
Uji Kinerja Mesin Pengiris Bahan Baku Kerupuk Dengan Mekanisme Gerak Translasi Menggunakan Pisau Rotasi Vertikal Kapasitas 60 Kg/Jam

Eko Daskiro, Franky Sutrisno, Nurdiana^{*}, Zulkifli Lubis, Mahyunis, dan Eswanto

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri

Institut Teknologi Medan, Jl. Gedung Arca No. 52, Indonesia

^{*}Email: nurdiana@itm.ac.id

ABSTRAK

Pada mesin pengiris bahan baku kerupuk dilakukan uji kinerja terhadap analisa pengaruh putaran kecepatan terhadap hasil pengirisan bahan baku kerupuk yang bertujuan untuk mendapatkan kecepatan pengirisan agar mendapatkan produktivitas dan kualitas pengirisan bahan baku kerupuk yang baik, dan kapasitas pengirisan yang maksimal. Dalam analisa putaran poros terhadap hasil pengirisan bahan baku kerupuk bahan yang digunakan (mesin pengirisan bahan baku kerupuk). Kemudian melakukan pengoperasian atau aktivitas pengirisan bahan baku kerupuk pada tiga variasi yaitu pada putaran 40 rpm), didapat hasil pengirisan bahan baku kerupuk sebanyak 90,9 kg/jam dengan daya 630,6 kw, dan pada putaran 30 rpm dan, didapat hasil pengirisan bahan baku kerupuk sebanyak 72,2 kg/jam dan daya 613,3 kw dan pada putaran 20 rpm didapat hasil pengirisan bahan baku kerupuk sebanyak 55,8 kg/jam dengan daya 68 kw. Setelah dilakukan tiga variasi putaran pada putaran 40 rpm, didapat kapasitas pengirisan terbanyak dan kualitas terbaik, jadi semakin tinggi kecepatan semakin banyak bahan baku kerupuk yang teriris,.

Kata kunci : Mesin pengiris, Bahan baku dan Pisau pengiris

Performance Test of Crackers Raw Material Slicing Machine With the Translation Movement Mechanism Using a Vertical Rotation Knife Capacity of 60 Kg / Hour

ABSTRACT

On the slicing machine for raw material for crackers performance test to analyze the effect of speed rotation to the results of slicing crackers which aims to get slicing speed to get productivity and the quality of slicing good raw crackers, and maximum incision capacity. In the analysis of shaft rotation on the results of slicing the raw material of crackers the material used (machine for slicing crackers raw material). Then do the operation or slicing activity of the crackers raw material in three variations, namely at 40 rpm rotation), the results of the slicing of crackers as much as 90.9 kg / hr with 630.6 kw, and at 30 rpm rotation, and the material slicing results obtained. raw crackers were 72.2 kg / hr and power 613.3 kw and at 20 rpm rotation the results of slicing crackers as much as 55.8 kg / hr were obtained with a power of 68 kw. After three rounds of rotation at 40 rpm were carried out, the highest slicing capacity and the best quality were obtained, so the higher the speed, the more raw material for sliced crackers.

Keywords: Slicing machine, raw material and slicing knife

PENDAHULUAN

Tuntutan masyarakat terhadap bantuan dan dukungan teknologi tepat guna, maka berbagai cara dan bentuk mesin yang menggantikan cara manual untuk memperoleh produktivitas yang lebih tinggi dan kualitas yang lebih baik. Dimana teknologi tepat guna diharapkan dapat lebih baik terhadap perkembangan dan kebutuhan manusia dalam hal beraktifitas.

Demikian halnya pada saat ini khususnya dibidang teknologi pertanian bahwa mesin pengiris bahan baku kerupuk sangat dibutuhkan oleh para pengusaha dan pedagang kerupuk. Cara pengirisan bahan baku kerupuk yang digunakan para pengusaha atau pedagang beraneka ragam di mulai dari cara pengirisan manual yaitu menggunakan pisau. Cara ini kurang efektif dan memerlukan waktu pengirisan yang lama dan juga sangat beresiko.

Maka padapengiris bahan baku kerupuk sebelumnya masih menggunakan sistem manual, hasil yang diperoleh masih kurang efisien dalam hal waktu dan kapasitas produk. Oleh karena itu mesin yang telah ada masih banyak kekurangan sehingga penulis ingin menganalisa supaya mendapatkan hasil yang lebih baik dari sebelumnya. Pengujian ini dilaksanakan karena penulis ingin mengetahui kinerja mesin. Maka dengan dilaksanakannya pengujian ini, penulis dapat mengetahui pengaruh variasi putaran terhadap uji kinerja mesin pengiris bahan baku kerupuk dengan gerak traslasi mengunakan pisau rotasi vertikal kapasitas 60 kg/jam. Serta mengetahui hasil pengirisan yang bagus dengan menentukan putaran pada mesin, sehingga mendapatkan hasil yang maksimal sesuai dengan yang diinginkan.

Tujuan Pengujian

Tujuan umum penulisan ini adalah untuk menguji kinerja Mesin Pengiris bahan baku kerupuk model rotasi vertikal untuk bahan baku kerupuk kapasitas 60 kg/jam.

TINJAUAN PUSTAKA

Uraian Umum

Kerupuk juga sangat cocok dikembangkan di berbagai kalangan makanan ringan yang mana kerupuk itu sangat banyak diminati bagi anak anak, orang dewasa, orang tua, yang mana kerupuk ini sangat banyak yang dikonsumsi sebagai makanan ringan. Oleh karena itu, hasil kerupuk di Indonesia memiliki kapasitas yang cukup besar. Pengusaha kerupuk di Indonesia mampu menghasilkan kerupuk untuk memenuhi kebutuhan masyarakat, makanan kerupuk ini merupakan makanan ringan yang banyak digemari.

Selain kerupuk sebagai makan ringan kerupuk juga bisa digunakan sebagai makanan khas suatu daerah atau dijadikan sebagai ole-ole. Kerupuk juga dapat ditingkatkan nilai jualnya, Salah satu caranya yaitu dengan diolah menjadi berbagai jenis makanan moderen seperti memberikan citra rasa yang berbeda beda.

Pengujian pengirisan bahan baku kerupuk memerlukan proses pengirisan bahan baku kerupuk dalam kapasitas yang cukup besar. Sehingga diperlukan mesin pengiris yang ekonomis dalam pengoperasiannya dan mudah dalam perawatannya. Namun pada kenyataannya, mesin pengirisan atau pemotong bahan baku kerupuk yang beredar di pasaran sebagian besar menggunakan sistem manual atau dengan tenaga manusia

Pully

Pully merupakan bagian terpenting dari mesin sehingga dalam pembuatan puli perlu dipertimbangkan baik kekuatan puli, proses pengerjaan hingga nilai ekonomis bahan pully. Bahan pully ada yang terbuat dari aluminium dan ada pula dari besi cor tergantung kebutuhannya. Besi cor adalah bahan yang pertama kali digunakan dalam pembuatan pully mengingat bahan ini dapat menerima atau dapat mentransmisikan daya yang besar sehingga banyak digunakan untuk mesin industri, mesin pertanian, mesin otomotif.

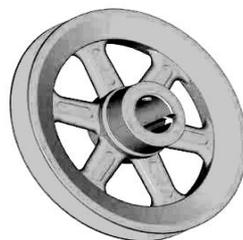
Diameter pully yang digunakan juga akan bervariasi untuk memenuhi variasi putaran yang diinginkan. Maka untuk memenuhi pernyataan di atas maka dijelaskan sebagai berikut: Jika putaran puli penggerak dan yang digerakkan berturut-turut adalah n_1 dan n_2 (rpm) dan diameter nominal masing-masing d_p dan D_p (mm). Sabuk V biasanya digunakan untuk menurunkan putaran, maka perbandingan yang umum dipakai ialah perbandingan reduksi i ($i > 1$), [1] dimana;

$$\frac{n_1}{n_2} = i = \frac{D_p}{d_p} = \frac{1}{u}; u = \frac{1}{i} \quad (2.1)$$

Tabel 1. Diameter Minimum Puli yang Diizinkan dan Dianjurkan (mm).

Penampang	A	B	C	D	E
Diameter min. yang diizinkan	65	115	175	300	450
Diameter min. yang dianjurkan	95	145	225	350	550

Sumber: [1]



Gambar 1. Pulli.

Untuk memperoleh kecepatan potong yang bervariasi tentunya diantaranya harus merubah salah satu ukuran diameter puli penggerak maupun diameter puli yang digerakkan. Pada proses ini dilakukan perubahan diameter puli yang digerakkan yaitu puli yang terpasang pada poros penggerak

Perbandingan transmisi, menurut Sularso:

$$\frac{n_1}{n_2} = \frac{D_p}{d_p} \Rightarrow n_1 \cdot n_2 = D_p : d_p$$

$$n_1 \cdot d_p = n_2 \cdot D_p$$

$$n_1 = \frac{n_2 \cdot D_p}{d_p}$$

Keterangan :

 n_1 = Putaran penggerak

n_2 = Putaran yang digerakkan

p = diameter puli yang digerakkan

Sabuk

Dengan adanya variasi putaran pada mesin ini maka perhitungan panjang sabuk juga akan bervariasi. Maka pembahasan mengenai sabuk dapat dijelaskan sebagai berikut: Sebagian besar transmisi sabuk menggunakan sabuk V karena mudah penangannya dan harganya pun relatif murah. Kecepatan sabuk pada umumnya 10 s.d 20 (m/s), pada umumnya dan maksimum adalah 25 (m/s). Daya maksimum yang dapat ditransmisikan kurang lebih sampai 500 (kW).

Sabuk digunakan untuk mentransmisikan daya dari puli penggerak ke puli yang digerakkan. Sabuk digunakan sebagai penransmisi karena diharapkan terjadi selip. Sabuk yang akan digunakan disesuaikan dengan putaran dan daya yang diinginkan, kemudian disesuaikan dengan diagram pemilihan sabuk V.

METODE UJI KINERJA**Bahan dan Alat Penelitian****1. bahan baku kerupuk**

- Karakteristik bahan baku kerupuk
 - Jenis bahan baku kerupuk
 - Bahan baku kerupuk
 - Tebal = \pm (1-2)mm
 - Diameter = \pm (5)cm



Gambar 2. bahan baku kereupuk



Gambar 3. konstruksi mesin pengiris bahan baku kerupuk

Kemudian mesin ini digerakkan dengan sistem otomatis, yang dihubungkan dengan sebuah puli penggerak. Permodelan mesin yang direncanakan dapat dilihat seperti pada Gambar 3.2. di atas.

Cara Kerja Mesin Pengiris Bahan Baku Kerupuk

Untuk memahami terjadinya pengirisan untuk mendapatkan kerupuk, terlebih dahulu perlu dijelaskan cara kerja mesin sebagai berikut: bahan kerupuk yang sudah dibentuk bulat panjang dimasukkan dalam kotak/wadah setelah mesin terlebih dahulu dihidupkan. Bersamaan dengan itu pisau berputar dan kotak pengumpan akan bergerak maju, maka bahan akan teriris oleh pisau yang selanjutnya hasil irisan kerupuk akan jatuh melalui wadah penampung. Selanjutnya kotak pengumpan bergerak mundur hal ini karena adanya engkol yang dihubungkan dengan piringan yang sedang berputar sebagai penggerakannya. Kemudian kotak pengumpan kembali bergerak maju sehingga terjadi proses pemotongan untuk selanjutnya. Demikianlah proses ini terus berlangsung, dan hal yang penting adalah memberikan pemberat dan sedikit tekanan bila bahan dasar kerupuk sudah mulai habis di dalam kotak pengumpan.

METODE PENELITIAN

Adapun beberapa tahapan dilakukan dalam pengujian ini:

1. Persiapan Bahan.
Mempersiapkan kacang merah yang sudah ditentukan dengan kebutuhan yang diperlukan pada saat melakukan percobaan/pengujian.
2. Menyiapkan peralatan
 - Mempersiapkan satu unit mesin dan perlengkapan mesin pengirisan bahan baku kerupuk.
 - Menyediakan timbangan untuk mengukur kapasitas hasil pengirisan bahan baku kerupuk.
 - Wadah tempat hasil pengirisan bahan baku kerupuk.

HASIL PEMBAHASAN

Untuk mengetahui Pengaruh variasi putaran terhadap kapasitas produksi.

Menentukan variasi putaran

Variasi diameter pully yang digerakkan atau pully yang dipasang pada poros mesin pengiris bahan baku kerupuk ini, ada tiga variasi yaitu: masing-masing berdiameter (d_2): 5 (inchi); 8 (inchi) dan 11 (inchi). Sementara diameter pully yang terpasang pada poros output reduser penggerak adalah (d_1) adalah 3 (inchi), dan putaran motor (n_1) adalah 1400 (rpm). Jadi putaran pada poros adalah 19 (rpm).

Perencanaan Dan Perhitungan Kecepatan linier Sabuk.

Menentukan kecepatan linier sabuk, (Sularso,1997, hal 116) :

Perencanaan dan perhitungan kecepatan linier sabuk pada setiap ukuran pully pada poros ulir, yaitu 4 inchi, 3 inchi dan 11 inchi

Untuk ukuran pully 6 inchi dalam pengujian : $v = 0,0656$ (m/s)

Untuk ukuran pully 8 inchi dalam pengujian : $v = 0,0643$ (m/s)

Untuk ukuran pully 11 inchi dalam pengujian : $v = 0,0651$ (m/s)

Pengaruh Variasi Putaran Pada Poros Penggerak Terhadap Panjang Sabuk Yang Digunakan.

Pada pembahasan ini dapat menentukan panjang sabuk akibat adanya variasi putaran difokuskan terhadap sabuk yang menghubungkan poros pengirisan dan pisau pemotong ke poros utama. Dimana untuk variasi putaran pada poros pengirisan bahan baku kerupuk.

Putaran 31 (rpm), diameter pully poros penggerak pada output reduser (dp) adalah 3 (inchi) dan diameter pully poros pengiris bahan baku kerupuk (Dp) sebesar 5 (inchi).

Putaran 19 (rpm), diameter pully poros penggerak pada output reduser (dp) adalah 3 (inchi) dan diameter pully poros pengiris bahan baku kerupuk (Dp) sebesar 8 (inchi).

Putaran 14 (rpm), diameter pully poros penggerak pada output reduser (dp) adalah 3 (inchi) dan diameter pully poros pisau pengiris bahan baku kerupuk (Dp) yaitu dengan ukuran yang sama sebesar 11 (inchi).

Data Hasil Pengujian

Pada pengujian untuk menentukan kinerja mesin pengiris bahan baku kerupuk ditetapkan berdasarkan variasi putaran. Bahan kerupuk yang diiris mempunyai kondisi yang bagus dan yang sering digunakan oleh usaha makanan ringan. Hasil pengirisan ditetapkan dengan dua macam kualitas yaitu kualitas baik dan kualitas buruk. Hasil pengirisan bahan baku kerupuk terhadap kapasitas dan kualitas pengirisan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Pengujian Kapasitas Dan Kualitas Terhadap Variasi Putaran.

Dari hasil pengujian hubungan antara variasi putaran terhadap kapasitas produksi. Maka dapat diketahui variasi putaran dengan data awal sebagai berikut:

Jenis : bahan baku kerupuk
Putaran (rpm) : 40
Waktu : 60 detik

Analisa Hasil

Analisa Kapasitas

Dari hasil pengujian diperoleh kapasitas, dan dianalisa diperoleh sebagai berikut:

Kapasitas pengirisan untuk putaran 40 (rpm)

Pengirisan Baik = 1333,3 (gr) = 78 kg/jam

Pengirisan Buruk = 216,6 (gr) = 12,9 kg/jam

Kapasitas total pengirisan pada putaran 40 (rpm)

= Pengirisan Baik + Pengirisan buruk

= 78 kg/jam + 12,9 kg/jam = 90,9 kg/jam

Maka dari analisa kapasitas produksi pada putaran 40 (rpm) adalah 90,9 (kg/jam).

Kapasitas pengirisan untuk putaran 30(rpm) dan density $\rho(0,32)$.

Pengirisan Baik = 1016,6 (gr) = 60,6 kg/jam

Pengirisan Buruk = 203,3 (gr) = 12,1 kg/jam

Kapasitas total pengirisan pada putaran 30 (rpm)

= Pengirisan Baik + Pengirisan Buruk

= 60,6 kg/jam + 12,1 kg/jam = 72,7 kg/jam

Maka dari analisa kapasitas produksi pada putaran 30 (rpm) adalah

72,7 (kg/jam)

Kapasitas pengirisan untuk putaran 20 (rpm)

Published September 2018

Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>

Pengirisan Baik = 816,6(gr) = 48,9 kg/jam
 Pengirisan Buruk = 116,6 (gr) = 6,9 kg/jam
 Kapasitas total pengirisan pada putaran 20 (rpm)
 = Pengirisan Baik + Pengirisan Buruk = 48,9 + 6,9 = 55,8 kg/jam
 Maka dari analisa kapasitas produksi pada putaran 20 (rpm) adalah 55,8 (kg/jam)

Menentukan daya produksi

Analisa putaran kWh

Dari hasil pengujian diperoleh putaran kWh selama (t) detik adalah x putaran, dan di analisa diperoleh :

Rugi elektro motor 81,48 detik dalam 2 putaran kwh

$P_{TB} = 2 \text{ putaran/detik} = 1,47 \text{ putaran/menit} \times 1 \text{ jam} = 88,2 \text{ putaran/jam}$

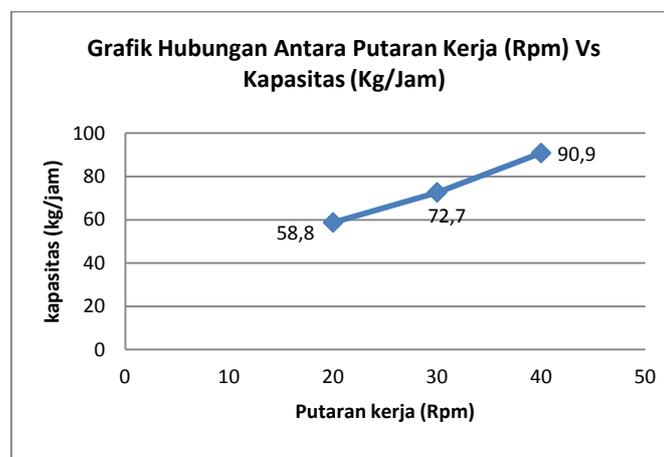
Rugi mekanisme tanpa beban didapat 13,03 detik dalam 2 putaran pada

$P_{TB} = 2 \text{ putaran/detik} = 552 \text{ putaran/jam}$

Rugi mekanisme dengan beban didapat 12,68 detik dalam 2 putaran pada

$P_{TB} = 2 \text{ putaran/detik} = 9,46 \text{ putaran/menit} \times 1 \text{ jam} = 67,6 \text{ putaran/jam}$

Analisa Grafik.

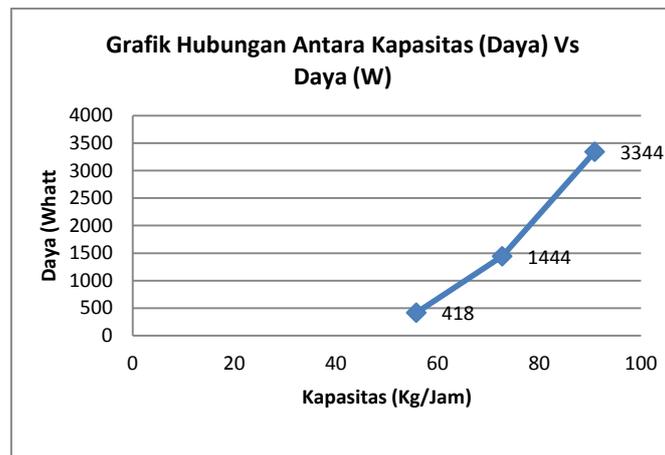


Gambar 4. Grafik Hubungan Antara Putaran Vs Kapasitas

Dari hasil analisa grafik diatas bahwa pada putaran kerja 40 (Rpm) dengan kapasitas 90,9 Kg/Jam, pada putaran 30 (Rpm) dengan Kapasitas 72,7 Kg/Jam dan pada putaran 20 (Rpm) dengan kapasitas 58,8 Kg/Jam.

Maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar putaran kerjanya maka semakin besar pula kapasitasnya.

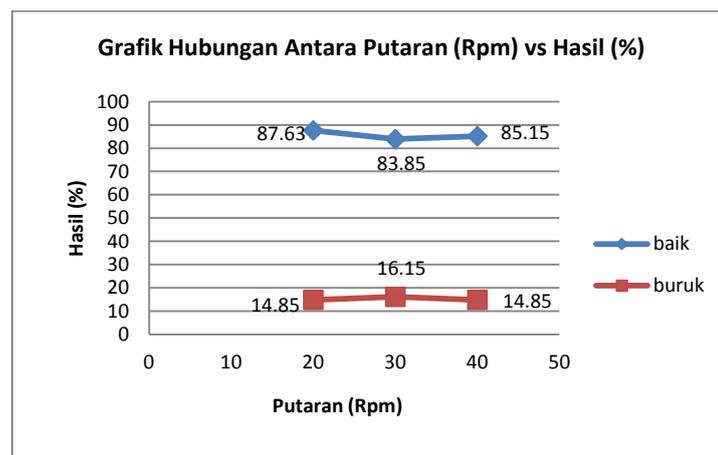
Analisa Grafik Antara Kapasitas (Kg/Jam) Vs Daya (W)



Gambar 5. Grafik Hubungan Antara Kapasitas Vs Daya

Dari hasil analisa grafik diatas bahwa pada kapasitas 55,8 Kg/Jam dengan Daya 98 W ,pada kapasitas 72,7 Kg/Jam dengan Daya 613,6 dan pada kapasitas 90,9 Kg/Jam dengan Daya 630,6 W. Maka dapat disimpulkan bahwa semakin besar kapasitas yang didapat maka semakin besar pula Daya yang dibutuhkan.

Analisa grafik antara Putaran (Rpm) Vs Hasil (%)



Gambar 6. Grafik Hubungan Antara Putaran Vs Hasil

Dari hasil analisa grafik diatas bahwa pada Putaran 20 Rpm dengan hasil baik 87,63 % dan buruk 12,37 Dari hasil analisa grafik diatas bahwa pada Putaran 30 Rpm dengan hasil baik 83,85% dan buruk 16,15 %. Dari hasil analisa grafik diatas bahwa pada Putaran 40 Rpm dengan hasil baik

85,15 % dan buruk 14,85 %. Maka dapat disimpulkan bahwa pada putaran kerja pada putaran 52,2 Rpm hasil pengupasannya lebih baik dibandingkan pada putaran 39,15 Rpm dan Pada Putaran 14,23 Rpm.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian dengan mesin penggirisan bahan kerupuk dengan hasil yang dapat diterima, dengan yang direncanakan. Sehingga berdasarkan tujuan dari pengujian ini yaitu: Untuk mengetahui besarnya kapasitas dan kualitas hasil pengujian pengirisan bahan baku kerupuk, Untuk mengetahui besarnya daya yang dibutuhkan pada mesin pengiris bahan baku kerupuk, Untuk mengetahui pengaruh variasi putaran terhadap produktifitas mesin penggiris bahan baku. Hasilnya dapat disimpulkan sebagai berikut:

Hasil Hubungan Antara Variasi Putaran Terhadap Kapasitas Produksi.

Berdasarkan hasil analisa yang diperoleh, pada putaran 40 (rpm) diketahui bahwa hasil pengirisan bahan baku kerupuk yang berkualitas baik dengan persentase tertinggi mencapai 85.15 %, dengan kapasitas 90,9 kg/jam. Sedangkan persentase sedang terdapat pada putaran 30 rpm dengan dengan jumlah sedang dengan persentase 83,85 % dengan kapasitas 72,7 kg/jam. Sedangkan persentase terendah terdapat pada putaran 20 rpm dengan dengan jumlah persentase 87,63 % dengan kapasitas 55,8 kg/ jam.

Diharapkan dengan berdasarkan parameter pengujian yang telah kami lakukan dapat membantu para produsen penggirisan bahan baku kerupuk untuk kerupuk , mengetahui putaran mesin yang dapat menghasilkan pengirisan bahan baku kerupuk dengan kualitas terbaik serta meningkatkan hasil produktivitas dan meningkatkan keuntungan yang akan dicapai. Sehingga cara – cara tradisional yang masih digunakan dapat ditinggalkan karena kurang efisien baik dari segi waktu dan biaya.

Saran

1. Sebelum melakukan rancang bangun pembuatan mesin terlebih dahulu persiapkan seluruh komponen/material yang akan digunakan.
2. Saat melakukan uji coba mesin perhatikan seluruh bagian terpasang dengan baik dan siap untuk diuji coba.
3. Untuk mendapatkan pengirisan yang lebih efektif lagi sebaiknya menggunakan pisau stenslisteel.
4. Untuk keselamatan kerja, bagian-bagian yang berputar pada mesin harus diberi perlindungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] *Sularso, Kiyokatsu Suga, 1997. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, PT. Pradya Paramita, Jakarta.*
Hanoto, 1981. Mekanika Teknik, PEDC Bandung.
Hartanto, Sugiarto, dan Sato Takeshi, 1992. Menggambar Mesin Menurut Standar ISO. Jakarta: PT. Pradya Paramita.

ISSN 2622-7398 (online)

Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi, Vol. 1, No. 1, September 2018, 74-83
DOI:<https://doi.org/10.30596/rmme.v1i1.2438>

Published September 2018

Jurnal Rekayasa Material, Manufaktur dan Energi

<http://jurnal.umsu.ac.id/index.php/RMME>

◆ *Khurmi, R.S dan Gupta, J.K, 1990. A text Book of Machine Design, Eurasia, Publishing, New Delhi, India.*

Hartanto, Sugiarto,dan Sato Takeshi. 1992. Menggambar Mesin Menurut Standart ISO. Jakarta : PT. Pradnya Paramita