

Uji Kinerja dan Analisis Ekonomi Mesin *Roasting* Kopi (Studi Kasus di Taman Teknologi Pertanian Cikajang-Garut)

Performance Test and Economic Analysis of Roasting Coffee Machine (Study Case in Agricultural Technology Park Cikajang-Garut)

Angelina Batubara, Asep Yusuf, Asri Widyasanti*

Departemen Teknik Pertanian dan Biosistem, Fakultas Teknologi Industri Pertanian, Universitas Padjadjaran
Jl. Raya Bandung Sumedang km 21, Jatinangor 40600
*E-mail: asriwidyasanti@gmail.com

Diterima: 22 Maret 2018; Disetujui: 23 April 2019

ABSTRAK

Proses *roasting* kopi dibedakan menjadi 3 bagian yaitu *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*. Proses *roasting* yang dilakukan pada penelitian ini yaitu pada tingkatan *medium roast* dengan suhu 200-205°C, dengan menggunakan mesin *roasting* kopi tipe SGR-5 seri 003 yang terdapat di Taman Teknologi Pertanian Cikajang. Analisis deskriptif dalam penelitian ini mencakup data kinerja mesin *roasting* kopi (suhu penyangraian, kadar air, laju penyangraian, efisiensi penyangraian, kebutuhan daya penggerak, kualitas hasil penyangraian, rendemen, dan konsumsi bahan bakar) dan data kinerja ekonomi (NPV, BCR, IRR dan Pay Back Period). Hasil pengamatan kinerja mesin diperoleh suhu penyangraian 192,4-202,4°C dan kadar air 3,09%, sudah sesuai dengan SNI 7465:2008. Sedangkan efisiensi mesin 13,30%, kebutuhan daya penggerak 126,28 W, rendemen penyangraian 84,2%, konsumsi bahan bakar 0,096 kg/jam, kadar abu 4,17%, kapasitas teoritis 5 kg/proses, kapasitas aktual 0,752 kg/jam, dan energi spesifik 600,319 kJ/kg. Sementara itu, hasil analisis ekonomi diperoleh NPV Rp 23.574.251,66, BCR 1,17, IRR 80,69% dan Pay Back Period dicapai pada tahun ke 1,18.

Kata kunci: analisis ekonomi; medium roast; *roasting* kopi; uji kinerja

ABSTRACT

Roasting process of coffee was divided into three parts: light roast, medium roast, and dark roast. Roasting process conducted in this research was at the level of medium roast with a temperature between 200-205°C, by using the roasting machine type SGR-5 003 series in Cikajang Agricultural Technology Park. Descriptive analysis of this research covers the performance data of arabica coffee roasting machine (roasting temperature, moisture content, rate of roasting, roasting efficiency, the need for driving power, the quality of the roasted coffee, time for roasting, yield, and fuel consumption) and the economic feasibility analysis (NPV, BCR, IRR and Pay Back Period). The result performances of Arabica coffee roasting revealed that roasting temperature 192,4-202,4°C, water content 3.09%, those were in accordance with SNI 7465: 2008. While the roasting efficiency was 13.30%, power requirement 126,28 W, yield 84.2%, fuel consumption 0.096 kg/hour, ash content of 4.17%, theoretical capacity of 5 kg/process, actual capacity 0.752kg/h, and specific energy 600,319 kJ/kg. Meanwhile, the results of economic analysis obtained NPV Rp 23.574.251,66, BCR 1.17, IRR 80.69%, Pay Back Period Analysis achieved in 1.18 years.

Keywords: coffee roasting; economic analysis; medium roast; performance test

PENDAHULUAN

Kopi (*Coffea sp.*) merupakan komoditas ekspor penting Indonesia. Data ekspor kopi Indonesia ke berbagai negara senilai US\$ 588,329,553.00, walaupun ada catatan impor juga senilai US\$ 9,740,453.00 (Pusat Data dan Statistik Pertanian, 2006). Kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi diantara tanaman perkebunan lainnya dan berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan bagi petani kopi di Indonesia (Rahardjo, 2012).

Keberhasilan agribisnis kopi di Indonesia didukung oleh banyak pihak yang terkait dalam proses produksi kopi, pengolahan, dan pemasaran komoditas kopi. Walaupun demikian upaya untuk meningkatkan produktivitas dan mutu kopi terus dilakukan agar kualitas kopi Indonesia tetap dapat bersaing di pasar dunia.

Untuk itu, teknologi budidaya dan pengolahan kopi yang meliputi pemilihan bahan tanam bibit kopi unggul, pemeliharaan, pemangkasan tanaman, pengendalian hama dan gulma, pemupukan yang seimbang, pemanenan, serta pengolahan pasca panen merupakan langkah strategi yang sangat dibutuhkan untuk menghasilkan kopi berkualitas tinggi. Pengolahan kopi sangat berperan penting dalam menentukan kualitas dan cita rasa kopi (Rahardjo, 2012).

Salah satu proses yang penting untuk mendapatkan aroma dan cita rasa kopi yang berkualitas adalah proses *roasting* kopi. Menurut Purnama (2016), proses *roasting* dibedakan menjadi 3 bagian, yaitu: *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*. Proses ini sangat menentukan cita rasa kopi yang akan dinikmati, sehingga dapat dikatakan bahwa tahapan ini merupakan proses yang sangat penting dibanding semua tahapan pengolahan kopi. Cita rasa kopi mampu divariasikan sesuai selera, tergantung pada bagaimana proses *roasting* ini dilakukan.

Saat ini, pengolahan kopi tersebar luas di beberapa wilayah di Jawa Barat. Salah satunya di Taman Teknologi Pertanian Cikajang. Ketersediaannya mesin roasting kopi di Taman Teknologi Pertanian Cikajang dapat dimanfaatkan untuk mengolah green bean menjadi roasted bean yang dapat meningkatkan nilai kopi tersebut.

Penggunaan mesin roasting kopi di Taman Teknologi Pertanian Cikajang masih terhambat karena belum diketahui data kinerja mesin serta kelayakan ekonominya. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian mengenai uji kinerja mesin penyangrai (*roasting*) kopi dan analisis ekonomi.

METODOLOGI PENELITIAN

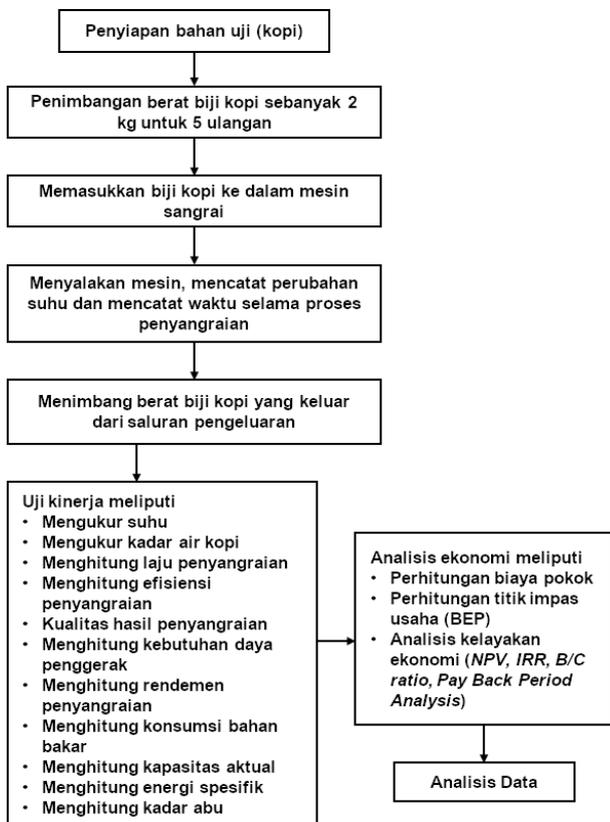
Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah kopi arabika sebanyak 10 kg untuk 5 kali pengulangan. Kopi arabika ini berasal dari petani kopi Cikajang.

Alat yang digunakan pada penelitian adalah Mesin *Roasting* Kopi tipe SGR-5 (seri 003), timbangan digital, meteran, stopwatch, *thermometer infrared*, oven, tanur, cawan porselen, *thermohigrometer*, *clampmeter*.

Metode

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian dengan analisis deskriptif, yaitu melakukan pengukuran dan pengamatan terhadap kinerja mesin *roasting* kopi arabika dan analisis ekonomi. Data yang diperoleh dianalisis guna menentukan kelayakan fungsional maupun ekonomi dari mesin tersebut.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

Tahapan Penelitian

Penelitian ini diawali dengan penyiapan bahan yaitu kopi, kemudian menyiapkan alat ukur yang akan digunakan, dilanjutkan dengan menimbang berat biji kopi sebanyak 2 kg untuk setiap ulangan, dilanjutkan dengan melakukan proses penyangraian hingga tingkat sangrai *medium roast* dengan menggunakan mesin *roasting* kopi. Adapun tahapan penelitian disajikan pada diagram alir penelitian Gambar 1.

Selama proses penyangraian, suhu diukur menggunakan *thermokopel* setiap 10 menit, kematangan sangrai ditandai dengan terjadinya *crack* pada biji kopi yang dapat diamati dengan mengambil sampel biji kopi melalui *sample spoon*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Kinerja

Pengujian kinerja dapat memperlihatkan hasil kerja secara kualitas dan kuantitas dari mesin. Hasil pengujian kinerja mesin *roasting* kopi memperlihatkan bahwa kurang optimalnya penggunaan mesin tersebut. Hal ini dilihat dari kapasitas aktual mesin masih jauh dari kapasitas teoritisnya.

Suhu Proses Penyangraian

Proses penyangraian secara umum dapat dibedakan menjadi 3 bagian, yaitu *light roast*, *medium roast*, dan *dark roast*. Proses penyangraian tersebut dibedakan melalui suhu yang digunakan saat proses penyangraian berlangsung. Suhu proses penyangraian medium (*medium roast*) menurut Pusat Penelitian Kopi dan kakao (2012) yaitu 200-205°C. Hasil pengukuran suhu saat proses penyangraian dilakukan dengan menggunakan mesin *roasting* tipe SGR-5 dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 1 . Suhu Penyangraian

Keterangan	Suhu Tabung (°C)	Suhu Cerobong (°C)	Suhu Kopi (°C)	Suhu Ruang (°C)
Rata-rata	202,40 ± 1,34	192,40 ± 8,79	200,40 ± 2,07	20,80 ± 0,83

Dari Tabel 1 dapat dilihat bahwa suhu rata-rata pada proses penyangraian yaitu 192,4–202,4°C. Hal tersebut menunjukkan bahwa proses penyangraian yang dilakukan memiliki suhu sangrai *medium roast*, hal tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan Pusat Penelitian Kopi dan Kakao (2012).

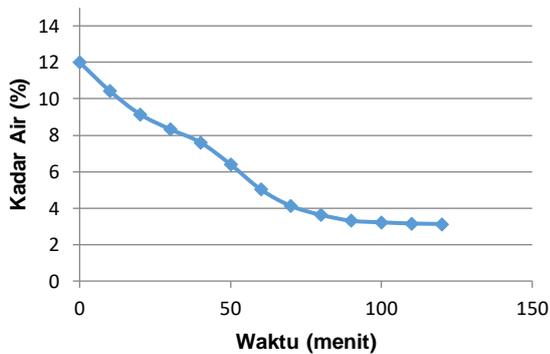
Kadar Air

Pengukuran kadar air perlu dilakukan karena kopi hasil penyangraian menurut SNI 7465:2008 adalah sebesar 3% basis basah. Pengukuran kadar air dilakukan dengan membandingkan massa awal biji kopi sebelum disangrai dengan massa akhir biji kopi setelah disangrai dari hasil pengeringan dengan menggunakan oven. Hasil perhitungan rata-rata kadar air *roasted bean* sebesar 3,09% ± 0,06 basis basah menunjukkan bahwa kadar air *roasted bean* sudah memenuhi standar kadar air yang diinginkan pada proses penyangraian.

Laju Penyangraian

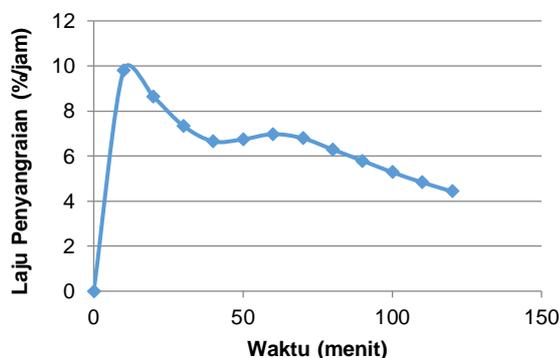
Laju penyangraian dihitung untuk mengetahui perubahan kadar air dan berat kopi selama proses penyangraian yang diukur setiap 10 menit. Pada periode penyangraian di antara 0 sampai 1 jam terlihat bahwa kadar air berubah dengan cepat. Kemudian pada menit selanjutnya hingga akhir penyangraian terlihat perubahan kadar air yang lambat. Sivetz dan Foote (1973) menyatakan bahwa pada tahap awal proses, energi panas yang tersedia di dalam ruang sangrai digunakan untuk menguapkan air. Kadar air biji kopi turun cepat pada awal penyangraian dan kemudian akan berlangsung relatif lambat pada akhir penyangraian.

Selama proses penyangraian berlangsung terjadi perpindahan panas dari silinder sangrai ke bahan dan juga perpindahan massa air. Panas yang mengakibatkan terjadinya perubahan massa air dari bahan dikarenakan adanya panas laten penguapan. Perubahan massa air ini terjadi ketika kandungan air pada bahan telah sampai pada kondisi jenuh, sehingga menyebabkan air yang terkandung di dalam bahan berubah dari fase cair menjadi uap. Perubahan ini terlihat nyata pada penurunan kadar air terhadap waktu yang ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Grafik Penurunan Kadar Air

Dari hasil perhitungan yang dilakukan, laju rata-rata penyangraian menggunakan mesin *roasting* kopi tipe SGR-5 seri 003 sebesar $6,62\%/jam \pm 1,52$. Hasil tersebut tidak memenuhi standar yang ditetapkan SNI 7465:2008 yaitu $12\%/jam-18\%/jam$. Grafik Laju Penyangraian disajikan di Gambar 3.



Gambar 3. Grafik Laju Penyangraian

Efisiensi Penyangraian

Efisiensi penyangraian dihitung untuk mengetahui apakah mesin yang digunakan di Taman Teknologi Pertanian Cikajang – Garut memiliki nilai efisiensi yang

tinggi atau rendah. Dari hasil perhitungan yang dilakukan, didapat nilai efisiensi penyangraian sebesar 13,30%. Nilai efisiensi dari penyangraian kopi dipengaruhi oleh massa bahan yang dapat diproses dengan mesin sangrai. Efisiensi penyangraian berbanding lurus dengan kapasitas bahan yang dijadikan input. Namun pada penelitian ini, bahan yang dapat dijadikan input yaitu sebesar 2 kg, masih jauh dari kapasitas teoritis mesin yaitu 5 kg/proses.

Kebutuhan Daya Penggerak

Kebutuhan daya motor listrik dihitung untuk mengetahui energi listrik yang diperlukan oleh motor listrik sebagai tenaga penggerak untuk melakukan penyangraian. Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diketahui bahwa mesin saat beroperasi dengan beban memerlukan daya sebesar $126,28 \pm 1,20$ Watt. Motor listrik yang digunakan memiliki daya sebesar 180 Watt, maka kebutuhan daya listrik mesin dapat dipenuhi oleh motor listrik yang digunakan.

Kualitas Hasil Penyangraian

Kualitas hasil penyangraian dilakukan untuk menilai keseragaman kopi sangrai. Parameter yang dinilai adalah warna, aroma, kadar air, dan kontaminasi asap. Hasil penyangraian kopi yang dilakukan dengan tingkat *medium roast*, dapat dilihat pada Gambar 4. Penilaian kualitas hasil penyangraian dapat dilihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Kualitas Hasil Penyangraian berdasarkan Uji SNI 7465:2008)

Karakteristik Fisik	Sebelum Disangrai	Setelah Disangrai	Hasil Penelitian
Warna	Hijau muda	Coklat	Coklat
Aroma	Tidak ada	Ada	Ada
Kadar Air	12 % bb	3 % bb	3,09% bb
Kontaminasi asap	Tidak ada	Tidak ada	Tidak ada



Gambar 4. Hasil Penyangraian

Rendemen Penyangraian

Rendemen penyangraian dihitung dengan membandingkan massa biji kopi yang telah disangrai dengan massa biji kopi yang dimasukkan ke dalam *hopper*. Hasil rendemen penyangraian kopi arabika berdasarkan perhitungan yang dilakukan adalah sebesar $84,2\% \pm 2,7$ mesin yang baik memiliki nilai rendemen penyangraian yang mendekati 100%.

Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar dihitung untuk mengetahui seberapa besar bahan bakar yang digunakan untuk melakukan proses penyangraian. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan dapat diketahui bahwa rata-rata konsumsi bahan bakar untuk proses penyangraian yaitu sebesar

0,192 kg \pm 0,002. Untuk melakukan proses penyangraian dengan bahan sebanyak 2 kg, selama 150 menit membutuhkan bahan bakar berupa gas LPG sebanyak 0,192 \pm 0,002 kg.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan ukuran dari jumlah total mineral yang terdapat dalam bahan pangan. Penentuan kadar abu dapat digunakan untuk berbagai tujuan, antara lain untuk menentukan baik atau tidaknya suatu pengolahan, mengetahui jenis bahan yang digunakan, dan sebagai penentu parameter nilai gizi suatu bahan makanan (Danarti, 2006).

Berdasarkan pengukuran yang dilakukan, dapat diketahui bahwa kadar abu dari kopi hasil penyangraian rata-rata sebesar 4,171 % \pm 0,37. Menurut SNI 01-3542-2004 Kadar abu maksimal dari kopi sangrai adalah sebesar 5,00 %. Dapat dikatakan bahwa kopi hasil penyangraian menggunakan mesin penyangrai kopi tipe SGR-5 sudah memenuhi standar yang ditetapkan tersebut diatas.

Kapasitas Teoritis

Kapasitas teoritis, yakni kapasitas yang diperoleh dari asumsi teoritis. Kapasitas teoritis diketahui dari data spesifikasi mesin *roasting* yang digunakan. Berdasarkan spesifikasi dari mesin *roasting* kopi, nilai kapasitas teoritis mesin tersebut adalah 5 kg/proses.

Kapasitas Aktual

Kapasitas aktual mesin *roasting* dihitung berdasarkan jumlah biji kopi arabika yang dihasilkan dalam selang waktu tertentu. Perhitungan kapasitas aktual mesin *roasting* kopi dilakukan dengan menggunakan Persamaan 9. Hasil perhitungan kapasitas aktual mesin kopi sebesar 0,752

kg/jam masih lebih kecil daripada kapasitas teoritis mesin penyangrai kopi 5 kg/proses.

Energi Spesifik

Menghitung energi spesifik penyangraian biji kopi bertujuan untuk mengetahui besarnya energi yang diperlukan untuk menyangrai biji kopi sebanyak 2 kg. Berdasarkan perhitungan daya yang diperlukan untuk melakukan penyangraian maka dapat diperoleh pula energi spesifik penyangraian, dimana energi spesifik penyangraian diperoleh dari hasil bagi antara daya yang dihasilkan dengan kapasitas aktual penyangraian.

Energi spesifik penyangraian biji kopi rata-rata sebesar 600,319 kJ/kg. Secara teoritis, energi spesifik penyangraian akan meningkat jika kebutuhan daya listrik pada saat penyangraian meningkat sedangkan nilai kapasitas aktualnya semakin kecil.

Analisis Ekonomi

Analisis ekonomi menggunakan data biaya dari penelusuran pustaka, dan survei lapangan. Analisis ekonomi akan menghitung biaya pokok, titik impas usaha (BEP) dan analisis kelayakan ekonomi.

Penelusuran pustaka yang digunakan dalam analisis ekonomi untuk perhitungan biaya tetap adalah tingkat suku bunga bank per tahun sebesar 12% (BRI, 2016), umur ekonomis mesin selama 5 tahun (sesuai dengan awal pemakaian mesin tersebut di TTP yaitu tahun 2016), nilai rongsok mesin 10% dari harga mesin (Kastaman, 2004), biaya perawatan dan perbaikan sebesar 8% dari harga mesin (RNAM, 1995). Survei lapangan untuk perhitungan biaya tidak tetap adalah konsumsi energi listrik, bahan bakar, upah operator per jam. Survei lapangan lainnya yang digunakan adalah bahan baku yaitu biji kopi yang digunakan untuk proses penyangraian.

Tabel 3. Perbandingan Hasil Analisis Ekonomi Mesin *Roasting* Kopi dengan Standar Kelayakan Ekonomi

No	Parameter	Persyaratan	Hasil Uji	Keterangan
1	<i>NPV</i>	$NPV \geq 0$	Rp 23.574.251,6	Memenuhi
2	<i>IRR</i>	$IRR \geq MARR$	80,69	Memenuhi
3	<i>B/C Ratio</i>	$B/C Ratio \geq 1$	1,17	Memenuhi
4	<i>Pay back period</i>	Metode ini tidak digunakan perhitungan tetapi dianalisis seberapa cepat investasi dapat kembali		

Biaya Pokok

Biaya pokok dihitung dengan menjumlahkan biaya tetap dan biaya tidak tetap. Perhitungan biaya pokok penyangraian kopi per tahun berdasarkan perhitungan adalah sebesar Rp 33.770.071. Penerimaan kotor dalam satu tahun sebesar Rp 44.700.000,00. Biaya pokok dan penerimaan kotor dalam satu tahun akan digunakan dalam perhitungan titik impas usaha (BEP), dan analisis kelayakan ekonomi (*NPV*, *BCR*, dan *Pay Back Period*).

Titik Impas Usaha (BEP)

Titik impas usaha (BEP) dihitung berdasarkan besarnya produksi penyangraian kopi dalam setiap proses produksi, dimana besarnya total pendapatan sama dengan besarnya total pengeluaran (biaya) yang digunakan untuk proses penyangraian biji kopi per kilogram.

Dengan demikian, titik impas usaha dicapai setelah mesin menyangrai biji kopi sebanyak 18,491 kg. BEP dicapai setelah mesin *roasting* kopi beroperasi selama 0,19 tahun.

Analisis Kelayakan Ekonomi

Analisis kelayakan ekonomi dilihat dari tiga hal yaitu *NPV*, *IRR*, dan *B/C ratio*. Proses penyangraian dilihat dari nilai *NPV* dinyatakan layak karena *NPV* penyangraian bernilai positif yaitu sebesar Rp 23.574.251,66 Sehingga memenuhi kelayakan ekonomi $NPV \geq 0$ (Blank et al, 2002). Nilai *NPV* yang bernilai positif disebabkan BEP yang tercapai pada tahun pertama. Kondisi tersebut menyebabkan nilai pendapatan sekarang lebih besar dari nilai pengeluaran sekarang selama lima tahun masa pakai mesin sehingga nilai *NPV* bernilai positif. Persyaratan kelayakan ekonomi untuk *IRR* jika nilai suku bunga $IRR \geq MARR$ /suku bunga bank (Blank et al, 2002). Hasil perhitungan *IRR* sebesar 80,69% sedangkan nilai suku bunga bank (*MARR*) yang berlaku adalah 12% (BRI, 2016), maka proses penyangraian menggunakan mesin *roasting* kopi yang digunakan di TTP Cikajang memenuhi kelayakan ekonomi *IRR*.

Hasil perhitungan tersebut disebabkan oleh nilai *NPV* yang positif sehingga saat dicari suku bunga yang menyebabkan *NPV* bernilai nol atau negatif menjadi lebih besar dari suku bunga bank atau *MARR*. Persyaratan kelayakan *B/C ratio* jika nilai $B/C ratio \geq 1$ maka dapat

dikatakan layak. Pada perhitungan *B/C ratio* dari proses penyangraian sebesar 1,17 Nilai tersebut sudah memenuhi kelayakan ekonomi *B/C ratio* dan menunjukkan bahwa usaha tersebut mempunyai keuntungan (*benefit*) lebih besar dari biaya produksi (*cost*). Perhitungan kelayakan metode *Pay Back Period*, tercapai pada tahun ke-1,18. Perbandingan antara hasil perhitungan kelayakan ekonomi dengan standar kelayakan ekonomi dapat dilihat pada Tabel 3 Hasil perbandingan menyatakan seluruh kriteria kelayakan ekonomi terpenuhi. Kondisi ini dapat dicapai bila

seluruh data penelusuran pustaka dan survei lapangan dalam perhitungan analisis ekonomi dapat dipenuhi.

Perhitungan analisis kelayakan ekonomi diatas merupakan perhitungan yang dilakukan dengan kondisi yang terdapat di Taman Teknologi Pertanian Cikajang. Berikut adalah perbandingan analisis kelayakan ekonomi apabila di Taman Teknologi Pertanian Cikajang dilakukan penambahan hari kerja yaitu 5 hari kerja dalam satu minggu untuk mengoptimalkan nilai ekonomi dari mesin *roasting* kopi. Hasil dari perhitungan analisis kelayakan ekonomi dapat dilihat pada Tabel 4.

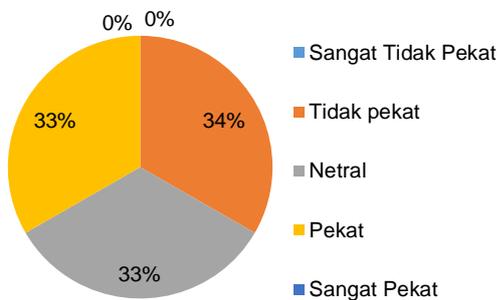
Tabel 4. Perbandingan Hasil Analisis Ekonomi Mesin *Roasting* Kopi dengan Standar Kelayakan Ekonomi (5 hari kerja)

No	Parameter	Persyaratan	Hasil Uji	Keterangan
1	<i>NPV</i>	$NPV \geq 0$	Rp 416.861.038,77	Memenuhi
2	<i>IRR</i>	$IRR \geq MARR$	128,16	Memenuhi
3	<i>B/C Ratio</i>	$B/C Ratio \geq 1$	2,15	Memenuhi

Uji Hedonik

Analisis sensori kopi dilakukan dengan menyajikan kopi dalam bentuk *roast bean*, bubuk kopi dan seduhan murni (tanpa bahan tambahan) yang akan menghasilkan rangsangan kimia dan psikis kepada responden. Hasil pengukuran dari 15 orang panelis terlatih berupa reaksi psikologis dalam bentuk sensasi dan persepsi yang bersifat subyektif yang ditentukan oleh panelis sendiri (Mulato & Suharyanto, 2012). Parameter analisis sensori yang diujikan adalah warna, aroma, rasa, dan *body* dari *roast bean*, bubuk kopi dan seduhan murni. Nilai persentase warna *roasted bean*, bubuk kopi, seduhan kopi berturut-turut disajikan di Gambar 5, Gambar 7, dan Gambar 9.

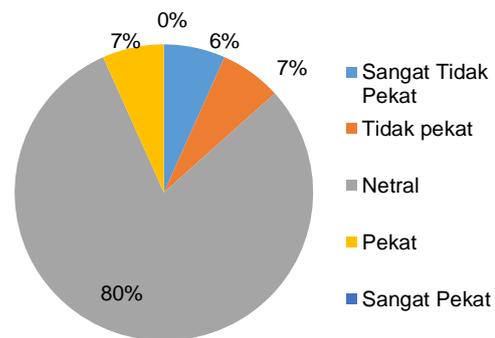
Roasted Bean



Gambar 5. Persentase Warna *Roasted Bean*

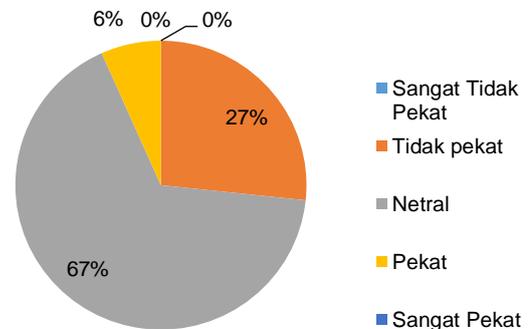
Berdasarkan *roasted bean* yang disajikan, 34% panelis menilai bahwa warna dari biji kopi tersebut tidak pekat. Warna dari *roasted bean* tersebut dinilai dengan membandingkan warna *roasted bean* hasil penelitian dengan tingkatan warna penyangraian kopi. Nilai persentase aroma *roasted bean*, bubuk kopi, seduhan kopi berturut-turut disajikan di Gambar 6, Gambar 8, dan Gambar 10.

Aroma merupakan salah satu atribut terpenting dalam menilai kualitas kopi sangrai. Aroma kopi yang ditangkap oleh indera penciuman merupakan hasil penguapan senyawa organik volatil (Mulato & Suharyanto, 2012). Berdasarkan penilaian aroma kopi sangrai yang disajikan, 80% panelis menilai bahwa aroma kopi netral, yang berarti aroma yang dirasakan tidak pekat.



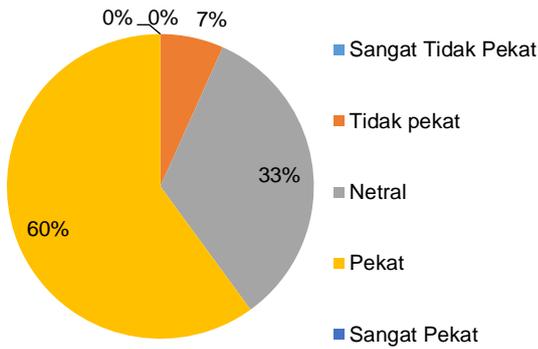
Gambar 6. Persentase Aroma *Roasted Bean*

Bubuk Kopi



Gambar 7. Persentase Warna Bubuk Kopi

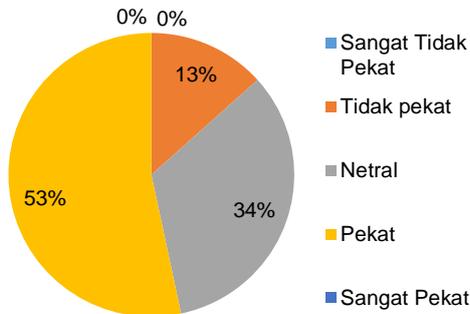
Berdasarkan bubuk kopi yang disajikan, 67% panelis menilai bahwa warna dari bubuk kopi hasil penelitian memiliki warna yang netral. Warna netral yang dimaksud adalah warna yang sudah sesuai dengan kopi *medium roast*.



Gambar 8. Persentase Aroma Bubuk Kopi

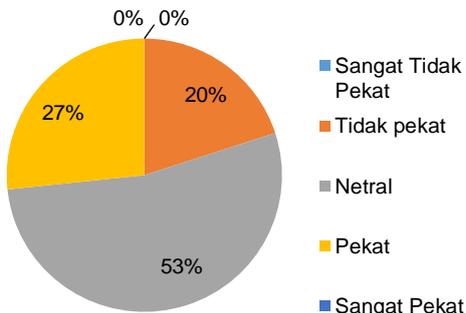
Berdasarkan bubuk kopi yang disajikan, 60% panelis menilai bahwa bubuk kopi memiliki aroma yang pekat. Aroma pekat yang dihasilkan kopi bubuk dikarenakan adanya proses *grinding* yaitu pengecilan ukuran kopi. Itulah sebabnya bubuk kopi memiliki aroma yang lebih pekat dari *roasted bean*.

Seduhan Kopi



Gambar 9. Persentase Warna Seduhan Kopi

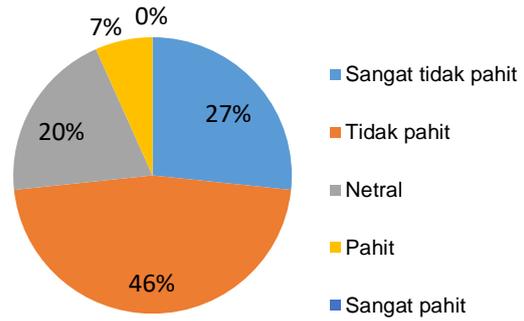
Indera penglihatan merupakan sensor paling awal untuk mengetahui kualitas kopi seduhan secara kualitatif yang ditinjau berdasarkan warna. Dari 15 panelis yang memberi penilaian terhadap seduhan kopi, 53% menyatakan bahwa warna dari seduhan kopi arabika yang disangrai pada tingkatan *medium roast* memiliki warna yang pekat.



Gambar 10. Persentase Aroma Seduhan Kopi

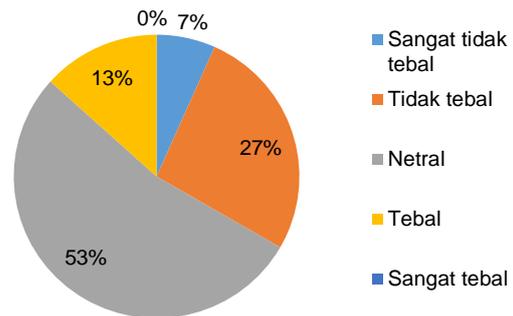
Untuk mengetahui aroma dari seduhan kopi, arah gerakan sendok dimulai dari depan indera penciuman lalu menjauhi hidung, hal ini dimaksudkan untuk menangkap aroma yang keluar bersama keputan uap yang keluar dari seduhan kopi tersebut. Berdasarkan aroma kopi seduhan yang disajikan, 53% panelis menilai bahwa seduhan kopi

memiliki aroma yang netral. Nilai Persentase rasa seduhan disajikan Gambar 11.



Gambar 11. Persentase Rasa Seduhan Kopi

Selain aroma, rasa juga berperan dalam menentukan kualitas seduhan kopi yang pengukurannya menggunakan indera pengecap. Rasa yang dihasilkan berasal dari senyawa organik non-volatile dan mineral dalam fase cair yang bisa dirasakan oleh indera pengecap (Mulato & Suharyanto, 2012). Berdasarkan seduhan kopi yang disajikan 46% panelis menilai bahwa rasa seduhan kopi tidak pahit. Hal tersebut dikarenakan pada jenis kopi arabika yang disangrai pada tingkatan *medium roast*, akan menimbulkan rasa yang cenderung asam. Nilai Persentase *body* seduhan disajikan Gambar 12.



Gambar 12. Persentase *Body* Seduhan Kopi

Tekstur kopi terkait densitas dan viskositas yang di dalam kopi sering disebut dengan *body*. Di dalam mulut, *body* sering digambarkan seperti kehalusan dan kepekatan kopi yang dirasakan oleh permukaan lidah. Sensasi *body* ditimbulkan oleh keberadaan senyawa lipida dan polisakarida yang terlarut dalam larutan kopi (Mulato & Suharyanto, 2012). Berdasarkan penilaian *body* seduhan kopi disajikan, sebanyak 53% panelis menilai bahwa *body* dari kopi tersebut tidak tebal, yang artinya rasa yang tertinggal di mulut ketika kopi tersebut diminum tidak melekat terlalu lama.

Dari hasil uji sensori atau hedonik di atas dapat disimpulkan bahwa masing-masing kopi memiliki cita rasa yang berbeda hal ini tergantung dari spesies, ketinggian tempat tanam dan *drying process*-nya. Menurut Purnama (2016) dalam artikel yang terdapat di Dinas Perkebunan Provinsi Jawa Barat, karakter kopi dari Jawa Barat memiliki *body* yang tidak tebal dengan rasa yang cenderung lebih asam, hal ini dipengaruhi ketinggian tempat tanam dan proses pasca panen yang dilakukan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Hasil uji kinerja terhadap mesin *roasting* kopi menunjukkan bahwa mesin yang terdapat di Taman Teknologi Pertanian Cikajang belum layak digunakan, hal tersebut karena adanya parameter uji yang belum memenuhi SNI 7465:2008, sedangkan hasil analisis ekonomi mesin *roasting* kopi sudah memenuhi parameter yang digunakan antara lain nilai *NPV* mesin *roasting* kopi adalah Rp 23,574,251.66 Hasil tersebut memenuhi syarat kelayakan *NPV*, *IRR* mesin penyangrai kopi yaitu 80,69% Hasil tersebut memenuhi syarat kelayakan *IRR*, *B/C Ratio* mesin penyangrai kopi yaitu 1,17 Hasil tersebut memenuhi syarat kelayakan *B/C Ratio*. Untuk periode pengembalian modal, investasi tersebut memperoleh keuntungan pada tahun ke-1,18.

DAFTAR PUSTAKA

- Blank, L & Tarquin, A. (2002). *Engineering Economy*. New York, NY: McGraw-Hill
- Danarti, N. S. (2006). *Kopi Budidaya dan Penanganan Pasca Panen*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.
- Mulato, S & Suharyanto, E. (2012). *Kopi, Seduhan dan Kesehatan*. Jember, Indonesia: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia
- Purnama, S. (2016). Proses dan Tingkatan Roasting Kopi. Retrieved from URL: http://disbun.jabarprov.go.id/index.php/artikel/detailarti_kel/121 (2017, 20th February).
- Pusat Data dan Statistik Pertanian. (2006). *Statistik Perkebunan*. Departemen Pertanian.
- Rahardjo, P. (2012). *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya
- RNAM (Regional Network Agriculture Machiner) Test Codes and Procedures for Farm Machinery. (1995). Unindo. United State of America.
- Sivetz, M & Foote, H. E. (1973). *Coffee Processing Technology Vol.1*. The Avi Publishing Company Inc.
- SNI. (2004). *Syarat Mutu Kopi Bubuk (SNI 01-3542-2004)*. Jakarta, Indonesia: Badan Standarisasi Nasional.
- SNI. (2008). *Mesin Sangrai Kopi dan Kakao Tipe Silinder Datar Berputar, Syarat Mutu dan Cara Uji (SNI 7465:2008)*. Jakarta, Indonesia: Badan Standarisasi Nasional.
- Najiyati, S & Danarti. (2004). *Budidaya Tanaman Kopi dan Penanganan Pasca Panen*. Jakarta, Indonesia: Penebar Swadaya.
- Suharyanto, E. (2006). *Pengolahan Biji Kopi*. Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.