ISSN : 2528-3820

Website : https://jurnal.unma.ac.id/index.php/ST

OPTIMALISASI SCREW PRESS KOPRA UNTUK MENINGKATKAN PENDAPATAN MASYARAKAT MELALUI PENCIPTAAN NILAI TAMBAH KOMODITAS KELAPA

Slamet Riyadi[1] Ade Herdiana[2]

1. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Galuh(Slamet Riyadi[1])
Email: slametriyadi.cms@gmail.com
2. Fakultas Teknik Program Studi Teknik Mesin Universitas Galuh(Tia Setiawan[2])
Email: tiasetiawan405@gmail.com

Abstract

Coconut trees are widely spread in Indonesia, generally in rural areas. People usually sell coconuts to middlemen and some are processed by themselves for copra. Processing coconut into dried coconut (copra) can be done through the process of drying by the sun or using a machine. Copra processing to produce coconut oil in the region is usually done traditionally by tasting coconut milk over a fire, which later the water will evaporate and the remaining oil and pulp. Because the method is still very traditional, the process needed to produce coconut oil takes about five to six hours. Therefore, it is necessary to apply the technology of the screw palm press tool is a technology that has been designed to accelerate the production process so as to save labor, fuel and practical use.

The results of research and design of copra screw press machines that have been completed in the form of design drawings using solid work applications. Machine dimension refers to a simple machine with copra storage tube material using a steel pipe with a thickness of 5 millimeters. For skeletal materials using U profile steel, L profile steel. Electric motor power and transmission systems use 0.5 HP gearbox, chain, gear measuring 36 and 14 v-belts and pulleys measuring 15 and 10. In the manufacturing process adapted to the design data and using production machines that have been adapted to the needs in the process of making tools. With the manufacturing solution, the screw press palm tool is veryhelp forcopra prcessors top produce coconut oil. For copra weighing 3 kg can produce 1 kg of oil, copra weighing 6 kg produce 2 kg of oil and copra 10 kg can produce 4 kg of oil.

Keywords. Optimization, Copra Screw Press, Coconut Commodities

I. Pendahuluan

Perkembangan agribisnis hasil pertanian kelapa berperanan penting untuk meningkatkan hasil produktivitas dan peningkatkan pendapatan ekonomi para petani. Buah kelapa juga sebagai bahan baku olahan industri dalam negeri maupun bahan konsumsi langsung. Padahal pohon kelapa banyak tersebar di daerah tropis, termasuk Indonesia yang termasuk negara berkembang. Masayarakat Indonesia di daerah pedesaan biasanya mempunyai penghasilan sampingan dari hasil panen pohon kelapa. Masyarakat biasanya kelapa di jual ke tengkulak atau bandar kelapa dan ada juga yang di olah sendiri untuk bahan kopra atau dibuat minyak kelapa dari hasil pengeringan daging kelapa (kopra). Pengolahan kelapa menjadi kelapa kering (kopra) dapat dilakukan melalui proses penjemuran oleh sinar matahari atau menggunakan mesin.

Pada umumnya masayarakat membuat kopra dengan sistem penjemuran panas dari sinar matahari. Jika cuaca baik dalam waktu dua sampai tiga hari, barulah diperoleh kopra kering. Keutungan pengeringan buah kelapa dengan sinar matahari adalah biaya murah, tidak memerlukan alat, dan tidak perlu memerlukan bahan bakar. Pembuatan minyak kelapa didaerah biasanya dilakukannya secara tradisional melalui pengkisatan santan diatas api, yang nanti air akan menguap dan tersisa minyak dan ampasnya. Karena caranya yang sangat masih tradisional, maka proses yang dibutuhkan untuk bisa menghasilkan minyak kelapa cukup lama sekitar lima sampai enam jam. Oleh karena itu diperlukan penerapan teknologi tepat guna untuk mempercepat proses kopra penghasil minyak kelapa.

Alat *screw prees palm* merupakan teknologi yang telah dirancang untuk mempercepat proses produksi sehinga menghemat tenaga kerja, bahan bakar, dan praktis penggunaanya. Alat tersebut dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk

meningkatkan pendapatan masyarakat karena dianggap lebih efesien dibandingkan dengan cara tradisional sehingga menciptakan nilai tambah komoditas kelapa.

Metode yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian ini adalah metode instruksional yang dilanjutkan dengan praktek pengolahan kopra menjadi minyak dan pemasaran hasil produksi.

Kopra adalah daging kelapa yang dikeringkan yang dilakuakan oleh masyarakat karena prosesnya sangat sederhana. Hasil produksi relative murah jika pengolahan kopra menjadi produk minyak kering atau minyak goreng (Amin, 2009).

Kopra adalah olahan dari daging buah kelapa dengan proses dijemur atau bisa juga dengan penggunaan alat pengering yang dibuat dengan cara pengasapan atau pemanasan secara tidak langsung. Pengasapan secara langsung dapat menghasilkan kopra kering dengan kualitas yang tidak kalah baik bila dibanding kopra dengan proses. Salah satu persyaratan yang diminta dalam perdagangan kopra adalah kadar air, lemak bebas (FFA) maksimum 4% (Amin, 2009).

Setiap kilogram kopra dibutuhkan buah kelapa antara 6-8 butir kelapa, tergantung besar dan tebal daging buah kelapanya. Harga kopra dari tiap daerah-daerah sangat berbeda [1] (Amin, 2009).

Selama penyimpanan kopra dapat mengalami kerusakan pada kopra. Penyebab kerusakan kopra kering dalam proses penyimpanan antara lain : kurang baiknya dalam proses pengeringan, tempat penyimpanan tidak sesuai. Kopra yang kurang kering akan terjadi terjadi kandungan. Aspergillus flavus (kuning-hijau), A. niger (hitam), Rhizopus nigricans (putih yang akhirnya kelabu-hitam) pada kadar air 20 – 50%, A. flavus, A. niger, R. nigricans pada kadar air 12 – 20 %, A. Tamarii, A. glaucus sp. pada kadar air 8 – 12 %, serta Penicillium (hijau) dan A.glaucus (putih-hijau) pada kadar air < 8 %. [2] (Anonim, 2009).

Kegagalan pada penjemuran kopra dengan metode penjemuran didapat kadar kandungan air dihasilkan sekitar 15-20 %, sedangkan persyaratan pada kopra menghasilkan atau menjadi minyak kelapa adalah 5-6%. Karena panas yang didapat sangat tergantung pada situasi cuaca, dalam proses pengeringan tidak dapat dipastikan. Proses pengeringan yang secara tidak langsung, asap yang dihasilkan dari pembakaran tidak bersinggungan langsung dengan kopra yang akan dikeringkan. Pengeringan secara tidak langsung menghasilkan mutu produk yang lebih baik karena bau asap pembakaran tidak menempel pada kopra.[3] (Amin, 2009).

II. Metodologi Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan April 2016. Penelitian ini bertempat di Laboratorium Program Teknik Mesin Universitas Galuh Ciamis menggunakan peralatan anatara lain:

a. Mesin Bubut
b. Mesin Potong
c. Mesin Las
d. Drilling

Material dan komponen yang digunakan antara lain adalah:

a. Besi plat
b. Besi siku
c. Motor listrik
d. Mata pisau baja dan lain-lain

Penelitian ini yang dilakukan menggunakan metode rekayasa (engineering) yaitu melakukan kegiatan perancangan (design) dan melakukan proses pembuatan bentuk sesuai dengan konsep perancangan alat.

Kriteria Rancangan

a. Kapasitas alat screw press palm 5 kg.
b. Mekanis pemotongan dan pengepresan menggunakan pisau ulir yang berhadapan dan berputar.
c. Jumlah pisau ulir sebanyak 25 buah yang menyatu dengan poros pengerak.
d. Mesin pengiris menggunakan penggerak mula motor listrik 1 PK.

Rancangan Fungsional

Komponen screw press kopra terdiri dari rangka, poros, screw gear box,dan dinamo. dimana tahapan proses pembuatannya adalah Komponen rangka terdiri dari rangka dudukan pipa *screw press* , rangka dudukan bantalan, rangka untuk dinamo rangka untuk gear box, dan semua sambungannya menggunakan proses pengelasan baut dan mur. Tabung *screw press* disini untuk wadah yang berfungsi untuk membantu penekanan screw press kopra supaya kopra tertekan lebih maksimal dan dipipa tersebut di

buat sperti saringan supaya minyak kopra keluar pada tempatnya.mengeluarkan minyak kelapa.
Poros disini berfungsi untuk menompang bagian dari *screw press* yang berputar untuk mendukung suatu momen putar dan mendapat tegangan puntir dan menekan kopra. Fungsi *s*crew *press* yaitu untuk menekan kopra supaya mengeluarkan minyak, bahan dari screw press tersebut menggunakan baja berukuran 1 inc di tumpuk menjadi 3 dan di las.

Rancangan Strukutural

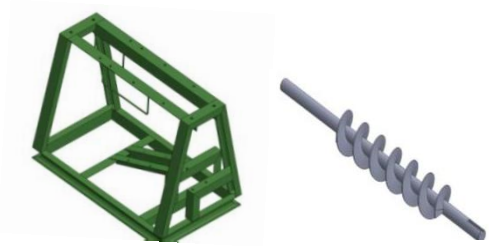
Hasil desain alat screw press palm dengan motor listrik dibagi menjadi 4 bagian yaitu perancangan rangka alat dan dudukan Kursi Seperti pada Gambar 1. perancangan terhadap rangka untuk dudukan pada motor listrik .Setelah selesai perancangan ketiga bagian komponen tersebut selesai maka akan digabung menjadi satu kesatuan alat dengan harapan alat berfungsi dalam proses pengolahan kopra penghasil minyak.

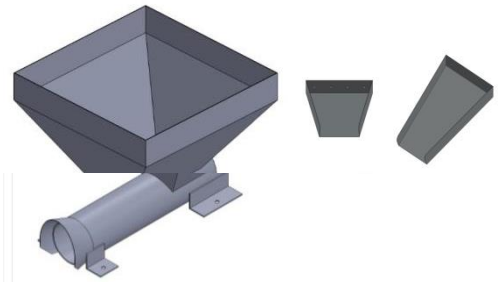


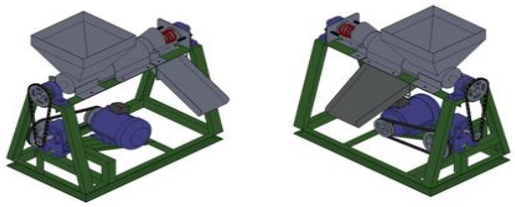
Gambar 1 Rangka dan dudukan kursi mesin

Rancangan Komponen-komponen screw press palm.

Unit Trasmisi dan unit pengepress merupakan dua bagian yang sangat penting untuk proses penngepresan.







Gambar. 2 Unit dan Transmisi screw press palm

Adapun bahan yang digunakan terbuat dari besi dan khusus adapun posisi operator tepat didepan pengepresan seperti yang terlihat Gambar 2.

Analisis Teknik Pengepresan Kopra

Analisis pada alat pengepresan kopra yang dilakukan terhadap alat screw press palm meliputi: analisis keperluan daya untuk mengerakan transmisi daya, analisis bantalan (bearing), kekuatan msterisl, dan kekuatan pengelasan. Analisis alat bertujuan untuk memperoleh data pada kekuatan material dari t-tiap-tiap komponen alat yang dilakukan secara matematik dan pengamatan secara visual yang terjadi di lapangan.

a. Keperluan Daya Penggerak

Daya penggerak dibutuhkan untuk menjalankan cara kerja pengepresan. Perhitungan daya penggerak dapat menggunakan Persamaan 1

$$P = \frac{2\pi x M_t x N}{60} \qquad (1)$$

P = Daya yang dibutuhkan (Watt).
N = Jumlah putaran puly.
M_t = Momen puntir (Mn).

b. Analisis poros

Analsis yang dilakukan pada poros yaitu mengenai ukuran (diameter) poros serta kekuatan

poros dalam menyalurkan daya. Poros menerima beban puntir dan beban lentur, karena poros ini dapat berfungsi untuk meneruskan daya. Untuk analisis pada poros perlu dihitung secara matematik meliputi diameter poros dan kecepatan kritis poros. Daya rencana dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 2 [5].

$$Pd = FcxP \qquad (2)$$

Dimana :
Pd = Daya yang direncanakan (KW)
Fc = Faktor koreksi daya
P = Daya nominal output motor Pengerak (KW) .

Faktor-faktor Koreksi Daya yang Akan Ditransmisikan, fc [5].[4]

Daya yang akan ditransmisikan *fc*	
Daya rata-rata yang diperlukan	1,2 – 2,0
Daya maksimum yang diperlukan	0,8 – 1,2
Daya normal	1,0 – 1,5

(Sularso dan Suga, 1997)

Momen puntir (momen rencana) dapat dihitung menggunakan Persamaan 3 [5].

$$T = 9,74X\ 10^5 \frac{P_d}{N_1} \qquad (3)$$

Deformasi yang disebabkan oleh momen puntir pada poros harus dibatasi, untuk poros yang dipasang pada mesin umum dalam kondisi kerja normal, besarnya defleksi puntiran dibatasi sampai 0,25-0,3 derajat [5]. Besarnya defleksi puntiran dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 4 [5].

$$\theta = 584 \frac{T1}{G\ D^4} \qquad (4)$$

Dimana :
θ = Defleksi puntiran (^{0})
d = Diameter poros (mm)
l = Panjang poros (mm)
T = Momen Puntir (kg.mm)
G = Modulus geser (8,3 x 10^3) (kg/mm^2)

Poros adalah salah satu komponen penting untuk mentransmisikan daya untuk sebagai putaran, dimana besarnya diameter pada poros dapat mempengaruhi besarnya putaran. Besarnya diameter poros dapat dihitung dengan Persamaan 5 [5].

$$ds^3 = \frac{16}{\pi x Ss} \sqrt{(K_b\ x\ M_b)^2} \qquad (5)$$

Dimana :
D_s = Diameter poros (mm)
Kb = Faktor koreksi momen lentur, Nilai Kb adalah 1,5 untuk poros dengan momen lentur tetap; 1,5-2,0 untuk beban lenturan ringan, dan 2,0-3,0 untuk beban tumbukan berat
Mb = Momen lentur maksimal (Nm)
Kt = Faktor koreksi momen puntir, Nilai K_t adalah 1,0 untuk beban diperoleh secara halus, 1,0-1,5 jika terjadi sedikit lendutan dan tumbukan, 1,53,0 jika terjadi kejutan atau tumbukan besar
Mt = Momen Torsi (Nm)
Ss = Tegangan geser 40 x 10^{10} Mpa

Nilai momen torsi yang bekerja dalam perhitungan diameter poros. Dihitung dengan menggunakan Persamaan 6.

$$Mt = \frac{p}{w} \qquad (6)$$

Dimana:
Mt = Momen torsi (Nm)
P = Daya dari Motor listrik (Watt)
ω = RPM rol pengupas (rad/s)

Putaran kritis poros adalah putaran tertinggi yang dapat ditahan oleh poros. Putaran kritis poros yang dimiliki sebuah benda yang berputar dapat dihitung dengan menggunakan Persamaan 7.

$$wc = \sqrt{\frac{g.\sum w\delta}{\sum w\delta^2}} \qquad (7)$$

Dimana:
ωc = Putaran Kritis Poros

Demi keamanan maka putaran kerja poros maksimum tidak boleh melebihi 80% dari putaran kritisnya [5].

c. Analisis Bantalan

Bantalan merupakan sebuah komponen alat yang dapat menompang pada poros terhadap berbeban, sehingga putaran atau gerakan bolak baliknya dapat berlangsung secara halus, aman, dan

panjang waktu pakainya. Bantalan harus cukup kuat untuk menompang poros serta komponen alat lainnya bekerja dengan baik. Bila bantalan tidak berfungsi dengan baik maka hasil uji seluruh sistem akan turun atau tak dapat bekerja dengan baik [5].
Beban yang menompang pada poros ketika proses puntiran secara langsung dengan gabungan dari beberapa berat antara lain beban puli, roda gigi dan tegangan tali.

d. Analisis Kekuatan Rangka
Rangka berfungsi sebagai penahan beban yang berada di atasnya dimana rangka tersebut akan mengalami defleksi dan lengkungan sebagai akibat dari beban yang ditopangnya (Sularso dan Suga, 1997)[5]. Analisis rangka dihitung berdasarkan lendutan dan beban kritis yang diizinkan. Beban yang dapat ditopang oleh baris menggunakan persamaan 8.

$$\delta = \frac{PL}{48EI} \qquad (8)$$

Dimana:
δ = Lendutan yang diizinkan (mm)
P =Beban yang bekerja pada rangka (kg)
L = Panjang kolom baris (mm)
E = Modulus elastisitas rangka (kg/mm2)
I = Momen inersia rangka (mm
Kemudian lendutan yang terjadi akibat dari beban yang ditopang oleh rangka dibandingkan dengan lendutan izin yang dapat dihitung menggunakan

$$\delta_{izin} = \frac{1}{300} L_1 \qquad (8)$$

e. Analisis Kekuatan Las
Pengelasan adalah metode pengikatlogam dengan leburan. Terdapat dua tipe utama las yaitu las temu dan las sudut. Kekuatan las ini dapat menopang beban rangka jika kekuatan las temu lebih besar dari gaya yang bekerja pada rangka [6] seperti pada Persamaan 9.

$$F \leq T\,x\,t\,x\,l \qquad (9)$$

Dimana :
F = Gaya yang bekerja pada rangka (N)
t = Tegangan izin (N/m^2)
t = Tebal bidang las (m)
l = Panjang bidang las (m).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Screw conveyer merupakan komponen pengepres dan pendorong kopra, dari hasil pengukuran didapatkan data untuk *screw conveyer* dimana dataya adalah sebagai berikut:

a. Diameter *screw conveyor (Ds)* : 4 inch
b. Panjang *screw Conveyor (Ls)*: 460 mm
c. Jarak *Pitch (P)* : 1,7 inch
d. Berat *screw conveyor*: 5 kg

Uji Kinerja Mesin Screw Press Kopra
Indeks Performansi
perbandingan hasil dari tiap berat kopra, untuk menghasilkan minyak tersebut harus dilakukan sebanyak 3-4 kali pengepresan pada mesin *scrwe press* kopra. Untuk kopra dengan berat 3 kg dapat menghasilkan 1 kg minyak kopra, untuk kkopra dengan berat 6 kg dapat menghasilkan 2 kg minyak kopra dan untuk kopra 10 kg dapat menghasilkan 4 kg minyak. Persamaan yang digunakan untuk menhitung daya untuk memutarkan *screw conveyor* adalah sebagai berikut:

$$Hp = \frac{(HPf + HPm)Fo}{e} \qquad (10)$$

$$HPf = \frac{Ls.\ N.\ Fd.\ Fb}{1,000000} \qquad (11)$$

$$HPm = \frac{C.\ L.\ W.\ Ff.\ Fm.\ Fp}{1,000000} \qquad (12)$$

Maka daya untuk memutarkan *screw conveyor* adalah seabagai berikut:

$$HP = \frac{(HPm + HPf)\ Fo}{e} \qquad (13)$$

$$Hp = \frac{(0,001652 + 0,919)\ 0.45}{0,87} = 0,47\,Hp \qquad (14)$$

$$1\,HP = 746\,watt = 0,47\,x\,746 = 350,62\,watt \qquad (15)$$

Faktor koreksi yang dibutuhkan untuk daya maksimum *Fc* sebesar 1,2.dengan persamaann. 20

$$P = Hp\,.\,Fc \qquad (21)$$

$$P = 350,62\,x\,1,2 = 420,744\,watt \qquad (16)$$

Kapasitas Pengepresan

Berat Kopra	Minyak Yang Dihasilkan
3 kg	1 kg
6 kg	2 kg
10 kg	4 kg

Diperoleh data hasil proses pengeprsan dengan alat mesin *screw press* didapat data tiap berat kopra, untuk menghasilkan minyak tersebut harus dilakukan sebanyak 3-4 kali pengepresan pada mesin *scrwe press* kopra. Untuk kopra dengan berat 3 kg dapat menghasilkan 1 kg, minyak kopra, untuk kopra dengan berat 6 kg dapat menghasilkan 2 kg minyak kopra dan untuk kopra 10 kg dapat menghasilkan 4 kg minyak.

perbandingan hasil dari hasil pembuatan minyak kelapa dengan sistem dididihkan menggunakan tungku atau dengan cara manual sangat memakan waktu yang lama.

Kebutuhan Daya

Faktor koreksi yang dibutuhkan untuk daya maksimum dengan persamaan 23.

$$Pd = P.Fc \quad (17)$$

$$Pd = 112,346 . 1,2 = 134,8 Watt \quad (18)$$

Jadi daya total yang dibutuhkan adalah sebesar:

$$Ptotal = P + Pd \quad (19)$$

$$Ptotal = 112,34 + 134,8 = 247,14 \; watt \quad (20)$$

Kebutuhan daya untuk daya maksimum dihitung berdasarkan beban yang terjadi pada mesin mesin screw press kopra adalah 247,14 Watt.

Kesimpulan

1. Kecepatan *screw conveyor* adalah 166,66 rpm.
2. Daya yang diperlukan untuk memutarkan *screw conveyor* adalah 420,744 watt.
3. Daya penekanan untuk mendorong hasil pengepresan adalah 134,8 watt.
4. Daya total yang dibutuhkan adalah 247,14 watt.

Daftar Pustaka

1. Amin. 2009. Standar mutu diagram alir pembuatan kopra dengan metode penjemuran dengan sinar matahari respository Unhas.ac.id
2. Amin. 2009. Produksi relative rendah jika dibandingkan pengolahan daging kelapa menjadi produk santan kering atau minyak goreng respository Unhas.ac.id
3. Anonim, 2009. Pengambilan minyak kelapa dengan metode fermentasi. Media. Neliti.com.
4. Sularso dan Suga, 1997. Faktor-faktor Koreksi Daya yang Akan Ditransmisikan.
5. Sularso dan Kiyokatsu Suga, 1994. Dasar dasar perencanaan dan pemilihanan elemen mesin.