

JURNAL PENELITIAN SAINTIKA

(Sains, Teknologi, dan Rekayasa)

VOL : 6 NOMOR : 2 BULAN/TAHUN : SEPTEMBER 2006

Medyan Rizal

Preparation Of Vinylacetamide And Its Free Radical Polymerization

Nasryzal Carlo, Fachri Ahmad, dan Arnaldi Putra

Pengaruh Kepadatan Arus Lalu Lintas Terhadap Kualitas Udara Kota Padang

Ali Arman Lubis

Distribution Of Natural And Anthropogenic Radionuclides In Surficial Sediments Of Jakarta Bay

Nahesson Hotmarama Panjaitan

Efektifitas Penambahan Aspal Buton Mikro Terhadap Sifat Mengembang Tanah Lempung Montmorillonite Dengan Menggunakan Metoda ASTM 4546-85

Muhammad Amin

Pemanfaatan Tenaga Angin Untuk Mengisi Bateray (Accu) Dengan Menggunakan Kincir Angin Type Savonius

Nurdin Bukri

Pengaruh Radiasi Sinar Gama Pada Serat Gelas Sebagai Bahan Komposit Pada Pengujian Kekuatan Lentur Maksimum

Bagus Jaya Santosa

Earth Structure Beneath Australia, Seimogram Analysis And Fitting Of An Intra Plate Earthquake C081097a Using Observation Stations TAU, CTAO And NWA0

Indra Koto, Riski Epari S, dan R Silaban

Rancang Bangun Dan Uji Mesin Sortasi Biji Kopi Menggunakan Pengayak Getar Dengan Sumber Eksitasi Poros Eksentrik

Destria Roza dan Ratu Evina Dilyantini

Prediksi Aktivitas Antioksidan Senyawa Turunan Flavon Dan Flavonol Dengan Metode Analisis Hksa (Hubungan Kuantitatif Struktur-Aktivitas)



LEMBAGA PENELITIAN
UNIVERSITAS NEGERI MEDAN

Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan Estate (20221)

Telp. (061) 6636757, Fax. (061) 6613319

ISSN : 1412 - 2995
Akreditasi No : 23a/DIKTI/Kep/2004

Ketua Dewan Editor

Prof. Dr. Abdul Muin Sibuea, M.Pd.
(Ketua Lembaga Penelitian Unimed)

Sekretaris Dewan Editor

Dr. Yusri, M.Pd.
(Sekretaris Lembaga Penelitian Unimed)

Dewan Editor

Prof. Dayar Arbain, B Pharm, Drs, Apt, Ph.D. (UNAND)
Prof. Dr. Feliatra, DEA. (UNRI)
Dr. Ir. Bachrian Lubis, M.Sc. (USU)
Prof. Dr. Manihar Situmorang, MSc (UNIMED)
Dr. Adi Rahwanto, M.Eng.Sc. (UNSYIAH)
Dr. Ir. Usman Baafai, DIPL.ING. (USU)
Dr. Ir. Alfiansyah Yulianur BC (UNSYIAH)
Dr. Saib Suwilo, M.Sc. (USU)
Ir. Is Sulistyati Purwaningsih, Ph.D. (UNRI)
Dr. Ir. Adjar Pranoto (UNAND)

Editor Teknik

Drs. Ir. Muhammad Amin
Drs. Dadang Mulyana, M.Pd.

Sirkulasi dan Pemasaran

Dra. Juniahati

Alamat penyunting dan Tata Usaha : Gedung Lembaga Penelitian Universitas Negeri
Medan Lantai II. Jl. Willem Iskandar Pasar V Medan 20221 Telp. (061) 6636757
Fax. (061) 6614002, 6613319. Email : lpunimed@indo.net.id

Jurnal Penelitian SAINTIKA (Sains, Teknologi, dan Rekayasa) diterbitkan sejak Maret 2001
oleh Lembaga Penelitian UNIMED

Penyunting menerima sumbangan artikel yang belum pernah dipublikasikan dalam media lain.
Naskah diketik diatas kertas HVS A4, spasi ganda maksimal 17 halaman dengan format
seperti tercantum pada halaman kulit dalam belakang.
Naskah akan dimuat dalam jurnal ini setelah lulus evaluasi dari tim penyunting.

DAFTAR ISI

Preparation Of Vinylacetamide And Its Free Radical Polymerization Oleh : <i>Medyan Riza</i>	83 – 91
Pengaruh Kepadatan Arus Lalu Lintas Terhadap Kualitas Udara Kota Padang Oleh : <i>Nasfryzal Carlo, Fachri Ahmad, dan Arnaldi Putra</i>	92 – 100
Distribution Of Natural And Anthropogenic Radionuclides In Surficial Sediments Of Jakarta Bay Oleh : <i>Ali Arman Lubis</i>	101 – 107
Efektifitas Penambahan Aspal Buton Mikro Terhadap Sifat Mengembang Tanah Lempung Montmorillonite Dengan Menggunakan Metoda ASTM 4546-85 Oleh : <i>Nahesson Hotmarama Panjaitan</i>	108 – 113
Pemanfaatan Tenaga Angin Untuk Mengisi Bateray (Accu) Dengan Menggunakan Kincir Angin Type Savonius Oleh : <i>Muhammad Amin</i>	114 – 119
Pengaruh Radiasi Sinar Gama Pada Serat Gelas Sebagai Bahan Komposit Pada Pengujian Kekuatan Lentur Maksimum Oleh : <i>Nurdin Bukit</i>	120 – 128
Earth Structure Beneath Australia, Seimogram Analysis And Fitting Of An Intra Plate Earthquake C081097a Using Observation Stations TAU, CTAO And NWA0 Oleh : <i>Bagus Jaya Santosa</i>	129 – 137
Rancang Bangun Dan Uji Mesin Sortasi Biji Kopi Menggunakan Pengayak Getar Dengan Sumber Eksitasi Poros Eksentrik Oleh : <i>Indra Koto, Riski Epari S, dan R. Silaban</i>	139 – 144
Prediksi Aktivitas Antioksidan Senyawa Turunan Flavon Dan Flavonol Dengan Metode Analisis Hksa (Hubungan Kuantitatif Struktur-Aktivitas) Oleh : <i>Destria Roza dan Ratu Evina Dibyantini</i>	145 – 152

RANCANG BANGUN DAN UJI MESIN SORTASI BIJI KOPI MENGGUNAKAN PENGAYAK GETAR DENGAN SUMBER EKSITASI POROS EKSENTRIK

Indra Koto, Riski Epari S, dan R. Silaban^{*)}

ABSTRAK

Screen vibrating is a equipments of winnow of laboring coffee seed mechanically and have some screening level. Hole size measure in every screening adapted for requirement. Principal of screen vibrating to exploit passed to vibration effect screen converged by some spiral spring. Target of this research is design machine of screen vibrating with source of eccentric axis excitation as machine of sorted coffee seed. Pursuant to result of examination can be concluded as follows: (1) At same capacities, increase of rotation result degradation of efficiency of screen vibrating (2) Increase of inclination of angle result degradation of efficiency of screen vibrating. (3) At rotation and inclination remain to, increase of capacities result degradation of efficiency of screen vibrating. (4) Optimal performance reached at inclination of angle 10^0 , eccentric axis rotation 900 rpm, capacities of screen vibrating 300 kg/h with efficiency of screen vibrating 92 %

Kata kunci: Sortasi biji kopi, mesin poros eksentrik, pengayak getar.

PENDAHULUAN

Dalam rangka pengembangan sumber daya hasil pertanian di bidang agribisnis dan menunjang agro-industri, kopi merupakan salah satu komoditi yang berpotensi. Hal ini dapat dilihat produk olahan kopi berupa produk minuman sangat diminati masyarakat. Industri minuman sebagai konsumen produk kopi menerapkan persyaratan mutu biji kopi yang ketat supaya produk olahannya aman untuk dikonsumsi. Biji kopi yang baik hanya dapat dihasilkan melalui penanganan hasil yang benar.

Sortasi biji kopi merupakan proses pemisahan yang didasarkan atas sifat-sifat seperti ukuran, bentuk, berat jenis, sifat permukaan dan warna untuk mendapatkan mutu tertentu (Henderson dan Perry, 1976). Salah satu aspek mutu biji kopi yang sangat penting bagi konsumen adalah keseragaman ukuran biji dan tidak terkontaminasi dengan bahan-bahan lain (Sulistiyowati, 1986). Biji kopi yang seragam dan tidak terkontaminasi bahan-bahan lainnya merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi supaya proses pengolahan (penyangraian) menjadi merata sehingga hasil pemasakan mempunyai kualitas yang baik.

Pada umumnya petani kopi biasanya tidak melakukan sortasi biji kopi setelah peng-

rebusan atau pengupasan kulit baik untuk penggerbusan kopi kering maupun kopi basah. Alasan petani adalah untuk memiliki alat sortasi kopi buatan pabrik sulit dan harganya mahal. Sedangkan untuk merekayasa alat sortasi kopi dengan biaya yang terjangkau sulit dilakukan petani. Keadaan ini akan menyebabkan produk kopi menjadi terlalu beragam dan terkontaminasi dengan bahan-bahan lain sehingga harga kopi akan turun, dan merugikan petani.

Proses sortasi biji kopi akan menghasilkan ukuran L, M dan S. dimana ukuran L dan M dikenal sebagai mutu ekspor, sedangkan ukuran S dikenal sebagai mutu lokal. Harga di tingkat petani untuk mutu lokal berkisar Rp 8.000,- sampai Rp 12.000,- per kg, sedangkan untuk mutu ekspor berkisar antara Rp 20.000,- sampai Rp 24.000,-. Penentuan harga ini ditentukan oleh dua hal yaitu naik turunnya harga kopi di pasaran dunia dan kualitas kopi (keseragaman biji kopi, kontaminasi dengan bahan lain, biji pecah dan lain-lain). Kontribusi biji kopi mutu lokal rata-rata berkisar antara 25% dari keseluruhan biji kopi hasil panen. Proses sortasi biji kopi bila dilakukan di tingkat petani akan memberikan kontribusi margin keuntungan antara Rp 8.000,- sampai dengan Rp 12.000,- per kg biji kering.

^{*)} Indra Koto, Riski Epari S, dan R. Silaban adalah dosen Teknik Mesin FT Unimed

Para pedagang besar biasanya akan membeli semua bentuk biji kopi baik mutu lokal, mutu ekspor maupun kopi tanpa sortasi. Karena proses sortasi hanya mampu dilakukan pedagang besar, sehingga margin keuntungan sortasi tersebut jatuh ke tangan pedagang besar. Oleh karena keberadaan alat sortasi biji kopi di tingkat petani sangat diharapkan.

Pengayak getar (*vibrating screen*) adalah peralatan pemisah material berdasarkan ukuran butir material dalam hal ini biji kopi. Alat yang akan diuji ini merupakan pengayak mekanik yang dapat memiliki beberapa tingkat penyaringan. Ukuran lubang ayakan di setiap saringan disesuaikan dengan kebutuhan dalam hal ini ukuran kopi. Pengayak getar dengan memanfaatkan efek getaran yang diberikan pada screen yang ditumpu oleh beberapa pegas.

Untuk dapat mengetahui ujuk kerja optimum sebuah pengayak getar untuk sortasi biji kopi dilakukan pengujian. Untuk itu dirancang sebuah mesin pengayak getar untuk sortasi biji kopi. Pengayak getar untuk sortasi biji kopi ini menggunakan sumber eksitasi berupa poros eksentrik. Perancangan komponen-komponen utama pengayak getar tersebut merujuk kepada buku-buku standar elemen mesin.

Tujuan dari penelitian ini adalah (1) merancang suatu mesin pengayak getar dengan sumber eksitasi poros eksentrik sebagai mesin sortasi biji kopi. (2) menguji dan memodifikasi kelayakan teknis mesin pengayak getar menggunakan sumber eksitasi poros eksentrik hasil rancangan sebagai mesin sortasi biji kopi.

Alat Sortasi Biji Kopi

Setelah dikupas, kopi harus disortir untuk memisahkan biji-biji baik dari : (1) kotoran (sisa-sisa kulit tanduk), kulit ari, debu dan sebagainya, (2) biji-biji inferior, pecah, kriel (biji-biji sangat kecil). Ukuran sortasi jenis ini digunakan mesin sortir angin yang sekaligus misahkan biji dalam beberapa kelas berdasarkan perbedaan berat jenisnya. Untuk sortasi menurut ukuran biji dipakai mesin ayakan yang mempunyai lubang-lubang dengan ukuran yang berbeda-beda. Akhirnya kopi disortir lebih lanjut dengan tangan, untuk

memisahkan biji-biji kopi yang terbakar (gosong) dan bubuk.

Mutu biji kopi dinilai atas dasar keseragamannya, baik mengenai nama, ukuran biji, maupun kandungan biji inferiornya (N.D Retnandari dan Moedjarto Tjokrowinoto, 1991). Warna harus rata, hidup serta segar dan tidak mengandung biji kulit ari. Ukuran biji dari masing-masing sortimen harus seragam dan dibedakan dalam beberapa golongan: (1) biji besar diatas 7,00 mm, (2) biji sedang antara 6,00-6,99 mm, (3) antara biji kecil 5,00-5,99 mm dan (4) biji kriel lebih kecil dari 5,00 mm.

Secara umum proses sortasi dibedakan menjadi dua, yaitu sortasi manual dan sortasi mekanis. Sortasi manual menggunakan tangan pekerja untuk proses pemisahan, sedangkan sortasi mekanis menggunakan bantuan mesin (Aleamine et al, 1975). Biji kopi dengan tingkat keseragaman yang tinggi akan memperlambat proses sortasi dan mempercepat tingkat kelelahan pekerja sehingga menurunkan produktivitas.

Mesin sortasi biji-bijian yang paling banyak digunakan adalah jenis ayakan (Henderson dan Perry, 1976). Mesin ini dilengkapi dengan hembusan udara oleh kipas. Lubang sortasi berbentuk bulat, segi empat atau segitiga. Menurut Fellows (1992), atas dasar mekanisme gerakannya mesin sortasi dibagi menjadi tiga tipe yaitu stationer, berputar dan bergetar. Mesin sortasi stationer umumnya digunakan untuk memisahkan bahan dengan ukuran partikel 1,27-10,16 cm, dan efektif pada bahan yang sedikit mengandung partikel halus. Mesin sortasi mendatar (*vibration screens*) bergetar digerakkan secara mekanis atau induksi listrik dengan simpangan yang relatif kecil. Gerakan ditransmisikan dari sumber mekanis ke rangka yang kemudian dilanjutkan pengayak (Mc. Cabe dan Smith, 1956).

Mesin ayakan mempunyai dua tipe yaitu tunggal dan ganda. Mesin sortasi mekanis tipe ayakan tunggal berputar merupakan mesin sortasi yang menggunakan satu silinder memanjang dengan diameter yang sama dan terdiri atas beberapa kompartemen yang dipasang seri. Mesin sortasi tipe ganda mempunyai rancangan ayakan dengan ukuran yang berbeda-beda dipasang secara aksial.

Mesin ini terdiri dari beberapa ayakan dengan diameter silinder pengayak dan ukuran diameter ayakan yang berbeda (Sukrisno Widoyotomo dkk, 1998).

METODE PENELITIAN

Pendekatan Fungsional Alat

Dalam perencanaan alat sortasi biji kopi ini didasarkan pada beberapa hal, yaitu:

- Untuk memisahkan antara biji kopi yang berbeda ukuran, dilakukan dengan membuat ayakan bertingkat dengan diameter lobang Besar ($L = 7,00$ mm.), Sedang ($MS = 6,99-6,00$), dan Kecil ($S \leq 6,00$ mm).
- Agar biji kopi dapat mengalir dan melewati lobang dilakukan dengan memiringkan ayakan dan memberi getaran.
- Biji kopi yang telah tersortir, secara otomatis masuk kewadah yang telah disiapkan khusus.

Perhitungan Dimensi dan Daya

Penentuan dimensi alat dilakukan dengan metode dan tahapan sebagai berikut:

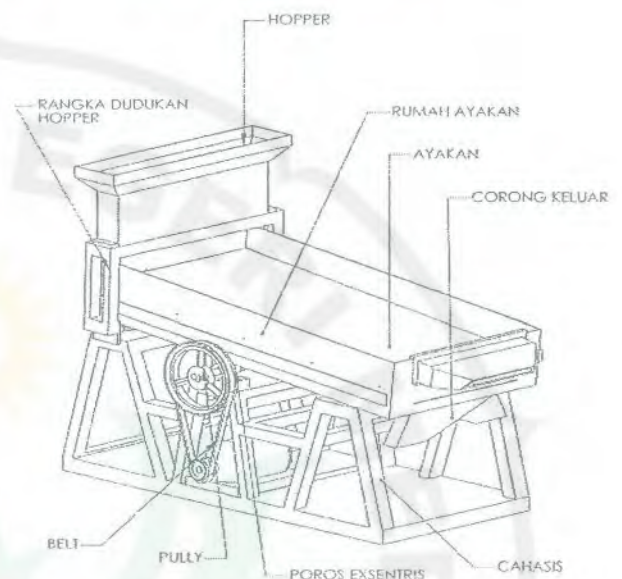
- Lobang ayakan dibuat berdasarkan dimensi yang telah ditentukan dengan kriteria B, S dan K.
- Untuk menimbulkan getaran pada ayakan dipergunakan poros eksentrik yang digerakkan oleh motor listrik, dimana putaran direduksi, engan menggunakan pulley bertingkat, dalam hal ini besar getaran yang tepat dilakukan dengan beberapa kali percobaan agar diperoleh besar getaran yang optimum.
- Setelah diperoleh kemiringan dan getaran optimum, maka dilakukan penentuan dimensi berdasarkan bahan baku yang akan dikerjakan tiap harinya dan dengan memperhitungkan rugi-rugi daya sewaktu alat bekerja maka diperoleh daya dan putaran yang diperlukan.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

Hasil pengujian mesin sortasi tipe ayakan getar dengan sumber eksitasi poros eksentrik, memiliki empat bagian penting yaitu ayakan, motor penggerak, rangka dan komponen tambahan (Gambar 1), dengan

Panjang total 1200 mm, lebar total 600 mm, dan sudut kemiringan ayakan $10-30^{\circ}$.



Gambar 1. Mesin Sortasi Biji Kopi Hasil Rancangan

Ayakan dipasang pada rangka berbentuk empat persegi dan dilengkapi dengan tiga corong di bagian ujung. Fungsi corong tersebut adalah untuk menampung biji hasil sortasi berdasarkan ukurannya dari masing-masing komponen

Mesin sortasi dilengkapi dengan beberapa komponen tambahan antara lain corong pengumpan (*hopper*). Corong pengumpan mempunyai lebar 30 cm dan panjang 60 cm untuk memasukkan biji kopi ke dalam corong pengumpan. Bagian-bagian utama mesin pengayak getar secara lebih detail ini adalah sebagai berikut:

- 1). Hopper (Corong masuk), Unit hopper berfungsi sebagai wadah untuk memasukkan biji kopi kering hasil kupasan. Bagian bawah hopper harus miring sebesar sudut, repose yang dimiliki buah biji kopi kering (Kiyokatsu Suga dan Sularso, 1983) sehingga biji kopi hasil kupasan akan jatuh karena beratnya sendiri. Corong masuk (hopper) biji kopi terbuat dari plat baja dengan ketebalan 1,2 mm, corong masuk kopi ini berfungsi sebagai tempat pemasangan dan sekaligus wadah penampungan untuk sementara sebelum buah kopi masuk ke dalam ayakan.

- 2). Ayakan, Ayakan merupakan parameter utama dari mesin pengayak getar yang merupakan tempat terjadinya sortasi biji kopi. Ayakan dipasang pada rangka berbentuk empat persegi panjang dengan panjang 1200 mm, lebar 600 mm dan tinggi 200 mm. Ayakan dilengkapi dengan tiga corong di bagian ujung. Fungsi corong tersebut adalah untuk menampung biji hasil sortasi berdasarkan ukurannya dari masing-masing komponen
- 3). Poros eksentrik Poros eksentrik merupakan sebuah poros bertingkat dimana sumbu dari bagian-bagian poros tergeser sebesar harga eksentrisnya sebagaimana terlihat pada gambar 3.4. Poros eksentrik ini berfungsi untuk membuat getaran ayakan sehingga diperoleh sortasi yang maksimum.
- 4). Motor penggerak Motor penggerak merupakan sumber tenaga awal dari perancangan mesin sortasi biji kopi. Jika berat pengayak getar adalah W dan simpangan yang diberikan poros eksentrik seperti pada gambar 3.4 maka dapat dihitung torsi statik yang dibutuhkan untuk menggerakkan ayakan getar. Berdasarkan kebutuhan daya tersebut selanjutnya dipilih motor listrik yang dibutuhkan.
- 5). Puli, Puli penggerak dan puli yang digerakkan dipilih berdasarkan daya yang akan ditransmisikan, putaran motor dan putaran poros eksentrik yang diinginkan dengan perbandingan putaran.
- 6). Sabuk Jika jarak antara dua poros cukup besar sering dipergunakan sabuk untuk transmisi daya. Disini dipilih sabuk tipe V karena mudah dalam penanganan dan murah harganya.
- 7). Pegas. Pegas yang digunakan pada pengayak getar untuk sortasi biji kopi ini adalah pegas ulir dengan penampang berbentuk lingkaran. Input perancangan adalah beban statik (p), jumlah lilitan pasif (Q), defleksi statik yang diinginkan (δ) modulus geser bahan (G) dan kekuatan geser beban (τ)
- 8). Rangka, Rangka adalah bagian yang berfungsi untuk menompang seluruh komponen utama. Rangka ini dibuat dari besi baja agar mampu dalam menahan

semua berat dan pada mesin sortasi biji kopi tersebut. Rangka ini dibuat sedemi,kain rupa agar dapat melakukan operasi pengayakan kopi dapat dilakukan dengan langkah yang benar dan tepat serta tidak menghalangi jalannya operasi pemasukan biji kopi.

Pembahasan

Penentuan dimensi lobang ayakan dilakukan berdasarkan survei dilapangan, dan untuk menentukan luas permukaan ayakan dilakukan dengan cara survei kebutuhan kapasitas yang umum dibutuhkan oleh masyarakat. Dari kapasitas ini diperoleh luas penampang ayakan dengan menggunakan persamaan:

$$A = \frac{Q}{q \cdot \frac{\rho}{16} \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot \dots \cdot k_5} \quad \dots \dots (1)$$

dimana:

- Q = Kapasitas material masuk (kg/jam)
- q = kecepatan aliran spesifik material (m/jam)
- ρ = kerapatan material (buji kopi)
- k_1 = faktor koreksi untuk prosentase material besar dari ukuran lubang ayakan
- k_2 = faktor koreksi untuk prosentase material kecil dari ukuran lubang ayakan
- k_3 = faktor koreksi untuk efisiensi pengayak
- k_5 = faktor koreksi kondisi material yang diayak

Perbandingan antara panjang dan lebar ayakan dipilih 2:1. Luas ayakan (A) ditetapkan $0,6 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} = 0,72 \text{ m}^2$.

Motor penggerak

Jika berat pengayak getar W dan besar simpangan yang diberikan oleh poros eksentrik e seperti tampak pada gambar 3.1 maka torsi statik minimum yang dibutuhkan untuk menggerakkan dek pengayak adalah:

$$T = \frac{W \cdot e}{1000} \text{ Nm} \quad \dots (2)$$

$$P = \frac{T \cdot n}{9550} \text{ kW} \quad \dots (3)$$

Dengan : W menyatakan berat skrin/ayakan dan e eksentrisitas

Dimana : T menyatakan torsi dan n putaran poros

Berdasarkan kebutuhan daya untuk keamaan motor terhadap pembebanan yang berubah-ubah maka daya motor dikoreksi, sehingga di sini dipilih motor listrik dengan daya P = 0,75 kW (1 hp) dan putara motor n = 1400 rpm.

Puli

Puli penggerak dan yang digerakkan dipilih berdasarkan daya yang akan ditransmisikan (p), putaran motor (n), putaran poros eksentrik (n_{1,2,3,4}) yang diinginkan dan perbandingan putaran i adalah sebagai berikut:

$$i = \frac{n}{n_2} \cdot \eta \dots\dots (4)$$

Bedasarkan beberapa varabel tersebut, maka dipilih jenis puli seperti pada table. Untuk motor penggerak dengan daya 0,75 kW dengan putaran 1400 rpm diperoleh jenis dengan tipe A yang dan diameter luar puli penggerak dipilih ukuran 95 mm.

Parameter perbandingan putaran digunakan untuk mencari diameter ukuran puli yang digerakkan, dimana diameternya dicari dengan cara mengalikan diameter luar dari puli penggerak dengan kisaran perbandingan putaran (i)

Dalam rancangan ini untuk keperluan pengujian diperlukan 4 jenis putaran pada poros eksentrik yakni: 700 rpm, 800 rpm, 900 rpm, dan 1000 rpm, karena jenis motor/penggerak yang digunakan merupakan motor dengan putaran tetap 1400 rpm. Untuk mendapatkan putaran yang diinginkan diperlukan transmisi puli untuk menyesuaikan putaran motor terhadap poros eksentriknya.

Untuk mendapatkan diameter puli yang diinginkan dan daya yang dianjurkan dalam rancangan ini diameter puli penggerak yang dipilih adalah 95 mm, maka diameter puli yang digerakkan pada poros eksentrik dapat dihitung dengan rumus:

$$n \cdot D_p = n_1 \cdot D_{p1}$$

dimana:

n = putaran puli motor penggerak = 1400 rpm dengan daya 0.75 Kw.

n₁ = putaran poros eksentrik pada pengujian 1
D_p = diameter puli pada motor penggerak = 95 mm

D_{p1} = diameter puli yang digerakkan untuk pengujian 1

Setelah dihitung puli yang digerakkan untuk pengujian 1 (D_{p1}) = 190 mm, untuk pengujian 2 (D_{p2}) = 166 mm dan untuk pengujian ke 3 (D_{p3}) = 147 mm dan untuk pengujian ke 4 (D_{p4}) = 133 mm

Sabuk

Jika jarak antara dua poros cukup besar sering dipergunakan sabuk untuk transmisi daya. Di sini dipilih sabuk tipe V karena mudah dalam penanganan dan murah harganya. Perbandingan dari sebuah sistem sabuk-puli digunakan persamaan:

$$i = \frac{n_1}{n_2} \cdot \frac{D_p}{d_p} \dots\dots (5)$$

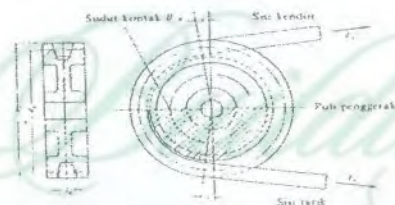
dengan putaran puli penggerak n₁ (rpm) putaran puli yang kedua n₂ (rpm) dan diameter nominal masing-masing puli adalah d_p mm dan D_p mm.

$$l_{wr} = 2e' + \frac{\pi}{2}(D_p + d_p) + \frac{(D_p + d_p)^2}{4e'} \dots (6)$$

dimana dp (mm) dan Dp (mm) merupakan diameter nominal masing-masing puli serta e' menyatakan jarak poros perkiraan. Besar sudut kontak pada puli penggarak seperti terlihat pada gambar. 2 adalah:

$$\theta_1 = 2 \cdot a \cdot \cos\left(\frac{D_p - d_p}{2C}\right) \dots\dots (7)$$

Dan sudut kotak pada puli yang digerakkan $\theta_2 = 360 - \theta_1$



Gambar 2 Gaya-gaya pada puli oleh sabuk

Jika gaya pada sisi bagian tarik adalah F₁ dan gaya pada bagian kendur adalah F₂ maka besar gaya efektif penggarak adalah:

$$F = F_1 + F_2 \dots\dots(8)$$

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil pengujian dan pembahasan diperoleh suatu alat sortasi biji kopi dengan spesifikasi berikut

1. Dimensi mesin pengayak:

- Kapasitas (Q) = 300 kg/jam
- Daya motor penggerak (P) = 0,75 kwatt = 1 hp
- Putaran motor (n) = 1400 rpm
- Dimensi (p x l x t) = 2020x985 x 120 mm
- Ayakan (p x l) = 600 x 1200 mm
- Kemiringan dek = 10^0
- Putaran poros eksentrik = 900 rpm
- Kapasitas pengayak = 300 kg/jam
- Efisiensi pengayakan = 92 %

2. Hasil perhitungan komponen utama:

- Poros eksentrik,
 - diameter kecil $d = 26$ mm
 - diameter besar $D = 31$ mm.
- Transmisi daya Puli, sesuai dengan kebutuhan untuk pengujian dengan berbagai putaran poros eksentris beberapa ukuran puli.
- Sabuk, berdasarkan ukuran puli yang digunakan panjang sabuk 31 inchi dan jarak antara puli sampai dengan 207 mm. Sabuk yang digunakan adalah sabuk tipe v dan gaya yang diterima poros untuk dua buah sabuk pada saat beroperasi $F = 260$ N
- Pegas, pegas yang digunakan adalah $d = 3$ mm, $D = 25$ mm, jumlah lilitan aktif 8.
- Pasak, berdasarkan hasil perhitungan diperoleh pasak mempunyai panjang 40 mm lebar 6 mm dan tinggi 4 mm, bahan pasak dipilih dari St 37
- Bantalan, berdasarkan hasil perhitungan dipilih bantalan 22209 EK dengan beban dinamik maksimum 93,7 kN dan beban static maksimum 106 kN.

Saran

Prinsip dasar mesin sortasi biji kopi ini dapat juga dipergunakan untuk penggunaan untuk mensortir biji jagung dan kacang-kacangan yang lain, dengan momodivikasi lobang

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1988. *Budi Daya Tanaman Kopi*. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Akamine, E.K; H. Kitagawa, H. Subramanyam, P.G Long. 1975. *Packinghouse Operations*. The AVI Publ. Co. Wesport.
- Andrew, P dan Ferdinand L.S, 1985. *Kekuatan Bahan*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Fellows, P.J. 1992. *Food Processing Technology : Principles and Practise*. Ellis Howard. England.
- Henderson, S.M, R.L Perry. 1976. *Agriculture Process Engineering*. The AVI Publ. Connecticut. USA.
- Kiyokatsu Suga dan Sularso, 1979. *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. PT Pradnya Paramita. Jakarta
- McCabe, W.L, J.C Smith. 1956. *Unit Operation of Chemical Engineering*. Mc Graw Hill Book Compa. Inc. New York.
- N.D Retnandari dan MoeIjarto Tjokrowinoto, 1991. *Kopi Kajian Sosial Ekonomi*. Penerbit Aditya Media. Yogyakarta.
- Sukrisno W, Sri-Mulato, Atmawinata, Yxianto. 1986. *Kinerja, Mesin Sortasi Biji Kakao Tipe Silinder Tunggal Berputar*. Warta Balai Penelitian Perkebunan Jember, No. 3 Vol. 14. Desember 1998. .
- Sulistyowati. 1986. *Beberapa Faktor Mutu Biji Kopi*. Warta Balai Penelitian Perkebunan Jember, No. 5, 16-22.
- Spott, M.F. 1985. *Design of Machine Elemen*, 6th ed. Prentice Hall of India Privated Limited, New Delhi.