

MENINGKATKAN PRODUKSI KACANG ASIN DENGAN MESIN SANGRAI SEMI OTOMATIS

I K. ADI ATMIKA¹⁾, A. A. ISTRI AGUNG SRI KOMALADEWI²⁾, T. G. TIRTHA NINDHIA³⁾.

¹ Fakultas Teknik, Universitas Udayana

email: tutadi2001@yahoo.com

² Fakultas Teknik, Universitas Udayana

email: komaladewijegeg@yahoo.co.id

² Fakultas Teknik, Universitas Udayana

email: nindhia@yahoo.com

ABSTRACT

UD Mekar Sari and Bina Sejahtera group is facing a lot of problems to make their product, among others : 1) Oven Processing use the rolling machine which is relative modestly with small capacity. 2)Packing product which is manually done l by hand and use the candle to gum the plastic packer. 3)Mixturing flavour is also still manual so that is less flatten. Planning and making two semi-automatically machine dry-frying in order to have more amount and better results compared to the appliance use conventional machine. This was also giving the knowledge of appliance, working safety and operation of quality product. The Community service started from technical scheme and appliance making machine, then activity in field executed at 09 November 2013 for the recognition of appliance demonstration and also working safety recognition. This activity was conducted in desa Baluk, kabupaten Jembrana attended by 16 competitive people from various participants, among others : group member of Bina Sejahtera, team of community service, students of Mechanical Engineering Departement of University Udayana, some members from local society. The same activity, moreover was done in UD Mekar Sari on 12 November 2013.

Keywords: UD Mekar Sari, Bina Sejahtera group, oven processing, small capacity

PENDAHULUAN

Di wilayah Kota Negara-Kabupaten Jembrana dan sekitarnya merupakan daerah cukup strategis yaitu terletak di ujung barat pulau Bali, dekat dengan penyebrangan Gilimanuk, sehingga lebih dikenal daerah transit. Kota Negara termasuk daerah yang sudah cukup ramai, terbukti dengan banyaknya fasilitas-fasilitas yang bermunculan antara lain pusat belanja, sarana transportasi, sarana telekomunikasi serta sarana pendidikan dan lain-lain. Karena banyaknya kemudahan-kemudahan tersebut wajar kemudian banyak penduduk yang ada di sekitar Negara tertarik berdomisili di Kota Negara , belum lagi pertambahan penduduk di dalam kota sendiri. Hal tersebut didukung oleh harga tanah yang tidak terlalu tinggi dan promosi dari para developer yang mengembangkan perumahan di sekitar Kota Negara. Dalam waktu yang relatif singkat kurang dari satu dekade telah banyak bermunculan perumahan perumahan penduduk baru ataupun pendirian rumah-rumah baru di perkampungan lama. Secara otomatis kebutuhan sehari-hari khususnya pangan di daerah Kota Negara dan sekitarnya menjadi meningkat, hal inilah yang mendasari sehingga banyak bermunculan industri kecil/kelompok usaha, salah satunya adalah

industri atau kelompok usaha pembuatan kacang asin.

Salah satunya industri kecil/kelompok usaha pembuatan kacang asin yang dikelola oleh kelompok usaha dibawah pimpinan Ibu Ketut Mustring yang berlokasi di Jl. Bima, Br. Baluk II, Kecamatan Negara - Kabupaten Jembrana. Walaupun kelompok usaha ini relatif lama tapi peralatan yang dipakai sangat sederhana atau dikatakan masih secara tradisional, sehingga pada keadaan sekarang ini keuntungan sangat tipis bahkan kadang-kadang tidak untung sama sekali, hal tersebut dikarenakan tidak dapat meningkatnya hasil produksi yang disebabkan keterbatasan peralatan produksinya, meskipun pangsa pasar masih sangat terbuka.

Sedangkan di wilayah timur pulau Bali, ada UD.Mekar Sari. UD Mekar Sari adalah industri kecil yang memproduksi makanan ringan berupa kacang. Produksi kacang diutamakan pada menghasilkan kacang kapri dan kacang asin. Indutri kacang Mekar Sari dikelompokkan dalam Klasifikasi Baku Lapangan Usaha Indonesia (KBLUI) : 15495. UD Mekar Sari berlokasi di Banjar Batur Tengah, Kintamani Bangli, berdiri di atas tanah seluas 100 m² dengan luas bangunan pabrik 4 x 6 m².

Dengan memanfaatkan tenaga SDM yang rata-rata adalah kerabat dekat, industri ini menggunakan

10 orang tenaga kerja yang dikepalai oleh pemilik perusahaan I Nengah Suardana. Produksi kacang asin saat ini mencapai 1 kwintal per hari. Kacang yang diproduksi tidak hanya berupa kacang kemasan, tapi juga kacang curah yang dipasok kepada produsen kacang dengan brand lain. Berdasarkan total produksi dimaksud maka nilai penjualan yang dapat dicapai oleh usaha ini hingga Rp 2.500.000,- per hari.

Produksi UD Mekar Sari hingga saat ini baru mampu memenuhi permintaan pasar dalam negeri dalam provinsi, meliputi Kabupaten Buleleng, Jembrana, Karangasem, dan Denpasar. Untuk pasar luar Provinsi Bali adalah Jakarta. Bahan baku utama yaitu kacang tanah selama ini masih diperoleh dengan cara membeli hingga ke luar kota. Bahan baku pembantu produksi di antaranya bawang putih, garam dan bumbu penyedap secara relatif cukup mudah diperoleh. Keterbatasan daya jangkau pasar produk kacang UD Mekar Sari disebabkan oleh masih terbatasnya kemampuan alat pengemas yang selama ini bersifat manual, padahal produknya sudah dipercaya menjadi *input* bagi kacang sejenis dengan *brand* yang berbeda. Sistem pengemasan manual membatasi kuantitas *output* per harinya. Menggunakan alat pengemas yang lebih efektif dan efisien maka kuantitas produksi kacang UD Mekar Sari dapat ditingkatkan, dan secara simultan dibutuhkan pula mesin sangrai/alat penggulingan dengan kapasitas produksi yang lebih besar.

Proses produksi dari bahan baku hingga menjadi produk dimulai dengan perendaman kacang tanah, dilanjutkan dengan proses penyaringan untuk kemudian dibumbui. Selanjutnya setelah dijemur dilakukan proses penyangraian menggunakan mesin penggulingan dengan media pasir. Proses diakhiri dengan proses pengemasan setelah kacang dan media pasir dipisahkan.

Sebagai sebuah industri kecil, UD Mekar Sari maupun kelompok usaha Bina Sejahtera menghadapi sejumlah permasalahan terkait produksi antara lain: a) proses penyangraian kacang menggunakan mesin penggulingan yang relatif sederhana dengan daya tampung yang terbatas berbahan dasar plat baja serta mudah berkarat, b) pengemasan produk yang masih manual dengan tangan dan menggunakan lilin untuk merekatkan plastic pembungkus, dan c) pengadukan bumbu masih secara manual sehingga kurang merata.

Di satu sisi bahan baku kacang tanah masih melimpah, ditambah saingan mulai banyak, sangat memungkinkan dilakukan diversifikasi produk yaitu kacang kapri dengan memanfaatkan mesin/alat yang sama.

Dari paparan di atas pengusaha/pimpinan usaha kecil mendapatkan beberapa persoalan masalah proses produksi antara lain: a) proses penyangraian kacang menggunakan mesin penggulingan yang relatif sederhana dengan kapasitas kecil, b) Pengemasan

produk yang masih manual dengan tangan dan menggunakan lilin untuk merekatkan plastic pembungkus, c) pengadukan bumbu masih secara manual sehingga kurang merata, d) masih sangat memungkinkan dibuat tipe produk yang lain.

Disamping permasalahan di atas, sebenarnya masih ada permasalahan lain menyangkut sumber daya manusia, manajemen dan investasi dari usaha kecil kacang asin ini. Berdasarkan tingkat pendidikan formal, rata-rata karyawan/anggota adalah kerabat dekat dan berpendidikan rendah. Kelompok Usaha Bina Sejahtera maupun UD Mekar Sari termasuk usaha kecil di pedesaan, kondisi manajemen masih bersifat konvensional dan lemah. Kelemahan ini terdapat pada beberapa hal antara lain: inventarisasi alat belum ada, aturan kepegawaian/karyawan kurang jelas, kondisi permodalan juga sangat lemah, admistrasi sudah ada, tetapi kurang lengkap (masih bersifat sederhana) serta pembukuan keuangan sederhana (sistem pemasukan dan pengeluaran).

METODE PEMECAHAN MASALAH

Solusi atau metode pemecahan masalah pada program ini adalah mengganti peralatan penggulingan konvensional dengan mesin sangrai semiotomatis digerakkan dengan motor listrik dengan kapasitas yang lebih besar.

Dalam program ini dirancang dan dibuatkan mesin sangrai kacang yang terintegrasi dengan ayakan/saringan, yang bisa *disetting* kecepatannya. Mesin ini digerakkan dengan motor listrik selanjutnya ditransmisikan melalui *belt-pulley* serta *gearbox*. Mesin ini akan dirancang dengan kapasitas 20 kg bahan baku per jam dan bekerja secara kontinyu atau rata-rata 300 kg/hari. Pengoperasian mesin ini cukup dikerjakan oleh satu orang saja, sehingga bisa menghemat tenaga yang dari awalnya untuk proses ini dikerjakan oleh tiga orang menjadi satu orang saja, sedangkan tenaga yang tidak terpakai dapat diperbantukan dibagian pemanasan dan pengemasan.

Kegiatan secara keseluruhan direncanakan selesai dalam waktu 8 bulan, sedangkan langkah-langkah kegiatan yang disepakati bersama adalah kami dengan mitra sepakat berbenah dari segi produktifitas, diversifikasi tipe produk, manajemen, dan pemahaman mengenai keselamatan kerja.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan dan perancangan sudah mulai dilaksanakan pada awal Mei 2013, lebih banyak dikerjakan di laboratorium komputer jurusan Teknik Mesin Universitas Udayana. Proses ini sudah selesai pada awal Juni 2013.

Langkah-langkah perhitungan sebagai berikut :

Perhitungan Motor Penggerak

Daya motor yang diperlukan untuk memutar tabung penyangrai dapat dihitung dari momen puntir yang bekerja pada poros. Untuk menentukan momen puntir dapat ditentukan dengan cara sebagai berikut :

Menghitung gaya yang bekerja pada tabung penyangrai:

$$\begin{aligned} M_{total} &= m_{tabung} + m_{kacang} \\ &= 15\text{kg} + 20\text{kg} \\ &= 35 \text{ kg} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} F = W_{(berat)} &= 35\text{kg} \times 9,81 \text{ m/s}^2 \\ &= 343,35 \text{ N} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} T = Mp &= F \cdot r \\ &= 343,35 \text{ N} \cdot 250\text{mm} \\ &= 85837,5 \text{ Nmm} \\ &= 85,8375 \text{ Nm} \end{aligned}$$

Keterangan:

T = Mp = Torsi atau momen puntir (Nm)

F = Gaya yang bekerja pada tabung (N)

R = Jari-jari tabung (m)

Sehingga daya (P) dapat dihitung dengan menggunakan persamaan

$$\begin{aligned} T &= \frac{60000 \cdot P}{2 \cdot \pi \cdot n} \\ P &= \frac{T \cdot 2 \cdot \pi \cdot n}{60000} = \frac{85,8375 \cdot 2 \cdot \pi \cdot 20}{60000} = 0,1797 \text{ kW} = 179,7 \text{ W} = 0,24 \text{ hp} \end{aligned}$$

Keterangan:

T = Momen puntir atau torsi yang terjadi (Nm)

P = Daya (Watt)

n = jumlah putaran poros (rpm)

Untuk mendapatkan daya rencana yang aman maka daya nominal dikalikan dengan faktor keamanan.

$$\begin{aligned} Pd &= P \cdot fc \\ &= 0,24 \cdot 2 \\ &= 0,48 \end{aligned}$$

Keterangan:

Pd = Daya perencanaan

P = Daya nominal

Fc = Faktor koreksi

Karena daya perencanaan didapat adalah 0,48 HP maka motor yang dipilih adalah motor listrik dengan daya 0,5 HP.

Menghitung putaran motor listrik yang diperlukan untuk memutar tabung sebesar 30 rpm yaitu dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned} n_{(tabung)} &= 30 \text{ rpm} \\ \text{Perhitungan Puli } 4_{(tabung)} &= 400 \text{ mm, dan Puli } 3_{(transfer)} = 50 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \frac{n_1}{n_2} &= \frac{Dp}{dp} \\ n_1 &= \frac{Dp \cdot n_2}{dp} \\ &= \frac{400 \cdot 30}{50} = 240 \text{ rpm} \end{aligned}$$

Perhitungan Puli $2_{(transfer)} = 300 \text{ mm}$, dan Puli $2_{(motor)} = 50 \text{ mm}$

$$\begin{aligned} \frac{n_1}{n_2} &= \frac{Dp}{dp} \\ n_1 &= \frac{Dp \cdot n_2}{dp} \\ &= \frac{300 \cdot 240}{50} \end{aligned}$$

$$n_1 = 1440 \text{ rpm}$$

Sehingga putaran motor listrik yang dibutuhkan untuk menggerakkan tabung sebesar 1440 rpm. Putaran motor listrik ini harus menyesuaikan di pasaran.

Pemilihan Sabuk – V

Sabuk dipilih berdasarkan daya motor dan putarannya, karena daya motor 0,48 HP, maka sabuk dengan penampang berbentuk V tipe A yang digunakan. Menentukan jarak antara sumbu poros puli-puli tersebut dan tegangan total pada sabuk, dengan perhitungan sebagai berikut :

1.) Puli transfer diameter 5cm ke puli tabung diameter 40 cm, jarak antara sumbu poros puli (C) = 38 cm = 380 mm

Menghitung panjang sabuk atau kelilig sabuk yang digunakan dihitung dari persamaan dibawah ini :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(Dp + dp) + \frac{1}{4C}(Dp - dp)^2$$

Sehingga

$$L = 2(380) + \frac{\pi}{2}(400 + 50) + \frac{1}{4(380)}(400 - 50)^2 :$$

$$= 1547,45 \text{ mm} = 154,745 \text{ cm}$$

$$= 61,89 \text{ inchi}$$

Sudut kontak antara sabuk dapat dihitung sebagai berikut :

$$\theta = 180^\circ - \frac{57 \cdot (Dp - dp)}{C}$$

$$= 180^\circ - \frac{57 \cdot (350)}{380}$$

$$= 127,5^\circ$$

$$\theta = 2,22 \text{ rad} \quad (1 \text{ rad} = 57,30^\circ)$$

$$(1 \text{ rad} = 57,30^\circ)$$

Perhitungan kecepatan sabuk linier adalah sebagai berikut :

$$V = \frac{\pi \cdot Dp \cdot n}{60000}$$

$$V = 3,35 \text{ m/s}$$

Hubungan antara sudut kontak dengan tegangan sabuk dengan koefisien sudut kontak $\mu = 0,3$ yaitu :

$$2,3 \log \frac{T_1}{T_2} = \mu \cdot \theta \cdot \operatorname{cosec} \alpha$$

$$\log \frac{T_1}{T_2} = \frac{\mu \cdot \theta \cdot \operatorname{cosec} \alpha}{2,3}$$

$$\log \frac{T_1}{T_2} = \frac{0,3 \cdot 2,22 \cdot \operatorname{cosec} 20}{2,3}$$

$$\log \frac{T_1}{T_2} = 0,846$$

$$\frac{T_1}{T_2} = 7,024$$

$$T_1 = 7,024 T_2$$

Hubungan anantara tegangan sabuk dengan daya motor P (watt) serta dengan kecepatan linier sabuk (v) adalah sebagai berikut :

$$P = (T_1 - T_2) \cdot V$$

$$179,7 = (7,024 T_2 - T_2) \cdot 3,35$$

$$179,7 = 20,183 T_2$$

$$T_2 = 8,9 \text{ N}$$

Sehingga,

$$T_1 = 7,024 T_2$$

$$= 7,024 (8,9)$$

$$= 62,513 \text{ N}$$

Tegangan total sabuk yang terjadi adalah :

$$\sin \gamma = \frac{Dp - dp}{2C}$$

$$\sin \gamma = \frac{40 - 5}{2 \cdot 38}$$

$$\sin \gamma = 0,3561$$

$$\gamma = 27,42^\circ$$

Jadi,

$$T_{Total} = T_1 \cdot \cos \gamma + T_2 \cdot \cos \gamma$$

$$= 62,513 \cdot \cos 27,42^\circ + 8,9 \cdot \cos 27,42^\circ$$

$$= 68,39 \text{ N}$$

Untuk Puli transfer diameter 5cm ke puli tabung diameter 40 cm, dengan jarak antara poros penggerak puli yaitu 38 cm dan tegangan total sabuk yaitu sebesar 68,39N. Panjang sabuk yang direkomendasikan 61,89 inchi.

2.) Puli motor diameter 5cm ke puli transfer diameter 30cm, jarak antara sumbu poros puli (C) = 410 mm

Menghitung Panjang sabuk atau keliling sabuk yang digunakan dihitung dari persamaan dibawah ini :

$$L = 2C + \frac{\pi}{2}(Dp + dp) + \frac{1}{4C}(Dp - dp)^2$$

Sehingga

$$L = 2(410) + \frac{\pi}{2}(300 + 50) + \frac{1}{4 \cdot (410)}(300 - 50)^2$$

$$L = 140,788 \text{ cm}$$

$$= 56,315 \text{ inchi}$$

Sudut kontak antara sabuk dapat dihitung sebagai berikut :

$$\theta = 180^\circ - \frac{57 \cdot (Dp - dp)}{C}$$

$$= 180^\circ - \frac{57 \cdot (250)}{410}$$

$$= 145,24^\circ$$

$$\theta = 2,5 \text{ rad}$$

Perhitungan kecepatan sabuk linier adalah sebagai berikut :

$$V = \frac{\pi \cdot Dp \cdot n}{60000}$$

$$V = 15,07 \text{ m/s}$$

Hubungan antara sudut kontak dengan tegangan sabuk dengan koefisien sudut kontak $\mu = 0,3$ yaitu :

$$2,3 \log \frac{T_1}{T_2} = \mu \cdot \theta \cdot \operatorname{cosec} \alpha$$

$$\log \frac{T_1}{T_2} = \frac{\mu \cdot \theta \cdot \operatorname{cosec} \alpha}{2,3}$$

$$\log \frac{T_1}{T_2} = \frac{0,3 \cdot 2,5 \cdot \operatorname{cosec} 20^\circ}{2,3}$$

$$\log \frac{T_1}{T_2} = 0,9534$$

$$\frac{T_1}{T_2} = 8,9828$$

$$T_1 = 8,9828 T_2$$

Hubungan anantara tegangan sabuk dengan daya motor P (watt) serta dengan kecepatan linier sabuk (v) adalah sebagai berikut :

$$P = (T_1 - T_2) \cdot V$$

$$179,7 = (8,9828 T_2 - T_2) \cdot 15,07$$

$$179,7 = 120,300 T_2$$

$$T_2 = 1,494 \text{ N}$$

Sehingga,

$$T_1 = 8,9828 T_2$$

$$= 8,9828 (1,494)$$

$$= 13,418 \text{ N}$$

Tegangan total sabuk yang terjadi adalah :

$$\sin \gamma = \frac{30 - 5}{2 \cdot 41}$$

$$\sin \gamma = 0,609$$

$$\gamma = 37,51^\circ$$

Jadi,

$$T_{Total} = T_1 \cdot \cos \gamma + T_2 \cdot \cos \gamma$$

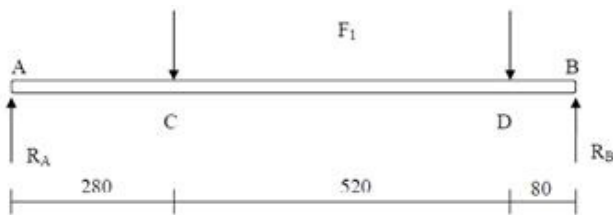
$$= 13,418 \cdot \cos 37,51^\circ + 1,494 \cdot \cos 37,51^\circ$$

$$= 11,828 \text{ N}$$

Untuk Puli motor diameter 5cm ke puli transfer diameter 30cm, dengan jarak antara poros penggerak puli yaitu 41cm dan Tegangan total sabuk yaitu sebesar 11,828N.

Menentukan Dimensi Poros

Merencanakan sebuah poros yang akan digunakan dalam alat penyangrai kacang asin harus diketahui gaya-gaya yang bekerja pada poros. Dalam perhitungan gaya-gaya yang ditimbulkan oleh reaksi tumpuan pada bantalan maupun gaya-gaya dari puli dan tabung penyangrai, digunakan prinsip kesetimbangan gaya seperti gambar 1.



Gambar 1. Diagram gaya

Asumsi :

- Gaya keatas searah jarum jam dianggap (+)

- Gaya ke bawah berlawanan jarum jam dianggap (-)

- Syarat kesetimbangan $\sum F = 0$ dan $\sum M = 0$

Total beban di F_1 adalah gabungan dari berat tabung + berat kacang yang akan disangrai, dirumuskan sebagai berikut :

$$F_1 = \text{Berat Tabung} + \text{Berat Kacang}$$

$$= 343,35 \text{ N}$$

Maka dengan menggunakan persamaan kesetim-

banagan momen besar gaya reaksi di titik B adalah:

$$\sum M_A = 0$$

$$F_1 \cdot 280 + F_1 \cdot 800 - R_B \cdot 880 = 0$$

$$343,35 \cdot 280 + 343,35 \cdot 800 - R_B \cdot 880 = 0$$

$$96138 + 274680 - 880R_B = 0$$

$$R_B = 421,384 \text{ N}$$

Besar gaya reaksi di titik A adalah :

$$\sum M_B = 0$$

$$F_1 \cdot 80 + F_1 \cdot 600 - R_A \cdot 880 = 0$$

$$343,35 \cdot 80 + 343,35 \cdot 600 - R_A \cdot 880 = 0$$

$$27468 + 206010 - 880R_A = 0$$

$$233478 - 880R_A = 0$$

$$R_A = 265,316 \text{ N}$$

$$\sum F = 0$$

$$R_A - F_1 - F_1 + R_B = 0$$

$$421,384 - 343,35 - 343,35 - 265,316 = 0$$

$$0 = 0 \text{ (Setimbang)}$$

Untuk mengetahui besarnya momen di masing-masing titik dapat ditentukan dengan cara berikut :

Ditinjau dari Kanan

$$M_{bD} = F_1 \cdot 80$$

$$= 343,35 \cdot 80$$

$$= 27468 \text{ Nmm}$$

$$M_{bC} = F_1 \cdot 80 + F_1 \cdot 600$$

$$= 343,35 \cdot 80 + 343,35 \cdot 600$$

$$= 27468 + 206010$$

$$= 233478 \text{ Nmm}$$

$$M_{bA} = F_1 \cdot 80 + F_1 \cdot 600 - R_A \cdot 880$$

$$= 343,35 \cdot 80 + 343,35 \cdot 600 - 265,316 \cdot 880$$

$$= 27468 + 206010 - 233478$$

$$= 0 \text{ Nmm}$$

Ditinjau dari Kiri

$$M_{bB} = F_1 \cdot 280$$

$$= 343,35 \cdot 280$$

$$= 27468 \text{ Nmm}$$

$$M_{bC} = F_1 \cdot 280 + F_1 \cdot 800$$

$$= 343,35 \cdot 280 + 343,35 \cdot 800$$

$$= 27468 + 274680$$

$$= 203148 \text{ Nmm}$$

$$M_{bD} = F_1 \cdot 280 + F_1 \cdot 800 - R_B \cdot 880$$

$$= 343,35 \cdot 280 + 343,35 \cdot 800 - 421,384 \cdot 880$$

$$= 0 \text{ Nmm}$$

Jadi Momen terbesar terjadi di titik C yaitu sebesar 203148 Nmm atau 203,148 Nm. Nilai momen bengkok ini akan digunakan pada perhitungan selanjutnya.

Momen puntir yang dialami poros dari puli dihitung dengan persamaan berikut :

$$M_p = (T_1 - T_2) \cdot D_p / 2$$

$$= (60,8446 - 7,2) \cdot 400 / 2$$

$$= 10728,92 \text{ Nmm}$$

$$= 10,72892 \text{ Nm}$$

Pemilihan baja ST 37 sebagai bahan poros ini berarti tegangan tarik maksimum dari bahan tersebut yaitu 370 N/mm². Faktor keamanan untuk bahan poros (sf₁) adalah 6 dan faktor keamanan untuk poros bertingkat (sf₂) adalah 3, maka tegangan tarik ijin dapat dihitung dengan rumus :

$$\sigma_t = \frac{\sigma_{maks}}{(sf_1 \cdot sf_2)}$$

$$= 20,55 \text{ Nmm}$$

Perhitungan diameter poros ditinjau dari momen bengkok ekuivalen dan momen puntir ekuivalen adalah:

Momen bengkok ekuivalen dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$Mbe = 0,5 \cdot (k_m \cdot Mb_c) + \sqrt{(k_m \cdot Mb_c)^2 \cdot (kt \cdot Mp)^2}$$

$$= 0,5 \cdot (2 \cdot 203,148) + \sqrt{(2 \cdot 203,148)^2 (1,5 \cdot 10,72892)^2}$$

$$= 6538,676 \text{ Nm}$$

$$= 6538676 \text{ Nmm}$$

Diameter poros dapat dihitung dengan rumus :

$$d_{s1} = \sqrt[3]{\frac{32Mbe}{\pi \cdot \sigma_t}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{32 \cdot 6538676}{\pi \cdot 20,25}}$$

$$= 14,87 \text{ mm}$$

Momen puntir ekuivalen dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$Mpe = \sqrt{(k_m \cdot Mb_c)^2 \cdot (kt \cdot Mp)^2}$$

$$= \sqrt{(1,5 \cdot 203,148)^2 (1,5 \cdot 10,72892)^2}$$

$$= 4,904 \text{ Nm}$$

$$= 4904 \text{ Nmm}$$

Maka diameter poros dapat dihitung dengan rumus :

$$d_{s2} = \sqrt[3]{\frac{16Mpe}{\pi \cdot \sigma_t}}$$

$$= \sqrt[3]{\frac{16 \cdot 4904}{\pi \cdot 20,25}}$$

$$= 10,72 \text{ mm}$$

Sehingga besarnya diameter poros yang aman digunakan adalah :

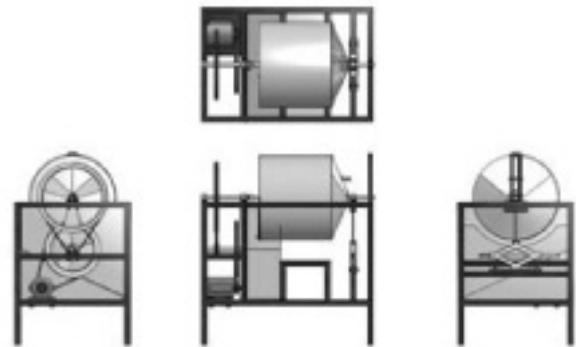
$$d = \frac{14,87 + 10,72}{2} = 12,79 \text{ mm}$$

Karena diameter rata-rata yang dianjurkan didapat sebesar 12,79 mm , maka perencanaan poros dengan diameter 20 mm pada rancang bangun alat penyangrai adalah aman.

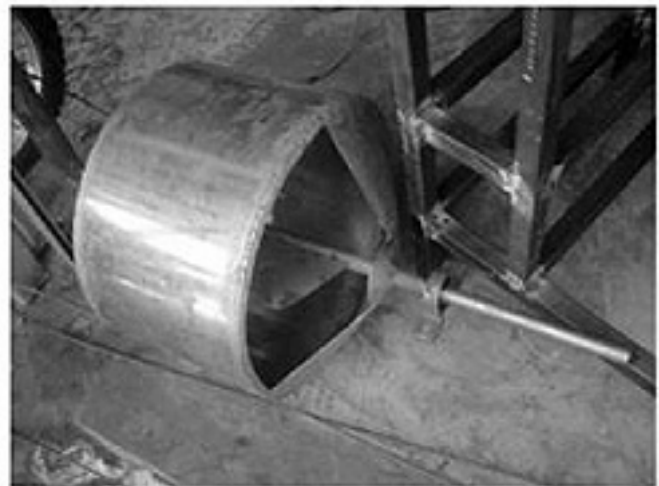
Berikut adalah data perencanaan alat penyangrai kacang asin antara lain :

- Kapasitas kacang yang akan disangrai = 20 kg
- Massa komponen tabung penyangrai = ± 15 kg
- Diameter tabung = 500 mm
- Putaran poros tabung yang diperlukan = ± 30 rpm
- Diameter Puli 1 (motor) = 50 mm
- Diameter Puli 2 (transfer) = 300 mm
- Diameter Puli 3 (transfer) = 50 mm
- Diameter Puli 4 (tabung) = 400 mm

Setelah selesai perhitungan, dilanjutkan dengan perancangan teknis berupa gambar/desain global dan gambar detailnya. Desain global mesin sangrai kacang asin ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Desain global mesin sangrai



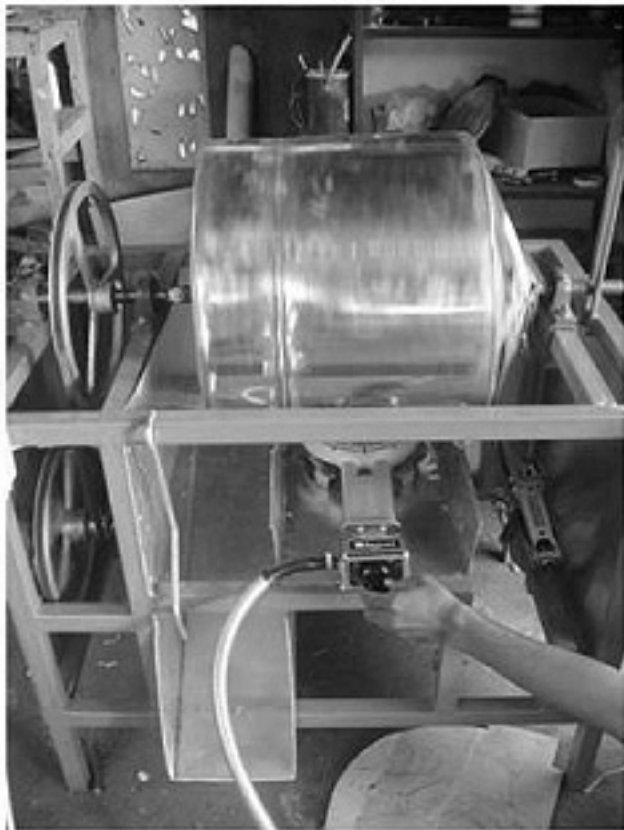
Gambar 3. Proses pembuatan tabung sangrai



Gambar 4. Proses pembuatan dan finishing rangka mesin



Gambar 6. Mesin dibawa ke lokasi



Gambar 5. Proses assembling semua komponen



Gambar 7. Uji coba dan serah terima mesin

Pengadaan alat dan bahan didapatkan dari berbagai tempat. Tahapan ini sebenarnya sudah bisa dilaksanakan pada awal Juni 2013 setelah proses perancangan (gambar detail) selesai, tetapi baru dikerjakan pada awal Juli 2013, menunggu konfirmasi turunnya dana. Tahapan proses pembuatan alat ditunjukkan pada beberapa gambar dokumentasi.

Pengenalan Manajemen dan Keselamatan Kerja

Kegiatan lapangan dilaksanakan pada tanggal 09 Nopember 2013 untuk pengenalan/peragaan alat serta pengenalan keselamatan kerja di Desa Baluk, Kecamatan Negara, Kabupaten Jembrana. Kegiatan ini diikuti oleh 16 orang peserta dari berbagai pihak, antara lain anggota kelompok usaha Bina Sejahtera, tim pelaksana pengabdian, mahasiswa Teknik Jurusan Teknik Mesin Universitas Udayana, beberapa wakil dari masyarakat setempat. Sedangkan di UD Mekar Sari dilaksanakan pada tanggal 12 Nopember 2013.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Tim telah berhasil merancang dan membuat mesin sangrai kacang asin semi otomatis yang dapat membantu pengusaha kacang asin dalam meningkatkan hasil produksi. Hasil percobaan menunjukkan bahwa terjadi peningkatan produksi

hampir 5 kali lipat dari sebelumnya. Pelatihan ini dapat meningkatkan keterampilan tenaga kerja dalam memproduksi kacang asin.

Saran

Program Ipteks bagi Masyarakat (I_bM) sangat dirasakan manfaatnya bagi masyarakat, khususnya para UKM, oleh karena itu perlu dilanjutkan sehingga lebih banyak pengusaha kecil bisa dibantu untuk meningkatkan ekonomi kerakyatan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Direktorat Jenderal Pendidikan dan Kebudayaan yang telah memberi dukungan dana

melalui Program Ipteks bagi Masyarakat (I_bM) ini. Terimakasih juga kami sampaikan kepada UD Mekar Sari dan Ibu Ketut Mustringing serta anggota kelompok usaha Bina Sejahtera, yang telah bekerjasama untuk Program Ipteks bagi Masyarakat (I_bM) ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Budiono. B. 1992. Industri Kecil dalam Perspektif Budaya. Seminar Prospek Industri Kecil Dalam Perkembangan Perekonomian Indonesia. Surabaya.
- Nyoto W.. 1995. Penerapan Teknologi Pemas Tepung Tapioka. Lembaga Pengabdian Masyarakat - UNESA. Surabaya.
- Subanar H. 1992. Alternatif Pengembangan Industri Kecil/Kerajinan. Prospek Industri Kecil Dalam Perkembangan Perekonomian. Sura seminar baya.