

RANCANG BANGUN MESIN PEMOTONG KENTANG BERBENTUK STICK

Edi Irwan, Saparin, Eka Sari Wijianti, dan Yudi Setiawan

Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung

Desa Balunijuk, Kecamatan Merawang, Kabupaten Bangka

email : saparinpdca@gmail.com**Abstrak**

Penelitian ini merupakan rancang bangun mesin pemotong kentang. Tujuan akhir dari pembuatan mesin adalah produksi kentang berbentuk dadu. Dalam perencanaan mesin akan diproses untuk menghasilkan potongan kentang berbentuk *stick*. Desain mesin dibuat dengan dimensi 660 mm x 800 mm x 710 mm menggunakan motor listrik ½ Hp. Sistem penurunan putaran menggunakan *pulley* dan *belt* 1:2 dan diteruskan *gearbox* dengan rasio 1:40, cara kerja mesin adalah memutar poros engkol untuk menggerakkan piston/penekan kentang dengan putaran 17,5 rpm. Penelitian dilakukan 3 kali dengan 1000 gram kentang dengan rata-rata hasil terpotong baik sebanyak 702 gram, tidak berhasil 27 gram, tertinggal 271 gram. Kapasitas produksi mesin pemotong kentang berbentuk *stick* ini mampu memotong sebanyak 20,29 kg/jam dengan efisiensi produksi mesin sebesar 70,02%.

Kata kunci: Kentang, Mesin pemotong kentang, Motor listrik

Abstract

This research is a design of a potato cutting machine. The ultimate goal of making the machine is the production of potato cubes. In planning the machine will be processed to produce stick-shaped potato pieces. The machine design is made with dimensions of 660 mm x 800 mm x 710 mm using an electric motor ½ Hp. The system of lowering the rotation uses a pulley and belt 1: 2 and continued with a gearbox with a ratio of 1:40, the way the engine works is to rotate the crankshaft to move the piston / potato suppressor with a rotation of 17.5 Rpm. The study was conducted 3 times with 1000 grams of potatoes with an average yield of 702 grams of good cut, 27 grams unsuccessful, 271 grams behind. The production capacity of this stick-shaped potato cutting machine is capable of cutting as much as 20.29 kg / hour with a machine production efficiency of 70.02%.

Keywords: potato, potato cutting machine, electric motor

PENDAHULUAN

Kentang (*solanum tuberosum linn*) merupakan salah satu tanaman umbi umbian yang memiliki karbohidrat yang tinggi. Wibowo (2015) mengatakan tingginya kandungan karbohidrat menyebabkan kentang dikenal sebagai bahan pangan pengganti beras, jagung, dan gandum. Hal ini kentang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia. Kentang biasa dibuat berbagai jenis makanan misalnya seperti kentang goreng, keripik kentang, dan sop, dan masakan lainnya. Dalam proses pembuatan masakan sop, maka kentang perlu diolah terlebih dahulu misalnya dikupas, dan dipotong menjadi potongan *stick* dan kemudian dipotong berbentuk dadu. Saat ini kentang cukup sering digunakan untuk pembuatan masakan sop.

Dalam penggunaan kentang untuk pembuatan sop, maka kentang perlu dipotong

berbentuk dadu. Sebelum pemotongan kentang berbentuk dadu kentang perlu dipotong berbentuk *stick* terlebih dahulu untuk memudahkan pemotongan kentang berbentuk dadu. Pemilik usaha kuliner memotong kentang untuk pembuatan masakan sop pada umumnya masih menggunakan cara manual untuk memotong kentang berbentuk *stick* dalam membuat kentang berbentuk dadu dengan jumlah yang banyak, yaitu memotong dengan menggunakan pisau. Kekurangan saat memotong kentang berbentuk *stick* menggunakan pisau yaitu memerlukan waktu yang cukup lama dan menguras tenaga dibandingkan memotong kentang menggunakan mesin. Memotong secara manual memiliki resiko kecelakaan kerja yang cukup besar sebab pada saat memotong kentang menggunakan pisau jika tidak hati-hati bisa mengiris tangan pekerja itu sendiri.

Maka dari itu, dilakukan penelitian tentang mesin pemotong kentang. Tujuan akhir dari pembuatan mesin adalah produksi kentang berbentuk dadu. Dalam perencanaan mesin dibuat dua tahap pengerjaan, yaitu proses pertama pemotongan

berbentuk *stick*, dan kedua proses pemotongan berbentuk dadu. Untuk penelitian ini difokuskan pada proses pertama yaitu pemotongan kentang berbentuk *stick*.

Mesin pemotong kentang berbentuk *stick* ini sebelumnya sudah ada tetapi alat sebelumnya masih semi otomatis belum menggunakan motor untuk sistem penggerak poros penekannya tetapi masih mengandalkan tenaga manusia. Mesin pemotong kentang berbentuk *stick* sangat membantu pemilik usaha kuliner untuk memotong kentang agar efektif dan efisien.

METODE PENELITIAN

2.1 Elemen Mesin

Komponen-komponen mesin pemotong kentang berbentuk *stick* tersebut terdiri dari 7 elemen.

1. Motor listrik

Motor listrik adalah suatu mesin yang berfungsi sebagai penggerak untuk memutar poros engkol supaya menekan kentang menuju mata pisau.

2. Kerangka

Kerangka berfungsi sebagai penghubung komponen-komponen mesin pemotong kentang berbentuk *stick* seperti motor listrik, mata pisau, dan lain lainnya. Kerangka terbuat dari baja siku yang telah dibentuk dan kemudian dilas sesuai dengan desain mesin.

3. Hopper

Hopper adalah tempat atau wadah penampung kentang sebelum kentang masuk ke proses pencetakan stik kentang. *Hopper* ini terbuat dari *stainless steel*.

4. Mata pisau

Mata pisau berfungsi untuk memotong kentang supaya berbentuk persegi panjang seperti *stick*. Mata pisau ini disusun berbentuk kotak-kotak dengan jarak dan ukuran yang sesuai dengan bentuk *stick* kentang.

5. Bearing

Bearing merupakan elemen mesin yang penting berfungsi sebagai tumpuan poros sehingga poros tidak menerima beban gesek dan untuk memperlancar putaran poros dan menghilangkan beban gesek yang terjadi pada poros.

6. Pulley dan belt

Pulley dan *belt* digunakan untuk mentransmisikan daya dari putaran motor penggerak ke elemen yang digerakan, maka diperlukan suatu elemen yang dapat mentransmisikan daya maupun putaran tersebut.

7. Elemen pengikat (pengelasan, mur, dan baut)

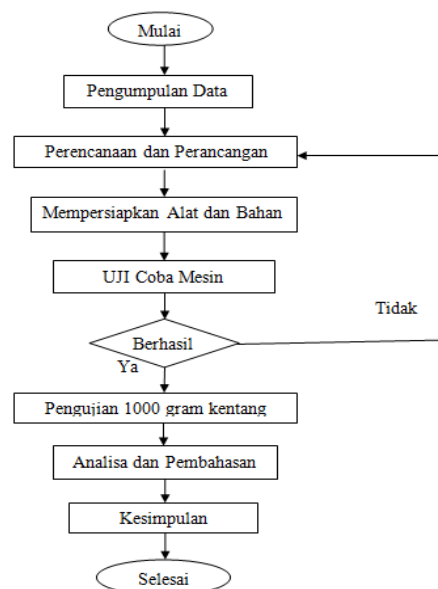
Elemen pengikat digunakan sebagai pengikat 2 komponen atau lebih, baut dan mur bisa berfungsi sebagai pemegang, penutup, penyetel, dan penyambung yang tidak bersifat permanen.

Metode French

Sebelum melakukan sebuah proses perancang sebuah alat atau mesin ada beberapa metode penting yang harus dimiliki saat perancangan. Dalam perancangan penelitian yang dibuat ini memilih menggunakan metode *french*. Alasannya menggunakan metode *french* karena terdapat desain yang dianggap lebih mudah dipahami, dan mudah dikerjakan dari metode-metode lainnya. Adapun tahapan dari metode perancangan menggunakan metode *french* adalah sebagai berikut:

1. Analisis masalah (*Problem Analysis*)
2. Konseptual desain (*Conceptual Design*)
3. Perwujudan skema (*Embodiment Sechema*)
4. Perincian (*Detailing*)

Diagram alir



Gambar 1 Diagram Alir

Pengumpulan Data

Pengumpulan data yaitu mencari data-data yang saling berkaitan dengan judul penelitian dan

mencangkup segala kebutuhan yang diperlukan. Metode pengumpulan data yang diterapkan antara lain:

1. Survey Lapangan

Survei lapangan dilakukan dengan mengunjungi pemilik usaha kuliner yang biasanya membuat masakan menggunakan kentang. Survei ini dilakukan untuk mendapatkan informasi tentang pemotongan kentang untuk digunakan untuk membuat suatu masakan.

2. Studi literatur

Studi literatur dilakukan dengan mengunjungi perpustakaan Universitas Bangka Belitung untuk mendapatkan buku-buku referensi yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan serta mengunjungi situs internet untuk mendapatkan jurnal-jurnal yang mendukung penelitian.

3. Wawancara

Wawancara dilakukan untuk mendapatkan data yang diperlukan dengan mengunjungi pemilik usaha kuliner yaitu bapak Huzaini yang beralamat dikelurahan Bukit Sari Pangkal Pinang untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan dalam proses pemotongan kentang secara manual, dan mengetahui ukuran kentang yang dipotong berbentuk *stick* dan dadu untuk membuat masakan sop.

Bahan

1. Motor Listrik

Motor Listrik yang digunakan adalah motor listrik dengan daya 1/2 HP, dengan kecepatan 1400 rpm.

2. Belt dan Pulley

Belt dan *Pulley* digunakan untuk mentransmisi daya dari putaran motor penggerak ke elemen yang digerakan, maka diperlukan suatu elemen yang dapat mentransmisikan daya maupun putaran tersebut.

3. Baut dan mur

Elemen pengikat digunakan sebagai pengikat 2 komponen atau lebih, baut dan mur bisa berfungsi sebagai pemegang, penutup, penyetel dan penyambung yang tidak bersifat permanen.

4. Bearing

Bearing merupakan tempat dudukan poros yang berotasi sehingga poros tidak mengalami gesekan langsung.

5. Profil L baja

Profil L digunakan untuk membuat rangka mesin sebagai dudukan semua komponen-komponen alat/mesin.

6. Poros

Poros merupakan komponen atau elemen mesin berbentuk silinder yang berfungsi sebagai penerus gaya putar.

7. kayu

kayu digunakan untuk membuat piston atau penekan kentang untuk mendorong kentang kearah mata pisau.

8. Plat stainless steel

Plat *stainless steel* digunakan untuk membuat hopper dan mata pisau pada mesin pemotong kentang.

Prosedur Uji Coba Mesin

Adapun prosedur uji coba mesin pemotong kentang berbentuk *stick* dapat dilihat sebagai berikut:

1. Siapkan kentang yang telah dikupas.
2. Siapkan mesin pemotong kentang berbentuk *stick*.
3. Hubungkan mesin ke *stop contact*.
4. Masukkan kentang kedalam *hopper* pada mesin.
5. Tekan tombol on *stop contact* pada mesin.
6. Setelah itu catat waktu menggunakan *stopwatch* dan matikan mesin dengan menekan tombol *off* pada mesin.
7. Hasil akhir dari uji coba mesin adalah kentang berbentuk *stick*.
8. Timbang berapa hasil kentang yang terpotong berbentu *stick*.

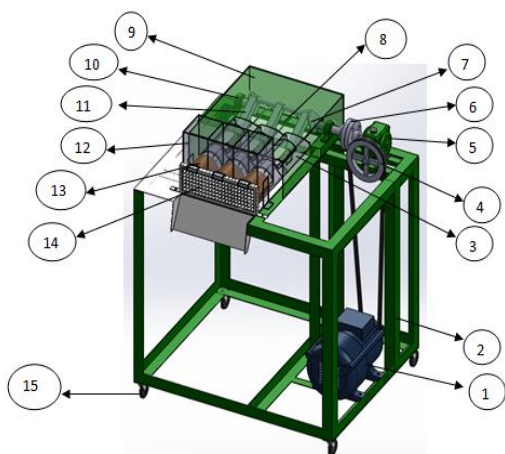
Kategori hasil pengujian

Kategori hasil pengujian dikelompokan sebagai berikut:

- a. Berhasil yaitu apabila kentang mampu terpotong berbentuk *stick* dan bentuk bagaian pinggir kentang disesuaikan dengan kondisi profil kentang.
- b. Tidak berhasil yaitu apabila kentang pecah atau patah dan tidak berbentuk *stick*.
- c. Tertinggal yaitu apabila kentang tidak jatuh ke wadah dan tertinggal dimata pisau atau dimesin.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambar Mesin



Gambar 2 Mesin Pemotong Kentang

Tabel 1 Komponen mesin dan fungsi komponen

No	Nama Komponen	Fungsi Komponen Mesin
1	Motor listrik	Sebagai tenaga penggerak
2	Rangka	Penopang komponen
3	Tabung	Sebagai ruang piston
4	Pulley dan belt	Mentransmisi daya
5	Gearbox	Sebagai penghantar daya
6	Kopling	Menghubungkan dua poros
7	Poros engkol	Sebagai penggerak piston
8	Penarik	Sebagai penarik piston
9	cover	Pelindung komponen mesin
10	Bearing	Sebagai dudukan poros
11	Pendorong	Sebagai penekan piston
12	Hopper input	wadah masuk kentang
13	Penekan	Sebagai penekan kentang
14	Mata pisau	Sebagai pemotong kentang
15	Roda	Memudah untuk memindah

Prinsip Kerja Mesin

Prinsip kerja mesin pemotong kentang berbentuk *stick* yaitu dengan cara memanfaatkan putaran dari motor listrik ½ Hp dengan sistem penurunan putaran menggunakan *pulley* dan *belt* 1:2 yaitu *pulley* satu berdiameter 3 inci dan *pulley* dua berdiameter 6 inci dan putaran diturunkan lagi oleh *gerbox* dengan rasio 1:40 sehingga putaran diporos engkol menjadi 17,5 rpm dan poros engkol menggerakkan tuas pendorong untuk menekan piston supaya piston bergerak menuju arah mata pisau sehingga kentang terpotong berbentuk *stick*.

Data Hasil Penelitian

Hasil yang diperoleh dengan melakukan rangkaian pengujian mesin. Dari hasil yang diperoleh maka akan diketahui berapa kapasitas produksi mesin. Untuk mendapatkan data pengujian tersebut maka dilakukan pengujian mesin dimana pengujian dilakukan sebanyak 3 kali pengujian dengan masing-masing sampel adalah 1000 gram kentang. Bahan uji terdapat pada Gambar 3.



Gambar 3 Bahan uji

Hasil yang diperoleh selanjutnya diidentifikasi dan dilakukan perhitungan terhadap hasil yang tergolong berhasil dan tidak berhasil dipotong.



Gambar 4 Hasil Pengujian

Hasil pemotongan kentang berbentuk *stick* menggunakan mesin yang telah dibuat dan pengujian dilakukan sebanyak 3 kali menggunakan kentang 1000 gram setiap 1 kali pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Dari tabel 2 dapat diketahui bahwa hasil pemotongan kentang yang berhasil, tidak berhasil, dan tertinggal adalah 702 gram berhasil, 27 gram tidak berhasil, dan 271 gram tertinggal.

Tabel 2 Hasil Pengujian

No	Berat (Gram)	Waktu (Menit)	Hasil pengujian gram		
			Berhasil / sesuai bentuk (Gram)	Tidak berhasil / tidak sesuai bentuk (Gram)	Tertinggal (Gram)
1	1000	2,15	720	24	256
2	1000	2,03	677	25	298
3	1000	2,05	709	32	259
Rata-rata		2,08	702	27	271

Kapasitas Mesin Pemotong Kentang Berbentuk Stick

Untuk menghitung kapasitas dari mesin pemotong kentang berbentuk *stick* yang telah dirancang dihitung rata-rata kentang yang berhasil terpotong pada pengujian yang telah dilakukan dapat dilihat sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{rata-rata} &= \frac{\frac{m_1}{t_1} + \frac{m_2}{t_2} + \frac{m_3}{t_3}}{\text{jumlah sampel}} \left(\frac{\text{gram}}{\text{menit}} \right) \\ &= \frac{\frac{720}{129} + \frac{677}{122} + \frac{709}{123}}{\frac{60}{60} + \frac{60}{60} + \frac{60}{60}} \left(\frac{\text{gram}}{\text{menit}} \right) \\ &= \frac{\frac{720}{2,15} + \frac{677}{2,03} + \frac{709}{2,05}}{3} \left(\frac{\text{gram}}{\text{menit}} \right) \\ &= 338,07 \left(\frac{\text{gram}}{\text{menit}} \right) \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas, *output* mesin diperoleh adalah 338,07 gram/menit atau dalam satu jam:

$$\frac{338,07 \text{ gram}}{1 \text{ menit}} = \frac{0,33807 \text{ kg}}{0,01666 \text{ jam}} = 20,29 \text{ kg/jam.}$$

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Desain mesin pemotong kentang berbentuk *stick* dibuat dengan dimensi ukuran 660 mm x 800 mm x 710 mm (P x L x T). Menggunakan motor listrik dengan daya ½ Hp. Sistem penurunan putaran menggunakan *pully* dan *belt* 1:2 dan diteruskan *gerbox* dengan rasio 1:140 dengan

cara kerja memutar poros engkol untuk menggerakkan pendorong piston dengan putaran 17,5 rpm.

2. Dari 3 kali pengujian hasil rata-rata pemotongan kentang yang berhasil, tidak berhasil, dan tertinggal adalah 702 gram berhasil, 27 gram tidak berhasil, dan 271 gram tertinggal.

3. Mesin pemotong kentang berbentuk *stick* yang telah dirancang memiliki kapasitas produksi 20,29 kg/jam.

4. Efisiensi produksi mesin pemotong kentang berbentuk *stick* yang telah dirancang memiliki efisiensi produksi mesin 70,2% hasil pemotongan berhasil dan 27,1% kentang tertinggal.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indra, Kus. 2019. Modifikasi Mesin Pengiris Bawang Menggunakan Motor Listrik Dengan Daya 200 Watt. Skripsi. Universitas Bangka Belitung.
- [2] James R. Thrower, 1976. Technical Statics and Strength Of Materials. Buku Halaman 151.
- [3] Maizar, Nurul. 2019. Rancang Bangun Mesin Parut Kelapa untuk Pakan Ternak Ayam Sistem Mata Pisau Horizontal. Skripsi. Universitas Bangka Belitung.
- [4] Rosa, Firly, Saparin. 2018. Analisa Kecepatan Dan Percepatan Poros Ekaentrik Mesin Penubuk Beras Aruk. Skripsi. Universitas Bangka Belitung.
- [5] Siti, Amimah. 2015. *Pengembangan Alat Pemotong Tipe Manual Menjadi Stick Kentang (Solanum tuberosum)*. Diploma thesis, Teknologi Pertanian, Universitas Andalas, Padang.
- [6] Tri Prasetyo Aji, 2017. Rancang Bangun Dan Analisa Struktur Alat Pencetak Nasi Guna Proses Pencetakan Nasi Pada Usaha Katering. Departemen Teknik Mesin Industri. Fakultas Vokasi. Institut Teknologi Sepuluh November Surabaya.
- [7] Wibowo, Angga, C. 2015. Perancangan Alat Pemotong Kentang. Teknik Mesin Universitas Negeri Yogyakarta.