

ISSN 2827-9492 (Online)

# Technologica

Vol. 1 No. 2 Juli 2022



Diterbitkan oleh: Green Engineering Society

## Ketua Redaksi:

- [Rosda Syelly, S.Kom, M.Kom](#)  
Scopus ID: 57209684900  
*Sekolah Tinggi Teknologi Payakumbuh  
Indonesia*

## Anggota Redaksi :

[Prof. Dr. H. Jufriadif Na'am](#)  
Scopus ID: 57189371499  
*Universitas Putra Indonesia "YPTK"  
Indonesia*

[Adri Senen, ST, MT](#)  
Scopus ID: 57211886341  
*Institut Teknologi PLN  
Indonesia*

[Rudi Kurniawan Arief, S.T, M.T](#)  
Scopus ID: 57208514253  
*Universitas Muhammadiyah Sumatera Barat  
Indonesia*

[Perdana Putera, S.T, M.Eng](#)  
Scopus ID: 57216326998  
*Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Indonesia*

[Sryang Tera Sarena](#)  
Scopus ID: 56032273900  
*Politeknik Perkapalan Negeri Surabaya  
Indonesia*

[Dafwen Toresa, S.Kom, M.Kom](#)  
Scopus ID: 57200086018  
*Universitas Lancang Kuning, Pekanbaru  
Indonesia*

[Alfin Hidayat](#)  
Scopus ID: 56192111300  
*Politeknik Banyuwangi  
Indonesia*

[Hendra, S.Kom, M.Kom](#)  
Scopus ID: 36536701900  
*Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Indonesia*

[Indra Laksana, S.Kom, M.Kom](#)  
Scopus ID: 56192111300  
*Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Indonesia*

[Fidela Violalita, S.TP, MP](#)  
Scopus ID: 57192168344  
*Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Indonesia*

## Redaksi Pelaksana:

[Dr. Edi Syafri, ST, M.Si](#)  
Scopus ID: 57196348984  
*Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Indonesia*

[Sri Aulia Novita, STP, MP](#)  
Scopus ID: 57189368124  
*Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Indonesia*

[Fanny Yuliana Batubara, ST, MT](#)  
Scopus ID: 57189368124  
*Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Indonesia*

[Angga Defrian, S.TP, M.Si](#)  
Scopus ID: 57251110600  
*Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Indonesia*

[Rozi Satria Utama, S.TP, M.Si](#)  
Scopus ID: 57189368124  
*Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Indonesia*

[Zulfakri, S.TP, M.P](#)  
Scopus ID: 57189368124  
*Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Indonesia*

[Agus Nur Khomarudin, S.Kom, M.Kom](#)  
Scopus ID: 57222343939  
*Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Indonesia*

---

## Asisten Redaksi:

[Uldayanti Surmila, A.Md](#)  
*Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh  
Indonesia*



**Pengaruh Temperatur Dan Lama Penyangraian Terhadap Kandungan Kafein Dan Sifat Fisik Kopi Robusta Asal Banjarsengon Jember***Effect Of Temperature And Roasting Duration On Caffein Content And Physical Properties of Robusta Coffee Beans From BanjarsengonJember*Risa Umami<sup>1</sup>, Bambang Kusmanadhi<sup>1</sup>, Dwi Erwin Kusbianto<sup>1</sup>, Hasbi Mubarak Suud\*<sup>1</sup><sup>1</sup>Program Studi (S1) Ilmu Pertanian, Kampus Universitas Jember, Bondowoso, Indonesia

\*Penulis Korespondensi

Email: hasbimubarak@unej.ac.id

**Abstrak.** Kabupaten Jember memiliki beberapa wilayah yang berpotensi dalam pengembangan kopi, salah satunya di Desa Banjarsengon Kecamatan Patrang yang memiliki luas lahan 65 hektar. Untuk meningkatkan potensi daerah tersebut, maka penelitian eksplorasi pengolahan biji kopi yang dihasilkan menjadi penting untuk dilakukan. Salah satu proses pengolahan kopi yang penting yaitu proses penyangraian. Penyangraian merupakan proses pembentukan rasa dan aroma pada biji kopi. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui perubahan kandungan kafein dan sifat fisik kopi robusta yang dihasilkan oleh petani lokal setempat. Terdapat tiga variasi suhu dan waktu penyangraian yang digunakan dalam penelitian ini. Untuk pengamatan suhu penyangraian dilakukan pada suhu 190°C, 200°C, 210°C dan durasi lama penyangraian digunakan pada 10, 15, dan 20 menit. Hasil penelitian menunjukkan kombinasi temperatur 190°C dan lama penyangraian 10 menit memiliki kadar kafein terendah yaitu sebesar 3,18%. Selain itu, diketahui berdasarkan uji Duncan faktor lama penyangraian memiliki pengaruh sangat nyata terhadap jumlah kadar air dan densitas curah pada biji kopi. Sedangkan melalui pengamatan uji fisik diketahui bahwa semakin besar suhu dan semakin lama durasi penyangraian dapat mengakibatkan biji kehilangan kadar air juga semakin besar maka massa pada bijipun berkurang.

**Kata kunci:** Kopi Robusta, Penyangraian, Kadar Kafein, Sifat Fisik Kopi.

**Abstract.** Jember has several areas that have the potential for coffee development likes in Banjarsengon Village, Patrang District, with coffe plantation area of 65 hectares. To increase thus potensy, it is important to conduct exploratory research on the processing of the coffee beans produce. One of the important coffee processing processes is the roasting process. Roasting is the process of form taste and aroma of coffee green beans. The purpose of this study is to determine changes in caffeine content and physical properties of the greenbean from Banjarsengon. Three variations of roasting temperature and duration were used in this study. The roasting temperature were observed at 190°C, 200°C, 210°C, and the roasting duration were used in 10, 15, and 20 minutes. The roasting time results showed that the combination of a roasting temperature at 190°C and a roasting duration in 10 minutes had the lowest caffeine content with 3,18% of caffeine content. The roasting time factor has a very significant effect to moisture content variable and bulk density variable based on Duncan's test. Moreover, through observation of physical properties, the greater temperature and the longer duration of roasting, the more loss of water content and the mass of the beans are.

**Keywords:** Robusta Coffee, roasting, caffeine levels, coffee physical properties.

## 1. Pendahuluan

Kopi robusta banyak ditemui di Pulau Jawa dengan memiliki rasa seperti coklat dan bau yang lebih khas dan manis (Setiawan *et al.*, 2015). Kopi robusta memiliki ciri-ciri yaitu, berdaun lebar dan tipis, ditanam pada ketinggian 40-900 mdpl dengan temperatur rata-rata 15°C-25°C (Wigati *et al.*, 2018). Kabupaten Jember salah satu kabupaten penghasil kopi dalam jumlah cukup tinggi dan dapat dikatakan sebagai daerah sentra penghasil kopi. Salah satunya yang berpotensi dalam pengembangan perkebunan kopi yaitu Kecamatan Patrang, dengan memiliki luas lahan 65 hektare (BPS, 2020). Kopi robusta bisa disebut sebagai kopi kelas dua setelah kopi arabika dikarenakan memiliki rasa yang lebih pahit, sedikit asam, dan mengandung kafein dengan kadar yang lebih tinggi dibandingkan dengan kopi arabika (Purwanto *et al.*, 2015). Kualitas pada biji tergantung pada tahap proses penanganannya mulai dari proses panen dan proses pasca panen. Salah satu proses pengolahan kopi adalah penyangraian.

Penyangraian merupakan suatu proses pembentukan rasa dan aroma pada biji kopi. Apabila ukuran, tekstur, kadar air, dan struktur kimia pada biji seragam, maka proses penyangraian akan relatif lebih mudah untuk dikendalikan (Edvan *et al.*, 2016). Perbandingan penentu citarsa kopi, 60% ditentukan dengan bagaimana proses budidaya serta panen dikebun, 30% oleh proses penyangraian, dan 10% ditentukan oleh barista saat melakukan penyajian (Purnamayanti *et al.*, 2017). Lama waktu penyangraian cukup bervariasi tergantung dari cara sangrai yang digunakan. Penyangraian umumnya membutuhkan waktu sekitar 15 menit sampai dengan 30 menit dengan tujuan untuk menjaga kualitas kopi dari segi warna maupun dari segi rasa yang diinginkan. (Edvan *et al.* 2016), menggunakan temperatur 190°C, 200°C, 210°C dengan durasi penyangraian 10 menit, 15menit, dan 20 menit, dan menghasilkan kualitas biji kopi robusta yang sesuai dengan SNI pada perlakuan temperatur 190°C dengan durasi penyangrain 10 menit. Berdasarkan kajian penelitian terdahulu, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan kafein dan sifat fisik kopi robusta selama penyangraian. Selain itu, bertujuan untuk mengeksplorasi karakteristik penyangraian yang terbaik untuk biji kopi lokal dari Banjarsengon. Harapannya dapat meningkatkan kualitas produksi kopi oleh petani kopi setempat dan akhirnya berdampak positif terhadap perekonomian masyarakat setempat.

## 2. Bahan dan Metode

### 2.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilaksanakan di Rumah Kopi Banjarsengon, Desa Banjarsengon Kecamatan Patrang Kabupaten Jember untuk proses penyangraian dan pengamatan sifat fisik biji kopi.

Pengujian kadar kafein dilakukan di Lab Analisa Politeknik Negeri Jember. Durasi waktu penelitian dilakukan pada bulan Agustus – Desember 2021.

## 2.2. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan untuk penyangraian yaitu mesin roasting merk NOR tipe N2000i dengan kapasitas 3kg/batch, Moisture Meter alat ukur kadar air, gas LPG, timbangan digital, ember, kamera, alat tulis, plastik zipper, biji kopi robsuta. Sedangkan alat dan bahan yang digunakan untuk uji kadar kafein yaitu penggiling atau grinder, tabung reaksi, gelas ukur, labu ukur, pipet volume, pipet tetes, corong, neraca analitik, bulp pipet, batang pengaduk, gelas beaker, corong gelas, corong pemisah, seperangkat alat soklet BUCHI B-811, seperangkat alat spektrofotometri UV, alat tulis, kafein baku standar, aquadest, etanol 96%, kloroform ( $\text{CHCl}_3$ ), natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ ), alkohol, kertas label, dan kertas saring.

Dalam pengujian sifat fisik biji kopi yaitu dengan menggunakan rancangan percobaan yang disusun secara faktorial dengan pola dasar rancangan acak kelomok (RAK) dengan 3 ulangan. Rancangan ini memiliki dua faktor yang masing-masing memiliki 3 taraf, sehingga satuan percobaannya menjadi 27 satuan percobaan. Faktor pertama ada temperatur roasing yang terdiri dari 3 taraf yaitu  $190^\circ\text{C}$  (T1),  $200^\circ\text{C}$  (T2), dan  $210^\circ\text{C}$  (T3). Faktor kedua adalah durasi penyangraian yang terdiri dari 3 taraf yaitu 10 menit (W1), 15 menit (W2), dan 20 menit (W3). Rancangan percobaan ini hanya digunakan untuk mengetahui hubungan dengan fisik kopi, dan tidak berlaku untuk parameter kadar kafein. Data yang diperoleh selanjutnya akan dianalisis dengan menggunakan analisis ragam. Apabila terdapat perbedaan yang nyata diantara perlakuan maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf 5%.

## 2.3. Prosedur Penelitian

### Penyangraian Biji Kopi

Penyangraian biji dilakukan dengan menggunakan mesin roasting kapasitas 3 kg. Biji yang digunakan berasal dari Desa Banjarsengon dengan kondisi biji yang tidak cacat fisik, warna kehijauan, kadar air 11-12%, dan ukuran biji seragam. Cara kerja: (a). Menimbang biji sebanyak 300gr untuk setiap perlakuan, (b). Menyangrai biji engan temperatur dan lama penyangraian yang telah ditentukan, (c). Setelah biji disangrai lalu di dinginkan dengan cara membiarkan diatas nampan, lalu dimasukkan ke plastik zipper dan diberi label.

### Pengujian Sifat Fisik Biji Kopi

Pengujian sifat fisik biji kopi dilakukan dengan menggunakan beberapa prosedur yaitu: a). Menimbang biji kopi yang akan disangrai sebesar 300gr dengan menggunakan timbangan digital;

(b). Menyangrai biji dengan suhu dan durasi waktu penyangraian yang telah ditentukan; (c), menimbang dan mengukur volume biji kopi setelah sangrai dengan meletakkan biji setelah sangrai ke gelas ukur lalu ditimbang untuk melihat berat atau massanya, kemudian diukur untuk volumenya.

### **Pengujian Kadar Kafein**

Pengujian kadar kafein dilakukan di Laboratorium Analis Politeknik Negeri Jember dengan menggunakan beberapa prosedur yaitu: (a). Membuat larutan kerja dengan alat sokletasi, dimana sampel kopi yang telah dibungkus dengan kertas saring dimasukkan ke dalam tabung karu diberi pelarut etanol 90% ke dalam labu soklet dan kemudian terjadi pemisahan antara etanol dengan ekstrak, (b). Membuat larutan standar kafein 1000 ppm yaitu larutan baku kafein diencerkan dengan etanol lalu dihomogenkan, (c). Membuat larutan kerja dengan mengencerkan larutan baku dengan etanol lalu dihomogenkan, (d). Menentukan panjang gelombang maksimum dengan mengabsorbansi panjang gelombang menggunakan spektrofotometer UV, (e). Menetapkan kadar kafein dengan masing-masing variasi ekstrak kopi dibaca absorbansi dengan spektrofotometer UV dengan blanko serapan aquades pada panjang gelombang tertentu, lalu kadar kafein dari masing-masing sampel dihitung menggunakan rumus regresi alat sokletasi. Nilai yang digunakan dalam pengujian kadar kafein pada biji kopi adalah % (persen).

## **2.4. Pengujian Sifat Fisik Biji Kopi**

### **Pengukuran Kadar Air**

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menimbang biji kopi sebelum penyangraian dan setelah penyangraian. Dalam perhitungan menggunakan rumus persamaan untuk memperoleh nilai presentase penurunan. Rumus persamaan yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$ka = \frac{(mb - mk)}{mb} \times 100 \quad \dots(1)$$

Keterangan:

- ka = kadar air (%) ,
- mb = massa awal biji sebelum penyangraian (gram),
- mk = massa akhir biji setelah penyangraian.

### **Pengukuran Densitas Curah**

Pengukuran densitas curah biji dilakukan dengan menimbang dan mengukur volume biji kopi setelah penyangraian. Cara kerjanya yaitu dengan meletakkan gelas ukur terlebih dahulu diatas timbangan lalu biji setelah sangrai dituangkan ke dalam gelas ukur kemudian dilihat massa dan volumenya. Dalam

perhitungan menggunakan rumus untuk memperoleh nilai densitas curah pada biji kopi setelah penyangraian. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut :

$$\text{Densitas curah} = \frac{mk}{vk} \quad \dots(2)$$

Keterangan:

mk = massa curah biji kopi (gram),

vk = volume curah biji kopi (ml).

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Kadar Air (%)

Terlihat pada Tabel 3 bahwa, analisis ragam dari pengaruh faktor (W) yaitu Durasi penyangraian menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata terhadap kadar air, sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan dengan menggunakan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh dari faktor (W) durasi penyangraian terhadap parameter kadar air tersebut. Hasil dari uji lanjut Duncan 5% yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 Pengaruh Faktor (W) Lama Penyangraian Terhadap Kadar Air Pada Biji Kopi Robusta (*Coffea robusta* L.).

Perlakuan	Kadar Air (%)
W1 (10 menit)	62,51 c
W2 (15 menit)	66,83 b
W3 (20 menit)	72,67 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Berdasarkan tabel diatas bahwa setiap perlakuan W1, W2 dan W3, menunjukkan perbedaan. Parameter kadar air pada perlakuan W1 (10 menit) memberikan pengaruh nyata, hal tersebut di dukung oleh penelitian Edvan *et al* (2016), bahwa perlakuan durasi penyangraian berpengaruh terhadap kadar air, semakin lama proses penyangraian akan mempengaruhi nilai kadar air pada biji kopi. Menurut Abay (2020) rasa dan aroma yang timbul akan dipengaruhi oleh besarnya kandungan air pada biji. Apabila kadar air semakin sedikit maka cita rasa pada kopi akan terlalu pahit (Rusnadi *et al.*, 2018).

#### Densitas Curah (gr/ml)

Terlihat pada Tabel 3 bahwa, analisis ragam dari pengaruh faktor (W) yaitu durasi penyangraian menunjukkan hasil yang berbeda sangat nyata terhadap densitas curah, sehingga perlu dilakukan uji lanjut Duncan dengan menggunakan taraf 5% untuk mengetahui pengaruh dari

faktor (W) lama penyangraian terhadap parameter densitas curah tersebut. Hasil dari uji lanjut Duncan 5% yang dapat dilihat pada Tabel 2 dibawah ini,

Tabel 2 Pengaruh faktor (W) lama penyangraian terhadap densitas curah pada biji kopi robusta (*Coffea robusta* L.).

Perlakuan	Densitas Curah (gr/ml)
W1 (10 menit)	1,28 a
W2 (15 menit)	1,22 b
W3 (20 menit)	1,14 c

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata menurut uji lanjut Duncan pada taraf 5%.

Terlihat pada tabel diatas bahwa setiap perlakuan W1, W2, dan W3 menunjukkan perbedaan yang nyata. Parameter densitas curah pada perlakuan W1 (10 menit) memberikan pengaruh nyata, hal tersebut didukung oleh penelitian Arumsari *et al* (2021) bahwa perlakuan durasi penyangraian berpengaruh terhadap densitas curah, dimana semakin lama proses penyangraian maka nilai densitas curah pada biji kopi berkurang. Densitas pada biji mengalami perubahan dikarenakan terdapat proses penyangraian, sebagian senyawa berubah menjadi volatile dan akan menguap dari biji sehingga akan berdampak pada bobot biji yang semakin menurun dan volume semakin bertambah (Hasbullah *et al.*, 2018).

### Analisis Ragam

Hasil analisis ragam yang dilakukan pada semua parameter pengamatan disajikan pada Tabel 3. Analisis ragam pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kombinasi dari kedua faktor yaitu Temperatur (T) dan Durasi Penyangraian (W) berbeda tidak nyata atau berpengaruh tidak nyata pada semua parameter pengamatan. Faktor T yaitu Temperatur (T) berpengaruh tidak nyata pada semua parameter pengamatan. Sedangkan faktor W yaitu Durasi Penyangraian (W) berpengaruh sangat nyata pada semua parameter pengamatan.

Tabel 3 Rangkuman Hasil Sidik Ragam (F-Hitung) Pada Parameter Kadar Air, dan Densitas Curah.

NO	Parameter Pengamatan	Nilai F-Hitung		
		Temperatur (T)	Durasi Penyangraian (W)	Kombinasi (T x W)
1.	Kadar Air (%)	0,21 ns	19,83 **	2,07 ns
2.	Densitas Curah (gr/ml)	1,11 ns	6,65 **	1,12 ns

Keterangan: \*\* Berbeda Sangat Nyata, \* Berbeda Nyata, ns Berbeda Tidak Nyata

**Kadar Kafein (%)**

Tabel 4 Hasil Pengamatan Kadar Kafein

Perlakuan	Rata-Rata Kadar Kafein (%)
190°C/10 menit	3,18 ± 0,127
190°C/15 menit	3,34 ± 0,064
190°C/20 menit	3,66 ± 0,042
200°C/10 menit	3,71 ± 0,042
200°C/15 menit	3,88 ± 0,049
200°C/20 menit	3,91 ± 0,014
210°C/10 menit	3,95 ± 0,035
210°C/15 menit	3,90 ± 0,042
210°C/20 menit	3,95 ± 0,049

Kafein merupakan senyawa alkaloid turunan xanthine (basa putin) yang banyak terdapat pada kopi (Suwiyarsa *et al.*, 2018). Berdasarkan pada Tabel.4 hasil kadar kafein yang telah diuji bahwa pada perlakuan penyangraian 190°C dengan durasi penyangraian 10 menit memiliki nilai rata-rata kadar kafein terendah yaitu 3,18% sedangkan nilai rata-rata kadar kafein tertinggi ditunjukkan pada perlakuan suhu 210°C dengan durasi penyangraian 20 menit yaitu sebesar 3,94%. Dilihat dari perlakuan temperatur yang semakin tinggi dengan durasi penyangraian yang sama menghasilkan kadar kafein pada biji selalu meningkat, begitupun sebaliknya. Hal ini didukung oleh penelitian Agustina *et al* (2019) bahwa presentase kadar kafein yang diperoleh juga semakin tinggi, dikarenakan zat asam dan terurainya zat cair (H<sub>2</sub>O) sehingga kandungan zat non cair seperti kafein meningkat. Menurut Sombo (2019) kandungan kafein yang tinggi menyebabkan rasa kopi yang sangat pahit.

Kadar kafein maksimal pada bubuk kopi menurut SNI 01-3542-2004 adalah 2%, berdasarkan ketentuan tersebut maka kopi robusta dalam penelitian ini kandungan kafein yang lebih tinggi dari persyaratan SNI. Hal tersebut diduga metode yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dikarenakan pengujian sampel sangat berpengaruh pada hasil kadar kafein, pengujian dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis menghasilkan hasil yang lebih besar dari seharusnya, dikarenakan dalam sampel kopi selain kafein terdapat beberapa jenis senyawa alkaloid lainnya, sehingga senyawa-senyawa tersebut dapat mengganggu dalam analisis kafein (Saolan, 2020).

**4. Kesimpulan**

Berdasarkan hasil dari penelitian, perlakuan kombinasi temperatur 190°C dan durasi penyangraian 10 menit memiliki kadar kafein terendah yaitu sebesar 3,18% dan perlakuan kombinasi 210°C dan durasi penyangraian 20 menit memiliki kadar kafein tertinggi yaitu sebesar 3,94%. Berdasarkan uji Duncan faktor durasi penyangraian memiliki pengaruh sangat nyata terhadap jumlah kadar air dan densitas curah pada biji kopi.

## Daftar Pustaka

- Abay, U. (2020). *Dukung Gratiexs, Widyaiswara Lakukan Penelitian Identifikasi Suhu dan Waktu Roasting Kopi Robusta*. 1–5.
- Agustina, R., Nurba, D., Antono, W., & Septiana, R. (2019). Pengaruh suhu dan lama penyangraian terhadap sifat fisika-kimia kopi arabika dan kopi robusta. *Prosiding Seminar Nasional Inovasi Teknologi Untuk Masyarakat*, 53(9), 285–299.
- Gita Arumsari, A., Surya, R., Irmasuryani, S., & Sapitri, W. (2021). Analisis Proses Roasting pada Kopi. *Jurnal Beta Kimia*, 1(2), 98–101. <http://ejournal.undana.ac.id/index.php/jbkHalaman%7C98>
- Hasbullah, U. H. A., Hikmahyuliani, H., Maharani, Z., & Rokhmah, L. N. (2019). Perubahan Karakteristik Fisik Biji Kopi Yang Ditambahkan Sorbitol Selama Penyangraian. *Jurnal Ilmu Pangan Dan Hasil Pertanian*, 2(2), 173–182. <https://doi.org/10.26877/jiphp.v2i2.3218>
- Purnamayanti, N. P. A., Gunadnya, I. B. P., & Arda, G. (2017). Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian terhadap Karakteristik Fisik dan Mutu Sensori Kopi Arabika (*Coffea arabica* L). *Jurnal BETA (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*, 5(2), 39–48.
- Purwanto, E. H., Rubiyo, & Towaha, J. (2015). Karakteristik Mutu dan Citarasa Kopi Robusta Klon BP 42, BP 358 dan BP 308 Asal Bali dan Lampung. *Sirinov*, 3(2), 67–74. <http://balittri.litbang.pertanian.go.id/index.php/publikasi/category/67-sirinov-vol3-no-2?download=191%3Asirinov-vol3-no-2-02>
- Rusnadi, I., Aswan, A., Zikri, A., Lestari, S. P., & Novira, A. A. (2018). Prototif Alat Penyangrai Kopi Tipe Rotari Dilengkapi Pre-Heater. *Jurnal Kinetika*, 9(01), 20–25.
- Saolan. (2020). Pengaruh Jenis Kemasan dan Lama Waktu Penyimpanan Terhadap Mutu Bubuk Kopi Robusta (*Coffea robusta*). *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 6(2), 337–338
- Setiawan, E. A., Rahardian, D., & Siswanti. (2015). Pengaruh Penyaringan Daun Kopi Robusta (*Coffea robusta*) Terhadap Karakteristik Kimia dan Sensory Minuman Penyegar. *Jurnal Teknosains Pangan*, 1(1), 41–48. <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4678/4062>
- Sombo, M. M. (2019). optimasi jumlah rotasi mesin sangrai terhadap kadar kafein dan profil organoleptik pada kopi jenis robusta (*Canephora*). *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents*.
- Statistik, B. P. (2020). *Kabupaten Jember Dalam Angka 2020*. BPS Kabupaten Jember.
- Suwiyarsa, I. N., Nuryanti, S., & Hamzah, B. (2018). Analisis Kadar Kafein Dalam Kopi Bubuk Lokal Yang Beredar Di Kota Palu Analysis Of Caffeine Level In Local Coffee Powder That Circulates In Palu City. *Akademika Kimia*, 7(November), 189–192.
- Thomas Edvan, B., Edison, R., Made Same, dan, Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan dan, M., & Pengajar Jurusan Budidaya, S. (2016). *Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian pada* (Vol. 4).
- Wigati, I. E. et al. (2018). Uji karakteristik fitokimia dan aktivitas antioksidan biji kopi robusta (*coffea canephora pierre*) dari Bogor, Bandung, dan Garut dengan metode DPPH (1,1-diphenyl-2-pierylhydrazyl). 8(2), 59–66. <https://jurnal.uns.ac.id/teknosains-pangan/article/view/4678/4062>