

PENGARUH PENDINGINAN TERHADAP KANDUNGAN TOTAL FENOL
DAN KAPASITAS ANTIOKSIDAN
KULIT BUAH KOPI ARABIKA (*Coffea arabica L.*)
*Effect of Drying towards the Total Phenol and Antioxidant Capacity of
Arabica Coffee Rind (Coffea arabica L.)*

Dylla Hanggaeni Dyah Puspaningrum* dan Ni Luh Utari Sumadewi
Fakultas Ilmu Kesehatan Sains dan Teknologi Universitas Dhyana Pura

Diterima 5 Pebruari 2020 / Disetujui 21 Pebruari 2020

ABSTRACT

The utilization of coffee processing waste in the form of rind and fruit flesh has the potential as a natural antioxidant. Coffee rind contains several secondary metabolite compounds, one of it was the polyphenol. Phenol compounds contains antioxidant, antitumor, antiviral, and antibiotic activities. Phenol compounds are known has a role in antioxidant activity. The greater the phenolic compounds so were the antioxidant activity. The drying process in the making of coffee rind have an impact on the phenol and the antioxidant capacity. The aim of the study was to determine the effect of the drying method (oven and sunlight) towards the total phenol and antioxidant capacity of Arabica coffee rind (Coffea arabica L.). Total phenol was determined by the Follin Chiocalteau Phenol method and antioxidant capacity by the DPPH method. The results of the analysis found that the highest total phenol in the green coffee rind dried by sunlight for 20 hours is equal to 1400,652 mg GAE/100g. Drying process by sunlight was able to maintain and produce high total phenols. The antioxidant capacity of green coffee rind (by sunlight) has the highest antioxidant capacity of 6,638.61 mg GAEAC/L.

Keywords : *Coffee rind, total phenol, antioxidant capacity, drying process.*

PENDAHULUAN

Hasil perkebunan kopi arabika diproduksi Provinsi Bali pada tahun 2017 mencapai 3.473.43 ton. Kabupaten Bangli merupakan penghasil kopi terbanyak dibandingkan kabupaten lain diprovinsi Bali yaitu sebesar 2.201.21 ton pada tahun 2017 (BPS Bali, 2018). Banyaknya kopi yang dihasilkan berdampak dengan banyaknya industry pengolahan kopi.

Industri pengolahan kopi akan memberikan dampak positif terhadap perekonomian daerah penghasil kopi, namun dengan banyaknya limbah sisa pengolahan yang dihasilkan juga perlu mendapatkan perhatian yang baik. Pemanfaatan limbah sisa pengolahan kopi menjadi suatu produk pangan perlu dilakukan pengkajian. Selama ini, pemanfaatan kulit

limbah kopi hanya terbatas sebagai pakan ternak dan pupuk.

Limbah sisa pengolahan kopi dapat berupa kulit dan daging buah. Secara umum proporsi kulit kopi yang dihasilkan dalam pengolahan kopi cukup besar yaitu 40-45%. Pada bagian kulit kopi terdiri dari kulit luar (*exocarp*) dan daging buah (*mesocarp*) (Simanihুরু, 2010). Secara umum kulit kopi segar mengandung protein 6,11%, serat kasar 18,69%, tanin 2,47%, kafein 1,36%, lignin 52.59%, lemak 1,07% abu 9,45%, kalsium 0,23% dan fosfor 0,02% (Sumihati ., *et al*, 2011).

Kulit buah kopi arabika mengandung senyawa dan aktivitas antioksidan, meliputi antosianin 13,498mg/g polifenol 1217,58mg/g, betakaroten 560,523mg/g, vitamin C 23,76mg/g dan aktivitas antioksidan 60,25%

*Korespondensi Penulis:

Email: dyllahanggaeni@undhirabali.ac.id

(Prasetyo, H, 2015). Pemanfaatan kulit buah kopi sebagai salah satu sumber antioksidan alami. Pada jenis kopi yang berbeda diduga memiliki kandungan antioksidan yang berbeda, hal ini dapat disebabkan oleh perbedaan ketinggian lokasi tumbuh, suhu optimal dan curah hujan pertahun.

Senyawa fenol merupakan senyawa yang memiliki satu atau lebih gugus hidroksil yang menempel pada cincin aromatik. Turunana senyawa fenol merupakan metabolit sekunder terbesar yang diproduksi oleh tanaman (Vernerris & Nicholson, 2006). Senyawa fenol ini memiliki aktivitas antioksidan, antitumor, antiviral dan antibiotik (Apak *et al.*, 2007). Senyawa fenol merupakan antioksidan yang paling banyak dijumpai dalam asupan makanan sehari-hari.

Antioksidan tidak hanya diperoleh dari asupan makanan yang banyak mengandung vitamin dan mineral, melainkan juga senyawa fenolik (Cavalcante *et al.*, 2010). Senyawa golongan fenol diketahui sangat berperan terhadap aktivitas antioksidan, semakin besar kandungan senyawa golongan fenolnya maka semakin besar aktivitas antioksidannya (Kiessoun *et al.*, 2010; Shahwar *et al.*, 2010). Menurut Eklund *et al* (2005), senyawa fenolik yang terdapat pada antioksidan alami mempunyai pengaruh biologis kuat khususnya sebagai antibakteri, antivirus dan antitrombotik. Beberapa penelitian tentang aktivitas antioksidan dari senyawa fenolik mengatakan bahwa struktur dari senyawa tersebut dapat berkontribusi terhadap aktivitasnya (Apak *et al.*, 2007). Aktivitas struktur dari fenolik sangat bergantung pada jumlah dan lokasi gugus fenol-OH yang berperan dalam menetralkan radikal bebas.

Kulit buah kopi merupakan bahan pangan yang dapat dikembangkan pemanfaatannya menjadi teh. Produk teh kulit buah kopi yang sering disebut *casra* sebenarnya sudah beredar di pasaran internasional tetapi masih sangat jarang ditemukan di Indonesia karena kurangnya pengetahuan dan minat masyarakat

tentang keberadaan produk teh kulit buah kopi. Menurut (Carpenter, 2015), teh *casara* memiliki rasa manis dan aroma yang khas seperti teh herbal dengan aroma seperti buah mangga, buah ceri, kelopak mawar bahkan asam Jawa. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh metode pengeringan terhadap kandungan total fenol.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan adalah kulit buah kopi varietas arabika (*Coffea arabika L.*) dengan tingkat kematangan berbeda yang dicirikan dengan perbedaan warna yaitu hijau untuk kopi muda, kekuningan untuk kopi setengah matang, merah untuk kopi matang dan merah tua untuk buah kopi yang terlewat matang. Bahan kimia yang digunakan adalah metanol 70%, standar asam klorogenat, reagen *Folin-chiocalteau*, Na₂CO₃, aquadest, DPPH.

Alat yang digunakan yaitu oven, tray, kompor gas (Rinnai), timbangan analitik. Alat yang digunakan untuk analisis total fenol dan kapasitas antioksidan adalah lumping, kertas saring, corong, timbangan analitik, gelas beaker (*pyrex*), labu erlenmeyer (*pyrex*), gelas ukur (*pyrex*), mikropipet (*socorex*), vortex-mixer (*turbo mixer*), tip, cuvet (*quartz*), Spektrofotometer (*Thermo Scientific Genesis 10S UV-Vis*), perangkat komputer.

Rancangan Percobaan

Rancangan penelitian adalah RAL (Rancangan Acak Lengkap) Faktorial dengan 2 faktor perlakuan. Faktor I adalah metode pengeringan (sinar matahari dan oven), dan faktor II adalah warna kulit buah kopi (hijau, kuning, merah dan merah tua), sehingga dihasilkan 8 kombinasi perlakuan dengan pengulangan sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 40 satuan percobaan. Analisa data menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji BTN atau DMRT ($\alpha=5\%$).

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan sampel

Kulit buah kopi dengan tingkat kematangan berbeda yang dicirikan dengan perbedaan warna yaitu hijau untuk buah kopi muda, kekuningan untuk buah kopi setengah matang, merah untuk buah kopi matang dan merah tua untuk buah kopi yang telewat matang. Semua sampel dicuci, kemudian ditiriskan, lalu dilakukan pengeringan dengan dua metode pengeringan yaitu perlakuan pengeringan pertama dengan penjemuran namun tidak terkena sinar matahari secara langsung dengan lama pengeringan 20 jam dan perlakuan pengeringan yang kedua dengan melakukan pengovenan pada suhu 40°C selama 60 menit.

Variabel yang diamati

Variabel yang diamati dalam penelitian ini adalah kandungan total fenol dengan metode spektrofotometri (*Follin Chicalteau Phenol*) dalam Gracia *et al.*, (2007), kapasitas antioksidan dengan metode DPPH (Yun, 2001).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Fenol

Analisis total fenol menggunakan *Folin-Ciocalteu* merupakan metode yang cukup sederhana dan dapat digunakan untuk mengukur total fenol pada suatu sampel uji. Pada saat direaksikan antara reagen *Folin-Ciocalteu* dengan senyawa fenolik akan terjadi perubahan warna dari kuning menjadi biru. Intensitas warna biru ditentukan dengan banyaknya kandungan fenol dalam larutan sampel. Semakin besar konsentrasi senyawa fenolik dalam sampel semakin pekat warna biru yang terlihat.

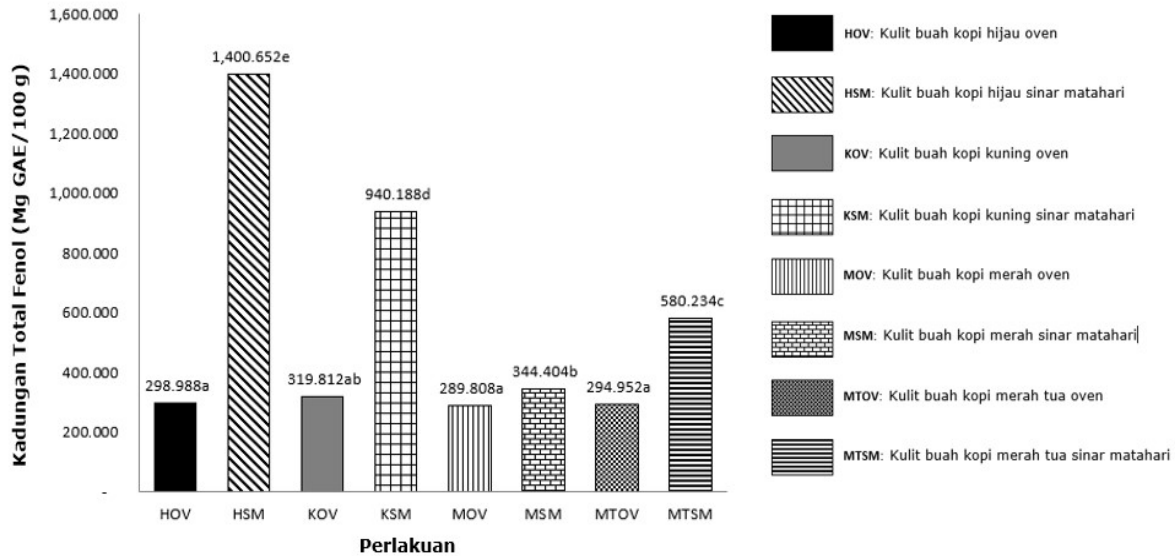
Hasil analisis memperlihatkan bahwa metode pengeringan dengan menggunakan oven dan sinar matahari memiliki pengaruh terhadap kandungan total fenol pada cascara dari kulit buah. Total fenol pada kulit buah berwarna merah, merah tua, hijau dan kuning

dengan metode pengeringan menggunakan oven pada suhu 40°C selama 6 jam tidak berbeda secara signifikan ($P < 0,05$) yaitu berkisar antara 289,808 – 319,812 mg GAE/100 g

Pada kulit buah kuning (oven) dan pada kulit buah merah (sinar matahari) tidak memiliki perbedaan yaitu berkisar antara 319,812 – 344,404 mg GAE/100g. Sedangkan pada kulit buah warna merah tua (sinar matahari) diperoleh 580,234 mg GAE/100g, kulit buah kopi warna kuning (sinar matahari) diperoleh 940,188 mg GAE/100g dan pada kulit buah kopi berwarna hijau (sinar matahari) diperoleh kandungan total fenol tertinggi yaitu 1400,652 mg GAE/100g. Kandungan total fenol pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

Metode pengeringan dan perbedaan tingkat kematangan dari buah kopi, yang berkaitan dengan perbedaan warna kulit buah kopi yang digunakan dalam pembuatan cascara sangat berpengaruh terhadap kandungan total fenol pada cascara yang dihasilkan. Metode pengeringan yang dilakukan pada pembuatan cascara sangat berpengaruh terhadap kandungan total fenol pada cascara yang dihasilkan, selain hal tersebut adanya perbedaan tingkat kematangan pada buah kopi yang berpengaruh dengan perbedaan warna kulit buah kopi juga mempengaruhi kandungan fenol pada cascara yang dihasilkan.

Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari mampu mempertahankan dan menghasilkan total fenol yang tinggi pada bahan. Pengeringan sinar matahari merupakan metode pengeringan dengan suhu rendah, sehingga mampu mempertahankan komponen-komponen polifenol dari kerusakan akibat suhu tinggi. Hal ini sejalan dengan penelitian Nafisah (2018), yang menyatakan bahwa pengeringan menggunakan sinar matahari mampu mempertahankan kandungan fenol dan berdampak dengan banyaknya total fenol yang dapat terlarut saat teh cascara diseduh.



Gambar 1. Kandungan Total Fenol (Mg GAE/100 g) Kulit Buah Kopi Arabika

Pada tahap awal proses pengeringan senyawa fenol cenderung mengalami penurunan sangat cepat yang disebabkan karena selama pengeringan senyawa fenol mengalami oksidasi oleh enzim polifenol oksidase menjadi kuinon. Semakin tinggi suhu pengeringan yang digunakan juga menyebabkan semakin tingginya inaktivasi enzim polifenol oksidase sehingga aktivitas enzim akan semakin rendah, kerusakan fenol semakin kecil. Akan tetapi stabilitas fenol juga akan terganggu oleh semakin meningkatnya suhu pengeringan sehingga jumlah total fenol terdeteksi akan mencapai puncak maksimum kemudian konstan dan cenderung menurun. Selain diakibatkan oleh metode pengeringan yang dilakukan pada pembuatan cascara adanya perbedaan tingkat kematangan pada buah kopi juga dapat mempengaruhi kandungan fenol pada cascara yang dihasilkan.

Perbedaan warna kulit buah kopi diperoleh berdasarkan tingkat kematangan buah kopi tersebut. Kulit buah terdiri dari satu lapisan tipis mempunyai warna hijau tua saat masih muda, kuning saat setengah masak dan berubah warna menjadi merah saat masak penuh. Dan warna tersebut akan berubah merah kehitaman (merah

tua) setelah masa masak penuh terlampaui (over ripe) (Mulato, dkk. 2006). Kandungan total fenol pada kulit buah kopi pada tingkat kematangan yang berbeda menghasilkan kandungan fenol yang berbeda juga. Dari hasil dilihat bahwa kandungan fenol tertinggi terdapat pada kulit buah kopi berwarna hijau dengan perlakuan pengeringan sinar matahari yaitu 1400,652mg/100g GAE.

Dapat dilihat dari hasil semakin matang buah kopi yang ditandai dengan adanya perubahan warna kulit buah kopi dari warna hijau sampai merah tua (lewat matang) mengalami penurunan kandungan fenol, hal ini sejalan dengan penelitian Syafitri (2014) yang meneliti kandungan fenol pada ekstrak buah harendong mentah dan matang, dari penelitian diperoleh hasil bahwa buah harendong mentah mengandung lebih banyak fenol dibandingkan dengan ekstrak buah masak dalam etanol 96% yaitu 168,06 mg/g GAE (herandong mentah) dan 108,37 mg/g GAE (harendong masak).

Kapasitas Antioksidan

Kapasitas antioksidan dianalisis menggunakan metode DPPH. Sampel direaksikan dengan radikal bebas DPPH akan

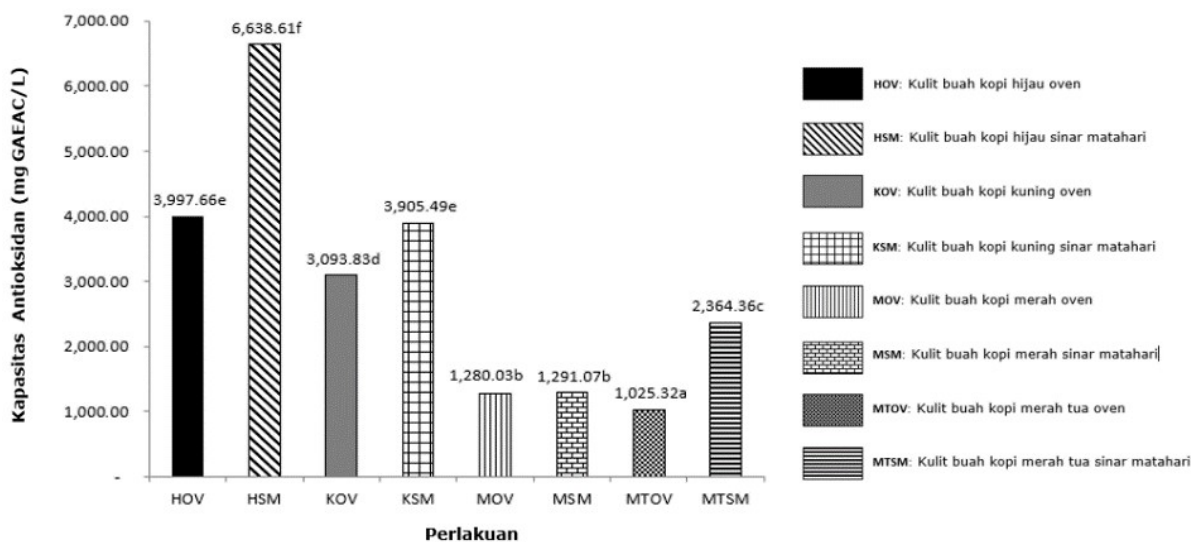
terjadi proses transfer atom hydrogen sehingga membuat DPPH menjadi stabil. Reaksi ini dicirikan dengan perubahan warna ungu menjadi kuning (Molyneux 2004). Kelebihan metode ini yaitu sederhana, cepat, sensitif dan hanya membutuhkan sedikit sampel dalam proses analisis. Namun, penanganan senyawa DPPH harus dilakukan dengan hati-hati, karena dapat didegradasi oleh cahaya, oksigen dan pH (Molyneux, 2004).

Hasil analisis memperlihatkan bahwa metode pengeringan mempengaruhi kapasitas antioksidan dari kulit buah kopi. Kapasitas antioksidan pada masing-masing perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.

Kulit buah berwarna hijau dengan metode pengeringan sinar matahari memiliki kapasitas antioksidan tertinggi yaitu 6,638.61 mg GAEAC/L, dan terendah terdapat pada kulit buah berwarna merah tua dengan metode pengeringan menggunakan oven yaitu 1,025.32 mg GAEAC/L. Kapasitas antioksidan pada kulit buah kopi warna hijau (oven) dan kulit buah kopi warna kuning (sinar matahari) tidak

berbeda nyata yaitu 3,905.49-3,997.66 mg GAEAC/L. Begitu juga pada perlakuan pada kulit buah kopi warna merah pengeringan oven dan sinar matahari tidak berbeda nyata yaitu 1,280.03-1,291.07 mg GAEAC/L. Pada kulit buah kopi warna kuning (oven) memiliki kapasitas antioksidan yaitu 3,093.83 mg GAEAC/L dan pada kulit buah kopi warna merah tua (sinar matahari) sebesar 2,364.36 mg GAEAC/L.

Kapasitas antioksidan kulit kopi warna hijau memiliki kapasitas antioksidan tertinggi yaitu 6,638.61 mg GAEAC/L (sinar matahari) dan 3,997.66 mg GAEAC/L (oven). Tingginya kapasitas antioksidan pada kulit buah kopi warna hijau dikarenakan kandungan senyawa fitokimianya. Salah satu senyawa fitokimia pada kulit buah kopi warna hijau yang memiliki aktivitas antioksidan adalah senyawa fenol. Selain itu kandungan klorofil pada bagian kulit buah dapat berkontribusi terhadap kapasitas antioksidan pada kulit buah kopi berwarna hijau.



Gambar 2. Kapasitas Antioksidan (mg GAEAC/L) Kulit Buah Kopi Arabika

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan kandungan total fenol tertinggi terdapat pada kulit buah kopi berwarna hijau dengan menggunakan sinar matahari dalam proses pengeringannya yaitu 1400,652mg/100g GAE. Pengeringan dengan menggunakan sinar matahari mampu mempertahankan dan menghasilkan total fenol yang tinggi pada bahan. Kapasitas antioksidan kulit kopi warna hijau memiliki kapasitas antioksidan tertinggi yaitu 6,638.61 mg GAEAC/L dengan menggunakan metode pengeringan sinar matahari.

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Farsi M, Alasalvar C, Al-Abid M, Al-Shoaily K, Al-Amry M, Al-Rawahy F. 2007. Compositional and functional characteristics of dates, syrups, and their by-products. *Food Chemistry*. 104(3): 943-947.
- Apak R, Guclu K, Demirata B, Ozyurek, Celik SE, Bektasoglu B, Berker KI, Ozyurt. 2007. Comparative evaluation of various total antioxidant capacity assays applied to phenolic compounds with the CUPRAC assays. *Review. Molecules*.
- Ariadi, Harri Prasetyo., Sukatiningsih., Wiwik Siti Windarti. 2015. Ekstraksi Senyawa Antioksidan Kulit Buah Kopi : Kajian Jenis Kopi Dan Lama Maserasi.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. 2018. Produksi Kopi Arabika Menurut Kabupaten/Kota di Provinsi Bali Tahun 2000-2017. <https://bali.bps.go.id/dynamictable/2018/01/31/195/produksi-kopi-arabika-menurut-kabupaten-kota-di-provinsi-bali-2011-2016.html>
- Carpenter, M. 2015. Cascara Tea : A Tasty Infusion Made From Coffee Waste. Artikel. National Public Radio. <https://www.npr.org/sections/thesalt/2015/12/01/456796760/cascara-tea-a-tasty-infusion-made-from-coffee-waste>.
- Cavalcante JMS, Tiago BSS, Anna CAT, Davi A S, Maria F. 2010. Steroidal and phenolic compounds from *Sidastrum paniculatum* (L.) Frxell and evaluation of cytotoxic and anti-inflammatory activities. *Quim. Nova*, 33(4): 846-849.
- Garcia, C.A., Gavino, G., Mosqueda, M.B., Hevia, P., Gavino, V.C. 2007. Correlation of tocopherol, tokotrienol, γ -oryzanol and total polyphenol content in rice bran with different antioxidant capacity assays. *Food Chemistry* 102: 1228– 1232. DOI:10.1016/j.foodchem.2006.07.012.
- Eklund PC, langvik KO, Warna JP, Salmi TO, Walfor , rainer ES. 2005. Chemical studies on antiokxiant mechanism and free radical scavenging properties of lignans. *Org Biomol Chem*. 3:3336-3347.
- Kiessoun K, Souza A, Meda NTR, Coulibaly AY, Kiendrebeogo M., Lamien- Meda A, Lamidi M, Millogo-Rasolodimby J, Nacoulma OG. 2010. Polyphenol contents, antioxidant and anti-inflammatory activities of six malvaceae species traditionally used to treat hepatitis b in burkina faso. *European Journal of Scientific Research*. 44(4): 570-580.
- Mulato Sri Dkk. 2006. *Teknologi Proses dan Pengolahan Produk Primer dan Sekunder Kopi*. Jember : Pusat Penelitian Kopi dan Kakao.
- Molyneux. P. 2004. The use of the stabil free radical diphenylpicrilhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *J Sci Tech* 26:211-219.
- Nafisah, Dzurratun dan Tri Dewanti Widyaningsih. 2018. *Kajian Metode Pengeringan Dan rasio Penyeduhan Pada Proses Pembuatan The Cascara Kopi Arabika (Coffea arabika L.)*. Jurnal Pangan dan Agroindustri Vol 6: 3, 37-47.
- Sandrasari DA. 2009. Kapasitas Antioksidan dan Hubungannya dengan Nilai Total Fenol

- Ekstrak Sayuran *Indigenous* [Tesis]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Simanihuru, Kiston, J., dan Sirait. 2010. *Silase Kulit Buah Kopi Sebagai Pakan Dasar pada Kambing Boerka Sedang Tumbuh*. Seminar Nasional Teknologi Peternakan dan Veteriner.
- Sumihati, M., Widiyanto dan Isroli. 2011. *Utilitas Protein Pada Sapi Perah Friesian Holstein Yang Mendapat Ransum Kulit Kopi Sebagai Sumber Serat Yang Diolah Dengan Teknologi Amoniasi Fermentasi (Amofer)*. *Sintesis* 15:1, 1-7.
- Syafitri, NE., Maria Bintang., Samsul Falah. 2014. *Kandungan Fitokimia, Total Fenol, dan Total Flavonoid Ekstrak Buah Harendong (Melastoma affine D.Don)*. *Current Biochemistry* Vol 1(3) : 105-115.
- Vermerris, W & Nicholson, R. 2006. *Phenolic Compound Biochemistry*. Netherlands; Springer.
- Zhao X, Carey EE, Young JE, Wang W, Iwamoto T. 2007. Influence of organic fertilization, high tunnel environment, and postharvest storage on phenolic compounds in lettuce. *Hort science*. 42(1): 71-76.