

Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Waktu Roasting Biji Kopi Arabika Jenis Gayo Varietas Abbysinia Di Tilasawa Coffee Roaster Yogyakarta

Ahmad Kurniawan Dalimunthe^{*}, Priyambada, Gani Supritanto

Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta

Jl. Nangka II Maguwoharjo, Depok, Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta. 55282

**Correspondence E-mail:* wawandalimunthe@gmail.com

ABSTRACT

The purpose of this study is to investigate the effect of heating temperature on the time and profile of roasting Arabica coffee beans of the Gayo variety Abbysinia, in order to determine the production cost of roasting Arabica coffee beans. Techniques in data collection are carried out by collecting observational data that will be processed into information. In the process of roasting Arabica coffee beans, data was collected from 3 types of treatments, namely the type of light roasting roasting profile that uses a temperature of 190 C°, the type of medium roasting roasting profile that uses a temperature of 200 C° and the type of dark roasting roasting profile with a temperature of 210 C°. from each treatment there were 3 repetitions of each type of roasting profile and temperature that had been determined, in each repetition using 500 grams of Arabica coffee beans, then roasting was carried out 9 times repeated. The analysis shows that the time of roasting results is very influential in determining the results of Work Capacity (KA), the lowest yield of roasted coffee beans is found in the type of dark roast roasting profile with a temperature of 210 C° at 76% with roasting time that tends to be short. The lowest operating cost is found in the type of light roast roasting profile of Rp.215,393/kg and the highest operating cost is found in the dark roast of Rp.263,196/kg.

Keywords: *Arabica, Roasting, Roasting Profile.*

PENDAHULUAN

Sebagai negara dengan letak geografis dan jenis iklim yang sangat strategis dijadikan sebagai lahan pertanian dan perkebunan, Indonesia memusatkan kedua kegiatan ini sebagai bentuk pemasukan negara. Khususnya sektor perkebunan, Indonesia merupakan salah satu negara penghasil kopi terbesar ketiga di dunia. Di Indonesia, kopi merupakan salah satu hasil komoditi perkebunan yang memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi stabil dari segi harga di antara tanaman perkebunan lainnya seperti teh, sawit, karet, kakao dan

komoditas perkebunan lainnya, serta berperan penting sebagai sumber devisa negara. Kopi tidak hanya berperan penting sebagai sumber devisa melainkan juga merupakan sumber penghasilan baik tidak kurang dari satu setengah juta jiwa petani kopi di Indonesia (Rahardjo, 2012). Hingga pada saat ini, perkebunan kopi di Indonesia menurut data Badan Pusat Statistik (BPS) pada tahun 2019 berjumlah 774,6 ribu ton di tahun 2022, dengan kira - kira cakup total wilayah perkebunan sekitar 1,24 juta hektar, diantaranya 933 hektar perkebunan robusta dan 307 hektar perkebunan Arabika (Ivan. 2022).

Kopi arabica (*Coffea arabica*) termasuk dalam *familia Rubiaceae* (kopi-kopian), dan *genus Coffea* adalah spesies asli yang banyak di temuin di daerah-daerah dataran tinggi di Indonesia. Salah satu kopi yang paling terkenal dari Indonesia, Kopi Arabika Gayo merupakan kopi yang berasal dari Kabupaten Bener Meriah yang terletak di dataran tinggi Gayo, kabupaten ini merupakan kabupaten hasil pemekaran wilayah Kabupaten Aceh Tengah, memiliki aroma dari campuran aroma yang diantaranya *caramel*, *vanilla*, *fruity* dan *smoky* sehingga membentuk aroma kopi yang khas dan berbeda. Kopi Arabika Gayo memiliki karakter rasa, aroma, dan *body* yang kuat, sedikit asam yang berasal dari buah-buahan, sedikit *spicy* dan manis-pahit yang membentuk *flavour* yang khas dari kopi Gayo. Tidak hanya di gemari di Sumatera, kopi Gayo juga banyak digemari oleh masyarakat dunia. Untuk varietas jenis Gayo Abbysinia sendiri diambil dari nama daerah dataran tinggi yaitu Abbysinia yang sekarang juga merupakan bagian dari Ethiopia dan beberapa daerah dataran tinggi di Aceh, seperti di Pegasing, Pantan Musara, dan Aceh Gayo. Dengan Teknik *Roasting* khusus dan teknik penyeduhan, Gayo Abbysinia memiliki ciri khas rasa kecut buah yang sangat mencolok dan berbeda dengan karakter kopi varietas yang sejenis dengan varietas Gayo Abbysinia (Paramita. 2019).

Tahapan penting dalam menentukan mutu dan karakter sebuah jenis kopi siap konsumsi adalah tahapan *Roasting*. Tahapan ini merupakan proses kegiatan memasak / menyangrai kopi dengan mengeluarkan kadar air dalam koi, mengeringkan dan mengembangkan bijinya, mengurangi berat biji kopi sehingga menghasilkan aroma kopi tertentu sesuai dengan teknik *Roasting* yang digunakan penggunaannya. Selain metode dan Teknik yang digunakan pada proses *roasting*, jenis kopi sangat berpengaruh terhadap karakteristik mutu seduhan kopi yang dihasilkan. Biji kopi tidak akan memiliki nilai komersil yang tinggi sebelum

dikenakan proses *roasting* untuk pembentukan karakter aroma dan cita rasa yang terbaik (Sivetz, 1979). *roasting* merupakan perpaduan antara waktu dan suhu yang mengubah struktur dan sifat kimia di dalam biji kopi melalui proses pirolisis. Biji kopi bermutu tinggi sekalipun tidak dapat memiliki aroma dan cita rasa maksimum jika proses *roasting* tidak dilakukan dengan tepat.

Berdasarkan pemaparan peneliti di atas, peneliti merasa tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul “Pengaruh Suhu Pemanasan Terhadap Waktu *Roasting* Biji Kopi Arabika Jenis Gayo Varietas Abbysinia di Tilasawa Coffee Roaster Yogyakarta”. Tujuan penelitian ini yaitu untuk memaparkan hasil Analisa dalam kegiatan penelitian penulis yaitu; memaparkan bagaimana variasi suhu pemanasan terhadap waktu saat kegiatan *roasting*, kapasitas kerja dan biaya operasional kegiatan *roasting* serta hasil rendemen yang di hasilkan dari variasi pemanasan *roasting* terhadap waktu penyangraian biji kopi Arabika Gayo.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Tempat dan waktu pelaksanaan penelitian ini dilakukan di Tilasawa *Coffee Roaster* Yogyakarta yang terletak di Manukan, Condong Catur, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta.

Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan dalam proses penyangraian biji kopi diantaranya adalah :

- 1) Mesin Rotary *Roaster* William Edison w600i
- 2) Pengukur waktu
- 3) Pengukur suhu
- 4) Gas
- 5) Timbangan
- 6) Penampung

Bahan yang digunakan dalam proses penyangraian biji kopi :

- 1) Biji kopi beras (*green bean*) Arabika Gayo.

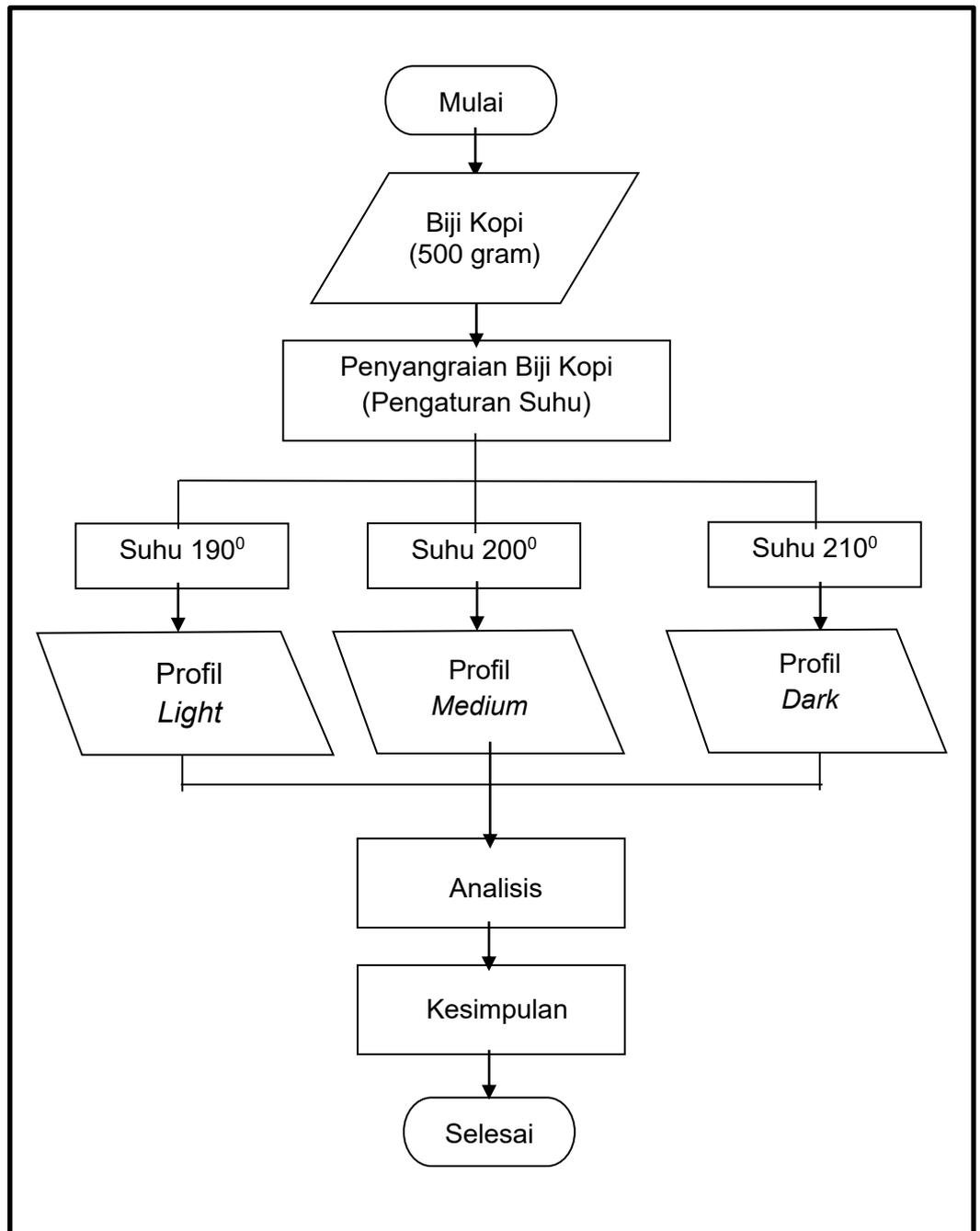
Prosedur Kerja

Prosedur kerja yang dilakukan dalam proses penyangraian yaitu :

- 1) Pastikan mesin siap digunakan.
- 2) Pastikan tabung gas kompor pemanas berisi dan bisa digunakan.
- 3) Pastikan ruang sangrai bersih.
- 4) Nyalakan mesin dan pastikan drum/tabung sangrai dapat berputar.
- 5) Nyalakan api tungku untuk pemanasan awal drum.
- 6) Atur knop pada tungku untuk bukaan gas yang dibutuhkan.
- 7) Pastikan suhu tabung dan drum sudah sesuai dengan yang diinginkan.
- 8) Masukkan biji kopi beras yang sudah ditimbang yaitu sebanyak 500 gram.
- 9) Hentikan penyangraian jika kopi sudah mencapai tingkat kematangan yang diinginkan seperti, *light*, *light to medium*, *medium* dan *dark*.
- 10) Lakukan pencatatan data yang dibutuhkan untuk analisa.
- 11) Segera keluarkan biji dari dalam mesin sangrai kemudian di tampung dan dilakukan tempering diluar mesin sangrai.

METODE PENELITIAN

Tahap Penyangraian



Gambar 1. Diagram Alir Proses Penyangraian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penyangraian

Tabel 1. Penyangraian Biji Kopi

Profil <i>Roasting</i> (Tingkat Kematangan)	Ula ngan	Bs (kg)	Bss (kg)	Rendemen (%) [3/1]x100%	Waktu (jam)	KA(kg/jam) [2/5]	Profil roasting
190°C	1	0,5	0,45	90	10.24	2,941	light
	2	0,5	0,42	84	10.56	2,840	light
	3	0,5	0,44	88	11.17	2,688	light
Rata-rata (\bar{x})		0,5	0,43	87,33	10.65	2,823	
200°C	1	0,5	0,41	82	11.24	2,673	Medium
	2	0,5	0,41	82	11.41	2,631	Medium
	3	0,5	0,40	80	10.38	2,890	Medium
Rata-rata (\bar{x})		0,5	0,40	81,33	11.01	2,731	
210°C	1	0,5	0,38	76	12.19	2,463	Dark
	2	0,5	0,39	78	12.55	2,392	Dark
	3	0,5	0,36	74	13.46	2,232	Dark
Rata-rata (\bar{x})		0,5	0,37	76	12.73	2,362	

Dari data yang sudah diperoleh akan dicari Kapasitas Kerja (KA) dan Rendemennya dengan rumus :

$$\text{Kapasitas Kerja (KA)} = \frac{\text{jumlah bahan (kg)}}{\text{waktu prnyangraian (jam)}}$$

$$\text{Rendemen} = \frac{\text{berat bahan setelah penyangraian (kg)}}{\text{berat bahan sebelum penyangraian (kg)}} \times 100\%$$

1. Hasil data dari *Light Roast* (190°C)

$$\begin{aligned} \text{I. Kapasitas Kerja (KA)} &= \frac{\text{jumlah bahan (kg)}}{\text{waktu prnyangraian (jam)}} \\ &= \frac{0,5 \text{ kg}}{0,170 \text{ jam}} \\ &= 2,941 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{I. Rendemen} &= \frac{\text{berat bahan setelah penyangraian (kg)}}{\text{berat bahan sebelum penyangraian (kg)}} \times 100\% \\ &= \frac{0,45 \text{ kg}}{0,5 \text{ kg}} \times 100\% \\ &= 90\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{II. Kapasitas Kerja (KA)} &= \frac{\text{jumlah bahan (kg)}}{\text{waktu prnyangraian (jam)}} \\ &= \frac{0,5 \text{ kg}}{0,176 \text{ jam}} \\ &= 2,840 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{II. Rendemen} &= \frac{\text{berat bahan setelah penyangraian (kg)}}{\text{berat bahan sebelum penyangraian (kg)}} \times 100\% \\ &= \frac{0,42 \text{ kg}}{0,5 \text{ kg}} \times 100\% \\ &= 84\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{III. Kapasitas Kerja (KA)} &= \frac{\text{jumlah bahan (kg)}}{\text{waktu prnyangraian (jam)}} \\ &= \frac{0,5 \text{ kg}}{0,186 \text{ jam}} \\ &= 2,688 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{III. Rendemen} &= \frac{\text{berat bahan setelah penyangraian (kg)}}{\text{berat bahan sebelum penyangraian (kg)}} \times 100\% \\ &= \frac{0,44 \text{ kg}}{0,5 \text{ kg}} \times 100\% \\ &= 88\% \end{aligned}$$

2. Hasil data dari *Medium roast* (200°C)

$$\begin{aligned} \text{I. Kapasitas Kerja (KA)} &= \frac{\text{jumlah bahan (kg)}}{\text{waktu prnyangraian (jam)}} \\ &= \frac{0,5 \text{ kg}}{0,187 \text{ jam}} = 2,673 \end{aligned}$$

$$\text{I. Rendemen} = \frac{\text{berat bahan setelah penyangraian (kg)}}{\text{berat bahan sebelum penyangraian (kg)}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,41 \text{ kg}}{0,5 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 82 \%$$

$$\text{II. Kapasitas Kerja (KA)} = \frac{\text{jumlah bahan (kg)}}{\text{waktu prnyangraian (jam)}}$$

$$= \frac{0,5 \text{ kg}}{0,190 \text{ jam}}$$

$$= 2,631$$

$$\text{II. Rendemen} = \frac{\text{berat bahan setelah penyangraian (kg)}}{\text{berat bahan sebelum penyangraian (kg)}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,41 \text{ kg}}{0,5 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 82 \%$$

$$\text{III. Kapasitas Kerja (KA)} = \frac{\text{jumlah bahan (kg)}}{\text{waktu prnyangraian (jam)}}$$

$$= \frac{0,5 \text{ kg}}{0,173 \text{ jam}}$$

$$= 2,890$$

$$\text{III. Rendemen} = \frac{\text{berat bahan setelah penyangraian (kg)}}{\text{berat bahan sebelum penyangraian (kg)}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,40 \text{ kg}}{0,5 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 80 \%$$

3. Hasil data dari *Dark Roast* (210°C)

$$\text{I. Kapasitas Kerja (KA)} = \frac{\text{jumlah bahan (kg)}}{\text{waktu prnyangraian (jam)}}$$

$$= \frac{0,5 \text{ kg}}{0,203 \text{ jam}}$$

$$= 2,463$$

$$\text{I. Rendemen} = \frac{\text{berat bahan setelah penyangraian (kg)}}{\text{berat bahan sebelum penyangraian (kg)}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,38 \text{ kg}}{0,5 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 76 \%$$

$$\text{II. Kapasitas Kerja (KA)} = \frac{\text{jumlah bahan (kg)}}{\text{waktu prnyangraian (jam)}}$$

$$= \frac{0,5 \text{ kg}}{0,209 \text{ jam}}$$

$$= 2,392$$

$$\text{II. Rendemen} = \frac{\text{berat bahan setelah penyangraian (kg)}}{\text{berat bahan sebelum penyangraian (kg)}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,39 \text{ kg}}{0,5 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 78 \%$$

$$\text{III. Kapasitas Kerja(KA)} = \frac{\text{jumlah bahan (kg)}}{\text{waktu prnyangraian (jam)}}$$

$$= \frac{0,5 \text{ kg}}{0,224 \text{ jam}}$$

$$= 2,232$$

$$\text{III. Rendemen} = \frac{\text{berat bahan setelah penyangraian (kg)}}{\text{berat bahan sebelum penyangraian (kg)}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,37 \text{ kg}}{0,5 \text{ kg}} \times 100\%$$

$$= 74 \%$$

1. Total Fixed Cost

a. Biaya Penyusutan

Rumus mencari biaya penyusutan :

$$\frac{P-S}{n}$$

Keterangan :

P = Harga Alat

S = Nilai Sisa (asumsi 10%)

n = Umur Ekonomi (asumsi 10 tahun)

Maka, p = Rp.19.500.000

S = Rp.1.950.000

n = 18.720 jam

$$= \frac{\text{Rp } 19.500.00 - \text{Rp } 1.950.00}{18.720 \text{ jam}}$$

= Rp.9.375/jam

b. Biaya Bunga Modal

Rumus mencari biaya bunga modal :

$$r \% \times \frac{p + s}{2} \text{ jam kerja}$$

Keterangan :

r = Tingkat suku bunga yang dibagikan di bank (asumsi 3,75%)

p = Harga alat

s = Nilai sisa

Maka, $r = 3,75\%$

$$p = \text{Rp.}19.500.000$$

$$s = \text{Rp.}1.950.000$$

$$= 3,75\% \times \frac{\text{Rp.}19.500.000 + \text{Rp.}1.950.000}{2}$$

$$= \text{Rp.}402.187 \text{ jam kerja}$$

1 hari = 6 jam kerja

1 bulan = 26 hari kerja

1 tahun = 12 bulan

$$= 1.872 \text{ jam kerja pertahun}$$

$$= \frac{\text{Rp.}402.187 / \text{jam kerja}}{1.872 \text{ jam kerja tahun}}$$

$$= \text{Rp.}214,843/\text{jam}$$

c. Pemeliharaan

Rumus mencari pemeliharaan :

$$\text{Pemeliharaan} = \frac{5\% \cdot p}{\text{jam kerja pertahun}}$$

$$\text{Maka, pemeliharaan} = \frac{5\% \cdot \text{Rp.}19.500.000}{1.872 \text{ jam kerja}}$$

$$= \text{Rp.}520,883/\text{jam}$$

Tabel 1. Data Total Fixed Cost

N O	Penyangraia n (Biaya tetap)	Perlakuan		
		<i>Light Roast</i> Suhu (190°C)	<i>Medium Roast</i> Suhu (200°C)	<i>Dark Roast</i> Suhu (210°C)
1.	Penyusutan	Rp.9.375/jam	Rp.9.375/jam	Rp.9.375/jam
2.	Biaya Bunga Modal	Rp.214,843/ja m	Rp.214,843/ja m	Rp.214,843/ja m
3.	Pemeliharaa n	Rp.520,883/ja m	Rp.520,883/ja m	Rp.520,883/ja m
TFC		Rp.10,110/jam	Rp.10,110/jam	Rp.10,110/jam

(Total Fixed Coast)			
---------------------	--	--	--

2. Variable Cost

a. Biaya Bahan Bakar

Rumus Mencari Baiaya Bahan Bakar

$$\text{Biaya Bahan Bakar} = \frac{\text{gas yang terpakai}}{\text{waktu yang dihasilkan}} \times \text{harga gas}$$

I. *Light Roast*

$$\begin{aligned} \text{Biaya Bahan Bakar} &= \frac{0,8 \text{ kg}}{0.170 \text{ jam}} \times 8000/\text{kg} \\ &= \text{Rp.37.647/jam} \end{aligned}$$

II. *Light Roast*

$$\begin{aligned} \text{Biaya Bahan Bakar} &= \frac{0,5 \text{ kg}}{0.176 \text{ jam}} \times 8000/\text{kg} \\ &= \text{Rp.22.727/jam} \end{aligned}$$

III. *Light Roast*

$$\begin{aligned} \text{Biaya Bahan Bakar} &= \frac{0,4 \text{ kg}}{0.186 \text{ jam}} \times 8000/\text{kg} \\ &= \text{Rp.16.931/jam} \end{aligned}$$

I. *Medium Roast*

$$\begin{aligned} \text{Biaya Bahan Bakar} &= \frac{1,2 \text{ kg}}{0.187 \text{ jam}} \times 8000/\text{kg} \\ &= \text{Rp.51.336/jam} \end{aligned}$$

II. *Medium Roast*

$$\begin{aligned} \text{Biaya Bahan Bakar} &= \frac{0,9 \text{ kg}}{0.190 \text{ jam}} \times 8000/\text{kg} \\ &= \text{Rp.37.894/jam} \end{aligned}$$

III. *Medium Roast*

$$\begin{aligned} \text{Biaya Bahan Bakar} &= \frac{0,6 \text{ kg}}{0.173 \text{ jam}} \times 8000/\text{kg} \\ &= \text{Rp.27.745/jam} \end{aligned}$$

I. *Dark Roast*

$$\text{Biaya Bahan Bakar} = \frac{1 \text{ kg}}{0.203 \text{ jam}} \times 8000/\text{kg}$$

$$= \text{Rp.}39.408/\text{jam}$$

II. *Dark Roast*

$$\text{Biaya Bahan Bakar} = \frac{0,6 \text{ kg}}{0,209 \text{ jam}} \times 8000/\text{kg}$$

$$= \text{Rp.}22.966/\text{jam}$$

III. *Dark Roast*

$$\text{Biaya Bahan Bakar} = \frac{0,8 \text{ kg}}{0,224 \text{ jam}} \times 8000/\text{kg}$$

$$= \text{Rp.}28.571/\text{jam}$$

b. Upah Tenaga Kerja

$$\text{Upah Tenaga Kerja} = \frac{\text{Rp.}1.800.000}{26 \text{ hari}} : 8 \text{ jam/hari}$$

$$= 8.653 \text{ jam/hari}$$

Tabel 2. Data Total Variabel Cost

No	Penyangaia n (Biaya Tidak Tetap)	perlakuan		
		<i>Light Roast</i> Suhu (190°C)	<i>Medium Roast</i> Suhu (200°C)	<i>Dark Roast</i> Suhu (210°C)
1.	Biaya Bahan Bakar	Rp.77.332/jam	Rp.116.975/jam	Rp.90.945/jam
2.	Upah Tenaga Kerja	Rp.8.653 jam/hari	Rp.8.653 jam/hari	Rp.8.653 jam/hari
	TVC (Total Variabel Cost)	Rp.85.985/jam	Rp.125.628/jam	Rp.99.598/jam

3. Perhitungan Total Cost

Rumus Mencari Total Cost :

$$\text{TC} = \text{TFC} + \text{TVC} \dots\dots?$$

Keterangan :

TC = Total Cost (Total Seluruh Biaya)
 TFC = Total Fixed Cost (Total Biaya Tetap)
 TVC = Total Variabel Cost (Total Biaya Tidak Tetap)

Maka, TC I = Rp.10.110/jam + Rp.85.985/jam
 = Rp.96.095/jam

TC II = Rp.10.110/jam + Rp.125.628/jam
 = Rp. 135.738/jam

TC III = Rp.10.110/jam + Rp.99.598/jam
 = Rp.109.708/jam

4. Perhitungan Biaya Produksi Penyangraian

Rumus Mencari Biaya Produksi :

$\text{Biaya Produksi} = \frac{TC}{KA} \dots\dots\dots?$
--

Keterangan :

TC = Total Cost (Total Seluruh Biaya)

KA = Kapasitas Kerja

Maka,

Biaya Produksi I = $\frac{Rp.96.095/jam}{2,823kg/jam}$
 = Rp.34.040/kg

Biaya Produksi II = $\frac{Rp.135.738/jam}{2,731kg/jam}$
 = Rp.48.082 /kg

Biaya Produksi III = $\frac{Rp.109.708/jam}{2,362kg/jam}$
 = Rp.38.862 /kg

Tabel 3. Data Biaya Operasional Penyangraian

N O		<i>Light Roast</i>	<i>Medium Roast</i>	<i>Dark Roast</i>
		Suhu (190°C)	Suhu (200°C)	Suhu (210°C)
1	$\frac{TC}{KA}$	Rp. 96.095/jam	Rp. 135.738/jam	Rp. 109.708/jam
		2,823kg/jam	2,731kg/jam	2,362kg/jam
2	Biaya Operas i	Rp.34.040/kg	Rp.48.082 /kg	Rp.38.862 /kg

Pembahasan Penyangraian

Penyangraian merupakan proses pembentukan aroma dan cita rasa kopi dari dalam biji kopi dengan perlakuan panas. Biji kopi memiliki kandungan senyawa organik pemberi aroma dan cita rasa pada biji kopi. Waktu sangrai ditentukan atas dasar warna biji kopi sangrai atau disebut derajat sangrai. Makin lama waktu sangrai maka warna biji kopi mendekati warna coklat tua kehitaman.

Hasil dari penyangraian menunjukkan pada setiap perlakuan suhu dan jenis dari profil *roasting* yang telah ditetapkan seperti *light*, *medium* dan *dark* akan memperoleh waktu penyangraian yang berbeda beda juga, untuk rata-rata waktu yang dihasilkan dari proses *roasting* dengan jenis profil *roasting light roast* dengan suhu penyangraian 190°C didapat waktu *roasting* selama 0,170 jam atau sama dengan 10 menit waktu *roasting* yang diperoleh, untuk rata-rata waktu yang dihasilkan dari proses *roasting* dengan jenis profil *roasting medium roast* dengan suhu *roasting* 200°C didapat waktu *roasting* selama 0,176 jam atau sama dengan 11 menit waktu *roasting* yang diperoleh, dan untuk waktu *roasting* dengan jenis profil *roasting dark* didapat rata-rata waktu *roasting* selama 0,186 jam atau sama dengan 12 menit waktu penyangraian.

Setelah terjadinya pemanasan terhadap biji kopi dengan variasi pemanasan suhu yang berbeda beda, biji kopi juga mengalami perubahan bentuk dan berat yang cukup signifikan, dari perubahan bentuknya biji kopi mengalami pengembangan dan untuk berat dari kopi juga mengalami perubahan berat yaitu penurunan berat kopi sekitar 20% dari berat awal biji kopi sebelum dilakukan proses *roasting*. Dalam penelitian kali ini peneliti menggunakan bahan biji kopi sebanyak 500 gram dalam sekali percobaan, dimana pada proses *roasting* dengan

jenis profil *roasting light* mengalami penurunan berat dari kopi yang awalnya 500 gram menjadi 450 gram, pada proses *roasting* dengan jenis profil *roasting medium* mengalami perubahan berat bahan dari 500 gram turun menjadi 400 gram dan pada proses *roasting* dengan jenis profil *roasting dark roast* di dapat perubahan berat dari 500 gram bahan kopi turun menjadi 370 gram.

Pada proses penyangraian yang menggunakan suhu dan jenis profil *roasting* yang berbeda juga mendapatkan hasil rata-rata rendemen yang berbeda beda juga, pada proses *roasting* dengan suhu 190°C dan jeni profil *roasting light roast* didapat rata-rata rendemen sebesar 87,33% untuk proses *roasting* dengan suhu 200°C dengan jenis profil *roasting medium roast* didapat rata-rata rendemen sebesar 81,33% dan pada proses *roasting* dengan suhu 210°C dengan jenis profil *roasting dark roast* didapat rata-rata rendemen sebesar 76%, rendemen tertinggi pada proses penyangraian ini terdapat pada jenis profil *roasting light roast* dengan suhu 190°C sebesar 87,33% , hal ini terjadi dikarenakan kadar air yang terkandung pada biji kopi hanya sedikit yang mengalami penguapan yang disebabkan oleh proses pemanasan yang dikarenakan suhu yang dipakai hanya 190°C. dan pada proses *roasting* ini didapat hasil rendemen terendah pada perlakuan yang menggunakan suhu 210°C dengan jenis profil *roasting dark* yaitu 76% yang dikarenakan penggunaan suhu yang cukup tinggi maka penguapan air yang terkandung pada biji kopi cukup banyak yang mengakibatkan rendemen dari kopi cukup signifikan.

Rata-rata Kapasitas Kerja (KA) yang didapat pada setiap proses penyangraian juga menghasilkan rata-rata yang berbeda-beda juga, pada proses *roasting* dengan suhu 190°C dengan jenis profil *roasting light roast* rata-rata Kapasitas Kerja (KA) yang dihasilkan pada setiap pengulangan penyangraian sebesar 2,823 kg/jam, pada proses *roasting* dengan suhu 200°C dengan jenis profil *roasting medium roast* didapat rata-rata Kapasitas Kerja (KA) yang dihasilkan dari setiap pengulangan penyangraian sebesar 2,731 kg/jam, sedangkan dengan perlakuan yang menggunakan suhu 210°C dengan jenis profil *roasting dark roast* didapat rata-rata Kapasitas Kerja (KA) yang dihasilkan dari setiap pengulangan penyangraian sebesar 2,362 kg/jam, dari hasil tersebut didapat nilai Kapasitas Kerja (KA) yang tertinggi pada jenis profil *roasting light roast*, dikarenakan menggunakan jenis profil *roasting* yang paling muda dan hanya membutuhkan waktu yang cukup singkat untuk menghasilkan jenis profil *roasting* tersebut, maka

dihasilkan Kapasitas Kerja (KA) yang cukup tinggi dibandingkan dengan jenis profil *roasting* yang lainnya seperti *medium roast* dan *dark roast*.

Pada proses penyangraian terdapat biaya penyusutan, biaya bunga modal dan biaya pemeliharaan, pada biaya penyusutan dapat diperoleh dari harga alat dikurangi dari nilai sisa alat (yang diasumsikan sebesar 10%) kemudian dibagi dengan umur alat, maka didapat hasil dari biaya penyusutan sebesar Rp.9.375/jam, sedangkan untuk biaya bunga modal yang mana tingkat suku bunga yang dibagikan di bank (asumsi 3,75%) lalu dikalikan dengan hasil harga alat dan nilai sisa alat maka didapat hasil biaya bunga modal sebesar Rp.214,843 /jam, dan biaya untuk pemeliharaan pada alat penyangrai kopi didapatkan hasil dari perhitungan harga alat dikalikan 5% dan dibagi dengan jam kerja pertahun maka didapatkan hasil sebesar Rp.520,883/ jam. Jadi setelah didapat hasil dari biaya penyusutan, biaya bunga modal dan biaya pemeliharaan, maka kita dapat menghitung hasil dari TFC (Total Fixed Cost) dengan menjumlahkan hasil dari tiga data tersebut yaitu biaya penyusutan, biaya bunga modal dan biaya pemeliharaan yaitu sebesar Rp.10.110/jam, ini lah hasil dari TFC (Total Fixed Cost) dari hasil proses *roasting* yang dilakukan.

Untuk mencari hasil dari TVC (Total Variable Cost) pada proses penyangraian biji kopi Arabika, terlebih dahulu mencari biaya bahan bakar yang mana harga perkilonya dari bahan bakar gas elpiji 3kg sebesar Rp.8.000/kg, dan biaya upah tenaga kerja yang sebesar Rp.8.653 jam/hari, pada biaya bahan bakar akan dihitung berapa banyak penggunaan bahan bakar pada setiap kali pengulangan, yang setiap satu variabel terdapat 3 kali pengulangan, maka didapat biaya bahan untuk 3 kali pengulangan pada proses *roasting* dengan jenis profil *roasting light roast* sebesar Rp.77.332/jam, pada proses *roasting* dengan jenis profil *roasting medium roast* dengan 3 kali jumlah pengulangan didapat jumlah biaya bahan bakar sebesar Rp.116.975/jam, dan untuk proses *roasting* dengan jenis profil *roasting dark roast* dengan jumlah pengulangan sebanyak 3 kali pengulangan didapat jumlah biaya bahan bakar sebesar Rp.90.945/jam, dan didapat hasil penggunaan bahan bakar pada proses *roasting light roast* bahan bakar yang di gunakan cukup sedikit yang dikarenakan suhu yang di pakai pada saat proses *roasting* hanya 190°C, yang tidak menggunakan gas terlalu banyak, sedangkan pada proses *roasting* dengan jenis profil *roasting medium* biaya bahan bakar cukup besar yang dikarenakan suhu yang cukup tinggi dan waktu *roasting*

yang terbilang lebih lama, dan pada proses *roasting* dengan jenis profil *roasting dark roast*, biaya bahan bakar yang digunakan cenderung lebih sedikit dibandingkan dengan jenis profil *roasting medium*, dikarenakan pada proses *roasting dark roast* api yang digunakan cukup besar dan waktu *roasting* yang singkat sampai ke tahap biji kopi sampai ketinggian kematangan *dark roast*, yang dipengaruhi juga dengan penggunaan mesin yang berkelanjutan yang membuat mesin lebih cepat dalam proses penyangraian.

Untuk mencari hasil dari biaya upah tenaga kerja, didapatkan dari UMR dibagi dengan hari kerja perbulan lalu dibagi dengan jam kerja perhari, maka didapat hasil sebesar Rp.8.653 jam/hari, maka untuk hasil dari TVC (Total Variable Cost) biaya bahan bakar dan upah tenaga kerja pada proses *roasting light roast* sebesar Rp.85.437/jam, untuk biaya bahan bakar dan upah tenaga kerja pada proses *roasting* dengan jenis profil *roast medium* sebesar Rp.125.628/jam dan untuk biaya bahan bakar dan upah tenaga kerja untuk proses *roasting* dengan jenis profil *roasting dark roast* sebesar Rp.99.598/jam.

Setelah kita mendapatkan hasil dari total Kapasits Kerja (KA) dan juga TC (Total Cost) maka kita dapat menghitung biaya operasional dari setiap proses *roasting* yang kita lakukan, adapun cara dalam menghitung biaya operasional dalam melakukan *roasting* kopi yaitu dengan membagi nilai TC (Total Cost) dengan KA (Kapasitas Kerja), pada proses *roasting* dengan jenis profil *roasting light roast* dapat diperoleh hasil dari biaya operasional sebesar Rp.34.040/kg, untuk proses *roasting* dengan jenis profil *roasting medium roast* dapat diperoleh biaya operasional sebesar Rp.48.082/kg, dan untuk proses *roasting* dengan jenis profil *roasting dark roast* dapat diperoleh hasil biaya operasional sebesar Rp.38.862 /kg, dari hasil setiap biaya operasional *light roast*, *medium roast* dan *dark roast* dipengaruhi dari kapasitas kerja dari setiap perlakuan dan biaya, seperti biaya penyusutan, biaya bunga modal, biaya pemeliharaan, biaya bahan bakar dan biaya upah tenaga kerja maka dihasilkan biaya operasional yang cukup besar, dan juga dikarenakan jumlah bahan baku yang digunakan cukup sedikit yaitu hanya berjumlah 500 gram dalam setiap kali percobaan, yang dapat mempengaruhi biaya operasional dalam proses *roasting*,

Pada penelitian kali ini dilakukan juga pengambilan data kuisioner yang dinilai oleh responden sebanyak 27 orang yang berpartisipasi dalam penilaian warna, rasa dan aroma dari hasil *roasting* biji kopi Arabika Gayo varietas

Abbyssinia ini, pada penilaian warna kopi dengan jenis profil *light roast*, persentase tertinggi terdapat pada pilihan sangat suka, untuk rasa persentase tertinggi terdapat pada pilihan hanya sekedar suka, dan untuk aroma persentase tertinggi terdapat pada pilihan suka saja, sementara untuk jenis profil *roasting medium roast*, persentase pemilihan warna tertinggi terdapat pada pilihan suka saja, untuk persentase tertinggi dari rasa terdapat pada pilihan suka saja dan untuk persentase aroma tertinggi terdapat pada pilihan sangat suka dan suka saja. Sementara untuk profil *roasting dark roast*, persentase pemilihan warna tertinggi terdapat pada pilihan suka, untuk persentase rasa tertinggi terdapat pada pilihan cenderung tidak suka, dan persentase aroma tertinggi terdapat pada pilihan sangat tidak suka.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Waktu yang didapat pada proses *roasting* sangat berpengaruh terhadap penentuan hasil dari Kapasitas Kerja (KA).
2. Rendemen terendah dari 3 jenis perlakuan *roasting* terdapat pada jenis profil *roasting dark roast* sebesar 76%.
3. Biaya operasional dari 3 jenis perlakuan *roasting* mendapat hasil yang berbeda, *light roast* menghasilkan biaya operasional sebesar Rp.34.040 / kg, *medium roast* menghasilkan biaya operasional sebesar Rp.48.082 /kg dan *dark roast* menghasilkan biaya operasional sebesar Rp.38.862 /kg.
4. Warna yang paling disukai ada pada jenis profil *roasting medium roast*, rasa yang paling banyak disukai ada pada jenis profil *roasting light roast* dan aroma yang paling banyak disukai ada pada jenis profil *roasting light roast*.
5. Jenis profil *roasting dark roast* merupakan jenis profil yang paling banyak mendapat respon tidak suka baik warna, rasa ,dan aromanya dari para responden

DAFTAR PUSTAKA

- Afriliana, A. 2018, Teknologi Pengolahan Kopi Terkini. CV Budi Utama Yogyakarta.
- Anonim^a, 2013. Statistik Perkebunan Indonesia. (Kopi) 2008 – 2012. Direktorat Jenderal Perkebunan, Departemen Pertanian. Jakarta (ID) : Deptan Press. Ramadhani, Riska. "Analisis Ekspor Kopi Indonesia." (2018).
- Anonim^b, 2012. Broccoli, raw. National Agricultural Library. USA. Hal 1.
- Anonim^c, 2019, Proses sangrai kopi. (Fase endotermis) diakses dari <http://rumahkopiranin.com/proses-sangrai-kopi> tanggal 18 Februari 2019.
- Asis, dkk., 2020. Peningkatan Produktivitas Kopi Arabika Gayo I dan II Berbasis Aplikasi Biorine dan Biokompos; Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia (JIPI). Volume 25, Nomor 4, Oktober 2020. p.493-502.
- Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia. 2020. Laporan pasar kopi. Edisi Juli. Jakarta (ID): AEKI.
- Emmia Tambaria Kembaren, Muchsin, 2021. Pengelolaan Pasca Panen Kopi Arabika Gayo Aceh; Jurnal Visioner & Strategis. Volume 10, Nomor 1, Maret 2021. p.29-36.
- Esti dan Sarwendy, 2001. Pengelolaan Tanaman Penghasil Pati. Teknologi Tepat Guna Agroindustri Kecil Sumatra Barat; Kantor Menegristek Bidang Pembangunan dan Per masyarakat Ilmu Pengetahuan dan Teknologi. Hal 121- 137.
- Harahap, Fithri Pebrina. 2021. Pengaruh Panas Terhadap Waktu Produksi Penyangraian Kopi Arabika Bubuk. Skripsi. Institut Pertanian Stiper Yogyakarta. Yogyakarta.
- Febriliyani, Y. R. 2016. Pengaruh Teknik Penyeduhan dan Ukuran Partikel Kopi Bubuk Terhadap Atribut Sensori Seduhan Kopi Robusta Dampit Menggunakan Metode Rate-All-That-Apply (RATA). Skripsi. Universitas Brawijaya. Malang.
- Hernanto, F. 1996. Ilmu Usahatani. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Hiwot, H. 2011. Growth and Physiological Response of Two Coffea Arabica L. Population under High and Low Irradiance. Thesis . Addis Ababa University.
- Kholmi, Masiyah dan Yuningsih. 2004. Akuntansi Biaya. Malang: UMM Press.
- Kunarto, Bambang. 2008. Kopi; Teknologi Pengolahan dan dekafeinasi. Semarang. USM Press.
- Mulato, S. 2002. Mewujudkan Pekopian Nasional Yang Tangguh Melalui Diversifikasi Usaha Berwawasan Lingkungan Dalam Pengembangan Industry Kopi Bubuk Skala Kecil Untuk Meningkatkan Nilai Tambah Usaha Tani Kopi Rakyat. Pusat Penelitian Dan Kakao Indonesia. Denpasar.
- Mulato, S dan Suharyanto, E. 2019. Kopi, seduhan, dan Kesehatan dari <http://kesehatan.kompasiana.com>. 19 februari 2019.
- Najiyati, Sri. dan Daniarti. 2007. Kopi : Budidaya Dan Penanganan Lepas Panen. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rahardja, Prathama. Manurung, Mandala. 2005. Teori Ekonomi Makro: Suatu Pengantar, Edisi Ketiga, Jakarta: Lembaga Penerbit Fakultas Ekonomi Universitas Indonesia.
- Poltronieri, P., Franca, R. 2016. Challenges in Specialty Coffe Processing and Quality Assurance. Challenges 2016,7,19; doi:10.3390/challe7020019.
- Rahardjo P. 2012. Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta. Jakarta : Penerbar Swadaya

- Sivetz, M. 1979. Cofee Technology. The AVI Publishing Company, inc., Westport, Connecticut.
- Soekartawi. 1995. Analisis Usahatani. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Supriyono. Akuntansi Biaya. 1999. BPFY-YOGYAKARTA, Yogyakarta.
- Mahdi, M Ivan., "Produksi Kopi Indonesia Naik 2,8 % pada 2021" diakses pada 06 Februari 2023, pukul 01:13. <https://dataindonesia.id/sektor-riil/detail/produksi-kopi-indonesia-naik-28-pada-2021>
- Paramitha, Tasya., dan Nur Faishal. "Beda Rasa Kopi Gunung Halu dan Abyssinia Aceh, Coba di Kafe ini". Diakses pada 06 Februari 2023, pukul 01:13. <https://www.viva.co.id/gaya-hidup/kuliner/1157249-beda-rasa-kopi-gunung-halu-dan-abyssinia-aceh-coba-di-kafe-ini?page=all>