses kerja dari yang semula manual menjadi otomatis pada saat proses pemotongankripik pisang.
2. Membuat design alat pemotong kripik pisang otomatis agar memudahkan proses pemotongan dan di harapan mengurangi waktu proses pemotongan dan tenaga kerja di proses pemotongan.

Dari data tersebut peneliti berencana membuat design alat yang digunakan untuk pemotongan agar saat proses pemotongan lebih efisien, ergonomis dilakukan dan tidak memakan banyak waktu pada saat proses pemotongan. Agar dapat memaksimalkan produksi kripik pisang dan mengurangi tingkat kelelahan kerja.

MATERI DAN METODE

Ergonomic Function Deployment

Gambar 1 Pengisian bagian HOQ



Manajemen Desain

Salah satu langkah penting dalam proses desain adalah penempatan fungsi kualitas (QFD), tinjauan desain.

Skala Linkert

Skala linkert merupakan skala sikap. Bentuk-bentuk skala sikap yang perlu diketahui dalam penelitian adalah

- Likert
- Guttman
- Diferensial Semantik
- Rating Scale
- Thurstone

HASIL DAN PEMBAHASAN

Identifikasi dilakukan melalui wawancara dengan narasumber umkm lain dan pelaku di sekitar UD Restu. Wawancara ini ditujukan langsung kepada para pekerja agar mereka mendapatkan informasi tentang keluhan dan kendala selama proses pemotongan. Beberapa pertanyaan yang umumnya umum dan mudah dipahami oleh karyawan.. Berikut dijelaskan pada tabel dibawah.

Tabel 1 jumlah hasil observasi responden

No.	Atribut.	Jumlah.
1.	Mudah & nyaman.	22.
2.	Harga terjangkau.	20.
3.	Perawatan mudah.	18.
4.	Aman bagi tubuh.	19.
5.	Mempercepat pemotongan.	23.

Tabel 2 perhitungan tingkat kepuasan

No	Atribut	kepentingan	ST P	TP	CP	P	SP	Jumlah	responden	Nilai indeks	Nilai
1	Mudah & nyaman	1				2	3	5	22	4,4	4
2	Harga terjangkau	2		1	2	2		5	20	4	4
3	Perawatan mudah	3			5			5	18	3,6	4
4	Aman bagi tubuh	2			1		4	5	19	3,8	4
5	Mempercepat pemotongan	1				1	5	5	23	4,6	5

Keterangan atribut : STP. (Sangat Tidak Puas.), TP. (Tidak Puas.), CP.(Cukup Puas.), P.(Puas.) dan SP.(Sangat Puas.),

Pengisian tabel STP, TP, CP, SP:

- (1) sangat tidak penting.
- (2) tidak penting.
- (3) cukup penting.
- (4) penting.
- (5) sangat penting.

Keterangan tingkat kepentingan: (1).sangat penting, (2).penting, (3).cukup penting, (4).tidak penting, (5).sangat tidak penting

Keterangan nilai tingkat kepuasan: (1).sangat tidak memuaskan, (2).tidak memuaskan, (3).cukup memuaskan, (4).memuaskan, (5).sangat memuaskan

Tabel 3 perhitungan ratio

No.	Atribut.	Nilai.	Target.	Ratio.
1.	Mudah & nyaman.	4	5	1,25
2.	Harga terjangkau.	4	5	1,25
3.	Perawatan mudah.	4	5	1,25
4.	Aman bagi tubuh.	4	5	1,25
5.	Mempercepat pemotongan.	5	5	1

Hasil.<1=tidak ada perubahan,

.1-1,5=perbaikan sedang,

.>1,5=perbaikan menyeluruh.

Gambar 2 Pengisian HOQ

Keinginan konsumen	Karakteristik teknik					Tingkat kepentingan	Nilai tingkat kepentingan	Target	Ratio
	K3 produk	Ergonomi produk	Kualitas bahan	Usia pakai	Berat produk				
Mudah digunakan / nyaman	○	○	□	+	+	1	4	5	1,25
Harga terjangkau	△	□	○	○	+	2	4	5	1,25
Prawatan yang mudah	△	□	□	+	○	3	4	5	1,25
Aman bagi tubuh	○	○	○	○	□	2	4	5	1,25
Mempercepat proses pemotongan	□	○	○	○	□	1	5	5	1
Alat baru									
Tingkat kesulitan	2	2	2	3	3				
Derajat kepentingan	15	20	18	17	25				
Perkiraan biaya	15	17	20	18	22				

Derajat hubungan

- = Hubungan positif kuat
- = Hubungan positif sedang
- △ = Hubungan negatif sedang
- +

Tingkat kesulitan

- 1 = Mudah = 1-20%
- 2 = Cukup mudah = 21-40%
- 3 = Sulit = 41- 60%
- 4 = Sangat sulit = 61-80%
- 5 = mutlak sulit = 81- 100%

Karakteristik teknik tersebut terbilang cukup mudah untuk dikerjakan kecuali usia pakai yang sulit di perkirakan

Perkiraan biaya

- 1-15 = Murah
- 16-30 = Mahal
- 31-45 = Sangat Mahal

karakteristik tergolong cukup penting hanya berat bahan yang dianggap kurang terlalu penting

Pengujian Data Antropometri

Data antropometri didapatkan untuk menghitung mean dan standart deviasinya. Sesudah melakukan perhitungan maka akan diperoleh standart deviasi dan mean.

Keseragaman data (TSB):

Mean

$$\bar{X} = 95,15$$

Stadar deviasi

$$\sigma x = 2,4605$$

b. Perhitungan BKA dan BKB

$$\text{BKA} = 102.531 \text{ cm}$$

$$\text{BKB} = 87.768 \text{ cm}$$

Hasil dari perhitungan BKA dan BKB meliputi BKA = 102,531 cm dan BKB = 87,768.

Langkah berikutnya adalah menghitung mean dan standar deviasi. Berikut pengujian dari keseragaman data JT

Mean & standardeviasi

Mean

$$\bar{X} = 73,65$$

Stadar deviasi

$$\sigma x = 3,293$$

b. Perhitungan BKA dan BKB

$$\text{BKA} = 83,53 \text{ cm}$$

$$\text{BKB} = 63,739 \text{ cm}$$

Hasil dari perhitungan BKA dan BKB meliputi BKA = 83,53 cm dan BKB = 63,739.

Perhitungan Persentil

1. TSB

$$\bar{X} = 95,15$$

$$Sd = 2.4605$$

Perehitungan persentil 5

$$P5 = \bar{X} - 1.645\sigma$$

$$= 91,10 \text{ cm}$$

2. (JT)

$$\bar{X} = 73.65$$

$$SD = 3.293$$

Perehitungan persentil 5

$$P5 = \bar{X} - 1.645 \sigma$$

$$= 68.233 \text{ cm}$$

Penentuan dimensi rancangan rangka mesin

Tabel 4 penentuan dimensi

No	Dimensi rancangan	Ukuran
1	Tinggi Rangka Mesin	91 cm
2	Lebar Rangka Mesin	50 cm
3	Panjang rangka	76 cm
4	Kemiringan mesin	100 derajat

Konsep desain

Perancangan mesin pemotong pisang didasari karena keterbatasan alat manual yang digunakan dan sedikitnya alat semi otomatis yang digunakan untuk melakukan pemotongan pisang horisontal (panjang). Adapun spesifikasi rancangan mesin pemotong pisang :

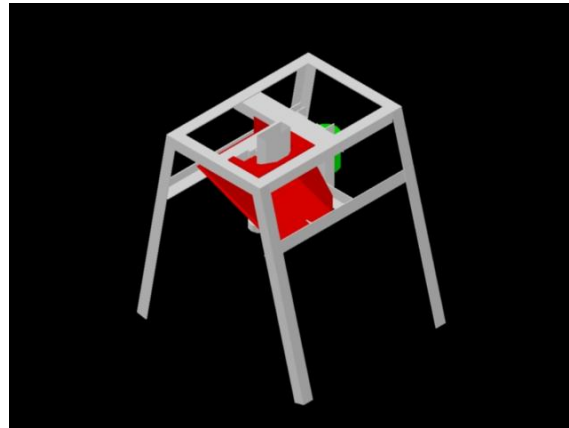
Panjang : 76 cm

Lebar : 50 cm

Tinggi : 91 cm

Dinamo : 1200 rpm

Gambar 3 Hasil visual 3D dari pendekatan metode EFD



Biaya bahan baku

Tabel 5 Biaya bahan baku

No	Komponen	Jumlah	Harga
1	Plat siku 5x5	12 meter	Rp. 180.000
2	Motor	1 buah	Rp. 190.000
3	V belt	1 buah	Rp. 80.000
4	Pulley	2 buah	Rp. 50.000
5	Pisau	1 buah	Rp. 45.000
6	As	1 buah	Rp. 20.000
7	Mur baut	6 pasang	Rp. 10.000
8	Seng	1 lembar	Rp. 50.000
Total			Rp.625.000

Tabel 6 Biaya Sewa

No	Mesin	Waktu pemesinan (menit)	Sewa mesin (rupiah /jam)
1	Las	205 menit	Rp. 60.000
2	Mesin bubut	45 menit	Rp. 70.000
3	Mesin potong	140 menit	Rp. 30.000
4	Mesin bor	50 menit	Rp. 30.000

Tabel 7 Perhitungan Biaya Sewa

No	Mesin	Waktu pemesinan(Tm) (jam)	Sewa mesin(B) (rupiah /jam)	Biaya Sewa Mesin(BSM)
1	Las	3,45	Rp. 60.000	Rp 205.000
2	Mesin bubut	0,75	Rp. 70.000	Rp 52.500
3	Mesin potong	2,33	Rp. 30.000	Rp 70.000
4	Mesin bor	0,8	Rp. 30.000	Rp 25.000
Total Biaya Mesin				Rp 352.500

Biaya operator diambil dari gaji yang diberikan pada bengkel tersebut yaitu Rp 3.000.000 selama 25 hari.

Tabel 8 Perhitungan biaya operator pembuatan alat

No	Mesin	Waktu pemesinan(Tm)(jam)	Upah (rupiah /jam)	Biayaoperator
1	Las	3,45	Rp 15.000	Rp 51.250
2	Mesin bubut	0,75		Rp 11.250
3	Mesin potong	2,33		Rp 34.900
4	Mesin bor	0,8		Rp 12.500
Total Biaya operator				Rp 110.000

Biaya tak terencana diambil dari 15% dari biaya bahan baku dan biaya jasa pembuatan, beberapa contoh biaya tak terduga adalah jika mata bor putus atau mata gerinda potong elektroda dll.

Keterangan:

BT=Biaya Tak Terduga

BSM= Biaya Sewa Mesin

HM=Harga Material (Bahan Baku)

Maka:

$$BT = 15\% \cdot (BSM + HM)$$

$$BT = 15\% \cdot (Rp 352.500 + Rp 625.000)$$

$$BT = Rp 146.625 = Rp 147.000$$

1. Biaya total

$$\text{Biaya total} = 625.000 + 352.500 + 110.000 + 147.000$$

$$\text{Biaya total} = 1.234.500$$

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil dari perancangan alat:

1. Dimensi yang diperoleh tinggi pemotong psang 91cm, Pnjang pemotong 76cm dan lebar pemotongrangka 50cm. Penelitian ini menghasilkan perbaikan posisi kerja sebagai usaha pengurangan kecelakaan kerja. Dan harga mesin yang dirancang sebesar Rp. 1.235.000.
2. Dengan menggunakan analisa efisiensi seperti yang sudah dijelaskan diatas diperoleh hasil efisiensi dalam waktu 0,25 jam diperoleh hasil potongan sebesar 3,2 kg dengan efisiensi 5% dengan menggunakan mesin yang lama. Sedangkan mesin yang baru dengan waktu 0,16 menghasilkan potongan sebesar 5kg dengan efisiensi 8% dan tidak mengalami delay karena posisi pisang selalu turun ketika melakukan pemotongan.

Daftar pustaka

- arta, A. d. (2012). PERANCANGAN ULANG ALAT MESIN PEMBUAT ES puter berdasarkan aspek ergonomi. 135-142.
- CANDARA, N. (2018). PERANCANGAN DAN PENGEMBANGAN HOLDER HANDPHONE FLEXSIBEL YANG ERGONOMI.
- Hurst. (2006). *Prinsip Prinsip Perancangan Teknik*. Jakarta: Erlangga.
- Liansari, G. P. (2018). Usulan Rancangan House Of Ergonomic (Hoe) Produk Interior Toilet Gerbong Kereta Penumpang Kelas Ekonomi Menggunakan Metode Ergonomic Function Deployment (Efd).
- Singarimbun, M. d. (1989). *Metode Penelitian Survei*. jakarta: LP3ES.
- Wibowo, D. P. (2011). Perancangan ulang desain kursi penumpang mobil land rover yang ergonomis dengan metode ergonomic function deployment (efd) .
- Ulrich, Karl T. dan Eppinger, Steven D. 2001. *Product Design and Deployment*. 2 nd ed., McGraw-Hill. Tokyo.
- (Wignjosoebroto, 2000), S. (2000). Evaluasi Ergonomis Dalam Proses Perancangan Produk. *Evaluasi Ergonomis Dalam Proses Perancangan Produk*.