

SKRIPSI

**PENGERINGAN *GREEN COFFEE* MENGGUNAKAN
BANGUNAN PENGERING TIPE *SOLAR DRYER DOME***

***GREEN COFFEE DRYING USE SOLAR DRYER DOME
BUILDING TYPE***



**Derry Satria
05021281520078**

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SKRIPSI

**PENGERINGAN *GREEN COFFEE* MENGGUNAKAN
BANGUNAN PENGERING TIPE *SOLAR DRYER DOME***

Diajukan Sebagai Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya



Derry Satria
05021281520078

**PROGRAM STUDI TEKNIK PERTANIAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2021**

SUMMARY

DERRY SATRIA *Green Coffee Drying Use Solar Dryer Dome Building Type*
(supervised by **AMIN REJO** and **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

*This research aims to determine the effect of the level of fruit maturity, and duration of drying coffee on chlorogenic acid content, pH, moisture content, and color in green coffee. This research was conducted in July 2020 until it was completed in Lubuk Selo Village, Gumay Ulu District, Lahat Regency, South Sumatra and the Agricultural Product Chemistry Laboratory, and the Department of Agricultural Technology, Sriwijaya University, South Sumatra. The research used a Factorial Completely Randomized Design (RALF) with 2 treatment factors. The factors that were used the level of fruit maturity and drying time. The type of coffee used is robusta coffee (*Coffea canephora*). The combination interaction between the two treatments had no significant effect on pH, but had a significant effect on chlorogenic acid levels, water content, and color. The lowest water content was A2B3 3.85%, and the highest chlorogenic acid content was A3B3 6.23%. A1B3 (red robusta coffee, and four day drying) was the best treatment with chlorogenic acid content of 6,21%, and water content 4,88%.*

Keywords : *green coffee, chlorogenic acid, drying*

RINGKASAN

DERRY SATRIA. Pengeringan *Green Coffee* Menggunakan Bangunan Pengering Tipe *Solar Dryer Dome* (dibimbing oleh **AMIN REJO** dan **RIZKY TIRTA ADHIGUNA**).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kematangan buah dan lama pengeringan kopi terhadap kandungan asam klorogenat, pH, kadar air dan warna pada *green coffee*. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2020 hingga selesai di Desa Lubuk Selo, Kecamatan Gumay Ulu, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan dan Laboratorium Kimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Universitas Sriwijaya, Sumatera Selatan. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 2 faktor perlakuan. Faktor yang digunakan yaitu tingkat kematangan buah dan lama pengeringan. Jenis kopi yang digunakan adalah kopi robusta (*Coffea chanepora*). Interaksi kombinasi antara kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata pada pH, namun berpengaruh nyata pada kadar asam klorogenat, kadar air, dan warna. Kadar air terendah yaitu A2B3 3,85%, dan kadar asam klorogenat tertinggi A3B3 6,23%. Perlakuan A1B3 (robusta merah dengan lama pengeringan 4 hari) merupakan perlakuan terbaik dengan kandungan asam klorogenat 6,21%, dan kadar air 4,88%.

Kata Kunci: kopi hijau, asam klorogenat, pengeringan

LEMBAR PENGESAHAN

PENGERINGAN *GREEN COFFEE* MENGGUNAKAN BANGUNAN PENGERING TIPE *SOLAR DRYER DOME*


SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknologi Pertanian
pada Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya

Oleh:
Derry Satria
05021281520078

Indralaya, Juli 2021
Pembimbing II

Pembimbing I


Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M. P.
NIP. 196101141990011001


Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si.
NIP. 198201242014041001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya




Dr. Ir. A. Muslim, M. Agr.
NIP. 196412291990011001

Tanggal pengesahan proposal:

2020

Skripsi dengan Judul "Pengeringan *Green Coffee* Menggunakan Bangunan Pengering Tipe *Solar Dryer Dome*" oleh Derry Satria telah dipertahankan dihadapan Komisi Penguji Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya pada tanggal 5 Januari 2021 dan telah diperbaiki sesuai saran dan masukan tim penguji.

Komisi Penguji

1. Prof. Dr. Ir. H. Amin Rejo, M.P. Ketua (.....) 
NIP. 196101141990011001
2. Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP, M.Si. Sekretaris (.....) 
NIP. 198201242014041001
4. Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr. Anggota (.....) 
NIP. 196107051989031006

Indralaya, ~~Januari~~ 2021

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknologi Pertanian Koordinator Program Studi Teknik Pertanian



Dr. Ir. Edward Saleh, M.S.
NIP. 196208011988031002

Dr. Ir. Tri Tunggal, M.Agr.
NIP. 196210291988031003

ILMU ALAT PENGABDIAN

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Derry Satria

Nim : 05021281520078

Judul : Pengeringan *Green Coffee* Menggunakan Bangunan Pengering
Tipe *Solar Dryer Dome*

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa semua data dan informasi yang dimuat dan ditulis dalam skripsi ini dibuat berdasarkan sumbernya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Indralaya, Januari 2021



Derry Satria

RIWAYAT HIDUP

Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Darmawansyah dan Suhaila. Penulis lahir di Kotabumi, 02 Mei 1997. Riwayat pendidikan penulis bermula sekolah di SDI Ibnurusyd Kotabumi, dan setelah enam tahun bersekolah di sekolah dasar penulis melanjutkan ke sekolah tingkat menengah pertama di SMP Negeri 3 Kotabumi, Lalu setelah disekolah menengah pertama selama tiga tahun penulis lulus dan penulis melanjutkan sekolah ke SMA Negeri 1 Kotabumi.

Hingga pada akhirnya penulis lulus dan di terima di perguruan tinggi negeri Universitas Sriwijaya di Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian melalui jalur Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SBMPTN).

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis haturkan kehadirat Allah *Subhanallahu Wata'ala*, karena rahmat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir (Skripsi) yang berjudul “Pengeringan *Green Coffee* Menggunakan Bangunan Pengering Tipe *Solar Dryer Dome*”. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada dosen pembimbing, Bapak Prof. Dr. Ir. Amin Rejo, M. P. dan Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP., M.Si. yang telah meluangkan waktu dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir (Skripsi) ini. Tidak lupa penulis juga mengucapkan terima kasih kepada orang tua, keluarga, teman-teman, serta seluruh pihak yang secara langsung maupun tidak langsung ikut terlibat dalam proses pembuatan proposal ini atas bantuan dan dukungan moral yang telah diberikan.

Skripsi ini ditulis berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Desa Lubuk Selo Kecamatan Gumay Ulu Kabupaten Lahat dan dan Laboratorium Kimia Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya. Kegiatan ini merupakan bagian dari persyaratan untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.

Terselesaikannya tugas akhir (skripsi) ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak. Baik melalui tenaga, ide dan pemikiran maupun teori-teori yang menjadi bahan pustaka di dalam laporan ini. Karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang terlibat dalam penyelesaian skripsi ini, terutama kepada:

1. Bapak Rektor Universitas Sriwijaya
2. Bapak Dekan Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya
3. Ketua Jurusan dan Sekretaris Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
4. Bapak Koordinator Program Studi Teknik Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Sriwijaya.
5. Dosen Pembimbing Bapak Prof. Dr. Ir. H. Amin Rejo, M. P dan Bapak Dr. Rizky Tirta Adhiguna, S.TP, M.Si yang senantiasa memberikan masukan, arahan, dan bimbingan sehingga terselesaikan studi dan skripsi ini.

6. Dosen Penguji Bapak Ir. Endo Argo Kuncoro, M.Agr yang telah bersedia memberi masukan, arahan dan saran sehingga terselesaikannya skripsi ini.
7. Kedua orang tuaku yang senantiasa memberikan masukan, dorongan, do'a serta motivasinya sehingga penulis bisa sampai hingga ke tahap ini.
8. Seluruh staf dosen, bagian administrasi dan staf di lab (Kak Jhon, Mba Desi, Mba Hafsah, dan Mba Elsa) yang sudah membantu dalam kelancaran penelitian ini.
9. Pak Harsono THL Desa Lubuk Selo yang telah membantu penelitian ini selama pelaksanaan di Desa Lubuk Selo.
10. Kepala Desa Lubuk Selo Bapak Tabran yang telah mengizinkan saya menggunakan *solar dryer dome* dan melaksanakan penelitian di Desa Lubuk Selo.
11. Ibu Asih yang bersedia menyediakan tempat menginap selama proses pengambil data di Desa Lubuk Selo.
12. Ustad Teuku yang telah mengizinkan saya mengambil sampel kopi robusta di kebunnya.
13. Teman-teman seperjuangan ku angkatan 2015 yang saling membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, terkhusus kepada Imam Prasetya, M. Gusti S.G.P, Hilman Tobing, Deni kurniawan dan teman-teman yang tak bisa disebutkan satu persatu terimakasih atas saran dan semangatnya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
14. Adik-adik tingkat yang bersedia aku minta bantuannya, dan menjadi tempat ku bertanya.
15. Masyarakat SC yang yang selalu mengajak relaksasi dengan bermain dengan perbincangan yang terkadang serius namun tetap kocak khususnya kepada Kamsan, Faruq, Murdilan, Kak Sur, dan Acong *party game* yang permainannya tidak stabil.
16. Teman-teman KOBUM yang terkadang menanyakan kenapa lama lulusnya, dan terkhusus Rizki Zuhri yang membantu dalam mengumpulkan literatur.
17. Seluruh pihak yang pernah direpotkan selama masa penelitian berlangsung yang selalu memberikan do'a, nasehat, pengalaman yang bermanfaat yang tidak bisa namanya penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengucapkan terima kasih, semoga kebaikan dan bantuan yang diberikan kepada penulis mendapat ganjaran pahala sebagai ibadah kepada Allah SWT dan semoga kita semua berlimpah rahmat dan ridho dari-NYA atas segala yang sudah kita kerjakan. Semoga skripsi ini dapat memberikan kebermanfaatan bagi kita semua dalam pengembangan ilmu pengetahuan.

Indralaya, Januari 2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 <i>Green Coffee</i>	3
2.2 Pengolahan kopi	3
2.3 Standar Mutu Biji Kopi	5
2.4 Pengeringan <i>Green Coffee</i>	6
2.4.1. Kecepatan Aliran Udara	7
2.4.2. Suhu Pengeringan	8
2.4.3. Kelembaban Relatif	9
2.5 Asam Klorogenat	9
2.6 Alat Pengeringan	10
2.6.1. Pengeringan Tipe Bak	10
2.6.2. <i>Solar Dryer Dome</i>	10
BAB 3. PELAKSANAAN PENELITIAN	12
3.1. Waktu dan Tempat	12
3.2. Alat dan Bahan	12
3.3. Metode Penelitian	12
3.4. Cara Kerja	13
3.5. Parameter Pengamatan	13
3.5.1. Kadar Air	13
3.5.2. Kadar Asam Klorogenat	14
3.5.3. pH <i>Green Coffee</i>	14
3.5.4. Warna	15

3.6. Analisis dan Pengolahan Data	15
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1 Kadar Air (%).....	18
4.2 Derajat Keasaman (pH).....	21
4.3 Warna	22
4.3.1. <i>Lightness</i>	22
4.3.2. <i>Chroma</i>	24
4.3.3. <i>Hue</i>	27
4.4 Kadar Asam Klorogenat.....	30
4.5. <i>Solar Dryer Dome</i>	34
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	38
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 <i>Green Coffee Bean</i>	3
Gambar 2.2 Proses Pengolahan Kering.....	4
Gambar 2.3 Proses Pengolahan Basah	5
Gambar 2.4 Ilustrasi Proses Pengeringan.....	6
Gambar 2.5 Grafik Laju Pengeringan Terhadap Waktu Pada Kecepatan.....	7
Gambar 2.6 Pola Penurunan KA bk selama pengeringan	8
Gambar 2.7 Pola Penurunan KA bb selama pengeringan	8
Gambar 2.8 Koefisien Konveksi Perpindahan Panas.....	9
Gambar 2.9 Pengeringan Tipe Bak	10
Gambar 2.10 <i>Solar Dryer Dome</i>	11
Gambar 4.1 Kadar air <i>green coffee</i> (%)	18
Gambar 4.2 Nilai pH <i>green coffee</i>	21
Gambar 4.3 Nilai <i>lightness green coffee</i>	22
Gambar 4.4 Nilai <i>chroma green coffee</i> (&)	25
Gambar 4.5 Nilai <i>hue green coffee</i>	28
Gambar 4.6 Kadar asam klorogenat.....	31
Gambar 4.7. Posisi penyebaran sampel selama proses pengeringan	34

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Syarat Mutu Umum Biji Kopi.....	5
Tabel 3.1 Daftar Analisa Keseragaman Rancang Acak Lengkap	16
Tabel 4.1 Uji BNJ 5% pengaruh tingkat kematangan buah kopi terhadap andungan kadar air biji kopi.....	19
Tabel 4.2 Uji BNJ 5% pengaruh lama pengeringan biji kopi terhadap kandungan kadar air biji kopi.....	20
Tabel 4.3 Uji BNJ 5% pengaruh tingkat kematangan buah dan lama pengeringan biji kopi terhadap kandungan kadar air biji kopi.....	20
Tabel 4.4. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat kematangan buah kopi terhadap nilai <i>lightness</i> biji kopi	23
Tabel 4.5. Uji BNJ 5% pengaruh lama pengeringan biji kopi terhadap nilai <i>lightness</i> biji kopi.....	23
Tabel 4.6. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat kematangan buah dan lama pengeringan biji kopi terhadap nilai <i>lightness</i> biji kopi	24
Tabel 4.7. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat kematangan buah kopi terhadap nilai <i>chroma</i> biji kopi	26
Tabel 4.8. Uji BNJ 5% pengaruh lama pengeringan biji kopi terhadap nilai <i>chroma</i> bij kopi.....	26
Tabel 4.9. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat kematangan buah dan lama pengeringan biji kopi terhadap nilai <i>chroma</i> biji kopi	29
Tabel 4.10. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat kematangan buah kopi terhadap nilai <i>hue</i> biji kopi	29
Tabel 4.11. Uji BNJ 5% pengaruh lama pengeringan biji kopi terhadap nilai <i>hue</i> biji kopi.....	29
Tabel 4.12. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat kematangan buah dan lama pengeringan biji kopi terhadap nilai <i>hue</i> biji kopi	30
Tabel 4.13. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat kematangan buah kopi terhadap kandungan asam klorogenat biji kopi.....	32

Tabel 4.14. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat kematangan buah kopi terhadap kandungan asam klorogenat biji kopi.....	32
Tabel 4.15. Uji BNJ 5% pengaruh tingkat kematangan buah dan lama pengeringan biji kopi terhadap kandungan asam klorogenat biji kopi	33
Tabel 4.16. Ukuran bangunan <i>solar dryer dome</i> dan rak penjemuran.....	34
Tabel 4.17. Hasil pengukuran suhu.....	35
Tabel 4.18. Hasil pengukuran Rh.....	36
Tabel 4.19. Hasil pengukuran intensitas cahaya	36

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Diagram Alir Penelitian.....	44
Lampiran 2. Data penurunan data sampel.....	45
Lampiran 4. Analisis statistik kadar air biji kopi robusta	47
Lampiran 4. Analisis statistik nilai pH biji kopi robusta	48
Lampiran 5. Analisis statistik nilai <i>lightness</i> biji kopi robusta	50
Lampiran 6. Analisis statistik nilai <i>chroma</i>	52
Lampiran 7. Analisis statistik nilai <i>lightness</i> biji kopi robusta	54
Lampiran 8. Analisis statistik nilai <i>hue</i> biji kopi robusta.....	56
Lampiran 9. Analisis statistik kadar asam klorogenat biji kopi robusta	58
Lampiran 10. Data Pengukuran Suhu	60
Lampiran 11. Data Pengukuran RH.....	61
Lampiran 12. Data pengukuran intensitas cahaya.....	62
Lampiran 13. Dokumentasi Penelitian.....	63
Lampiran 14. Gambar Teknik <i>Solar Dryer Dome</i>	65
Lampiran 15. Bagian-bagian dari bangunan	68
Lampiran 16. Spesifikasi bangunan dan <i>solar photovoltaic module</i>	69

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu komoditas perkebunan yang mempunyai kontribusi perekonomian di Indonesia, yaitu sebagai penghasil devisa, sumber pendapatan petani, penghasil bahan baku industri, penciptaan lapangan kerja dan pengembangan wilayah (Disjebun, 2018). Indonesia menjadi negara penghasil kopi terbesar keempat di dunia setelah Brazil urutan pertama, Vietnam urutan kedua dan pada urutan ketiga adalah Kolombia pada tahun 2015 (FAOSTAT, 2016). Indonesia memproduksi kopi dengan jumlah produksi tahun 2015 sebanyak 502.020.679 Kg, 414.651.152 Kg tahun 2016, dan 467.799.349 Kg tahun 2017 dengan tujuan ekspor kopi antara lain United States, German, Malaysia, Italia, dan Rusia (Disjebun, 2018).

Perkebunan kopi di Indonesia dibedakan menjadi perkebunan besar (PB) dan perkebunan rakyat (PR). Perkebunan besar terdiri dari perkebunan besar negara (PBN), dan perkebunan besar swasta (PBS). PBN kopi di Indonesia pada tahun 2018 tercatat memiliki luas lahan sebesar 19,923 ribu hektar, sedangkan lahan PBS kopi Indonesia pada tahun 2018 tercatat seluas 22,247 ribu hektar. Data PR kopi di Indonesia merupakan data yang diperoleh dari Dirjen Perkebunan, Kementerian Pertanian. Luas lahan PR kopi pada tahun 2018 luas lahan PR kopi seluas 1,194 juta hektar (BPS, 2018). Produksi ekspor dan impor kopi di dunia didominasi dengan jenis kopi arabika dan robusta. Kopi arabika berasal dari dataran tinggi (1.300 - 2.000 mdpl) sedangkan kopi robusta berasal wilayah dengan ketinggian kurang dari 1.000 mdpl. Kopi robusta mendominasi produksi kopi Indonesia, mencapai 75,4% dan sisanya 24,6% adalah kopi arabika (Syakir, 2017).

Masyarakat secara umum mengenal 2 proses pengolahan kopi, yaitu proses pengolahan basah dan proses pengolahan kering (Adhim, 2013). Proses pengolahan basah dan kering adalah proses pengupasan kulit buah kopi menjadi biji kopi. Proses selanjutnya adalah proses pengeringan, yaitu proses mengurangi kandungan air suatu bahan sampai pada kadar tertentu, sehingga dapat mencegah pembusukan dan aman disimpan dalam jangka waktu yang lama (Sary, 2016). Pengeringan

secara konvensional yang dilakukan dengan bergantung pada keadaan cuaca, sehingga dapat mengganggu proses pengeringan biji (Yani, 2013). Alat pengeringan yang membantu dalam proses pengeringan sehingga tak terganggu jika cuaca mendung atau hujan dibuat, seperti *solar dryer dome*, dan *box dryer*. *Box dryer* menggunakan api pembakaran untuk menghasilkan panas, sedangkan *solar dryer dome* tetap memanfaatkan sinar matahari sebagai pemberi panasnya (Syah *et.al.*, 2016).

Hasil pengolahan dari proses tersebut dapat berupa kopi sangrai, kopi bubuk, serta kopi hijau (*green coffee*). Kopi hijau dikeringkan dengan cara dijemur tanpa melalui proses penyangraian, sehingga warna hijau pada biji kopi tidak berubah menjadi coklat atau hitam hingga kopi memiliki kandungan air berkisar 10,17% (Handoyo, 2017). *Green coffee* mengandung asam klorogenat lebih banyak dari kopi sangrai sebesar 8% pada biji kopi, sedangkan kopi sangrai memiliki 4,5% pada biji kopinya (Yusianto, 2014). Proses pengeringan pada *green coffee* sebaiknya tidak lebih dari 100 °C karena akan menyebabkan kopi akan berubah warna menjadi hitam dan terlihat seperti terbakar (Sasongko *et.al.*, 2016).

Solar dryer dome dipilih karena proses pengeringan biji kopi hanya memanfaatkan panas dari cahaya matahari yang terperangkap dalam *dome*. Jenis kopi yang digunakan pada penelitian ini merupakan kopi robusta karena pada lokasi penelitian jenis kopi yang banyak dibudidayakan adalah kopi robusta.

1.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh tingkat kematangan buah dan lama pengeringan *green coffee* terhadap kandungan asam klorogenat, kadar air, warna dan pH pada *green coffee*.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhim, M.M. 2013. *Spin Dry_Pad: Mesin Putar Pengering Biji-Bijian Berbasis Sistem Otomasi Untuk Meningkatkan Kualitas Dan Produktivitas Ud Sumber Rejeki*, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.
- Aditya, I.W., Nocianitry, K.A., dan Yusasrini, N.L.A., 2016. Kajian Kandungan Kafein Kopi Bubuk, Nilai Ph Dan Karakteristik Aroma Dan Rasa Seduhan Kopi Jantan (*Pea Berry Coffee*) Dan Betina (*Flat Beans Coffee*) Jenis Arabika Dan Robusta. *skripsi*. Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Universitas Udayana
- Arora, C.P., "Refrigeration and Air Conditioning", *Second Edition*, McGraw Hill, Singapore, 2001.
- Badan Pusat Statistik. 2018. Statistik Kopi Indonesia 2018. (online) <https://www.bps.go.id/publication/download.html?>. Diakses pada tanggal 22 Mei 2019
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Cara Uji makanan dan Minuman (SNI 01-2891-1992)*. Badan standarisasi nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2004. *Kopi Bubuk (SNI 01-3542-2004)*. Badan standarisasi nasional, Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. *Biji kopi (SNI 01-2907-2008)*. Badan standarisasi nasional, Jakarta.
- Cahyadi, dan Bimanda, A. 2018. *Karakteristik Fisik, Kimia, Organoleptik Dan Mikrobiologi Kombucha Berbasis Buah-Buahan*. Tesis. Universitas Brawijaya.
- Direktorat Jenderal Perkebunan. 2018. (online) <http://ditjenbun.pertanian.go.id/kementan-melejitnya-kopi-indonesia-ke-negara-luar/>. Diakses pada 22 Mei 2019
- Downey, M. 2013. Green Coffe Extract: Unique Obesity Intervention. ProHealth, Inc. www.prohealth.com. (diakses 17 Mei)
- FAOSTAT. 2016. Food and Agriculture Organization. (online) <http://FAOSTATstat3.FAOSTAT.org/download/Q>. Diakses pada 22 Mei 2019
- Farah, A. 2012. *Coffee :Emerging Health Effects and Disease Prevention, First Edition*. John Willey & Sons, Inc and Institute of Food Technologists (USA) : WileyBlackwell Publising Ltd

- Farhaty, N., dan Muchtaridi. 2013. Tinjauan Kimia Dan Aspek Farmakologi Senyawa Asam Klorogenat Pada Biji Kopi : *Review. Farmaka*. 1 (14) : 214 – 227.
- Farida, A., Ristanti, E.R., dan Kumoro, A.C., 2013. Penurunan Kadar Kafein dan Asam Total pada Biji Kopi Robusta Menggunakan Teknologi Fermentasi Anaerob Fakultatif dengan Mikroba MZ-15. *Jurnal Teknologi Kimia dan Industri*. 2 (3) : 70 – 75.
- Gomes, A. 1995. *Prosedur Statistik Untuk Penelitian Pertanian*. (Terjemahan). E., Syamsudin dan J.S., Baharsjah. Jakarta: UI Press.
- Hall, C. W. 2007. *Drying Farm Crops*. Lyall Book Depot, Ludhiana. New Delhi.
- Handoyo P. 2017. *Ekstraksi dan karakterisasi green coffee extract (GCE) dari kopi robusta Lampung*. [Skripsi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Hayati, R. 2012. Sifat Kimia dan Evaluasi Sensori Bubuk Kopi Arabika. *J. Floratek*. 7 : 66 – 75
- Hayati, R., Marliah, A., dan Rosita, F., 2012. Sifat Kimia Dan Evaluasi Sensori Bubuk Kopi Arabika. *J. Floratek*. 7 : 66 – 75.
- Hidayat, R. 2018. Optimasi Proses Pengeringan Kopi Di Pabrik Kopi Ptpn Xii Gunitir Dengan Menggunakan Mason Dryer. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika (JMP)*. 10(2) : 17-30
- Hidgon, J.V., dan Frei. B. 2006. Coffee and Health : a Review of Recent Human Research. *Crit. Rev. Food Sci. Nutr*. 46 :101-123
- Ifmalinda, Setiasih, I.S., Nurjanah, S., dan Muhaemin, M., 2014. Kajian Karakteristik Sifat Fisiko Kimia Kopi Arabika pada Berbagai Tingkat Kematangan. *Prosiding Seminar dan Lokakarya Nasional FKPT-TPI*. Fakultas Pertanian, Universitas Padjadjaran.
- Imaduddin, A.H., Susanto,W.H., dan Wijayanti, N., 2017. Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Belimbing (*Averrhoa cambia* L.) dan Proporsi penambahan Gula terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Lempok Belimbing. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 5(2) : 45 – 57.
- Iskra. C.R., dan Simonson. C.J. 2016. *Effect of air humidity on the convective mass transfer coefficient in a rectangular duct*. Department of Mechanical Engineering, University of Saskatchewan.
- Kim, H.S., Matsushita., M., Oomori, T., Harada, J., Miyaki, H., Yoon., dan Imochida. 2013. *Fuel*. 105 : 415 – 424.
- Lidiasari, E., Syafutri, M.I., dan Indawan, H., 2010. Karakteristik Permen Jelly Timun Suri (*Cucumis melo* L.) dengan Penambahan Sorbitol dan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestika* Val.). *Jurnal Gizi dan Pangan*, 5(2): 78-86.

- Lisa, M., Luthfi, M., dan Susilo, B., 2015. Pengaruh Suhu dan Lama Pengeringan Terhadap Mutu Tepung Jamur Tiram Putih (*Plaeotus ostreatus*). *Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis dan Biosistem*. 3 (3) ; 270 – 279.
- Mangiwa, S., Futwembu, A., dan Awak, P.M.,. 2015. Kadar Asam Klorogenat (CGA) dalam biji kopi arabica (Coffee arabica) asal Wamena, Papua. *Hydrogen : Jurnal Kependidikan Kimia*. 3(2) : 313 – 317.
- Martiani, E., Murad., dan Putra, G.M.D., 2017. Modifikasi data uji performasi alat pengering *hybrid* (surya – biomassa) tipe rak. *Jurnal ilmiah rekayasa pertanian dan biosistem*. 5 (1) : 339 – 347.
- Munsell. 1997. Colour Chart For Plant Tissue Mecbelt Division Of Kalmorgen Instrument Corporation. Baltimore Maryland.
- Nursam, M. 2019. Setiap Pemuda yang Akan Menikah Wajib Tanam 100 Bibit Pohon Kopi. (online) <https://fajar.co.id/2019/03/21/setiap-pemuda-yang-akan-menikah-wajib-tanam-100-bibit-pohon-kopi-di-luwu/>. Diakses pada 19 Mei 2019
- Panggabean E. 2011. *Buku Pintar Kopi*. Jakarta (ID): AgroMedia Pustaka.
- Pratama, F., 2013. *Evaluasi Sensoris*. Palembang: Universitas Sriwijaya Press.
- PT. Impack Pratam Industri Tbk. 2019. *Solar Dryer dome*, inovasi, pengeringan hasil pertanian.(online) <https://www.impack-pratama.com/solar-dryer-dome-inovasi-pengeringan-hasil-pertanian/>. Diakses pada tanggal 22 Mei 2019
- Purnamayanti, N.P.A., Gunadnya, I.B.P., Dan Arda, G., 2017. Pengaruh Suhu Dan Lama Penyangraian Terhadap Karakteristik Fisik Dan Mutu Sensori Kopi Arabika (Coffea Arabical). *Jurnal Beta (Biosistem Dan Teknik Pertanian)*. 5 (2) : 39 – 48.
- Putra, B.G.A., dan Madyono, G., 2017. Analisis Intensitas Cahaya pada Area Produksi Terhadap Keselamatan dan Kenyamanan Kerja Sesuai dengan Standar Pencahayaan. *Jurnal Opsi*. 10 (2) : 115 – 124.
- Putra, I.E. dan Hadi, P. 2013. Analisa efesiensi alat pengering tenaga surya tipe terowong berbentuk kipas angin pada proses pengeringan biji kopi
- Rahardjo, P. 2012. *KOPI*. Jakarta:Penebar Swadaya.
- Rahayu, S., Rejo, A., dan Panggabean, T., 2011. Karakteristik Mutu Biji Kopi pada Proses Dekafeinasi. *Skripsi*. Fakultas Pertanian, Universitas Sriwijaya.
- Rumansa, M., 2018. Perancangan Aplikasi Pendeteksi Kualitas Biji Kopi Mentah Menggunakan *Hue Saturation Intensity*. *Skripsi*. Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara

- Santoso, D., Muhidong, D., dan Mursalim, M., 2018. Model matematis pengeringan lapisan tipis biji kopi arabika (*coffee arabica*) dan biji kopi robusta (*coffee cannephora*). *Jurnal Teknik Pertanian Andalas*. 1(22) : 86 – 95.
- Saputra, S. dan Aziz, A. 2018. Analisa Intensitas Cahaya Dan Temperatur Serta Kelembaban Ruangan di Gedung C Fakultas Teknik Universitas Riau. *Jom FTEKNIK*. 5 : 1 – 5.
- Sarwani, M. 2008. *Teknologi Budidaya Kopi Poliklonal*. Balai Besar Pengkajian Dan pengembangan Teknologi pertanian Badan Penelitian Dan pengembangan Pertanian.
- Sary, R. 2016. Kaji Eksperimental Pengeringan Biji Kopi Dengan Menggunakan Sistem Konveksi Paksa. *Jurnal Polimesin*. 14 (2) : 13-18
- Sasongko, M.N., Hamidi, N., Wijayanti, W., dan Anam, K., 2016. Pengeringan Biji Kopi Berbasis Mikrohidro di desa Andungbiru, Kecamatan Tiris, Kabupaten Probolinggo. *JIAT*. 2 (2) : 273 – 280.
- Sidhi, S.D.P., Pujiyanto, A., Prasetyo, D., dan Muhfizar. 2017. Studi Eksperimen untuk Kondisi Tanpa Beban pada Pengeringan Tipe *Greenhouse* Aktif. *Jurnal Airaha*. 6 (2) : 43 – 47.
- Subiyantoro. 2011. Teknologi Pengolahan Teh. *Praktik Lapangan*. Institut Pertanian Bogor.
- Susanto, J., Musbach, M., dan Suntoro, A., 2016. Komparasi Tingkat Keasaman Pada Kopi Arabika, Kopi Luwak Dan Kopi Hasil Iradiasi Batan. *Prosiding Seminar Nasional Fisika*. 1 (5) : 31 – 36.
- Swandari, T., Basunanda, P., dan Purwantoro, A., 2017. Penggunaan Alat Sensor Warna Untuk Menduga Derajat Dominansi Gen Penyandi Karakter Warna Buah Cabai Hasil Persilangan. *Skripsi*. Jurusan Agroekoteknologi, Universitas Gajah Mada.
- Syah, H., Agustina, R., dan Moulana, R., 2016. Karakteristik Pengeringan Biji Kopi dengan Pengering Tipe Bak dengan Sumber Panas Tungku Sekam Kopi dan Kolektor Surya. *Jurnal Ilmiah Teknologi Pertanian AGROTECHNO*. 1(1) : 20-27
- Syakir, M. dan Surmani, E. 2017. Perubahan Iklim dalam Konteks Sitem Produksi dan Pengembangan Kopi di Indonesia. *Jurnal Litbang Pertanian*. 2 (36) : 77 – 90.
- Tarigan, E.B. dan Towaha, J., 2017. Pengaruh Tingkat Kematangan Buah Serta Lama Fermentasi dan Penyangraian Biji Terhadap Karakteristik Fitokimia Kopi Robusta. *Jurnal Tanaman Industri dan Penyegar*. 4 (3), 163-170.

- Wibowo, R. 2009. *Studi Penggunaan Solar Reflector untuk Optimalisasi Output Daya pada Photovoltaic Modul*. Skripsi Universitas Kristen Petra. Surabaya.
- Yani, E. dan Fajrin, S. 2013. Karakteristik Pengeringan Biji Kopi Berdasarkan Variasi Kecepatan Aliran Udara pada *Solar Dryer*. *TeknikA*. 1(20) : 17 – 22.
- Yuhandini, I., 2008. Analisis Mutu Kopi Sangrai Berdasarkan Tingkat Mutu Biji Kopi Beras. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sriwijaya.
- Yuliandri, M.T. 2017. 4 Cara pengeringan *green bean* (biji kopi hijau). (online) <https://majalah.ottencoffee.co.id/4-cara-menyimpan-green-bean-biji-kopi-hijau/>. Diakses pada tanggal 22 Mei 2019
- Yusianto. dan Dwi, N., 2014. Mutu Fisik dan Citarasa Kopi Arabika yang Disimpan Buahnya Sebelum di-Pulping. *Pelita Perkebunan*.30(2) : 137-158.
- Yuwanda, F., dan Zulwisli. 2020. Pengendalian Suhu dan Kelembaban *Green house* Tanpa *Exhaust Fan*. *Jurnal Vocational Teknik Elektronika dan Informatika*. 8 (4) : 73 - 79