

**AKTIVITAS ANTIOKSIDAN KOPI REMPAH DENGAN PENAMBAHAN
KAPULAGA (*Amomum compactum*) DAN KAYU MANIS (*Cinnamomum
verum*)**

ANTIOXIDANT ACTIVITY OF COFFEE SPICES WITH THE ADDITION
CARDAMOM (*Amomum compactum*) AND CINNAMON (*Cinnamomum
verum*)

Bareta Agdia Pury Artha^{1*}, Yustina Wuri Wulandari¹, Nanik Suhartatik¹

¹Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi dan Industri Pangan,
Universitas Slamet Riyadi
Jl. Sumpah Pemuda No. 18, Joglo, Surakarta 57136
*Email: baretagdia@gmail.com

ABSTRAK

Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Biji kopi umumnya diolah menjadi kopi bubuk. Produk kopi ini ditambah dengan rempah-rempah yaitu kapulaga dan kayu manis sehingga akan menghasilkan produk kopi yang kaya akan antioksidan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan pengaruh penambahan kapulaga dan kayu manis dalam kopi serta menentukan pengaruh variasi komposisi rempah terhadap kopi dan aktivitas antioksidan kopi rempah. Rancangan percobaan yang digunakan yaitu Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan faktor pertama perbandingan kopi dan rempah (100:0, 99:1, dan 98:2) dengan perbandingan kapulaga dan kayu manis 1:3. Faktor kedua yaitu perbedaan suhu *roasting* kopi (205°C, 220°C, 235°C). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa formulasi kopi dengan penambahan rempah (kapulaga dan kayu manis) terbaik berdasarkan nilai kimia dan organoleptik adalah kopi 100 gram rempah 0 gram dengan suhu 220°C dengan kadar air sebesar 5,536%, kadar abu sebesar 4,705%, aktivitas antioksidan DPPH sebesar 67,886%, aktivitas antioksidan FRAP sebesar 11,396%, total fenol sebesar 2,851 mg GAE/g serta kadar kafein sebesar 18,290 mg/g.

Kata kunci: *Kopi, kapulaga dan kayu manis, kopi rempah*

ABSTRACT

Coffee is one kind of plantation crop that has been cultivated for a long time and has high economic value. Coffee beans are generally processed into ground coffee. This coffee product is added with spices, namely cardamom and cinnamon so that it will produce coffee products that are rich in antioxidants. The purpose of this study was to determine the effect of spice (cardamom and cinnamon) addition to the coffee and the effect of spice composition variation on antioxidant activity of spice coffee. The experimental design was a completely randomized design with the first factor was the ratio of coffee and spices (100: 0, 99: 1, 98: 2) and the second factor was the ratio for the

spice (cardamom and cinnamon). The second factor was the difference of coffee roasting temperature (205°C, 220°C, 235°C). The results of this study indicate that the best coffee formulation with the addition of spices (cardamom and cinnamon) based on chemical and organoleptic values was 100 grams of 0 gram spices at 220°C with a moisture content of 5,536%, an ash content of 4,705%, 67,886% DPPH for the antioxidant activity, FRAP value 11.396%, phenolic content was 2.851 mg GAE / g and caffeine content was 18.290 mg /g

Keywords: *Coffee, cardamom and cinnamon, coffee spices*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara agraris yang memiliki sumber daya alam beraneka ragam dan sangat melimpah. Rempah-rempah dapat tumbuh dengan sangat baik dan memiliki kualitas yang baik. Rempah-rempah Indonesia memiliki daya jual tinggi dan sangat laku di pasar nasional maupun internasional. Beberapa produk yang sudah umum dikalangan masyarakat adalah kayu manis dan kapulaga. Indonesia juga merupakan negara penghasil kopi terbesar didunia. Kopi merupakan salah satu jenis tanaman perkebunan yang sudah lama dibudidayakan dan memiliki nilai ekonomi yang tinggi. Konsumsi kopi dunia mencapai 70% berasal dari spesies kopi arabika dan 26% kopi robusta.

Konsumsi kopi di Indonesia sekitar 15% dan terus meningkat 5-6% per tahun. Namun, produk olahan kopi yang dikonsumsi masyarakat rata-rata hanya olahan campuran kopi, gula, krimmer,

dan susu. Masih jarang warga Indonesia yang mengenal dan mengkonsumsi kopi rempah. Padahal jumlah produksi rempah di Indonesia melimpah dan masih terjangkau. Hal inilah yang menjadi peluang, karena kopi rempah memiliki manfaat untuk kesehatan tubuh.

Kopi yang digunakan untuk penelitian adalah kopi jenis Robusta. Kopi Robusta memiliki kandungan kafein yang lebih tinggi dari kopi Arabika, yaitu rata-rata 2,2%. Rendemen kopi robusta relatif lebih tinggi dibandingkan dengan rendemen kopi arabika (20-22%). Rempah-rempah yang digunakan adalah kayu manis dan kapulaga.

Kandungan antioksidan tidak hanya terdapat dalam biji kapulaga, tetapi juga terdapat dalam daun dan batang kapulaga. Potensi aktivitas antioksidan dapat ditemukan pada minyak atsiri yang berasal dari daun Zingiberaceae, salah satunya adalah minyak atsiri daun kapulaga dari jenis

Ellettaria cardamomum (Batubara, Zahra, Darusman & Maddu, 2016). Menurut penelitian yang dilakukan Winarsi, Yuniaty dan Nuraeni (2016) hasil ekstraksi rimpang kapulaga dengan ekstraksi etanol juga mengandung antioksidan yang dapat menghambat perkembangan aterosklerosis (penebalan arteri pada pembuluh darah manusia).

Kayu manis merupakan jenis tanaman herbal tradisional yang berperan penting dalam berbagai hal. Tanaman yang memiliki nama ilmiah *Cinnamomum burmani* memiliki rasa yang pedas dan manis, berbau wangi, serta memiliki karakteristik yang bersifat hangat. Beberapa senyawa kimia yang terkandung dalam kayu manis adalah minyak atsiri eugenol, safrole, sinamaldehida, tanin, kalsium oksalat, dammar, dan zat penyamak. Kayu manis banyak mengandung senyawa tanin, flavonoid dan lainnya yang diduga dapat berperan sebagai antioksidan (Dalimartha, 2000), kayu manis mengandung senyawa tanin yang cukup tinggi (lebih dari 10%) dibandingkan senyawa rempah lainnya. Di Jawa Tengah, produk kopi rempah masih kurang dikenal masyarakat. Banyaknya kopi yang divariasikan dan

dengan kemasan yang unik membuat semua orang tertarik dengan kopi. Inilah yang melandasi dibuatnya produk olahan dari kopi dan rempah. Pada penelitian ini akan dilakukan formulasi pembuatan kopi dengan penambahan rempah menggunakan bahan rempah berupa kapulaga dan kayu manis sehingga akan dihasilkan produk kopi rempah yang kaya antioksidan. Tujuan dari penelitian ini yaitu menentukan pengaruh penambahan kapulaga dan kayu manis dalam kopi serta menentukan pengaruh variasi komposisi rempah : kapulaga dan kayu manis terhadap kopi, dan aktivitas antioksidan kopi rempah yang dihasilkan.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian aktivitas antioksidan kopi dengan penambahan rempah (kapulaga dan kayu manis) menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) 2 faktor, dengan faktor pertama adalah perbandingan kopi dan rempah (100:0, 99:1, 98:2) dengan perbandingan kapulaga dan kayu manis 1:3. Faktor kedua adalah perbedaan suhu *roasting* kopi (205°C, 220°C, 235°C).

Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu alat *roasting*, *grinder*, timbangan digital, termometer, gelas

ukur, labu takar, erlenmeyer, gelas beker, sendok, oven, tanur, spektrofotometer, corong, spatula, kompor listrik, pipet tetes, eksikator, botol timbang, kurs, pipet ukur, vortex, kuvet, dan pengaduk kaca.

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi, biji kopi, kapulaga, dan kayu manis. Bahan yang digunakan untuk analisis yaitu aquades, methanol 75%, asam galat, DPPH, etanol 96%, $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, FRAP, Na asetat, asam asetat 0,28 M TCA, FeCl_3 , reagen follin, Na_2CO_3 10%, MgO, standar kafein, dan kertas saring whatman.

Parameter penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan parameter uji kimia dan organoleptik. Parameter uji kimia yang dilakukan meliputi kadar air metode Thermogravimetri (Sudarmadji, Haryono & Suhadi, 1997), kadar abu metode Thermogravimetri (Sudarmadji, et al. 1997), aktivitas antioksidan DPPH (AOAC, 1970), aktivitas antioksidan FRAP (Clarke, Ting, Wiart & Fry, 2013), total fenol (Rekha et al. 2012), dan kadar kafein (AOAC, 1995). Parameter organoleptik menggunakan metode *Scoring Test* (Kartika, Hastuti & Supartono, 1988) meliputi warna, flavor

rempah, flavor kopi, dan kesukaan keseluruhan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air

Kadar air dikatakan sebagai banyaknya air yang terdapat dalam bahan pangan. Air merupakan salah satu komponen yang paling penting dalam bahan pangan, karena air dalam bahan pangan dapat mempengaruhi penampakan, tekstur, dan cita rasa bahan pangan. Selain itu kandungan air dalam bahan pangan juga dapat menentukan daya terima, kesegaran, serta daya simpan produk pangan yang dihasilkan (Winarno, 1986). Hasil analisis kadar air dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Berdasarkan **Tabel 1** menunjukkan bahwa kadar air tertinggi kopi dengan penambahan rempah yaitu sebesar 5,612% pada formulasi kopi 98 gram rempah 2 gram dengan suhu *roasting* 220°C. Kadar air terendah yaitu pada formulasi kopi 99 gram rempah 1 gram dengan suhu *roasting* 235°C. Semakin banyak rempah yang ditambahkan maka akan diikuti kenaikan kadar air dalam kopi tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Achadiyah, 2007) bahwa penambahan rempah cenderung menaikkan kadar air kopi. Dengan

demikian penambahan kapulaga dan kayu manis dengan jumlah lebih banyak

akan menghasilkan kopi rempah yang kandungannya juga lebih besar.

Tabel 1. Kadar Air dan Kadar Abu

Kopi:rempah	Suhu <i>roasting</i>	Uji Analisis Kimia	
		Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
100:0 gram	205°C	5,357 ^{ab}	4,478 ^{ab}
	220°C	5,536 ^b	4,705 ^b
	235°C	4,744 ^a	4,525 ^b
99:1 gram	205°C	5,001 ^{ab}	4,722 ^{ab}
	220°C	5,438 ^{ab}	4,698 ^{ab}
	235°C	4,695 ^a	4,514 ^{ab}
98:2 gram	205°C	4,862 ^{ab}	4,162 ^a
	220°C	5,612 ^b	4,826 ^{ab}
	235°C	4,937 ^{ab}	4,841 ^{ab}

Keterangan: angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata berdasar uji Duncan pada tingkat signifikansi 5%

Kadar Abu

Kadar abu dapat menunjukkan total mineral dalam suatu bahan pangan. Menurut Sudarmadji et al. (1997), prinsip penentuan kadar abu di dalam bahan pangan adalah mengoksidasikan semua zat organik pada suhu tinggi yaitu sekitar 500–600°C dan kemudian melakukan penimbangan zat yang tertinggal setelah proses pembakaran tersebut. Hasil analisis kadar abu kopi rempah (kapulaga dan kayu manis) dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Berdasarkan **Tabel 1** menunjukkan bahwa kadar abu terendah kopi dengan penambahan rempah yaitu sebesar 4.162% pada formulasi kopi 98 gram rempah 2 gram dengan suhu *roasting* 205°C. Kadar abu tertinggi terdapat pada

formulasi kopi 98 gram rempah 2 gram dengan suhu *roasting* 235°C yaitu sebesar 4.841%.

Semakin banyak rempah yang ditambahkan maka akan diikuti kenaikan kadar abu dalam kopi tersebut. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Achadiyah, 2007), bahwa penambahan rempah yang lebih tinggi menghasilkan kopi rempah dengan kadar abu berbeda, semakin besar penambahan rempah menghasilkan kopi rempah dengan kadar abu yang lebih besar. Dengan demikian penambahan kapulaga dan kayu manis dengan jumlah lebih banyak akan menghasilkan kopi rempah dengan penambahan (kapulaga dan kayu manis) yang kandungannya juga lebih besar.

Aktivitas Antioksidan DPPH

Uji DPPH merupakan metode sederhana untuk mengukur kemampuan antioksidan dalam menangkap radikal bebas (Burda & Oleszek, 2001). Radikal bebas merupakan molekul atau atom apa saja yang tidak stabil karena memiliki

atau lebih elektron yang tidak berpasangan. Radikal bebas ini berbahaya karena amat reaktif mencari pasangan elektronnya. Hasil analisis aktivitas antioksidan DPPH kopi dengan penambahan rempah (kapulaga dan kayu manis) dapat dilihat pada **Tabel 2**

Tabel 2. Aktivitas Antioksidan DPPH, FRAP, Total Fenol

Kopi:rempah	Suhu <i>roasting</i>	Uji Analisis Kimia		
		Aktivitas Antioksidan DPPH (%)	Aktivitas Antioksidan FRAP (%)	Total Fenol (mg GAE/g)
100:0 gram	205°C	66,667 ^b	15,871 ^b	2,861 ^c
	220°C	67,886 ^b	11,396 ^b	2,851 ^c
	235°C	46,683 ^b	14,021 ^b	3,235 ^c
99:1 gram	205°C	70,528 ^b	16,766 ^b	3,562 ^b
	220°C	66,870 ^b	3,520 ^b	3,258 ^b
	235°C	67863 ^b	13,782 ^b	3,268 ^b
98:2 gram	205°C	67,073 ^a	21,778 ^c	3,300 ^a
	220°C	58,469 ^a	17,601 ^c	3,123 ^a
	235°C	72,290 ^a	12,589 ^c	4,039 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji Duncan pada tingkat signifikansi 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan DPPH tertinggi kopi dengan penambahan rempah yaitu sebesar 72.290% pada formulasi kopi 98 gram rempah 2 gram dengan suhu *roasting* 235°C. Aktivitas antioksidan DPPH terendah terdapat pada formulasi kopi 100 gram rempah 0 gram dengan suhu *roasting* 235°C. Kopi yang ditambah dengan rempah yang paling

Aktivitas Antioksidan FRAP

Tabel 2 menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan FRAP tertinggi kopi dengan penambahan rempah yaitu

banyak memiliki aktivitas penangkal radikal bebas DPPH yang paling besar. Hal ini sesuai dengan kandungan total fenolnya yang besar. Semakin besar kandungan fenolik suatu tanaman, maka aktivitas antioksidannya akan semakin besar pula karena senyawa fenolik merupakan suatu antioksidan primer (Liu, Fu, Yang, Peng, Zhang, & He., 2004).

sebesar 21.778% pada formulasi kopi 98 gram rempah 2 gram dengan suhu *roasting* 205°C. Aktivitas antioksidan

FRAP terendah yaitu pada formulasi kopi 99 gram rempah 1 gram dengan suhu *roasting* 220°C. Kopi yang ditambah dengan rempah yang paling banyak memiliki aktivitas penangkal radikal bebas FRAP yang paling besar. Semakin besar kandungan fenolik suatu tanaman, maka aktivitas antioksidannya akan semakin besar pula karena senyawa fenolik merupakan suatu antioksidan (Liu et al. 2004). Penyebabnya sama semakin tinggi kandungan total antioksidan dikarenakan kandungan total fenol dan senyawa lainnya yang dapat mendonorkan elektron cukup tinggi.

Total Fenol

Uji kandungan total fenol bertujuan untuk mengetahui jumlah fenol yang terdapat pada sampel. Uji kandungan total fenol dilakukan dengan metode Follin-Ciocalteu. Kadar total fenol ditetapkan dengan metode spektrofotometri sinar tampak. Metode ini didasarkan pada pembentukan senyawa kompleks yang berwarna biru dari fosfomolibdat-fosfotungstat yang direduksi senyawa fenolik dalam suasana basa. Hasil analisis total fenol kopi dengan penambahan rempah

(kapulaga dan kayu manis) dapat dilihat pada **Tabel 2**.

Tabel 2 menunjukkan bahwa total fenol tertinggi kopi dengan penambahan rempah yaitu sebesar 4.039 mg GAE/g pada formulasi kopi 98 gram rempah 2 gram dengan suhu *roasting* 235°C. Total fenol terendah yaitu pada formulasi kopi 100 gram rempah 0 gram dengan suhu *roasting* 220°C.

Pada **Tabel 2** dapat dilihat bahwa kopi yang ditambah dengan rempah yang paling banyak memiliki hasil total fenol yang paling besar. Hal ini sesuai dengan kandungan total fenolnya yang besar. Senyawa fenol dan flavonoid memiliki kontribusi linier terhadap aktivitas antioksidan, sehingga semakin tinggi kadarnya maka semakin baik pula antioksidannya (Ghasemzadeh, & Ghasemzadeh, 2011). Kadar total fenolik yang tinggi diduga memiliki peran penting sebagai antioksidan.

Kadar Kafein

Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh, dan biji coklat (Maramis, Realita, Citraningtiyas, Wehantouw, & Frenly, 2013). Struktur kimia kafein adalah 1,3,7-trimetilxantin dan termasuk dalam molekul xantin. Gugus metilnya berikatan dengan ketiga

hidrogen dan nitrogen pada cincin xanthin.

Tabel 3. Kadar Kafein

Kopi:rempah	Suhu <i>roasting</i>	Kadar Kafein (mg/g)
100:0 gram	205°C	6,687 ^c
	220°C	18,290 ^c
	235°C	29,282 ^c
99:1 gram	205°C	5,962 ^b
	220°C	4,779 ^b
	235°C	7,412 ^b
98:2 gram	205°C	2,797 ^a
	220°C	2,069 ^a
	235°C	1,344 ^a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji Duncan pada tingkat signifikansi 5%

Kafein merupakan alkaloid putih dengan rumus senyawa kimia $C_8H_{10}N_4O_2$, dan rumus bangun 1,3,7-trimetilxantin. Kafein mempunyai kemiripan struktur kimia dengan 3 senyawa alkaloid yaitu xantin, teofillin, dan teobromin (Lelyana, 2008).

Tabel 3 menunjukkan bahwa kadar kafein tertinggi kopi dengan penambahan rempah yaitu sebesar 29.282 mg/g pada formulasi kopi 100 gram rempah 0 gram dengan suhu *roasting* 235°C. Kadar kafein terendah terdapat pada formulasi kopi 98 gram rempah 2 gram dengan suhu *roasting* 235°C.

Analisis Warna

Warna merupakan kriteria dasar dalam menentukan kualitas makanan dan juga dapat memberi petunjuk

mengenai perubahan kimia yang terjadi. Selain sebagai indikator mutu warna juga digunakan sebagai indikator kematangan maupun kesegaran. Berdasarkan hasil warna menghasilkan warna tertinggi yaitu cokelat kehitaman sebesar 4.000 dihasilkan pada konsentrasi kopi 99 gram rempah 1 gram dengan suhu *roasting* 235°C, sedangkan nilai terendah yaitu warna cokelat sebesar 1.533 pada konsentrasi kopi 98 gram rempah 2 gram dengan suhu *roasting* 205°C. Pada tingkat penyangraian *dark*, warna biji kopi sangrai semakin mendekati hitam. Hal ini disebabkan karena terbentuknya senyawa non volatil melanoidin akibat polimerisasi gula dan amino yang berperan memberi warna coklat pada kopi sangrai (Mulato, 2002).

Flavor Rempah

Flavor rempah menghasilkan flavor rempah tertinggi atau paling disukai sebesar 3.867 dengan formulasi kopi 98 gram rempah 2 gram dengan suhu 235°C. Flavor rempah terendah sebesar 1.800 dengan formulasi kopi 100 gram rempah

0 gram dengan suhu 235°C. Hal ini sesuai karena penambahan rempah yang paling banyak menghasilkan flavor rempah yang paling tinggi. Terdapat hasil flavor rempah pada formulasi yang tidak ditambahkan rempah.

Tabel 4. Analisis Organoleptik Kopi Rempah

Kopi:rempah	Suhu <i>roasting</i>	Uji Organoleptik			
		Warna	Flavor Rempah	Flavor Kopi	Kesukaan Keseluruhan
100:0 gram	205°C	1,733 ^a	2,267 ^{ab}	2,133 ^{ab}	2,133 ^a
	220°C	3,867 ^c	2,067 ^a	3,800 ^e	3,000 ^a
	235°C	3,733 ^c	1,800 ^a	3,600 ^{de}	2,933 ^a
99:1 gram	205°C	1,800 ^a	2,933 ^{bc}	2,267 ^{abc}	2,467 ^a
	220°C	3,467 ^b	3,533 ^{cd}	3,000 ^{cde}	2,467 ^a
	235°C	4,000 ^c	3,467 ^{cd}	3,400 ^{de}	2,667 ^a
98:2 gram	205°C	1,533 ^a	3,400 ^{cd}	1,933 ^a	2,200 ^a
	220°C	2,933 ^b	3,333 ^{cd}	2,133 ^{cd}	2,533 ^a
	235°C	3,333 ^b	3,867 ^d	2,800 ^{bcd}	2,533 ^a

Keterangan: Angka ynag diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata menurut uji Duncan pada tingkat signifikansi 5%

Flavor Kopi

Flavor kopi menghasilkan flavor kopi tertinggi atau paling disukai sebesar 3.800 dengan formulasi kopi 100 gram rempah 0 gram dengan suhu 220°C. Flavor kopi terendah sebesar 1.933 dengan formulasi kopi 98 gram rempah 2 gram dengan suhu 205°C. Hal ini sesuai karena penambahan kopi yang paling banyak menghasilkan flavor kopi yang paling tinggi. Dapat dilihat bahwa flavor kopi yang paling tinggi terdapat pada suhu *roasting* 220°C, menurut Varman dan Sutherland (1994),

berdasarkan suhu penyangraian yang digunakan kopi sangrai dibedakan atas 3 golongan yaitu *light roast* suhu yang digunakan 193°C sampai 199°C, *medium roast* suhu yang digunakan 204°C dan *dark roast* suhu yang digunakan 213°C sampai 221°C. Kebanyakan orang cenderung suka dengan kopi *dark roast* karena aroma dan rasa kopi lebih pekat.

Kesukaan Keseluruhan

Berdasarkan analisis kesukaan keseluruhan menunjukkan bahwa hasil tertinggi atau paling disukai sebesar

3.000 dengan formulasi kopi 100 gram rempah 0 gram dengan suhu 220°C. Kesukaan keseluruhan terendah sebesar 2.133 dengan formulasi kopi 100 gram rempah 0 gram dengan suhu 205°C. Panelis cenderung lebih suka dengan formulasi kopi 100 gram yang tidak ditambahkan dengan rempah. Dapat dilihat bahwa kesukaan keseluruhan kopi yang paling tinggi terdapat pada suhu *roasting* 220°C.

KESIMPULAN DAN SARAN

Konsentrasi kopi : rempah (kapulaga dan kayu manis) dan variasi suhu *roasting* berpengaruh nyata terhadap perubahan sifat kimia kopi dengan penambahan rempah (kapulaga dan kayu manis). Formulasi kopi dengan penambahan rempah (kapulaga dan kayu manis) tertinggi secara kimia dan organoleptik adalah kopi 100 gram rempah 0 gram dengan suhu 220°C. Formulasi kopi dengan penambahan rempah (kapulaga dan kayu manis) terendah secara kimia dan organoleptik adalah kopi 100 gram rempah 0 gram dengan suhu 205°C. Saran yang dapat penulis sampaikan dalam penelitian ini yaitu Pemilihan bahan perlu diperhatikan karena dapat mempengaruhi hasil akhir produk dan Penyangraian kopi dan rempah perlu diperhatikan dalam

menggunakan alat karena dapat mempengaruhi suhu kopi dan rempah.

DAFTAR PUSTAKA

- Achadiyah, S. (2007). Kajian pembuatan kopi jahe celup. *Agroteknose*. 3(1), 1-6.
- Batubara, I., Zahra, U., Darusman, L. K., & Maddu, A. (2016). Minyak atsiri daun zingiberaceae sebagai antioksidan dan antiglikasi. *Indonesian Journal of Essential Oil*. 1(1), 44-51.
- Burda, S., & Oleszek, W. (2001). Antioxidant and antiradical activities of flavonoids. *J. Agr. Food Chem.* 49, 2774-2997
- Clarke, G., Ting, K.N., Wiart, C., & Fry, J. (2013). High correlation of 2,2-diphenyl-1-picryl (DPPH) radical scavenging, ferric reducing activity potential and total phenolic content indicates redundancy in use of all three assays to screen for antioxidant activity of extracts of plants from the Malaysian rainforest. *Antioxidant*, 2(1), 1-10
- Dalimartha S. (2000). *Atlas tumbuhan obat indonesia*. Jilid I. Trubus Agriwidya : Jakarta
- Ghasemzadeh, A., & Ghasemzadeh N. (2011). Flavonoids and phenolic acids: Role and biochemical activity in plants and human. *Journal of Medicinal Plants Research*, 5(31), 6697-6703. doi: 10.5897/JMPR11.363
- Kartika, B., Hatuti & Supartono (1988). *Pedoman uji inderawi bahan pangan*. Yogyakarta : UGM.

- Lelyana, R. (2008). *Pengaruh kopi terhadap kadar asam urat darah* [Tesis, Universitas Diponegoro, Semarang]. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Liu, F., Fu, W. J., Yang, D. R., Peng, Y. Q., Zhang, X.W., & He, J.Z. (2004). Reinforcement Of bee-plant interaction by phenolics in food. *Journal of Apicultural Research*, 43, 153-157.
- Maramis, Rialita K., Citraningtiyas, Wehantouw & Frenly (2013). Analisis kafein dalam kopi bubuk di kota Manado menggunakan spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*, 2(4), 122-124
- Mulato, S. (2002). Mewujudkan perkopian nasional yang tangguh melalui diversifikasi usaha berwawasan lingkungan dalam pengembangan industri kopi bubuk skala kecil untuk meningkatkan nilai tambah usaha tani kopi rakyat. *Simposium 2 Kopi 2002*. Denpasar, 16-17 Oktober 2002.
- Rekha C, Poornima G, Manasa M, Abhipsa V, Devi JP, Kumar HTV, Kekuda TPR. (2012). Ascorbic acid, total phenol content and antioxidant activity of fresh juice of four ripe and unripe citrus fruits. *Research Article. Chemical Science Transactions*. 1(2): 303-310.
- Sudarmadji, S., Haryono B., dan Suhadi. (1997). *Analisis bahan makanan dan pertanian*. Edisi keempat. Yogyakarta : Penerbit Liberty.
- Varnam, H. A. and Sutherland, J. P. (1994). *Beveragesa (tecnology, chemestry and microbiology)*. London: Chapmanaand Hall.
- Winarno, F. G. (1986). *Kimia pangan dan gizi*. Jakarta, Indonesia: Gramedia Pustaka Utama.
- Winarsi, H., Yuniaty, A., & Nuraeni, I. (2016). Improvement of antioxidant and immune status of atherosclerotic rats adrenal and egg-yolks-induced using cardamom-rhizome-ethanolic-extract: an initial study of functional food. *Agriculture and Agricultural Science Procedia*, 9, 264-270.