



Jurnal Artikel

Uji Kinerja Mesin Emping Melinjo Untuk Meningkatkan Proses Produksi

Didik Sugiyanto^{1*}, Agus Munandar², Budi Sumartono³

¹Program Studi Teknik Mesin, Universitas Darma Persada

²Program Studi Akuntansi, Universitas Esa Unggul

³Program Studi Teknik Industri, Universitas Darma Persada

*Corresponding author – Email:

didik.sugiyanto@ft.unsada.ac.id

Abstrak

Pengolahan biji melinjo menjadi emping melinjo saat ini sebagian besar masih menggunakan cara tradisional (manual) yaitu dengan memukul-mukul biji melinjo menggunakan palu yang sebelumnya sudah disangrai dengan pasir. Untuk mengatasi masalah tersebut perlu dibuat suatu mesin untuk memudahkan dalam pemipihan biji melinjo. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja alat pemipih emping melinjo berdasarkan pengaruh waktu tumbukan terhadap hasil. Parameter yang diamati meliputi kapasitas kerja mesin, untuk meningkatkan proses produksi yang sebelumnya $\frac{1}{2}$ hari menghasilkan 6 kg atau 1,5 kg/jam, dengan menggunakan mesin ini menghasilkan menjadi 4 kg/jam.

Kata kunci: emping, melinjo, pemipih, kinerja

Abstract

The processing of melinjo seeds into melinjo chips is currently mostly still using the traditional (manual) method, namely by pounding the melinjo seeds using a hammer that has previously been roasted with sand. To overcome this problem, it is necessary to make a machine to facilitate the flattening of melinjo seeds. This study aims to determine the performance of the melinjo chips flattening tool based on the effect of impact time on the results. The parameters observed include the working capacity of the machine, to increase the production process which previously produced 6 kg or 1.5 kg/hour by using this machine to produce 4 kg/hour.

Keywords: chips, melinjo, flattened, performance

1. Pendahuluan

Indonesia merupakan negara kepulauan yang subur dan tanahnya cocok untuk ditanami baik untuk hasil pertanian, perkebunan, maupun perladangan. Akan tetapi pada masa sekarang ini merupakan masa sulit bagi bangsa Indonesia. Terutama dengan berbagai dampak yang diakibatkan oleh kondisi ekonomi yang

yang kurang stabil. Oleh karena itu perlu adanya upaya untuk meningkatkan perekonomian kita dengan salah satu upaya yaitu meningkatkan hasil pengolahan tanaman pertanian atau perkebunan.

Biji melinjo (*Gnetum Gnemon L*) merupakan tanaman perkebunan yang terdapat di pulau Jawa. Sebagian dari tanaman ini dapat dimanfaatkan, terutama pada biji melinjo yang dapat diolah

menjadi emping melinjo. Emping melinjo yang biasa disajikan dalam bentuk camilan ketika masyarakat mempunyai acara tertentu serta permintaan akan meningkat ketika menjelang pada hari raya keagamaan maupun hari besar lainnya. Salah satu usaha kecil menengah yang mengolah biji melinjo menjadi makanan camilan yang disebut emping melinjo adalah UKM milik keluarga Bapak Tarjokartono di Desa Banten (Daryanto. 1993).

Proses pengolahannya masih sederhana dengan menggunakan alat manual seperti alat tumbuk besi, landasan batu, pasir, dan alat manual lainnya. Dalam hal pemasaran masih bersifat lokal namun produknya sudah menyebar ke berbagai daerah melalui orang yang sedang merantau atau sanak saudara yang tinggal di lain kota. Kegiatan produksinya ini sangat sederhana dan pengrajin yang sedikit serta waktu penyelesaiannya relatif lama. Hal ini merupakan kendala dalam peningkatan kuantitas maupun kualitas hasil produk emping melinjo, yang semakin hari pesanan dan permintaan konsumen bertambah banyak maka perlu dikerjakan dengan tepat waktu dan kualitas yang baik.

Berdasarkan hasil yang pernah dilakukan Muhammad Nur Arief Faruna pada penelitian yang berjudul Perancangan Mesin Pemipih emping melinjo. Dalam sistem pemipih emping melinjo otomatisasi diharapkan dapat mengganti tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan. Pengawasan tenaga manusia hanya untuk mengontrol dan menilai hasil akhir produk. Dengan mesin otomatisasi diharapkan mendapat tingkat kualitas dan kuantitas produksi yang lebih baik dimasa yang akan datang.

Hal tersebut ditunjang pula dengan ketersediaan alat penunjang yang dilengkapi dengan teknologi sekarang ini

untuk pembuatan dan semakin berkembangnya kebutuhan manusia akan sebuah kemudahan. Maka penulis mengambil mengambil judul Rancang bangun mesin pemipih emping melinjo untuk meningkatkan proses produksi.

Ahmad Fauzi (2010) Uji RPM Alat Pemipih untuk pembuatan emping melinjo, bahwa kecepatan rpm mesin pemipih emping melinjo berpengaruh pada hasil, dimana menurut hasil penelitian kecepatan terbaik adalah 1700 rpm sampai dengan 1800 rpm.

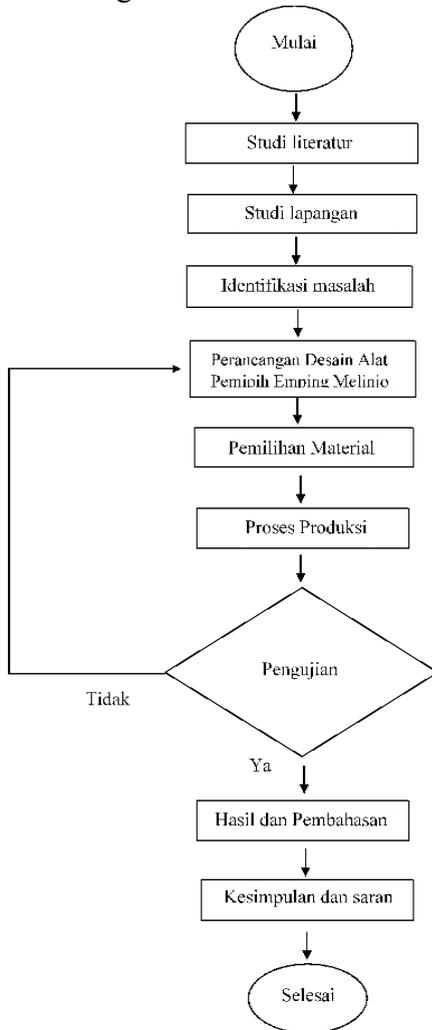
Berdasarkan hasil yang pernah dilakukan Muhammad Nur Arief Faruna pada skripsinya yang berjudul Perancangan Mesin Pemipih emping melinjo. Dalam sistem pemipih emping melinjo otomatisasi diharapkan dapat mengganti tenaga manusia dengan tenaga mesin yang secara otomatis melakukan dan mengatur pekerjaan. Pengawasan tenaga manusia hanya untuk mengontrol dan menilai hasil akhir produk. Dengan mesin otomatisasi diharapkan mendapat tingkat kualitas dan kuantitas produksi yang lebih baik dimasa yang akan datang.

Dalam penelitian "*Workload Evaluation towards the melinjo Workers from Dryer Section in Buleleng Bali*" (I Gede Santosa, 2016) meneliti beban kerja operator melinjo. Beban kerja operator melinjo diukur dengan denyut nadi pekerja saat istirahat dan pada saat operator bekerja. Setelah itu, beban kerja diprediksi berdasarkan nilai beban kardio vaskular (CVL). Denyut nadi istirahat diukur dengan metode denyut 15 detik sementara denyut nadi kerja diukur dengan metode denyut 10 detik. Tingkat rata-rata denyut nadi kerja yang diperoleh adalah 126,03. Klasifikasi beban kerja ini termasuk dalam kategori beban kerja berat karena berada dalam kisaran 125-150 / menit. Hasil pengukuran diperoleh nilai rata-rata dari

beban kardio vaskular (% CVL) adalah 56,08.

2. Metodologi Penelitian

Untuk diagram alir dari penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Langkah pengujian menyiapkan alat pengujian dan bahan yang akan di uji, setelah itu pastikan mesin pemipih emping melinjo sudah siap, Jika mesin pemipih emping melinjo udah siap, sangrai emping dengan menggunakan pasir terdahulu dengan durasi 2-4 menit (emping dalam kondisi panas lebih mudah untuk ditumbuk dan hasil maksimal). Jika emping sudah siap, geprek emping menggunakan benda tumpul untuk membuang kulit kerasnya,

lalu masukan emping ke jig/talenan. Selanjutnya siapkan *stopwatch* untuk menghitung berapa second dalam 2 = 0.58second, 4 = 01.19second, 6 = 01.91second, 8 = 02.57second kali setiap menumbuknya itu. Lalu cara untuk mengetahui 1kg/jam adalah dengan menjumlah 250gr/15menit di kalikan 4 penumbuk.



(1)



(2)

Gambar 2. Sampel Pengujian biji emping melinjo (1) dan emping melinjo (2)

Bahan baku utama pada alat ini adalah biji melinjo yang sudah di kupas kulit kerasnya (gambar bisa dilihat pada bagian atas sebelah kiri). Dimana yang nantinya melinjo yang awalnya bulat akan dipipih atau dipress menjadi tipis atau gepeng dengan beberapa kali tumbukan menggunakan mesin alat pemipih emping melinjo (gambar bisa dilihat pada bagian atas sebelah kanan).

2. Hasil dan Pembahasan

2.1 Perhitungan rancangan alat

Untuk hasil perhitungan dari spesifikasi alat sebagai berikut

a. Putaran poros mesin pada puli antara:

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

$$n_2 = 1400 \times \frac{60}{150} = 560 \text{ rpm}$$

Jadi rpm mesin pada poros antara adalah 560 rpm. Putaran mesin pada poros pengepres di desain 200 rpm. Sehingga diameter poros pemipih:

$$d_3 = d_2 \times \frac{n_2}{n_3}$$

$$d_3 = 150 \times \frac{560}{200}$$

$$= 420 \text{ mm}$$

b. Panjang V-belt:

Untuk menentukan panjang v-belt, diawali dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

$$L_1 = \pi (r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 + r_2)^2}{x}$$

$$= \pi (60 \text{ mm} + 150 \text{ mm}) + 2(439)$$

$$\text{mm} + \frac{(60 + 150)^2}{439}$$

$$= 1.427 \text{ mm}$$

$$= 56,18 \text{ inchi}$$

dan

$$L_2 = \pi (r_1 + r_2) + 2x + \frac{(r_1 + r_2)^2}{x}$$

$$= \pi (90 \text{ mm} + 210 \text{ mm}) + 2(476)$$

$$+ \frac{(90 + 210)^2}{476}$$

$$= 1.580 \text{ mm}$$

$$= 62,2 \text{ inchi}$$

c. Torsi

Untuk menentukan torsi dari motor dimana digunakan motor dengan daya 0,25 hp = 187,5 W, maka torsi:

$$T_1 = \frac{60P}{2\pi n_1}$$

$$T_1 = \frac{60(187,5)}{2(3,14)(1400)}$$

$$= 1,28 \text{ Nm}$$

Torsi pada poros antara, T_2 :

$$T_2 = T_1 \times \frac{d_2}{d_1}$$

$$T_2 = 1,28 \times \frac{150}{60}$$

$$= 3,2 \text{ Nm}$$

Torsi pada poros pengepres, T_3 :

$$T_3 = T_2 \times \frac{n_2}{n_3}$$

$$T_3 = 3,2 \times \frac{560}{200}$$

$$= 8,96 \text{ Nm}$$

Jadi torsi poros pengepres besarnya 8,96 Nm dimana nilai ini mencukupi untuk pengepresan.

d. Poros Pengepres

Untuk menentukan Poros, diawali dengan menggunakan rumus seperti di bawah ini:

Daya motor: 1/4 hp = 0,1875 kW

Faktor koreksi (f_c): 1

Daya rencana: $f_c \times P$

$$1 \times 0,1875 = 0,1875 \text{ kW}$$

Kecepatan poros pemipih diturunkan hingga setengah dari n_2 dimana $560/2 = 280 \text{ rpm}$.

$$T = 9,74 \times 10^5 \times \frac{0,19}{37,3} = 4961,39 \text{ (kg. mm)}$$

Material: S30C

Dimana

$$\sigma_B = 48 \text{ (kg/m}^2\text{)}, sf_1 = 6,0 sf_2 = 1,3$$

, sehingga:

$$\tau_a = \frac{48}{6,0 \times 1,3} = 6,1 \text{ (kg/mm}^2\text{)}$$

$$C_b = 1,3 \text{ (untuk lenturan)} K_t = 1 \text{ (untuk beban tu)}$$

, sehingga diameter poros:

$$d_s = \left[\frac{5,1}{6,1} \times 1 \times 1,3 \times 19584,45 \right]^{1/3} = 27,7 \text{ mm}$$

jadi diameter poros harus ≥ 27.7 dan diameter poros yang digunakan adalah = 30 mm.

e. Kapasitas produksi

2 × tumbuk = 4.5 mm dalam waktu 0.58 sec/min

4 × tumbuk = 3.5 mm dalam waktu 01.19 sec/min

6 × tumbuk = 1.85 mm dalam waktu 01.91 sec/min

8 × tumbuk = 1.4 mm dalam waktu 02.57 sec/min

Jika operator memaksimalkan kinerjanya maka, dalam hitungan min/jam mesin dengan 1 penumbuknya menghasilkan 250 gr dalam 15 menit nya. Jadi jika di kali kan 4 penumbuk hasilnya adalah = 250 gr x 4 = 1000 gr / 15 menit atau 4000 gr / jam

2.2 Hasil Pembuatan Alat



Gambar 3. Mesin pemipih emping melinjo hasil perancangan

Sistem kerja alat pemipih emping melinjo ini, maka dari itu sebelum menggunakan alat, operator harus mempersiapkan emping yang sudah disangrai terdahulu. Setelah emping sudah siap lalu operator memasukan emping ke Jig/Talenan. Jika sudah siap operator bisa langsung injak pedal lalu mesin akan otomatis menumbuk dan jika pedal dilepas.

2.2 Uji Kinerja Alat

Dari hasil pengujian alat di lapangan dengan menggunakan alat ukur stopwatch, timbangan dan sigmat, terdapat hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Pengukuran Waktu Tumbukan Terhadap Hasil pemipihan

No	Jumlah Tumbuk	Waktu	Ketebalan Emping	Foto
1	2	0.58 sec	4.5 mm	
2	4	01.19 sec	3.5 mm	
3	6	01.91 sec	1.85 mm	
4	8	02.57 sec	1.4 mm	

Jadi dengan menguji menggunakan stopwatch, timbangan dan sigmat. Emping dengan 2x tumbukan dengan waktu 0.58 second menghasilkan minimal 4,5mm dan dengan 8x tumbukan dengan waktu 02.57

second menghasilkan maksimal 1.4mm

2.3 Pembahasan

Hasil pengujian mesin pemipih emping melinjo menggunakan motor listrik 1/4 HP dengan RPM 1400 dengan diameter poros 30 mm mampu mengepress emping dengan kecepatan rotasi sebesar 240 Rpm. menurut (Ahmad fauzi 2010) mengenai Uji RPM Alat Pemipih emping melinjo, bahwa kecepatan rpm mesin pemipih emping melinjo berpengaruh pada hasil, dimana menurut hasil penelitian kecepatan terbaik adalah 240 rpm sampai dengan 250 rpm.

Mesin pemipih emping melinjo dapat mempersingkat waktu dari yang sebelumnya 1 hari dengan dibagi 2 step, setengah hari untuk pengeringan, sangrai, pengupasan dan pengolahan 1 jam menghasilkan 1,5 kg/jam. dengan menggunakan mesin ini hanya memerlukan waktu 1 jam untuk pembuatan emping melinjo dengan kapasitas 4 kg dan hanya menggunakan 1 orang sebagai oprator. Mesin pemipih emping melinjo menggunakan bahan staintless untuk bahan porosnya, karena jenis material ini tidak menyebabkan karat dan bahaya bagi industri makanan.

Menggunakan Sabuk-V sebagai penghubung antara poros dengan puley, sabuk-V akan menghasilkan transmisi daya yang besar pada tegangan yang relatif rendah serta jika dibandingkan dengan transmisi roda gigi dan rantai, sabuk-V bekerja lebih halus dan tak bersuara. Sabuk-V selain juga memiliki keunggulan dibandingkan dengan transmisi-transmisi yang lain, sabuk-V juga memiliki kelemahan dimana sabuk-V dapat memungkinkan untuk terjadinya slip. hasil penelitian pernah di buat oleh Muhamad Frengki Kirana 2017 tetang rancang bangun mesin pemipih emping melinjo dengan kapasitas 30 KG. hasil pengujian berbeda, karena penulis merancang dengan kapasitas 1kg/jam, lebih kecil untuk kapasitas empingnya terhadap penelitian sebelumnya.

3. KESIMPULAN

1. Proses produksi yang pada mesin pemipih emping melinjo dengan dilas salah satunya rangka menggunakan besi ukuran 4 x 6 cm dan 4 x 4 cm dengan tebal 2 mm dan as pemipih menggunakan material stainless berdiameter 30 milimeter dengan dibubut.
2. Pengaruh waktu dalam tumbukan yaitu 2 = 0.58sec, 4 = 01.19sec, 6 = 01.91sec 8 = 02.57sec kali setiap menumbuknya itu. Lalu cara untuk mengetahui 1kg/jam adalah dengan menjumlah 250gr/15menit di kalikan 4 penumbuk atau disbanding dengan cara manual menghasilkan 1,5 kg/jam untuk menggunakan mesin 4 kg/jam jadi terjadi kenaikan produksi yang signifikan.

4. DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, 2010. Uji RPM Alat Pemipih emping melinjo, Bagian Penerbitan Universitas Sumatera Utara
- Blocher, Richard. 2004. Elektronika Dasar. Yogyakarta: Andi
- Daryanto. 1993. Dasar-dasar Teknik Mesin. Jakarta: PT. Bhineka Cipta Jakarta
- Harsono. 1979 "Teknologi Pengelasan Logam". PT Pradnya Paramita, Jakarta.
- Made Andrean NS. 2017. Departemen Teknik Perkapalan, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
- Muhammad Nur Arief Fauna 2017. Perancangan Mesin Pemipih Emping Melinjo Otomatisasi, Jawa Barat
- Nababan, P.J.W. 2005. *Sosiolinguistik: Suatu Pengantar*. Jakarta, PT.

Gramedia Pustaka Utama Anggota IKAPI

- Soemaatmadja. 1997. Pengawetan Pangan di Indonesia. IPB, Bogor.
- Blocher, Richard. 2004. Elektronika Dasar. Yogyakarta: Andi
- Stolk, J. Dan Kross., 1981. Elemen Mesin: Elemen Konstruksi Dari Bangunan Mesin. Terjemahan Hendersin dan A. Rahman. Erlangga, Jakarta.
- Sularso dan K. Suga., 2004. Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin. Pradnya Paramitha, Jakarta
- Tasminatun, Sri dan Fatma, Palupi, N. 2016. Melinjo (*Gnetum gnemon*) Sebagai tanaman perkebunan yang ada di pulau jawa, Universitas Muhammadiyah, Yogyakarta.