

## RANCANG BANGUN ALAT PEMOTONG ASAM GELUGUR (*Garcinia atroviridis* Griff.)

*Design and Construction of Asam Gelugur (Garcinia atroviridis Griff.) Slicer*

**Alvario Kesturi<sup>1,2</sup>, Saipul Bahri Daulay<sup>1</sup>, Lukman Adlin Harahap<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Program Studi Keteknikan Pertanian, Fakultas Pertanian USU

Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

<sup>2</sup>email :Alvario@ymail.com

Diterima : 19 Agustus 2015 / Disetujui : 07 Oktober 2015

### ABSTRACT

Asam gelugur (*Garcinia atroviridis* Griff), or asam keping is a type of nadir tree from Malaysia peninsula. Asam gelugur (*Garcinia atroviridis* Griff) is a dikotiledon type but without kotiledon. Asam gelugur fruit is used by people to make candied fruit, potion, and flavor. The parameters observed were effective capacity, economic value analysis. BEP, NPV and IRR. It was summarized that the effective capacity of the equipment was 708,11 kg/hour, basic costs were Rp. 16,55/kg for the first year, Rp 15,54 for the second year, Rp. 15,19 for the third year, Rp 15,03 for the fourth year, and Rp. 14,93 for the fifth year. Break event point was 20.438,74 kg/year for the first year, 11.018,63 kg/year for the second year, 7882,98 kg/year for the third year, 6317,82 kg/year for the fourth year and 5380,71 kg/year for the fifth year. Net present value was Rp. 1.317.158.537,9. Internal rate of return was 43,56 %, It means that this equipment was worthy to made.

**Keyword:** slicer, Asam gelugur (*Garcinia atroviridis* Griff.)

### PENDAHULUAN

Asam gelugur (*Garcinia atroviridis* Griff), atau asam keping merupakan sejenis tumbuhan nadir yang dipercayai berasal dari semenanjung Malaysia. tanaman ini telah disebarkan ke negara-negara seperti di Thailand, Indonesia, Filipina dan juga India. berkaitan keluasan tanaman asam gelugur tidak ada yang dicatatkan oleh Jabatan Pertanian Malaysia kerana kebanyakannya di tanam atau tumbuh di kebun secara bercampur dengan tanaman buah-buahan lain. Antara negeri-negeri semenanjung yang didapati mempunyai banyak jumlah tumbuhan ini ialah seperti ,Negeri Sembilan, Pahang dan Kedah (Anonimus, 2014).

Asam gelugur adalah asam yang terbuat dari sejenis mangga hutan yang berwarna merah kekuningan ketika masih segar. Umumnya dijual dalam keadaan yang sudah dikeringkan, bentuknya bulat seperti buah jeruk yang sudah dikuliti. Dipakai sebagai penyadap rasa dan pemberi rasa terutama untuk sayuran dan gulai hasil laut (Anonimus, 2014).

Buah asam gelugur banyak dimanfaatkan oleh masyarakat untuk pembuatan manisan, dan sebagai bumbu masakan. Kandungan asam gelugur terdiri dari asam sitrat, asam tatarat, asam

melat dan asam askorbat yang mempunyai suatu aktivitas antioksidasi ( Anthoni, 1999).

Teknik pemotongan asam gelugur masih banyak digunakan dengan menggunakan cara klasik yaitu dengan alat sederhana yang biasa disebut dengan ketam. Hal ini sangat merugikan karena lamanya proses pekerjaan. Di sisi lain sangat tergantung pada kemampuan manusia atau operator, terlebih lagi asam gelugur yang siap di potong harus langsung di jemur di bawah sinar matahari, oleh karena itu dirancang alat pemotong asam gelugur untuk mempermudah pekerjaan manusia, Tujuan penelitian adalah untuk menentukan efektif alat dan analisis ekonomi alat pemotong asam gelugur

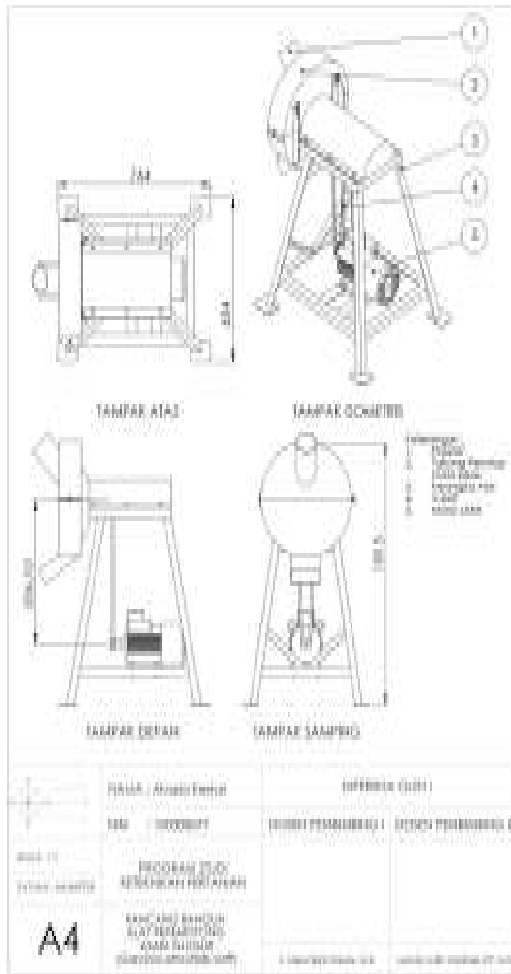
### BAHAN DAN METODE

#### Bahan dan Alat

Bahan dan alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah baja siku, plat besi, plat besi stainless, plat aluminium, puli (*pulley*), motor listrik, sabuk v (*v- belt*), baut dan mur, *bearing* (bantalan), besi bulat padu (poros), kabel *deck*, mata pisau, dan wadah penampung, alat tulis, mesin las, mesin bor, mesin gerinda, gergaji besi, *water pass*, palu, tang, kunci pas dan ring.

**Rancang Bangun Alat Pemotong Asam Gelugur**

Rancang bangun alat pemotong asam gelugur dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Rancang bangun alat pemotong asam gelugur

**Komponen alat pemotong asam gelugur**

**Motor listrik**

Mesin-mesin yang dinamakan motor listrik dirancang untuk mengubah energi listrik menjadi energi mekanis. Setiap mesin sesudah dirakit, porosnya menonjol melalui ujung penutup (lubang pelindung) pada sekurang-kurangnya satu sisi supaya dapat dilengkapi dengan sebuah pully atau sebuah generator ke suatu mesin yang digerakkan (Daryanto, 2002).

**Poros**

Poros pada umumnya berfungsi untuk memindahkan daya dan putaran. Bentuk pada poros adalah selinder baik pejal maupun berongga. Roda gigi maupun pully mempunyai kedudukan dan penahan agar dapat diperoleh ketelitian mekanisme (Stolk dan Kross, 1993).

**Bantalan**

Bantalan adalah elemen mesin yang mempunyai poros berbeban sehingga gerakan bolak-balik dapat berlangsung dengan halus, aman, dan tahan lama. Bantalan harus kokoh untuk memungkinkan poros dan elemen mesin lainnya bekerja dengan baik. Jadi, bantalan dalam permesinan dapat disamakan peranannya dengan pondasi pada gedung (Stolk dan Kross, 1993).

**Prosedur penelitian**

Proses pemotongan asam gelugur dengan alat pemotong yang dirancang adalah sebagai berikut :

1. Ditimbang bahan yang akan dipotong (5kg).
2. Dihidupkan alat pemotong asam gelugur.
3. Dimasukkan asam gelugur kedalam alat pemotong asam gelugur.
4. Ditampung asam gelugur di pintu pengeluaran.
5. Dimatikan alat pemotong.
6. Dihitung waktu pemotongan asam gelugur.
7. Dihitung berat pemotongan yang bagus, berat yang tidak sempurna.
8. Dihitung kapasitas pemotongan asam gelugur perjam, persentase kerusakan asam gelugur.
9. Diulangi perlakuan sebanyak 4 x ulangan.
10. Dilakukan pengamatan parameter..

**Parameter penelitian**

**Kapasitas efektif alat**

Kapasitas efektif alat adalah kapasitas kerja suatu alat atau mesin didefinisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam menghasilkan suatu produk (contoh : ha, Kg, lt) persatuan waktu (jam). Kapasitas efektif alat dihitung dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Kapasitas Alat} = \frac{\text{Produk yang dihasilkan}}{\text{Waktu}} \dots \dots \dots (1)$$

**Persentase pemotongan yang rusak**

Persentase pemotongan yang rusak adalah Persentase kerusakan hasil potongan dihitung dengan membagikan berat asam gelugur hasil potongan yang rusak terhadap berat asam gelugur yang dipotong. Persentase pemotongan yang rusak dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$\% \text{ Kerusakan} = \frac{W_R}{W} \times 100\% \dots \dots \dots (2)$$

$W_R$  = berat asam gelugur terpotong yang rusak  
 $W$  = berat asam gelugur yang terpotong

**Analisis Ekonomi**

Biaya penyusutan (metode *sinking fund*). Metode ini memungkinkan untuk memperkirakan

penyusutan yang lebih mendekati dengan penyusutan yang aktual terjadi bagi mesin/alat pada tiap tahun umurnya.

$$Dt = (P-S) (A/F, i\%, N) (F/P, i\%, t-1) \dots \dots \dots (3)$$

dimana:

- Dt= biaya penyusutan pada tahun ke-t (Rp/tahun)
- P= nilai awal alsin (harga beli/pembuatan) alsin(Rp)
- S = nilai akhir alsin (10% dari P) (Rp)
- N = perkiraan umur ekonomis (tahun)
- t = tahun ke-t
- i = tingkat bunga modal ( 6% tahun )

**Break even point (BEP)**

Break even point (BEP) umumnya berhubungan dengan proses penentuan tingkat produksi untuk menjamin agar kegiatan usaha yang dilakukan dapat membiayai sendiri (Self financing). Dalam analisis ini, keuntungan awal dianggap sama dengan nol. Bila pendapatan dari produksi berada disebelah kiri titik impas maka kegiatan usaha akan menderita kerugian, sebaiknya bila disebelah kanan titik impas akan memperoleh keuntungan. Untuk mengetahui produksi titik (BEP) maka dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$N = \frac{F}{(R-V)} \dots \dots \dots (4)$$

dimana:

- N = jumlah produksi minimal untuk mencapai titik impas (Kg)
- F = biaya tetap pertahun (rupiah)
- R = penerimaan dari tiap unit produksi (harga jual) (Rupiah)
- V = biaya tidak tetap per unit produksi

**Net Present value (NPV)**

Net Present value (NPV) adalah selisih antara present value dari investasi nilai sekarang dari penerimaan kas bersih dimasa yang akan datang. Identifikasi masalah

kelayakan financial dianalisis dengan menggunakan metode analisis finansial dengan kriteria investasi. Net Present Value adalah kriteria yang digunakan untuk mengukur suatu alat layak atau tidak untuk diusahakan. Secara singkat dapat dirumuskan:

$$CIF - COF \geq 0 \dots \dots \dots (5)$$

dimana :

- CIF = cash inflow
- COF = cash outflow

**Internal Rate of Return (IRR)**

Metode IRR dapat digunakan untuk mendapatkan informasi yang berkaitan dengan tingkat kemampuan cash flow dalam mengembalikan investasi yang dijelaskan dalam bentuk % perode waktu. Logika sederhananya menjelaskan seberapa kemampuan cash flow dalam mengembalikan modalnya dan seberapa besar pula kewajiban yang harus dipenuhi. Harga IRR dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$IRR = i_1 - \frac{NPV1}{(NPV2-NPV1)} (i_1 - i_2) \dots \dots \dots (6)$$

dimana :

- i<sub>1</sub>= suku bunga bank paling atraktif
- i<sub>2</sub>= suku bunga coba-coba
- NPV<sub>1</sub> = NPV awal pada i<sub>1</sub>
- NPV<sub>2</sub>= NPV pada i<sub>2</sub>

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Kapasitas efektif alat**

Kapasitas efektif alat adalah kapasitas kerja suatu alat atau mesin didefinisikan sebagai kemampuan alat dan mesin dalam menghasilkan suatu produk (contoh : ha, Kg, lt) persatuan waktu (jam) dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kapasitas efektif alat

Ulangan	Berat Awal (kg)	Waktu (jam)	Kapasitas (kg/jam)
I	5	0,0074	675,67
II	5	0,0066	757,57
III	5	0,0073	684,93
IV	5	0,0070	714,28
Total	20	0,0283	2832,45
Rataan	5	0,0070	708,11

Dari Tabel 1 diperoleh waktu hasil pemotongan asam gelugur adalah 25,29 detik atau 0,0070 jam sehingga diperoleh kapasitas

efektif alat sebesar 708,11 kg/jam. Dalam hal ini proses pemotongan pada tiap ulangan dilakukan tidak secara kontinyu agar perlakuan

pada tiap percobaan menjadi sama. Pada hasil penelitian pemotongan asam gelugur, alat ini dapat memotong sebanyak 708,11 kg/jam. Sedangkan dengan cara pemotongan manual yang diterapkan oleh petani hingga saat ini berkisar antara 50-60kg/jam.

#### Persentase Pemotongan yang Rusak

Persentase pemotongan yang rusak adalah Persentase kerusakan hasil potongan dihitung dengan membagikan berat asam gelugur hasil potongan yang rusak terhadap berat asam gelugur yang dipotong dapat dilihat Tabel 2.

Tabel 2. Persentase pemotongan yang rusak

Ulangan	Berat awal (Kg)	Berat asam gelugur yang rusak (kg)	% Buah yang rusak
I	5	0,43	8,6
II	5	0,51	10,2
III	5	0,45	9
IV	5	0,47	9,4
Total	20	1,86	37,2
Rataan	5	0,465	9,3

#### Analisis Ekonomi

Dari penelitian yang dilakukan biaya untuk pemotongan asam gelugur berbeda tiap tahun. Diperoleh biaya pemotongan asam gelugur Rp. 16,55/kg pada tahun pertama, Rp. 15,54 pada tahun ke-2, Rp. 15,19 pada tahun ke-3, Rp. 15,03 pada tahun ke-4, Rp. 14,93 pada tahun ke-5, dapat dilihat di Tabel 3.

Tabel 3. Biaya pokok pemotongan asam gelugur

Tahun	Biaya Pokok (Rp/kg)
1	16,55
2	15,54
3	15,19
4	15,03
5	14,93

#### 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*). Berdasarkan data yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan, alat pemotong asam gelugur ini akan mencapai BEP berbeda tiap tahunnya. Alat ini akan mencapai titik impas apabila telah memotong asam gelugur sebesar 20.438,74 kg/tahun pada tahun pertama, 11.018,63 kg/tahun pada tahun kedua, 7.882,98 kg/tahun pada tahun ketiga, 6.317,82 kg/tahun pada tahun keempat, dan 5.380,71 kg/tahun pada tahun kelima dapat dilihat pada Tabel 4.

Dari Tabel 2 diperoleh bahwa persentase rata-rata kerusakan hasil pemotongan asam gelugur adalah 9,3 %. Persentase buah rusak yang paling tinggi adalah pada ulangan kedua sedangkan persentase buah rusak terendah pada ulangan pertama. Adanya kerusakan pada pemotongan diduga diakibatkan sisa buah dibawah ketebalan 4 mm sehingga tidak seragam dalam pemotongan buah asam gelugur. Adapun kriteria kerusakan dari hasil pemotongan buah asam gelugur yaitu hasil potongan yang terlalu kecil dan tangkai asam gelugur.

Tabel 4. BEP alat pemotong asam gelugur

Tahun	BEP (kg/tahun)
1	20.438,74
2	11.018,63
3	7.882,98
4	6.317,82
5	5.380,71

#### Net Present Value

*Net Present Value* (NPV) adalah kriteria yang digunakan untuk mengukur suatu alat layak atau tidak diusakan. Dalam menginvestasikan modal dalam penambahan alat pada suatu usaha maka NPV ini dapat dijalankan salah satu alternatif dalam analisis *financial*. Dari percobaan dan data yang diperoleh pada penelitian dapat diketahui besarnya nilai NPV dengan suku bunga 6% adalah Rp. 1.317.158.537,9. Hal ini berarti usaha ini layak untuk dijalankan karena nilainya lebih besar ataupun sama dengan nol.

#### Internal Rate of Return

Hasil yang didapat dari perhitungan IRR adalah sebesar 46,17%. Usaha ini masih layak dijalankan apabila bunga pinjaman bank tidak melebihi 46,17%, jika bunga pinjaman di bank melebihi angka pinjaman di bank maka keuntungan yang diperoleh dari usaha semakin kecil.

---

**KESIMPULAN**

1. Kapasitas efektif alat pada penelitian alat pemotong asam gelugur (*Garcinia atroviridis Griff*) adalah 708,11 kg/jam.
2. Rata-rata buah asam gelugur yang rusak adalah 0,465/kg.
3. Biaya pokok yang harus dikeluarkan dalam pemotongan asam gelugur dengan alat ini setiap tahunnya sebesar Rp. 16,55/kg pada tahun pertama, Rp. 15,54 pada tahun ke-2, Rp. 15,19 pada tahun ke-3, Rp. 15,03 pada tahun ke-4, Rp. 14,93 pada tahun ke-5.
4. Alat ini akan mencapai titik impas apabila telah memotong asam gelugur sebesar 20.438,74 kg/tahun pada tahun pertama, 11.018,63 kg/tahun pada tahun kedua, 7.882,98 kg/tahun pada tahun ketiga, 6.317,82 kg/tahun pada tahun keempat, dan 5.380,71 kg/tahun pada tahun kelima.
5. *Net present value* alat ini dengan suku bunga 6% adalah Rp. 1.317.158.537,9. Berarti alat ini layak untuk dijalankan.
6. *Internal rate of return* pada alat ini sebesar 46,17%.

**DAFTAR PUSTAKA**

- Anonimous., 2014. Budidaya Tanaman Asam Gelugur.repository.usu.ac.id/bitstream/Chapter%2011.pdf [September 2014].
- Anthony,G., 1999. *The Third Way*.Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Daryanto., 1984. Dasar – Dasar Teknik Mesin. Bina Aksara, Jakarta.
- Pratomo, M dan K. Irwanto., 1983.Alat dan Mesin Pertanian. Depdikbud, Jakarta.
- Stolk, J dan C. Kross., 1993. Elemen Mesin:Elemen Konstruksi dari Bangunan Mesin. Penerjemah Handersin dan A. Rahman. Erlangga, Jakarta.
- Sularso dan K. Suga., 2004.Dasar perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin.PT. Pradnya Paramita. Jakarta.