

UJI BERBAGAI TINGKATAN KECEPATAN PUTARAN PADA ALAT PENYANGRAI KOPI TIPE ROTARI TERHADAP KUALITAS HASIL

(Test Speed Round at Various Levels of Equipment Type Rotary Roasters Coffee to Quality Products)

Lasnita Manurung¹, Achwil Putra Munir¹ dan Lukman Adlin Harahap¹

¹) Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian USU
Jl. Prof. Dr. A. Sofyan No. 3 Kampus USU Medan 20155

Diterima tanggal 19 Maret 2013/ Disetujui tanggal 5 Maret 2013

ABSTRACT

The RPM of coffee roaster mixer tool is needed to care. The machine RPM will affect the roasting quality. Various level of PRM were tested to know the quality of coffee produced. Research had been conducted at agricultural engineering laboratory, faculty Agricultural USU in Juni – September 2012 with using factorial randomized block design with one factor i.e 10, 35,5 and 61 revolution per minute. Parameters observed were organoleptic test, yield, process capacity and water content. The results showed that the RPM had no effect on the organoleptic test, yield and process capacity, and had highly significantly effect on the water content.

Key words: Coffee roaster machine, RPM test, Coffee quality

PENDAHULUAN

Kopi bubuk merupakan salah satu produk kebutuhan rumah tangga yang sudah tersedia di berbagai tempat penjualan baik di perkotaan maupun di pedesaan dengan berbagai macam merek kopi yang tersedia. Bagi seorang dan 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 penikmat kopi adalah sangat membantu dalam berbagai aktivitas atau bisa dikatakan seseorang akan lebih bersemangat dalam beraktivitas setelah minum kopi (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 maju, 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, 1988).

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 (Tim Karya Tani Mandiri, 2010).

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 dan menggunakan kayu bakar sebagai bahan bakar. Hal ini kurang efektif dan efisien bagi manusia.

Untuk mengatasi keterbatasan serta tidak efektif dan tidak efisiennya cara manual ini, maka dirancanglah suatu alat penyangrai kopi mekanis. Untuk mendapatkan hasil sangrai yang baik, pengaturan kecepatan perlu diperhatikan. Penelitian ini dilakukan untuk menguji alat penyangrai kopi tipe rotari pada berbagai tingkat kecepatan putaran terhadap hasil dan kualitas kopi yang baik.

METODOLOGI

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kopi, gas lpg, *pulley* dan *v-belt*. Alat yang

digunakan pada penelitian ini adalah alat penyangrai kopi alat tulis, kalkulator, komputer, timbangan digital, stopwatch, kompor gas dan kamera.

Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode perancangan percobaan rancangan acak lengkap (RAL) non faktorial dengan satu faktor yaitu kecepatan putaran alat penyangrai. Dengan tiga kali ulangan pada tiap perlakuan.

Faktor kecepatan putaran pada alat penyangrai:

$R_1 = 10$ RPM

$R_2 = 35,5$ RPM

$R_3 = 61$ RPM

a. Model Rancangan Penelitian

Model rancangan penelitian yang akan digunakan adalah rancangan acak lengkap (RAL)

$$Y_{ik} = \mu + T_i + \varepsilon_{ik}$$

Di mana:

Y_{ik} = Hasil pengamatan dari perlakuan faktor rpm pada taraf ke-i dan pada ulangan ke k

μ = Nilai tengah

T_i = Pengaruh perlakuan ke-i

ε_{ik} = Pengaruh galat percobaan dari perlakuan rpm pada taraf ke-i dan ulangan ke-k.

Parameter yang diamati

Organoleptik (warna)

Uji organoleptik warna dilakukan menggunakan uji hedonik dengan mengambil sampel secara acak dan diberikan kepada sepuluh orang panelis untuk diamati dengan kode tertentu. Parameter yang diamati adalah warna kopi hasil penyangraian.

Tabel 1. Skala hedonik untuk kopi hasil penyangraian:

Skala Hedonik	Skala Numerik
Coklat tua /Hitam	3
Coklat agak gelap	2
Coklat muda	1

Rendemen

Rendemen menunjukkan persentase perbandingan berat bahan akhir terhadap berat bahan awal. Rendemen diperoleh dengan cara sebagai berikut, bahan ditimbang sebelum percobaan, bahan setelah percobaan ditimbang kembali, kemudian dihitung dengan rumus:

$$Rendemen = \frac{\text{Berat Akhir (kg)}}{\text{Berat Awal (kg)}} \times 100\%$$

Kapasitas olah (Kg/jam)

Kapasitas olah dilakukan dengan membagi berat awal kopi terhadap waktu yang dibutuhkan untuk menyangrai kopi.

$$KO = \frac{BB}{T}$$

dimana:

KO = kapasitas Olah (kg/jam)

BB = berat kopi sesudah disangrai (kg)

T = waktu (jam)

Kadar air

Kadar air bahan menunjukkan banyaknya kandungan air yang terdapat per satuan bobot bahan. Adapun prosedur penghitungan kadar air adalah sebagai berikut: bahan ditimbang sebanyak 5 gram di dalam aluminium foil yang telah diketahui berat kosongnya. Dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 4 jam. Kemudian dinginkan dalam desikator selama 15 menit, lalu ditimbang, kemudian dimasukkan kembali ke dalam oven selama 30 menit dan dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit lalu ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai diperoleh berat konstan (AOAC, 1984).

Kadar air kemudian dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Berat Awal (kg)} - \text{Berat Akhir (kg)}}{\text{Berat Akhir (kg)}} \times 100\%$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

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 $\frac{3}{4}$ 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 bergesekan dengan dinding silinder

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan lama penyangraian 21 menit, suhu $\pm 75-85^\circ\text{C}$ 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^oC. Sementara itu, lama waktu menyangrai cukup bervariasi tergantung dari sistem dan tipe mesin penyangrai. Umumnya, waktu yang diperlukan untuk menyangrai sekitar 15-30 menit.

Tabel 2. Kenaikan suhu selama pemanasan

Ulangan	Suhu (°C) pada menit ke-						
	0	1	2	3	4	5	6
I	24	36	52	59	67	70	79
II	24	37	50	58	66	72	80
III	24	34	49	57	64	69	78

Dari Tabel 2 didapat bahwa untuk mencapai suhu ± 80°C di dalam silinder penyangraian dibutuhkan waktu pemanasan selama 6 menit. Perlakuan berbagai tingkatan kecepatan putaran memberikan pengaruh terhadap nilai organoleptik dari segi warna, rendemen, kapasitas hasil dan kadar air. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Pengaruh berbagai tingkatan kecepatan putaran terhadap parameter yang diamati

Rpm	Organo-leptik (warna)	Rende-men(%)	Kapasitas olah (kg/jam)	Kadar Air (%)
R1 (10)	1,75	76	3,15	2,57
R2 (35,5)	1,98	75,75	3,04	2,36
R3 (61)	2,73	78,75	2,91	1,63

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai organoleptik dari segi warna tertinggi terdapat pada perlakuan R3 yaitu sebesar 2,73, dan yang terendah terdapat pada R1 yaitu sebesar 1,75. Sedangkan untuk rendemen tertinggi terdapat pada R3 yaitu sebesar 78,75% dan yang trendah terdapat pada R2 yaitu 75,75%. Sedangkan kapasitas olah tertinggi terdapat pada R1 yaitu sebesar 3,15 dan kapasitas hasil terendah terdapat pada R3 yaitu sebesar 2,91 kg/jam. Dan untuk kadar air tertinggi terdapat pada R1 yaitu sebesar 2,57% dan kadar air terendah terdapat pada R3 yaitu sebesar 1,63%.

Nilai Organoleptik dari segi warna

Uji organoleptik warna dilakukan menggunakan uji hedonik dengan mengambil sampel secara acak dan diberikan kepada sepuluh orang panelis untuk diamati dengan kode tertentu yaitu coklat tua/hitam skala numeriknya 3, coklat agak gelap skala numeriknya 2, dan coklat muda skala numeriknya 1.

Dari hasil sidik ragam didapat bahwa perlakuan berbagai tingkatan kecepatan putaran

memberikan pengaruh tidak nyata terhadap nilai organoleptik dari segi warna. Sehingga pengujian *duncan multiple range test* (DMRT) tidak dilanjutkan.

Nilai organoleptik warna (numerik) tertinggi terdapat pada perlakuan R3 yaitu sebesar 2,73 yang berarti warna dari bubuk kopi yang dihasilkan mendekati coklat tua atau hitam menurut penilaian kesepuluh panelis dan terendah pada perlakuan R1 yaitu sebesar 1,75 yang berarti warna dari bubuk kopi yang dihasilkan mendekati coklat agak gelap menurut penilaian kesepuluh panelis.

Persentase Rendemen

Persentase Rendemen diperoleh dengan perbandingan berat bahan akhir terhadap berat bahan awal dikali 100%.

Dari hasil sidik ragam didapat bahwa perlakuan berbagai tingkatan kecepatan putaran memberikan pengaruh tidak nyata terhadap persentase rendemen kopi. Sehingga pengujian *duncan multiple range test* (DMRT) tidak dilanjutkan.

Kapasitas Olah

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

Dari hasil sidik ragam didapat bahwa perlakuan berbagai tingkatan kecepatan putaran memberikan pengaruh tidak nyata terhadap kapasitas olah. Sehingga pengujian *duncan multiple range test* (DMRT) tidak dilanjutkan.

Kadar Air

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

Dari analisis sidik ragam didapat bahwa perlakuan berbagai tingkatan kecepatan putaran alat penyangrai kopi memberikan pengaruh berbeda sangat nyata terhadap kadar air kopi yang dihasilkan. Hasil pengujian dengan *duncan multiple range test* (DMRT) yang menunjukkan pengaruh lama pengeringan terhadap kadar air untuk tiap-tiap taraf perlakuan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Uji DMRT hasil pengujian berbagai tingkatan kecepatan putaran terhadap kadar air (%)

Jarak	DMRT		Perlakuan	Rataan	Notasi	
	0,05	0,01			0,05	0,01
-			R3	1,63	A	A
2	0,3205	0,4604	R2	2,36	A	A
3	0,3345	0,4796	R1	2,57	A	A

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada taraf 5% dan berbeda sangat nyata pada taraf 1%

Pada Tabel 4 dapat dilihat bahwa kadar air tertinggi terdapat pada perlakuan T1 yaitu sebesar 15,58% dan terendah pada perlakuan T3 yaitu sebesar 14,92%. Pada Tabel 4 menunjukkan penyangraian dengan berbagai tingkatan kecepatan putaran dari 10 rpm, 35,5 rpm, dan 61 rpm menghasilkan kadar air yang semakin menurun. Dengan waktu penyangraian 21 menit dan suhu 80°C. Artinya semakin cepat putaran yang diberikan dalam menyangrai kopi maka kadar air kopi akan semakin kecil. Proses pengurangan kadar air kopi ini dipengaruhi oleh panas yang diberikan oleh kompor gas pada saat proses penyangraian.

Pada proses penyangraian bukan hanya kadar air yang menguap. Masih terdapat zat-zat yang menguap yang mempengaruhi berat akhir kopi, hal ini sesuai dengan literatur Pustaka litbang deptan (2012) yang menyatakan bersamaan dengan penguapan air senyawa volatil yang terkandung dalam biji seperti aldehid, furfural, keton, ester, dan alkohol ikut teruapkan. Peristiwa ini ditandai dengan penurunan kerapatan curah sebagai akibat dari perubahan fisik biji kopi seperti pengembangan volume (*swelling*) dan pembentukan pori-pori di dalam jaringan sel sehingga berat biji kopi persatuan volume menjadi lebih kecil.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berbagai tingkatan kecepatan putaran memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap nilai organoleptik, rendemen, kapasitas hasil, berbeda sangat nyata terhadap persentase kadar air kopi. Nilai organoleptik dari segi warna tertinggi terdapat pada perlakuan R3 yaitu sebesar 2,73, dan yang terendah terdapat pada R1 yaitu sebesar 1,75. Rendemen tertinggi terdapat pada R3 yaitu sebesar 78,75% dan yang terendah terdapat pada R2 yaitu 75,75%. Kapasitas hasil

tertinggi terdapat pada R1 yaitu sebesar 3,15 Kg/jam dan kapasitas hasil terendah terdapat pada R3 yaitu sebesar 2,91 kg/jam. Dan untuk kadar air tertinggi terdapat pada R1 yaitu sebesar 2,57% dan kadar air terendah terdapat pada R3 yaitu sebesar 1,63%. Semakin cepat putaran yang diberikan dalam menyangrai kopi maka kadar air kopi yang dihasilkan semakin kecil. Hasil perlakuan terbaik pada parameter organoleptik dari segi warna adalah R3 sebesar 2,73. Hasil perlakuan terbaik pada parameter kapasitas olah adalah R1 sebesar 3,15 kg/jam. Hasil perlakuan terbaik pada parameter kadar air adalah R1 sebesar 2,57%.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai suhu penyangraian. Perlu dilakukan pengujian penyangraian dengan komoditi bahan berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK, 1988. Budidaya Tanaman Kopi. Kanisius, Yogyakarta.
- AOAC. 1984. Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemist. Washington, DC.
- Pustaka litbang deptan, 2012. Informasi Paket Teknologi Pengolahan Biji Kopi. <https://pustaka.litbang.deptan.go.id/agritek/kopi06.pdf> [11 September 2012].
- Spillane, J. J., 1990. Komoditi Kopi Peranannya dalam Perekonomian Indonesia. Kanisius, Yogyakarta.
- Tim Karya Tani Mandiri, 2010. Pedoman Budidaya Tanaman Kopi. Nuansa Aulia, Bandung.