

## **BAB IV**

### **PENGUMPULAN DAN PENGOLAHAN DATA**

#### **4.1 Pengumpulan Data**

##### **4.1.1 Data Antropometri dan Tujuan**

Data antropometri yang digunakan adalah data-data yang dibutuhkan dalam perancangan ulang alat pemotong kerupuk merah. Hal ini dimaksudkan agar alat yang dirancang dapat sesuai dengan antropometri dari para pengguna alat tersebut. Adapun data antropometri yang digunakan adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Data Antropometri yang Digunakan

No	Data Antropometri	Tujuan
1	Tinggi Ketiak Duduk (TKD)	Untuk menentukan tinggi alat yang akan digunakan
2	Lebar Bahu (LB)	Untuk menentukan lebar meja pemotong
3	Jangkauan Tangan kedepan (JTD)	Untuk menentukan posisi mata pisau di meja pemotongan

Adapun data antropometri hasil pengukuran yang akan digunakan untuk menentukan ukuran rancangan alat pemotong adonan kerupuk merah dapat dilihat pada tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Rekapitulasi Data Antropometri Operator

No	Nama	TKD (cm)	LB(cm)	JTD (cm)
1	Wandi	90	43	73
2	Rahman	92	44	72
3	Midi	90	45.5	76.5
4	Andri	92	48	76
5	Surya	91	48	75.5
6	Jasri	91	46.5	76
7	Mawan	92	45.5	75

Proses pengumpulan dilakukan untuk mendapatkan data-data yang dibutuhkan dalam perancangan alat Pemotong adonan kerupuk merah. Untuk merancang alat pemotong adonan kerupuk merah dibutuhkan data antropometri. pekerja di UD. Kerupuk Merah Samsul, maka data antropometri yang digunakan adalah data antropometri pekerja UD. Kerupuk Merah Samsul.

#### 4.1.2 Karakteristik Alat Pemotong Adonan Kerupuk Merah

Data karakteristik Alat pemotong kerupuk merah yang dipakai saat ini antara lain:

1. Tinggi Kaki Depan : 40 cm
2. Tinggi Belakang Meja : 64cm
3. Panjang meja : 180 cm
4. Lebar Meja : 25cm



Gambar 4.1 Alat Pemotong Adonan Kerupuk Merah

#### 4.2 Pengolahan Data Sebelum Perancangan

Adapun data-data yang diolah sebelum dilakukannya perancangan yaitu penyusunan konsep rancangan, pengolahan data antropometri dan data pengukuran waktu kerja.

##### 4.2.1 Penyusunan Konsep Rancangan

Sasaran penyusunan konsep adalah menggali lebih jauh area konsep produk yang sesuai dengan kebutuhan pengguna yang nantinya akan menggunakan alat pemotong adonan kerupuk merah.

##### 4.2.2.1 Identifikasi Kebutuhan Pengguna

Memahami keinginan pengguna yang terdapat pada produk sebelumnya melakukan perancangan produk tersebut. Adapun cara untuk mengetahui keinginan – keinginan pengguna ialah dengan membuat pertanyaan berupa kuesioner yang berkaitan dengan produk yang nanti akan dirancang, setelah dilakukan pengambilan kuesioner terhadap pengguna tahap selanjutnya melakukan

perhitungan *GAP Analisis* dan Uji Distribusi – T yang berkaitan dengan produk yang akan dirancang.

#### 4.2.2.2 *Gap Analisis* dan Uji distribusi – T

Pengujian ini dilakukan untuk melihat tingkat perbedaan antara pandangan (Persepsi) dan tingkat kepentingan atau harapan (Ekspektasi) dari keseluruhan responden atau pengguna. Untuk itu perlu dilakukan pengukuran *Gap (Gap Analysis)* yang didahului dengan perhitungan rata-rata untuk setiap Karakteristik Produk.

Analisis *Gap* Adalah merupakan sebuah analisis yang digunakan untuk membandingkan antara nilai ekspektasi (harapan) dan persepsi (pandangan) yang diberikan oleh pelanggan terhadap atribut yang dimiliki pada produk yang disini produk yang dimaksud adalah "Alat Pemotong Adonan Kerupuk Merah". Adapun formulasi yang digunakan dalam melakukan analisis *GAP* adalah:

$$\text{GAP Kepuasan} = \text{Persepsi} - \text{Ekspektasi}$$

Berikut hasil perhitungan *Gap Analysis* dan Uji – t untuk setiap Karakteristik Produk.

Tabel 4.3 Penilaian (Persepsi) Pengguna

No	Pernyataan Penilaian Pengguna	Nilai Rata-Rata Karakteristik
1	Alat lebih mudah digunakan	1.5
2	Menghemat Waktu	1.75
3	Mengurangi gerakan berulang saat pemotongan adonan	1.25
4	Alat lebih sesuai ukuran tubuh operator (ergonomis)	1.25

Sumber : pengolahan data 2013

Tabel 4.4 Penilaian (Ekspektasi) Pengguna

No	Pernyataan Penilaian Pengguna	Nilai Rata-Rata Karakteristik
1	Alat lebih mudah digunakan	3.25
2	Menghemat Waktu	3.75
3	Mengurangi gerakan berulang saat pemotongan adonan	3.75
4	Alat lebih sesuai ukuran tubuh operator (ergonomis)	4

Sumber : pengolahan data 2013

Tabel 4.5 *Gap Analysis*

No	Prinsip	Rata-rata Persepsi	Rata-rata Ekpetasi	Gap	T -hit	Sig.(2-tailed)
1	Alat lebih sesuai ukuran tubuh operator (ergonomis)	1.25	4	2.75	2.700	0.226
2	Menghemat waktu	1.75	3.75	-2	3.571	0.147
3	Mengurangi gerakan berulang saat pemotongan adonan	1.25	3.75	- 2.5	3.353	0.185
4	Alat lebih mudah digunakan	1.5	3.25	- 1.75	9.333	0.068

Sumber : *Pengolahan Data 2013*

Dari pengolahan data di atas dapat kita lihat bahwa tingkat kepuasan paling rendah berada pada masalah ketidaksesuaian antara alat yang digunakan dengan operator pengguna. Nilai Sig. (2-tailed) pada masalah ini mempunyai nilai terbesar diantara masalah lainnya yakni 0,226. Hal ini membuktikan bahwa adanya kesenjangan yang sangat jauh antara ekpektasi (hal yang diharapkan) dengan persepsi (keadaan saat ini) untuk itu sangatlah diperlukan perbaikan utama pada point ini yaitu agar alat lebih sesuai dengan ukuran tubuh Operator (Ergonomis).

Tingkat kepuasan paling rendah kedua yakni berada pada masalah gerakan tubuh yang berulang yang sering dilakukan oleh operator. Nilai Sig. (2-tailed) pada masalah ini mempunyai nilai terbesar kedua yakni 0,185. Hal ini membuktikan bahwa adanya kesenjangan yang sangat jauh antara ekpektasi (hal yang diharapkan) dengan persepsi (keadaan saat ini) karena tingkat kelelahan besar dirasakan oleh operator karena harus dilakukan berulang-ulang.

Melalui tabel di atas, terlihat bahwa nilai  $T_{tabel}$ , atau nilai signifikansi – 2 tailed > 5% dari setiap variabel lebih kecildari nilai  $T_{hitung}$ , sehingga  $H_0$  ditolak, atau dengan kata lain dapat disimpulkan pula bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara persepsi(Pandapat) dengan Ekpetasi (Harapan) dari setiap variabel yang ada menurut pandangan responden (pengguna).

Berdasarkan tabel perbandingan analisis kesenjangan antara keadaan alat saat ini (Persepsi) dengan keinginan operator mengenai alat yang mereka gunakan nantinya (Ekspektasi). Tingkat kepentingan perbaikan utama ada pada kebutuhan mengenai faktor ergonomis antara mesin yang digunakan dengan operator. Nilai GAP sebesar -2.75 membuktikan adanya kesenjangan yang jauh

antara persepsi dan ekspektasi yang ada pada saat ini. Selengkapnya mengenai urutan tingkat kepentingan kebutuhan ada pada table 4.6 berikut :

Tabel 4.6 Kebutuhan Pelanggan Berdasarkan Tingkat Kepentingannya

No Kebutuhan	Kebutuhan	Kepentingan
1	Alat lebih sesuai dengan ukuran tubuh operator (ergonomis)	5
2	Mengurangi gerakan berulang saat pemotongan adonan	4
3	Menghemat waktu	3
4	Alat lebih mudah digunakan	3

Sumber : Pengolahan data 2013

#### 4.2.1.3 Penyusunan Konsep Rancangan

Sasaran penyusunan konsep adalah menggali konsep-konsep produk yang mungkin sesuai dengan kebutuhan pelanggan yang mencakup gabungan dari penelitian eksternal, proses pemecahan masalah secara kreatif. Pada tahapan ini dilakukan pengelompokan fungsi atau kebutuhan (item) pengguna produk. Adapun kegiatan penilaian ini dilakukan dengan cara membentuk tim yang terdiri dari lima orang dengan menggunakan metode Pro dan Kontra, yakni dengan cara melakukan daftar kelebihan dan kekurangan dari setiap kegiatan, kemudian memilih konsep berdasarkan pendapat seluruh anggota. Penyusunan konsep ini dilakukan dengan cara membuat Matrik Seleksi Kebutuhan di atas. Matrik seleksi melakukan penyaringan konsep terhadap kebutuhan produk, berikut 4 kriteria terhadap kebutuhan produk yang akan diproses yakni Dimensi alat, Prinsip kerja, Kekuatan Bahan, dan Lama proses pembuatan. Selengkapnya mengenai urutan tingkat kepentingan produk ada pada table 4.7 berikut :

Tabel 4.7 Kebutuhan Produk Berdasarkan Tingkat Kepentingannya

No	Kebutuhan	Kepentingan
1	Dimensi Alat	5
2	Prinsip Kerja Produk	4
3	Lama Proses Pembuatan	4
4	Kekuatan Bahan	3

Tabel 4.7 menunjukkan nilai yang diberikan terhadap Matrik Tingkat Kepentingan Produk. Adapun pemberian nilai tingkat kepentingan setiap pada setiap *item* dilakukan dengan cara mendiskusikan dengan membentuk tim yang

terdiri 5 orang. Indikator dimensi alat mendapatkan nilai tertinggi karena sangat berhubungan erat dengan kebutuhan pengguna mengenai ukuran tubuh agar sesuai dengan operator. Adapun hubungan lainnya antara kebutuhan pengguna dan produk dapat dilihat pada tabel berikut :

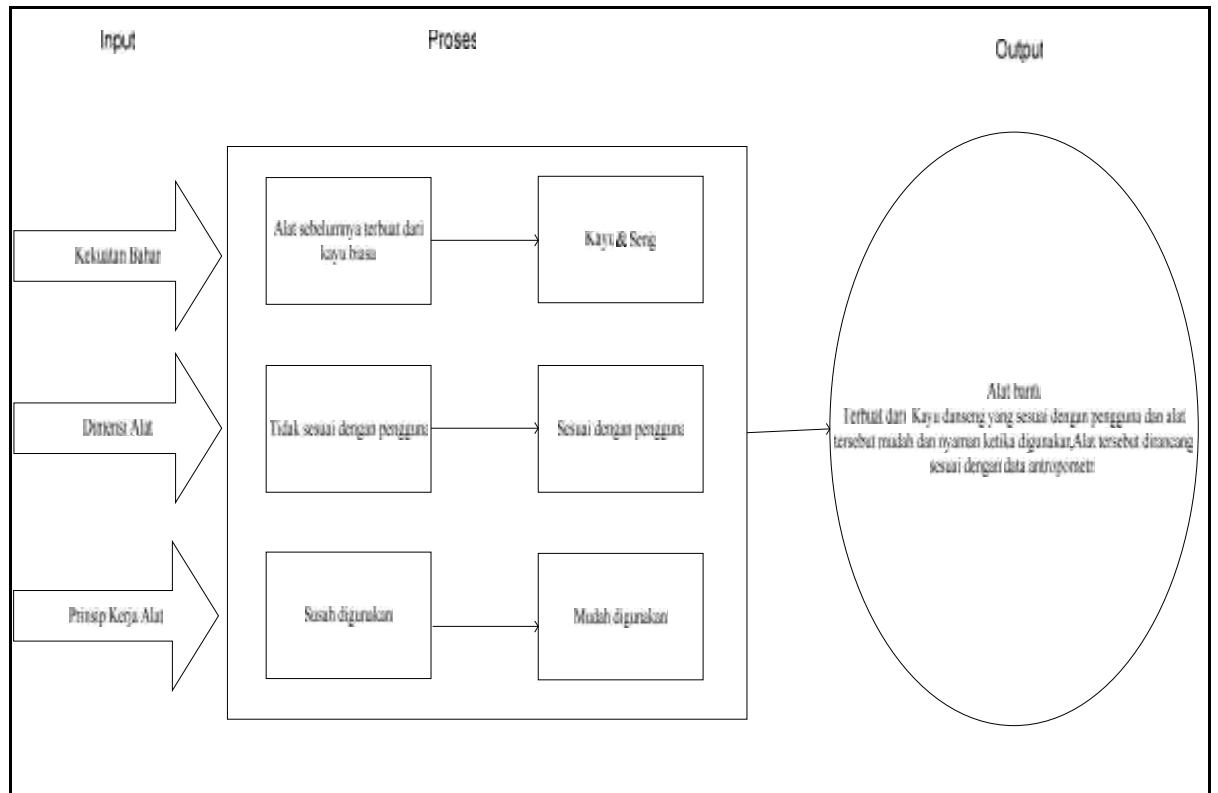
Tabel 4.8 Matriks Kebutuhan

Keterangan. ■ Tingkat hubungan kuat dengan nilai 9 □ Tingkat hubungan sedang dengan nilai 3 △ Tingkat hubungan lemah dengan nilai 1		Tingkat Kepentingan Pelanggan	Kepentingan Produk					
			Dimensi Alat	Prinsip Kerja Produk	Kekuatan Rahan	Lama proses Pembuatan	Sum score	Ranking
			5	4	4	3		
Kebutuhan pengguna	Alat lebih sesuai ukuran tubuh operator	5	■	△	■	△	100	1
	Mengurangi gerakan berulang saat pemotongan	4	■	■	△	△	80	2
	Menghemat Waktu	3	■	■	△	□	60	3
	Alat lebih mudah digunakan	3	□	■	-	-	30	4
	Sum score		120	112	55	12	302	
	Prioriti		0,39	0,37	0,18	0,03		
	Ranking		1	2	3	4		

Dari tabel 4.8 diatas dapat kita lihat bahwa ada beberapa indikator kebutuhan pengguna yang sangat berhubungan dengan indikator kebutuhan produk yaitu Alat sesuai dengan ukuran tubuh berhubungan dengan dimensi alat, dan mengurangi gerakan yang berulang-ulang dengan prinsip kerja produk. Adapun hubungan kebutuhan pengguna terhadap indikator kebutuhan produk untuk merancang alat yang diinginkan hal yaitu demensi alat yang akan dirancang dan juga harus memperhatikan prinsip kerja produk/alat yang akan dibuat. Dimensi alat ini harus dirancang sesuai dengan ukuran postur tubuh operator yang menggunakan alat tersebut agar nantinya alat tersebut bisa digunakan

dengan nyaman. Perubahan pada variabel kepentingan prinsip kerja difokuskan pada pengurangan atau penghilangan gerakan membungkuk yang dilakukan operator secara berulang-ulang.

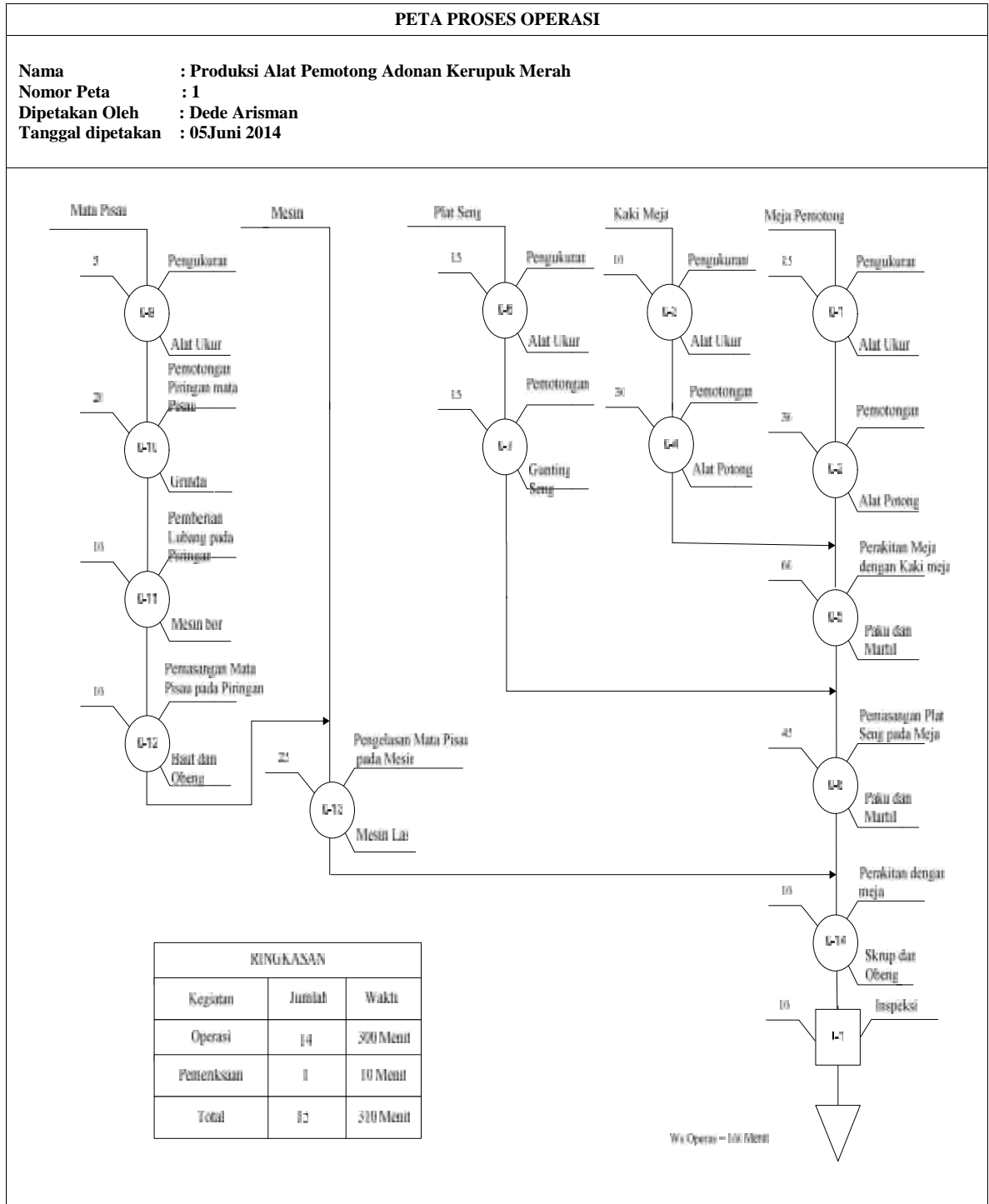
Adapun hasil dari penyusunan konsep rancangan dapat di lihat pada gambar 4.2 di bawah ini.



Gambar 4.2 Tahapan Penyusunan Konsep

#### 4.2.1.3.1OPC (*Operation Proses Chart*)

Untuk mengetahui urutan produksi dalam proses pembuatan Alat Pemotong Kerupuk Merah konsep A,B, dan C, dapat kita lihat dalam OPC (*Operation Proses Chart*) berikut :



Gambar 4.3 Peta Proses Operasi Produksi Alat Pemotong Adonan Kerupuk Merah



Dari gambar 4.3 diatas dapat kita lihat proses pembuatan alat pemotong adonan kerupuk merah berdasarkan konsep A. untuk konsep B dan C dapat kita lihat pada lihat lampiran C. Perhitungan biaya konsep A dilakukan agar dapat menggambarkan seberapa besar jumlah biaya yang dikeluarkan dalam membuat satu unit produk pemotong adonan kerupuk merah tersebut. Adapun biaya yang akan diperhitungkan disini adalah biaya pengadaan material atau bagian biaya yang diperlukan untuk membuat satu unit produk pemotong adonan kerupuk merah. Adapun rincian biaya keseluruhan untuk pembuatan satu unit alat tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.9 berikut:

Table 4.9 Rincian Biaya Pembuatan Alat Pemotong Adonan Kerupuk Merah

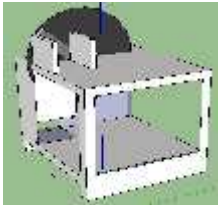
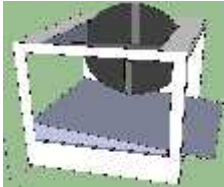
No	Nama material	Ukuran	Satuan	Rupiah (Rp)
1	Kayu Balok	4 cm x 5cm x 2 m	2 Batang	120.000
2	Papan		1 Batang	60.000
3	Mesin Pamarut kelapa	-	1 Set	300.000
4	Mata Pisau	-	1 Set	150.000
5	Paku	1 s/d 2 inch	1/2Kg	20.000
6	Plat Seng	-	2 lembar	100.000
7	Upah	-	-	250.000
<b>Total</b>				<b>1.000.000</b>

(Sumber : Biaya pembuatan alat pemotong adonan kerupuk merah 2013)

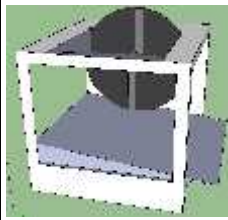
Berikut tabel kombinasi terhadap tiga konsep awal tersebut Tabel 4.10

Tabel Alternatif Konsep ;

Tabel 4.10 Alternatif Konsep

Konsep	Jenis bahan	Dimensi alat	Prinsip kerja	Waktu Pengerjaan	Biaya	Gambar produk
A	Kayu dan Seng	T : 93 cm L : 69 cm P : 78 cm	Mengurangi gerakan yang berulang-ulang dan posisi duduk yang ergonomis	310 Menit	Rp. 1.000.000	
B	Besi profil	T : 93 cm L : 69 cm P : 78 cm	Mengurangi gerakan yang berulang-ulang dan posisi duduk yang ergonomis	160 Menit	Rp. 1.300.000	

Tabel 4.10 Alternatif Konsep (Lanjutan)

Konsep	Jenis bahan	Dimensi alat	Prinsip kerja	Waktu Pengerjaan	Biaya	Gambar produk
C	Besi Pipa Holo dilapisi dengan besi plat	T : 93 cm L : 69 cm P : 78 cm	Mengurangi gerakan yang berulang-ulang dan posisi duduk yang ergonomis	160 Menit	Rp. 1.500.000	

Sumber : pengolahan data 2013

#### 4.2.1.4 Pemilihan Konsep Rancangan

Setelah melakukan penyusunan konsep rancangan maka tahapan selanjutnya ialah pemilihan konsep rancangan. Dari beberapa konsep yang telah selesai disusun oleh peneliti dan pengguna, dimana konsep – konsep tersebut dianalisis dan secara berturut-turut dieliminasi untuk mengidentifikasi konsep yang sesuai dengan kebutuhan pengguna.

#### 4.2.1.5 Penyaringan Konsep

Penyaringan konsep dilakukan dengan cara membuat Matrik Seleksi. Matrik seleksi melakukan penyaringan konsep terhadap 4 kriteria yakni Penggunaan, Daya Tahan, Waktu, dan Biaya.

Kriteria seleksi berguna untuk mempersempit jumlah konsep yang telah diajukan secara cepat dan untuk memperbaiki konsep-konsep yang ada. Masing-masing kriteria seleksi memberikan penilaian terhadap beberapa aspek. Kriteria seleksi Penggunaan mencakup tentang sikap pengguna terhadap alat, dan tingkat keamanan (*safety*) yang ditawarkan alat kepada pengguna. Kriteria seleksi Fleksibilitas mencakup tentang tingkat kesesuaian alat (*adjustable*) dan kepraktisan alat. Kriteria seleksi Waktu memberikan penilaian seberapa lama waktu produksi konsep tersebut. Kriteria seleksi daya tahan mencakup tentang seberapa lama alat dapat digunakan oleh pengguna. Dan Kriteria seleksi Biaya memberikan penilaian terhadap biaya yang dibutuhkan untuk membuat konsep tersebut.

Semua kriteria tersebut dibandingkan dengan *platform* dengan memberikan nilai + (plus) jika *prototype* lebih baik daripada *platform*, nilai 0 (nol) jika *prototypesama* dengan *platform*, dan nilai - (minus) jika *prototype* tidak lebih baik daripada *platform*. Berikut table Matrik Seleksi terhadap tiga konsep diatas.

Tabel 4.11 Matriks Seleksi Penyaringan

Kriteria Seleksi	Konsep		
	A	B	C
Fungsional	+	0	+
Kemampuan	+	+	0
Waktu	+	+	0
Daya tahan	+	0	-
Biaya	0	-	-
Jumlah (+)	4	2	1
Jumlah (0)	1	2	2
Jumlah (-)	0	1	2
<b>Nilai Bersih</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>-1</b>
<b>Rangking</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Lanjutkan ?</b>	<b>Ya</b>	<b>Ya</b>	<b>Tidak</b>

Sumber : Pengolahan data 2013

Keterangan:

- (+) = Lebih Baik
- (0) = Sama Dengan
- (-) = Kurang Baik

Dari pengolahan data dengan menggunakan matriks seleksi penyaringan diketahui bahwa dari 3 konsep (A,B,C) yang ada, kemudian disaring. Setelah melakukan penyaringan didapat konsep yang layak untuk dilanjutkan ketahapan selanjutnya yaitu tahapan penilaian, adapun konsep yang terpilih yaitu konsep A dan konsep B.

#### 4.2.1.6 Penilaian Konsep

Tahapan penilaian konsep merupakan, tahapan penilaian terhadap konsep-konsep terpilih untuk melakukan pemilihan yang lebih selektif agar mendapatkan konsep yang lebih baik. Kegiatan Penilaian Konsep dilakukan dengan memberikan nilai rating terhadap ketiga konsep *prototype*. Pemberian nilai rating menggunakan kriteria penilaian angka 1 sampai 5, yakni angka 1 berarti sangat

buruk dibandingkan dengan *platform*, angka 2 berarti buruk dibandingkan dengan *platform*, angka 3 berarti sama dengan *platform*, angka 4 berarti lebih baik dibandingkan dengan *platform*, dan angka 5 berarti sangat lebih baik dibandingkan dengan *platform*. Adapun pemberian nilai persen pada beban dan nilai rating pada setiap *item* dilakukan dengan metode FGD (*Focus Group Discussion*) yaitu mendiskusikan dengan membentuk tim yang terdiri 5 orang. Berikut Matrik Seleksi Penilaian terhadap tiga konsep di atas :

Tabel. 4.12 Matriks penilaian Konsep

		KONSEP			
		A		B	
Kriteria Seleksi	Beban	Rating	Nilai Beban	Rating	Nilai Beban
Penggunaan	25 %	4	1	3	0.75
Kemampuan	25 %	4	1	2	0.50
Waktu	20 %	4	0.80	3	0.60
Daya tahan	15 %	3	0.45	3	0.45
Biaya	15 %	3	0.45	3	0.45
<b>Total Nilai</b>		<b>3.70</b>		<b>2.75</b>	
<b>Peringkat</b>		<b>1</b>		<b>2</b>	
<b>Lanjutkan?</b>		<b>Ya</b>		<b>Tidak</b>	

Sumber : pengolahan data 2013

Kriteria Penilaian :

Sangat buruk dibandingkan <i>platform</i>	= 1
Buruk dibandingkan <i>platform</i>	= 2
Sama seperti <i>platform</i>	= 3
Lebih baik dari <i>platform</i>	= 4
Sangat lebih baik dari <i>platform</i>	= 5

Setelah Tim melaksanakan proses penyaringan hingga penilaian akhir, dimana di tentukannya peringkat dari setiap konsep. Tim dapat langsung memilih satu atau lebih konsep berdasarkan nilai peringkat/rangking tertinggi di antara konsep yang ada. Konsep terpilih akan digunakan untuk proses pengembangan produk selanjutnya. Dari perhitungan diatas dengan menggunakan matriks penilaian, didapat Konsep "A" merupakan konsep yang layak untuk dikembangkan pada tahapan pengembangan berikutnya.

#### 4.2.1.7 Menentukan Spesifikasi Akhir

Spesifikasi yang telah ditentukan diawal proses ditinjau kembali setelah proses dipilih dan diuji. Dalam menentukan spesifikasi akhir proses pemilihan dan pengujian dengan menggunakan aspek antropometri dimana aspek antropometri ini berkaitan dengan ukuran tubuh manusia atau pengguna. Dalam Menentukan Spesifikasi Akhir ini, Ukuran antropometri ini dihasilkan oleh perhitungan persentil.

Tabel 4.13 Spesifikasi Akhir Produk

No	Atribut produk	Karakteristik	Nilai Kepentingan Matrik
1	Jenis bahan yang digunakan	Kayu yang dilapisi dengan plat seng	Maksimal tahan penggunaan 3 tahun
2	Dimensi Alat	Telah sesuai dengan ukuran Antropometri tubuh pengguna	Maksimal ukuran Tinggi : 90 Cm Lebar : 69 Cm Panjang : 78 Cm
3	Prinsip Kerja	Mampu mengurangi gerakan yang berulang-ulang .	Pekerjaan dilakukan dengan cara Otomatis
4	Lama proses pengerjaan	Proses Pengerjaan Dilakukan dengan cara manual	Maksimal 3minggu pengerjaan
5	Biaya	Bahan yang digunakan cukup murah dan terjangkau	Maksimal biaya Rp. 1.000.000,

Sumber: *pengolahan data 2013*

Berdasarkan tabel 4.13 diatas untuk nilai kepentingan matrik Max X, spesifikasi ini menetapkan target untuk batas atas metrik. Untuk kepentingan matrik X dan Y, spesifikasi ini menetapkan batas atas dan batas bawah untuk nilai metrik, dimana batas atas untuk jenis bahan yang dipilih untuk digunakan maksimal tahan 3 tahun penggunaan, untuk dimensi tinggi alat yang digunakan yaitu 90 cm, lebar 69 cm, dan panjang alat 78 cm. dan untuk prinsip kerja alat dibuat otomatis. Waktu pengerjaan alat adalah 3 minggu. Sedangkan untuk biaya pembuatan alat pemotong adonan kerupuk merah itu sendiri maksimal biaya Rp. 1.000.000-.

#### 4.2.2 Pengolahan Data Antropometri

Sebelum data anthropometri digunakan untuk perancangan, maka data terlebih dahulu harus sudah normal, seragam dan cukup. Oleh karena itu perlu dilakukan uji kenormalan data, uji keseragaman data, dan uji kecukupan data.

Data antropometri yang digunakan dalam perancangan alat pemotong adonan kerupuk merah antara lain:

- 1 Tinggi Ketiak Duduk (TKD)  
Cara pengukuran sampel duduk dan posisi tangan kedepan dan pengukuran dilakukan dengan cara mengukur dari lantai sampai ke ketiak.
- 2 Lebar bahu (LB)  
Cara pengukuran adalah sebagai berikut. Ukur jarak horizontal antara kedua lengan atas subjek duduk tegak dengan lengan atas merapat kebadan dan lengan bawah direntangkan kedepan.
- 3 Jangkauan tangan ke depan (JTD)  
Cara pengukuran adalah sebagai berikut. Ukur jarak horizontal dari punggung sampai ujung jari tengah. Subjek berdiri tegak dengan betis, pantat dan punggung merapat ke dinding. Tangan direntangkan ke depan.

#### 4.2.2.1 Rekapitulasi Data Anthropometri

Tabel 4.14 Rekapitulasi Data Antropometri

No	Data Anthropometri		
	Tkd (Cm)	Lb (Cm)	Jtd (Cm)
1	90	43	73
2	92	44	72
3	90	45.5	76.5
4	92	48	76
5	91	48	75.5
6	91	46.5	76
7	92	45.5	75

Sumber : data primer 2013

#### 4.2.2.2 Uji Kenormalan Data

Uji kenormalan data digunakan untuk melihat apakah data yang diperoleh merupakan data yang berdistribusi normal atau tidak.

##### 1. Tinggi Ketiak Duduk (TKD)

Adapun data-data antropometri dari tinggi siku berdiri yang di ambil dari pekerja di UD. Kerupuk Merah Samsul berjumlah 7 orang, dan hasil pengolahan data *Chi\_tabel* dengan menggunakan *Software* SPSS 16, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.15 Tabel Uji Kenormalan Tinggi Ketiak Duduk

No	Tkd (Cm)	Chi_tabel
1	90	5.99
2	92	5.99
3	90	5.99
4	92	5.99
5	91	5.99
6	92	5.99
7	92	5.99

Sumber : Pengolahan data 2013

Tabel 4.16 Tabel Descriptive Statistics Tinggi Ketiak Duduk

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
Tkd	7	91.1429	.89974	90.00	92.00

Tabel 4.17 Frequencies Tinggi Ketiak Duduk

	Observed N	Expected N	Residual
90	2	2.3	-0.3
91	1	2.3	-1.3
92	4	2.3	1.7
Total	7		

$H_0$  : Data berdistribusi normal, jika  $Chi\_Table > Chi\_Square$

$H_1$  : Data tidak berdistribusi normal, jika  $Chi\_Table < Chi\_Square$

Kriteria Keputusan :

Jika  $Chi\_Table > Chi\_Squar$ , Maka  $H_0$  diterima, dan  $H_1$  ditolak.

Jika  $Chi\_Table < Chi\_Squar$ , Maka  $H_0$  ditolak, dan  $H_1$  diterima.

Dari keterangan tersebut diketahui bahwa  $chi\_table$  bernilai 5.99 dan  $chi\_square$  bernilai 2, maka  $chi\_table > chi\_square$ , berarti Tinggi Ketiak Duduk telah berdistribusi normal.

## 2. Lebar Bahu (Lb)

Adapun data-data antropometri lebar bahu yang di ambil dari pekerja di UD. Kerupuk Merah Samsul yang berjumlah 7 orang, dan hasil pengolah data  $Chi\_tabel$  dengan menggunakan *Softwere* SPSS 16, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.18 Tabel Uji Kenormalan Lebar Bahu

No	Lb (Cm)	Chi_tabel
1	43	9.48
2	44	9.48
3	45.5	9.48
4	48	9.48
5	48	9.48
6	46.5	9.48
7	45.5	9.48

Sumber : pengolahan data 2013

Tabel 4.19 *Frequencies* Lebar Bahu

	Observed N	Expected N	Residual
43.00	1	1.4	-.4
44.00	1	1.4	-.4
45.50	2	1.4	.6
46.50	1	1.4	-.4
48.00	2	1.4	.6
Total	7		

Tabel 4.20 *Tabel Descriptive Statistics* Lebar Bahu

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
LB	7	45.7857	1.88982	43.00	48.00

Tabel 4.21 *Test Statistics* Lebar Bahu

	LB
Chi-Square	.857 <sup>a</sup>
Df	4
Asymp. Sig.	.931

$H_0$ : Data tersebut berdistribusi normal.

$H_1$  : Data tersebut tidak berdistribusi normal

Kriteria Keputusan :

Jika  $Chi\_Table > Chi\_Squar$ , Maka  $H_0$  diterima, dan  $H_1$  ditolak.

Jika  $Chi\_Table < Chi\_Squar$ , Maka  $H_0$  ditolak, dan  $H_1$  diterima.

Dari keterangan tersebut diketahui bahwa  $chi\_table$  bernilai 9.48 dan  $chi\_square$  bernilai 4, maka  $chi\_table > chi\_square$ , berarti Lebar Bahu telah berdistribusi normal.



### 3. Jangkauan Tangan Kedepan (JKD)

Adapun data-data antropometri Panjang Telapak Tangan yang di ambil dari pekerja di UD.Kerupuk Merah Samsul yang berjumlah 4 orang, dan hasil pengolah data *Chi\_tabel* dengan menggunakan *Softwere* SPSS 16, dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.22 Tabel Uji Kenormalan Jangkauan Tangan ke Depan

No	JTD (Cm)	Chi_tabel
1	73	11.07
2	72	11.07
3	76.5	11.07
4	76	11.07
5	75.5	11.07
6	76	11.07
7	75	11.07

Sumber : pengolahan data 2013

Tabel 4.23 *Frequencies*Jangkauan Tangan ke Depan

	Observed N	Expected N	Residual
72.00	1	1.2	-.2
73.00	1	1.2	-.2
75.00	1	1.2	-.2
75.50	1	1.2	-.2
76.00	2	1.2	.8
76.50	1	1.2	-.2
Total	7		

Tabel 4.24 Tabel *Descriptive Statistics*Jangkauan Tangan ke Depan

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
JTD	7	74.8571	1.70084	72.00	76.50

Tabel 4.25 *Test Statistics*Jangkauan Tangan ke depan

	JTD
Chi-Square	.714 <sup>a</sup>
Df	5
Asymp. Sig.	.982

H<sub>0</sub>: Data tersebut berdistribusi normal.

H<sub>1</sub> : Data tersebut tidak berdistribusi normal

Kriteria Keputusan :

Jika  $Chi\_Table > Chi\_Squar$ , Maka  $H_0$  diterima, dan  $H_1$  ditolak.

Jika  $Chi\_Table < Chi\_Squar$ , Maka  $H_0$  ditolak, dan  $H_1$  diterima.

Dari keterangan tersebut diketahui bahwa  $chi\_table$  bernilai 11.07 dan  $chi\_square$  bernilai 5, maka  $chi\_table > chi\_square$ , berarti data Jangkauan Tangan Kedepan terdistribusi normal.

#### 4.2.2.3 Uji Keseragaman Data

Uji keseragaman data digunakan untuk mengetahui apakah data yang digunakan seragam atau tidak.

##### 1 Tinggi Duduk (TKD)

Adapun data-data antropometri dari tinggi siku berdiri pekerja di UD. Kerupuk Merah Samsul yang berjumlah 7 orang, dapat dilihat pada tabel 3.6 dibawah ini.

Tabel 4.26 Uji Keseragaman Data Tinggi Ketiak Duduk

N0.	Tkd (Cm)
1	90
2	92
3	90
4	92
5	91
6	91
7	92

Sumber : pengolahan data 2013

a. Rata-rata

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum xi}{k} \\ &= \frac{638}{7} \\ &= 91.14\end{aligned}$$

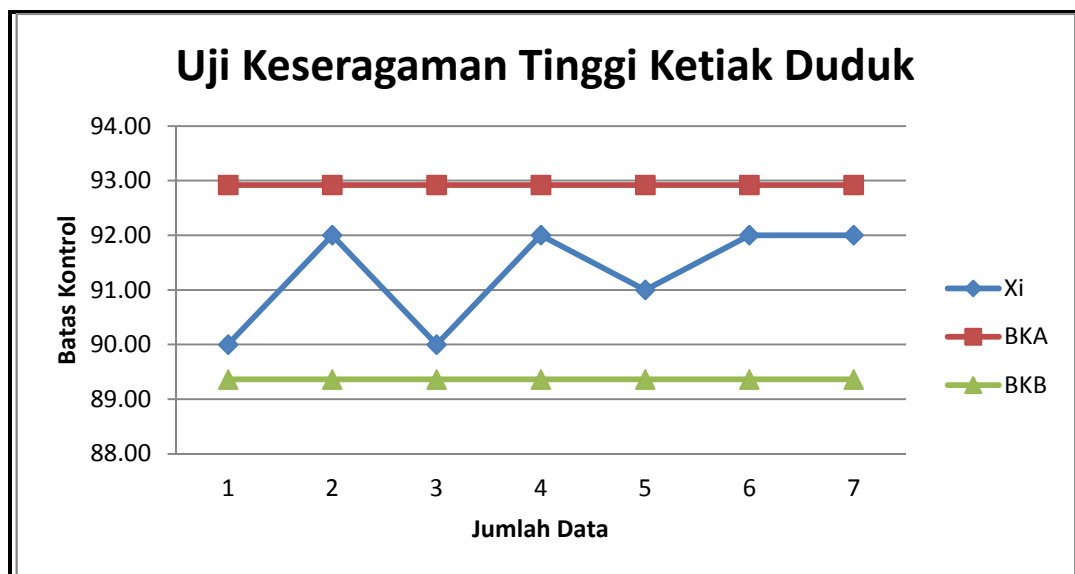
b. Standar Deviasi

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(90 - 91.14)^2 + (92 - 91.14)^2 + \dots + (92 - 91.14)^2}{7-1}} \\ &= 0.809\end{aligned}$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{X} + k \cdot \sigma \\ &= 91.14 + 2(0.899) \\ &= 92.92 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{X} - k \cdot \sigma \\ &= 91.14 - 2(0.899) \\ &= 89.36 \end{aligned}$$



Gambar 4.4 Peta Keseragaman Data Tinggi Ketiak Duduk

## 2 Lebar Bahu (Lb)

Adapun data-data antropometri dari lebar bahu pekerja di UD. Kerupuk Merah Samsul yang berjumlah 7 orang, dapat dilihat pada tabel 4.7 dibawah ini.

Tabel 4.27 Uji Keseragaman Data Lebar Bahu

subgrup	Lb (Cm)
1	43
2	44
3	45.5
4	48
5	48
6	46.5
7	45.5

Sumber: pengolahan data 2013

a. Rata-rata

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum xi}{k} \\ &= \frac{320.5}{7} \\ &= 45.78\end{aligned}$$

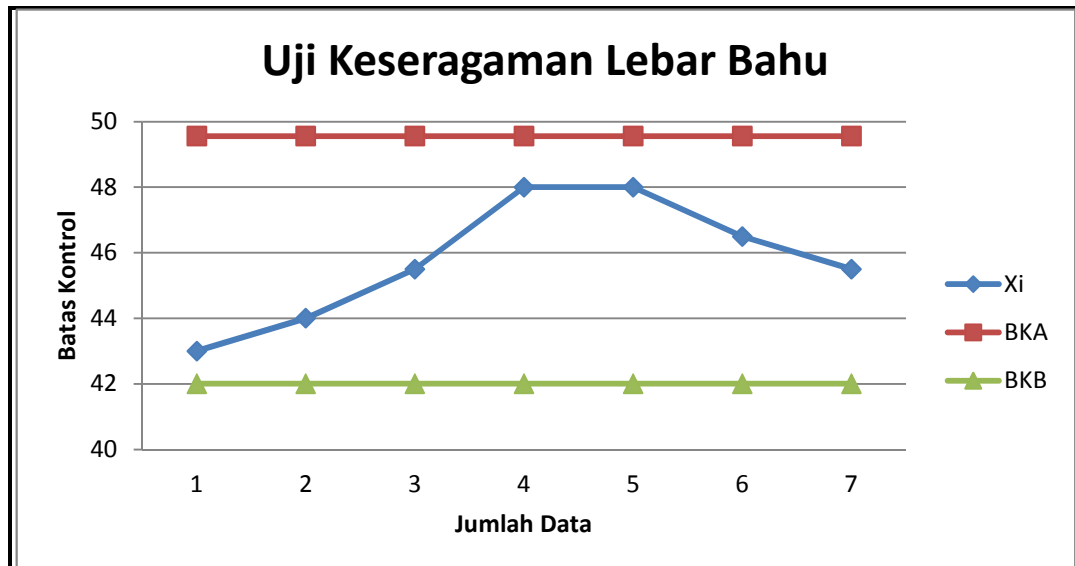
b. Standar Deviasi

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(43 - 45.78)^2 + (44 - 45.78)^2 + \dots + (45.5 - 45.78)^2}{7-1}} \\ &= 1.889\end{aligned}$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{X} + k \cdot \sigma \\ &= 45.78 + 2(1.889) \\ &= 49.56\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{X} - k \cdot \sigma \\ &= 45.78 - 2(1.889) \\ &= 42.006\end{aligned}$$



Gambar 4.5 Peta Keseragaman Data Lebar bahu

### 3 Jangkauan Tangan ke Depan (JTD)

Adapun data-data antropometri dari panjang telapak tangan pekerja di UD. Kerupuk Merah Samsul yang berjumlah 7 orang, dapat dilihat pada tabel 4.8 dibawah ini.

Tabel 4.28 Uji Keseragaman Data Jangkauan Tangan ke Depan

Subgrup	JTD (Cm)
1	73
2	72
3	76.5
4	76
5	75.5
6	76
7	75

Sumber : pengolahan data 2013

a. Rata-rata

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum xi}{k} \\ &= \frac{524}{7} \\ &= 74.85\end{aligned}$$

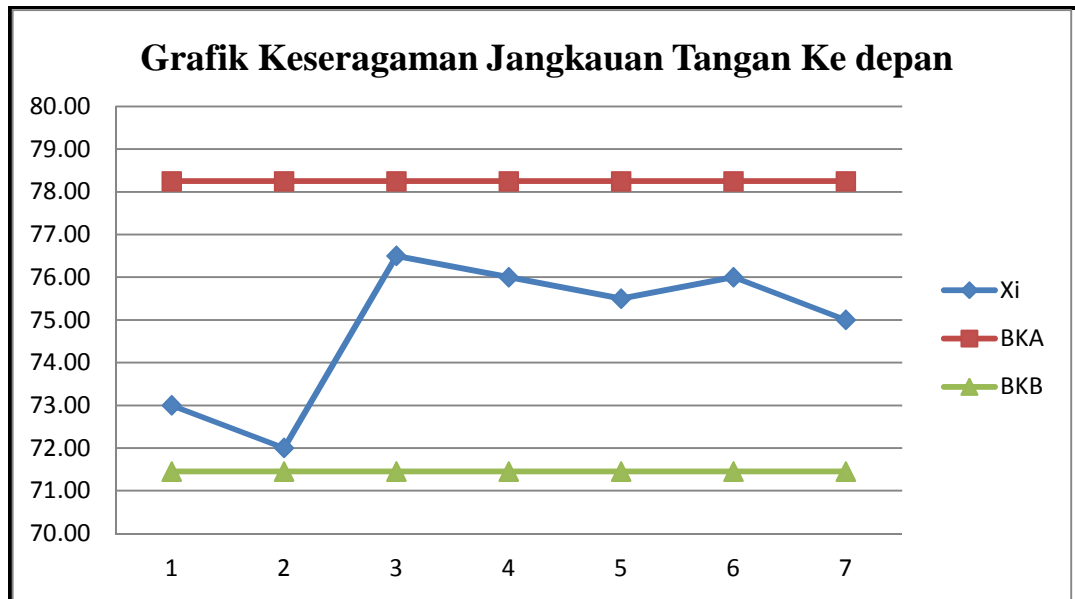
b. Standar Deviasi

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(73 - 74.85)^2 + (72 - 74.85)^2 + \dots + (75 - 74.85)^2}{7-1}} \\ &= 1.700\end{aligned}$$

c. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\begin{aligned}\text{BKA} &= \bar{X} + k \cdot \sigma \\ &= 74.85 + 2(1.70) \\ &= 78.25\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{BKB} &= \bar{X} - k \cdot \sigma \\ &= 74.85 - 2(1.70) \\ &= 71.45\end{aligned}$$



Gambar 4.6 Peta Keseragaman Data Jangkauan Tangan ke Depan

### 4.2.3 Perhitungan Persentil

Menurut Sritomo Wignjosoebroto(1995), besarnya nilai persentil dapat ditentukan dari tabel probabilitas distribusi normal. Persentil adalah batas rentang yang dapat dipakai.

Persentil 5<sup>th</sup>, perhitungannya :  $\bar{X} - 1.645 \cdot SD$

Persentil 50<sup>th</sup>, perhitungannya :  $\bar{X}$

Persentil 95<sup>th</sup>, perhitungannya :  $\bar{X} + 1.645 \cdot SD$

#### 4.2.3.1 Perhitungan Persentil Data Antropometri Alat Pemotong Adonan Kerupuk Merah

##### a. Tinggi Ketiak Duduk

Untuk menentukan tinggi alat pemotong adonan kerupuk merah digunakan data tinggi ketiak duduk. Persentil yang digunakan untuk menentukan tinggi alat pemotong adonan kerupuk merah ini adalah persentil 95<sup>th</sup>, persentil ini dipilih agar pekerja yang memiliki postur tinggi badan yang ekstrim, baik ekstrim atas maupun ekstrim bawah dapat menggunakan alat ini.

$\bar{X}$  TKD = 91.14cm

Persentil 95<sup>th</sup> TSB =  $\bar{X} + 1.645 \cdot SD$

$$= 91.14 + 1.645 (0.809)$$

$$= 92.47 \text{ cm dibulatkan menjadi } 93 \text{ cm}$$

b. Lebar bahu

Untuk menentukan lebar alat pemotong adonan kerupuk merah digunakan data lebar bahu. Sedangkan persentil yang digunakan untuk menentukan lebar alat pemotong adonan kerupuk merah ini adalah persentil 95<sup>th</sup>, agar pekerja yang memiliki postur lebar bahu yang ekstrim, baik ekstrim atas maupun ekstrim bawah dapat menggunakan alat ini. Penambahan *Allowance* (kelonggaran) dilakukan agar alat bisa digunakan oleh pengguna yang mempunyai data antropometri bahu paling ekstrim.

$$\bar{X} \text{ LB} = 45.78 \text{ cm}$$

$$\text{Persentil } 95^{\text{th}} \text{ LB} = \bar{X} + 1.645 \cdot \text{SD}$$

$$= 45.78 + 1.645 (1.889)$$

$$= 48.88 \text{ cm dibulatkan menjadi } 49 \text{ cm}$$

$$\text{Penambahan } Allowance \text{ Persentil } 95^{\text{th}} \text{ Lb}$$

$$= 49 + 20$$

$$= 69 \text{ cm}$$

c. Jangkauan Tangan ke Depan

Untuk menentukan letak mata pisau pada meja pemotongan. Sedangkan persentil yang digunakan untuk menentukan letak mata pisau alat pemotong adonan kerupuk merah ini adalah persentil 95<sup>th</sup>, agar pekerja yang memiliki postur panjang jangkauan tangan ke depan yang ekstrim, baik ekstrim atas maupun ekstrim bawah dapat menggunakan alat ini.

$$\bar{X} \text{ PTT} = 74.850 \text{ cm}$$

$$\text{Persentil } 95^{\text{th}} \text{ PTT} = \bar{X} + 1.645 \cdot \text{SD}$$

$$= 74.850 + 1.645 (1.700)$$

$$= 77.64 \text{ cm dibulatkan menjadi } 78 \text{ cm}$$

Tabel 4.29 Rekapitulasi dari Perhitungan Persentil

No	Keterangan	Ukuran
1	Tinggi Meja	93 cm
2	Lebar Meja	69 cm
3	Letak Mata Pisau di Meja	78 cm

Sumber : pengolahan data 2013

#### 4.2.4 Menentukan Waktu Baku Proses Pemotongan Sebelum Perancangan

Data waktu proses pemotongan adonan kerupuk merah yang didapat, lanjutnya akan diuji keseragaman datanya. Uji keseragaman data mempunyai tujuan agar data yang akan kita gunakan tersebut berada dalam batas kontrol yang telah ditentukan, sehingga apabila terdapat data yang melebihi batas kontrol tersebut maka data dibuang dan tidak digunakan dalam perhitungan

##### 4.2.4.1 Menentukan Waktu Baku Pemotongan Adonan Kerupuk Merah

Data waktu proses pemotongan kerupuk merah yang ada sebelum perancangan, akan diolah untuk menentukan waktu baku proses pemotongan adonan tersebut. Adapun data waktu pemotongan adonan sebelum perancangan dapat dilihat pada lampiran.

1. Uji Keseragaman Data Waktu Pemotongan Adonan Kerupuk Merah Sebelum Perancangan

Perhitungan yang dilakukan untuk uji keseragaman waktu pemotongan adonan kerupuk merah sebelum perancangan adalah sebagai berikut.

- a. Rata-rata ( $\bar{X}$ )

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum \bar{X}}{k} \\ &= \frac{421 + 419 + \dots + 419}{7} \\ &= \frac{2968}{7} = 424\end{aligned}$$

- b. Standar Deviasi

$$\begin{aligned}\sigma &= \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{N-1}} \\ &= \sqrt{\frac{(421-424)^2 + (419-424)^2 + \dots + (419-424)^2}{49-1}}\end{aligned}$$



$$= \sqrt{\frac{180}{48}}$$

$$= 1,94$$

c. Standar Deviasi Rata-rata

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{k}}$$

$$= \frac{1,94}{\sqrt{7}}$$

$$= 0,74$$

d. Perhitungan BKA dan BKB

$$\text{BKA} = \bar{X} + k \cdot \sigma_x$$

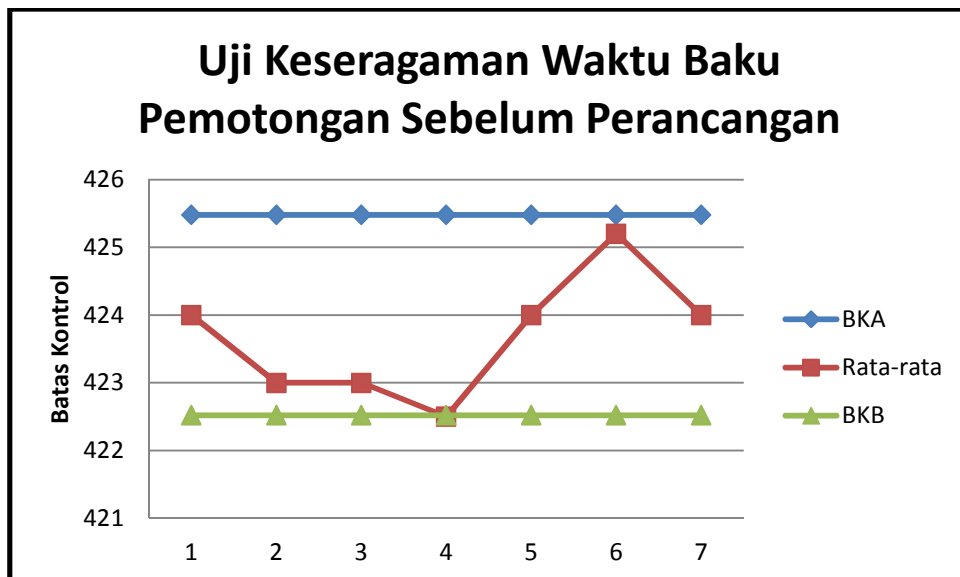
$$= 424 + 2(0,74)$$

$$= 425,48$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k \cdot \sigma_x$$

$$= 424 - 2(0,74)$$

$$= 422,52$$



Gambar 4.7 Peta Keseragaman Waktu Pengemasan Sebelum Perancangan

## 2. Menentukan *Performance Rating*

Faktor-faktor penyesuaian yang digunakan untuk menentukan *performance rating* adalah penyesuaian dengan metode *westinghouse* yang meliputi

keterampilan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*condition*) dan konsistensi (*consistency*). Berdasarkan sistem penentuan tersebut, maka *performance rating* untuk kondisi kerja operasi yang ada sekarang dapat dihitung sebagai berikut :

Keterampilan ( <i>skill</i> )	:	Good (C1)	= + 0.06
Usaha ( <i>effort</i> )	:	Good (C1)	= + 0.05
Kondisi Kerja	:	Fair (E)	= - 0.03
Konsistensi	:	Good (C)	= + 0.01
Total			= + 0.09

Jadi faktor penyesuaiannya (P) = 1 + 0.09 = 1.09 maka diperoleh besarnya faktor penyesuaian dapat dilihat pada (Lampiran E).

### 3. Menetapkan *Allowance*

Pada penelitian ini untuk menentukan besarnya *allowance* dilakukan menggunakan tabel penyesuaian dengan menilai besarnya tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan temperatur tempat kerja, keadaan atmosfer tempat kerja, dan keadaan lingkungan tempat kerja. Adapun penilaian dalam menetapkan *allowance* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.30 *Allowance* Sebelum Perancangan

NO	Faktor	Jenis Pekerjaan	%-tase Kelonggaran
1	Tenaga yang dikeluarkan	(Sedang), kegiatannya berulang	12
2	Sikap kerja	Duduk	2
3	Gerakan kerja	Sedikit memaksa	1
4	Keadaan temperatur tempat kerja	Normal, memiliki suhu berkisar 28 C°	4
5	Keadaan atmosfer	(Cukup) ventilasi baik	2
6	Kelelahan mata	Pandangan agak terputus-putus	2
7	Keadaan lingkungan	Kurang bersih, sempit	1
Total			24%

(Sumber : *Allowance Pada Pekerjaan Pemotongan Adonan Kerupuk Merah (2013)*)

Jadi, pada proses kerja pemotongan adonan kerupuk merah sebelum perancangan memiliki *allowance* sebesar 24%

### 4. Menentukan Waktu Baku Pemotongan Sebelum Perancangan

Setelah melakukan pengujian keseragaman, dan kecukupan data maka pengolahan data selanjutnya untuk menentukan waktu baku pengemasan sebelum perancangan. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut.

a. Waktu siklus rata-rata (Ws) pekerja pertama

Perhitungan waktu siklus rata-rata menggunakan persamaan:

$$\begin{aligned} W_s &= \frac{\sum x_i}{N} = \frac{2951}{7} \\ &= 421,58 \text{ detik} \end{aligned}$$

b. Waktu normal pekerja pertama

$$\begin{aligned} W_n &= W_s \times p \\ &= 421,58 \times 1,09 \\ &= 459,52 \text{ detik} \end{aligned}$$

c. Waktu baku pekerja pertama

$$\begin{aligned} \text{Waktu Baku} &= W_n \times (1+a) \\ &= 459,52 \times (1+0,24) \\ &= 569,8 \text{ detik} \\ &= 9,5 \text{ menit} \\ &= 0,16 \text{ jam} \end{aligned}$$

Adapun perhitungan waktu baku pemotong adonan kerupuk merah dari pekerja, selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran F).

#### 5. Perhitungan *Output* Standar Sebelum Perancangan

*Output* standar merupakan total adonan yang dipotong dengan dasar dari perhitungan waktu baku dan dapat ditentukan dengan persamaan:

$$\begin{aligned} \text{Output standar (OS)} &= \frac{1}{W_b} \\ \text{Output standar (OS)} &= \frac{1}{0,16 \text{ Jam} / 5 \text{ kg}} = \frac{5 \text{ kg}}{0,16} \\ &= 31,25 \text{ kg/Jam} \end{aligned}$$

### 4.3 Perancangan Alat

Pada proses ini alat yang akan dibuat adalah alat pemotongan adonan kerupuk merah yang ergonomis. Dalam tahap perancangan alat dibutuhkan waktu selama 310 menit untuk menghasilkan alat tersebut yang bisa diuji ke tahap selanjutnya.

### 4.4 Rincian Biaya Pembuatan Alat Pemotong Adonan Kerupuk Merah

Perhitungan biaya dilakukan agar dapat menggambarkan seberapa besar jumlah biaya yang dikeluarkan dalam membuat satu unit produk alat pemotong

adonan kerupuk merah . Adapun biaya yang akan diperhitungkan disini adalah biaya pengadaan material atau bagian biaya yang diperlukan untuk membuat satu unit produk alat pemotong adonan kerupuk merah. Adapun rincian biaya keseluruhan untuk pembuatan satu unit alat tersebut dapat dilihat pada Tabel 4.31 berikut:

Table 4.31 Rincian Biaya Pembuatan Alat Pemotong Adonan Kerupuk Merah

No	Nama material	Ukuran	Satuan	Rupiah (Rp)
1	Kayu Balok	4 cm x 5cm x 2 m	2 Batang	120.000
2	Papan		1 Batang	60.000
3	Mesin Pamarut kelapa	-	1 Set	300.000
4	Mata Pisau	-	1 Set	150.000
5	Paku	1 s/d 2 inch	1/2Kg	20.000
6	Plat Seng	-	2 lembar	100.000
7	Upah	-	-	250.000
<b>Total</b>				<b>1.000.000</b>

(Sumber : Biaya pembuatan alat pemotong adonan kerupuk merah 2013)

#### 4.5 Pengolahan Data Setelah Perancangan

Pengolahan data setelah perancangan yaitu pengolahan data waktu kerja dan *output* standar.

##### 4.5.1 Menentukan Waktu Baku Proses Pemotongan Setelah Perancangan

Data waktu proses pengemasan pemotongan adonan kerupuk merah yang didapat, selanjutnya akan diuji keseragaman datanya. Uji keseragaman data mempunyai tujuan agar data yang akan kita gunakan tersebut berada dalam batas kontrol yang telah ditentukan, sehingga apabila terdapat data yang melebihi batas kontrol tersebut maka data dibuang dan tidak digunakan dalam perhitungan.

##### 1. Uji Keseragaman Data Waktu Pemotongan Adonan Kerupuk Merah Setelah Perancangan

Perhitungan yang dilakukan untuk uji keseragaman waktu pemotongan adonan kerupuk merah setelah perancangan adalah sebagai berikut.

a. Rata-rata ( $\bar{X}$ )

$$\begin{aligned}\bar{X} &= \frac{\sum \bar{X}}{k} \\ &= \frac{183 + 198 + \dots + 192}{7} \\ &= 189,3\end{aligned}$$

b. Standar Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (x_1 - \bar{x})^2}{N-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{(183-189,3)^2 + (198-189,3)^2 + \dots + (192-189,3)^2}{49-1}}$$

$$= \sqrt{\frac{335,43}{48}}$$

$$= 2,64$$

c. Standar Deviasi Rata-rata

$$\sigma_x = \frac{\sigma}{\sqrt{k}}$$

$$= \frac{2,64}{\sqrt{7}}$$

$$= 1$$

d. Batas kontrol atas (BKA) dan batas kontrol bawah (BKB)

$$\text{BKA} = \bar{X} + k \cdot \sigma_x$$

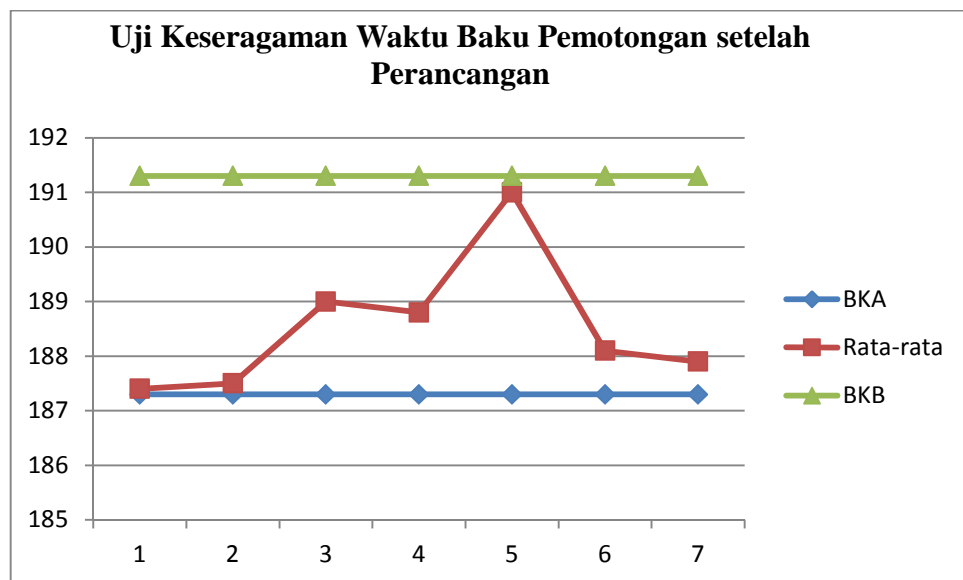
$$= 189,3 + 2(1)$$

$$= 191,3$$

$$\text{BKB} = \bar{X} - k \cdot \sigma_x$$

$$= 189,3 - 2(1)$$

$$= 187,3$$



Gambar 4.8 Peta keseragaman waktu pengemasan setelah perancangan

## 2. Menentukan *Performance Rating*

Faktor-faktor penyesuaian yang digunakan untuk menentukan *performance rating* adalah penyesuaian dengan metode *westing house* yang meliputi

keterampilan (*skill*), usaha (*effort*), kondisi kerja (*condition*) dan konsistensi (*consistency*). Berdasarkan sistem penentuan tersebut, maka *performance rating* untuk kondisi kerja operasi yang ada sekarang dapat dihitung sebagai berikut :

Keterampilan ( <i>skill</i> )	:	Good (C1)	= + 0.06
Usaha ( <i>effort</i> )	:	Excellent (B1)	= + 0.10
Kondisi Kerja	:	Fair (E)	= - 0.03
Konsistensi	:	Good (C)	= + 0.01
Total			= + 0.14

Jadi faktor penyesuaiannya (P) = 1 + 0.14 = 1.14 maka diperoleh besarnya faktor penyesuaian dapat dilihat pada (Lampiran I).

### 3. Menetapkan *Allowance*

Pada penelitian ini untuk menentukan besarnya *allowance* digunakan tabel penyesuaian dengan menilai besarnya tenaga yang dikeluarkan, sikap kerja, gerakan kerja, kelelahan mata, keadaan temperatur tempat kerja, keadaan atmosfer tempat kerja, dan keadaan lingkungan tempat kerja. Adapun penilaian dalam menetapkan *allowance* adalah sebagai berikut.

Tabel 4.32 *Allowance* Setelah Perancangan

NO	Faktor	Jenis Pekerjaan	%-tase Kelonggaran
1	Tenaga yang dikeluarkan	(Ringan), karena menggunakan alat	7.5
2	Sikap kerja	Duduk di kursi	2
3	Gerakan kerja	Sederhana, hanya menarik dan mendorong tuas	1
4	Keadaan temperatur tempat kerja	Normal, memiliki suhu berkisar 28 C°	4
5	Keadaan atmosfer	(Cukup) ventilasi baik	2
6	Kelelahan mata	Pandangan agak terputus-putus	2
7	Keadaan lingkungan	Kurang bersih, sempit	1
Total			19,5%

Sumber : *Allowance Pada Pekerja Pemotongan Adonan Kerupuk Merah Setelah Perancangan* (2013)

Jadi, pada proses kerja pemotongan adonan kerupuk merah setelah perancangan memiliki *allowance* sebesar 19,5%.

### 4. Menentukan Waktu Baku Pemotongan Setelah Perancangan

Setelah melakukan pengujian keseragaman, dan kecukupan data maka pengolahan data selanjutnya untuk menentukan waktu baku pemotongan adonan kerupuk merah setelah perancangan. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut.

- a. Waktu siklus rata-rata ( $W_s$ ) pekerja pertama

Perhitungan waktu siklus rata-rata menggunakan persamaan:

$$W_s = \frac{\sum x_i}{N} = \frac{1364,36}{7} = 194,90 \text{ detik}$$

- b. Waktu normal pekerja pertama

$$\begin{aligned} W_n &= W_s \times p \\ &= 194,90 \times 1,14 \\ &= 222,18 \text{ detik} \end{aligned}$$

- c. Waktu baku pekerja pertama

$$\begin{aligned} \text{Waktu Baku} &= W_n \times (1+a) \\ &= 222,18 \times (1+0,195) \\ &= 265,51 \text{ detik} \\ &= 4,43 \text{ menit} \\ &= 0,07 \text{ jam} \end{aligned}$$

Adapun perhitungan waktu baku pemotongan adonan kerupuk merah, selengkapnya dapat dilihat pada (Lampiran O).

#### 5. Perhitungan *Output* Standar Setelah Perancangan

*Output* standar merupakan total gula pasir yang dikemas dengan dasar dari perhitungan waktu baku dan dapat ditentukan dengan persamaan:

$$\text{Output standar (OS)} = \frac{1}{W_b}$$

$$\begin{aligned} \text{Output standar (OS)} &= \frac{1}{0,07 \text{ Jam} / 5 \text{ kg}} = \frac{5 \text{ kg}}{0,07} \\ &= 71,42 \text{ kg/Jam} \end{aligned}$$

#### 4.6 Menentukan Produktivitas Kerja dari Tenaga Kerja Manusia

Melalui waktu baku dan *output* standar yang dihasilkan kita dapat melihat apakah produktivitas pekerja meningkat setelah dilakukan perancangan alat pemotong adonan kerupuk merah. Adapun peningkatan produktivitas tersebut dapat dilihat sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \frac{\text{Pr oduktivitas}}{\text{TenagaKerja}} &= \frac{\text{Output2} - \text{Output1}}{\sum \text{Output1}} \times 100\% \\ &= \frac{71,42 - 31,25}{31,25} \times 100\% \end{aligned}$$

= 128.54 %

Dimana : Output 1 = output standar sebelum perancangan.

Output 2 = output standar setelah perancangan.

#### 4.7 Hasil Keluhan Subjektivitas Pekerja Setelah Perancangan

Adanya pengaruh setelah perancangan pemotong adonan kerupuk merah yang ditinjau secara subjektif adalah sebagai berikut.

Tabel 4.33 Data Persentase Tingkat Keluhan Pekerja.

NO	JENIS KELUHAN	TINGKAT KELUHAN							
		Tidak sakit	%	Agak Sakit	%	Sakit	%	Sangat Sakit	%
0	Sakit kaku di leher bagian atas	4	58%	3	42%		0%		0%
1	Sakit kaku dibagian leher Bagian bawah	3	42%	3	42%	1	14%		0%
2	Sakit dibahu kiri	3	42%	2	28%	2	28%		0%
3	Sakit dibahu kanan	4	58%	2	28%	1	14%		0%
4	Sakit lengan atas kiri	3	42%	4	58%		0%		0%
5	Sakit dipunggung	5	72%	2	28%		100%		0%
6	Sakit lengan atas kanan	4	58%	3	42%		0%		0%
7	Sakit pada pinggang	5	72%	2	28%		0%		0%
8	Sakit pada bokong	1	14%	3	42%	3	42%		25%
9	Sakit pada pantat		0%	3	42%	3	42%	1	14%
10	Sakit pada siku kiri	3	42%	2	28%	2	28%		0%
11	Sakit pada siku kanan	4	58%	2	28%	1	14%		0%
12	Sakit lengan bawah kiri	3	42%	2	28%	2	28%		0%
13	Sakit lengan bawah kanan	5	72%	1	14%	1	14%		0%
14	Sakit pada pergelangan tangan kiri	4	58%	1	14%	2	28%		0%
15	Sakit pada pergelangan tangan kanan	5	72%	1	14%	1	14%		0%
16	Sakit pada tangan kiri	3	42%	1	14%	3	42%		0%
17	Sakit pada tangan kanan	4	58%	2	28%	1	14%		0%
18	Sakit pada paha kiri	7	100%		0%		0%		0%
19	Sakit pada paha kanan	7	100%		0%		0%		0%
20	Sakit pada lutut kiri	7	100%		0%		0%		0%
21	Sakit pada lutut kanan	7	100%		0%		0%		0%
22	Sakit pada betis kiri	7	100%		0%		0%		0%
23	Sakit pada betis kanan	7	100%		0%		0%		0%
24	Sakit pada pergelangan kaki kiri	7	100%		0%		0%		0%
25	Sakit pada pergelangan kaki kanan	7	100%		0%		0%		0%
26	Sakit pada kaki kiri	7	100%		0%		0%		0%
27	Sakit pada kaki kanan	7	100%		0%		0%		0%
	Total	70%		20%		9.5%		0.5%	

Sumber : Pekerja pemotong adonan kerupuk merah (2013)