

PENGARUH SUHU DAN WAKTU EKSTRAKSI TERHADAP KAFEIN DALAM KOPI

Irma Zarwinda dan Dewi Sartika

Akademi Farmasi dan Makanan (AKAFARMA) YHB Aceh

Email: zarwindairma@yahoo.co.id

Abstract

This study was conducted to determine the effect of temperature and time on the acquisition of caffeine content in coffee by UV-Vis Spectrophotometry method. The study was conducted in the AKAFARMA Laboratory of YHB Banda Aceh and the Chemical Laboratory of FMIPA Unsyiah. The sample in this study is Arabica coffee powder produced by Solong Ulee Kareng which was intentionally taken. The results showed that based on temperature, the lowest caffeine content was found at 50 °C immersion temperature, which was 0.0275 mg/g and the highest level was at 100 °C soaking temperature, which was 0.181 mg/g. Whereas, based on the time when the highest caffeine content is found at 1 hour immersion at 50 °C was about 0.0675 mg/g, at 1 hour immersion at 70 °C was about 0.0862 mg/g, and at 1 hour immersion at 100 °C was about 0.181 mg/g. The temperature and extraction time have influenced on caffeine levels in Arabica coffee. The longer the time and the higher the extraction temperature, the more extracted caffeine could be found.

Keywords: Arabica coffee, Caffeine content, and UV-Vis spectrophotometry

PENDAHULUAN

Sejarah kopi telah dicatat sejauh pada abad ke-9. Pertama kali kopi hanya ada di Ethiopia, di mana biji-bijian asli ditanam oleh orang Ethiopia dataran tinggi. Akan tetapi ketika bangsa Arab mulai meluaskan perdagangannya, biji kopi pun telah meluas sampai ke Afrika Utara dan biji kopi di sana ditanam secara massal, dari Afrika Utara itulah biji kopi mulai meluas dari Asia sampai pasaran Eropa. Kegiatan perdagangan kopi merupakan jaringan usaha dari negara-negara penghasil kopi dan pengimpor kopi. Kopi merupakan komoditi penyegar yang diperlukan oleh penduduk dunia, mulai dari desa-desa kecil di pelosok negara hingga kota-kota metropolitan bahkan menyentuh pusat-pusat pariwisata internasional dibanyak negara dimana minuman kopi itu sendiri dijadikan sebagai penghangat pertemuan baik di kantor, kampung, hingga jamuan internasional Rahardjo (2012).

Biji kopi merupakan salah satu komoditas perdagangan yang paling diminati di dunia, dan beruntung bagi kita yang tinggal di Indonesia, karena Indonesia merupakan salah satu penghasil kopi terbesar ke-4 di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia. Kopi sangat mudah ditemukan di Indonesia, mulai dari kopi dengan kualitas rendah sampai kualitas terbaik. Kopi luak yang dikenal sebagai kopi termahal di dunia pun di hasilkan di Indonesia. Walaupun ada banyak varientas kopi di seluruh dunia tetapi ada dua jenis kopi yang paling umum dan dikenal yaitu *arabika* dan *robusta*. Keduanya memiliki ciri dan rasa yang berbeda (Sofwan, 2013).

Sistematika tanaman kopi menurut Rahardjo (2012), adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Sub kingdom	: Tracheobionta
Divisi	: Magnoliophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Sub Kelas	: Asteridae
Ordo	: Rubiaceae
Genus	: Coffea
Spesies	: <i>Coffea sp.</i>

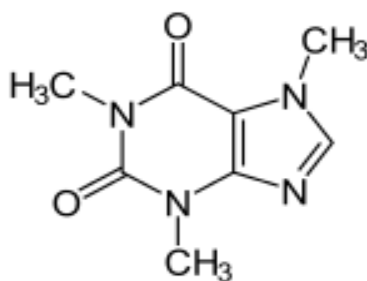
Kopi arabika merupakan salah satu minuman yang banyak digemari masyarakat kota Banda Aceh, karena kopi telah dikonsumsi dari generasi ke generasi. Hingga saat ini, para lanjut usia bahkan muda-mudi memilih kopi bubuk dibandingkan kopi jenis lain karena rasanya yang khas. Oleh sebab itu banyak terdapat warung kopi di pinggiran jalan yang menjual kopi bubuk buatan lokal. Penikmat kopi biasanya minum kopi 1-4 cangkir setiap hari. Hal ini menyebabkan seseorang dapat ketergantungan minuman kopi. Ketergantungan tersebut disebabkan oleh kandungan kafein dalam kopi (Maramis, 2013).

Kopi merupakan biji-bijian dari pohon jenis *coffea*. Satu pohon kopi dapat menghasilkan sekitar satu kilogram kopi pertahun. Ada lebih dari 25 jenis kopi dengan 3 jenis utama yang paling terkenal adalah robusta, liberia, dan arabica, yang mewakili 70 persen dari total produksi. Kopi menjadi salah satu minuman paling populer dan digemari di seluruh dunia. Kopi biasanya dihidangkan panas, dan dipersiapkan dari biji dari tanaman kopi yang dipanggang. Saat ini kopi merupakan komoditas nomor dua yang paling banyak diperdagangkan setelah minyak bumi. Salah satu kopi yang sering dikonsumsi oleh masyarakat yaitu kopi arabika karena cenderung menimbulkan aroma *fruity* sebab adanya senyawa aldehid, asetaldehida, dan propanal. Kadar kafein biji mentah kopi arabika lebih

rendah dibandingkan biji mentah kopi robusta, kandungan kafein kopi Arabika sekitar 1,2 % (Fenni, 2012).

Salah satu kandungan senyawa dalam kopi adalah kafein. Kafein merupakan suatu senyawa berbentuk kristal. Penyusun utamanya adalah senyawa turunan protein disebut dengan purin xantin. Senyawa ini pada kondisi tubuh yang normal memang memiliki beberapa khasiat antara lain merupakan obat analgetik yang mampu menurunkan rasa sakit dan mengurangi demam. Akan tetapi, pada tubuh yang mempunyai masalah dengan keberadaan hormon metabolisme asam urat, maka kandungan kafein dalam tubuh akan memicu terbentuknya asam urat tinggi (Burnham, 2001). Kafein memiliki manfaat seperti menstimulasi susunan saraf pusat, relaksasi otot polos terutama otot polos bronks dan stimulasi otot jantung (Coffeefag, 2001). Efek berlebihan mengkonsumsi kafein dapat menyebabkan gugup, gelisah, tremor, insomnia, hipertensi, mual dan kejang (farmakologi UI, 2002)

Kafein merupakan suatu senyawa golongan alkaloid xantin dan dipercaya oleh sebagian besar orang untuk melawan rasa kantuk. Zat ini dapat ditemukan pada berbagai tumbuhan ataupun buah-buahan, minuman energi, coklat, kopi, dan teh. Secara umum, kafein merupakan stimulan saraf bagi tubuh manusia, atas dasar alasan inilah mengapa minuman kopi atau teh akan menghilangkan rasa kantuk dan melawan rasa lelah. Tubuh akan terasa lebih bugar setelah minum secangkir kopi atau teh (Sofwan, 2013). Adapun struktur kafein dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Kafein

Menurut *European Food Information Council (EUFIC)* dan *Internasional Coffee Organization (ICO)* jumlah kafein yang disarankan dan dalam batas aman untuk dikonsumsi adalah sebanyak 300 mg per hari. Ini setara dengan lim gelas teh, lima gelas kopi instan, tiga gelas kopi robusta, atau dua gelas arabika. Walaupun pada beberapa penelitian dikatakan konsumsi kafein 1000 mg sehari masih aman, sebaiknya konsumsi

dibatasi hanya sebanyak 300 mg per hari mengingat tingkat penerimaan kafein pada tubuh berbeda-beda pada tiap individu. Mengonsumsi kafein dalam jumlah besar dan frekuensi berlebih dapat menyebabkan tubuh mengalami semacam ketagihan atau kecanduan (Sofwan, 2013).

Konsumsi kafein sebaiknya tidak melebihi 150 mg sehari. Menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian. Tapi, mengonsumsi kafein sebanyak 100 mg tiap hari dapat menyebabkan individu tersebut tergantung pada kafein. Maksudnya, seseorang dapat mengalami gejala seperti rasa lelah, perasaan terganggu atau sakit kepala jika ia tiba – tiba berhenti mengonsumsi kafein. Keracunan kafein kronis, bila mengonsumsi 600 mg/hari kafein, lama kelamaan akan memperlihatkan tanda dan gejala seperti gangguan pencernaan makanan (dispepsia), rasa lelah, gelisah, sukar tidur, tidak nafsu makan, sakit kepala, pusing (vertigo), bingung, dan berdebar (Nugraha, 2014).

Kafein termasuk salah satu senyawa yang bekerja dengan cara menstimulasi sistem saraf pusat. Setelah dikonsumsi, kafein akan diserap dari darah ke jaringan tubuh. Konsentrasi tertinggi kafein dalam plasma adalah 15-120 menit setelah kafein dicerna oleh tubuh. Kerja kafein berhubungan dengan kerja adenosin, suatu senyawa yang berfungsi sebagai neurotransmitter inhibitor dan dapat berikatan dengan reseptor yang terdapat di otak. Dalam kondisi normal, adenosin membantu proses tidur dan menekan aktivitas sistem saraf. Adenosin juga dapat melebarkan pembuluh darah di otak agar otak dapat menyerap banyak oksigen ketika tidur (Nanda, 2017).

Kafein pada kopi biasanya diisolasi dengan ekstraksi menggunakan pelarut organik dan kondisi ekstraksi yakni pelarut, suhu, waktu, pH, dan rasio komposisi solven dengan bahan sehingga dapat mempengaruhi efisiensi ekstraksi kafein. Faktor-faktor yang mempengaruhi proses penyeduhan adalah suhu air atau kondisi penyeduhan dan lama penyeduhan. Semakin tinggi suhu air atau proses penyeduhan, kemampuan air dalam mengekstrak kandungan kimia yang terdapat dalam kopi akan semakin tinggi. Demikian juga halnya dengan lama penyeduhan. Lama penyeduhan akan mempengaruhi kadar bahan terlarut, intensitas warna, serta aroma. Bertambahnya lama penyeduhan maka kesempatan kontak antara air penyeduh dengan kopi semakin lama sehingga proses ekstraksi menjadi lebih sempurna (Ningsih, 2014).

Berdasarkan hasil penelitian Ningsih (2014), suhu dan waktu sangat mempengaruhi perolehan kadar kafein baik dalam kopi maupun teh. Hasil penelitian yang telah dilakukan dengan variabel berat sampel teh 10 gram dan memvariasikan suhu yakni 50 °C, 60 °C, dan

70 °C serta waktu penyeduhan yakni 80 menit, 120 menit dan 140 menit. Kadar kafein dalam teh setelah diekstraksi paling banyak dihasilkan pada suhu 70 °C, sedangkan waktu optimum untuk kadar kafein paling tinggi dihasilkan pada waktu 120 menit. Sehingga dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan semakin tinggi suhu dan waktu pengestraksian, maka akan meningkatkan jumlah kafein yang terekstrak.

Berdasarkan hasil penelitian Putri (2015) tentang pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kadar kafein dalam teh hitam. Kadar kafein tertinggi ditemukan pada suhu ekstraksi tertinggi yaitu 100°C. Semakin panjang waktu ekstraksi dapat membuat kadar kafein di dalam teh semakin tinggi yaitu 19,305 mg/g saat waktu ekstraksi 4 jam di suhu 27°C; 29,403 mg/g saat waktu ekstraksi 3,5 menit di suhu 70°C dan 31,280 mg/g saat waktu ekstraksi 4 menit di suhu 100°C.

Metode pengukuran menggunakan prinsip spektrofotometri adalah berdasarkan absorpsi cahaya pada panjang gelombang tertentu melalui suatu larutan yang mengandung kontaminan yang akan ditentukan konsentrasinya. Proses ini disebut “absorpsi spektrofotometri”, dan jika panjang gelombang yang digunakan adalah gelombang cahaya tampak, maka disebut sebagai kolorimeter. Spektrofotometri juga menggunakan panjang gelombang pada gelombang ultra violet dan infra merah. Prinsip kerja dari metode ini adalah jumlah cahaya yang diabsorpsi oleh larutan sebanding dengan konsentrasi kontaminan dalam larutan. Spektrofotometri Serapan Atom pada Alat ini umumnya digunakan untuk analisis logam sedangkan untuk non logam jarang sekali, mengingat unsur non logam dapat terionisasi dengan adanya kalor, sehingga setelah dipanaskan akan sukar didapat unsur yang terionisasi (Hidayati, 2007).

Spektrum UV-Vis merupakan korelasi absorbansi (sebagai ordinat) dan panjang gelombang sebagai absis berupa pita spectrum, terbentuknya pita spektrum UV-Vis tersebut disebabkan transisi energi yang tidak sejenis dan terjadinya eksitasi elektronik. Senyawa tak berwarna diukur pada jangka 200 samapai 400 nanometer (nm).senyawa berwarna pada jangka 200 samapai 700 nm (Harbone, 1973). Metode spektrofotometri diharapkan dapat digunakan untuk penentuan kadar kafein dalam kopi, karena relative cepat, sederhana dan reatif murah (Isnidar dkk, 2016). Penelitian ini bertujuan ntuk mengetahui pengaruh serta interaksi suhu dan waktu penyeduhan terhadap perolehan kadar kafein pada kopi bubuk Ulee Kareng.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian adalah uji laboratorium dengan metode Spektrofotometri UV-Vis. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 25 - 27 April 2018 di Laboratorium Akademi Analis Farmasi dan Makanan Banda Aceh dan Laboratorium jurusan kimia FMIPA Unsyiah.

Populasi dalam penelitian adalah kopi bubuk arabika. Sampel yang digunakan adalah satu bungkus bubuk kopi arabika produksi Solong Ulee Kareng yang diambil secara sengaja sesuai dengan persyaratan sampel yang diperlukan yaitu kopi bubuk hitam bermerek jenis arabika Solong Ulee Kareng yang dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Kopi Arabika Solong Ulee Kareng

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan pada penelitian adalah beaker glass, labu ukur, kertas saring, Platina dan Spektrofotometri UV-Vis. Bahan yang digunakan adalah asam klorida (HCl) 0,01 N, timbal II asetat ($\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$) 2 M, asam sulfat (H_2SO_4) 3 M, dan aquadest (H_2O), etanol, dan serbuk kafein.

Pembuatan Larutan Baku Kafein

Serbuk kafein ditimbang sebanyak 0,1 gram, dilarutkan dengan etanol di dalam labu takar, kemudian diencerkan hingga tanda batas lalu dihomogenkan.

Pembuatan Larutan Kerja

Larutan kerja kafein dibuat dengan mengencerkan larutan baku 100 ppm. Sebanyak 1 mL, 3 mL, 6 mL, 9 mL, 12 mL, dan 15 mL. larutan baku 100 ppm masing-

masing dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL kemudian diencerkan dengan etanol sampai tanda batas dan dihomogenkan sehingga diperoleh larutan kerja. Kemudian diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang Gelombang 275 nm.

Penentuan Kadar Kafein Berdasarkan Suhu dan Waktu Ekstraksi

Adapun penentuan kadar kafein pada suhu 50 °C, 70 °C dan 100 °C yaitu ditimbang sampel sebanyak 4 gram kemudian ditambahkan 30 ml akuades dengan suhu 50 °C dengan variasi waktu ekstraksi 0 jam, 1 jam, 1,5 jam, 2 jam, dan 4 jam. Lalu disaring dengan kertas saring, lalu dipipet filtrat sebanyak 10 ml, dimasukkan dalam labu ukur 100 ml. Selanjutnya ditambahkan 4 ml HCl 0,01 M dan 1 ml Pb(CH₃COO)₂ 2 M, kemudian diencerkan dengan aquades biasa hingga tanda batas, lalu disaring dengan kertas saring. Dimasukkan 25 ml filtrat dalam labu ukur 50 ml, ditambahkan 0,3 ml H₂SO₄ 3 M, selanjutnya diencerkan dengan aquades sampai tanda batas. Apabila terbentuk endapan putih maka larutan disaring dengan kertas saring. Kemudian filtrat diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimal 275 nm. Dilakukan pengujian yang sama dengan suhu 70 °C dan 100 °C (Putri, 2015).

Menurut Putri (2015), kadar kafein dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{kadar kafein} = \frac{\text{konsentrasi} \left(\frac{\text{mg}}{\text{g}}\right) \times \text{volum (ml)} \times \text{faktor pengenceran (n)}}{\text{Berat Sampel (g)}}$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan di laboratorium Akademi Analis Farmasi dan Makanan dan laboratorium jurusan kimia FMIPA Unsyiah terhadap penetapan kadar kafein pada kopi secara spektrofotometri UV- Vis dapat dilihat pada pada Tabel 1. Pada penelitian ini kopi yang digunakan jenis arabika Solong, kopi jenis tersebut banyak peminatnya. Kopi arabika memiliki rasa yang lebih nikmat dibandingkan dengan kopi lain.

Spektrofotometri uv-vis adalah pengukuran serapan cahaya di daerah ultraviolet (200-400 nm) dan sinar tampak (400-800 nm) oleh suatu senyawa. Serapan cahaya UV atau cahaya tampak mengakibatkan transisi elektronik, yaitu promosi elektron-elektron dari orbital keadaan dasar yang berenergi rendah ke orbital keadaan tereksitasi berenergi lebih tinggi. Panjang gelombang cahaya uv atau cahaya tampak bergantung pada mudahnya promosi elektron. Molekul- molekul yang memerlukan lebih banyak energi untuk promosi elektron, akan menyerap pada panjang gelombang yang lebih pendek.

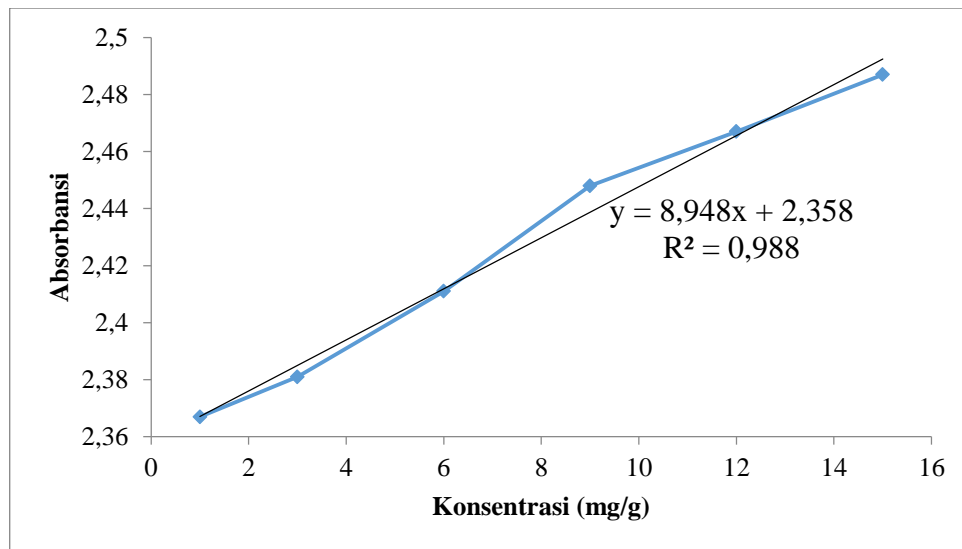
Molekul yang memerlukan energi lebih sedikit akan menyerap pada panjang gelombang yang lebih panjang. Senyawa yang menyerap cahaya dalam daerah tampak (senyawa berwarna) mempunyai elektron yang lebih mudah dipromosikan dari pada senyawa yang menyerap pada panjang gelombang lebih pendek (Rohman, 2007).

Pada proses pengukuran spektrofotometer UV dilakukan pembuatan larutan standar terlebih dahulu, larutan standar merupakan larutan yang tidak mengandung analat untuk dianalisis (Basset, 1994). Larutan standar digunakan sebagai kontrol dalam suatu percobaan sebagai nilai 100 % transmittans. Dari larutan standar ini dapat digunakan salah satunya untuk menentukan panjang gelombang maksimum untuk mempermudah mengatur range panjang gelombang yang akan digunakan, selain itu penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan untuk mengetahui absorpsi mencapai maksimum sehingga meningkatkan proses absorpsi larutan terhadap sinar (Rohman, 2007). Adapun panjang gelombang yang digunakan adalah 275 nm.

Pengukuran larutan standar akan menghasilkan kurva standar yang merupakan standart dari sampel tertentu yang digunakan sebagai pedoman ataupun acuan untuk sampel tersebut pada percobaan.pembuatan kurva standar bertujuan untuk mengetahui hubungan antar konsentrasi larutan dengan nilai absorbansinya sehingga konsentrasi sampel dapat diketahui.

Tabel 1. Absorbansi Standar Kopi

Konsentrasi	Absorbansi
1	2,367
3	2,381
6	2,411
9	2,448
12	2,467
15	2,487



Gambar 3. Kurva Standar Kafein

Berdasarkan data larutan standar kopi didapatkan kurva regresi sehingga didapat persamaan linier untuk menentukan kadar kopi. Adapun kurvanya dapat dilihat pada Gambar 3. Pada kurva tersebut diperoleh nilai persamaan garis $y = 8,948x + 2,358$. Persamaan garis tersebut digunakan untuk menghitung kadar kafein dalam kopi. Dari persamaan garis tersebut y menyatakan absorbansi, sedangkan x menyatakan konsentrasi.

Pada penelitian ini kopi yang digunakan jenis arabika Solong, kopi jenis tersebut banyak peminatnya. Kopi arabika memiliki rasa yang lebih nikmat dibandingkan dengan kopi lain. Faktor-faktor yang mempengaruhi kadar kafein adalah suhu air atau kondisi penyeduhan dan lama penyeduhan. Semakin tinggi suhu air atau proses penyeduhan, kemampuan air dalam mengekstrak kandungan kimia yang terdapat dalam kopi akan semakin tinggi. Demikian juga halnya dengan lama penyeduhan. Lama penyeduhan akan mempengaruhi kadar bahan terlarut, intensitas warna, serta aroma. Bertambahnya lama penyeduhan maka kesempatan kontak antara air penyeduh dengan kopi semakin lama sehingga proses ekstraksi menjadi lebih sempurna. Dari beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya, suhu dan waktu sangat mempengaruhi perolehan kadar kafein baik dalam kopi maupun teh (Mulato, 2001).

Proses penyeduhan dalam penelitian ini merupakan proses ekstraksi yang terjadi penarikan kandungan kimia yaitu kafein dari kopi yang dapat larut dalam pelarut air sehingga terpisah dari biji kopi yang tidak larut. Hasil analisa penetapan kadar kafein pada kopi arabika yaitu berdasarkan waktu kadar kafein tertinggi pada masing-masing suhu terdapat pada waktu 1 jam kadar kafeinnya yaitu pada suhu 50 °C kadar kafein 0,0675 mg/g, 70 °C kadar kafein 0,0862 mg/g, dan 100 °C kadar kafein 0,181 mg/g. Karena kadar

kafein yang tinggi dipengaruhi oleh panjangnya waktu yang digunakan saat menyeduh. Hal ini karena terdapat hubungan antara waktu ekstraksi dan senyawa yang terekstrak. Semakin lama waktu ekstraksi maka kafein yang terekstrak semakin banyak.

Tabel 2. Hasil pengukuran absorbansi larutan kopi pada suhu 50 °C, 70 °C, dan 100 °C

Suhu (°C)	Waktu (Jam)	Absorbansi Kafein (ppm)	Konsentrasi (µg/ml)	Kadar Kafein (mg/g)
50 °C	0	2,754	0,044	0,0275
	1	3,327	0,108	0,0675
	1,5	3,120	0,085	0,0531
	2	2,996	0,071	0,0456
	4	2,795	0,048	0,03
70 °C	0	3,106	0,083	0,0521
	1	3,598	0,138	0,0862
	1,5	3,537	0,131	0,0818
	2	3,297	0,104	0,065
	4	3,126	0,085	0,0531
100 °C	0	2,995	0,071	0,0443
	1	3,520	0,129	0,181
	1,5	3,126	0,085	0,0531
	2	3,121	0,085	0,0531
	4	3,297	0,104	0,065

Menurut Rohdiana (2008), bahwa faktor-faktor yang mempengaruhi proses penyeduhan adalah suhu air atau kondisi penyeduhan dan lama penyeduhan. Semakin tinggi suhu air atau proses penyeduhan, kemampuan air dalam mengekstrak kandungan kimia yang terdapat dalam kopi akan semakin tinggi. Demikian juga halnya dengan lama penyeduhan. Lama penyeduhan akan mempengaruhi kadar bahan terlarut, intensitas warna, serta aroma. Dari beberapa penelitian yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya, suhu dan waktu sangat mempengaruhi perolehan kadar kafein dalam kopi.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh Rohdiana (2008) dengan variabel berat sampel kopi 10 g dan memvariasikan suhu yakni 50 °C, 60 °C, dan 70 °C serta waktu penyeduhan yakni 80 menit, 120 menit dan 140 menit. Kadar kafein dalam kopi setelah diekstraksi paling banyak dihasilkan pada suhu 70 °C, sedangkan waktu optimum untuk kadar kafein paling tinggi dihasilkan pada waktu 120 menit. Sehingga dari hasil penelitian yang dilakukan menunjukkan semakin tinggi suhu dan waktu pengestraksian, maka akan meningkatkan jumlah kafein yang terekstrak.

Sedangkan berdasarkan suhu kadar kafein terendah terdapat pada suhu 50 °C yaitu 0,0275 mg/g lalu pada suhu 70 °C kadar kafein yaitu 0,0521. Sedangkan kadar kafein tertinggi terdapat pada suhu 100 °C yaitu 0,181 mg/g. Sehingga dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa peningkatan kadar kafein dipengaruhi oleh suhu dan waktu karena suhu yang semakin tinggi akan memperlebar jarak antar molekul dalam padatan kopi tersebut. Semakin tinggi difusivitas pelarut air dan renggangnya molekul dalam padatan kopi maka air akan lebih mudah untuk menembus padatan kopi sehingga kafein yang terdapat dalam kopi terekstrak sempurna (Putri, 2015).

Proses kelarutan kafein diawali oleh pemecahan senyawa ikatan kompleks kafein akibat perlakuan panas, dengan semakin tinggi suhu pelarut maka proses pemecahan akan berlangsung lebih cepat. Senyawa kafein menjadi bebas dengan ukuran yang lebih kecil, mudah bergerak, mudah berdifusi melalui dinding sel, dan ikut terlarut dalam pelarut. Jumlah kafein dalam tanaman kopi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu wilayah tumbuh, varietas tanaman, umur tanaman, umur daun, panjang musim tanam, kondisi lapangan, nutrisi tanah, curah hujan, dan hama (Ningsih, 2014).

Jumlah kafein dalam tanaman kopi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu wilayah tumbuh, varientas tanaman, umur tanaman, umur daun, panjang musim tanam, kondisi lapangan, nutrisi tanah, curah hujan dan hama. Proses kelarutan kafein diawali oleh pemecahan senyawa ikatan kompleks kafein akibat pelakuan panas, dengan semakin tinggi suhu pelarut maka proses pemecahan akan berlangsung lebih cepat. Senyawa kafein menjadi bebas dengan ukuran yang lebih kecil, mudah bergerak, mudah berdifusi melalui dinding sel dan ikut melalui pelarut. Selain itu kerusakan kafein dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu diantaranya suhu tinggi, senyawa kimia, dan bakteri. Secara umum semakin tinggi suhu dan lama ekstraksi suatu zat.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa berdasarkan suhu, kadar kopi terendah terdapat pada suhu 50 °C dan kadar tertinggi terdapat pada suhu 100 °C. berdasarkan waktu kadar kafein tertinggi terdapat pada waktu pengestrakan 1 jam pada masing-masing suhu 50 °C, 70 °C, dan 100 °C yaitu 0,0675 mg/g, 0,0862 mg/g, dan 0,181 mg/g. Suhu dan waktu ekstraksi memiliki pengaruh terhadap kadar kafein di dalam kopi arabika. Karena semakin lama waktu dan semakin tinggi suhu ekstraksi maka kafein yang terekstrak semakin banyak.

DAFTAR PUSTAKA

- Basset, J., 1994, *Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*, Jakarta: ECG
- Burnham, T. A., 2001, *Drug Fact and Comparison*, St Louis: A Wolters Kluwers Company.
- Coffeefag, 2001, Frequently Asked Questions about Caffeine. (diakses: 25 Januari 2019).
- Farmakologi UI, 2002, *Farmakologi dan Terapi Edisi 4*. Jakarta: Gaya Baru.
- Fenni, O., 2012, *Khasiat Bombatis Kopi*, Jakarta: Gramedia.
- Harbone, J. B., 1973, *Phytochemical Methods Terbitan ke-2* diterjemahkan oleh osasih Padmawinata dan Iwang Sudiro, Bandung : ITB.
- Hidayati, A., 2007, *Bahan Kimia Sampling*, Jakarta: Kedokteran EGC.
- Isnidar., W., S., Widayari, S., dan Yuswanto. 2016. Analisis Kandungan Kafein pada Ekstrak Buah Kopi Mentah dari Perkebunan Merapi Daerah Istimewa Yogyakarta Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis, *Jurnal Ilmiah Farmasi Unsrat*, 5 (2): 187-190.
- Maramis, R., Citraningtyas, G., dan Wehantouw, F., 2013, Analisis Kafein dalam Kopi Bubuk di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi. Manado: FMIPA UNSRAT*, 2(4): 122-123.
- Ningsih, R., 2014, Pengaruh Suhu dan Waktu Penyeduhan Teh Celup Terhadap Kadar Kafein. *Skripsi*. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Mulato, S., 2001, *Pelarutan Kafein Biji Robusta dengan Kolom Tetap Menggunakan Pelarut Air*, Jakarta: Pelita Perkebunan.
- Nugraha, D., Yusuf, A., dan Lismayani, 2014, Penetapan Kadar Kafein Kopi Bubuk Hitam Merek "K" dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal. Ciamis: Stikes Muhamadiyah*, 1(2) : 11-12.
- Nurdiana dan Samosir, N. E., 2013, Pengaruh Kafein terhadap Kualitas Tidur Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara. *Jurnal FK-USU*, 1(1) : 1-5.
- Putri, D., 2015, Pengaruh Suhu dan Waktu Kadar Kafein dalam Teh Hitam. *Jurnal. Surabaya : Institut Teknologi Sepuluh November*, 4(2):105.
- Rahardjo, P., 2012, *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*, Jakarta: Penebar Swadaya.
- Rohdiana, 2008, Manfaat dan Bahaya Kandungan Kafein dalam Kopi, *Jurnal*, Semarang : Universitas Diponegoro, 3(1): 16-17.
- Rohman, A., 2007, *Kimia Farmasi Analisis*, Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Sofwan, R., 2013, *Bugar Selalu di Tempat Kerja*, Jakarta: PT. Bhuana Ilmu Populer.