

RANCANG BANGUN ALAT PENGIRIS KENTANG BENTUK SPIRAL

(Design of Spiral Potato Slicer Equipment)

Indra Lesmana Julianto Mungkur^{1,2)}, Ainun Rohanah¹⁾, Sulastrri Panggabean¹⁾

¹⁾Departemen Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

²⁾email: indramungkur31@gmail.com

Diterima: 9 Juli 2015; Disetujui : 11 Juli 2015

ABSTRACT

The use of spiral potato slicer is one of handling method in scaling up production quality of potato post-harvest processing. To support this, we need a spiral potato slicer which is designed for manually slicing the potatoes into spiral shape. The study was conducted by literature study and observation on the spiral potato slicer, and then to design the shape of simple coupling components of the spiral potato slicer. The effective capacity of the tool was 9.54 kg/h. Basic costs to be incurred in slicing potato with the equipment was Rp 847,15/kg in the 1st year, Rp. 808,87/kg in the 2nd year, Rp 796,13/kg in the 3rd year, Rp. 789,77/kg in the 4th year, and Rp 785,97/kg in the 5th year. The equipment will reach the break even point if the amount of slicing potato was 3.223 kg/year. Net present value of the equipment with an interest rate of 6% was Rp. 7.775.704,41 which meant that the business was feasible to run. The internal rate of return was 42,20%.

Keywords: equipment design, spiral slicer, potato

ABSTRAK

Penggunaan alat pengiris kentang spiral merupakan salah satu penanganan dalam meningkatkan mutu produksi pengolahan pascapanen kentang. Untuk mendukung hal tersebut maka diperlukan suatu alat pengiris kentang spiral yang dirancang untuk mengiris kentang yang membentuk spiral secara manual. Penelitian dilakukan dengan studi literatur dan melakukan pengamatan tentang alat pengiris kentang spiral. Kemudian dilakukan perancangan bentuk perangkaian komponen-komponen alat pengiris kentang spiral secara sederhana. Kapasitas efektif alat sebesar 9,54 kg/jam. Biaya pokok yang harus dikeluarkan dalam mengiris kentang dengan alat ini adalah Rp 847,15/kg pada tahun ke-1, Rp. 808,87/kg pada tahun ke-2, Rp 796,13/kg pada tahun ke-3, Rp. 789,77/kg pada tahun ke-4, dan Rp 785,97/kg pada tahun ke-5. Alat ini akan mencapai nilai *break even point* apabila telah mengiris kentang sebesar 3.223 kg/tahun. *Net present value* alat ini dengan suku bunga 6% adalah Rp. 7.775.704,41 yang berarti usaha ini layak untuk dijalankan. *Internal rate of return* pada alat ini adalah sebesar 42,20%.

Kata kunci: rancang bangun alat, alat pengiris spiral, kentang

PENDAHULUAN

Kentang yang masuk ke Indonesia adalah kentang yang berasal dari Amerika (kemungkinan Amerika Utara). Kentang ini pada tahun 1794 ditemukan disekitar Cimahi, Bandung. Kemudian, sekitar tahun 1811 disebarkan di daerah Karo, Sumatera Utara, Aceh, Padang, Bengkulu, Palembang, Minahasa, Bali, Flores, Seram, dan Timor. Setelah lama berkembang, baru diketahui jenis kentang ini adalah kentang *eigenheimer* (Setiadi dan Nurulhuda, 1993).

Kentang merupakan tema tahunan yang pendek, berbatang lemah, tetapi bercabang banyak. Daunnya yang majemuk menyirip dengan anak daun yang tidak sama besarnya.

Mahkota bunganya berbentuk terompet yang bagian atasnya berbentuk bintang. Warna bunga kentang bervariasi. Ada yang putih, merah muda, ungu atau biru (Hartus, 2001).

Perubahan suatu bahan menjadi bentuk yang lain memerlukan adanya suatu pengetahuan dasar operasi sebagai satu kesatuan dasar operasi (*unit operation*), yang membutuhkan sarana dan prasarana pendukung. Oleh karena itu dalam operasinya perlu pula diketahui berbagai peralatan pengolahan. Pengenalan peralatan, operasi dan berbagai metode pengolahan akan sangat membantu dalam memilih dan menerapkan cara-cara pengolahan yang tepat untuk komoditi yang beraneka ragam.

Kegiatan pascapanen pada dasarnya adalah kegiatan untuk mencegah kerusakan hasil akibat serangan hama dan penyakit, gangguan fisiologis, dan gangguan non parasiter atau lingkungan yang kurang menguntungkan, dengan tujuan untuk mempertahankan mutu hasil panen sehingga tetap baik sampai ke konsumen (Sunaryono, 1990).

Perkembangan teknologi telah banyak membantu umat manusia dalam memudahkan melakukan pekerjaan-pekerjaan yang dihadapi sehingga memperoleh efisiensi kerja yang tinggi. Adanya penemuan baru dibidang teknologi adalah salah satu bukti bahwa kebutuhan umat manusia selalu bertambah dari waktu kewaktudisamping untuk memenuhi kebutuhan manusia, munculnya penemuan baru dilatarbelakangi oleh penggunaan tenaga manusia yang terbatas yang masih dilakukan secara tradisional. Pengenalan peralatan, operasi dan berbagai metode pengolahan akan sangat membantu dalam memilih dan menerapkan cara-cara pengolahan yang tepat untuk komoditi yang beraneka ragam.

Pengolahan hasil-hasil pertanian terutama kentang sehingga menjadi suatu bahan pangan bagi masyarakat menjadi hal menarik untuk diketahui lebih dalam. Banyak hasil-hasil pertanian yang setelah mengalami proses olahan tambahan memiliki nilai ekonomis yang lebih tinggi dibandingkan sebelum dilakukan proses pengolahan. Hal ini menimbulkan banyak ide di dalam mengembangkan bahan hasil-hasil pertanian menjadi produk olahan lebih lanjut dan meningkatkan produktivitas.

Pemberian inovasi terhadap produksi kentang dapat dilakukan dengan cara pemberian bentuk kentang yang berbeda dari biasanya, salah satunya yaitu kentang berbentuk spiral. Bentuk kentang unik dan menarik diharapkan dapat meningkatkan daya beli masyarakat terhadap produksi kentang di Indonesia.

Untuk menghasilkan produk olahan diperlukan ilmu, keahlian dan keterampilan tersendiri. Teknik dalam mengolahnya juga berbeda-beda. Salah satu teknik pengolahan pangan yang sering dilakukan adalah pengirisan. Alat pengiris banyak digunakan untuk mengolah komoditi yang bertekstur lunak seperti pisang, singkong, bawang, dsb.

Pengolahan pascapanen kentang penting untuk meningkatkan mutu produksi. Salah satu bentuk olahan kentang adalah keripik kentang, dimana bentuk dan ukuran irisan kentang sebelum digoreng sangat menentukan mutu produk akhirnya. Oleh karena itu dilakukan penelitian untuk merancang dan mengembangkan alat pengiris kentang spiral

untuk efisiensi tenaga kerja manusia dalam mengiris kentang bentuk spiral. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain, membuat, menguji serta menganalisis nilai ekonomis alat pengiris kentang spiral.

BAHAN DAN METODE

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kentang, air, baja siku, plat besi, baut dan mur, *bearing* (bantalan), besi bulat padu (poros), pelat *stainless steel*, plat aluminium, pisau pengiris, cat dan *thinner*. Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat tulis, mesin las, mesin bor, gunting plat, mesin gerinda, gergaji besi, *water pass*, palu, tang, mesin tekuk las, kunci pas dan ring.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur (kepastakaan), melakukan eksperimen dan melakukan pengamatan tentang alat pengiris ini. Kemudian dilakukan perancangan bentuk dan pembuatan/perangkaian komponen-komponen alat pengiris. Setelah itu, dilakukan pengujian alat dan pengamatan parameter.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Alat Pengiris Kentang Spiral

Pemilihan bahan dan spesifikasinya mempengaruhi kinerja alat yang dirancang. Bahan-bahan teknik yang digunakan dalam perancangan alat diusahakan kokoh dan mampu mendukung kinerja alat, namun juga diusahakan mudah diperoleh untuk menjaga kesinambungan bahan baku apabila ada usaha memproduksi dalam jumlah besar. Pemilihan bahan yang berkualitas dan murah juga mempengaruhi biaya produksi alat.

Alat pengiris kentang spiral adalah alat yang dirancang untuk mengiris kentang yang membentuk spiral secara manual. Alat ini mempunyai dimensi tinggi 13,5 cm, lebar 12 cm dan panjang 26,5 cm. Alat pengiris kentang spiral ini memiliki beberapa bagian yaitu:

1. Rangka alat

Rangka alat pada alat ini terbuat dari *stainless steel*. Fungsi dari rangkai alat untuk menyokong bagian alat yang lain. Rangka alat memiliki dimensi tinggi 13,5 cm, lebar 12 cm dan panjang 26,5 cm.

2. Tuas pemutar

Alat pengiris kentang ini menggunakan tuas pemutar sebagai tenaga penggerak manual. Tuas pemutar dilengkapi pegangan yang dilapisi bahan karet agar mengurangi terjadinya slip saat memutar.

3. Pisau pengiris

Pisau pengiris terbuat dari bahan *stainless steel*. Panjang pisau pengiris 6 cm dan lebar pisau 2,8 cm. Pisau pengiris dipasang pada rangka alat yang dikaitkan dengan menggunakan mur.

4. Poros

Poros memiliki ukuran panjang 24,2 cm dan diameter 2,5 cm. Poros terbuat dari bahan *stainless steel*. Pada poros dilengkapi *bearing* agar mengurangi gesekan pada poros.

5. Penahan kentang

Pada alat ini menggunakan penahan kentang. Penahan kentang berfungsi untuk menahan kentang agar dapat statis pada poros pemutar dan mengikuti putaran pada poros sampai kentang sudah diiris semua.

Prinsip Kerja Alat Pengiris Bawang Mekanis

Alat pengiris kentang spiral ini bekerja dengan prinsip mengiris kentang yang diputar dengan tuas pemutar. Setelah alat dipastikan dalam keadaan siap pakai, bahan baku berupa kentang yang sudah dikupas kulitnya dimasukkan ke dalam alat pengiris yang telah diberi alat penyangga pada bagian tengah kentang terlebih dahulu kemudian diputar tuas pemutar. Kentang yang diputar akan teriris berbentuk spiral oleh mata pisau pengiris.

Proses Pengirisan

Kentang yang telah dikupas diberi alat penyangga berupa bambu pada bagian tengah kentang terlebih dahulu. Proses pengirisan dilakukan dengan memutar kentang ke mata pisau dengan menggunakan tuas pemutar. Percobaan ini dilakukan sebanyak tiga kali pengulangan untuk mendapatkan rata-rata waktu dan setiap pengulangan menggunakan kentang seberat 1 kg. Kentangan teriris oleh mata pisaue hingga kentang keluar melalui saluran keluaran dalam bentuk spiral. Kentang yang dihasilkan memiliki ketebalan yang seragam yaitu 3 mm. Pada saat proses pengirisan, ada sebagian kentang tertinggal pada penyangga kentang. Berat kentang yang tertinggal dialat dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil pengirisan

| Ulangan | Berat awal (Kg) | Berat hasil irisan (Kg) | Waktu pengirisan (Detik) | Berat bahan terbuang (Kg) |
|---------|-----------------|-------------------------|--------------------------|---------------------------|
| I | 1 | 0,90 | 389 | 0,07 |
| II | 1 | 0,92 | 379 | 0,06 |
| III | 1 | 0,93 | 361 | 0,05 |
| Rataan | 1 | 0,916 | 376,3 | 0,06 |

Kapasitas Efektif Alat

Kapasitas efektif alat didefinisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam menghasilkan suatu produk (kg) persatuan waktu (jam). Dalam hal ini kapasitas efektif alat dihitung dari perbandingan antara banyaknya kentang yang diiris (kg) dengan waktu yang dibutuhkan selama proses pengirisan. Kapasitas efektif alat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Kapasitas Efektif Alat

| Ulangan | Berat bahan (Kg) | Waktu pengirisan (detik) | Kapasitas efektif alat (Kg/Jam) |
|---------|------------------|--------------------------|---------------------------------|
| I | 1 | 389 | 9,25 |
| II | 1 | 379 | 9,40 |
| III | 1 | 361 | 9,97 |
| Rataan | 1 | 376,3 | 9,54 |

Pada penelitian ini, lama waktu pengirisan dihitung mulai dari kentang yang sudah ditusukkan pada bambu dan dimasukkan ke tuas pemutar sampai kentang habis teriris berbentuk spiral. Dari penelitian yang dilakukan diperoleh waktu yang dibutuhkan untuk mengiris bawang pada percobaan I selama 389 detik. Lama waktu yang dibutuhkan untuk percobaan II yaitu 379 detik. Pada percobaan III dibutuhkan waktu selama 361 detik. Rataan waktu untuk mengiris bawang 1 kg adalah 376,3 detik, sehingga diperoleh kapasitas efektif alat sebesar 9,54 kg/jam.

Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi digunakan untuk menentukan besarnya biaya yang harus dikeluarkan saat produksi menggunakan alat ini. Dengan analisis ekonomi dapat diketahui seberapa besar biaya produksi sehingga keuntungan alat dapat diperhitungkan. Umumnya setiap investasi bertujuan untuk mendapatkan keuntungan. Namun ada juga investasi yang bukan bertujuan untuk keuntungan, misalnya investasi dalam bidang sosial kemasyarakatan atau investasi untuk kebutuhan lingkungan, tetapi jumlahnya sangat sedikit. Dari analisis ekonomi yang dilakukan diperoleh biaya pokok yang harus dikeluarkan dalam mengiris kentang dengan alat ini adalah Rp 847,15/kg pada tahun ke-1, Rp. 808,87/kg pada tahun ke-2, Rp 796,13/kg pada tahun ke-3, Rp. 789,77/kg pada tahun ke-4, dan Rp 785,97/kg pada tahun ke-5.

Break even point

Analisis titik impas umumnya berhubungan dengan proses penentuan tingkat produksi untuk menjamin agar kegiatan usaha yang dilakukan

dapat membiayai sendiri (*self financing*), dan selanjutnya dapat berkembang sendiri (*self growing*). Dalam analisis ini keuntungan awal dianggap nol. Manfaat perhitungan titik impas (*break even point*) adalah untuk mengetahui batas produksi minimal yang harus dicapai dan dipasarkan agar usaha yang dikelola masih layak untuk dijalankan. Pada kondisi ini *income* yang diperoleh hanya cukup untuk menutupi biaya operasional tanpa adanya keuntungan. Bila pendapatan dari produksi berada di sebelah kiri titik impas maka kegiatan usaha akan menderita kerugian, sebaliknya bila di sebelah kanan titik impas akan memperoleh keuntungan.

Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, alat pengiris kentang akan mencapai *break even point* pada nilai 3.223 kg/tahun. Hal ini berarti alat ini akan mencapai titik impas apabila telah mengiris kentang sebanyak 3.223 kg/tahun.

Net present value

Net present value adalah kriteria yang digunakan untuk mengukur suatu alat layak atau tidak untuk diusahakan. Dalam menginvestasikan modal dalam penambahan alat pada suatu usaha maka *net present value* ini dapat dijadikan salah satu alternatif dalam analisis *financial*. Dari percobaan dan data yang diperoleh pada penelitian dapat diketahui besarnya nilai NPV 6% dari alat ini adalah sebesar Rp. 7.775.704,41. Hal ini berarti usaha ini layak untuk dijalankan karena nilainya lebih besar ataupun sama dengan nol. Hal ini sesuai dengan pernyataan Purba (1997) yang menyatakan bahwa kriteria NPV yaitu:

- NPV > 0, berarti usaha yang telah dilaksanakan menguntungkan.
- NPV < 0, berarti sampai dengan t tahun investasi usaha tidak menguntungkan.
- NPV = 0, berarti tambahan manfaat sama dengan tambahan biaya yang dikeluarkan.

Internal rate of return

Internal rate of return (IRR) ini digunakan untuk memperkirakan kelayakan lama (umur) pemilikan suatu alat atau mesin pada tingkat keuntungan tertentu. Dalam menginvestasikan

sampai dimana kelayakan usaha itu dapat dilaksanakan. Maka hasil yang didapat dari perhitungan ini adalah sebesar 42,20%. Artinya kita dapat menaikkan bunga sampai pada keuntungan 42,20%, jika lebih dari itu maka akan mengalami kerugian. Usaha ini masih layak dijalankan apabila bunga pinjaman bank tidak melebihi 42,20%, jika bunga pinjaman di bank melebihi angka tersebut maka usaha ini tidak layak lagi diusahakan. Semakin tinggi bunga pinjaman di bank maka keuntungan yang diperoleh dari usaha ini semakin kecil.

KESIMPULAN

1. Kapasitas efektif alat pengiris kentang spiral yang digunakan dalam penelitian sebesar 9,54kg/jam.
2. Biaya pokok yang harus dikeluarkan dalam mengiris bawang tiap tahunnya adalah Rp 847,15/kg pada tahun pertama, Rp. 808,87/kg pada tahun ke-2, Rp 796,13/kg pada tahun ke-3, Rp. 789,77/kg pada tahun ke-4, dan Rp 785,97/kg tahun ke-5.
3. Alat ini akan mencapai *break even point* (titik impas) setelah mengiris bawang sebanyak 3.223 kg/tahun.
4. *Net present value* 6% dari alat pengiris bawang mekanis ini adalah Rp7.775.704,41 yang artinya usaha ini layak untuk dijalankan.
5. *Internal rate of return* dari alat pengiris bawang mekanis ini adalah 42,20%.

DAFTAR PUSTAKA

- Hartus, T., 2001. Usaha Pembibitan Kentang Bebas Virus. Penebar Swadaya, Jakarta
- Purba, R. 1997. Analisa Biaya dan Manfaat. PT. Rineka Cipta. Jakarta.
- Setiadi dan Nurulhuda, S. R. 1993. Kentang : Varietas dan Pembudidayaan. Penebar Swadaya, Jakarta
- Sunaryono, H., 1990. Mengenal Varietas Kentang Olahan. Kanisius, Yogyakarta.