

**KORELASI WAKTU FERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK  
SERBUK BIJI SALAK VARIETAS BONGKOK (*Salacca edulis Reinw*)**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana*

*Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Nur Riska Triandini**

**14.302.0086**



**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS PASUNDAN  
BANDUNG  
2019**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**KORELASI WAKTU FERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK  
SERBUK BIJI SALAK VARIETAS BONGKOK (*Salacca edulis Reinw*)**

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana*

*Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Nur Riska Triandini**

**14.302.0086**

**Menyetujui:**

**Pembimbing Utama**

**Pembimbing Pendamping**

**(Dr. Tantan Widiantara, ST.,MT)**

**(Dr. Ir. H. Dede Zainal Arief, M.Sc)**

**KORELASI WAKTU FERMENTASI TERHADAP KARAKTERISTIK  
SERBUK BIJI SALAK VARIETAS BONGKOK (*Salacca edulis Reinw*)**

---

**TUGAS AKHIR**

---

*Diajukan untuk Memenuhi Syarat Sidang Sarjana  
Program Studi Teknologi Pangan*

Oleh :

**Nur Riska Triandini**  
**14.302.0086**

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

(Ira Endah Rohima, S.T., M.Si)

## DAFTAR ISI

	<b>Hal</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	i
<b>DAFTAR ISI</b> .....	iii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	v
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	viii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	ix
<b>ABSTRAK</b> .....	x
<b>ABSTRACT</b> .....	xi
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Identifikasi Masalah .....	4
1.3. Maksud dan Tujuan Penelitian .....	5
1.4. Manfaat Penelitian.....	5
1.5. Kerangka Pemikiran .....	5
1.6. Hipotesis Penelitian .....	8
1.7. Tempat dan Waktu Penelitian .....	8
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	9
2.1. Salak ( <i>Salacca edulis Reinw</i> ) .....	9
2.2. Pengolahan Kopi .....	11
2.3. Proses Fermentasi pada Pengolahan Kopi.....	13
2.4. Koji.....	17
2.5. <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .....	19
<b>III. METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	23
3.1. Bahan dan Alat .....	23
3.1.1. Bahan-bahan yang Digunakan.....	23

3.1.2. Alat yang Digunakan .....	23
3.2. Metode Penelitian .....	24
3.2.1. Pekerjaan Pendahuluan .....	24
3.2.2. Penelitian Utama .....	25
3.3. Prosedur Penelitian .....	29
3.3.1. Prosedur Percobaan Pekerjaan Pendahuluan .....	29
3.3.2. Penelitian Utama .....	38
3.4. Jadwal Penelitian .....	42
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>43</b>
4.1. Pembuatan Serbuk Biji Salak varietas Bongkok Tanpa Fermentasi .....	43
4.2. Koji <i>Saccharomyces cerevisiae</i> .....	44
4.3. Penelitian Utama Tahap I .....	45
4.3.1. Kadar Kafein .....	45
4.4. Penelitian Utama Tahap II .....	46
4.4.1. Kadar Kafein Serbuk Biji Salak Varietas Bongkok .....	46
4.4.2. Kadar Protein Serbuk Biji Salak Varietas Bongkok .....	48
4.4.3. Kadar Air Serbuk Biji Salak Varietas Bongkok .....	50
4.4.4. Gula Total Serbuk Biji Salak Varietas Bongkok .....	52
4.4.5. Kelarutan Serbuk Biji Salak Varietas Bongkok .....	54
4.4.6. Organoleptik .....	56
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>58</b>
5.1. Kesimpulan .....	58
5.2. Saran .....	58
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>60</b>
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>64</b>

## ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari korelasi waktu fermentasi terhadap karakteristik serbuk biji salak varietas Bongkok (*Salacca edulis Reinw*).

Penelitian ini meliputi pekerjaan pendahuluan dan penelitian utama. Pada pekerjaan pendahuluan dilakukan analisis kadar kafein, kadar gula total, dan kadar protein biji salak dan serbuk biji salak sebelum fermentasi, pengembangbiakan *Saccharomyces cerevisiae*, serta pembuatan koji *Saccharomyces cerevisiae*. Penelitian utama tahap I menentukan konsentrasi koji *Saccharomyces cerevisiae*. Pada penelitian ini digunakan regresi linier sederhana yang terdiri dari 1 faktor dengan 5 taraf dan ulangan sebanyak dua kali. Perlakuan terdiri dari 1 faktor yaitu waktu fermentasi dengan lima taraf, yaitu (b1: 20 jam, b2: 24 jam, b3: 28 jam, b4: 32 jam, b5: 36 jam). Respon yang diuji yaitu kadar kafein, kadar gula total, kadar protein, dan kadar air, respon fisik yaitu kelarutan, dan respon organoleptik yaitu warna, rasa, aroma, serta *aftertaste*.

Hasil Penelitian ini yaitu waktu fermentasi berkorelasi sangat kuat terhadap kadar kafein, kadar gula total, kadar protein, dan kelarutan serbuk biji salak varietas Bongkok (*Salacca edulis Reinw*) tetapi tidak berkorelasi terhadap kadar air. Berdasarkan hasil uji organoleptik terhadap atribut warna, rasa, aroma, dan *aftertaste* pada fermentasi selama 36 jam memberikan skor yang paling tinggi yaitu 15.

**Kata Kunci** : Serbuk Biji Salak, Salak Bongkok, fermentasi, Koji *Saccharomyces cerevisiae*



## **ABSTRACT**

*The purpose of this research was study about correlation of fermentation time with the characteristics salak powder varieties Bongkok (*Salacca edulis Reinw*).*

*This research includes preliminary work and main research. In the preliminary work an analysis of caffeine content, total sugar content, and protein content of zalacca seeds and zalacca seed powder before fermentation, breeding *Saccharomyces cerevisiae*, and making *Saccharomyces cerevisiae* koji. The main study of stage I determined the concentration of *Saccharomyces cerevisiae* koji. In this study, simple linear regression was used which consisted of 1 factor with 5 levels and repeated twice. The treatment consisted of 1 factor, namely fermentation time with five levels, namely (b1: 20 hours, b2: 24 hours, b3: 28 hours, b4: 32 hours, b5: 36 hours). The responses tested were caffeine content, total sugar content, protein content, and water content, physical response, solubility, and organoleptic response, namely color, taste, aroma, and aftertaste.*

*The results of this study were that fermentation time was strongly correlated with caffeine content, total sugar content, protein content, and powder solubility of Bongkok (*Salacca edulis Reinw*) varieties, but did not correlate with water content. Based on organoleptic test results on the attributes of color, taste, aroma, and aftertaste for 36 hours of fermentation, the highest score was 15.*

**Keywords :** *salak seed powder, salak varieties Bongkok, fermentation, *Saccharomyces cerevisiae* koji*

## I. PENDAHULUAN

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

### 1.1. Latar Belakang

Tanaman salak (*Salacca edulis*) merupakan tanaman asli Indonesia. Hal ini tercermin dari beragam varietas salak dapat dijumpai di hampir seluruh propinsi wilayah nusantara. Salak merupakan buah yang memberikan sumbangan terbesar keempat terhadap buah nasional setelah pisang, jeruk siam/keprok dan mangga, yaitu sebesar 5,58% (800.975 ton). Sumbangan produksi daerah Jawa sebesar 526.298 ton. Propinsi Jawa Barat menempati posisi ketiga dalam hal produksi salak setelah Jawa Tengah dan Sumatera Utara (Badan Pusat Statistik,2004). Tanaman salak di Indonesia semakin beragam dan bertambah jumlah varietas dan kultivarnya dengan adanya pengembangan budidaya di berbagai daerah, salah satunya adalah salak Bongkok (Rukmana,1999 dalam Gustianova,2012).

Salak Bongkok (*Salacca edulis Reinw*) berasal dari Desa Bongkok, Kecamatan Conggeang, Kabupaten Sumedang, Jawa Barat. Berdasarkan data statistik produksi salak Bongkok dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2012 dapat diketahui bahwa produktivitas salak Bongkok pada tahun 2008 yaitu 203.390 kwintal, tahun 2009 yaitu 159.632 kwintal, tahun 2010 yaitu 35.918 kwintal dan pada tahun 2012 yaitu 48.887 kwintal. Pada tahun 2008 sampai tahun 2009, jumlah produksi buah salak Bongkok di Kabupaten Sumedang mengalami penurunan produktivitas, sedangkan pada tahun 2009 sampai tahun 2012 jumlah produksi



salak Bongkok kembali mengalami kenaikan produktivitas (Badan Pusat Statistik Jawa Barat, 2008-2012)

Salak Bongkok (*Salacca edulis Reinw*) memiliki rasa yang asam, sepat dan agak pahit sehingga kurang diminati konsumen (Permatasari,2012). Buah salak terdiri dari daging buah, biji, dan kulit buah. Bagian buah salak yang dapat dimakan sekitar 56-65%, sedangkan limbahnya 35-44% (Supriadi, 2002). Biji salak berwarna kehitaman dan memiliki struktur sebagian cembung dan sebagian datar.

Berdasarkan beberapa hasil penelitian, biji salak memiliki antioksidan dan karbohidrat yang tinggi, kafein yang rendah (Karta, dkk 2015). Selain itu biji salak juga memiliki senyawa flavonoid dan tannin dan sedikit alkaloid (Sahputra,2008).

Biji salak merupakan limbah industri dan rumah tangga. Masyarakat biasanya hanya memanfaatkan daging buah salak saja, padahal semua bagian dari buah salak dapat dimanfaatkan. Upaya dalam pemanfaatan biji salak yang sudah diketahui adalah diolah menjadi kopi (Karta, dkk. 2015).

Kopi biasanya dibuat dari buah kopi (*Coffea sp*). Kopi dikenal sebagai minuman yang sangat khas baik dari aroma maupun rasa. Berbagai kalangan masyarakat mengonsumsi kopi dan menggemarnya. Tanaman kopi (*Coffea sp*) adalah tanaman yang sudah lama dibudidayakan dan menjadi sumber pendapatann devisa negara. Konsumsi kopi dunia mencapai 70% untuk varietas kopi arabika dan 30% untuk varietas robusta. Dengan berkembangnya pengetahuan dan teknologi saat ini biji kopi dimanfaatkan menjadi minuman kopi (Rahardjo,2013).

Minuman kopi diperoleh dari seduhan kopi dalam bentuk bubuk. Kopi bubuk adalah biji kopi yang telah disangrai, digiling atau ditumbuk hingga menyerupai serbuk halus (Arpah,1993).

Salah satu proses pengolahan kopi serbuk yang sangat penting adalah proses pengeringan karena hasil dari proses pengeringan akan menentukan kualitas bahan untuk proses berikutnya. Menurut SNI No 3542-01-2004 kualitas kopi serbuk yaitu memiliki warna, rasa dan aroma yang normal, dan memiliki kadar kafein 0,9-2%. Setelah bahan dikeringkan hingga mencapai kadar air 12-13%, proses selanjutnya adalah proses pengolahan untuk menjadi kopi bubuk (Hamni, dkk. 2014). Dengan demikian proses pengolahan kopi dengan menggunakan bahan baku biji salak harus dicermati kualitasnya.

Kopi umumnya diproduksi dengan menggunakan bahan dasar biji kopi dan memiliki kafein yang berbeda-beda. Penggunaan kafein yang berlebih dapat mengakibatkan jantung berdebar lebih cepat, gangguan lambung, tangan gemetar, gelisah, ingatan berkurang, dan susah tidur (Tan, dkk. 2002). Upaya dalam menurunkan kadar kafein diantaranya dengan cara fermentasi dengan mikroba (Farida, dkk. 2013), dekafeinasi kopi dengan menggunakan pelarut organik (Kartasasmita, dkk. 2012) dan penambahan bahan lain (Oktadina, dkk. 2013).

Biji salak dan biji kopi memiliki kandungan antioksidan yang tinggi dan kafein, serta biji salak memiliki warna yang menyerupai biji kopi. Namun, kandungan kafein dalam biji salak rendah, aroma dan rasa yang dihasilkan memiliki khas yang berbeda sehingga memungkinkan diolah seperti halnya kopi.

Proses fermentasi selain dapat menurunkan kadar kafein juga dapat menyebabkan aroma dan rasa dari kopi semakin kuat dan khas. Proses fermentasi akan meningkatkan jumlah asam laktat dan asam-asam organik yang lain dan akan meningkatkan keasaman dari produk serta pH semakin rendah. Meningkatnya keasaman dan menurunnya pH produk fermentasi, selain menimbulkan cita rasa juga akan meningkatkan keamanan pangan dan memperpanjang masa simpan karena pada pH rendah bakteri patogen dan pembusuk akan terhambat pertumbuhannya (Reskia, 2013).

Manfaat fermentasi kopi telah banyak diteliti dalam upaya meningkatkan kualitas kopi. Keberhasilan fermentasi sangat ditentukan oleh faktor-faktor seperti suhu, pH, kelembaban, oksigen, jenis mikroorganisme, lama waktu fermentasi, dan jumlah sel mikroorganisme (Amin, dkk. 2001).

Proses fermentasi biji kopi selain mikroorganisme yang dapat langsung ditambahkan dapat pula menggunakan koji. Koji adalah sekumpulan mikroorganisme bisa dari satu strain mikroorganisme atau campuran beberapa mikroorganisme. Koji berfungsi sebagai sumber dari berbagai enzim katalase yang dapat mendegradasi bahan baku solid untuk produk larut (Wood, 1985 dalam Panuntas 2013).

## **1.2. Identifikasi Masalah**

Berdasarkan uraian latar belakang di atas, masalah yang dapat diidentifikasi pada penelitian ini adalah apakah waktu fermentasi berkorelasi terhadap karakteristik Serbuk biji salak?

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

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menentukan waktu fermentasi dalam pembuatan serbuk biji salak yang berkorelasi terhadap karakteristik serbuk biji salak.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mempelajari korelasi waktu fermentasi terhadap karakteristik serbuk biji salak.

### **1.4. Manfaat Penelitian**

Manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi kepada masyarakat mengenai limbah biji salak dapat dimanfaatkan menjadi produk kopi, meningkatkan diversifikasi pangan menggunakan bahan baku yang belum banyak dimanfaatkan, serta meningkatkan nilai ekonomis dan nilai fungsional dari komoditas biji salak.

### **1.5. Kerangka Pemikiran**

Kopi memiliki karakteristik dari segi warna, rasa dan aroma. Ketiga karakteristik tersebut merupakan sifat yang mempengaruhi persepsi multisensoris manusia (Decazy et al., 2003). Kopi memiliki warna coklat pekat hingga hitam, serta memiliki cita rasa dan aroma yang khas. Selain itu, kopi yang digemari oleh masyarakat umumnya mudah larut tanpa meninggalkan ampas.

Ketika kopi tersebut dibuat dari biji salak maka saat proses fermentasi akan berpengaruh terhadap aroma, rasa, warna, kelarutan, serta kadar kafein. Dimana *Saccharomyces cerevisiae* menghasilkan enzim-enzim yang dapat memecah senyawa kompleks menjadi senyawa sederhana. Menurut Cliffort, 1985 dikutip oleh Panuntas 2013, enzim amilase akan memecah karbohidrat sehingga

menghasilkan asam-asam organik, diantaranya adalah asam laktat dan asam asetat. Adanya asam akan menurunkan pH sampai mencapai titik isoelektrik protein sehingga protein akan terkoagulasi. Kemudian enzim protease akan memecah protein yang terkoagulasi tersebut menjadi peptida dan asam-asam amino, diantaranya adalah asam butirat dan asam propionat akan meningkat pada akhir proses fermentasi.

Keberhasilan fermentasi sangat ditentukan oleh beberapa faktor, salah satunya adalah lama fermentasi. Semakin lama waktu yang diberikan semakin banyak zat-zat yang dapat dirombak. Menurut Todar (2010), pada proses fermentasi terjadi degradasi kafein menjadi *uric acid*, *7-methylxanthine*, dan *xanthine* sehingga kadar kafein menurun.

Berdasarkan penelitian Maria (2009), konsentrasi ragi dan lama fermentasi akan berpengaruh sangat nyata terhadap kadar kafein pada produk kopi. Konsentrasi ragi 3% dan lama fermentasi 15 jam akan menghasilkan mutu kopi yang terbaik dengan kadar kafein yang terendah yaitu 2,185 %.

Lama fermentasi pada biji salak berpengaruh pada cita rasa. Fermentasi akan menyebabkan pemecahan karbohidrat menjadi asam-asam organik. Jika fermentasi dengan waktu kurang dari 24 jam dikhawatirkan pemecahan karbohidrat belum sempurna. Tetapi jika fermentasi terus dilakukan akan menyebabkan perubahan komposisi kimia biji kopi dimana asam-asam organik akan berubah menjadi ester asam karboksilat yang dapat menyebabkan cita rasa busuk.

Berdasarkan penelitian Rubiyo dan Juniaty Towaha (2013), kopi luwak probiotik Robusta yang mempunyai cita rasa terbaik diperoleh pada perlakuan



fermentasi selama 6 hari dibandingkan dengan perlakuan fermentasi selama 4, 5, dan 7 hari. Nilai total skor cupping test selama 6 hari yaitu 79,92, dengan citarasa yang sedikit lebih baik dibandingkan kopi luwak Robusta asli.

Aroma kopi yang dihasilkan dapat disebabkan oleh lama waktu fermentasi. Semakin lama fermentasi maka senyawa aromatik akan semakin terbentuk. Tetapi jika berlangsung terlalu lama akan terbentuk bau apek pada kopi.

Berdasarkan penelitian Tobing (2009), lama fermentasi memberi pengaruh berbeda sangat nyata terhadap organoleptik (aroma) kopi instan yang dihasilkan. Organoleptik (aroma) tertinggi diperoleh pada konsentrasi ragi 4% dengan lama fermentasi 5 jam sebesar 9,61 dan organoleptik (aroma) terendah diperoleh pada lama fermentasi 20 jam sebesar 9,25.

Fermentasi dapat menyebabkan perubahan warna pada keping biji. Konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* menjadi salah satu faktor. Semakin tinggi konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* maka akan mempercepat proses pelepasan *mucilage* yang menyebabkan senyawa fenol dapat teroksidasi dan merubah warna.

Lama fermentasi berpengaruh pada perubahan keping biji. dimana semakin lama fermentasi maka warna akan semakin berubah, karena senyawa fenol teroksidasi.

Berdasarkan penelitian Hakim,dkk (2015) diketahui warna kopi biji salak yang difermentasi ragi tape 1% selama 1 hari mampu memberikan tingkat kesukaan konsumen yang paling tinggi dibandingkan dengan fermentasi selama 2 dan 3 hari, yaitu dengan nilai 4,17.



Fermentasi juga berpengaruh pada kelarutan. Pada proses fermentasi akan terjadi pemecahan senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan bantuan enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Hal ini akan menyebabkan partikel menjadi lebih halus. Semakin halus partikel maka semakin luas permukaannya dan kelarutannya akan semakin tinggi. Konsentrasi *Saccharomyces cerevisiae* yang tinggi akan mempercepat proses pemecahan senyawa tersebut karena enzim-enzim yang dihasilkan semakin banyak.

Semakin lama fermentasi maka kelarutan akan semakin tinggi, karena pemecahan senyawa-senyawa akan berlangsung lebih sempurna. Menurut Imre Blank, Matthias Wüst, Chahan Yeretzian (2012), semakin halus partikel kopi semakin mudah melepas komponen kopi saat penyeduhan.

#### **1.6. Hipotesis Penelitian**

Berdasarkan kerangka pemikiran di atas, diduga bahwa waktu fermentasi berkorelasi terhadap karakteristik serbuk biji salak varietas Bongkok.

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

Penelitian ini dilakukan bulan Juli 2018 sampai dengan bulan November 2018 di Laboratorium Penelitian Teknologi Pangan Fakultas Teknik Universitas Pasundan Bandung, jalan Dr.Setiabudhi No. 193 Bandung.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afrianti L.H., E. Y. Sukandar, S. Ibrahim, I K. Adnyana. 2006. **Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daging Buah Salak Varietas Bongkok (*Salacca edulis Reinw*)**. J Acta Pharmaceutica, Vol XXXI No.1 Th. 2006.
- Afrianti L.H., E. Y. Sukandar, S. Ibrahim, I K. Adnyana. 2010. **Senyawa asam 2-Metilester-1-H-Pirol-4- Karboksilat dalam Ekstrak Etil Asetat Buah Salak Varietas Bongkok sebagai Antioksidan dan Antihyperuricmia**. Teknologi dan Industri Pangan, Vol XXI No.1 Th. 2010.
- Aji, B. K. dan Kurniawan, F. 2012. **Pemanfaatan Serbuk Biji Salak (*Salacca Zalacca*) Sebagai Adsorben Cr(VI) Dengan Metode Batch Dan Kolom**. Jurusan Kimia, Fakultas MIPA, Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Amin dan Leksono. 2001. **Efektivitas Bakteri Asam Laktat dalam Menghambat Bakteri**. Airlangga. Jogjakarta.
- Ariel. 2012. **Kandungan Gizi Biji Salak (*Salacca edulis*) Ditelaah dari Berbagai Metode Pelunakan Biji**. Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana.
- AOAC. 2010. **Officially Methode of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry**. 19th Ed, Washington DC.
- AOAC. 1995. **Officially Methode of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry**. 19th Ed, Washington DC.
- AOAC. 2005. **Officially Methode of Analysis of The Association of Official Analytical Chemistry**. 19th Ed, Washington DC.
- Arpah. 1993. **Pengawasan Mutu Pangan**. Tarsito. Bandung.
- Badan Pusat Statistik, 2004. **Jawa Tengah Tahun Dalam Angka**. BPS Jawa Tengah, Semarang.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Barat. **Berbagai Tahun Terbitan. Jawa Barat Dalam Angka**. BPS Provinsi Jawa Barat.
- BSNI. 2004. **Kopi Bubuk**. SNI-3542-2004.
- Ciptadi, W. dan Nasution, M.Z. 1985. **Pengolahan Kopi**. Fakultas Teknologi Institut Pertanian Bogor.
- Clifford, M.N. dan K.C. Willson. 1985. **Coffee Botany Biochemistry and Production of Beans and Beverage**. The AVI Publishing Company, Inc. Westport, Connecticut.

- Decazy, F., Avelino, J., Guyot, B., Perriot, J.J., Pineda, C., & Cilas, C. 2003. *Quality of different Honduran coffees in relation to several environments*. Journal of Food Science, 68(7), 2356–2361.
- Dwidjoseputro, D. 1987. **Pengantar Mikologi**. Edisi Kedua. Alumni. Bandung.
- Fardiaz, Srikandi. 1993. **Mikrobiologi Pangan**. Gramedia Putaka Utama, Jakarta.
- Farida Ana, Ristanti Evi, Kumoro AC. 2013. **Penurunan Kadar Kafein Dan Asam Total Pada Biji Kopi Robusta Menggunakan Teknologi Fermentasi Anaerob Fakultatif Dengan Mikroba Nopkor MZ-15**. Jurnal Teknologi Kimia dan Industri Vol.2 No.3 :70-75.
- Fauziah, Annisa Nur. 2017. **Pengaruh Konsentrasi Koji Aspergillus Oryzae Dan Lama Fermentasi Terhadap Karakteristik Tepung Ubi Jalar (Ipomoea Batatas L) Dan Aplikasinya Untuk Pembuatan Mie Kering**. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.
- Gardjito, Murdijati dan Dimas Rahadian A. 2011. **Kopi**. Kanisius. Yogyakarta.
- Gaspersz, V. 1990. **Metode Perancangan Percobaan**. Armico, Bandung.
- Gustianova, Hafni. 2012. **Perbandingan Ekstrak Salak Dengan Air Terhadap Karakteristik Minuman Ekstrak Buah Salak Bongkok (*Salacca Edulis Reinw*)**. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.
- Hakim, Lukmanul., Dwi Ari Cahyani. 2015. **Optimasi Sifat Sensoris Kopi Biji Salak Salak (*Salacca zalacca*) Melalui Fermentasi Basah**. Politeknik Banjarnegara.
- Hamni, Arinal., Gusri Akhyar Ibrahim., Suryadiwansa Harun. 2014. **Implementasi Sistem Gasifikasi untuk Pengeringan Biji Kopi**. Jurnal Mechanical, Vol.5, No.1.
- Herbarium Bandungense. 2006. **Klasifikasi Tumbuhan *Salacca edulis***. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Herbarium Bandungense. 2006. **Klasifikasi *Saccharomyces cerevisiae***. Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Imre Blank, Matthias Wüst, Chahan Yeretjian. 2012. **Expression of Multidisciplinary Flavour Science**. Weurman Symposium Intelaken, Switzerland.
- Kainuma K, Odat T, Cuzuki S. 1967. *Study of Starch Phosphate monoesters*. J. Technol, Vol. 14, pp. 24-28.

- Kartasmita, Rahmana Emran., Susan Addyantina. 2012. **Dekafeinasi Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora L.*) menggunakan Pelarut Polar (Etanol dan Metanol)**. Institut Teknologi Bandung.
- Leong, L.p. dan Shui, G. 2002. *An Investigation of Antioxidant Capacity of Fruits in Singapore Markets*. Food Chemistry 76: 69-75.
- Najiyati, S dan Danarti, 2001. **Kopi Budidaya dan Penanganan Lepas Panen**. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nazaruddin dan Kristiawati. 1992. **18 Varietas Salak**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Oktadina, Fiona Drefin., Bambang Dwi Argo., M. Bagus Hermanto. 2013. **Pemanfaatan Nanas (*Ananas Comosus L. Merr*) untuk Penurunan Kadar Kafein dan Perbaikan Cita Rasa Kopi (*Coffea sp*) dalam Pembuatan Kopi Bubuk**. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem. Vol. 1, No. 3.
- Oura E. 1983. *Reaction Products of Yeast Fermentation*. (ed). Biotechnology Vol III. Academic press, New York.
- Panuntas, Meiza Maajid. 2013. **Kajian Konsentrasi Koji *Saccharomyces Cerevisiae* Var. *Ellipsoideus* Dan Suhu Pada Proses Fermentasi Kering Terhadap Karakteristik Kopi Var. Robusta**. Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.
- Rahardjo, Pudji. 2013. **Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta**. PT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Reskia, Idha. 2013. **Studi Isolasi Dan Identifikasi Bakteri Asam Laktat Dari Fermentasi Cabai Rawit (*Capsicum frutencens L.*)**. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin. Makassar.
- Ridwansyah. 2003. **Pengolahan Kopi**. Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatera Utara.
- Rubiyo dan Juniaty Towaha. 2013. **Pengaruh Fermentasi Terhadap Cita Rasa Kopi Luwak Probiotik**. Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar, Sukabumi.
- Rukmana, R. 1999. **Salak Prospek Agribisnis dan Teknik Usaha Tani**. Penerbit Kanisius, Jakarta.
- Rusmanto DP. 2004. **Analisis kualitatif dan kuantitatif minyak kelapa hasil ekstraksi secara fermentasi**. Bogor: Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor.



Sahputra, F.M. 2008. **Potensi Ekstrak Kulit dan Daging Buah Salak sebagai Antidiabetes**. FMIPA Institut Pertanian Bogor.

Siswoputranto PS. 1993. **Kopi Internasional dan Indonesia**. Kanasius, Jakarta.

Soekarto, 1985. **Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian**. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan, IPB, Bogor.

Supriadi. 2002. *Changes in The Volatile Compounds and in The Chemical and Physical Properties of Snake Fruit (Salacca edulis Reinw) Cv.Pondoh During Maturation*. Journal Agriculture and Food Chemistry.

Sulistiyowati dan Sumartono. 2002. **Metode Uji Cita Rasa Kopi**. Materi Pelatihan Uji Cita Rasa Kopi : 19-21 Februari 2002. Pusat Penelitian kopi dan Kakao Indonesia, Jember.

Tan, H.T, Tahardja, K. 2002. **Obat-obat Penting**. P.T Elex Media Komputindo. Jakarta. 350-351.

Winarno, F.G., Srikandi Fardiaz., Dedi Fardiaz. 1980. **Pengantar Teknologi Pangan**. Jakarta

W. Karta., Eva Susila., N. Mastra., P.G. Asnawa Dikta. 2015. **Kandungan Gizi pada Kopi Biji Salak (Salacca zalacca) Produksi Kelompok Tani Abian Salak Desa Sibetan yang Berpotensi sebagai Produk Pangan Lokal Berantioksidan dan Berdaya Saing**. Jurnal, 1(2), 123-133.

Wood, J. B. 1985. *Microbiology of Fermented Foods Volume ke-1*. London dan New York: Elsevier Applied Science Publishers.

Yuni, Thomas, Gunarto. 2007. **Regresi Korelasi**. Bandung.

Yusliadi, W. 2008. **Pengaruh Suhu Dan Lama Penyangraian Terhadap kadar Air Dan Keasaman Kopi Robusta (Coffea robusta)**. Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.