

DESAIN DAN PERANCANGAN MESIN PENYANGRAI BIJI KOPI KAPASITAS 50 KG/PROSES

Bastian Alessandro S

Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Medan

Surel: astianalessandro98@gmail.com

ASBTRAK

Kopi merupakan spesies tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam famili *Rubiaceae* dan genus *Coffea*. Indonesia memiliki 3 jenis kopi yang dikembangkan, yaitu kopi arabika (*Coffea arabica*), kopi robusta (*Coffea robusta*), dan kopi liberika (*Coffea liberica*). Teknik penyangraian biji kopi merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kualitas kopi bubuk, selain faktor bahan baku. Teknik pemanggangan meliputi keterampilan operator, pencampuran biji kopi dalam silinder, suhu udara dalam silinder sangrai, sumber pemanas yang dimanfaatkan, dan aktivitas setelah pemanggangan. Tujuan dari penelitian ini adalah desain dan perancangan mesin penyangrai biji kopi kapasitas 50 Kg/proses. Metode yang digunakan adalah pembuatan mesin penyangrai berbahan stainless dengan poros pengaduk. Sumber panas adalah dari kompor elpiji. Hasil perancangan adalah mesin penyangrai biji kopi kapasitas 50 Kg/proses dengan dimensi panjang 92 cm, lebar 62 cm, tinggi 160 cm dan kapasitas silinder 50 kg.

Kata kunci : Biji Kopi, Mesin Penyangrai

ABSTRACT

Coffee is a tree-shaped plant species that belongs to the Rubiaceae family and Coffea genus. Indonesia has developed 3 types of coffee, namely arabica coffee (Coffea arabica), robusta coffee (Coffea robusta), and Liberica coffee (Coffea liberica). The technique of roasting coffee beans is one of the factors that affect the quality of ground coffee, in addition to the raw material factor. Roasting techniques include operator skills, mixing the coffee beans in the cylinder, the temperature of the air in the roasting cylinder, the heat source it is used for, and the activities after roasting. The purpose of this research is the design and design of a coffee bean roasting machine with a capacity of 50 kg / process. The method of this reseach is to make a stainless roasting machine with a stirring shaft. The heat source of the LPG stove. The design result is a coffee bean roaster with a capacity of 50 kg / process with dimensions of length 92 cm, width 62 cm, height 160 cm, and a cylinder capacity of 50 kg

Keywords: Coffee Beans, Roaster

1. PENDAHULUAN

Kopi merupakan salah satu komoditas unggulan di Indonesia. Luas areal perkebunan kopi terus mengalami peningkatan dengan laju 1,53% per tahun, atau terjadi penambahan luas sebesar 18.976 hektar per tahun yang berimplikasi pada peningkatan produksi biji kopi dengan laju 2,53% per tahun setara dengan 18.454 ton per tahun. Pada saat ini, luas kebun kopi di Indonesia mencapai 1.243.441 hektar dengan total produksi 729.074 ton. Sebanyak 65,16% biji kopi hasil produksi

tersebut diekspor dengan nilai yang mencapai mencapai 1.187 milyar dolar.

Perkembangan dunia industri di Indonesia sudah sangat pesat. Beberapa sektor industri sudah memulai menggunakan teknologi secara baik dan optimal. Namun di berbagai daerah di Indonesia masih menggunakan cara manual dalam mengerjakan proses industri, oleh sebab itu di era yang serba mudah ini kita dituntut selalu berkreaitivitas menemukan sebuah inovasi terbaru untuk menunjang sebuah teknologi di dunia industri. Salah satunya adalah dengan menciptakan alat yang

dapat menunjang, mempermudah dan meningkatkan nilai jual.

Penyangrai biji kopi pada industri rumahan, dimana hampir semua proses penyangraian dilakukan secara manual. Sehingga saat proses penyangrai kopi dilakukan, dibutuhkan waktu dan tenaga yang cukup banyak karena penggorengan masih menggunakan alat manual. Keadaan tersebut membuat penyangrai kurang efisien dimana suhu disekitar penyangraian menjadi lebih panas (suhu tidak terkontrol) serta pengaduk yang tidak rata, hal ini menyebabkan pekerja mudah lelah. Apabila penyangraian dilakukan dalam skala besar, akan mempengaruhi kualitas dan produktivitas kopi tersebut.

Untuk mengatasi permasalahan tersebut, maka dalam tugas akhir ini akan dibuat desain dan perancangan mesin penyangrai biji kopi kapasitas 50 kg/proses. Mesin ini dilengkapi motor listrik sebagai penggerak pengaduk biji kopi, Keadaan ini akan mempermudah dan mempercepat pekerja saat menyangrai kopi. Dengan demikian pekerja tidak perlu mengaduk kopi dengan cara manual dan pekerja tidak cepat merasa kelelahan.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kopi

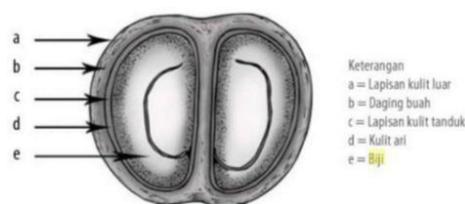
Kopi merupakan spesies tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam famili *Rubiaceae* dan genus *Coffea*. Tanaman ini tumbuh dengan tegak, bercabang, dan bila dibiarkan tumbuh dapat mencapai tinggi 12 m. Daunnya bulat telur dengan ujung agak meruncing. Daun tumbuh berhadapan dengan batang, cabang dan ranting-rantingnya (Najiyati dkk, 2009).

Buah kopi memiliki dua biji, tetapi kadang-kadang hanya mengandung 1 butir atau bahkan tidak berbiji sama sekali. Biji ini terdiri atas kulit biji dan endosperm. Endosperm merupakan bagian yang bisa dimanfaatkan sebagai bahan untuk membuat minuman kopi (Najiyati dkk, 2001).



Gambar 1. Buah kopi jenis robusta (Panggabean, 2011)

Daging buah kopi yang sudah matang mengandung lendir dan senyawa gula yang rasanya manis. Kulit tanduk buah kopi memiliki struktur agak keras dan membungkus sepasang biji kopi. Bagian dalam dari buah kopi adalah biji kopi. Susunan biji kopi yaitu: (1) Kulit ari; (2) Lembaga; (3) Celah atau *center cut* (Panggabean, 2011).



Gambar 2. Ilustrasi penampang melintang buah kopi (Panggabean, 2011)

2.2 Penyangraian

Penyangraian dapat diartikan sebagai proses menggoreng sesuatu tanpa menggunakan minyak. Sehingga penyangraian adalah proses mengolah bahan mentah menjadi bahan yang matang atau siap dikonsumsi tanpa menggunakan perantara seperti minyak. Biji kopi merupakan salah satu bahan yang dapat diolah menggunakan metode penyangraian. Penyangraian adalah definisi dari suatu proses yang bertujuan untuk mendapatkan cita rasa tertentu menggunakan metode perpindahan panas baik tanpa media maupun menggunakan pasir.



Gambar 3. Hasil Penyangraian Biji Kopi

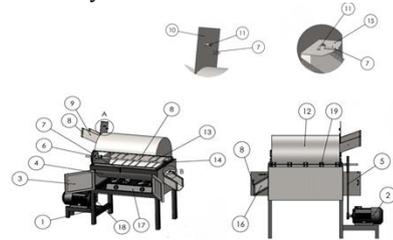
2.3 Mesin yang sudah ada sebelumnya

Mesin penyangrai biji kopi sebelumnya sudah ada baik secara tradisional maupun modern. Tapi, pada mesin tradisional ada kekurangan. Pada penggunaan mesin tradisional kita masih menggunakan tenaga manusia sebagai penggerak pengaduk (memerlukan tenaga, dana dan waktu).



Gambar 4. Mesin Penyangrai Tradisional

rangka terbuat dari besi kotak berlubang (hollow) berukuran 6 cm x 4 cm. Ukuran silinder yang digunakan adalah panjang 80 cm dan diameter 50 cm. Bahan yang digunakan adalah baja stainless dengan ketebalan 1,2 mm. Silinder merupakan tempat atau wadah untuk melakukan penyangraian. Silinder mirip dengan wajan/kuali penggorengan tetapi bentuknya adalah silinder.



Gambar 5. Desain Mesin Penyangrai Kopi

3. METODE PENELITIAN

3.1 Kopi yang akan di sangrai

Biji kopi yang disangrai adalah biji kopi robusta. Biji kopi yang disangrai adalah biji kopi kering.

3.2 Perencanaan Kapasitas Mesin Penyangrai Biji Kopi

Perencanaan mesin penyangrai biji kopi direncanakan mampu menampung 50 kg/proses.

3.3 Perencanaan Sistem Transmisi

Untuk memindahkan putaran motor ke poros penggerak direncanakan menggunakan sistem transmisi sabuk dan puli dan disesuaikan dengan kebutuhannya. Dalam perencanaan mesin penyangrai biji kopi ini direncanakan dengan putaran akhir adalah 286 rpm. Ini diambil dari kecepatan motor 1430 rpm yang akan ditransmisikan puli dan sabuk dengan perbandingan 1: 5.

3.4 Spesifikasi Perencanaan

Jenis biji kopi :Kopi Robusta
 Kapasitas : 50kg/proses
 Sistem transmisi :Puli dan Sabuk

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Desain Alat

Desain mesin penyangrai biji kopi ini berukuran panjang 92 cm, lebar 62 cm, dan tinggi 81 cm. Bahan yang digunakan untuk

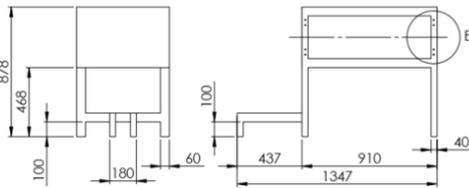
Tabel 1. Keterangan Part Nomor Desain

No	Nama Part	Ket	Jumlah
1	Rangka	Dibuat	1
2	Motor Listrik	Dibeli	1
3	Pintu	Dibuat	2
4	Tabung Bawah	Dibuat	1
5	Belt	Dibeli	1
6	Pulley	Dibeli	1
7	Grendel	Dibeli	3
8	Tali Asbes	Dibeli	3
9	Hoper Input	Dibuat	1
10	Tutup Hoper Input	Dibuat	1
11	Handle	Dibeli	4
12	Tabung Atas	Dibuat	1
13	Poros Pengaduk	Dibuat	1
14	Bearing Duduk	Dibeli	2
15	Tutup Hoper Output	Dibuat	1
16	Hoper Output	Dibuat	1
17	Kompur Gas	Dibeli	1
18	Pulley 3 inch	Dibeli	1
19	Engsel	Dibeli	12

4.2 Komponen Mesin Rangka mesin

Kerangka alat ini berfungsi sebagai pendukung komponen lainnya, yang terbuat dari besi hollow yang memiliki ukuran yaitu: (a) Tinggi total mesin, dirancang setinggi 87,8cm. Diperkirakan bahwa dengan tinggi mesin tersebut akan memudahkan operator

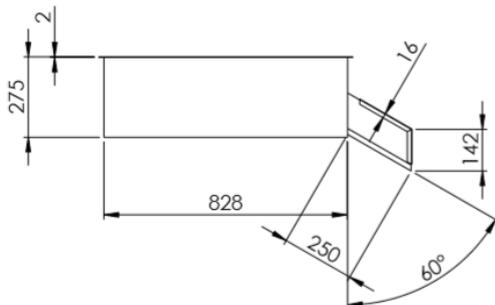
memasukkan biji kopike mesin penyangrai; dan (b) Panjang dan lebar mesin dirancang 82 cm dan 62,5 cm, dalam hal ini dibutuhkan kerangka mesin yang mampu untuk menopang semua komponen mesin dan mampu menahan gaya-gaya yang terjadi pada mesin tersebut.



Gambar 5. Rangka Mesin

Tabung

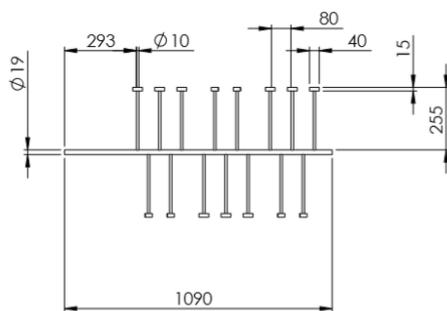
Tabung berfungsi sebagai tempat atau wadah untuk melakukan penyangraian dengan diameter 54 cm dan diameter lubang 19 mm .



Gambar 6. Tabung

Poros Pengaduk

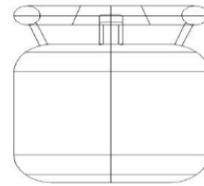
Berfungsi sebagai pengaduk biji kopi di dalam tabung dengan ukuran 109 cm dengan diameter 19 mm.



Gambar 7. Poros Pengaduk

Tabung Gas

Gas berfungsi sebagai sumber energi untuk pembakaran plat besi yang akan memberikan panas kedalam ruang pengering. Tabung gas yang digunakan adalah ukuran 3kg.



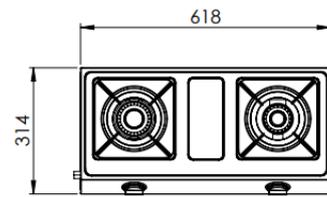
Gambar 8. Tabung Gas

Regulator dan Selang Gas

Regulator digunakan untuk penghubung selang gas dengan tabung gas, sedangkan selanggas berfungsi untuk mengalirkan gas kekompor.

Kompore Gas

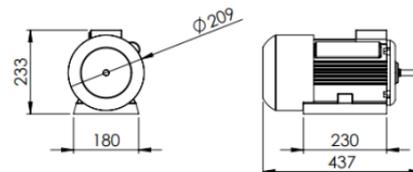
Kompore berfungsi sebagai sumber akan memanaskan plat yang akan menghasilkan kalor, untuk alat ini menggunakan kompor dua tungku.



Gambar 9. Kompore Gas

Motor Listrik

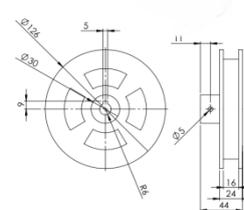
Motor Listrik digunakan sebagai penggerak direncanakan untuk menggerakkan poros pengaduk melalui perantaraan puli dan sabuk.



Gambar 10. Motor Listrik

Pulley

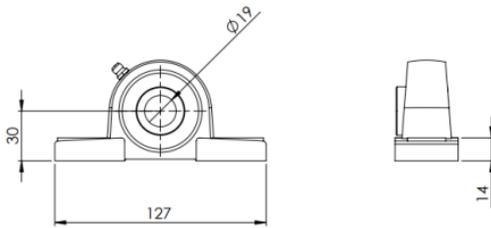
Pulley digunakan untuk memindahkan /mentransmisikan daya ke poros mesin penyangrai biji kopi.



Gambar 11. Pulley

Bantalan

Bantalan digunakan untuk menumpu poros berbeban sehingga putaran dapat berlangsung secara halus, aman, dan tahan lebih lama.



Gambar 12. Bantalan

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa: (1) Dihasilkan sebuah mesin sangrai kopi berbahan utama besi stainless dengan dimensi panjang 92 cm, lebar 62 cm dan tinggi 160 cm dengan kapasitas silinder 50 kg; dan (2) Mesin sangrai kopi yang dibuat terdiri dari beberapa komponen yaitu: rangka, silinder, pengaduk, saluran pemasukan, saluran pengeluaran, penutup bagian atas silinder, dudukan kompor dan dudukan motor listrik.

5.2 Saran

Setelah melihat konstruksi mesin yang didesain dan dibuat, penulis menyarankan beberapa hal tindakan perbaikan untuk meningkatkan efisiensi mesin, yaitu: (1) Perlu adanya penelitian lebih lanjut mengenai suhu dan lama penyangraian agar menghasilkan biji kopi yang lebih baik; (2) Memperhitungkan kekuatan mesin dan komponen mesin untuk memastikan mesin bekerja dalam keadaan maksimal dan (3) Perlu dilakukan pengembangan alat ini dengan modifikasi kompor gas menjadi heater.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. (1988). *Budidaya Tanaman Kopi*. Kanisius. Yogyakarta
- Daryanto, (1993). *Dasar-Dasar Teknik Mesin*. Jakarta: Bina Aksara
- Nugroho, J., (2013). *Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Sifat Fisik Mekanis Biji Kopi Robusta*. <http://repository.ugm.ac.id>

- Panggabean, E., (2011). *Buku Pintar Kopi*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Shigley, Joseph E. (2000) *Perencanaan Teknik Mesin*. Edisi ke-4. Jakarta: Erlangga.
- Stolk, J dan C. Kross., (1981). *Elemen Mesin: Elemen konstruksi dari bangunan mesin*. Penerjemah Handersin dan A. Rahman. Jakarta: Erlangga
- Sularso dan K. Suga., (2002). *Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin*. Jakarta: Pradnya Paramita
- Sumardi dan Satryo, B.U., (2013). *Perancangan Sistem Pengaturan Mesin Sangrai (Roaster) Berdasarkan Warna Biji Kopi Berbasis Image Processing*. <http://repository.unej.ac.id>
- Yusdiali, W., (2012). *Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Tingkat Kadar Air dan Keasaman Kopi Robusta (Coffea Robusta)*. <http://repository.unhas.ac.id>