

MESIN PENGIRIS KENTANG SISTEM SENTRIFUGAL

Suharto

Staf Pengajar Teknik Mesin Polines

Abstrak

Pengolahan kentang menjadi keripik merupakan tahapan pascapanen yang ditempuh untuk pengembangan penganekaragaman produk dan peningkatan nilai tambah. Metode yang digunakan dimulai dengan proses mengiris kentang segar menjadi irisan tipis dengan ketebalan 2 mm. Hasil merancang dan membuat mesin ini diperoleh mesin pengiris kentang sistem silinder pemutar dengan kapasitas 350 kg yang dapat diproses selama 1 jam, dan dimensi mesin dengan panjang 600 mm, lebar 400 mm, dan tinggi 1000 mm dengan penggerak motor listrik 1 HP. Pengaturan pisau sebelum menggunakan mesin untuk mendapatkan ketebalan hasil irisan yang diinginkan. Pemakaian material sebaiknya dipilih stainless steel (baja tahan karat) untuk memberikan higienes bagi makanan.

Kata kunci : Mesin, pengiris, kentang, sentrifugal

A. PENDAHULUAN

Kentang (*Solanum tuberosum* linn.) merupakan salah satu komoditas yang mendapat prioritas dalam program penelitian dan pengembangan sayuran. Selain itu, kentang mempunyai potensi untuk dikembangkan sebagai sumber karbohidrat dalam menunjang program diversifikasi pangan, komoditas ekspor non-migas dan bahan baku industri pengolahan (*Asandhi, 1996; Sahat, 1996*). Kentang juga merupakan tanaman pangan bernilai ekonomi tinggi yang dapat mendatangkan keuntungan (*cash crop*) bagi pengusaha industri makanan olahan, pedagang dan petani yang membudidayakannya. Kentang adalah makanan yang bernilai gizi tinggi dan lengkap serta dapat digunakan sebagai bahan pangan alternatif pengganti beras.

Kentang juga merupakan salah satu makanan siap hidang (*instant food*) dan cepat hidang (*fast food*) di Indonesia saat ini

Menurut Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Bina Produksi, sampai dengan tahun 2006 produksi komoditi kentang nasional mencapai 1.011.911 ton dengan produksi terbesar terdapat di pulau jawa, yakni mencapai 673.782 ton atau mengalami kenaikan sebesar 35,33 % dari tahun 2002. hal ini diimbangi dengan semakin meningkatnya pula kebutuhan kentang masyarakat baik untuk konsumsi harian maupun sebagai bahan makanan olahan. Dengan timbal-balik yang sangat baik seperti di atas membuat semakin besarnya peluang usaha dalam pengolahan hasil agribisnis berbasis kentang

Pengolahan kentang menjadi keripik

merupakan tahapan pascapanen yang ditempuh untuk pengembangan penganeekaragaman produk dan peningkatan nilai tambah.

Di Indonesia, dua jenis produk olahan kentang yang menunjukkan kecenderungan semakin populer dalam pola konsumsi masyarakat adalah kentang goreng (*French fries*) dan keripik kentang (*potato chjps*) (Adiyoga et al., 1999). Peningkatan nilai tambah ditunjukkan pada perbedaan harga kentang mentah Rp 4000/Kg dengan harga keripik kentang yang mencapai Rp 60.000/Kg untuk kualitas super (Sutan, 2007). dengan didukung oleh pasar yang baik dan harga penjualan tinggi menjadikan usaha keripik kentang sebagai pilihan usaha yang menjanjikan.

Kemudahan penyajian keripik kentang ternyata tidak semudah menyiapkannya, karena harus dimulai dengan proses mengiris kentang segar menjadi irisan tipis dengan ketebalan 2 mm. Pekerjaan ini lazimnya dikerjakan secara manual menggunakan pisau dapur dan tangan langsung. Dalam pengembangannya dikerjakan secara semi-manual. Pengirisan dengan cara ini menimbulkan tidak efisien baik waktu maupun hasil. Maka diperlukan mesin pengiris yang dapat memperbaiki kekurangan dari mesin-mesin pengiris yang telah tersedia dengan meng-aplikasikan mekanisme baru.

B. PERMASALAHAN

Pada proses pengirisan kentang menjadi bentuk irisan ketebalan 2 mm dengan cara manual tidak efektif dan efisien, terjadi pemborosan tenaga, membutuhkan waktu yang lama, dan kualitas hasil irisan tidak seragam. Permasalahannya adalah perlunya rancang bangun mesin pengiris kentang dengan ketebalan 2 mm untuk skala industri kecil/rumahan yang mudah dan aman pengoperasiannya.

C. TUJUAN

Untuk membuat rancang bangun mesin pengiris kentang dengan ketebalan 2 mm bagi industri kecil/ rumahah yang mudah dan aman pengoperasiannya.

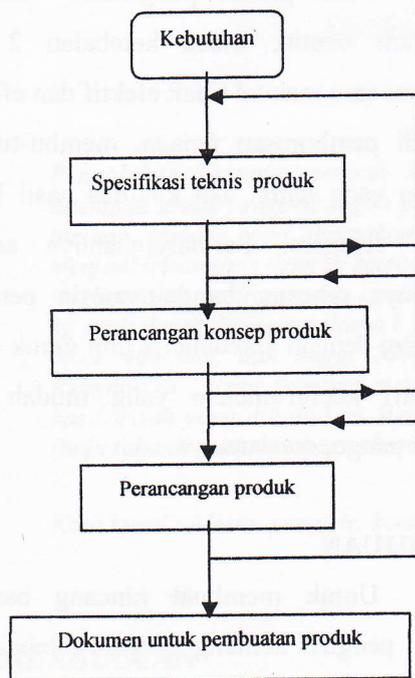
D. MANFAAT

Temuan atau hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan:

1. Sebagai bahan masukan bagi para pelaku industri kecil/rumahan dalam mencari alternatif mesin pengiris kentang yang efektif dan efisien.
2. Sebagai bahan kajian bagi pecinta teknologi dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

E. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam rancang bangun ini digambar sebagai berikut:



Gambar:1 Diagram alir proses perancangan

Dimulai dengan kebutuhan produk baru yang dikaji lebih lanjut tentang kebenaran akan kebutuhan, tentang kelayakan pembuatan dan pemasarannya. Spesifikasi produk meliputi kinerja yang harus dicapai produk meliputi dimensi, berat produk, harga produk, ergonomi, keamanan, kondisi lingkungan, dll-nya. Perancangan konsep produk adalah menghasilkan alternatif konsep produk sebanyak mungkin. Pada akhir fase ini

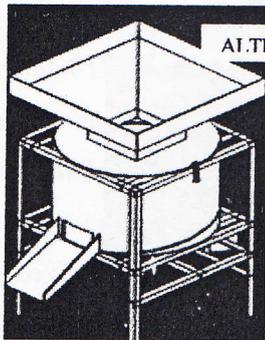
dilakukan evaluasi pada hasil rancangan konsep produk untuk memilih satu atau beberapa konsep produk terbaik.

Fase perancangan produk, terdiri beberapa langkah yaitu solusi alternatif dalam bentuk sketsa dikembangkan lebih lanjut menjadi produk yang bentuk, material, dimensi elemen-elemennya ditentukan. Sebelum terpilih solusi akhir, fase ini memberi umpan-balik, ke fase sebelumnya sehingga fase ini menghasilkan gambar susunan dan detail yang dapat dijadikan pedoman untuk proses pembuatan.

Dokumen untuk pembuatan produk terdiri dari:

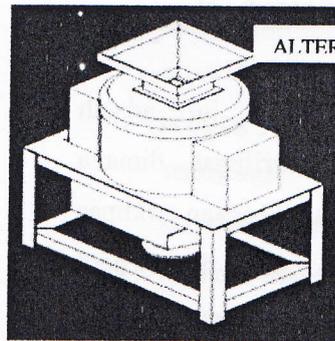
- (1) Gambar semua elemen produk lengkap dengan bentuk geometrisnya, dimensi, kekasaran permukaan, dan material
- (2) Gambar susunan (assembly)
- (3) Spesifikasi lain yang belum ditunjukkan dalam gambar

Setelah dilakukan proses perancangan yang menghasilkan gambar dan spesifikasi produk, dilanjutkan dengan proses pembuatan dan pengujian produk. Alternatif desain produk, sebagai berikut :



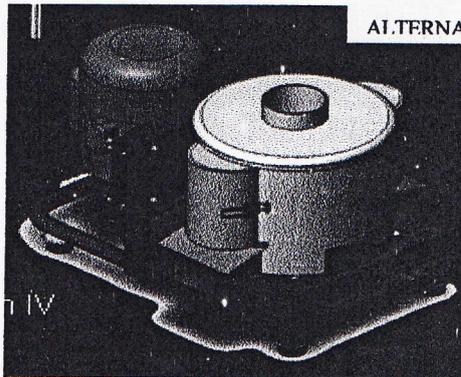
AI.TERNATIF 1

Gambar: 2



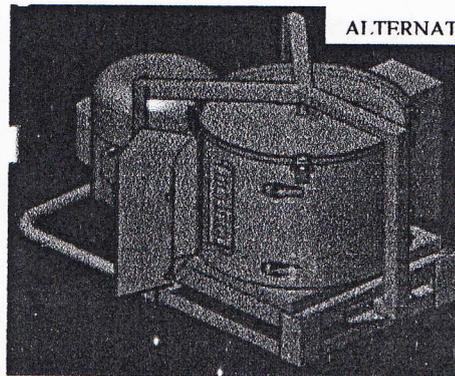
AI.TERNATIF 2

Gambar: 3



AI.TERNATIF 4

Gambar: 4



AI.TERNATIF 3

Gambar: 5

Alternatif Desain Mesin Pengiris Kentang

Kriteria perancangan yang harus dipenuhi ada

2 (dua) macam, yaitu:

Kriteria *must*:

1. Konstruksi sederhana
2. Kuat
3. Tahan karat
4. Umur tak terbatas (*infinite life*)
5. Aman dalam pengoperasian

Kriteria *wants*:

1. Murah
2. Proses produksi mudah
3. Ringan
4. Pengoperasian mudah
5. Mudah dirawat

F. HASIL DAN PEMBAHASAN

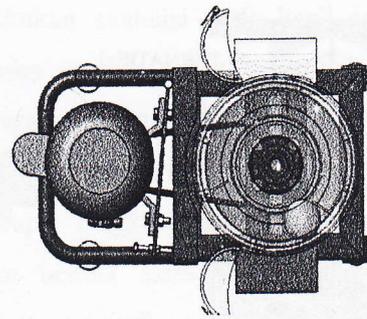
(1) Prinsip kerja mesin

Prinsip kerja dari mesin ini adalah memanfaatkan gaya sentrifugal dimana kentang yang sudah dalam keadaan terkupas akan diputar oleh silinder putar dan menepi pada dinding silinder luar. Kentang yang berputar akan menyinggung pisau statis yang terdapat pada silinder luar. Silinder luar ini juga dapat berfungsi sebagai penahan agar hasil ketebalan tiap irisan seragam. Kentang yang telah teriris keluar melalui saluran keluar.

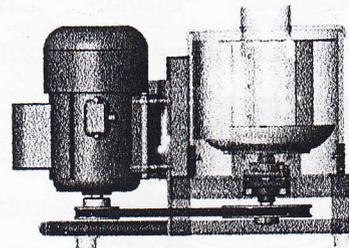
Keuntungan :

- Konstruksi kuat.
- Hasil pemotongan bebas dari kotor, karena diproses dalam silinder yang tertutup.
- Hasil irisan tidak terkontaminasi dengan karat, karena silinder luar terbuat dari pipa PVC.
- Hasil pengirisan mempunyai ketebalan yang seragam karena sudah terdapat silinder penahan (*silinder luar*) untuk mengatur celah mata pisau terhadap titik luar dari permukaan kentang.
- Konstruksi dan dimensi mesin lebih sederhana, karena tidak menggunakan penampung yang terlalu besar.
- Komponen yang diperlukan lebih sederhana karena tidak memerlukan rangkaian transmisi yang rumit dan hanya menggunakan transmisi puli dan sabuk

(2) Deskripsi Mesin Pengiris Kentang



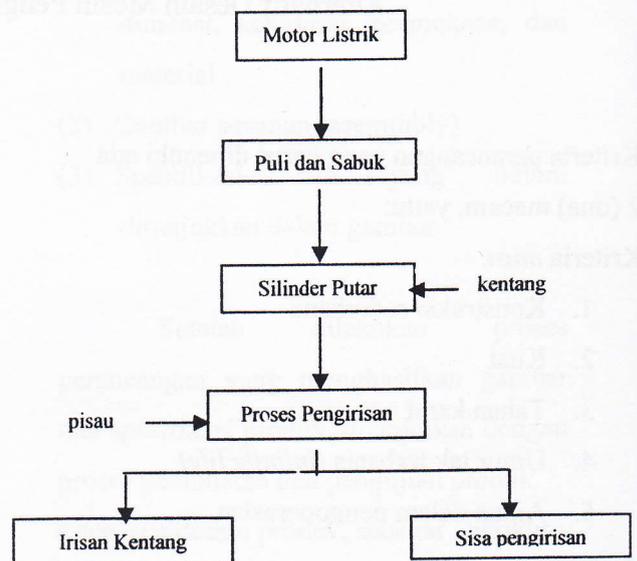
Tampak Atas



Tampak Depan

Gambar: 7 Mesin Pengiris Kentang

Cara kerja dari mesin pengiris ini dapat digambarkan dengan diagram alir di bawah ini :



Gambar: 8 Skema cara kerja mesin pengiris kentang

Putaran dihasilkan ketika motor listrik yang telah tersambung dengan arus listrik,

kemudian putaran tersebut diteruskan melalui transmisi puli dan sabuk ke poros untuk memutar silinder putar. Kentang dimasukkan ke silinder putar. Kentang yang telah berada didalam silinder putar tersebut akan diputar kerana putaran silinder dalam.

Kentang yang telah diputar tadi akan menepi pada dinding silinder putar dan sedikit keluar pada celah yang terdapat disekeliling silinder putar. Melalui celah dan pisau statis yang berada tepat di tepi silinder putar dengan jarak yang dapat ditentukan mengakibatkan kentang yang telah berputar akan teriris oleh pisau statis menjadi lembaran-lembaran kentang dengan ketebalan yang seragam.

(3) Bagian-bagian Mesin

Bagian utama pada mesin pengiris kentang dapat dilihat di bawah ini :

1. Kerangka mesin.

Kerangka mesin merupakan bagian utama sebagai penopang bagian – bagian yang lainnya, terbuat dari besi profil L yang disambung dengan proses pengelasan.

2. Motor listrik

Motor listrik merupakan sumber penggerak dari semua gerakan pada mesin ini, motor digerakan dengan adanya aliran listrik.

3. Puli dan sabuk

Merupakan komponen yang mentransmisikan putaran dari motor ke bagian-bagian selanjutnya.

4. Silinder dalam

Silinder dalam memiliki fungsi yang penting yaitu mentransmisikan gaya sentrifugal pada kentang yang berada di dalamnya.

5. Silinder luar

Silinder luar berada di luar silinder dalam, silinder luar mempunyai fungsi sebagai penahan kentang ketika berputar untuk mengarahkan proses pengirisan kentang pada pisau statisnya

6. Pisau Statis

Pisau ini mempunyai kedudukan yang tetap pada silinder luar. Pisau statis terbuat dari bahan baja, berfungsi mengiris kentang yang sedang berputar tepat didepannya.

7. Saluran keluar

Saluran keluar berfungsi sebagai jalan keluar dari hasil pengirisan kentang.

(4) Spesifikasi mesin



Gambar: 9 Mesin Pengiris

Spesifikasi dari Mesin Pengiris kentang adalah :

Nama : Mesin Pengiris kentang

Tenaga Penggerak : Motor Listrik 1 HP

Dimensi : Panjang = 550 [mm]

Lebar = 290 [mm]

Tinggi = 350 [mm]

Transmisi : Sabuk dan puli

Jumlah pisau : 2 buah

(5) Pengujian mesin dengan beban pengirisan

Pengujian ini dimaksudkan untuk mengetahui daya riil yang digunakan untuk menggerakkan transmisi setelah ada beban pengirisan. Pengujian dilakukan dengan menjalankan mesin pada putaran yang dikehendaki, kemudian menganalisa tegangan dan arus yang terjadi, kualitas hasil pemotongan serta kapasitasnya. Pada percobaan ini ketebalan pemotongan di setting pada 2mm sesuai dengan kebanyakan keripik kentang yang ada. Hasil yang didapat adalah sebagai berikut:

Langkah pengujian :

Siapkan kentang (*sudah terkupas*)

1. Timbang kentang, untuk perhitungan kapasitas.
2. Siapkan alat penghitung waktu (*stopwatch*), pengukur arus (*ampere*) dan pengukur tegangan (*volt meter*).

3. Atur putaran mesin dengan mengganti puli dan sabuk.
4. Siapkan bak penampung sebagai wadah hasil pengirisan dibawah saluran keluar.
5. Hidupkan mesin
6. Masukkan kentang pada silinder.
7. Analisa arus dan tegangan pada saat proses pengirisan berlangsung.
8. Lakukan percobaan sebanyak 3 kali pada tiap putaran yang berbeda untuk mengambil rata-rata hasil pengirisan.
9. Timbang hasil pengirisan untuk menghitung kapasitas pada masing-masing proses pengujian.
10. Hitung rendemen yang dihasilkan dengan menggunakan rumus (*tang*)
Rendemen dihitung melalui :

$$\frac{\text{Berat hasil irisan kentang yang baik}}{\text{Berat kentang yang diiris}} \times 100\%$$

Tabel:1 Hasil pengujian pertama

Keterangan	Putaran (rpm)		
	1400	700	500
Arus, [ampere]	3,9	3.9	3.9
Tegangan, [volt]	200	200	200
Daya, [watt]	780	780	780
Rendemen, [%]	30	40	50
Waktu, [detik]	1,58	2,04	2,51
Kapasitas, [kg/jam]	455	352	286

Kualitas pengirisan	Halus	Halus	Kasar
---------------------	-------	-------	-------

Data teknis pengujian :

Sudut kemiringan pisau 20°.

- Sudut ketajaman pisau 20°.
- Pemasukan kentang per-buah dengan berat kentang 200 g.
- Saluran keluar tertutup.

Tabel 2 Hasil Pengujian Kedua

Keterangan	Putaran (rpm)		
	1400	700	500
Arus, [ampere]	3,9	3,9	3,9
Tegangan, [volt]	200	200	200
Daya, [watt]	780	780	780
Rendemen, [%]	70	85	70
Waktu, [detik]	1,38	1,87	2,26
Kapasitas, [kg/jam]	470	346	286
Kualitas pengirisan	Halus	Halus	Kasar

Data teknis pengujian :

- Sudut kemiringan pisau 20°.
- Sudut ketajaman pisau 20°.
- Pemasukan kentang per-buah dengan berat kentang 180 g.
- Saluran keluar terbuka

Tabel: 3 Hasil Pengujian Ketiga

Keterangan	Putaran (rpm)		
	1400	700	500
Arus, [ampere]	3,9	3,9	3,9
Tegangan, [volt]	200	200	200
Daya, [watt]	780	780	780

Rendemen, [%]	70	85	70
Waktu, [detik]	1,41	1,82	2,16
Kapasitas, [kg/jam]	459	356	300
Kualitas pengirisan	Halus	Halus	Kasar

Data teknis pengujian :

- Sudut kemiringan pisau 20°.
- Sudut ketajaman pisau 20°.
- Pemasukan kentang per-buah dengan berat kentang 180g.
- Saluran keluar terbuka.

Dari hasil pengujian dapat disimpulkan bahwa :

1. Mesin pengiris kentang ini dapat beroperasi mengiris kentang dengan ketebalan yang dapat diatur 1-2 mm dan hasil yang baik (*tidak pecah*) dengan membuka saluran penampung untuk memperlebar ruang penampung.
2. Rendemen terbesar yaitu 85%.
3. Kapasitas pengirisan rata-rata yaitu 350 kg/jam.
4. Daya yang digunakan dengan beban pengirisan mencapai 780 watt, maka digunakan motor penggerak 1 Hp.
5. Hasil pengirisan terbaik dan rendemen terbesar didapat pada putaran 700 [rpm].

DAFTAR PUSTAKA

- Harsokoesoemo, Darmawan, 2004, *Pengantar Perancangan Teknik*, Bandung, Penerbit ITB
- Jutz, Herman dan Scaharkus, eduard, 1966, *Westermann Tables For The Metal Trade*, Wiley Eastern Limited, New Delhi.
- Khurmi, R.S, Gupta. 1982. " *A Text Book of Mechine Design* ". Euroshia Publishing House Ltd. Ram Nagor, New Delhi, India.
- Mitchel D. Larry, Shigley E. Joseph, 1984, *Perencanaan Teknik Mesin*, Erlangga, Jakarta.
- Suga, Kiyokatsu dan Sularso, 1997, *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Pradnya Paramita, Jakarta.
- Sugiharto H, Takeshi Sato. N, 1999, *Menggambar Mesin Menurut Standar ISO*, Pradnya Paramita, Jakarta,
- Suryanto, 1995, *Elemen Mesin*, Pusat Pengembangan Pendidikan Politeknik, Bandung.