

Pemanfaatan Limbah Kulit Kopi *Cascara* Menjadi Teh Celup

Pirdan Garis¹, Atika Romalasari², Rita Purwasih³

^{1,2,3}Jurusan Agroindustri, Politeknik Negeri Subang, Subang 41211

¹E-mail : pirdanklopp@gmail.com

ABSTRAK

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah untuk memberikan solusi bagi petani kopi agar dapat mengolah limbah kulit kopi *cascara* yang terbuang; mengetahui kadar air dan abu; mengetahui daya terima penelis teh limbah kulit kopi *cascara*. Metode dalam penelitian ini adalah praktik langsung dan studi pustaka. Parameter yang diuji antara lain: kadar air, kadar abu dan uji hedonik. Uji hedonik yang diujikan adalah teh kering yang terdiri dari aroma, warna dan tekstur. Teh seduhan terdiri dari warna, rasa dan aroma serta kemasan. Simpulan dari penelitian ini yaitu limbah kulit kopi *cascara* dapat diolah menjadi teh celup limbah kulit kopi *cascara*. Kadar air teh celup limbah kulit kopi *cascara* belum sesuai SNI (18,39%). Kadar abu hasil analisis sesuai dengan SNI, dengan hasil yang didapat rata-rata 5,27%. Uji hedonik pada teh kering *cascara* yaitu aroma 2,9 (Cukup suka), warna 3,3 (Cukup suka), tekstur 3,3 (Cukup suka), pada seduhan teh limbah kulit kopi *cascara* memiliki aroma 3,3 (Cukup suka), rasa 2,8 (Cukup suka), warna 3,7 (Suka) dan kemasan 4,0 (Suka).

Kata Kunci

limbah, kulit kopi, *cascara*, teh celup.

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara dengan sumber daya alam yang melimpah. Salah satu subsektor basis sumber daya alam terbesar di Indonesia adalah Kopi. Kopi merupakan produk unggulan Indonesia di bidang perkebunan. Kopi arabika merupakan komoditas andalan yang diekspor ke luar negeri. Produktivitas kopi arabika di Indonesia mencapai 787 kg biji/ha/tahun. Produktivitas tersebut terbilang rendah dibandingkan dengan negara tetangga seperti Vietnam. Peningkatan terus diupayakan dengan kemungkinan meningkat 2 kali lipat 5 tahun kedepan [12]. Meningkatnya produktivitas kopi membuat limbah dari kopi menjadi tinggi.

Limbah kopi memiliki potensi jika diolah kembali menjadi sebuah produk karena memiliki nilai ekonomi yang cukup tinggi. Kulit kopi atau sering disebut *cascara* merupakan limbah kulit kopi yang sudah dikeringkan. Pada 100 kg kopi yang dilakukan proses pengupasan (*depulping*) akan dihasilkan 56,8 kg biji kopi serta 43,2 kg kulit dan daging kopi [2].

Pengolahan *cascara* biasanya hanya dijadikan pakan ternak, pupuk dan terkadang langsung dibuang. Sebenarnya *cascara* bisa dimanfaatkan kembali menjadi produk

bermanfaat. Karena *cascara* memiliki rasa yang unik dan manfaat yang banyak. Manfaat dari *cascara* diantaranya dapat menangkal radikal bebas, melindungi lambung, serta bagus untuk kulit agar terlihat kencang. Dengan kemampuan menangkal radikal bebas yang amat baik *cascara* sangat cocok untuk mencegah tumbuhnya sel kanker dan meningkatkan daya tahan tubuh [15]. Kandungan senyawa aktif yang terdapat pada *cascara* yaitu tannin 1,8-8,56%, pektin 6,5%, kafein 1,3%, asam klorogenat 2,6%, asam kafeat 1,6%, antosianin total 43% (*sianidin*, *delpinidin*, *sianidin 3-glikosida*, *delpinidin 3-glikosida*, dan *pelargonidin 3-glikosida*) [15].

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilakukan pada Maret – Juli 2019. Pembuatan teh limbah kulit kopi *cascara* di lakukan di Laboratorium Pangan dan Gizi Politeknik Negeri Subang yang beralamat di Jalan Brigjen Katamso No. 37 Dangdeur Kec. Subang.

2.2 Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pembuatan teh celup limbah kulit kopi *cascara* adalah kulit kopi kering (*cascara*) dan kemasan teh celup. Alat yang digunakan dalam pembuatan

teh celup limbah kulit kopi *cascara* antara lain *blender* dan saringan ukuran 7 mesh.

2.3 Metode

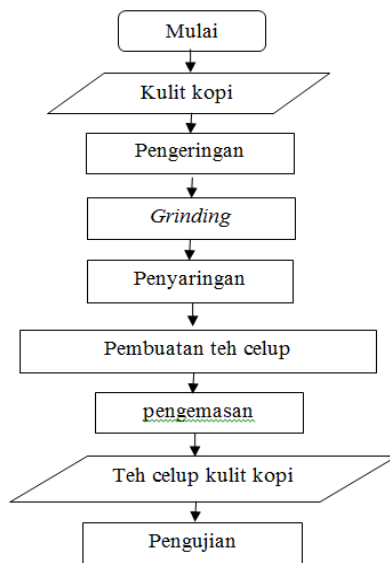
Metode yang digunakan dalam Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tahap metode, diantaranya:

2.3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode yang digunakan oleh penulis yaitu dengan melakukan praktik langsung dan studi pustaka. Praktik langsung dilakukan oleh penulis secara langsung untuk menjawab permasalahan. Literatur yang digunakan oleh penulis adalah pustaka-pustaka yang terkait.

2.3.2 Metode Analisis

Pengolahan adalah cara mengubah bahan yang mentah menjadi sebuah olahan pangan. Menurut [1] pembuatan teh celup limbah kulit kopi *cascara* memerlukan 100 g *cascara*. Proses pembuatan teh celup limbah kulit kopi *cascara* dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Proses pembuatan teh celup *cascara*

2.4 Pelaksanaan

2.4.1. Persiapan alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam pembuatan teh celup kulit kopi *cascara* adalah *grinder*, kantong teh celup dan saringan dengan ukuran 7 mesh. Sebelum menggrinder kulit kopi pastikan dulu *grinder* yang digunakan dalam keadaan bersih. Karena kulit kopi sensitif terhadap rasa dari luar dan akan mencampur kerasa kulit kopi itu sendiri. Untuk bahan pastikan kulit kopi benar-benar sudah kering dan memiliki wangi khas keasaman.

2.4.2. Pengumpulan

Proses pengumpulan dimulai ketika pemanenan kopi, kopi yang dipetik harus benar – benar sudah berwarna merah cerah. Jika sudah terkumpul langsung dilakukan proses penggilingan, diikuti dengan proses pemisahan biji kopi dan kulit kopi. Kulit kopi hasil dari penggilingan dikumpulkan ke sebuah tempat atau wadah untuk menuju proses berikutnya yaitu pengeringan.

2.4.3. Pengeringan

Pengeringan dilakukan dengan metode pengeringan sinar matahari selama 20 hari. Cuaca yang bagus membuat pengeringan kulit kopi akan semakin cepat dan menghasilkan kulit kopi yang baik. Sesekali bolak balik kulit kopi agar proses pengeringan merata. Kulit kopi yang sudah kering dinamakan *cascara*, keringnya *cascara* ditandai dengan bila digigit sudah renyah dan memiliki wangi khas keasaman.

2.4.4. Grinding

Masukan *cascara* yang sudah benar-benar kering ke dalam mesin pengiling *grinder*. Perhatikan alatnya supaya *cascara* tidak terlalu bubuk atau hancur.

2.4.5. Penyaringan

Cascara yang telah melalui proses *grinder* dan menghasilkan *cascara* bubuk, maka lakukan penyaringan agar ukuran yang dihasilkan seragam. Penyaringan ini juga bertujuan agar saat proses penyeduhan *cascara* menjadi cepat larut. Dilakukan penyaringan dengan ukuran 7 mesh agar seragam.

2.4.6. Pembuatan teh celup

Jika *cascara* sudah dihancurkan dan memiliki ukuran yang sesuai yaitu 7 mesh, langsung masukan ke kantong teh celup. Timbang dengan berat masing masing kantong 5 g.

2.4.7. Pengemasan

Pengemasan teh celup menggunakan kemasan primer dan sekunder. Kemasan primer terbuat dari kertas *artpaper glossy*, kertas tersebut dibentuk amplop. Kemasan sekunder terbuat dari kertas *art paper*, kemasan sekunder dibuat kotak sebagai wadah untuk amplop.

3.4.8. Pengujian

Pengujian yang dilakukan pada teh celup limbah kulit *cascara* antara lain: uji hedonik, kadar air dan kadar abu.

a. Uji kadar air dan kadar abu

Metode yang digunakan untuk uji kadar air adalah metode oven. Metode yang digunakan untuk uji kadar abu adalah metode pengabuan langsung atau kering.

b. Uji Hedonik

Produk sudah selesai diproduksi langsung dilakukan uji hedonik dengan jumlah penelis 29 orang. yang terdiri dari panelis agak terlatih dengan beberapa parameter diantaranya teh kering: warna, aroma, dan tekstur. Seduhan teh: rasa, aroma, rasa serta kemasan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Kadar air

Berdasarkan hasil uji kadar air yang sudah dilakukan didapat kandungan kadar air sebagai berikut:

Tabel 1 Kandungan kadar air teh limbah kulit kopi *cascara*.

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
18,50 %	18,28 %	18,44 %

Rata-rata kadar air dari teh limbah kulit kopi *cascara* adalah 18,39%, dengan demikian kadar air yang dimiliki oleh teh limbah kulit kopi *cascara* melebihi standar kadar air teh kering dalam kemasan yang ditetapkan SNI 01-3836-2000 [14] yaitu maksimal 8,00%. Tingginya kadar air teh limbah kulit kopi *cascara* diduga karena proses pengeringan yang kurang maksimal. Proses pengeringan yang dilakukan menggunakan sinar matahari dengan waktu 20 hari. Menurut [4] menyatakan bahwa kekurangan menggunakan cahaya matahari untuk pengeringan yaitu cuaca di Indonesia tidak menentu dan dapat merusak kandungan kimia dan warna produk. Ditambahkan oleh [5] menyatakan bahwa dibandingkan dengan pengeringan matahari, pengeringan dengan oven dianggap lebih menguntungkan karena akan terjadi pengurangan kadar air dalam jumlah besar dalam waktu yang singkat.

Faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya kadar air adalah proses produksi dan tempat penyimpanan produk tersebut [6]. Cara dan waktu pemanasan yang dilakukan belum optimal untuk menurunkan kadar air, sedangkan cara dan waktu tersebut dipilih dengan alasan untuk mempertahankan kadar volatil yang terkandung dalam limbah kulit kopi *cascara*. [7] menyatakan bahwa bahan pangan memiliki senyawa volatil didalamnya, senyawa volatil adalah suatu senyawa kimia

yang mudah menguap. Senyawa volatil berpengaruh terhadap aroma bahan pangan, semakin lama proses pengeringan maka senyawa volatil akan menguap.

Kadar air akan mempengaruhi mutu teh khususnya umur simpan, dimana kadar air yang terlalu tinggi dalam suatu produk akan menyebabkan produk tersebut lembab dan cepat rusak. Dengan adanya air memungkinkan mikroba tumbuh dan berkembang. [13] menyatakan bahwa kadar air yang tinggi pada suatu bahan pangan mengakibatkan resiko rusaknya bahan pangan semakin tinggi. Penyebabnya adalah aktivitas mikroba internal maupun masuknya mikroba perusak dari luar.

3.2 Kadar abu

Berdasarkan analisa kadar abu yang sudah dilakukan didapat hasil seperti berikut:

Tabel 2 kadar abu teh limbah kulit kopi *cascara*.

Ulangan 1	Ulangan 2	Ulangan 3
5,34%	5,17%	5,32%

Rata-rata kadar abu dari teh limbah kulit kopi *cascara* adalah 5,27%, dengan demikian kadar abu yang dimiliki oleh teh limbah kulit kopi *cascara* sesuai dengan standar kadar abu teh kering dalam kemasan yang ditetapkan SNI 01-3836-2000 [14] yaitu maksimal 8,00%. Semakin tinggi kadar abu, menandakan bahwa produk tersebut tidak baik untuk di konsumsi. Tingginya kandungan abu menandakan tingginya kandungan unsur-unsur logam didalamnya. Abu adalah zat organik (mineral) sisa dari pembakaran suatu bahan. Komponen mineral dari suatu bahan sangat bervariasi baik dari jumlah maupun jenis [7].

3.3 Uji Hedonik

Hasil dari uji hedonik tersaji pada Tabel 3.

Tabel 3 rata-rata nilai pengujian organoleptik teh limbah kulit kopi *cascara*.

Keterangan : 1,0-1,8 = sangat tidak suka, 1,9-2,6 = tidak suka, 2,7-3,4 = cukup suka, 3,5-4,2 = suka, 4,3-5,0 = sangat suka.

3.3.1 Teh Kering limbah kulit kopi *casara*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, secara umum tampilan teh kering teh limbah kulit kopi *casara* adalah sebaga berikut :



Gambar 2. Teh limbah kulit kopi *casara*

3.3.1.1 Aroma

Rata-rata nilai yang didapat pada pengujian aroma adalah 2,9 (cukup suka). Panelis belum familiar dengan aroma teh limbah kulit kopi *casara* sehingga banyak yang memberi nilai 2. Aroma adalah salah satu variabel kunci dalam sebuah produk terutama teh [8].

Aroma yang keluar dari teh limbah kulit kopi *casara* ini seperti aroma kopi arabika. Kopi arabika memiliki rasa dan aroma yang mengarah ke asam. Asam menjadi tolak ukur kualitas bagus atau tidaknya kopi arabika. Rasa asam akan terbawa ke dalam seluruh bagian buah kopi arabika termasuk kulit [17]. Senyawa yang membentuk aroma pada teh biasanya terdiri dari minyak atsiri yang mudah menguap dan bersifat mudah direduksi sehingga menghasilkan aroma yang wangi pada teh [3].

3.3.1.2 Warna

Rata-rata hasil penilaian terhadap warna teh limbah kulit kopi *casara* adalah 3,3, (cukup suka). Penelis cukup suka terhadap warna teh limbah kulit kopi *casara* karena warnanya coklat kehitaman tidak hitam pekat seperti teh yang sering penelis lihat pada umumnya. Warna pada minuman dan makanan merupakan hal pertama yang dapat menarik konsumen. Warna hanya bisa dilihat melalui indra pengelihatannya [8].

Warna yang dihasilkan teh limbah kulit kopi *casara* adalah coklat kehitaman sesuai yang diharapkan. Kulit kopi yang mulanya merah mengalami perubahan menjadi coklat

kehitaman saat proses pengeringan. Perubahan tersebut terjadi karena kulit kopi terpapar sinar matahari. Proses *browning* terjadi pada saat teh dikeringkan, sehingga warna dari kulit kopi berubah [10].

3.3.1.3 Tekstur

Hasil dari penilaian uji hedonik pada parameter tekstur, rata-rata nilai yang didapat adalah 3,3 (cukup suka). Panelis cukup menyukai tekstur teh limbah kulit kopi *casara* ini. Tekstur teh limbah kulit kopi *casara* berkaitan dengan proses pengeringan khususnya kandungan asam pektat dalam *casara*. Asam pektat akan mengering dan membentuk semacam pernis, sehingga permukaan teh menjadi kering dan kasar yang berpengaruh pada tekstur teh [9].

3.3.2 Seduhan teh limbah kulit kopi *casara*

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, secara umum tampilan seduhan teh kering teh limbah kulit kopi *casara* adalah sebaga berikut :



Gambar 3. Seduhan teh celup limbah kulit

Sampel	Parameter	Rata-rata Penilaian	Tingkat Pernyataan Responden
Teh Kering	Aroma	2,9	Cukup suka
	Warna	3,3	Cukup suka
	Tekstur	3,3	Cukup suka
Seduhan teh	Aroma	3,2	Cukup suka
	Rasa	2,8	Cukup suka
	Warna	3,7	Suka
Pengemasan	Kemasan	4,0	Suka

kopi *casara*

3.3.2.1 Aroma

Aroma seduhan teh limbah kulit kopi *casara* dengan teh kering berbeda. Hal tersebut dikarenakan pada seduhan teh celup limbah kulit kopi *casara* ditambahkan air panas pada saat penyeduhannya. Rata-rata nilai yang

didapat pada aroma teh seduhan adalah 3,2 (cukup suka). Tingginya rata-rata nilai pada seduhan teh celup limbah kulit kopi *casara* dibandingkan teh kering *casara* disebabkan oleh beraksinya senyawa thearubigin pada kulit kopi yang diseduh saat bertemu dengan air dengan suhu 74-85°C, sehingga aroma dari teh lebih keluar. Penulis belum familiar dengan aroma teh celup limbah kulit kopi *casara*, karena aromanya seperti aroma kopi arabika. Aroma pada teh biasanya terbentuk saat proses pengeringan, saat proses pengeringan asam galat akan teroksidasi menjadi senyawa thearubigin. Senyawa thearubigin bertanggung jawab atas aroma harum pada teh [11].

3.3.2.2 Rasa

Rata-rata nilai yang didapat pada rasa seduhan teh celup limbah kulit kopi *casara* adalah 2,8 (cukup suka). Banyaknya penulis yang tidak suka dengan teh celup limbah kulit kopi *casara*, karena rasa asam pada seduhan teh limbah kulit kopi *casara* tersebut. Belum familiarnya panelis dengan rasa asam membuat banyak penulis kurang suka, padahal khas teh ini adalah rasa asam yang dihasilkan. Teh celup limbah kulit kopi *casara* mengandung kandungan asam didalamnya seperti asam klorogenat dan asam kafeat, sehingga rasa yang keluar dari teh celup kulit kopi adalah asam. Rasa asam yang keluar adalah bawaan dari buah kopi arabika [11]. Rasa teh pada umumnya biasanya sepet, begitupula dengan teh limbah kulit kopi. [3] menyatakan bahwa rasa sepet pada teh limbah kulit kopi disebabkan oleh katekin. Katekin adalah salah satu zat yang mengandung tanin yang mempunyai sifat menggumpalkan protein sehingga menghasilkan rasa sepet.

3.3.2.3 Warna

Rata-rata nilai yang didapat pada warna seduhan teh celup limbah kulit kopi *casara* adalah 3,7 (suka). Warna yang dihasilkan oleh seduhan teh celup limbah kulit kopi *casara* adalah coklat kekuningan. [16] menyatakan bahwa selain mempengaruhi kesukaan panelis, warna pada teh yang diseduh air bisa mempengaruhi kadar tanin teh tersebut. Tanin adalah kandungan yang biasanya terdapat pada teh. Semakin pekat warna teh, maka kadar tanin semakin rendah.

3.4 Kemasan

Rata-rata nilai yang didapat pada penilaian kemasan adalah 4,0 (suka). Kemasan yang

digunakan ada dua macam, yaitu kemasan primer dan sekunder seperti gambar berikut :



Gambar 4. Kemasan Teh Celup Limbah Kulit Kopi *casara* Primer^a dan Sekunder^b

Kemasan primer yang dibuat berupa amplop dengan ukuran 7cm x 7cm yang terbuat dari *artpaper glossy* dengan ukuran 80 g, yang berfungsi sebagai wadah utama supaya teh kering tidak tercecer. Sedangkan kemasan sekunder yang dibuat berupa kotak persegi dengan ukuran 15 cm x 7 cm yang terbuat kemasan *art paper* dengan ukuran 200 gram. Fungsinya adalah menghindari benturan dan melindungi dari cahaya matahari.

[9] menyatakan bahwa kemasan amplop dirancang mengemas daun teh yang dikeringkan sehingga mencegah kualitas daun teh kering rusak secara cepat dan tercecer, serta untuk alasan kebersihan. Kemasan sekunder dibentuk kotak persegi, fungsinya untuk menghindari benturan dari luar serta sebagai informasi untuk produk teh. Fungsi utama dari kemasan sendiri adalah untuk melindungi produk agar tetap terjaga kualitasnya serta kemasan yang baik adalah kemasan yang dapat membangun ekuitas merek dan mendorong penjualan.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilaksanakan, dapat diambil kesimpulan bahwa limbah kulit kopi *casara* dapat diolah menjadi teh celup. Kadar air teh celup limbah kulit kopi *casara* belum sesuai SNI, hasil analisis yang didapat rata-rata 18,39%. Kadar abu hasil analisis sesuai dengan SNI, dengan hasil yang didapat rata-rata 5,27%. Uji hedonik pada teh kering *casara* yaitu aroma 2,9 (Cukup suka), warna 3,3 (Cukup suka), tekstur 3,3 (Cukup suka), pada seduhan teh celup limbah kulit kopi *casara* memiliki aroma 3,3 (Cukup suka), rasa 2,8 (Cukup suka), warna 3,7 (Suka) dan kemasan 4,0 (Suka).

4.2 Saran

Saran yang dapat diberikan yaitu menggunakan metode yang lain dalam

pengeringan kulit kopi supaya kadar air yang dihasilkan sesuai SNI.

4.3 Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih ditujukan kepada Kiwari Farmers yang telah menyediakan limbah kulit kopi *cascara* sebagai bahan baku penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bambang, S. Erwan, & E. Laksmi. Diversifikasi Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kopi Untuk Produk Yang Bernilai Ekonomi Tinggi Di Kabupaten Lombok Utara. *Universitas Mataram*, Vol 1, PP 23–25. 2018
- [2] B. Supeno, Erwan, & N.M.L Erwanti. Diversifikasi Pemanfaatan Limbah Kulit Buah Kopi untuk Produk yang Bernilai Ekonomis Tinggi di Kabupaten Lombok Utara. *Prosiding PKM-CSR*, Vol. 1 .2018
- [3] D. Adri & W. Hersoelistorini. Aktivitas Antioksidan dan Sifat Organoleptik Teh Daun Sirsak (*Annona muricata* Linn.) Berdasarkan Variasi Lama Pengeringan. *Jurnal Pangan dan Gizi* Vol. 04 No. 07. 2013.
- [4] E. Wahyuni, A. Karim, & A. Anhar. Analisis Citarasa Kopi Arabika Organik pada Beberapa Ketinggian Tempat dan Cara Pengolahannya di Dataran Tinggi Gayo. *Jurnal Manajemen Sumberdaya Lahan*. Vol 2, No 3, PP 261-269 Juni 2013
- [5] F. Aryadi, S. Wahyuni, & S. Rejeki. Analisis Organoleptik Produk Teh Celup Tawaloho (*Spondias Pinnata*). *J. Sains dan Teknologi Pangan* Vol. 2, No.5, PP 792-799. 2017
- [6] H. Herawati & A. Nurawan. Peningkatan Nilai Produk Teh Hijau Rakyat Cikalong Wetan-Kabupaten Bandung. *Jurnal Pengkajian dan Pengembangan Teknologi Pertanian*. Vol 10, No 3, PP 241-249. 2007
- [7] I. Juwita1, A. Mustafa, & R. Tamrin. Studi Pemanfaatan Kulit Kopi Arabika (*Coffee Arabica* L.) Sebagai Mikro Organisme Lokal (MOL). *Agrointek* Vol 11, No 1, 2017
- [8] I. Rohkyani. Aktivitas Antioksidan dan Uji Organoleptik Teh Celup Batang dan Bunga. *Kecombrang pada Variasi Suhu Pengeringan*. Vol 1, no 1, 2015.
- [9] M. P Rahastine. Analisa Makna Desain Kemasan Pada Produk Teh Di Indonesia. *eJournal*, Vol 9 No 1. 2018.
- [10] N. M. Wartini, P. T. Ina, & G.P. Ganda Putra. Perbedaan Kandungan Senyawa Volatil Daun Salam (*Eugenia Polyantha* Wight) pada Beberapa Proses *Curing*. *Agritech*, Vol 30, No 4, November 2010.
- [11] R. Rohdiana. Evaluasi Kandungan Theaflavin dan Thearubigin pada Teh Kering dalam Kemasan. Vol 9, No 1-2. 1999
- [12] Sudjarmoko. Prospek Pengembangan Industrialisasi Kopi Indonesia. Vol 1, No 3, PP 99-110,2013.
- [13] S. Florensia, P. Dewi, & N. R. Utami. Pengaruh Ekstrak Lengkuas pada Perendaman Ikan Bandeng terhadap Jumlah Bakteri. *Unnes Journal of Life Science*, Vol 1, No 2, 2012.
- [14] SNI. 2000. Teh Kering dalam Kemasan SNI 01-3836-2000. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- [15] Sumihati, M. Isroil, & Widiyanto. Utilitas Protein Pada Sapi Perah Friesian Holstei yang Mendapatkan Ransum Kulit Kopi Sebagai Sumber Serat yang Diolah dengan Teknologi Amonisasi Fermentasi (Amofer). Vol 15, No 1, 2011
- [16] Winangsih, E. Prihastanti, & S. Parman. Pengaruh Metode Pengeringan terhadap Kualitas Simplisia Lempuyang Wangi (*Zingiber Aromaticum* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi* Volume 21, Nomor 1, Maret 2013
- [17] Zamharir, Sukmawaty, & A. Priyati. Analisis Pemanfaatan Energi Panas pada Pengeringan Bawang Merah (*Allium Ascalonicum* L.) dengan Menggunakan Alat Pengering Efek Rumah Kaca (ERK). *Jurnal Ilmiah Rekayasa Pertanian dan Biosistem*, Vol 4, No 2, September 2016

