

Perancangan Alat Pemotong Besi Strip Untuk Meningkatkan Kecepatan Potong

Akhmad Kharis Nur Zaman¹⁾, Zulfah²⁾, dan Tofik Hidayat³⁾

¹⁾ Mahasiswa Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal

^{2), 3)} Prodi Teknik Industri Fakultas Teknik Universitas Pancasakti Tegal

Email : kharis.deceido@gmail.com, Ulfah_sz@yahoo.com, Tofik.hdt@gmail.com

Abstrak

Dewasa ini kebutuhan akan permintaan produk yang berbahan utama besi strip(striptizer) sangat banyak. Sebagai contoh pada pagar besi, penutup selokan, alat bermain anak, rangka penyangga fairing motor modifikasi, rangka pelindung jendela/pintu, dll. Pada pengerjaan pemotongan besi jenis ini, biasanya tukang menggunakan gunting plat/grenda potong. Padahal sebenarnya cara ini dirasa kurang efektif, karena pada pemotongan besi strip hanya membutuhkan pemotongan area pendek saja. Oleh sebab itu, penulis merancang ulang alat yang sudah ada dipasaran (berupa gunting besi beton). Penelitian ini bertujuan untuk dapat memodifikasi/membuat prototype, mengetahui waktu standar pemotongan, serta mengetahui analisis investasinya. Metode yang digunakan dalam skripsi ini adalah observasi dan studi pustaka. Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa tinggi jangkauan tangan dan diameter genggam tangan menghasilkan dimensi panjang pipa tuas 190,3 cm dan lebar diameter pipa tuas 3,4 cm(dengan menggunakan uji keseragaman, normalitas, dan kecukupan sampel melalui SPSS 16.0). Perancangan produk menggunakan AutoCAD 2007 yang kemudian produk dibuat dan diuji dimensi potongannya dengan menghasilkan selisih potongan 0,07 cm lebih balik dari alat sebelumnya, waktu proses potong yang lebih singkat dengan selisih waktu potong 0,24 sekon dari alat sebelumnya dan kerapihan potongan yang lebih baik dari alat sebelumnya. Hasil dari nilai NPV sebesar 341.943.625 dan nilai AE sebesar 31.349.447,5 dimana kedua nilai tersebut lebih besar dari nol, sehingga rencana investasi pembuatan gunting besi strip ini dinyatakan layak. Hal ini diperkuat dengan nilai k dalam analisis metode PBP adalah 1 yang berarti lebih kecil dari periode investasi yang direncanakan yaitu 12 bulan.

Kata kunci : Besi Strip, Merancang Ulang, Kelayakan Investasi

A. PENDAHULUAN

1. Latar Belakang Masalah

Kebutuhan akan besi strip untuk bahan dasar pembuatan pagar besi, penutup lubang selokan, rangka pelindung jendela/pintu yang membuat penulis berfikir bagaimana pekerja dapat memotong dengan lebih baik lagi. Hal ini dikarenakan mereka masih menggunakan alat berupa gunting plat/grenda potong. Kedua alat tersebut dirasa masih kurang efisien dalam memotong besi jenis ini. Oleh sebab itu, penulis merancang ulang sebuah alat yang sudah ada di pasaran (berupa gunting besi beton) untuk dimodifikasi bagian mata pisau dan tuas pemotongnya agar dapat digunakan untuk memotong besi jenis plat strip ini dengan lebih efisien lagi. Penulis memberi batasan pada skripsi ini adalah dengan memodifikasi alat, membuat prototype, memperbaiki cara kerja dan menganalisis kelayakan investasinya.

B. LANDASAN TEORI

Ergonomi adalah suatu cabang ilmu yang sistematis untuk memanfaatkan informasi-informasi mengenai sifat, kemampuan dan keterbatasan manusia untuk merancang suatu sistem kerja sehingga orang dapat hidup dan bekerja pada sistem itu dengan baik, yaitu mencapai tujuan yang diinginkan melalui pekerjaan itu, dengan efektif, aman dan nyaman. (Sutalaksana, 1979)

Anthropometri adalah studi tentang dimensi tubuh manusia. (Pullat, 1992)

Penerapan data anthropometri, menggunakan distribusi normal yang diterapkan (Wignjoesobroto, 1995)

Tabel Persentil dan Cara Perhitungan dalam Distribusi Normal

Persentil	Perhitungan
1 – st	$\bar{x} - 2.325 \sigma X$
2.5 – th	$\bar{x} - 1.96 \sigma X$
5 – th	$\bar{x} - 1.645 \sigma X$
10 – th	$\bar{x} - 1.28 \sigma X$
50 – th	\bar{x}
90 – th	$\bar{x} + 1.28 \sigma X$
95 – th	$\bar{x} + 1.645 \sigma X$
97.5 – th	$\bar{x} + 1.96 \sigma X$
99 – th	$\bar{x} + 2.325 \sigma X$

Sumber : Wignjoesobroto, 1995

Untuk menentukan rata-rata :

$$\bar{x} = \frac{\sum}{n}$$

Untuk menentukan Standar Deviasi :

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

Untuk Menentukan BKA dan BKB :

$$\text{BKA} = \bar{x} + k \sigma x$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k \sigma x$$

Untuk menentukan kecukupan sampel :

$$N' = \left(\frac{k \sqrt{N \sum(x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

Dimana :

k = 3 jika tingkat kepercayaan 99%

k = 2 jika tingkat kepercayaan 95%

k = 1 jika tingkat kepercayaan 68%

s = 0,005 jika derajat ketelitian 5%

s = 0,1 jika derajat ketelitian 10%

s = 0,2 jika derajat ketelitian 20%

Definisi proses produksi adalah suatu kegiatan perbaikan terus-menerus (continuous improvment) yang dimulai dari sederet siklus sejak adanya ide-ide untuk menghasilkan suatu produk, pengembangan produk, proses produksi, sampai distribusi kepada konsumen. (V. Gasperz, 2004) Biaya adalah semua pengorbanan yang dibutuhkan dalam rangka mencapai suatu tujuan yang diukur dengan nilai uang.

Cara menghitung BEP :

$$BEP(Q) = \frac{FC}{S-VC}$$

Di mana :

FC = Fixed Cost, VC = Variable Cost, S = Harga Jual Per Unit Produk

Suatu investasi merupakan kegiatan menanamkan modal jangka panjang.

Metode Net Present Value (NPV)

$$NPV = \sum_{t=0}^n Cft(FBP)^t$$

Di mana :

FBP = Faktor bunga persen, T = Periode waktu, n = Umur investasi

Investasi dinyatakan layak (feasible) artinya menguntungkan jika nilai NPV > 0, begitu juga sebaliknya investasi dinyatakan tidak layak jika NPV < 0.

Metode Annual Equivalent (AE)

$$AE = \sum_{t=0}^n Cct(FBP)^t$$

Di mana :

FPA = Faktor Bunga Annual, T = Periode waktu, N = Umur investasi

Investasi dinyatakan layak jika nilai AE ≥ 0, dan sebaliknya jika nilai AE < 0 maka investasi dinyatakan tidak layak.

Metode Payback Periode (PBP)

$$k = \sum_{t=0}^k Cft \geq 0$$

Di mana :

K = Periode pengembalian, Cft = Cash flow periode ke-t

C. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode observasi langsung dan studi pustaka. Penelitian ini dilakukan untuk merancang ulang gunting besi beton dengan pendekatan ergonomi menggunakan data anthropometri pekerja dalam menentukan dimensi rancangan gunting besi strip yang akan dibuat. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pengambilan sampel (tinggi jangkauan tangan dan diameter genggam tangan). Setelah itu data diolah dengan

menggunakan SPSS 16.0 dianalisis uji keseragaman, kenormalan, dan kecukupan sampelnya. Tahap analisis selanjutnya dilakukan pada pengujian waktu standar serta kelayakan investasinya (menggunakan metode NPV, AE, dan PBP).

D. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Data

Tabel hasil pengukuran tinggi jangkauan tangan

No	Nama	Usia	TJT	(xi-x)	(xi-x) ²	xi ²
1	Agus P	25	205	11,3	127,69	42025
2	Agus R	27	203	9,3	86,49	41209
3	Ahmad	17	195	1,3	1,69	38025
4	Aziz	19	197	3,3	10,89	38809
5	Daim	17	188	-5,7	32,49	35344
6	Deni	17	190	-3,7	13,69	36100
7	Emil	29	203	9,3	86,49	41209
8	Indra	17	180	-13,7	187,69	32400
9	Joko S	20	185	-8,7	75,69	34225
10	Maskuri	29	188	-5,7	32,49	35344
11	M. Zuhdi	27	195	1,3	1,69	38025
12	Mukmin	17	190	-3,7	13,69	36100
13	Rizalul Haq	17	195	1,3	1,69	38025
14	Rizal P	19	182	-11,7	136,89	33124
15	Roso	18	195	1,3	1,69	38025
16	Soleh	21	188	-5,7	32,49	35344
17	Salim	27	193	-0,7	0,49	37249
18	Sandi I	20	201	7,3	53,29	40401
19	Suripto	30	205	11,3	127,69	42025
20	Udin	18	196	2,3	5,29	38416
Jumlah		3874		1030,2	751424	3874

Sumber : Hasil Pengukuran Langsung Karyawan UD Chiba Putra & UD Dasuki Putra

Tabel hasil pengukuran diameter genggam tangan

No	Nama	Usia	TJT	(xi-x)	(xi-x) ²	xi ²
1	Agus P	25	4	-0,15	0,0225	16
2	Agus R	27	3	-1,15	1,3225	9
3	Ahmad	17	4,5	0,35	0,1225	20,25
4	Aziz	19	4	-0,15	0,0225	16

5	Daim	17	3,5	-0,65	0,4225	12,25
6	Deni	17	3,5	-0,65	0,4225	12,25
7	Emil	29	5	0,85	0,7225	25
8	Indra	17	5	0,85	0,7225	25
9	Joko S	20	3,5	-0,65	0,4225	12,25
10	Maskuri	29	4	-0,15	0,0225	16
11	M. Zuhdi	27	4,5	0,35	0,1225	20,25
12	Mukmin	17	4,5	0,35	0,1225	20,25
13	Rizalul Haq	17	4	-0,15	0,0225	16
14	Rizal P	19	4	-0,15	0,0225	16
15	Roso	18	4	-0,15	0,0225	16
16	Soleh	21	4,5	0,35	0,1225	20,25
17	Salim	27	5	0,85	0,7225	25
18	Sandi I	20	5	0,85	0,7225	25
19	Suripto	30	3	-1,15	1,3225	9
20	Udin	18	4,5	0,35	0,1225	20,25
Jumlah		3874		83	7,55	352

Sumber : Hasil Pengukuran Langsung Karyawan UD Chiba Putra & UD Dasuki Putra

Pengolahan data anthropometri
Pengolahan Data Tinggi Jangkauan
Tangan (TJT)

rata-rata dan standar deviasi :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{3874}{20} = 193,7$$

$$\sigma x = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{1030,2}{20-1}} = 7,36$$

tingkat kepercayaan 95% (k=2)

tingkat ketelitian 5% (s = 0,05),

Uji Keseragaman Data :

$$\begin{aligned} \text{BKA} &= \bar{x} + k \sigma x \\ &= 193,7 + (2 \times 7,36) = 208,02 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{BKB} &= \bar{x} - k \sigma x \\ &= 193,7 - (2 \times 7,36) = 178,98 \end{aligned}$$

Uji Kecukupan Data

$$\begin{aligned} N' &= \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum(x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2 \\ &= \left(\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{20 \times 751421 - (3874)^2}}{3874} \right)^2 = 2,2 \end{aligned}$$

Pengukuran sebanyak 20 kali sudah memenuhi uji kecukupan data yang hanya memerlukan 2 kali pengukuran.

Uji Normalitas Data

Pengujian normalitas data tinggi jangkauan tangan dalam penelitian ini menggunakan software SPSS 16.0 dengan $\alpha = 0,05$ atau tingkat kepercayaan 95% diperoleh hasil berikut :

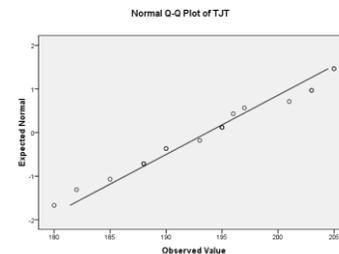
Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statisti	df	Sig.	Statisti	df	Sig.
TJT	.120	20	.200 [*]	.957	20	.493

a. Lilliefors Significance Correction

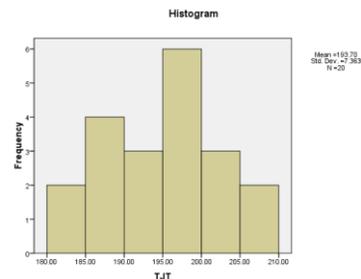
*. This is a lower bound of the true significance.

(Sumber: hasil pengolahan data SPSS 16.0)



Gambar Grafik Plot Q-Q Uji Normalitas Data Tinggi Jangkauan Tangan

(Sumber: hasil pengolahan data SPSS 16.0)



Gambar Grafik Kurva Data Tinggi Jangkauan Tangan Berdistribusi Normal

(Sumber: hasil pengolahan data SPSS 16.0)

Menghitung Panjang Tuas

$$\begin{aligned} P &= \bar{x} - (1,645 \cdot \sigma x) \\ &= 193,7 - (1,645 \cdot 7,36) \\ &= 181,6 \text{ cm} \end{aligned}$$

Dalam menentukan panjang tuas pemotong gunting, kita dapat menggunakan rumus *teorema pythagoras*.

Tests of Normality

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statisti c	df	Sig.	Statisti c	df	Sig.
DGT	.161	20	.188	.916	20	.081

a. Lilliefors Significance Correction

Dengan mengetahui jarak ideal pemotongan standar keseharian pekerja adalah 100 cm, maka panjang tuas pemotong dapat dihitung :

$$\text{Panjang Tuas}^2 = S \text{ Pemotongan}^2 + \text{TJT}^2 \\ = 100^2 + 181,6^2$$

$$\text{Panjang Tuas} = \sqrt{42978,56} \\ = 207,3 \text{ cm}$$

Jadi, Panjang tuas pemotong yang dibutuhkan :

$$\text{Panjang Pipa} = \text{P Tuas} - \text{P tuas s/d poros} \\ = 207,3 - 17 \text{ cm} \\ = 190,3 \text{ cm}$$

Pengolahan Data Diameter Genggaman Tangan (DGT)

Rata-rata dan standar deviasi :

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{83}{20} = 4,15$$

$$\sigma x = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})^2}{n-1}} = \sqrt{\frac{7,55}{20-1}} = 0,63$$

tingkat kepercayaan 95% (k=2)

tingkat ketelitian 5% (s= 0,05) Uji

Keseragaman Data :

$$\text{BKA} = \bar{x} + k \sigma x \\ = 4,15 + (2 \times 0,63) = 5,41$$

$$\text{BKB} = \bar{x} - k \sigma x \\ = 4,15 - (2 \times 0,63) = 2,89$$

Uji Kecukupan Data

$$N^2 = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum(x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2 \\ = \left(\frac{2}{0,05} \sqrt{20 \times 352 - (83)^2} \right)^2 = 5,9$$

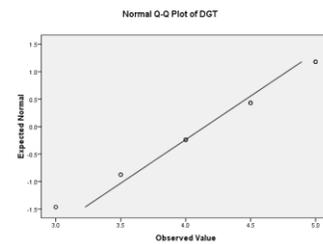
Pengukuran sebanyak 20 kali sudah memenuhi uji kecukupan data yang hanya memerlukan 6 kali pengukuran.

Uji Normalitas Data

Pengujian normalitas data diameter genggaman tangan dalam penelitian ini menggunakan software SPSS 16.0 dengan $\alpha = 0,05$ atau tingkat kepercayaan 95% diperoleh hasil berikut :

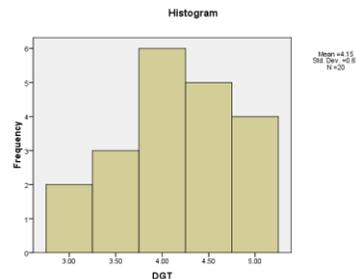
(Sumber : hasil pengolahan data SPSS 16.0)

Dari tabel di atas dapat dilihat bahwa pada variabel tinggi jangkauan tangan, nilai Sig. Pada uji kolmogorov adalah sebesar 0,188, Nilai ini cukup jauh berada di atas $\alpha = 0,05$. Hal ini berarti dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%, dapat dikatakan bahwa data *diameter genggaman tangan* berdistribusi normal.



Gambar Grafik Plot Q-Q Uji Normalitas Data Diameter Genggaman Tangan

(Sumber: hasil pengolahan data SPSS 16.0)



Gambar Grafik Kurva Data Diameter Genggaman Tangan Berdistribusi Normal

(Sumber: hasil pengolahan data SPSS 16.0)

Menghitung Diameter Tuas

$$P = \bar{x} - (1,645 \cdot \sigma x) \\ = 4,15 - (1,645 \cdot 0,63) \\ = 3,11365 \text{ cm}$$

Jadi, dalam penerapan ukuran diameter material pipa/tube pada tuas pemotong besi strip dengan ukuran diameter 3,11365 cm ini, dapat dibulatkan dengan ukuran pipa standar yang ada di pasaran dengan

ukuran diameter 3,4 cm.

Data dan Hasil Pengujian Produk Uji Waktu Proses Pemotongan

No	Model Lama(s)	Model Baru(s)
1	2,6	2
2	2,4	1,9
3	2,1	2,2
4	2,1	2,1
5	2,4	2,3
6	2,6	2,2
7	2,0	2,1
8	2,5	1,9
9	2,5	2
10	2,1	2,2
\bar{x}	2,33	2,09

Produk Lama

Dari data tabel uji kecepatan potong di atas diperoleh rata-rata sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{23,3}{10} = 2,33$$

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% (k=2) dan tingkat ketelitian 5% (s= 0,05), data pengujian alat diperoleh uji kecukupan data (N'), waktu normal (Wn), waktu standar (Ws), dan Output standar (Os) sebagai berikut :

Uji kecukupan data :

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum (x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

$$= \left(\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10 \times 54,77 - (23,3)^2}}{23,3} \right)^2 = 9,61$$

Pengukuran sebanyak 10 kali sudah memenuhi uji kecukupan data yang juga memerlukan 10 kali pengukuran.

$$\text{Waktu Normal} = \bar{x} \cdot PR = 2,33 \cdot 95\% = 2,2135 \text{ sekon}$$

$$\text{Waktu Standar/unit potong} = \frac{Wn \cdot 100\%}{100\% - Allowance\%} = \frac{2,2135 \cdot 1}{1 - 0,01} = 2,235 \text{ sekon}$$

$$\text{Output Standar} = \frac{1}{Ws} = \frac{1}{2,235} = 0,447 \text{ sekon}$$

Produk Baru :

Dari data tabel uji kecepatan potong di atas diperoleh rata-rata sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x}{n} = \frac{20,9}{10} = 2,09$$

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% (k=2) dan tingkat ketelitian 5% (s= 0,05), data pengujian alat diperoleh uji kecukupan data (N'), waktu normal (Wn), waktu standar (Ws), dan Output standar (Os) sebagai berikut :

Uji kecukupan data :

$$N' = \left(\frac{\frac{k}{s} \sqrt{N \sum (x^2) - (\sum x)^2}}{\sum x} \right)^2$$

$$= \left(\frac{\frac{2}{0,05} \sqrt{10 \times 43,85 - (20,9)^2}}{20,9} \right)^2 = 6,17$$

Pengukuran sebanyak 10 kali sudah memenuhi uji kecukupan data yang hanya memerlukan 6 kali pengukuran.

$$\text{Waktu Normal} = \bar{x} \cdot PR = 2,09 \cdot 95\% = 1,9855 \text{ sekon}$$

$$\text{Waktu Standar/unit potong} = \frac{Wn \cdot 100\%}{100\% - Allowance\%} = \frac{1,9855 \cdot 1}{1 - 0,01} = 2,005 \text{ sekon}$$

$$\text{Output Standar} = \frac{1}{Ws} = \frac{1}{2,005} = 0,498 \text{ sekon}$$

Pada pengujian waktu standar di atas, alat model baru memiliki waktu standar perunit potong 2,005 sekon, hal ini diyakini lebih cepat dibanding alat model lama dengan waktu standar perunit potong 2,235 sekon dengan selisih waktu perunit potong 0.23 sekon.

Data Investasi

Biaya Bahan : Rp. 287.000,-

Biaya Tenaga Kerja :Rp. 50.000,-

Kebutuhan Peralatan : Rp. 175.000,-

Biaya Lain-lain :

biaya listrik : Rp. 150.000,- per bulan

tempat kerja : Rp. 2000.000,-

Harga Jual : Rp. 650.000,-.

Suku Bunga

untuk mengevaluasi kelayakan investasi dalam penelitian ini adalah 18% pertahun atau 1,5% per bulan.

Jangka Waktu Investasi : periode 12 bulan.

Pengolahan Data Investasi

Perhitungan Jumlah Produksi Minimal

Biaya Produksi = Biaya Utama + Biaya Overhead

$$\begin{aligned} \text{Biaya Utama} &= 344.400.000 + 60.000.000 \\ &= \text{Rp. } 404.400.000,- \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Biaya Overhead} &= 1.800.000 + 2.000.000 + 175.000 \\ &= \text{Rp. } 3.975.000,- \end{aligned}$$

Sehingga total biaya produksi selama 12 bulan adalah = 404.400.000 + 3.975.000 = Rp. 408.375.000,- atau Rp. 340.312,5,- perunit gunting

Sedangkan harga jual rata-rata per gunting dari gunting-gunting yang sudah ada di pasaran adalah Rp. 650.000,-, Untuk menentukan jumlah produksi minimal digunakan rumus:

$$\text{BEP}_{(Q)} = \frac{3.975.000}{650.000 - 337.000} = \text{Rp. } 12 \text{ unit}$$

FC atau fixed cost terdiri dari biaya listrik, pembuatan tempat kerja, pengadaan mesin dan peralatan Gunting : Rp. 3.975.000,-

VC atau variable cost adalah biaya bahan dan tenaga kerja untuk pembuatan 1 unit gunting : Rp. 33.700.000,-

Tampak bahwa produksi minimal yang harus dicapai untuk mencapai BEP adalah sebanyak 12 unit gunting. Jumlah ini sangat jauh lebih rendah dari rencana produksi sebanyak 1.200 unit.

Penghitungan Ekonomi Teknik

Metode Net Present Value (NPV)

Benefit gunting per bulan

$$= 100 \text{ unit} \times \text{Rp. } 650.000,-$$

$$= \text{Rp. } 65.000.000,-$$

Cost per bulan = Biaya listrik + bb & tk

$$= \text{Rp. } 150.000,- + \text{Rp. } 33.700.000,-$$

$$= \text{Rp. } 33.850.000,-$$

Investasi = Mesin & Alat + Tempat Kerja

$$= \text{Rp. } 175.000 + \text{Rp. } 2.000.000,-$$

$$= \text{Rp. } 2.175.000,-$$

Nilai sisa aset (S) = Rp. 0,-

NPV

$$= \sum_{t=0}^n Cft(FBP)t$$

$$= 2.175.000 + 31.150.000(10,9075) + 0(0,8364) = 341.943.625$$

AE

$$= \sum_{t=0}^n Cct(FBA)t$$

$$= 2.175.000(0,0917) + 31.150.000 + 0(0,0767) = 31.349447,5$$

PBP

$$k = \frac{\text{investasi} \times \text{periode waktu}}{\text{annual benefit}}$$

$$= \frac{2.175.000(\text{bulan})}{31.150.000}$$

$$= 0,06 \text{ bulan (k= 1)}$$

Pembahasan

Pada pengujian waktu proses pemotongan, alat model baru lebih unggul cepat ($\bar{x} = 1,375$ sekon) dibanding alat model lama ($\bar{x} = 2,1$ sekon) dengan selisih waktu rata-rata pemotongan 0,725 sekon. Dari hasil penghitungan dengan beberapa metode di atas diperoleh nilai NPV sebesar 335.008.545 dan AE sebesar 30.713.522,5, nilai ini jauh lebih besar dari nol. Dengan demikian rencana investasi pembuatan gunting besi strip ini direkomendasikan layak (feasible) secara ekonomis. Hal ini didukung pula oleh hasil perhitungan dengan metode Payback Periode (PBP) dimana diperoleh nilai k = 1. Nilai k ini lebih kecil dari periode investasi yang direncanakan yaitu 12 bulan. Hal ini semakin memperkuat bahwa pembuatan gunting besi strip ini direkomendasikan untuk diterapkan.

E. KESIMPULAN

Dimensi anthropometri yang digunakan adalah tinggi jangkauan tangan dan diameter genggam tangan yang digunakan untuk menentukan dimensi tinggi dan diameter pipa tuas pemotong gunting. Dalam penelitian ukuran tinggi jangkauan tangan yang diperoleh adalah 181,6 cm dan diameter genggam tangan adalah 3,4 cm. Adapun pipa tuas pemotong gunting yang dihasilkan dalam penelitian ini memiliki dimensi panjang 190,3 cm dan diameter luar 3,4 cm.

Berdasarkan pengujian produk di atas dihasilkan waktu potong yang semakin singkat dengan selisih waktu rata-rata pemotongan 0,23 sekon. Analisis kelayakan ekonomi dari produksi gunting ini menghasilkan nilai NPV sebesar 341.943.625 dan nilai AE sebesar 31.349447,5 dimana kedua nilai tersebut lebih besar dari nol, sehingga rencana investasi pembuatan gunting besi strip ini dinyatakan layak. Hal ini diperkuat dengan nilai k dalam analisis metode PBP adalah 1 yang berarti lebih kecil dari periode investasi yang direncanakan yaitu 12 bulan.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadillah, Hikmat Ikhsan, 2011, *Jurnal Analisis Ekonomi Teknik Perancangan Box Penyangga Kaki Anak Dengan Pendekatan Ergonomi Pada Sepeda Motor Mio Tipe Standar*, UPS, Tegal.
- Giatman, M, 1995, *Ekonomi Teknik*, Jakarta : Rajawali Pers.
- Hastomo, Tri, 2009, *Jurnal Perancangan Dan Pembuatan Alat Pemotong Krupuk Rambak Dengan Pendekatan QFD*, UMS, Surakarta
- Nugroho, Wahyu adi, 2008, *Jurnal Perancangan Ulang Alat Pengupas Kacang Tanah Untuk Meminimalkan Waktu Pengupasan*, UMS, Surakarta.
- Putro, Eko, 2009, *Jurnal Perbaikan Rancangan Alat Pemotong Singkong Dengan Mekanisme Pedal Kaki Untuk Meningkatkan Produksi Dengan Prinsip Ergonomi*, UNS, Surakarta.
- Raharjo, Popy, 2008, *Jurnal Usulan Perancangan Alat Pemotong Kertas Karton (Studi Kasus di D&D Handycraft Collection)*, Universitas Atmajaya, Yogyakarta.
- Sutalaksana, 1979, *Teknik Tata Cara Kerja*, Bandung : ITB.
- UPS, FT, 2012, *Pedoman Skripsi/TA Fakultas Teknik*, Tegal : Fakultas Teknik Universitas Pancasakti.
- Wignjosoebroto, 1995, *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Surabaya : Gunawidya.