



PERANCANGAN MESIN AMPLAS DUDUKAN BELT DENGAN MENGGUNAKAN MOTOR PENGGERAK LISTRIK 125 WATT

Rahmat Adisucipto Mamuka¹, Zuldesmi², Denny D. Maukar³
Pendidikan Teknik Mesin Universitas Negeri Manado
E-Mail: rahmatmamuka94@gmail.com

ABSTRAK

Diketahui hasil pengamplasan dengan menggunakan mesin amplas lebih efisien karena lebih mempercepat durasi pengerjaan benda kerja. Adapun kesimpulan secara keseluruhan hasil pengujian pengamplasan dengan menggunakan mesin amplas lebih efektif dan efisien karena selain durasi pengerjaan yang tergolong lebih cepat juga hasil amplas yang dihasilkan pada benda kerja lebih halus dan merata secara keseluruhan. Dalam penelitian ini, diketahui hasil uji coba manual tergolong sedikit memakan waktu, hal ini dapat dilihat dari hasil yang didapatkan. Dan hasil percobaan pertama pengamplasan secara manual dengan durasi 60 detik rata-rata kecepatan yang dihasilkan 109,76 m/s lebih lama jika dibandingkan dengan mesin amplas 100,50 m/s. Pada durasi 120 detik kecepatan rata-rata 100,53 m/s, dan mesin amplas 99,00 m/s dan terakhir pada durasi 180 detik kecepatan rata-rata pada pengamplasan manual 100,15 m/s dan pada proses pengamplasan dengan menggunakan mesin 97,00 m/s, sehingga media atau benda kerja terlihat lebih kasar serta permukaan tidak merata secara keseluruhan.

Kata Kunci: Motor Listrik 125 Watt, Pengamplasan Manual

ABSTRACT

It is well known that the grinding result with a grinding machine is more efficient because it speeds up the processing time of the workpiece. Overall, it can be said that the results of the grinding test using a grinding machine are more effective and efficient, because in addition to the relatively faster duration of work, the grinding results obtained on the workpiece are smoother and more evenly distributed throughout. It is known that the results of manual tests are quite time-consuming, this can be seen from the results obtained. And the results of the first experiment of manual grinding with a duration of 60 seconds, the average speed generated is 109.76 m/s longer compared to a grinding machine with 100.50 m/s. With a duration of 120 seconds the average speed is 100.53 m/s and with the grinding machine 99.00 m/s and finally with a duration of 180 seconds the average speed with manual grinding is 100.15 m/s and with the grinding process with a 97.00 m/s, so the media or workpiece looks rougher and the overall surface is uneven.

Keywords: 125 Watt Electric Motor, Manual Sanding



PENDAHULUAN

Pada masa kini perkembangan teknologi yang dibuat manusia semakin canggih dengan dampak positif untuk kehidupan manusia. Hal ini adalah suatu hal yang logis dimana manusia hakekatnya tidak akan merasa puas pada hasil yang telah dicapai dalam menciptakan suatu terobosan baru dalam teknologi khususnya dalam dunia industri.

Menurut Kartasapoetra (2011), industri adalah suatu kegiatan perekonomian yang mengelolah bahan mentah, bahan baku, bahan setengah jadi maupun barang jadi, dan menjadikan suatu barang dengan nilai yang lebih tinggi dalam pemakaiannya dan sebagai rancang bangun industri.

Kualitas dan kuantitas suatu produk yang telah dihasilkan tidak akan pernah lepas dan terpisakan dari eksistensi dari pekerja atau penggelut usaha yang harus memiliki dan menguasai suatu keterampilan yang memumpuni, sehingga tidak mudah kalah bersaing dalam pemasaran nantinya.

Ketatnya persaingan dalam dunia industri menuntut agar para penggelut usaha agar lebih berinovatif dan kreatif dalam menciptakan suatu karya seni yang nantinya bisa tetap eksis dalam dunia pasar, sehingga keuntungan dari penjualan agar dapat meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Pendidikan Teknik Mesin adalah salah satu prodi keguruan dalam bidang teknik mesin dengan memprioritaskan kualitas dan kuantitas pada peserta didik agar dapat membantu mencerdaskan anak bangsa, khususnya dalam bidang pendidikan. Dalam teknologi perindustrian

banyak mata kuliah pilihan yang ada dalam kurikulum pendidikan teknik mesin yang materinya lebih ke praktek lapangan secara langsung agar mencapai tujuan yang efisien.

Dalam praktek, mahasiswa disediakan fasilitas workshop agar membantu dalam proses pembelajaran. Selain itu mahasiswa juga dituntut agar dapat membuat suatu kreasi dan produk sendiri dalam mengembangkan potensi untuk menciptakan suatu karya. Dalam proses permesinan, terdapat beberapa tahap dan pengolahan benda kerja, seperti proses pembubutan, skrap dan pengelasan.

Selanjutnya, produk yang telah dihasilkan tidak hanya langsung jadi produk yang diinginkan, melainkan dilakukan beberapa tahap finishing, yaitu proses penghalusan pada produk agar mendapatkan hasil yang diinginkan. Proses pengamplasan adalah suatu proses yang menentukan dalam pembuatan maupun perakitan suatu produk. Dengan dilakukannya proses pengamplasan pada produk yang telah dihasilkan akan membuat kualitas permukaan lebih baik, sehingga menambah nilai karakteristik pada suatu produk.

Sebagai bagian dalam proses permesinan, pengamplasan mempengaruhi kualitas prodeuk maupun karya seni yang dihasilkan. Tujuan dari proses pengamplasan ialah suatu proses finishing untuk memperhalus permukaan bahan ataupun media kerja sesuai dengan kebutuhan. Dalam proses pengamplasan untuk mendapatkan hasil yang merata dan halus tergantung jenis dan ukuran amplas yang digunakan serta tipe mesin yang dipakai, dikarenakan akan berpengaruh

terhadap hasil dan tingkat kehalusan dari bahan yang dihasilkan.

Namun ketika terjun kelapangan, mahasiswa masih mengalami beberapa kendala ataupun kesulitan terutama dalam proses pengamplasan dikarenakan mesin amplas ataupun alat yang telah tersedia diworkshop dengan model gerinda tangan yang memakan waktu dan pengamplasan media yang berukuran kecil tidak optimal dan terjangkau dikarenakan mesin gerinda tangan harus digunakan dalam kendali fisik sehingga proses finishing menjadi sedikit terlambat.

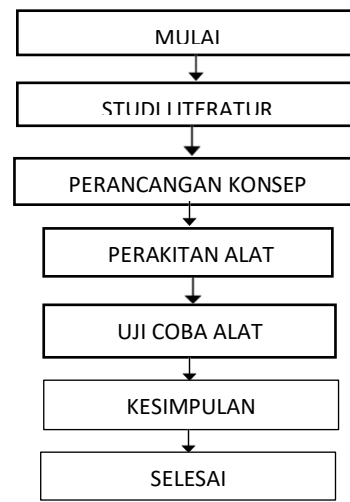
Berbagai macam upaya telah dilakukan untuk menyelesaikan permasalahan dalam proses pengamplasan, salah satunya yaitu mempercepat durasi pengerjaan dalam proses finishing. Dilihat dari beberapa permasalahan yang sudah diuraikan, maka peneliti tertarik merancang mesin amplas dengan menggunakan mesin pompa air sanyo 200 watt dan dudukan amplas belt.

Pada klasifikasi mesin memanfaatkan sumber listrik untuk perpindahan daya dan energi statis ke energi dinamis yang dimana putaran mesin menghasilkan kecepatan 2800 rpm. Kelebihan dari mesin yang dirancang selain mempercepat pengerjaan, tetapi juga tidak perlu dioperasikan dengan fisik pekerja secara langsung, dikarenakan mesin dirancang dengan menggunakan kedudukan sehingga proses pengamplasan yang berukuran kecil bisa lebih optimal.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&B (Research and Development) dan penelitian dilaksanakan

bulan September-desember 2021 yang bertempat diworkshop Universitas Negeri Manado. Metode R&D merupakan metode penelitian yang dipakai untuk menghasilkan suatu produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut, sehingga dapat berfungsi dimasyarakat luas.

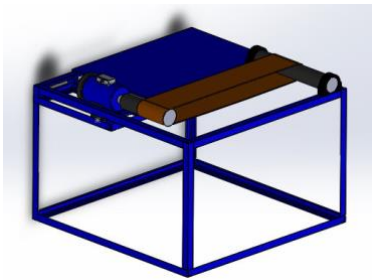


Gambar 1. Konsep Diagram Alir

Dalam perancangan ataupun proses perakitan mesin amplas, dibutuhkan kesesuaian alat dan bahan sehingga dapat mempermudah dan mempercepat dalam pengerjaan. Adapun alat-alat seperti tabel dibawah ini:

Tabel 1. Alat dan Bahan

No	Nama	Spesifikasi	Kuantitas
1	Elektroda las	RB26	1 Paks
2	Motor Listrik	200Watt	1 Buah
3	Cat	-	1 Kaleng
4	Bearing	¾ inchi	4 Buah
5	Baut dan Mur	10 mm	8 Buah
6	Sakelar	-	1 Buah
7	Besi Siku	2 x 2 cm	1 Buah
8	Amplas Rol	60 x 120 cm	1 Rol



Gambar 2. Gambar Mesin Amplas

1. Tinggi depan = 40 cm
2. Tinggi belakang = 40 cm
3. Lebar = 60 cm
4. Panjang = 60 cm
5. Tiang tengah = 20 cm
6. Bahan utama = Besi siku ukuran 2 x 2 cm

Dalam penelitian, alat yang digunakan yaitu mesin pompa air sebagai komponen utama untuk menghasilkan putaran sehingga mesin amplas yang akan dibuat agar konsisten dan maksimal. Berikut ini adalah spesifikasi dari pompa air yang digunakan sebagai mesin amplas:

Tabel 2. Spesifikasi Mesin Pompa Air

Merek / Type	Daya Listrik	Daya Hisap	Daya Dorong
Sanyo	200 watt	Maks 9 meter	30 meter
Kapasitas 32 lt/min pada total head 9 mtr			

Dalam penelitian ini menggunakan beberapa analisis data untuk mengetahui hasil dari putaran mesin amplas, seperti berikut ini:

- 1) Daya Motor Minimal

$$P_p = F_p \times V$$

Ket:

$P_p = \text{Daya Yang Dibutuhkan}$

$F_p = \text{Berat Pulley}$

$V = \text{Kecepatan Linier}$

- 2) Menghitung Putaran Pulley

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{d_2}{d_1}$$

- 3) Menghitung V Linier P₁

$$V_{P1} = \frac{x \cdot d_1 \cdot n_1}{60}$$

Dimana n = Total RPM

- 4) Menghitung V Linier P₂

$$V_{P2} = \frac{n \cdot d_2 \cdot n_2}{60}$$

- 5) Perhitungan Panjang Amplas

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} (d_p + D_p) + \frac{1}{4c} (D_p - d_p)^2$$

Ket:

L = Panjang Amplas (mm)

D_p = Diameter Pulley Penggerak

C = Jarak Sumbu Poros (mm)

D_p = Diameter Pulley Digerakan

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Dalam perancangan maupun proses perakitan mesin amplas, dibutuhkan kesesuaian alat dan bahan sehingga untuk mempermudah dan mempercepat dalam pengerjaan. Adapun alat dan bahan penunjang dalam penelitian sebagai berikut:

Tabel 3. Alternative Pemecahan Masalah

Fungsi Bagian	Alternative Pemecahan Masalah		
	A	B	C
Penggerak Utama			
Rangka Mesin			

Adapun tingkat keselamatan kerja untuk melindungi diri saat pengoperasian mesin amplas:

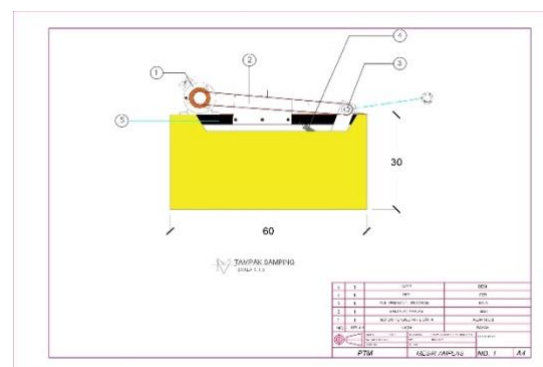
Tabel 4. Standart Keamanan Penggunaan Mesin Amplas

No	Standart Prosedur Penggunaan Mesin Amplas
1	Gunakan selalu pelindung mata
2	Gunakan masker untuk melindungi pernafasan untuk operator mesin amplas
3	Gunakan sarung tangan
4	Jangan menyentuh resistor atau listrik apabila tangan opertaor mesin sedang basah

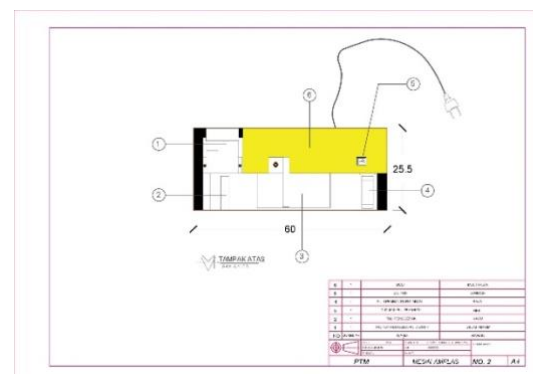
Tabel 5. Tindakan Prevensif Untuk Melakukan Pengamplasan

No	Tindakan Preventif
1	Lepaskan semua pernak-pernik pada tangan (cincin, jam tangan). Semua pernik tersebut berpotensi menimbulkan bahaya.
2	Potongan rambut pendek atau ikat rambut sedemikian rupa sehingga tidak Bergerai

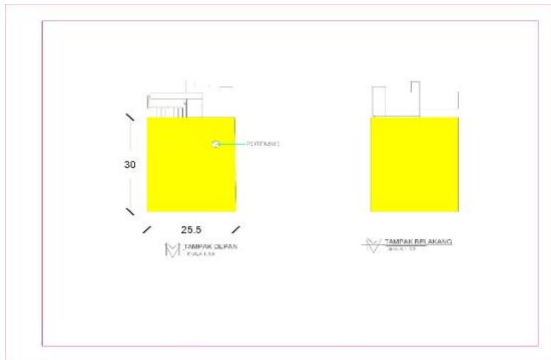
3	Jangan membersihkan debu atau tatal mesin langsung dengan tangan, terutama pada saat mesin berjalan. Gunakanlah alat bantu lain seperti sapu.
4	Jangan gunakan kipas angin atau pistol angin (udara beretkanan) untuk membersihkan debu dari mesin amplas, guna agar supaya debu tidak beterbangan dan tidak membahayakan mata dan pernafasan untuk operator dan pekerja lain
5	Jangan pernah meniggalkan mesin yang sedang berjalan tanpa pengawasan



Gambar 3. Gambar Tampak Samping



Gambar 4. Gambar Tampak Atas



Gambar 5. Gambar Tampak Depan dan Belakang

Langkah-langkah perakitan mesin amplas:

a. Pertama sediakan mesin las beserta elektroda.

Elektroda yang dipakai, yaitu RB26 salah satu bahan elektroda ini digunakan untuk menyambung salah satu besi yang akan digunakan dalam proses penyambungan rangka mesin amplas, dan untuk mesin las yang dipakai, yaitu las listrik MIG 130 dengan arus listrik 500 A.

b. Selanjutnya potong besi siku ukuran 2.5 x 2.5 cm sesuai dengan ukuran yang telah ditentukan dengan ukuran tinggi besi depan 40 cm, tinggi belakang 40 cm, lebar 60 cm, besi tengah 20 cm.



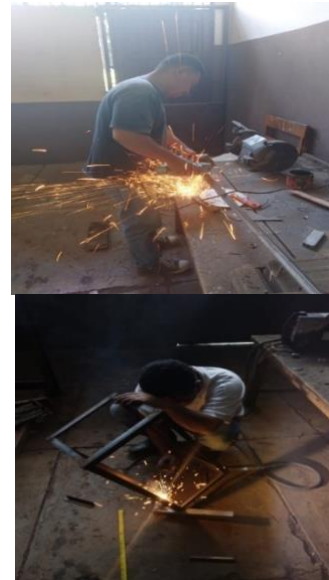
Gambar 6. Pemotongan Besi Siku

c. Setelah selesai pemotongan, masuk dalam proses penyambungan material besi dengan membentuk persegi setiap

sisinya diukur menggunakan mistar siku agar dapat lurus.

Gambar 7. Penyambungan Besi

d. Setelah bahan material besi telah disambung, selanjutnya melubangi



permukaan besi siku untuk membuat lubang baut penahan kaki mesin pompa air serta lubang baut penahan bearing belakang, dan fungsi untuk melubangi permukaan besi siku ini agar supaya mesin dapat ditahan oleh dudukan mesin agar supaya mesin amplas tersebut tidak bergetar lebih .

Gambar 8. Pelubangan Besi



- e. Langkah selanjutnya pemasangan bearing di posisi lubang baut. Kemudian setelah bearing terpasang selanjutnya pasang as belakang pada bearing agar supaya bearing tersebut dapat membantu pemutaran kertas amplas berputar di saat mesin amplas beroperasi atau mesin dalam keadaan hidup, dan fungsi bearing ini juga dapat membantu meringankan pemutaran kertas amplas ke pulley mesin.



Gambar 9. Pemasangan Bearing

- f. Tahap selanjutnya adalah membuat pulley pemutar pada mesin pompa air dengan menggunakan bahan kayu agar lebih ringan untuk memutar poros mesin pompa, dan fungsi dengan menggunakan pulley jenis kayu adalah fungsinya untuk mempekerat lapisan bawah amplas ke pulley kayu untuk membantu pemutaran kertas amplas lebih cepat dalam pemutaran mesin.



Gambar 10. Proses Pembuatan Pulley

- g. Setelah pulley di buat, selanjutnya pemasangan pulley pada ujung as

mesin pompa agar supaya dalam proses pemasangan pulley setelah jadi bisa digunakan dengan kertas amplas dalam proses pemutaran mesin. Dan tahap selanjutnya, akan dilakukan proses pemasangan semua komponen.



Gambar 11. Pemasangan Komponen

- h. Dan terakhir proses pengecatan rangka mesin amplas dalam proses finising pembuatan mesin amplas.

Perhitungan Mesin Amplas:

1. Perhitungan Daya Motor Minimal (rpm):

$$\text{RPM} = \frac{L \cdot 100}{\pi \cdot d}$$

$$\text{RPM} = \frac{104 \cdot 100}{3,14 \cdot 230}$$

$$\text{RPM} = 14,4$$

Ket:

L = Panjang Amplas

π = Satuan Diameter

d = Diameter Pulley

2. Perhitungan Putaran Pulley

$$\frac{n1}{n2} = \frac{d2}{d1}$$

Dik: $n1 = 144 \text{ mm}$

$d1 = 230 \text{ mm}$

$d2 = 130 \text{ mm}$

$$\text{Maka } n2 = \frac{n1}{n2} = \frac{d2}{d1}$$

$$n2 = \frac{n1 \cdot d1}{d2}$$

$$= \frac{144 \cdot 230}{130}$$

$$= 125,7 \text{ RPM}$$

3. Menghitung V Linier P1

$$VP1 = \frac{\pi \cdot d1 \cdot n1}{60} = \frac{\pi \cdot 0,23 \text{ m} \cdot 144 \text{ RPM}}{60}$$

$$= \frac{2 \pi \cdot n}{60} = \frac{2 \cdot 3,14 \cdot 144}{60}$$

$$= 15,072 \text{ rad/s}$$

$$VP1 = \frac{3,14 \cdot 0,23 \cdot 15,072 \text{ rad/s}}{60}$$

$$= 0,18 \text{ m/s}$$

4. Menghitung V Linier P2

$$VP2 = \frac{\pi \cdot d2 \cdot n2}{60} =$$

$$\frac{\pi \cdot 0,13 \text{ m} \cdot 254,7 \text{ RPM}}{60}$$

$$n = 254,7 \text{ RPM} = \frac{2 \pi \cdot n}{60} =$$

$$\frac{2 \cdot 3,14 \cdot 254,7}{60}$$

$$= 26,658 \text{ rad/s}$$

$$VP2 = \frac{3,14 \cdot 0,13 \cdot 26,658 \text{ rad/s}}{60}$$

$$= 0,18 \text{ m/s}$$

5. Perhitungan Panjang Amplas

$$L = 2C + \frac{\pi}{2} \cdot (dp + Dp) + \frac{1}{4 \cdot cd} (dp - Dp)^2$$

Keterangan :

L = Panjang Amplas (mm)

C = Jarak Sumbu Poros (mm)

dp = Diameter Pulley Penggerak

Dp = Diameter Pulley Yang Digerakan

Diketahui :

Cd = 520 mm

dp = 230 mm

Maka :

$$L = 2 \cdot 520 + \frac{\pi}{2} \cdot (230 + 130) + \frac{1}{4 \cdot 520} \cdot (230 - 130)^2$$

$$= 1040 + 565 + 4,8$$

$$= 1610$$

Perbandingan Pengujian Pengamplasan Secara Manual dan Mesin

Setelah perakitan mesin amplas sudah selesai, maka tahap berikutnya dilakukan pengujian hasil pengamplasan

menggunakan mesin amplas. Dan hasil perbandingan pengamplasan secara manual dan menggunakan mesin sebagai berikut:

Tabel 6. Perbandingan Pengamplasan Manual dan Mesin

Waktu/sekon	Manual/mm	Mesin/mm
60	109,76	100,50
120	100,53	99,00
180	100,15	97,00
Putaran Mesin 144 rpm Amplas Normal 100		

Diketahui hasil uji coba manual tergolong sedikit memakan waktu, hal ini dapat dilihat pada tabel diatas didapatkan hasil percobaan pertama pengamplasan secara manual dengan durasi 60 detik rata – rata kecepatan yang dihasilkan 109,76 m/s lebih lama jika dibandingkan dengan mesin amplas 100,50 m/s. Pada durasi 120 detik kecepatan rata-rata 100,53 m/s, dan mesin amplas 99,00 m/s dan terakhir pada durasi 180 detik kecepatan rata-rata pada pengamplasan manual 100,15 m/s dan pada proses pengamplasan dengan menggunakan mesin 97,00 m/s ,sehingga media atau benda kerja terlihat lebih kasar serta permukaan tidak merata secara keseluruhan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Mesin *belt* dengan menggunakan mesin pompa sanyo ini dirancang untuk mempermudah pengerjaan secara mempercepat durasi pengerjaan pada saat proses pengamplasan.
2. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, pada sistem kerja mesin *belt* dengan menggunakan mesin pompa air sanyo dapat diketahui sebagai berikut:



- a. Kecepatan rata-rata daya motor minimal yang dihasilkan dari perhitungan adalah 144 rpm.
- b. Kecepatan rata-rata yang dihasilkan pada pulley adalah 125,7 rpm.
- c. Berdasarkan uji coba yang telah dilakukan pada specimen yang sama, diketahui mesin amplas dengan menggunakan putaran mesin pompa air sanyo lebih efektif dan efisien.

Saran

Saran untuk peneliti selanjutnya agar dapat melanjutkan penelitian pada proses perbaikan mesin amplas dengan menggunakan putaran mesin pompa air sanyo, karena pada penelitian ini dinilai masih banyak kekurangan dalam segi kualitas dan efisiensi.

Daftar Pustaka

- Sofwan, Saloni (2014). Sistem Pengendalian Kecepatan Putaran Phasa Satu Menggunakan Mikrokotroller AT89S8252. Jakarta: Universitas Gunadarma.
- Kristianto, Agung. (2012). Perancangan Ulang Mesin Amplas Kayu Profil Lengkung Untuk Perbaikan Posisi Kerja Dan Peningkatan Produktivitas. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.
- Erik Maskur (2014). Pengendali Kecepatan Motor Induksi 3-Phase Pada Aplikasi Industri Plastik. Jakarta: Pusat Penelitian Elektronika Dan Telekomunikasi.
- Syarifudin Syafii. (2013). Perancangan Meja Dan Kursi Kerja Yang

Ergonomis Pada Stasiun Kerja Pemotongan Kerupuk Sebagai Upaya Peningkatan Produktivitas. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.

Reski Satya & Rusdin (2014). Perancangan Meja Gergaji Untuk Meminimalkan Kelelahan Operator. Yogyakarta: Universitas Ahmad Dahlan.

Abthoki, Ahmad, Y. Liliana P, dan Windagno, Suharyo. 2016. Pertimbangan Antropometri Pada Pendesainan. Direktorat Inspeksi Instalasi dan Bahan nuklir, Badan Pengawas Tenaga Nuklir – BAPETEN, Jakarta Pusat.

Satyo Hermanto. (2012). SolidWorks Alat Bantu Merancang Komponen dengan Mudah. Modula, Bandung.

taylor. (2015). Usulan Perbaikan Fasilitas Kerja Dengan Menggunakan Prinsip Antropometri Pada Bagian Pengepakan Di PT. Sinar Oleochemical International. Fakultas Teknik, Universitas Sumatra Utara, Medan.