

**ABSTRAK DAN EXECUTIVE SUMMARY**

**PENELITIAN HIBAH BERSAING**



**RANCANG BANGUN MESIN PENYANGRAI KOPI TIPE ROTARI**

**Tim Pengusul:**

<b>Nama</b>	<b>NIDN</b>
<b>Sutarsi, S.TP, M.Sc</b>	<b>0026098101</b>
<b>Ir. Suryanto, MP</b>	<b>0006086114</b>

**UNIVERSITAS JEMBER**

**NOVEMBER 2014**

# RANCANG BANGUN MESIN PENYANGRAI KOPI TIPE ROTARI

Peneliti : **Sutarsi<sup>1</sup>, Suryanto<sup>1</sup>**  
MahasiswaTerlibat : **Muh. Taufik, Elisa Rosida**  
Sumber Dana : **BOPTN**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Pertanian, FakultasTeknologiPertanian, UniversitasJember

## ABSTRAK

Pengembangan produk sekunder yang mengarah ke industri hilir, akan memberikan nilai tambah serta menaikkan konsumsi kopi dalam negeri. Dalam usaha pengolahan produk sekunder biji kopi masih banyak kendala yang dihadapi diantaranya faktor produksi yaitu terbatasnya fasilitas berupa mesin dan peralatan penunjang terutama di tingkat usaha industri skala kecil dan menengah. Agar masyarakat dapat memanfaatkan teknologi yang ada maka perlu adanya rancang bangun alat penyangrai kopi dengan harga jual yang terjangkau oleh masyarakat dan mampu menghasilkan kopi dengan cita rasa yang diharapkan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun mesin penyangrai kopi tipe rotari. Target luaran penelitian berupa prototipe mesin penyangrai kopi tipe rotari, publikasi pada jurnal nasional terakreditasi dan bahan ajar untuk mata kuliah Alat dan Mesin Pertanian serta Mata kuliah Teknik Pasca Panen Hasil Pertanian.

Metode yang digunakan untuk melakukan rancang bangun mesin penyangrai kopi tipe rotari meliputi pertama, persiapan untuk menentukan rencana kerja. Kedua, identifikasi masalah. Ketiga, menguji parameter prarancangan dengan penelitian pendahuluan. Keempat, membuat gambar kerja sesuai dengan parameter perancangan. Kelima adalah pabrikasi, membuat prototipe mesin penyangrai kopi.

Hasil rancangan fungsional mesin penyangrai kopi tipe rotari terdiri atas tujuh bagian yaitu ruang sangrai, kompor bertekanan, motor listrik, *speed reducer*, rumah sangrai, unit tempering, dan rangka. Ruang sangrai sebagai tempat kopi selama proses penyangraian berlangsung. Kompor bertekanan berfungsi menyediakan sumber energi. Motor listrik untuk memutar ruang sangrai sehingga hasil sangrai seragam. Speed reducer berfungsi untuk menurunkan rpm mesin listrik sehingga diperoleh putaran ruang sangrai yang sesuai. Rumah sangrai untuk mencegah kehilangan panas ke lingkungan. Unit tempering untuk mendinginkan kopi segera setelah proses penyangraian. Rangka untuk menopang mesin penyangrai.

Kata Kunci: Rancang Bangun, Penyangrai, Kopi, Rotari

## **RANCANG BANGUN MESIN PENYANGRAI KOPI TIPE ROTARI**

Peneliti : **Sutarsi<sup>1</sup>, Suryanto<sup>1</sup>**

Mahasiswa Terlibat : **Muh. Taufik, Elisa Rosida**

Sumber Dana : **BOPTN**

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember

### **LATAR BELAKANG**

Pengembangan produk sekunder yang mengarah ke industri hilir, akan memberikan nilai tambah serta menaikkan konsumsi kopi dalam negeri. Konsumsi kopi saat ini diperkirakan sekitar 0,50 kg/orang/tahun dan diharapkan dapat ditingkatkan menjadi 1 kg pada beberapa tahun mendatang. Dengan usaha tersebut diharapkan, peluang pasar dalam negeri dapat ditangkap dan pengaruh negatif fluktuasi harga biji kopi pasar dunia terhadap pendapatan petani dapat dikurangi. Dalam usaha pengolahan produk sekunder biji kopi masih banyak kendala yang dihadapi diantaranya faktor produksi yaitu terbatasnya fasilitas berupa mesin dan peralatan penunjang terutama di tingkat usaha industri skala kecil dan menengah. Keberadaan mesin penyangrai kopi sangat penting dalam mendukung proses penyangraian optimum untuk menghasilkan cita rasa akhir kopi yang *excellence*. Penggunaan alat penyangrai kopi di tingkat masyarakat saat ini masih langka dikarenakan ketersediaan mesin terbatas dan harga mesin masih relatif mahal. Agar masyarakat dapat memanfaatkan teknologi yang ada maka perlu adanya rancang bangun alat penyangrai kopi dengan harga jual yang terjangkau oleh masyarakat dan mampu menghasilkan kopi dengan cita rasa yang diharapkan. Penelitian ini bertujuan untuk merancang bangun mesin penyangrai kopi tipe rotari guna memenuhi kebutuhan alat dan mesin pendukung industri hilir kopi.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan bahan**

Alat yang digunakan dalam proses penelitian ini yaitu: komputer dengan program microsoft visio, termometer, oven, stopwatch, timbangan digital, las listrik, gerinda potong, gerinda tangan, mesin bor, cat kompresor, pengaris siku, gunting besi, dan peralatan bengkel lainnya.

Bahan yang digunakan kopi beras kadar air 12%bb, LPG, besi siku 3,5 cm x 3,5 cm, plat stainlesssteel 1 mm, belt, besi pejal diameter 4 cm, LPG dll

### **Tahapan Penelitian**

Penelitian rancangan bangun mesin penyangrai tipe rotari secara garis besar meliputi 3 tahapan yaitu: perancangan alat, pembuatan alat dan uji fungsional alat.

### **Analisis Perancangan**

Analisis perancangan meliputi analisis fungsional dan analisis structural yang dilengkapi dengan teknik. Kegiatan yang dilakukan dalam analisis fungsional adalah menentukan bagian-bagian yang diperlukan untuk membuat konstruksi mesin penyangrai kopi tipe rotary. Adapun analisis structural untuk menentukan bentuk dan ukuran bagian-bagian yang sesuai dengan fungsi dan kapasitas yang diharapkan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Perancangan**

Mesin penyangrai kopi tipe rotary telah dibuat berdasarkan analisis dan gambar kerjanya. Berdasarkan gambar kerjanya dibuat prototype tiap komponen mesin. Selanjutnya komponen-komponen tersebut disusun menjadi satu kesatuan alat yang utuh ditunjukkan pada Gambar 1. mesin penyangrai kopi tipe rotari ini terdiri atas ruang sangrai, kompor bertekanan, motor listrik, *speed reducer*, rumah sangrai, unit tempering, dan rangka. Tiap bagian dari mesin dibuat menggunakan komponen konstruksi standar pabrik maupun komponen modifikasi. Komponen standar pabrik meliputi kompor gas, motor listrik, speed reducer, blower, mur dan

baut. Komponen hasil modifikasi antara lain ruang sangrai, rumah sangrai, unit tempering, dan rangka.

Ruang sangrai terbuat dari plat stainlesssteel 1mm bertujuan agar kopi yang disangrai memiliki higeinitas tinggi. Dimensi silinder ruang sangrai berdiameter 40 cm dan panjang 55 cm. Rumah sangrai juga terbuat dari stainlesssteel 1 mm bentuknya setengah lingkaran dan berupa dinding yang terpasang pada sekeliling kompor guna mencegah kehilangan panas. Unit tempering merupakan bak yang alasnya terbuat dari stainlesssteel berlubang. Kopi hasil penyangraian yang baru ke luar dari ruang sangrai diletakkan dalam bak tersebut. Panas dari kopi disedot dengan menggunakan blower model hisap. Rangka terbuat dari besi siku 3,5 cm x 3,5 cm. Rangka dibuat dengan alas lebih lebar agar lebih stabil dan kokoh saat mesin beroperasi. Tinggi 60 cm, sisi bagian atas lebar 56,5 cm panjang 72 cm, sisi bagian bawah lebar 56,5 cm panjang 87 cm. Mesin penyangrai kopi tipe rotary menggunakan motor listrik dengan daya 1 hp (0,75Kw).

### **Uji Fungsional**

Uji fungsional untuk mengetahui berfungsi tidaknya mesin yang telah dirancang dan dibuat. Sebelum dilakukan uji fungsional terlebih dahulu dilakukan pengecekan dan penyetelan terhadap komponen yang telah dirakit. Pengecekan dilaksanakan agar tidak ada kekeliruan dalam pemasangan dari rancangan konstruksi mesin penyangrai kopi.

Hasil pengujian mesin penyangrai kopi tipe rotary menunjukkan bahwa untuk mencapai kondisi suhu sangrai 160°C diperlukan waktu  $\pm 10$  menit. Sedangkan untuk menyangrai kopi dengan tingkat sangrai *dark* diperlukan waktu  $\pm 60$  menit. Mesin sangrai dapat berfungsi untuk melakukan proses penyangraian sebagaimana diungkapkan dalam hasil-hasil penelitian terdahulu. Penyangraian kopi merupakan satuan operasi yang membentuk sifat organoleptik (warna, aroma dan rasa) yang menentukan kualitas kopi. Namun demikian, proses penyangraian sangat kompleks terkait jumlah panas yang mengenai bahan. Selama proses penyangraian kopi, terjadi penurunan kadar air, reaksi kimia (oksidasi, reduksi, hidrolisis, polimerisasi, decarboksilasi dan reaksi kimia yang lain). Proses

penyangraian menyebabkan perubahan pada warna, volume, massa, bentuk, pH, densitas, senyawa volatil dan gas CO<sub>2</sub> yang terbentuk (Schwartzberg, 2000; Illy and Viani, 1998; Nagaraju et al., 1997; Raemy, 1981; Raemy and Lambelet, 1982; Singh et al., 1997; Sivetz and Desrosier, 1979). Kondisi proses penyangraian ditentukan oleh suhu ruang sangrai, dan waktu penyangraian (Hernandez et al., 2007a).

### SIMPULAN

1. Mesin penyangrai kopi tipe rotary terdiri atas ruang sangrai, kompor bertekanan, motor listrik, *speed reducer*, rumah sangrai, unit tempering, dan rangka.
2. Untuk mencapai kondisi suhu sangrai 160°C diperlukan waktu ±10 menit. Sedangkan untuk menyangrai kopi dengan tingkat sangrai *dark* diperlukan waktu ±60 menit.

### DAFTAR PUSTAKA

- Hernández, J. A., Heyd, B., Irlas, C., Valdovinos, B., & Trystram G. (2007a). Analysis of the heat and mass transfer during coffee batch roasting. *Journal of Food Engineering*, 78, 1141-1148.
- Illy, A., & Viani, R. (1998). *Espresso Coffee*. Academic press, San Diego, CA 92101, U.S.
- Nagaraju, V. D., Murthy, C. T., Ramalakshmi, K., & Srinivasa, R. P. N. (1997). Studies on roasting of coffee beans in a spouted bed. *Journal of Food Engineering*, 31, 263-270.
- Raemy, A., & Lambelet, P. (1982). A calorimetric study of self-heating in coffee and chicory. *Journal of Food Technology*, 17, 451-460.
- Schwartzberg, H. G. (2000). Modelling bean heating during batch roasting of coffee beans. In *Engineering and Food for the 21<sup>st</sup> Century*, edited by J. Welti-Chanes, G. Barbosa-Canovas, JM Aguilera, CRC Press LLC, London, New York, Boca Raton.
- Singh, P., Singh, R., Bhamidipati, S., Singh, S., & Barone, P. (1997). Thermophysical properties of fresh and roasted coffee powders. *Journal of Food Process Engineering*, 20, 31-50.
- Sivetz, M and N.W. Desrosier. 1979. *Coffee Technology*. The AVI Publ. Inc., Connecticut.