

**PENGARUH KONSENTRASI SORBITOL DAN WAKTU PENYANGRAIAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK BUAH KOPI ROBUSTA KECAMATAN CISALAK  
SUBANG**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Tugas  
Akhir Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh:**

**Natasha Yollandita Harin**

**17.302.0241**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2022**

**PENGARUH KONSENTRASI SORBITOL DAN WAKTU PENYANGRAIAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK BUAH KOPI ROBUSTA KECAMATAN CISALAK  
SUBANG**

**LEMBAR PENGESAHAN**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh:**

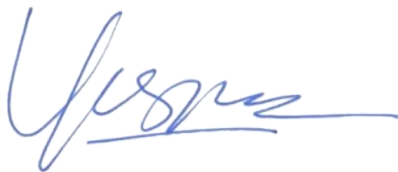
**Natasha Yollandita Harin**

**17.302.0241**


**Menyetujui:**

**Pembimbing I**

**Pembimbing II**



**Dr. Ir. Yusep Ikrawan, M.Eng.**



**Ir. Dadang D. Hidayat, M.Eng. Sc.**

**PENGARUH KONSENTRASI SORBITOL DAN WAKTU PENYANGRAIAN  
TERHADAP KARAKTERISTIK BUAH KOPI ROBUSTA KECAMATAN CISALAK  
SUBANG**

**LEMBAR PENGESAHAN**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan*

**Oleh:**

**Natasha Yollandita Harin**

**17.302.0241**

**Mengetahui: Koordinator  
Tugas Akhir  
Program Studi Teknologi Pangan  
Fakultas Teknik  
Universitas Pasundan**

*Yellyanty*

**(Yellyanty, S.Si., M.Si.)**

## DAFTAR ISI

<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>x</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>xii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>xiii</b>
<b>I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Identifikasi Masalah.....</b>	<b>5</b>
<b>1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>1.4. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>5</b>
<b>1.5. Kerangka Pemikiran .....</b>	<b>6</b>
<b>1.6. Hipotesis Penelitian .....</b>	<b>8</b>
<b>1.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....</b>	<b>8</b>
<b>II TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>9</b>
<b>2.1. Tanaman Kopi Robusta .....</b>	<b>9</b>
<b>2.2. Kadar Air .....</b>	<b>12</b>
<b>2.3. Kafein .....</b>	<b>12</b>
<b>2.4. Aktivitas Antioksidan.....</b>	<b>13</b>
2.4.1. Penggolongan Antioksidan.....	14
2.4.2. Mekanisme Antioksidan.....	17
2.4.3. Metode Analisa Antioksidan.....	17
<b>2.5. Sorbitol .....</b>	<b>17</b>
<b>2.6. Penyangraian Kopi.....</b>	<b>18</b>
<b>2.7. Uji Organoleptik.....</b>	<b>22</b>
<b>2.8. Spektrofotometri.....</b>	<b>24</b>
<b>III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>28</b>

<b>3.1. Bahan dan Alat Penelitian</b> .....	28
3.1.1. Bahan-bahan Penelitian.....	28
3.1.2. Alat-alat Penelitian.....	28
<b>3.2. Metode Penelitian</b> .....	28
3.2.1. Penelitian Pendahuluan.....	29
3.2.2. Penelitian utama.....	29
<b>3.3. Prosedur Penelitian</b> .....	34
3.3.1. Penelitian Pendahuluan.....	34
3.3.2. Penelitian Utama .....	34
<b>IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	39
<b>4.1. Hasil Penelitian Pendahuluan</b> .....	39
4.1.1. Penentuan Lama Perendaman.....	39
4.1.2. Penentuan <i>Developing Time</i> .....	40
<b>4.2. Penelitian Utama</b> .....	41
4.2.1. Respon Kimia.....	42
4.2.2. Respon Fisik.....	47
4.2.3. Respon Organoleptik.....	48
<b>V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	55
<b>5.1. Kesimpulan</b> .....	55
<b>5.2. Saran</b> .....	55
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	57
<b>LAMPIRAN</b> .....	61

## ABSTRAK

Kopi adalah salah satu produk pangan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia bahkan di seluruh dunia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi sorbitol dan waktu penyangraian terhadap karakteristik kopi robusta kecamatan Cisalak. Manfaat penelitian ini untuk meningkatkan kualitas dari kopi robusta dan memanfaatkan bahan pangan lokal.

Metode penelitian yang digunakan yaitu berupa penelitian pendahuluan untuk menentukan lama perendaman buah kopi robusta dengan larutan sorbitol dan menentukan *developing time* pada proses penyangraian. Penelitian utama dilakukan untuk menentukan pengaruh konsentrasi sorbitol dan waktu penyangraian untuk karakteristik kopi robusta. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak kelompok (RAK) pola faktorial 3x3 dengan 3 kali ulangan. Faktor pertama yaitu konsentrasi sorbitol (10%, 15%, 20%) dan faktor kedua yaitu waktu penyangraian (1 menit, 3 menit, 5 menit). Respon pada penelitian ini adalah respon kimia berupa kadar air, pH, kadar kafein, dan aktivitas antioksidan. Respon fisik berupa uji warna. Respon organoleptik atribut warna, aroma, rasa, dan *aftertaste*.

Hasil dari penelitian utama menunjukkan bahwa konsentrasi sorbitol berpengaruh terhadap respon organoleptik serta tidak berpengaruh terhadap respon kimia kadar air, pH, kadar kafein, aktivitas antioksidan, dan respon fisik uji warna. Waktu penyangraian berpengaruh terhadap respon kimia kadar air, pH, aktivitas antioksidan, respon fisik, dan respon organoleptik atribut warna, rasa, dan *aftertaste* serta tidak berpengaruh terhadap respon kimia kadar kafein dan respon organoleptik atribut aroma. Interaksi antara konsentrasi sorbitol dan waktu penyangraian berpengaruh terhadap respon organoleptik atribut warna, rasa, dan *aftertaste*.

**Kata kunci: Konsentrasi Sorbitol, Waktu Penyangraian, Kopi Robusta**

## ABSTRACT

*Coffee is one of the most popular food products by Indonesian people and even around the world. The purpose of this research was to determine the effect of the interaction between sorbitol concentration and roasting time on the characteristics of robusta coffee, Cisalak sub-district. The benefit of this research is to improve the quality of robusta coffee and utilize local food ingredients.*

*The research method used is in the form of a preliminary study to determine the duration of soaking robusta coffee cherries with sorbitol solution and determine developing time in the roasting process. The main research was conducted to determine the effect of sorbitol concentration and roasting time for the characteristics of robusta coffee. The design used in this study was a 3x3 factorial randomized block design (RBD) with 3 replications. The first factor is the concentration of sorbitol (10%, 15%, 20%) and the second factor is the roasting time (1 minute, 3 minutes, 5 minutes). Responses in this research were chemical responses in the form of water content, pH, caffeine content, and antioxidant activity. Physical response in the form of color test. Organoleptic response attributes color, aroma, taste, and aftertaste.*

*The results of the main research showed that the concentration of sorbitol had an effect on the organoleptic response and had no effect on the chemical response of water content, pH, caffeine content, antioxidant activity, and physical response in the form of color test. Roasting time affects the chemical response of water content, pH, antioxidant activity, physical response, and organoleptic response of color, taste, and aftertaste and had no effect on the chemical response of caffeine content and organoleptic response attributes aroma. The interaction between sorbitol concentration and roasting time affects on the organoleptic response attributes color, taste, and aftertaste.*

***Keywords: Sorbitol Concentration, Roasting Time, Robusta Coffee***

## I. PENDAHULUAN

Bab ini akan menguraikan mengenai: (1) Latar Belakang, (2) Identifikasi Masalah, (3) Maksud dan Tujuan Penelitian, (4) Manfaat Penelitian, (5) Kerangka Pemikiran, (6) Hipotesis Penelitian, dan (7) Waktu dan Tempat Penelitian.

### 1.1. Latar Belakang

Kopi (*Coffea sp*) adalah salah satu produk pangan yang banyak digemari oleh masyarakat Indonesia bahkan di seluruh dunia. *International Coffee Organization* (ICO) memperkirakan konsumsi kopi dunia tahun 2020/2021 sebesar 167,58 juta karung (1,11 juta ton). Menurut Badan Pusat Statistik (2020) luas lahan perkebunan kopi pada tahun 2019 meningkat menjadi 1,215 juta hektar dengan jumlah produksi kopi pada tahun 2019 sebesar 10,01 ton. Kopi memiliki khasiat untuk kesehatan yaitu dapat mengurangi resiko diabetes, sebagai pembangkit stamina, mengurangi sakit kepala, dan melegakan nafas (Budiman, 2012). Kopi digolongkan ke dalam famili *Rubiaceac* dengan genus *Coffea* dimana secara umum kopi hanya memiliki dua spesies yaitu *Coffea arabica* dan *Coffea robusta* (Saputra, 2008). Berdasarkan *International Coffee Organization* (ICO) terdapat 4 jenis kopi secara global yaitu kopi arabika, kopi robusta, kopi liberika, dan excelsa (Afriliana, 2018)

Kopi robusta memiliki 25% dari produksi kopi dunia yang sebagian besar ditanam di Vietnam, Afrika Barat, Indonesia, dan sebagian besar Asia Tenggara dengan ciri khas memiliki tingkat keasaman yang lebih rendah dari kopi arabika (Little, 2017). Pada umumnya kopi mengandung senyawa aktif berupa kafein, fenol, alkaloid, flavonoid, saponin, asam klorogenat, dan trigonelin. Kopi juga memiliki kandungan air, karbohidrat, protein, lipid, dan mineral. Kopi robusta



mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, kafein, dan fenol (Yowanda, 2015).

Senyawa fenol merupakan senyawa yang memiliki gugus menempel pada cincin aromatik. Senyawa yang memiliki lebih dari satu gugus hidroksil fenolik yang menempel pada satu atau lebih cincin aromatik disebut senyawa polifenol (Vermerris dan Nicholson, 2006). Polifenol memiliki beberapa aktivitas untuk meningkatkan ketahanan terhadap ultraviolet dengan menangkap radikal bebas dimana senyawa polifenol memiliki aktivitas antioksidan yang dapat mencegah berbagai macam penyakit (Manach dkk, 2004).

Antioksidan adalah senyawa yang mempunyai struktur molekul yang dapat memberikan elektronnya kepada molekul radikal bebas tanpa terganggu sama sekali fungsinya dan dapat memutuskan reaksi berantai dari radikal bebas. Setiap radikal bebas mempunyai elektron yang tidak berpasangan di permukaan kulit luarnya, sehingga radikal bebas berusaha menarik elektron dari jaringan-jaringan yang ada di dalam tubuh yang disusun oleh sel-sel. Radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh mulanya merusak sel, lalu protein, enzim, dan kemudian inti sel dimana DNA dibentuk yang menyebabkan kerusakan-kerusakan sel tubuh yang berakibat timbulnya penyakit seperti jantung koroner, kanker, katarak, dan penyakit degeneratif (Kumalaningsih, 2006). Mekanisme kerja antioksidan berdasarkan kerjanya, antioksidan diklasifikasikan menjadi dua kategori, yaitu antioksidan pencegah dan antioksidan pemutus rantai. Antioksidan pencegah bekerja dengan menghambat pembentukan *reactive oxygen species* (ROS), seperti enzim katalase, peroksidase, superoksida dismutase, dan transferrin. Antioksidan pemutus rantai

merupakan senyawa yang menangkap radikal oksigen kemudian memutus rangkaian rantai reaksi radikal, contohnya vitamin C, vitamin E, asam urat, bilirubin, polifenol, dan sebagainya.

Komponen kimia lainnya yang ada pada kopi robusta yaitu kafein. Kafein (1,3,7-trimetilxantin) adalah alkaloid yang termasuk dalam molekul xantin yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh, dan biji coklat (Maramis, 2013). Gugus metilnya berikatan dengan ketiga hidrogen dan nitrogen pada cincin xantin. Kafein merupakan alkaloid putih dengan rumus senyawa kimia  $C_8H_{10}N_4O_2$  yang mempunyai kemiripan struktur kimia dengan 3 senyawa alkaloid yaitu xantin, teofilin, dan teobromin (Lelyana, 2008). Menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum mengkonsumsi kafein baik secara langsung maupun tercampur di dalam makanan atau minuman adalah 150 mg/hari atau 50 mg/sajian.

Salah satu komponen pada kopi yang dapat mempengaruhi mutu dari kopi yaitu kadar air. Kadar air 12% dengan toleransi 1% merupakan Batasan yang dapat menjamin keamanan selama penyimpanan (Wibowo, 1985 dalam Novita, 2010).

Kopi memiliki karakteristik cita rasa berupa acidity, aroma, dan flavour. Selain itu kopi juga memiliki karakteristik fisik yaitu warna dari biji kopi. Karakteristik fisik dan kimia kopi dapat berubah salah satunya karena dipengaruhi oleh proses penyangraian. Selama penyangraian akan terjadi perubahan mulai dari meningkatnya suhu biji kopi hingga perubahan komponen didalamnya (Wei & Tanokura, 2015; Ginz et al., 2000). Penerapan transfer panas dan suhu yang sesuai merupakan parameter penting utama yang dapat mempengaruhi karakteristik fisik

dan kimia dari biji kopi sangrai (Schenker, Handschin, Frey, Perren & Escher, 2000; Edzuan, Aliah, & Bong, 2015; Sterzov & Evans, 2007).

Penurunan karakteristik fisik dan kimia dari kopi robusta selama proses penyangraian dapat dihindari salah satunya dengan penambahan sorbitol sebelum proses penyangraian. Sorbitol selain berfungsi sebagai humektan dalam bahan menjaga stabilitas kelembapan bahan, juga dapat melindungi komponen-komponen yang terikat kuat dalam bahan (Jackson, 1995). Penambahan sorbitol akan mempengaruhi karakteristik biji kopi mentah sebelum sangrai dimana kandungan gula dalam biji akan meningkat yang akan berdampak pada seluruh reaksi yang terjadi selama penyangraian. Pemberian perlakuan pada biji kopi mentah sebelum sangrai akan mempengaruhi reaksi yang menghasilkan aroma dan rasa pada kopi arabika dan robusta (Liu, Yang, Linforth, Fisk, & Yang, 2019; Lee, Cheong, Curran, Yu, & Liu, 2016).

Sorbitol adalah sebuah poliol (gula alkohol), pemanis massal yang ditemukan diberbagai produk makanan. Sorbitol memiliki kesan halus dan manis. Sorbitol bersifat *non-cariogenic* dan berguna bagi penderita diabetes (Luthana, 2009). Sorbitol mempunyai kelebihan yaitu dapat mempertahankan kelembapan pada bahan makanan dan dalam pengolahan pada suhu tinggi tidak menyebabkan reaksi pencoklatan (Soeratri et al., 2005).

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diidentifikasi masalah terhadap kopi robusta kecamatan Cisalak Subang adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh konsentrasi sorbitol terhadap karakteristik pada buah kopi robusta kecamatan Cisalak Subang?
2. Bagaimana pengaruh waktu penyangraian terhadap karakteristik pada buah kopi robusta kecamatan Cisalak Subang?
3. Bagaimana pengaruh interaksi antara konsentrasi sorbitol dan waktu penyangraian terhadap karakteristik pada buah kopi robusta kecamatan Cisalak Subang?

### **1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian**

Berdasarkan identifikasi masalah, maksud dari penelitian ini adalah untuk meningkatkan kualitas dan mengetahui karakteristik kopi yang dihasilkan terhadap konsentrasi sorbitol dan waktu penyangraian.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh interaksi antara konsentrasi sorbitol dan waktu penyangraian terhadap karakteristik kopi robusta kecamatan Cisalak Subang.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

1. Meningkatkan kualitas dari kopi robusta kecamatan Cisalak Subang.
2. Meningkatkan nilai ekonomi dari kopi robusta kecamatan Cisalak Subang.
3. Memanfaatkan dan meningkatkan produktivitas pangan lokal.
4. Memberikan informasi mengenai karakteristik fisik dan kimia kopi robusta berdasarkan penambahan sorbitol dan lama penyangraian.

### **1.5. Kerangka Pemikiran**

Menurut penelitian Hasbullah (2018) penambahan sorbitol dengan konsentrasi yang semakin meningkat menyebabkan berubahnya parameter fisik

selama penyangraian biji kopi robusta. Perubahan ini ditandai dengan menurunnya suhu *first crack*, suhu *second crack*, dan suhu munculnya asap. Semakin meningkat konsentrasi sorbitol menyebabkan kenaikan waktu *first crack*, *second crack*, munculnya asap dan akhir penyangraian. Sedangkan tingkat penyangraian banyak berpengaruh terhadap kenaikan semua parameter waktu, namun menurunkan suhu *second crack* dan suhu munculnya asap.

Menurut penelitian Hasbullah (2018) penyangraian pada tiga tingkat sangrai (light, medium, dan dark) dan sorbitol yang ditambahkan dalam biji sebanyak 10% (b/b), hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sorbitol dalam biji kopi arabika dan robusta dapat meningkatkan rendemen, densitas, kadar air, densitas dan kecepatan kenaikan suhu sangrai.

Menurut Supriana *et al* (2020) menyatakan pengaruh metode pengolahan dan suhu penyangraian terhadap karakter fisiko-kimia kopi robusta dapat diketahui bahwa suhu penyangraian 180°C menghasilkan nilai aktivitas antioksidan kopi sebesar 85,65%, lebih tinggi dibandingkan dengan suhu 210°C yang hanya 80,78%. Pada suhu tinggi antioksidan mudah terdegradasi, pada suhu penyangraian 180°C menghasilkan kadar air dan aktivitas antioksidan lebih tinggi dibandingkan suhu penyangraian 210°C.

Menurut Syafutri *et al* (2010) menyatakan bahwa penambahan sorbitol berpengaruh nyata terhadap nilai kadar air, pH, kadar gula total, aktivitas antioksidan, dan organoleptik dari permen *jelly* timun suri.

Aktivitas antioksidan dari ekstrak kopi maupun ekstrak tanaman lainnya umumnya diuji menggunakan metode pengukuran radikal bebas dengan DPPH

(2,2-difenil-1-pikrilhidrazil). Pada metode ini parameter yang diukur adalah  $IC_{50}$ . Metode ini mengukur konsentrasi senyawa yang dibutuhkan untuk menghambat 50% aktivitas senyawa radikal bebas 2,2-difenil-1-pikrilhidrazil menggunakan satu seri konsentrasi senyawa uji, kemudian menginterpretasikan data eksperimental tersebut (Dehpour et al., 2009).

Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan metode pengujian menggunakan 2,2-difenil-1-pikrihidrazil (DPPH). Metode uji aktivitas antioksidan menggunakan DPPH adalah salah satu uji kuantitatif untuk menentukan daya aktivitas biji kopi sebagai antioksidan. Metode ini dipilih karena sederhana, mudah, cepat, dan peka serta hanya memerlukan sedikit sampel untuk evaluasi aktivitas antioksidan dari senyawa bahan alam (Molyneux P, 2004). Metode ini dilakukan dalam penelitian Suena (2020) dengan judul penelitian “Uji Aktivitas Antioksidan Maserat Air Biji Kopi (*Coffea canephora*) Hijau Pupuan Dengan Metode DPPH (2,2-diphenyl-1-pikrihidrazil)” didapat hasil berupa uji aktivitas antioksidan dengan metode DPPH maka dapat disimpulkan bahwa maserat air biji kopi hijau robusta di daerah Pupuan memiliki aktivitas antioksidan.

Pada penelitian Hasanah (2017) dengan judul “Daya Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Daun Kopi Robusta (*Coffea robusta*) Terhadap Pereaksi DPPH (2,2-difenil-1-pikrihidrazil)” melakukan ekstraksi dengan metode maserasi atau perendaman sampel menggunakan pelarut, kemudian dilanjutkan dengan fraksinasi berdasarkan kepolaran pelarut (non-polar, semi-polar, dan polar). Pengujian aktivitas antioksidan dilakukan dengan menggunakan metode DPPH (2,2-Difenil-1-Pikrihidrazil) yang direaksikan dengan senyawa antioksidan yang terdapat pada

sampel dan pembanding vitamin C. aktivitas antioksidan ditentukan berdasarkan nilai % inhibisi dan nilai IC50.

### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, maka dapat diambil hipotesis yaitu diduga penambahan sorbitol dan lama penyangraian mempengaruhi karakteristik fisik dan kimia dari kopi robusta.

1. Konsentrasi sorbitol berpengaruh terhadap karakteristik buah kopi robusta kecamatan Cislak Subang.
2. Waktu penyangraian berpengaruh terhadap karakteristik buah kopi robusta kecamatan Cislak Subang.
3. Interaksi antara konsentrasi sorbitol dan waktu penyangraian berpengaruh terhadap karakteristik buah pada kopi robusta kecamatan Cislak Subang.

### **1.7. Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Pusat Riset Teknologi Tepat Guna-Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Jl. Ks. Tubun No. 5, Cigadung, Kec. Subang, Kabupaten Subang, Jawa Barat 41213. Adapun waktu penelitian dilakukan mulai dari bulan Juni sampai dengan November 2021.



## DAFTAR PUSTAKA

- AEKI. (2010). **Mutu Kopi**. Retrieved from Asosiasi Eksportir Kopi Indonesia: [http://www.aeki-aice.org/mutu\\_kopi\\_aeki.html](http://www.aeki-aice.org/mutu_kopi_aeki.html).
- Arwangga, A. F., I. A. R. A. Asih., dan I. W. Sudiarta. 2016. **Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi di Desa Sesaot Narmada Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS**. Bali.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 1982. **AOAC Official Method 981.12 pH of Acidified Foods**. AOAC International. Gaithersburg.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2005. **Solids (Total) and Moisture in Flour, Method 925.10. In: Official Methods of Analysis, 18<sup>th</sup> Edition**. AOAC International. Gaithersburg.
- Association of Official Analytical Chemists (AOAC). 2012. **Official Methods of Analysis of The Association of Official Analytical Chemists**. AOAC Inc. Arlington, Virginia.
- Badan Pengawasan Obat dan Makanan. 2008. **Persyaratan Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis Buatan dalam Produk Pangan**.
- Badan Pusat Statistik. 2020. **Statistik Kopi Indonesia 2019**. Jakarta.
- Budiman, H. 2012. **Prospek Tinggi Bertanam Kopi**. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.
- Afriliana, A. 2018. **Teknologi Pengolahan Kopi Terkini**. Yogyakarta: Deepublish.
- Clifford, M. N. 1985. **Chemical and Physical Aspects of Green Coffee and Coffee Products. In Biochemistry and Production of Beans and beverage**. M. N. Clifford & K. C. Wilson (Eds). The AVI Publishing, p.305-374.
- Coffeeland. 2017. **Mengenal Cita Rasa Kopi (Coffee Cupping)**. Retrieved from Coffeeland: [coffeeland.co.id/mengenal-cita-rasa-coffee-cupping](http://coffeeland.co.id/mengenal-cita-rasa-coffee-cupping).
- Estiasih, T. K, Ahmadi. 2009. **Teknologi Pengolahan Pangan**. Malang.
- Gardjito, M., dan D. Rahardian. 2011. **Kopi**. Yogyakarta: Kanisius.
- Gazpersz, V. 1995. **Teknik Analisis Dalam Penelitian Percobaan Edisi Pertama**. Tarsito. Bandung.
- Hasbullah, U.H.A., Hikmahyuliani., dan L.N. Rokhmah. 2018. **Dampak Penambahan Sorbitol Terhadap Karakteristik Fisik Biji Kopi Robusta Selama Penyangraian**. Jurnal Ilmiah Teknosains, 4(2): 86-87.
- Hendayana, S., A. Kadarohman., A.A. Sumarna., dan A. Supriatna. 1994. **Kimia Analitik Instrumen Edisi Kesatu**. Semarang: IKIP Semarang Press.
- Ibrahim, S.M., dan M. Sitorus. 2013. **Teknik Laboratorium Kimia Organik**. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Jackson, E.B. 1995. **Sugar Confectionery Manufacture Second Edition 89**. Cambridge: Cambridge University Press.



- Karadag, A., B. Ozeelik., dan S. Saner. 2009. *Review of Methods to Determine Antioxidant Capacities. Food Analytical Methods*, 2(41):41-60.
- Khopkar. 1990. **Konsep Dasar Kimia Analitik**. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Khopkar. 2002. **Konsep Dasar Kimia Analitik**. Jakarta: Universitas Indonesia Press.
- Kumalaningsih, S. 2006. **Antioksidan Alami dan Radikal Bebas**. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Kustiyah, L. 1985. **Mempelajari Beberapa Karakteristik Kopi Bubuk Dari Berbagai Jenis Cacat Biji Kopi**. Bogor: IPB.
- Lelyana, R. 2008. **Pengaruh Kopi Terhadap Kadar Asam Urat Darah**. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Little, W. 2017. **Arabica vs Robusta Infographic**. Willand. [HYPERLINK "https://www.wearlittles.com/arabica-vs-robusta/"](https://www.wearlittles.com/arabica-vs-robusta/)
- Luthana, Y. 2009. **Gula Alkohol (Polyol)**.
- Mulato, S. 2002. **Simposium Kopi 2002 Dengan Tema Mewujudkan Perkopian Nasional yang Tangguh Melalui Diversifikasi Usaha Berwawasan Lingkungan dalam Pengembangan Industri Kopi Bubuk Skala Kecil Untuk Meningkatkan Nilai Tambah Usaha Tani Kopi Rakyat**. Denpasar: Pusat Penelitian Kopi dan Kakao Indonesia.
- Mulyono. 2009. **Kamus Kimia**. Jakarta: PT. Bumi Aksara.
- Mulyono. 2010. **Bahan Tambahan Pangan Pemanis**. Bogor: IPB Press.
- Murni, M. 2006. **Pengaruh Penambahan Sorbitol dan Waktu Pengovenan Terhadap Daya Simpan Getuk Pisang Oven (Makanan Khas Kediri)**. Surabaya: Balistand Industri Surabaya.
- Molyneux, P. 2004. *The Use of the Stable Free Radical Diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for Estimating Antioxidant Activity. Journal Of Science and Technology*, 2:211-219.
- Najiyati, S., dan Danarti. 2009. **Budidaya dan Penanganan Lepas Panen**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Novita, E., S. Rizal., E. Noor., dan S. Mulato. 2010. **Peningkatan Mutu Biji Rakyat Dengan Pengolahan Semi Basah Berbasis Produksi Bersih**. Agrotek, 4(1): 79-80.
- Nugroho, J., J. Lumbantu., S. Rahayoe. 2009. **Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Sifat Fisik-Mekanis Biji Kopi Robusta**. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Pamungkas, M. T., Masrukan., Kuntjahjwati. 2021. **Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian (Roasting) Terhadap Sifat Fisik dan Kimia Pada Seduhan Kopi Arabika (Coffea arabica L) Dari Kabupaten Gayo, Provinsi Aceh**. Agrotech, Vol 3(2).
- Panggabean, E. 2011. **Buku Pintar Kopi**. Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Purnamayanti, N. P. A., I. B. P. Gunadnya., G. Arda. 2017. **Pengaruh Suhu dan Lama**

- Penyangraian Terhadap karakteristik Fisik dan Mutu Sensori Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*)**. Bali: Jurnal Beta
- Rahardjo, P. 2012. **Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta**. Jakarta: Penebar Swadaya.
- Ramanaviciene, A., V. Mostovojus., I. Bachmatova., dan A. Ramanavicius. 2003. ***Anti-bacterial Effect on Caffeine on Eschericia and Pseudomonas florescens.*** *Journal Acta Medica Lituanua*, 10(4):185-188.
- Ridwansyah, S. 2003. **Pengolahan Kopi**. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Rini, A. I. P., A.A.P.A.S. Wiranatha., I. W. Gd. S. Yoga. 2017. **Pengaruh Kadar Biji Pecah Dalam Penyangraian Terhadap Citarasa Kopi Robusta Desa Pucak Sari Buleleng Bali**. Bali: Fakultas Teknologi Pertanian Unud.
- Saputra, E. 2008. **Kopi Harmoni**. Yogyakarta.
- Sari, L. I. 2001. **Mempelajari Proses Pengolahan Kopi Bubuk (*Coffea canephora*) Alternatif dengan Menggunakan Suhu dan Tekanan Rendah**. Bogor: Fakultas Teknologi Pertanian IPB.
- Sayuti, K., dan R. Yenrina. 2015. **Antioksidan Alami dan Sintetik**. Padang: University Press.
- SCAA. 2015. ***Protocol Cupping Specialty Coffee.*** Retrieved from *Speciality Coffee Association of America: Speciality Coffee Association of America.*
- Sivetz, M. 1979. ***Coffee Technology.*** The AVI Publishing Company Inc, Connecticut.
- Soeratri, W., N. Rasita., dan E.R. Himawati. 2005. **Pengaruh Jenis Humektan Terhadap Pelepasan Asam Sitrat dari Basis Gel Secara In Vitro**. Surabaya: Majalah Airlangga.
- Sombo, M.M. 2019. **Optimasi Jumlah Rotasi Mesin Sangrai Terhadap Kadar Kafein dan Profil Organoleptik Pada Jenis Robusta (*Canephora*)**. Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.
- Standar Nasional Indonesia 01-7152-2006 **Tentang Persyaratan Perisa dan Penggunaan dalam Produk Pangan**.
- Sulistiyowati., B. Sumartono., dan C. Ismayadi. 2002. **Faktor-Faktor Yang Berpengaruh Terhadap Citarasa Seduhan Kopi**. Jember.
- Tyas, N. L. 2019. **Pengaruh Lama Waktu Penyangraian Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Kopi Bubuk Arabika yang Tumbuh DI Daerah Wonosobo (*Coffea Arabica*)**. Semarang.
- Waysima., dan D.R. Adawiyah. 2010. **Evaluasi Sensori (Cetakan ke-5)**. Bogor: Institut Pertanian Bogor.
- Winarno, F. G. 1992. **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta.
- Winarno, F. G. 2004. **Kimia Pangan dan Gizi**. Jakarta.
- Winarsih, H. 2007. **Antioksidan Alami dan Radikal Bebas**. Yogyakarta: Kanisius.
- Wiranata, R. 2016. **Pengaruh Tingkat Penyangraian Terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Kopi Robusta (*Coffea canephora L.*)**. Bogor.

Yulia, F. 2018. **Optimasi Penyangraian Terhadap Kadar Kafein dan Profil Organoleptik Pada Jenis Kopi Arabika (*Coffea arabica*) Dengan Pengendalian Suhu dan Waktu.** Yogyakarta: Universitas Sanata Dharma.

Yusdiali, W. 2008. **Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian Terhadap Tingkat Kadar Air dan Keasaman Kopi Robusta (*Coffea robusta*).** Makasar: Universitas Hasanudin.

