

Profil *Roasting* Kopi Arabika Sidamanik *Full Washed* Berdasarkan Perbedaan Mesin Tipe Drum Horizontal

(*Roasting Profile of Sidamanik Full Washed Arabica Coffe Based on Difference in Horizontal Drum Type Machines*)

Budi Mulyara¹, Annisa Lutfi Alwi^{2*}, Rizky Nirmala Kusumaningtyas²

¹Program Studi Pengolahan Hasil Perkebunan, Institut Teknologi Sawit Indonesia

²Program Studi Pengelolaan Perkebunan Kopi, Politeknik Negeri Jember

*Email Koresponden: annisa.lutfi@polije.ac.id

Received: 26 Oktober 2024 | Accepted: 8 November 2024 | Published: 28 November 2024

KataKunci	ABSTRAK
Arabika, Drum Horizontal, Profil Roasting, Sidamanik	Proses roasting yang berlangsung memanfaatkan udara panas dengan cara konduksi antara biji kopi dengan permukaan besi yang menyalurkan panas untuk mengembangkan biji kopi. Proses penyangraian menjadi salah satu faktor yang menentukan kualitas dan karakteristik cita rasa hasil seduhan kopi. Penelitian ini mengoptimasi karakteristik hasil sangrai yang dipengaruhi oleh variasi teknik penyangraian. Selama proses penyangraian berlangsung, terjadi beberapa tahapan penting, yaitu proses drying dan development. Fase <i>drying</i> dapat dievaluasi berkaitan dengan temperature awal sangrai, <i>turning point</i> dan <i>dry end</i> , sedangkan fase <i>development</i> terdiri dari <i>first crack</i> , <i>second crack</i> dan temperature akhir. Pemilihan mesin roasting juga menjadi hal yang perlu diperhatikan. Pengaruh variabel jenis drum yang digunakan, yaitu drum stainless steell dan cast iron serta temperature awal meghasilkan pengaruh profil roasting yang berbeda, khususnya suhu akhir. Pada jenis drum cast iron suhu akhir yang dihasilkan cenderung sama dan stabil, yaitu 185 °C.
Keywords	ABSTRACT
Arabica, Horizontal Drum, Roasting profile, Sidamanik	<i>The roasting process utilizes hot air by conduction between coffee beans and the iron surface that channels heat to develop the coffee beans. The roasting process is one of the factors that determines the quality and characteristics of the taste of the coffee brew. This study optimizes the characteristics of the roasted results that are influenced by variations in roasting techniques. During the roasting process, several important stages occur, namely the drying and development processes. The drying phase can be evaluated in relation to the initial roasting temperature, turning point and dry end, while the development phase consists of first crack, second crack and final temperature. The selection of the roasting machine is also something that needs to be considered. The influence of the type of drum variable used, namely stainless</i>

steel and cast iron drums and the initial temperature produces different roasting profile effects, especially the final temperature. In the cast iron drum type, the final temperature produced tends to be the same and stable, namely 185 °C.

1. PENDAHULUAN

Kopi Arabika merupakan salah satu jenis kopi yang memiliki cita rasa khas dan lebih kompleks dibandingkan dengan jenis kopi Robusta, Ekselsa, atau Liberica. Rasa yang khas tersebut disebabkan oleh adanya senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada buah kopi. Kandungan senyawa metabolit sekunder pada kopi terbentuk saat menjadi buah kopi, pada proses pascapanen, dan proses penyangraian biji kopi (Agung et al., 2022). Salah satu jenis arabika yang memiliki potensi untuk dikembangkan adalah kopi Arabika Sidamanik yang berasal dari Kabupaten Simalungun, Sumatera Utara. Hasil produksi kopi yang baik dilihat secara kualitas ataupun kuantitas salah satunya ditentukan oleh proses pengolahannya. Terdapat berbagai proses pengolahan kopi seperti pengolahan basah/ *full washed*, pengolahan kering/ *dry*, *honey* ataupun *wine*. Proses *full washed* adalah proses pengolahan kopi secara basah yang selama prosesnya menggunakan air dalam jumlah yang besar. (Ega Ash Yokawati & Wachjar, 2019) menjelaskan bahwa proses pengolahan secara basah menghasilkan kualitas kopi yang lebih baik dibandingkan hasil produksi dari proses pengolahan kering. Selain itu proses pengolahan basah juga menghasilkan mutu fisik kopi yang baik. Kualitas *green bean* yang dihasilkan harus tetap terjamin sampai pada tahap selanjutnya, yaitu proses *roasting* atau penyangraian.

Penyangraian adalah tahap kritis dalam pembuatan kopi berkualitas tinggi, yang mana suhu, waktu, dan profil *roasting* sangat mempengaruhi cita rasa dan kualitas akhir produk (Rizkina et al., 2024). (Hidayat et al., 2023) menambahkan bahwa proses penyangraian menjadi salah satu faktor yang menentukan kualitas dan karakteristik cita rasa hasil seduhan kopi. Penyangraian tidak hanya sekedar menjadikan kopi matang dan berwarna gelap untuk kemudian dikonsumsi, namun karakteristik mesin sangrai dan teknik penyangraian menjadi penentu profil cita rasa yang dihasilkan. Proses *roasting* membuat sifat-sifat kimiawi biji kopi berubah ketika berada pada suhu tinggi. Ketika biji kopi mencapai suhu yang ditentukan, biji kopi didinginkan secara cepat untuk menghentikan proses sangria. Berat biji menjadi berkurang karena sebagian bahan yang terkandung dalam kopi terekstraksi. Setelah proses *roasting*, biji kopi dalam keadaan siap dibubukkan dan diseduh (Batubara et al., 2019). Selain itu kekeliruan dalam proses penyangraian yang kemudian disebut dengan *roast defect* seperti *scorched*, *baked*, dan *underdeveloped* menjadi perhatian bagi seorang penyangrai agar tidak merusak cita rasa biji kopi yang telah diproses pada tahap pascapanen dengan baik. (Ihsan et al., 2023) menjelaskan proses penyangraian kopi juga berhubungan dengan pembentukan rasa, warna dan aroma pada seduhan kopi melalui proses pirolisis dari karbohidrat pada biji kopi (hemiselulosa, selulosa, lignin) yang akan terdegradasi atau terurai menjadi senyawa yang lebih sederhana.

Variasi teknik penyangraian yang disebut profil penyangraian dapat digambarkan oleh keterkaitan antara dua variabel penting yaitu waktu sangrai dan juga temperature akhir sangrai. Selama proses penyangraian berlangsung, terjadi beberapa tahapan penting, yaitu proses *drying* dan *development*. Fase *drying* dapat dievaluasi berkaitan dengan temperature awal sangrai, *turning point* dan *dry end*, sedangkan fase *development* terdiri dari *first crack*, *second crack* dan temperature akhir (Suud, 2023). Selain suhu dan waktu selama proses *roasting*, pemilihan alat atau mesin menjadi hal yang harus diperhatikan. Karena hal tersebut menjadi parameter keberhasilan dari *roasted bean* yang dihasilkan (Liana et al., 2023). Oleh karena itu penggunaan mesin *roasting* yang tepat menjadi hal yang perlu diperhatikan. Selain itu grafik yang dihasilkan

pada penelitian ini dapat menjadi gambaran bagi industri terkait suhu awal dan juga mesin yang digunakan, khususnya pada komoditas kopi dengan jenis Arabika sidamanik. Berdasarkan hal diatas maka dilakukan penelitian terkait profil roasting dari suhu dan jenis drum sangrai. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi profil roasting kopi arabika sidamanik full washed berdasarkan pada perbedaan mesin tipe drum horizontal.

2. METODE

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli - November 2024 di Laboratorium Terpadu ITSI, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Medan, Sumatera Utara.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan penelitian yaitu biji kopi (*green bean*) proses *full washed* dari Sidamanik, Simalungun, Sumatera Utara. Alat utama yang digunakan yaitu mesin roasting kopi (G-Roaster) tipe drum *stainless steel* 3,5 mm horizontal dan mesin roasting Latina tipe drum *cast iron* 7 mm horizontal dengan bahan bakar gas LPG dilengkapi termokopel, *agtron scale*, timbangan digital dan gelas ukur

2.3 Tahapan Penelitian

Proses penyangraian dilakukan menggunakan 2 (dua) jenis mesin *roasting* tipe drum horizontal (*cast iron* dan *stainless steel*). Biji kopi dari setiap perlakuan ditimbang masing-masing sebanyak 500 gr untuk setiap perlakuan. Temperatur awal ($T_1 = 170^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 180^{\circ}\text{C}$, dan $T_3 = 180^{\circ}\text{C}$) diaplikasikan dengan target kematangan biji kopi pada level *medium roast* atau pada skala *agtron* 55 (#55). Selama proses roasting akan dianalisis profil roasting berdasarkan tipe drum dan temperature awal penyangraian.

2.4 Analisa Penelitian

Penelitian ini bersifat deskriptif terdiri dari dua variabel. Variabel pertama adalah pertama adalah tipe material drum mesin sangrai yaitu *Cast Iron* 7 mm dan *Stainless Steel* 4 mm. Faktor kedua ialah temperatur awal penyangraian (T) yaitu $T_1 = 170^{\circ}\text{C}$, $T_2 = 180^{\circ}\text{C}$, dan $T_3 = 190^{\circ}\text{C}$ sehingga menjadi 6 unit percobaan. Berikut adalah 6 unit perlakuan pada penelitian ini:

- A : *Cast Iron* 7 mm, suhu awal penyangraian 170°C
- B : *Cast Iron* 7 mm, suhu awal penyangraian 180°C
- C : *Cast Iron* 7 mm, suhu awal penyangraian 190°C
- D : *Stainless Steel* 4 mm, suhu awal penyangraian 170°C
- E : *Stainless Steel* 4 mm, suhu awal penyangraian 180°C
- F : *Stainless Steel* 4 mm, suhu awal penyangraian 190°C

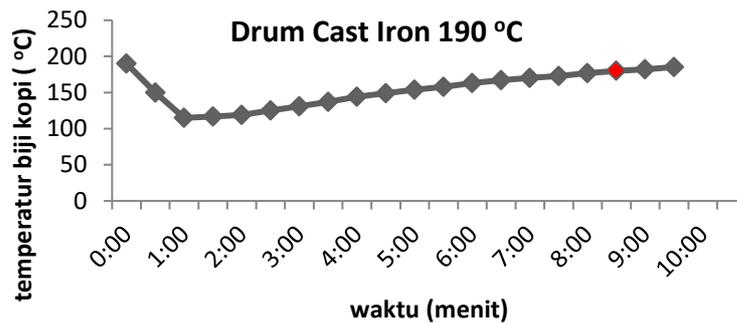
Selama proses roasting akan dianalisis profil roasting berdasarkan tipe drum dan temperature awal penyangraian.

3. HASILDAN PEMBAHASAN

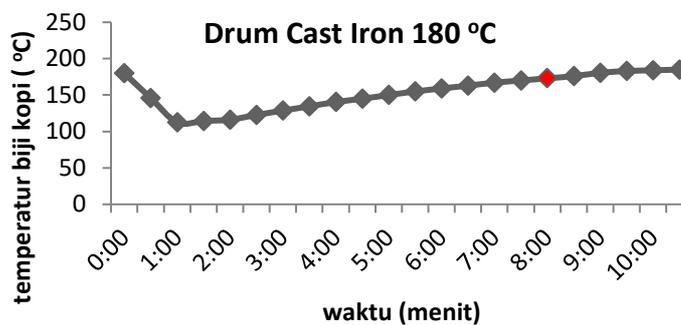
3.1 Analisis Penyangraian Kurva Penyangraian

Proses penyangraian menghasilkan fungsi suhu awal terhadap waktu penyangraian yang menunjukkan hubungan antara keduanya. Penyertaan kurva perubahan suhu terhadap waktu berfungsi untuk memperkuat ketepatan saat penelitian dengan mencatat fase-fase tingkat penyangraian berdasarkan waktu yang diperlukan selama proses penyangraian (Maulid et al., 2021). Selain itu (Suro Mardjan et al., 2022) menambahkan kurva yang terbentuk dapat berguna pada skala industri sebagai gambaran terhadap proses penyangraian produk kopi. Kurva

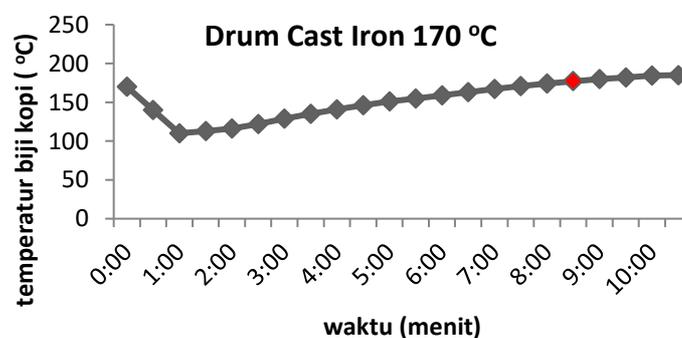
penyangraian yang memuat variabel waktu sangrai dan temperatur sangrai dari drum cast iron ditampilkan pada gambar 1. Proses roasting membuat sifat-sifat kimiawi biji kopi berubah ketika berada pada suhu tinggi. Ketika biji kopi mencapai suhu yang ditentukan, biji kopi didinginkan secara cepat untuk menghentikan proses sangrai. Berat biji menjadi berkurang karena sebagian bahan yang terkandung dalam kopi terekstraksi. Setelah proses roasting, biji kopi dalam keadaan siap dibubukkan dan diseduh (Batubara et al., 2019)



(a)



(b)

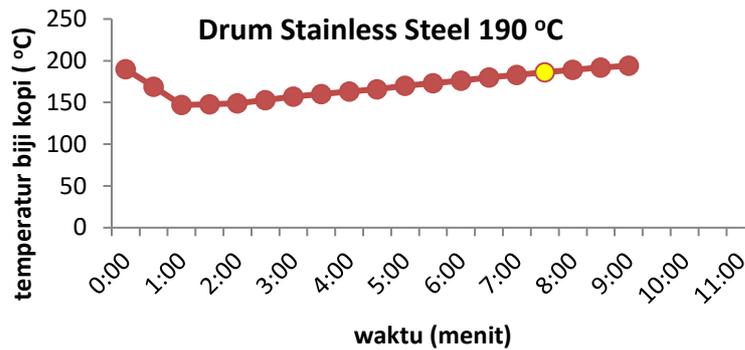


(c)

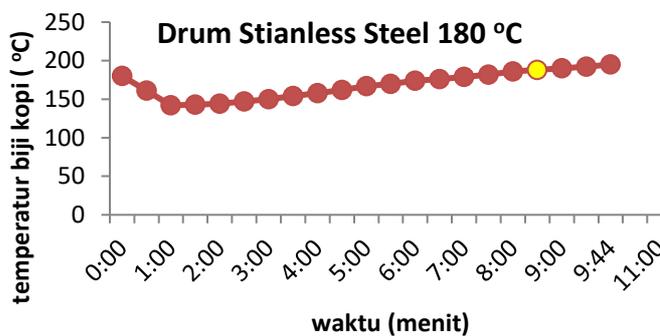
Gambar 1. Kurva penyangraian biji kopi arabika Sidamanik menggunakan drum cast iron pada (a) suhu 190°C (b) 180°C dan (c) 170°C

Diatas adalah kurva yang menjelaskan waktu dan suhu sangrai dengan menggunakan jenis drum cast iron yang ditunjukkan pada gambar 1. Variasi temperatur awal pada drum cast iron dilakukan pada suhu 190 °C, 180 °C, dan 170 °C dengan level sangrai *medium roast*. Waktu penyangraian pada perlakuan temperatur awal 190 °C yaitu 9 menit 37 detik dengan *first*

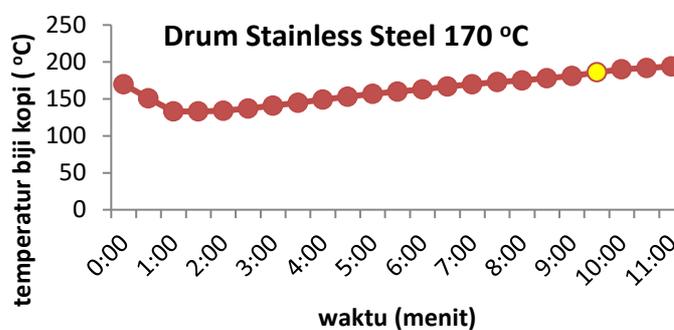
crack di menit ke 8:30 pada temperatur 180 °C dan diselesaikan dengan mencapai level medium pada suhu 185 °C. Perlakuan temperatur awal 180 °C dan 170°C memiliki waktu sangrai yang sama yaitu 10 menit 30 detik yang diselesaikan pada level medium dengan temperatur akhir 185 °C, namun fase *first crack* kedua perlakuan berbeda yaitu masing masing pada menit ke 8:00 dengan temperatur 173 °C pada perlakuan 180 °C dan menit ke 8:30 dengan temperatur 177 °C pada perlakuan 170 °C.



(a)



(b)



(c)

Gambar 2. Kurva penyangraian biji kopi arabika Sidamanik menggunakan drum stainless steell pada (a) suhu 190°C (b) 180°C dan (c)170°C

Selain menggunakan bahan berjenis drum cast iron, penggunaan bahan drum stainless juga menjadi bahan pembanding pada penelitian ini. Dibawah ini adalah kurva yang menjelaskan waktu dan suhu sangrai dengan menggunakan jenis drum stainless steel yang ditunjukkan pada gambar 2. Waktu penyangraian pada perlakuan temperatur awal 190 °C yaitu

9:00 menit dengan first crack di menit ke 7:30 pada temperatur 186 °C dan selesai pada level medium pada suhu 194 °C. Perlakuan temperatur awal 180 °C mencapai first crack pada waktu 8:30 menit pada temperatur 188 °C dan memiliki waktu total penyangraian selama 9:44 menit pada suhu akhir 195 °C. Kemudian perlakuan 170 °C mencapai first crack pada waktu 9:30 menit pada suhu 186 °C dan selesai disangrai pada suhu 194 °C selama 11:00 menit Susut bobot yang terjadi pada masing-masing perlakuan temperatur awal 190 °C, 180 °C dan 170 °C dari drum stainless steel yaitu sebesar 13.80%, 15.00%, dan 15.60%.

Perbedaan waktu akhir penyangraian (*finishroast*) dari ketiga perlakuan dipengaruhi oleh laju penguapan air pada biji kopi, kadar air biji kopi yang tinggi berbanding lurus dengan tingginya kapasitas panas biji kopi, sehingga dengan adanya perbedaan temperatur awal penyangraian, maka temperatur awal penyangraian yang rendah berdampak pada waktu sangrai yang lebih lama untuk memenuhi kapasitas panas yang tersedia pada biji kopi dengan kadar air yang sama (Mardjan et al., 2022).

Perlakuan tiga variasi temperatur awal sangrai menggunakan drum stainless steel menunjukkan perbedaan waktu akhir penyangraian yang tampak berbeda namun dengan suhu akhir yang hampir sama yaitu berkisar antara 194 °C – 195 °C, berbeda halnya dengan drum cast iron yang memiliki temperatur akhir yang sama yaitu 185 °C dengan waktu total penyangraian yang tidak berselisih jauh. Perbedaan temperatur akhir dari kedua jenis drum mesin sangrai pada level sangrai yang sama yaitu medium roast perlu diamati lebih lanjut. Faktor-faktor yang mempengaruhi perbedaan temperatur akhir dari kedua jenis drum mesin sangrai pada level sangrai yang sama bisa saja dipengaruhi oleh faktor kemampuan bahan drum dalam menghantarkan panas, selain itu dipengaruhi oleh ketebalan drum, kecepatan rotasi drum per menit, kecepatan blower hisap, kapasitas biji terisi di dalam drum, posisi letak dan sensitivitas termokopel, serta faktor yang dapat dikontrol maupun tidak dapat dikontrol. Selain itu (Lubis et al., 2023) menjelaskan bahwa mutu yang akan dihasilkan melalui faktor penyangraian dipengaruhi oleh bahan baku (kopi beras), proses penyangraian meliputi: ketrampilan operator, pengadukan biji kopi dalam silinder, suhu udara dalam silinder penyangrai, sumber pemanas/api yang digunakan, dan kegiatan pasca penyangraian (teknik pendinginan). Berdasarkan hal tersebut harus diperhatikan semua faktor-faktor yang berpengaruh sehingga didapatkan kopi yang berkaulitas.

4. KESIMPULAN

Roasting adalah salah satu parameter yang harus diperhatikan. Berdasarkan penelitian diatas dapat disimpulkan bahwa temperature awal dan juga jenis bahan drum horizontal menghasilkan pengaruh profil roasting yang berbeda, khususnya suhu akhir. Pada jenis drum *cast iron* suhu akhir yang dihasilkan cenderung sama dan stabil, yaitu 185 °C.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada Direktorat Akademik Pendidikan Tinggi Vokasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi yang telah mendanai penelitian yang dilakukan melalui skema P2V Batch III TA 2024 nomor: 1297/D4/AL.04/2024.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung, M., Adzkiya, Z., & Hidayat, A. P. (2022). Uji Fitokimia, Kandungan Total Fenol Dan Aktivitas Antioksidan Kopi Arabika (*Coffea Arabica*) Pada Tingkat Penyangraian Sama (Phytochemical, Total Phenol and Antioxidant Activity of Arabica Coffee (*Coffea arabica*) at the Same Roasting Level). *Sains Terapan : Wahana Dan Alih Teknologi Pertanian*, 12(1), 101–112. <https://doi.org/10.29244/jstsv.12.1>

- Batubara, A., Widyasanti, A., & Yusuf, A. (2019). Uji Kinerja dan Analisis Ekonomi Mesin Roasting Kopi (Studi Kasus di Taman Teknologi Pertanian Cikajang - Garut). *Jurnal Teknotan*, 13(1), 1. <https://doi.org/10.24198/jt.vol13n1.1>
- Ega Ash Yokawati, Y., & Wachjar, A. (2019). Pengelolaan Panen dan Pascapanen Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) di Kebun Kalisat Jampit, Bondowoso, Jawa Timur. *Buletin Agrohorti*, 7(3), 343–350. <https://doi.org/10.29244/agrob.v7i3.30471>
- Hidayat, D. D., Ikrawan, Y., Harin, N. Y., Furqon, M., Rahayuningtyas, A., Sudaryanto, A., & Sagita, D. (2023). Physicochemical and Sensory Attributes of Robusta Coffee as Influenced by Sorbitol Concentration and Roasting Time. *Pelita Perkebunan (a Coffee and Cocoa Research Journal)*, 39(1). <https://doi.org/10.22302/icri.jur.pelitaperkebunan.v39i1.532>
- Ihsan, B. R. P., Shalas, A. F., Elisabeth, Y., Claudia, L. M., & Putri, A. R. (2023). Determination of caffeine in Robusta coffee beans with different roasting method using UV-Vis spectrophotometry. *Food Research*, 7(6), 29–34. [https://doi.org/10.26656/fr.2017.7\(6\).1006](https://doi.org/10.26656/fr.2017.7(6).1006)
- Liana, E. P., Fiatno, A., & Gusman, D. (2023). Analisis Kinerja Alat Raosting Kopi Kapasitas 2kg Tipe Silinder Horizontal. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, 6(1), 101–107. <https://doi.org/10.31004/jutin.v6i1.11749>
- Lubis, A., Syafriandi, S., Idkham, M., & Maulana, A. (2023). Design and construction of coffee roasting machine with rounding cylinder tube using electric heat source. *Research in Agricultural Engineering*, 69(3), 118–123. <https://doi.org/10.17221/69/2022-RAE>
- Mardjan, S. S., Heri Purwanto, E., & Yoga Pratama, G. (2022). Pengaruh Suhu Awal Dan Derajat Penyangraian Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Citarasa Kopi Arabika Solok. *Jurnal Keteknik Pertanian*, 10(2), 108–122. <https://doi.org/10.19028/jtep.010.2.108-122>
- Maulid, M. R., Purwanto, E. H., Mardawati, E., Harahap, B. M., & Saefudin, S. (2021). Peningkatan Mutu dan Keekonomian Kopi Arabika Melalui Penyangraian Kompleks. *Jurnal Tanaman Industri Dan Penyegar*, 8(1), 19. <https://doi.org/10.21082/jtidp.v8n1.2021.p19-36>
- Rizkina, F. D., Abidin, A., Muliasari, R. M., & Ridlo, M. Z. (2024). Rancang Bangun Smart Eco Roasting Machine Kapasitas Maksimum 750 Gram dengan Sistem Perekaman Data Logger untuk Kontrol Kualitas Kopi. *J-Proteksion*, 1(7), 2541–3562. <https://doi.org/10.32528/jp.v9i1.1040>
- Suro Mardjan, S., Purwanto, E. H., & Yoga Pratama, G. (2022). Pengaruh Suhu Awal Dan Derajat Penyangraian Terhadap Sifat Fisikokimia Dan Citarasa Kopi Arabika Solok. *Keteknik Pertanian*, 10(2), 108–122. <https://doi.org/10.19028/jtep.10.2.108-122>
- Suud, H. M. (2023). Various roasting characteristics against alteration of antioxidant activity, amino acids content, and flavor of Java Ijen-Raung coffee beans. *Pelita Perkebunan (a Coffee and Cocoa Research Journal)*, 39(3), 216–229. <https://doi.org/10.22302/icri.jur.pelitaperkebunan.v39i3.563>