

## PENERAPAN MESIN PENYANGRAI KOPI SEMI OTOMATIS UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS PRODUKSI PADA UKM KEDAIKOPI

WAHYU DWI KURNIAWAN

*Jurusan Teknik Mesin, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia*  
wahyukurniawan@unesa.ac.id

ANY SUTIADININGSIH

*Jurusan Pendidikan Kesejahteraan Keluarga, Universitas Negeri Surabaya, Indonesia*  
anysutiadiningsih@unesa.ac.id

Diterima 10 Oktober 2018

Direvisi 25 Oktober 2018

**Abstrak**-Berdasarkan diskusi dengan UKM mitra, permasalahan utama yang perlu diselesaikan yaitu proses penyangraian kopi. Selama ini UKM mitra dalam menyangrai biji kopi masih dilakukan secara manual yaitu menggunakan wajan tanah liat sambil diaduk terus menerus sampai biji kopi matang sesuai yang diinginkan. Mereka tidak menggunakan mesin yang ada dipasaran karena harganya mahal dan konsumsi daya listrik tinggi yaitu 300-500Watt. Proses menyangrai secara manual ini memberikan beberapa dampak kepada karyawannya yaitu mudah lelah dan capek karena terkena radiasi panas dan harus memperhatikan dengan seksama perubahan warna kopi agar menghasilkan cita rasa kopi yang mantab. Selain itu juga membutuhkan waktu relatif lama yaitu 40-50 menit karena karyawan harus mengecilkan dan membesarkan api yang digunakan selama proses penyangraian. Untuk mengatasi permasalahan mitra, maka pihak UKM mitra akan dibantu melalui rancang bangun mesin penyangrai kopi semi otomatis dengan kapasitas 3 kg yang dilengkapi *electrical control unit* untuk mengontrol panas yang digunakan selama penyangraian dan *cooling bin* untuk mempercepat proses pendinginan. Metode pelaksanaan dalam program PKM ini yaitu merancang, manufaktur, assembly, ujicoba mesin, serah terima mesin, pelatihan pengoperasian dan perawatan mesin, dan pemantauan secara berkala. Hasil penerapan mesin penyangrai kopi semi otomatis di UKM mitra diantaranya: (1) proses roasting kopi menjadi lebih efektif karena suhu dapat terkontrol sesuai kebutuhan yang semula membutuhkan waktu 40-50 menit menjadi 15-25 menit, (2) karyawan tidak mudah capek, (3) mempercepat proses pendinginan yang semula 15 menit menjadi 3 menit karena dilengkapi cooling bin, (4) taste smoky dapat dikeluarkan melalui cerobong asap sehingga tidak mengganggu pernafasan, (5) produk menjadi lebih higienis karena material ruang penyangrai terbuat dari stainless steel.

**Kata Kunci:** mesin penyangrai kopi; semi otomatis; usaha kopi.

**Abstract**-Based on discussions with partner SMEs, the main issues that need to be resolved are the coffee roasting process. So far, partner SMEs in roasting coffee beans are still done manually, using clay pans while stirring continuously until the coffee beans are cooked as desired. They do not use machines on the market because of the high price and high power consumption of 300-500Watt. This manual roasting process has several effects on its employees, which are easily tired and tired from being exposed to heat radiation and must pay close attention to changes in coffee color to produce a strong coffee flavor. In addition, it also requires a relatively long time of 40-50 minutes because employees must reduce and raise the fire used during the roasting process. To overcome

partner problems, the partner SMEs will be assisted through the design of a 3 kg semi-automatic coffee roasting machine equipped with an electrical control unit to control the heat used during roasting and cooling bin to speed up the cooling process. Implementation methods in this PKM program are designing, manufacturing, assembly, machine testing, machine handover, machine operation and maintenance training, and periodic monitoring. The results of the application of semi-automatic coffee roasting machines in partner SMEs include: (1) the coffee roasting process becomes more effective because the temperature can be controlled according to needs which originally took 40-50 minutes to 15-25 minutes, (2) employees are not easily tired, (3) accelerate the cooling process which was originally 15 minutes to 3 minutes because it was equipped with cooling bin, (4) taste smoky can be released through the chimney so that it does not interfere with breathing, (5) The product becomes more hygienic because the roasting room material is made of stainless steel.

*Keywords:* coffee roasting machine; semi-automatic; coffee business.

## 1. Pendahuluan

Perkembangan perdagangan di Indonesia saat ini semakin berkembang seiring dengan meningkatnya mobilitas dan gaya hidup yang modern. Hal ini dapat di lihat dari banyaknya peluang bisnis yang ada di Indonesia dan persaingan usaha yang semakin ketat. Salah satu bentuk usaha yang saat ini mengalami perkembangan yang signifikan adalah banyaknya pengusaha yang membuka usaha kedai kopi (*cafe*). Hal inilah yang mendorong Bapak Endy Lukito (mitra 1) dan Bapak Aditya Kurniawan (mitra 2) untuk berwirausaha membuka kedai kopi. Kedua UKM mitra beralamat di Kelurahan Jambangan, Kecamatan Jambangan Surabaya.

Kedai kopi Bapak Endy Lukito diberi nama *café kopikula*. Dalam menjalankan usahanya Bapak Endy Lukito dibantu oleh 3 karyawan yang semuanya berpendidikan terakhir SMA. Investasi awal UKM ini sebesar Rp. 2.000.000,- (dua juta rupiah). Usaha ini dirintis sejak tahun 2010 dengan jenis kopi yang diproduksi dan dipasarkan yaitu kopi arabika dan kopi robusta. Cita rasa kopi yang disediakan pihak mitra yang didukung dengan lokasi mitra yang strategis memudahkan konsumen penggemar kopi untuk mampir menikmati kopi yang diinginkan sehingga semakin lama pihak mitra memiliki banyak pelanggan. Omset mitra dalam sebulan berkisar Rp. 6000.000.

Kedai kopi Bapak Aditya diberi nama *combination coffe* dengan mempekerjakan 2 karyawan yang semuanya berpendidikan terakhir SMA. Investasi awal UKM ini sebesar **Rp. 1.000.000,-** (satu juta rupiah). Usaha ini dirintis sejak tahun 2013 dengan jenis kopi yang diproduksi dan dipasarkan yaitu kopi arabika dan kopi robusta. Cita rasa kopi produksi mitra 2 tidak kalah dengan kopi mitra 1. Meskipun lokasi mitra 2 masih satu kelurahan dengan mitra 1, tetapi dengan mengutamakan kepuasan penikmat kopi, mitra 2 juga mempunyai banyak pelanggan. Omset mitra dalam sebulan berkisar Rp. 5.000.000.

Dalam memproduksi kopi arabika dan robusta, biji kopi perlu disangrai terlebih dahulu, kemudian dihaluskan menjadi bubuk kopi. Proses penyangraian merupakan proses pembentukan rasa dan aroma pada biji kopi. Apabila kopi memiliki keseragaman dalam ukuran, specific gravity, tekstur, kadar air, dan struktur kimia, maka proses penyangraian relatif lebih mudah untuk dikendalikan. Kenyataannya, biji kopi memiliki

perbedaan yang sangat besar, sehingga proses penyangraian merupakan seni dan memerlukan keterampilan dalam mengolahnya.

Proses penyangraian dilakukan dengan menggunakan suhu tinggi. Biji kopi disangrai pada suhu 180- 240 derajat Celcius. Selama penyangraian biji kopi diaduk agar uap air cepat terbawa keluar dan panas terdistribusi secara seragam serta keseluruhan. Ketika penyangraian selesai maka biji kopi harus segera dikeluarkan dari mesin dan didinginkan secara cepat. Menurut Bapak Endy dan Bapak Aditya, selama proses penyangraian terjadi pengurangan bobot hingga 16 %. Dua tahap yang terpenting didalam proses penyangraian adalah tahap penguapan air pada suhu 100 derajat Celsius dan tahap pyrolisis pada suhu 180 derajat Celsius. Pada pyrolisis ini terjadi berbagai perubahan komposisi kimia dan terjadi pengurangan bobot sebanyak 10 %. Tingkat perubahan makin meningkat sejalan dengan peningkatan suhu penyangraian.

Berdasarkan diskusi dengan kedua UKM mitra permasalahan utama yang perlu diselesaikan yaitu proses penyangraian kopi. Selama ini kedua UKM mitradalam menyangrai biji kopi masih dilakukan secara manual yaitu menggunakan wajan sambil diaduk terus menerus sampai biji kopi matang sesuai yang diinginkan. Mereka enggan untuk menggunakan mesin yang ada dipasaran karena harganya mahal dan konsumsi daya listrik tinggi yaitu 300-500Watt. Proses menyangrai secara manual ini memberikan beberapa dampak kepada karyawannya yaitu mudah lelah dan capek karena terkena radiasi panas dan harus memperhatikan dengan seksama perubahan warna kopi agar menghasilkan cita rasa kopi yang mantab. Selain itu juga membutuhkan waktu relatif lama yaitu 40-50 menit karena karyawan harus mengecilkan dan membesarkan api yang digunakan selama proses penyangraian. Oleh karena itu melalui kegiatan ini solusi yang digunakan untuk membantu mengatasi permasalahan UKM mitra yaitu melalui penerapan mesin penyangrai kopi semi otomatis.

## **2. Metode Pelaksanaan**

Untuk merancang dan membangun mesin penyangrai kopi semi otomatis disusun dalam beberapa tahapan sebagai berikut:

- (1) Tahap persiapan dan perancangan mesin, meliputi:
  - survei kebutuhan di lokasi,
  - membuat gambar detail mesin,
  - identifikasi dan pengadaan bahan-bahan dan peralatan yang diperlukan dalam proses fabrikasi.
- (2) Tahap manufaktur dan assembly mesin penyangrai kopi semi otomatis yang disesuaikan dengan kebutuhan UKM mitra.
- (3) Tahap uji coba mesin, meliputi: uji coba mesin, evaluasi dan revisi mesin.
- (4) Tahap serah terima dan pelatihan, meliputi:
  - pelatihan pengoperasian mesin,
  - pelatihan perawatan mesin, dan
  - pelatihan keselamatan kerja mesin.
- (5) Tahap pemantauan secara berkala

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Hasil

Tujuan kegiatan ini yaitu untuk membantu mengatasi permasalahan produksi yang dihadapi UKM mitra. Setelah mengadakan diskusi intensif, maka pihak UKM mitra akan dibantu dengan rancang bangun mesin penyangrai kopi semi otomatis. Diharapkan dengan menggunakan mesin tersebut, kualitas dan kuantitas produksi UKM mitra dapat ditingkatkan. Kondisi ini sangat diinginkan oleh pengusaha UKM, karena kontinuitas maupun kualitas produksi dapat dijaga. Hal ini akan berdampak pada meningkatnya pendapatan yang diperoleh UKM dan meningkatnya kesejahteraan, baik pengusaha ataupun karyawannya



Gambar 1. Mesin penyangrai kopi semi otomatis

Tabel 1. Spesifikasi mesin penyangrai kopi semi otomatis

No.	Uraian	Keterangan
1	Dimensi	(60 x 100 x 170) cm
2	Kapasitas	3kg
3	Sumber panas	Kompor LPG modifikasi
4	Suhu operasional	150-250 °C (dapat diatur sesuai kebutuhan)
5	Keselamatan kerja	Perlu perhatian khusus pada regulator gas LPG dalam mengantisipasi kebocoran gas

Prinsip kerja mesin penyangrai kopi semi otomatis

- (1) Hubungkan kabel power electrical control unit (ECU) ke sumber tegangan AC 220V
- (2) Tekan tombol On
- (3) Nyalakan kompor LPG
- (4) Tunggu sampai ECU menunjukkan angka 200 °C
- (5) Masukkan biji kopi yang akan disangrai

- (6) Selama proses roasting, perhatikan pergerakan grafik suhu pada layar laptop dan periksa perubahan warna tekstur kopi
- (7) Jika sudah matang, maka segera buka output ruang sangrai agar keluar menuju cooling bin selama 3 menit.
- (8) Kemas hasil roasting kopi dalam wadah tertutup
- (9) Matikan kompor LPG
- (10) Proses roasting selesai

### 3.2. Pembahasan

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dilakukan, pihak UKM mitra merasa sangat senang dengan adanya kegiatan ini karena proses penyangrai kopi dapat dilakukan secara praktis dan mudah sehingga sangat mendukung produktivitas usaha. Untuk mengetahui hasil lebih jelasnya, dapat dilihat pada tabel di bawah ini

Uraian	Sebelum PKM	Sesudah PKM
Waktu proses roasting	40-50 menit	15-25 menit
Proses pendinginan	15 menit	3 menit
Tenaga kerja	Mudah capek	Tidak mudah capek
Kualitas produk	<ul style="list-style-type: none"> <li>Kurang higienis karena menggunakan wajan tanah liat</li> <li>Permukaan biji kopi kurang matang merata</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lebih higienis karena material ruang penyangrai terbuat dari stainless steel.</li> <li>Permukaan biji kopi dapat matang merata</li> </ul>
Asap sisa sangrai	Mengganggu pernafasan	Dikeluarkan melalui cerobong

### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil kegiatan yang telah dicapai, maka diperoleh hasil penerapan mesin penyangrai kopi semi otomatis di UKM mitra diantaranya: (1) proses roasting kopi menjadi lebih efektif karena suhu dapat terkontrol sesuai kebutuhan yang semula membutuhkan waktu 40-50 menit menjadi 15-25 menit, (2) karyawan tidak mudah capek, (3) mempercepat proses pendinginan yang semula 15 menit menjadi 3 menit karena dilengkapi cooling bin, (4) taste smoky dapat dikeluarkan melalui cerobong asap sehingga tidak mengganggu pernafasan, (5) produk menjadi lebih higienis karena material ruang penyangrai terbuat dari stainless steel. Beberapa keunggulan mesin penyangrai kopi semi otomatis tersebut sangat berguna untuk menunjang produktivitas UKM mitra. Hal ini akan berdampak pada meningkatnya pendapatan yang diperoleh UKM mitra beserta karyawannya.

### Ucapan Terima Kasih

- Ditlitabmas Kemenristekdikti atas sponsornya sehingga program ini dapat berjalan lancar.

- Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Unesa, atas dorongan dan semangatnya sehingga memicu kami untuk bekerja dengan baik dan tepat waktu.
- UKM kedai kopi yang ada di Jambangan Surabaya yang telah bersedia menjadi mitra dalam kegiatan ini.
- Serta pihak-pihak yang tidak kami sebutkan namanya satu persatu yang membantu kelancaran dan terselesainya kegiatan ini.

### **Daftar Pustaka**

- Biegel, J.E. 1998. *Pengendalian Produksi, Suatu Pendekatan Kuantitatif*. Terjemahan. Tarsito Bandung.
- Ahmadi, F. 2001. *Karakteristik Teknologi Tepat Guna dalam Industri Skala Usaha Kecil dan Menengah di Jawa Timur*. Makalah yang disampaikan dalam rangka pelatihan produktivitas usaha kecil di Unesa. Tanggal 26 Juli tahun 2001.
- Haryono dkk. 1999. *Buku Panduan Materi Kuliah Kewirausahaan*. Unipres UNESA Surabaya.
- Sutantra, I.N., 2001. *Produktivitas Sistem Produksi dan Teknologi* Makalah yang disampaikan dalam rangka pelatihan produktivitas usaha kecil di Unesa. Tanggal 26 Juni tahun 2001.