



AGROPROSS
National Conference
Proceedings of Agriculture

Prosiding
Seminar dan Bimbingan Teknis Pertanian Politeknik Negeri Jember 2024
Peningkatan Ketahanan Pangan Melalui Adaptasi Perubahan Iklim
Untuk Pertanian Berkelanjutan
13 – 14 Juni 2024

Publisher:
Agropross, National Conference Proceedings of Agriculture
E-ISSN: 2964-0172

Pengaruh Suhu Awal Dan Lama Waktu Roasting Terhadap Karakteristik Fisik Hasil Roasting Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner)

*The Effect of Initial Temperature and Roasting Time on the Physical Characteristics of Roasting Results of Robusta Coffee (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner)*

Author(s): Danny Surya Saputra ^{(1)*}; Ujang Setyoko ⁽¹⁾; Dian Galuh Pratita ⁽¹⁾; Rizky Nirmala Kusumaningtyas ⁽¹⁾

⁽¹⁾ Jurusan Produksi Pertanian, Politeknik Negeri Jember
*Corresponding author: dannysurya95@gmail.com

ABSTRAK

Proses roasting merupakan bagian terpenting untuk pembentukan aroma kopi serta memiliki pengaruh terhadap sensori, struktural, perubahan fisika dan kimia pada green bean. Proses roasting cukup bervariasi mulai dari 7 sampai 30 menit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu drum awal dan lama waktu roasting terhadap suhu dan waktu Turning Point, Suhu dan waktu First Crack, rendemen, densitas, Apparent Swelling, dan warna. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Terdapat dua faktor yang diteliti pada penelitian ini. Faktor pertama adalah Suhu drum awal roasting yang terdiri dari tiga taraf yaitu 160 oC, 170 oC, dan 180 oC. Penentuan suhu drum awal ini berdasarkan densitas green bean, yakni 0,69 gr/ml yang termasuk ke dalam kategori densitas sedang. Faktor kedua adalah lama waktu roasting yang terdiri dari dua taraf yaitu 10 menit dan 11 menit. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suhu drum awal dan lama waktu roasting berdampak pada karakteristik fisik, suhu Turning Point 150°C - 160°C dan waktu Turning Point 1'25" - 1'46", suhu First Crack 190°C - 194°C dan waktu First Crack 7'24" - 9'42", warna roast bean dengan rata-rata nilai Agtron 32,62 – 73,31, rendemen roast bean 81,68% - 85,08%, densitas roast bean 0,33 - 0,41, dan Apparent Swelling 43,31% - 71,93%. Suhu drum awal berpengaruh terhadap Turning Point dan First Crack, lama waktu roasting berpengaruh terhadap rendemen dan densitas roast bean, suhu drum awal dan lama waktu roasting berpengaruh terhadap nilai Agtron dan profil roasting dari roast bean.

Kata Kunci:

Apparent Swelling;
first crack;
suhu drum awal
roasting

Keywords: ABSTRACT

Apparent Swelling;
first crack;
initial roasting temperature

The roasting process is the most important part for the formation of coffee aroma and has an influence on sensory, structural, physical and chemical changes in green beans. The roasting process varies from 7 to 30 minutes. This research aims to determine the effect of initial temperature and length of roasting time on temperature and time of Turning Point and First Crack, yield, density, Apparent Swelling, color. This research uses a descriptive method. There are two factors examined in this research. The first factor is the initial roasting temperature which consists of three levels, namely 160 oC, 170 oC, and 180 oC. Determination of this initial temperature is based on the density of green beans, it is about 0,69 gr/ml which is included in medium density. The second factor is the length of roasting time which consists of two levels, namely 10 minutes and 11 minutes. The research result showed that the initial temperature and length of roasting time have an impacted on the physical characteristics, Turning Point temperature 150°C - 160°C and Turning Point time 1'25" – 1'46", First Crack temperature 190°C - 194°C and First Crack time crack 7'24" – 9'42", roast bean color with an averaged Agtron value of 32.62 – 73.31, roast bean yield 81.68% - 85.08%, roasted bean density 0,33 - 0,41, and Apparent Swelling 43.31% - 71.93%. The initial temperature influenced the Turning Point and First Crack, the length of roasted time influenced the yield and roasted bean density, the initial temperature and length of roasting time influenced the Agtron value and roasted profile of the roasted bean.



PENDAHULUAN

Kopi komoditas yang berasal dari sektor perkebunan memiliki nilai ekonomis yang cukup tinggi. Indonesia menempati posisi keempat sebagai negara dengan produksi kopi terbesar di dunia. Produksi kopi di Indonesia pada tahun 2020 sebesar 762,38 ribu ton, dan pada tahun 2021 produksi kopi sebesar 786,19 ribu ton, pada kurun waktu satu tahun produksi kopi di Indonesia mengalami peningkatan sebesar 3,12 persen (BPS, 2022).

Luas lahan perkebunan kopi mencapai 1,26 juta hektar dengan produktivitas kopi pada tahun 2021 sebesar 0,624 ton/hektar. Peningkatan jumlah produksi kopi diikuti dengan kenaikan jumlah ekspor kopi Indonesia. Menurut BPS (2022), jumlah ekspor kopi Indonesia pada tahun 2021 sebesar 387 ribu ton, hal tersebut menunjukkan peningkatan jumlah ekspor dibandingkan tahun 2020. Konsumsi perkapita biji kopi di Indonesia pada tahun 2020 berkisar 1,3 kg perkapita per tahun (Mulato, 2020).

Terdapat tiga jenis kopi yang banyak ditanam di Indonesia yaitu Arabika, Robusta, dan Liberika. Diantara ketiga jenis kopi tersebut, kopi Robusta menjadi salah satu jenis kopi yang tahan terhadap penyakit karat daun. Kopi Robusta dapat tumbuh dan berkembang di dataran rendah, namun lokasi yang paling ideal untuk budidaya tanaman kopi Robusta pada ketinggian 400-800 mdpl. Tanaman kopi Robusta dapat tumbuh optimal pada suhu 24-30 oC. Kopi Robusta sangat cocok ditanam di daerah tropis (PTPN XII, 2019).

Menurut data BPS (2022), Luas panen lahan perkebunan kopi di Kabupaten Jember pada tahun 2021 mencapai 14.586,5 Hektar. Jember mampu memproduksi kopi sebesar 9089,1 ton. Kecamatan Silo menjadi produsen kopi terbesar di Kabupaten Jember. Total 98% kopi di Kabupaten Jember dihasilkan oleh perkebunan kopi Kecamatan Silo.

Proses penanganan saat panen, pengolahan pasca panen, dan penyangraian sangat menentukan kualitas produk kopi Robusta. Proses panen kopi dilakukan ketika buah telah berwarna merah. Proses pasca panen pada umumnya terbagi menjadi pengolahan basah (wet process), pengolahan kering (dry process), dan pengolahan semi basah (semi-wash process) (Supriana et al., 2020). Proses pasca panen dapat meningkatkan harga green bean, semakin lama proses pasca panennya, maka harga kopi akan semakin mahal.

Kopi yang telah melalui proses pasca panen dan telah dikeringkan akan melalui proses penyangraian. Penyangraian atau roasting menjadi salah satu proses penting dalam proses pengolahan kopi. Roasting kopi berpengaruh sebesar 30% terhadap hasil akhir dari minuman kopi (Purnama, 2016).

Selama proses roasting, kopi diberi perlakuan dengan api bersuhu tinggi sehingga kandungan protein, asam, dan kafein yang terdapat dalam kopi mengalami perubahan (Mardiana et al, 2021). Terdapat tiga tingkatan hasil roasting, yaitu: light roast, medium roast, dan dark roast. Tingkatan hasil roasting tersebut dipengaruhi oleh suhu drum awal dan lamanya waktu roasting. Pada penelitian sebelumnya, waktu roasting 10 menit merupakan kombinasi perlakuan yang terbaik untuk roasting kopi Robusta tingkat roasting medium dark (Edvan, 2016).

Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian tentang pengaruh suhu drum awal dan lama waktu roasting terhadap karakteristik fisik hasil roasting kopi Robusta. Tujuannya guna menambah wawasan pengetahuan mengenai roasting oleh masyarakat dan pengusaha di bidang roasting kopi.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dengan judul "Pengaruh Suhu Awal dan Lama Waktu *Roasting* terhadap Karakteristik Fisik Hasil *Roasting* Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierre ex Froehner)" dilaksanakan pada bulan Juli tahun 2023 di Laboratorium Pengolahan Hasil Tanaman Perkebunan Politeknik Negeri Jember. Menggunakan mesin *Roasting* dengan kapasitas 500 gram, Pengukuran warna menggunakan *lighttells* yang mengidentifikasi warna pada kopi sangrai menggunakan nilai agtron. Alat lain yang digunakan yakni pengukur kadar air digital, timbangan digital, dan *timer*. Green bean yang digunakan berasal dari kecamatan Silo, Kabupaten Jember dengan jenis kopi robusta mutu 3 memiliki densitas biji sebesar 0,69 gr/ml yang tergolong ke dalam kategori sedang.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif. Penelitian deskriptif merupakan metode yang bertujuan untuk memberi gambaran terhadap suatu hasil penelitian. Terdapat dua faktor yang diteliti pada penelitian ini, faktor pertama adalah Suhu drum awal *roasting* yang terdiri dari tiga taraf yaitu 160 °C, 170 °C, dan 180 °C, penentuan suhu drum awal ini berdasarkan densitas *green bean* kemudian dilakukan uji pendahuluan. Faktor kedua adalah lama waktu *roasting* yang terdiri dari dua taraf yaitu 10 menit dan 11 menit. Kombinasi perlakuan pada kedua faktor seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Kombinasi Perlakuan

Suhu drum awal (°C)	Lama waktu <i>roasting</i> (Menit)	
	10 (W ₁)	11 (W ₂)
160 (Q ₁)	Q1W1	Q1W2
170 (Q ₂)	Q2W1	Q2W2
180 (Q ₃)	Q3W1	Q3W2

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air merupakan jumlah yang terkandung dalam biji-bijian. Kadar air pada kopi akan mempengaruhi kualitas, penampilan fisik kopi, dan cita rasa yang dihasilkan. Kadar air juga berpengaruh terhadap umur penyimpanan kopi. Biji kopi yang memiliki kadar air tinggi akan menjadi tempat tumbuhnya jamur maupun mikroorganisme lain (Tyas, 2019).

Kadar air biji kopi diukur menggunakan Digi-Nor *Digital moisture tester* sebanyak tiga kali pengulangan. Setelah diukur dan dilakukan pengulangan sebanyak tiga kali, didapatkan nilai kadar air biji kopi yang digunakan untuk penelitian sebesar 12,5 %. Nilai kadar air tersebut telah memenuhi standar SNI 01-2907-2008 tentang mutu kopi.

Kadar air juga memiliki korelasi dengan penyangraian kopi, semakin tinggi kadar air biji kopi maka suhu yang digunakan juga semakin tinggi. Kadar air yang terlalu tinggi juga berpengaruh terhadap tingkat kematangan hasil *roasting*. Jadi, untuk mendapatkan hasil *roasting* yang optimal, kadar air biji kopi sebelum *roasting* dianjurkan sesuai dengan standar yang telah dibuat.

Suhu dan Waktu *Turning Point*

Turning Point atau titik balik merupakan indikator awal terjadinya perpindahan panas pada saat *roasting* (Susandi, 2019). Pada saat biji kopi pertama kali dimasukkan ke dalam drum mesin *roasting*, suhu akan turun secara drastis dan kemudian kembali naik pada menit berikutnya. Dalam proses *roasting*, *Turning Point* terjadi antara detik ke 40 hingga menit ke 2.

Tabel 2. Suhu dan waktu *Turning point*

Perlakuan	<i>Turning Point</i>	
	Suhu	Waktu
Q1W1	150	1'35"
Q1W2	152	1'30"
Q2W1	163	1'27"
Q2W2	162	1'25"
Q3W1	168	1'46"
Q3W2	166	1'41"

Pada tabel 2, perlakuan Q1W1 terjadi *Turning Point* rata-rata pada suhu 150 °C dengan waktu 1 menit 35 detik, pada perlakuan Q1W2 rata-rata *Turning Point* terjadi pada suhu 152 °C dengan waktu 1 menit 30 detik, kedua perlakuan tersebut menggunakan suhu drum awal 160 °C. Pada perlakuan Q2W1 terjadi *Turning Point* rata-rata pada suhu 163 °C dengan waktu 1 menit 27 detik, pada perlakuan Q2W2 rata-rata *Turning Point* terjadi pada suhu 162 °C dengan waktu 1 menit 25 detik, kedua perlakuan tersebut menggunakan suhu drum awal 170 °C. Pada perlakuan Q3W1 terjadi *Turning Point* rata-rata pada suhu 168 °C dengan waktu 1 menit 46 detik, pada perlakuan Q3W2 rata-rata *Turning Point* terjadi pada suhu 166 °C dengan waktu 1 menit 41 detik, kedua perlakuan tersebut menggunakan suhu drum awal 180 °C. Suhu *Turning Point* dipengaruhi oleh suhu drum awal *roasting*, semakin tinggi suhu mesin ketika kopi dimasukkan maka suhu *Turning Point* juga semakin tinggi tetapi untuk waktu *Turning Point* tidak menentu. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Dharmawan *et al.*(2018), *Turning Point* akan terjadi lebih awal pada *charge temperature* yang rendah, dibandingkan dengan *charge temperature* yang tinggi.

Suhu dan Waktu *First Crack*

First Crack adalah fase kritis dalam proses penyangraian kopi dimana biji kopi mulai mengalami perubahan fisik dan kimia. Pada titik ini, biji kopi mulai mengalami ekspansi dan pecahan karena

tekanan uap yang dihasilkan oleh pemanasan dan ekspansi air dan gas dalam biji. Selama proses penyangraian, panas menyebabkan air dalam biji kopi menguap, dan tekanan yang dihasilkan oleh uap air ini akhirnya menyebabkan kulit luar biji pecah.

Tabel 3. Suhu dan waktu *First crack*

Perlakuan	<i>First Crack</i>	
	Suhu	Waktu
Q1W1	190	9'34"
Q1W2	190	9'42"
Q2W1	194	8'58"
Q2W2	194	9'02"
Q3W1	191	7'24"
Q3W2	193	7'52"

Berdasarkan tabel 3, perlakuan Q1W1 dan Q1W2 *First Crack* rata-rata terjadi pada suhu 190 °C dengan waktu 9 menit 34 detik untuk perlakuan Q1W1 dan 9 menit 42 detik untuk perlakuan Q1W2. Pada perlakuan Q2W1 dan Q2W2 *First Crack* rata-rata terjadi pada suhu 194 °C dengan waktu 8 menit 58 detik untuk perlakuan Q2W1 dan 9 menit 2 detik untuk perlakuan Q2W2. Pada perlakuan Q3W1 *First Crack* terjadi rata-rata pada suhu 191 °C dengan waktu 7 menit 24 detik, Perlakuan Q3W2 *First Crack* rata-rata terjadi pada suhu 193 °C dengan waktu 7 menit 52 detik.

First Crack pada seluruh perlakuan rata-rata terjadi pada suhu antara 190 °C hingga 194 °C, tidak terdapat perbedaan yang mencolok. Hal tersebut sesuai dengan pendapat Choo (2019), yang menyatakan bahwa *First Crack* terjadi pada suhu 180 °C hingga 200 °C. Waktu *First Crack* menunjukkan bahwa semakin tinggi suhu drum awal *roasting*, maka terjadinya *First Crack* akan semakin cepat juga. Hasil penelitian ini, sesuai dengan hasil studi Munchow (2020), yang menyatakan bahwa *First Crack* terjadi lebih dahulu pada suhu penyangraian yang lebih tinggi. Pada studi tersebut, *First Crack* terjadi pada menit ke

9 pada *roasting* suhu 160 °C. Namun, pada suhu penyangraian 200 °C, *First Crack* terjadi pada menit ke 7.

Apparent Swelling

Apparent Swelling merupakan perubahan volume atau tingkat kemekaran biji setelah melalui proses *roasting*. Tingkat kemekaran biji dipengaruhi oleh densitas *green bean*, densitas *roast bean*, dan rendemen (Puslitkoka, 2016). *Apparent Swelling* yang tinggi disebabkan oleh rendahnya densitas *roast bean* dan rendemen.

Tabel 4. *Apparent Swelling*

Perlakuan	Densitas RB (gr/ml)	Rendemen	Apparent Swelling
Q1W1	0,41	85,08%	43,31%
Q1W2	0,36	83,92%	62,03%
Q2W1	0,39	85,04%	52,04%
Q2W2	0,34	82,56%	67,66%
Q3W1	0,37	84,15%	57,84%
Q3W2	0,33	81,68%	71,93%
Kadar air	: 12,50%	Densitas GB	: 0,69 gr/ml

Densitas *roast bean* merupakan kepadatan biji kopi setelah *diroasting* yang memiliki satuan gram per mililiter. Selama proses *roasting*, terjadi berbagai reaksi kimia maupun fisika yang kompleks pada biji kopi, hal tersebut berdampak terhadap densitas *roast bean*. Dapat dilihat pada tabel 2 bahwa, perbedaan hasil pengukuran densitas *roast bean* tersebut disebabkan oleh lama waktu *roasting*-nya. Berat kopi akan mengalami penyusutan lebih intens jika *diroasting* dengan waktu yang lebih lama, karena kadar air yang terkandung dalam biji kopi menguap secara perlahan terpengaruh oleh suhu tinggi di dalam drum mesin *roasting*. Lamanya waktu *roasting* mempengaruhi kandungan kadar air pada kopi semakin menurun diikuti dengan penurunan densitas *roast bean* (Mardjan *et al*, 2022).

Rendemen merupakan perbandingan antara berat *roast bean* kopi dengan berat *green bean* kopi. Perubahan berat dipengaruhi oleh suhu tinggi ketika proses *roasting*, kemudian kadar air dan senyawa volatil yang menguap, sehingga berat kopi sangrai mengalami penurunan (Pamungkas *et al*, 2021). Rendemen *roast bean* berkaitan dengan lama waktu *roasting*, semakin lama waktu *roasting*, maka rendemen *roast bean* akan semakin rendah. Terlihat pada tabel 4, dimana waktu *roasting* 10 menit memiliki rendemen lebih tinggi dibandingkan dengan waktu 11 menit. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hasbulloh *et al*, (2022), semakin singkat waktu *roasting* kopi, maka persentase rendemen *roast bean* akan semakin tinggi pula.

Apparent Swelling dari perlakuan Q3W2 memiliki persentase tertinggi diantara perlakuan lainnya, karena densitas *roast bean* dan rendemennya memiliki nilai yang paling rendah. Begitupun dengan perlakuan Q1W1 yang memiliki nilai persentase *Apparent Swelling* paling rendah, karena densitas *roast bean*, dan rendemennya memiliki nilai yang tertinggi diantara perlakuan lainnya.

Rerata *Apparent Swelling* kopi asalan pasar lokal sebesar 59,4% dengan kisaran antara 29% hingga 99,0% (Yusianto, 2003). Pernyataan tersebut sesuai dengan nilai *Apparent Swelling* dari seluruh perlakuan. *Apparent Swelling* dari seluruh perlakuan bernilai antara 43,31% hingga 71,93%.

Profil Roasting

Warna pada *roast bean* diukur menggunakan *Lighttells* yang mengidentifikasi tingkat *roasting* berdasarkan nilai *Agtron*. Hasil *roasting* yang terang akan menghasilkan nilai *Agtron* lebih tinggi dibandingkan dengan hasil *roasting* yang gelap (Rizal *et al*, 2021).

Tabel 5. *Profil Roasting*

Perlakuan	Nilai Agtron	Profil Roasting
Q1W1	73,31	Light
Q1W2	51,76	Medium
Q2W1	57,09	Medium
Q2W2	43,70	Medium Dark
Q3W1	47,41	Medium Dark
Q3W2	32,62	Dark

Pada tabel 5, dapat diketahui bahwa perlakuan Q1W1 mendapatkan nilai Agtron tertinggi diantara perlakuan yang lainnya. Hal tersebut dipengaruhi suhu drum awal dan lama waktu *roasting* yakni 160°C dengan waktu 10 menit. Perlakuan Q3W2 mendapatkan nilai Agtron paling rendah diantara yang lainnya, karena suhu drum awal dan waktu *roasting*nya adalah 180°C dengan waktu 11 menit. *Charge temperature* atau suhu drum awal *roasting* dan lama waktu *roasting* mempengaruhi warna Agtron pada *roast bean*, semakin tinggi suhu drum awal dan semakin lama waktu *roasting*nya maka hasil pengukuran nilai Agtron akan semakin rendah.

Tingkatan *roasting* yang ideal untuk kopi Robusta adalah *medium to dark*, sebab pada tingkatan *roasting* tersebut kopi Robusta menghasilkan *body* yang lebih intens serta rasa pahit-manis yang nikmat (Masdakaty, 2023). Berdasarkan diagram pada gambar 4.2, suhu drum awal dan lama waktu yang disarankan untuk *roasting* kopi Robusta profil *roasting medium to dark* dengan mesin *roasting* kapasitas 500 gr adalah suhu 170 °C dengan waktu 11 menit dan suhu 180 °C dengan lama waktu *roasting* 10 menit.

KESIMPULAN

Suhu drum awal pada *roasting* berpengaruh terhadap *Turning Point* dan *First Crack*. Semakin tinggi suhu drum awal *roasting*, maka suhu *Turning Point* akan semakin tinggi pula. Semakin tinggi suhu drum awal *roasting*, maka waktu terjadinya *First Crack* akan semakin cepat.

Lama waktu *roasting* berpengaruh terhadap densitas dan rendemen *roast bean*. Waktu *roasting* 11 menit menghasilkan densitas dan rendemen *roast bean* lebih rendah dibandingkan dengan waktu *roasting* 10 menit pada berbagai suhu drum awal *roasting*. Suhu drum awal dan lama waktu *roasting* berpengaruh terhadap nilai Agtron dan warna dari *roast bean*. suhu drum awal 160 °C dengan waktu *roasting* 10 menit menghasilkan nilai Agtron tertinggi dengan profil *roasting light*, suhu drum awal 180 °C dengan waktu *roasting* 11 menit menghasilkan nilai Agtron terendah dengan profil *roasting dark*.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. (2022). *Statistik Kopi Indonesia 2021*. BPS Pusat: Jakarta
- BSN. (2008). SNI 01-2907-2008 Biji Kopi. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional
- Choo, E. (2019). *Belajar Roasting Kopi*. Nor coffee roaster: Jakarta
- Dharmawan, A., Cahyo, F., & Widyotomo, S. (2018). Determining Optimum Point Of Robusta Coffee Bean *Roasting Process For Taste Consistency*. *Pelita Perkebunan*
- Edvan, BT, Edison, R, Same, M. (2016). Pengaruh Jenis dan Lama Penyangraian pada Mutu Kopi Robusta (*Coffea robusta*). *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 4(1): 31-40
- Hasbullah, U. H. A. A., Hikmahyuliani, H., Maharani, Z., & Rokmah, L. N. (2018). Perubahan Karakteristik Fisik Biji Kopi Yang Ditambahkan Sorbitol Selama Penyangraian. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 2(2), 173-182.
- Mardiana, R., Shidiq, S. S., Widiastuti, E.,

- & Hariyadi, T. (2021). Pengaruh Suhu *Roasting* Terhadap Perubahan Kadar Lemak, Kadar Asam Total, dan Morfologi Mikrostruktural Kopi Robusta. In *Prosiding Industrial Research Workshop and National Seminar*
- Mardjan, S.S, Purwanto, E.H., & Pratama, G.Y., (2022). Pengaruh Suhu Awal Dan Derajat Penyangraian Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Citarasa Kopi Arabika Solok. *Jurnal Keteknikan Pertanian*. Vol. 10(2)
- Masdakaty, Y. (2023). Perbedaan Antara Light, Medium, dan Dark Roast Pada Kopi. *Otten Coffee*. <https://ottencoffee.co.id/majalah/perbedaan-antara-light-medium-dan-dark-roast-pada-kopi>
- Mulato, S. (2020). Sinergitas Pentahelix Dalam Membangkitkan Pertanian Di Era Tatanan Kebiasaan Baru. *Prosiding Seminar Nasional Fakultas Pertanian*. 14 Oktober. *UPN "Veteran" Yogyakarta*: 15-17
- _____.(2021). Fakta Tentang Biji Kopi Lanang (Peaberry), Dulu, Kini, dan Masa Datang. *Artikel*. CCTCID
- Purnama, S. (2016). Mengungkap Kopi Jawa Barat yang Kembali jadi Idola Pasar Dunia. <http://disbun.jabarprov.go.id/index.php/artikel/detailartikel/116>
- Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia. (2020). *Coffee Roasting*. Puslitkoka. Jember
- PT. Perkebunan Nusantara XII. (2019). *Coffee Robusta*. PTPN XII: Surabaya
- Rahardjo, P. (2012). *Kopi*. Cetakan 1. Penebar Swadaya Grup: Jakarta
- Ramadhan, M. (2021). *Metode penelitian*. Cipta Media Nusantara: Surabaya
- Rizal, K., Safrizal, S., & Fadhil, R. (2022). Preferensi *Agtron* Terhadap Hasil Penyangraian Kopi Arabika Gayo. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian*, 7(1), 512-516.
- Supriana, N. Ahmad, U. Samsudin. Purwanto EH. (2020). Pengaruh Metode Pengolahan dan Suhu Penyangraian Terhadap Karakter Fisiko-kimia kopi Robusta. *Journal of Industrial and beverages crops*, 7(2): 61-72
- Susandi, E. (2019). *Coffee Roasting*. Jakarta: Agromedia Pustaka
- Tyas, N.L. (2019). Pengaruh Lama Waktu Penyangraian Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Organoleptik Kopi Bubuk Arabika Yang Tumbuh Di Daerah Wonosobo (*Coffea arabica*). *Skripsi*. Universitas Semarang. Semarang
- Yusianto (2003) 'Karakter fisik dan cita rasa kopi hasil penyangraian system pemanasan langsung', *Pelita Perkebunan*, 19, 152–170.