

## UJI SUHU PENYANGRAIAN PADA ALAT PENYANGRAI KOPI MEKANIS TIPE ROTARY TERHADAP MUTU KOPI JENIS ARABIKA (*Coffea arabica*)

### (Roasting Temperature Test On The Device Type Rotary Mechanical Coffee Roasters To Quality Arabica Coffee Types)

Tommi Persada Sembiring<sup>1\*)</sup>, Achwil Putra Munir<sup>1</sup>, Sumono<sup>1</sup>, dan Ainun Rohanah<sup>1</sup>

<sup>1)</sup> Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian USU

Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

\*) Email : achwilmunir@yahoo.com

Diterima 20 November 2013/ Disetujui 23 Desember 2013

#### ABSTRACT

*On mechanical coffee roasters, roasting temperature needs to be considered. The temperature determines the quality of the roasting product. This study is testing the temperature at various levels of coffee roasters rotary tool on the yield and quality of coffee. The study was conducted at the Laboratory of Agricultural Engineering USU College of Agriculture in January to April 2013 using a non-factorial completely randomized design at 70 °C, 75 °C, 80 °C, 85 °C and 90 °C. Parameters measured were yield, processing capacity and water content. The results showed that the test temperature had highly significant effect on yield, had highly significant to the processing capacity, and had not significant affected the water content. The best treatment of this research is the treatment T3 (80°C) which produced 81.2% yield, processing capacity of 3,252 kg / hour, and the water content of 5.948%*

**Keywords:** Coffee roaster, Coffee quality, Temperature test.

#### PENDAHULUAN

Nama kopi sebagai bahan minuman sudah tidak asing lagi. Aromanya yang harum, rasanya yang khas nikmat, serta khasiatnya yang dapat memberikan rangsangan penyegaran badan membuat kopi cukup akrab di lidah dan digemari. Penggemarnya bukan saja bangsa Indonesia, tetapi juga berbagai bangsa seantero dunia. Sudah beberapa abad lamanya kopi menjadi bahan perdagangan, dan karena inilah perkebunan kopi mendapat kepercayaan dan tugas berat dari pemerintah untuk menghasilkan kopi sebagai bahan ekspor. Sebab dari berbagai penjuru dunia banyak orang yang suka minum kopi tetapi negaranya tidak menghasilkan kopi, sehingga negara tersebut harus membeli dari negara lain. Maka dewasa ini tanaman kopi lebih meluas (Najiyati dan Danarti, 1999).

Kopi arabika adalah kopi yang paling baik, tanda-tandanya ialah biji picak dan daun yang hijau tua dan berombak-ombak. Agar baik tumbuhnya maka hendaknya tinggi kadar bahan organik dalam tanah yang ditanami dengan kopi Arabika itu, ditanam berbagai macam leguminosae sebagai pupuk hijau didekat kopi tersebut serta pohon-pohon pelindung. Karena jenis ini ternyata tidak tahan di sembarang tempat, maka diimpor *Coffea Liberica* yang

berasal dari Angola, tetapi tetapi jenis ini juga tidak tahan. Kemudian didatangkan *Coffea Robusta* di Congo Belgia yang nyata kuat, lagi pula hasilnya banyak. Di Indonesia *Coffea Arabica* masih terdapat di Sumatera, Sulawesi, dan Bali. Kopi robusta mengandung kadar caffeine 2%. Akan tetapi kafeinnya dapat dikeluarkan dari kopi sehingga hanya tinggal 0,3% supaya dapat diminum oleh pasien penyakit jantung

Kopi adalah suatu jenis tanaman tropis, yang dapat tumbuh dimana saja, terkecuali pada tempat-tempat yang terlalu tinggi dengan temperatur yang sangat dingin atau daerah-daerah tandus yang memang tidak cocok bagi kehidupan tanaman. Mutu kopi yang baik sangat tergantung kepada jenis bibit yang ditanam, keadaan iklim, tinggi tempat, dan lain-lain. Dan dari kesemuanya ini dapat mempengaruhi perkembangan hama penyakit. Demikian pula cuaca pun sangat berpengaruh terhadap produksi kopi (AAK, 2009).

Kadar kafein yang terdapat dalam kopi Robusta sedikit lebih tinggi dibanding kopi Arabika. Sebaliknya jenis Arabika lebih banyak mengandung zat gula dan minyak atsiri. Di negara-negara konsumen ramuan minuman kopi ini biasanya dihidangkan dalam bentuk blending kopi Robusta dan Arabika. Selain meningkatkan cita rasa hasil blending juga menekan harga

pokoknya, karena harga kopi Arabika tercatat jauh lebih tinggi dibanding Robusta.

Kopi diperdagangkan sejak dasawarsa terakhir, bukan saja dalam bentuk tradisional green coffee (biji kopi mentah) yang ditampung oleh para pengolah roasters, namun juga dalam bentuk olahan setengah jadi dan bahan jadi siap pakai, di antaranya dalam bentuk: kopi bubuk (powdered coffee), kopi celup, dll.

Kopi bubuk merupakan salah satu produk kebutuhan rumah tangga yang sudah tersedia diberbagai tempat penjualan baik dipertanian maupun di pedesaan dengan berbagai macam merek kopi yang tersedia. Bagi seorang dan atau rumah tangga, kebutuhan akan kopi bubuk dirasa sangatlah perlu untuk melengkapi persediaan barang konsumsi terkait dengan kehidupan berinteraksi sosial dalam bermasyarakat. Keberadaan kopi bubuk bagi seseorang apalagi sebagai pecandu kopi adalah sangat membantu dalam berbagai aktivitas atau bisa dikatakan seseorang akan lebih bersemangat dalam beraktivitas setelah minum kopi.

Selain kopi digunakan sebagai minuman kenikmatan, juga dibutuhkan untuk penyedap berbagai panganan, mulai dari tar moka atau kue hingga es buah serta es krim moka yang terkenal dan disukai masyarakat. Itulah sebabnya komoditi kopi dalam dunia perdagangan internasional digolongkan dalam komoditi pangan kenikmatan (Spillane, 1990).

Selama ± 30 tahun yang terakhir ini perkembangan dibidang teknologi pengolahan kopi lebih terbatas dibandingkan dengan perkembangan dibidang budidaya. Namun demikian ada juga perkembangan yang cukup prinsipial, yaitu mengenai masalah fermentasi. Disamping itu ada pula perkembangan dibidang peralatan, yaitu antara lain alat pengupas (pulper), alat pengering dan sortasi, serta alat penyangrai (roaster) yang semuanya itu ditujukan ke arah peningkatan dan ke arah efisiensi (AAK, 2009).

Pengolahan kopi rakyat harus dilakukan dengan tepat waktu, tepat cara dan tepat jumlah. Buah kopi hasil panen, seperti halnya produk pertanian yang lain, perlu segera diolah menjadi bentuk akhir yang stabil agar aman untuk disimpan dalam jangka waktu tertentu. Kriteria mutu biji kopi yang meliputi aspek fisik, cita rasa dan kebersihan serta aspek keseragaman dan konsistensi sangat ditentukan oleh perlakuan pada setiap tahapan proses produksinya. Oleh karena itu, tahapan proses dan spesifikasi peralatan pengolahan kopi yang menjamin kepastian mutu harus didefinisikan secara jelas. Demikian juga, perubahan mutu yang terjadi

pada setiap tahapan proses perlu dimonitor secara rutin supaya pada saat terjadi penyimpangan dapat dikoreksi secara cepat dan tepat. Sebagai langkah akhir, upaya perbaikan mutu akan mendapatkan hasil yang optimal jika disertai dengan mekanisme tata niaga kopi rakyat yang berorientasi pada mutu.

Pembuatan kopi bubuk banyak dilakukan oleh petani, pedagang pengecer, industri kecil dan pabrik. Pembuatan kopi bubuk oleh petani biasanya hanya dilakukan secara tradisional dengan alat-alat sederhana. Hasilnya pun biasanya hanya dikonsumsi sendiri atau dijual bila ada pesanan. Sedangkan pembuatan kopi bubuk oleh pabrik biasanya dilakukan secara modern dengan skala yang cukup besar dengan menggunakan alat penyangrai.

Penyangraian kopi hingga pada saat sekarang ini masih banyak menggunakan peralatan manual ataupun yang disebut secara tradisional yaitu dengan menggunakan kuali dan pengadukannya pun menggunakan tenaga manusia (tangan) dan menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakar. Dan hal ini kurang efektif dan efisien dalam kegiatan sehari-hari bagi manusia (Anonimous1,2011).

Untuk mengatasi keterbatasan atau pun ketidak efektifan dan ketidak efisiennya cara manual ini, maka dirancanglah suatu alat penyangrai kopi mekanis.

Untuk mendapatkan hasil sangrai yang baik, pengaturan suhu perlu diperhatikan. Untuk itu dalam penelitian ini dilakukan pengujian suhu untuk mendapatkan suhu yang baik untuk penyangraian.

Penelitian ini bertujuan untuk menguji pengaruh suhu alat penyangrai kopi mekanis. Karena diduga adanya pengaruh suhu terhadap rendemen, kapasitas olah dan kadar air pada kopi jenis Arabika (*coffea arabica*).

## METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan metode perancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial, dengan lima perlakuan dengan lima kali pengulangan sebagai berikut :

$$T_1 = 70^\circ \text{ C}$$

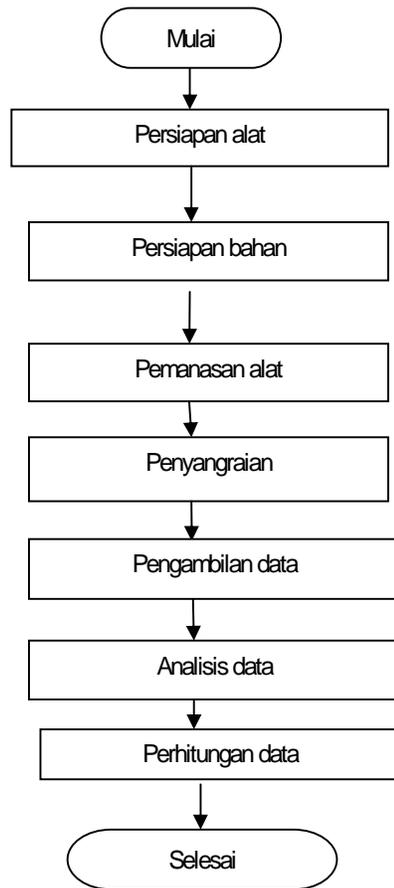
$$T_2 = 75^\circ \text{ C}$$

$$T_3 = 80^\circ \text{ C}$$

$$T_4 = 85^\circ \text{ C}$$

$$T_5 = 90^\circ \text{ C}$$

dengan T adalah suhu penyangraian.

**Prosedur Penelitian****HASIL DAN PEMBAHASAN**

Proses penyangraian memiliki beberapa tahapan yaitu persiapan biji beras, proses penyangraian, pendinginan, penyimpanan sementara, dan pengemasan. Proses penyangraian merupakan tahapan pembentukan aroma dan cita rasa khas kopi dengan perlakuan panas dan kunci dari produksi kopi bubuk. Proses penyangraian ini menggunakan mesin sangrai tipe rotari yang digerakkan oleh motor listrik. Sedangkan sebagai sumber bahan bakar adalah menggunakan kompor gas. Silinder penyangraian terbuat dari bahan pipa stainless steel dengan tebal pipa 3 mm, diameter 22 cm, tinggi 30 cm. Di dalam silinder penyangraian terdapat poros pengaduk yang terbuat dari bahan stainless steel dengan diameter inch dan panjang 60 cm. Poros ini dilengkapi dengan dua buah plat dengan ketebalan masing-masing plat 2 mm. Jarak kisi antara dinding silinder penyangrai bagian dalam dengan ujung plat pengaduk sebesar 3 mm untuk mempermudah

proses pengadukan agar saat plat pengaduk berputar tidak terjadi gesekan dengan dinding silinder.

Bahan-bahan yang digunakan dalam rancang bangun alat penyangrai ini sangat berpengaruh terhadap kualitas kopi sangrai yang akan disangrai, hal ini sesuai dengan literatur Panggabean (2011) yang menyatakan beberapa faktor yang perlu diperhatikan selama menyangrai kopi diantaranya sistem mesin penyangrai, bahan plat tabung penyangrai, stabilitas sumber api tabung penyangrainya, aspek lain juga penting yaitu suhu, waktu, keahlian dan teknik penyangraian dan keadaan lingkungan sekitar. Dalam proses penyangraian udara di sekitar juga mempengaruhi karena udara dapat mempengaruhi sumber api yang digunakan.

Proses penyangraian biji kopi kering dilakukan dengan cara memanaskan silinder penyangraian terlebih dahulu untuk mencapai target suhu yang diinginkan di dalam silinder. Setelah suhu yang diinginkan telah tercapai kemudian motor listrik dihidupkan dan dimasukkan biji kopi kering ke dalam silinder penyangraian melalui saluran pemasukan. Kopi yang digunakan harus dengan standar tertentu yaitu kopi kering dengan kadar air 14%. Saat proses penyangraian, biji kopi kering akan diaduk oleh poros pengaduk yang sejajar atau yang terletak horizontal terhadap silinder penyangrai. Setelah biji kopi kering dimasukkan, proses penyangraian dilakukan selama 15 menit, hal ini sesuai dengan literatur Najiyati dan Danarti (2004) yang menyatakan bagian terpenting dari alat penyangrai adalah silinder, pemanas dan alat penggerak. Pertama silinder dipanaskan hingga suhu tertentu dan diputar dengan kecepatan tertentu, tergantung tipe alat yang digunakan. Kopi dimasukkan ke dalam silinder, bila kopi sudah mencapai tahap roasting point (kopi masak sangrai), pemanasan segera dihentikan, kopi masak sangrai ditandai dengan suara percikan yang timbul dari biji kopi dan aroma kopi yang khas yang muncul dari biji kopi lalu kopi segera diangkat. Waktu yang dibutuhkan untuk mencapai tahap roasting point tergantung jumlah kopi yang disangrai dan alatnya.

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan lama penyangraian 15 menit, dengan suhu 70°C , 75°C , 80°C , 85°C dan 90°C dan dengan menggunakan biji kopi kering jenis arabika sebanyak 1 kg, hal ini sesuai dengan literatur Panggabean (2011) yang menyatakan suhu yang diperlukan dalam menyangrai kopi sekitar 60-250°C. Sementara itu, lama waktu menyangrai cukup bervariasi tergantung dari sistem dan tipe

mesin penyangrai yang digunakan. Umumnya, waktu yang diperlukan untuk proses penyangraian dibutuhkan waktu sekitar 15-30 menit yang bertujuan untuk menjaga kulaitas kopi dari segi warna kopi dan yang paling penting dari segi rasa kopi yang diinginkan.

Perlakuan berbagai tingkatan suhu memberikan pengaruh terhadap nilai rendemen, kapasitas hasil dan kadar air. Hal ini dapat dilihat pada tabel dibawah. Penelitian menunjukkan bahwa nilai rendemen tertinggi terdapat pada

perlakuan 70°C sebesar 89,6 % dan yang terendah terdapat pada perlakuan 90°C yaitu 72%. Sedangkan kapasitas olah tertinggi terdapat pada perlakuan 70°C yaitu sebesar 3,584 dan kapasitas hasil terendah terdapat pada perlakuan 90°C yaitu sebesar 2,880 kg/jam. Dan untuk kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan 70°C yaitu sebesar 8,454 % dan kadar air terendah terdapat pada perlakuan 90°C yaitu sebesar 5,126 %.

Tabel 1. Hubungan suhu terhadap parameter

Suhu (°C)	Rendemen (%)	Kapasitas olah (kg/jam)	Kadar Air (%)
T <sub>1</sub> (70)	89.6	3.584	8.36
T <sub>2</sub> (75)	87.8	3.512	6.59
T <sub>3</sub> (80)	81.2	3.252	4.32
T <sub>4</sub> (85)	72.4	2.896	3.79
T <sub>5</sub> (90)	72.0	2.880	3.45

Untuk mengetahui sejauh mana pengaruh dari setiap tingkatan perlakuan yang diberikan terhadap parameter yang diamati dapat dilihat pada daftar analisa sidik ragam dari masing-masing parameter, yang selanjutnya diuji dengan uji duncan multiple range test (DMVRT).

#### Persentase Rendemen

Persentase Rendemen diperoleh dengan perbandingan berat bahan akhir terhadap berat bahan awal dikali 100%. Dari hasil analisis sidik ragam yang diperoleh dapat dilihat bahwa perlakuan uji berbagai tingkatan suhu memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap persentase rendemen pada kopi hal ini terjadi karena perbedaan yang terlihat dari setiap tingkatan suhu yang menunjukkan hasil yang berbeda. Sehingga dalam parameter ini dilakukan pengujian duncan multiple range test (DMVRT). Dapat dilihat bahwa hasil uji DMVRT pada taraf 0,05 perlakuan 90°C memberikan pengaruh berbeda tidak nyata dengan 85°C, dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap 80°C, tetapi memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap 75°C, dan juga memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap 70°C.

Sedangkan pada taraf 0,01 perlakuan 90°C memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap 85°C, dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap 80°C, tetapi memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap 75°C, dan juga memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap 70°C.

#### Kapasitas Olah

Kapasitas olah diperoleh dengan membagi berat awal kopi terhadap waktu yang dibutuhkan

untuk menyangrai kopi. Dari hasil sidik ragam dapat dilihat bahwa perlakuan uji berbagai tingkatan suhu memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kapasitas olah. Sehingga dilakukan pengujian duncan multiple range test (DMVRT). Dapat dilihat bahwa dari hasil uji DMVRT pada taraf 0,05 perlakuan 75°C memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap 70°C, perlakuan 80° memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap 75°C, perlakuan 85°C memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap 80°C, dan perlakuan 90°C memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap 85°C.

Sedangkan pada taraf 0,01 dapat dilihat bahwa pada perlakuan 75°C memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap 70°C, perlakuan 80°C memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap 75°C, perlakuan 85°C memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap 80°C, dan perlakuan 90°C memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap 85°C.

Kapasitas olah berbanding terbalik dengan suhu, dengan pertambahan suhu maka nilai kapasitas olah akan berkurang. Nilai kapasitas olah berkurang karena dipengaruhi oleh massa kopi setelah penyangraian hal ini sesuai dengan literatur Clarke dan Macrae (1985) yang menyatakan bahwa pengaturan operasi penyangraian sangatlah penting, karena dari hasil penjelasan temperatur dan waktu penyangraian menentukan hasil akhir yang dapat diterima atau tidak oleh konsumen, massa dari kopi selama penyangraian selalu berkurang yang ditandai dengan pelepasan air dari kopi menjadi uap air sehingga massa kopi berkurang dan menuju titik maksimum yang menjadi standar dalam penentuan kualitas kopi bagi konsumen. Dari hasil penyangraian perlakuan yang

menunjukkan hasil yang signifikan pada perlakuan ketiga (80°C) dengan rata-rata 3,252 kg/jam.

#### Kadar Air

Kadar air bahan menunjukkan banyaknya kandungan air yang terdapat per satuan bobot bahan.

Dari analisis sidik ragam kadar air menunjukan bahwa uji berbagai tingkatan suhu alat penyangrai kopi memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar air kopi yang dihasilkan dalam penelitian. Sehingga pengujian duncan multiple range test (DMRT) tidak dilanjutkan.

### KESIMPULAN DAN SARAN

Uji variasi tingkatan suhu memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap rendemen, berbeda sangat nyata terhadap kapasitas olah, dan memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap kadar air. Rendemen tertinggi dihasilkan oleh 70°C yaitu 89% dan terendah terdapat pada 90°C yaitu sebesar 72,00%. Kapasitas olah tertinggi diperoleh dari 70°C yaitu sebesar 3,584 kg/jam dan kapasitas hasil terendah diperoleh dari 90°C sebesar 2,850 kg/jam. dan kadar air tertinggi diperoleh dari 70°C sebesar 8,36% dan kadar air terendah diperoleh dari perlakuan 90°C sebesar

3,45%. Dari hasil penelitian yang diperoleh suhu yang memberikan hasil yang baik adalah suhu 80°C dengan rendemen 81,2%, kapasitas olah 3,252 kg/jam, dan kadar air sebesar 4,32%.

### DAFTAR PUSTAKA

- Clarke, R.J. dan R. Macrae. 1985. Coffe Volume I: Chemistry. Elsevier Applied Science, London dan New York
- Estiasih. Teti dan Kgs Ahmadi. 2009. Teknologi Pengolahan Pangan. Bumi Aksara. Malang.
- Najiyati, S dan Danarti, 1999. Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Najiyati, S dan Danarti, 2008. Kopi dan Penanganan Pasca Panen. Edisi Revisi. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pratomo, M dan Irwanto K., 1983. Alat dan Mesin Pertanian. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta.
- Tim Karya Tani Mandiri, 2010. Pedoman Budidaya Tanaman Kopi. Nuansa Aulia, Bandung