



Communication

CAFFEIN LEVELS IN GREEN TEA BAGS

(% KADAR KAFEIN PADA THE HIJAU CELUP KEMASAN)

Riong Seulina Panjaitan¹, Risty Setyati Ashari², Rafael³, Yuni Cristina⁴, Mau'ulhayat Nurulah⁵, Nurul Asfia⁶,
Syifa Alifia⁷, Saiful Anwar⁸, Agnes Agustin⁹, Dias Septania Sari¹⁰, Febriyana Putri¹¹, Silvy Widya Rahmi¹²,
Agnes Manongga¹³, Marisa Tamara Sari¹⁴

Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jakarta Utara, Indonesia 14350

E-mail: riongpanjaitan@yahoo.co.id

Received: 24 August 2022; Accepted: 30 August 2022; Published: 5 November 2022

Abstract: Caffeine is known to have a pharmacological effect, namely as a stimulant for the central nervous system and metabolism, besides that it can be used for treatment in reducing physical overload and can also increase alertness levels. This study aims to determine the caffeine content in 25 grams (10 bags of green tea bags) from 3 different packaging brands. Extraction of caffeine from green tea bags was carried out using the maceration method, and recrystallization of the caffeine content with hot acetone, then titration of ligroin(n-hexane) to obtain pure crystals. The caffeine obtained from 3 samples, namely sample A obtained 0.099% sample B obtained 0.088% sample C obtained 0.094 % and all samples in the safe category did not exceed SNI is 50 mg/serving.

Keywords: Green Tea ; mass ; Caffeine

Abstrak: Kafein diketahui memiliki efek farmakologi yaitu sebagai stimulan sistem saraf pusat dan metabolisme selain itu dapat digunakan untuk pengobatan dalam mengurangi kelebihan fisik dan juga dapat meningkatkan tingkat kewaspadaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar kafein dalam 25 gram (10 kantong teh hijau celup) dari 3 merek kemasan yang berbeda. Ekstraksi kafein dari teh hijau celup dilakukan dengan menggunakan metode maserasi, dan rekristalisasi % kadar kafein dengan aseton panas, lalu titerasi ligroin(n-heksan) untuk memperoleh kristal murni. Adapun kafein yang didapatkan dari 3 sampel yaitu sampel A diperoleh 0,099 % sampel B diperoleh 0,088 % sampel C diperoleh 0,094 % dan semua sampel dalam kategori aman tidak melebihi SNI yaitu 50mg/sajian.

Kata kunci: Teh Hijau ; massa ; Kafein

1. Pendahuluan

Hampir semua jenis teh ternyata berperan besar terhadap kesegaran dan kebugaran serta kesehatan tubuh. Teh mengandung senyawa-senyawa bermanfaat seperti *polifenol*, *theofilin*, *flavonoid/metixantin*, *tanin*, *vitamin C dan E*, *catechin*, serta sejumlah mineral seperti Zn, Se, Mo, Ge, Mg yang dapat berguna sebagai zat anti mutagenik dan anti kanker serta anti bakteri dan antioksidan (1), sehingga teh bukan hanya sebagai minuman yang dapat melepaskan dahaga tetapi juga memiliki manfaat lainnya bagi kesehatan dan kebugaran tubuh peminumnya (2).

Saat ini, masyarakat mengonsumsi minuman teh dengan cara menyeduh maupun dengan bentuk teh celup serta bentuk produk lainnya yang masih memiliki kelebihan dan kekurangan. Misalnya, produk teh celup membutuhkan biaya produksi tambahan untuk kemasan kantong kertasnya dan sangat berbahaya karena mengandung zat klorin (3).

Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh, dan biji coklat serta buah kola, guarana, dan mate yang memiliki efek farmakologis bermanfaat secara klinis (4). Teh hijau celup mengandung 12 mg kafein hingga 75 mg kafein, tetapi efek berlebihan (over dosis) akan menyebabkan gugup, gelisah, tremor, insomnia, hipertensi, mual, dan kejang serta anemia (5). Selain itu, pada tubuh yang memiliki masalah dengan keberadaan hormon metabolisme asam urat makan kandungan kafein dalam tubuh akan memicu terbentuknya asam urat tinggi (6).

Kafein ($C_8H_{10}N_4O_2$) dikenal juga dengan nama *1,3,7 - trimethylxanthine* atau *1,3,7- trimetil- 2,6-dioxopurin* diklasifikasikan sebagai alkaloid. Kafein bekerja didalam tubuh dengan mengambil alih reseptor adenosin dalam sel saraf (7) Peranan utama kafein di dalam tubuh adalah meningkatkan kerja psikomotor sehingga tubuh tetap terjaga dan memberikan efek fisiologis berupa peningkatan energi. Kafein merupakan produk akhir dari metabolisme nitrogen pada beberapa tanaman. Teh umumnya mengandung 4-5% nitrogen (8).

Pada dosis dan waktu tertentu, kafein juga dapat mempengaruhi dari kualitas tidur seseorang (9). Selain itu kafein juga memiliki efek akut terhadap tekanan darah. Konsumsi kafein dengan dosis 250 mg, dapat meningkatkan tekanan darah 4 jam kemudian. Jika dengan dosis 300-600 mg dalam 5 hari, peningkatan tekanan darah masih terlihat hingga hari berikutnya (10). Aktivitas antioksidan yang dimiliki oleh formulasi teh celup menunjukkan bahwa peningkatan proporsi pandan dari 1 gram dan 1,5 gram cenderung konstan dengan kategori sedang namun pada proporsi 0,5 gram terjadi peningkatan dengan kategori kuat (11).

Jumlah kafein yang terkandung di dalam teh tergantung pada berbagai faktor seperti jenis daun teh, tempat tumbuhnya tanaman teh, ukuran partikel teh, serta metode dan lamanya waktu penyeduhan. Berbagai penelitian menunjukkan bahwa lokasi perkebunan teh mempengaruhi kadar kafein pada daun teh tersebut (12).

Menurut SNI 01-7152-2006 menyatakan bahwa ketentuan senyawa bioaktif kafein yang terkandung dalam produk pangan minuman memiliki batas maksimum 50 mg / sajian dan 150 mg / hari. Dewasa ini, produk teh hijau celup kemasan sudah banyak beredar luas dimasyarakat dengan merek yang beragam (13). Akan tetapi, penelitian yang membahas tentang kandungan kafein yang terdapat pada teh hijau celup kemasan masih kurang. Oleh karena itu, penelitian ini dirancang untuk mengetahui kandungan kafein pada teh hijau celup kemasan berbagai merek dan juga untuk mengetahui apakah kandungan kafein pada teh hijau celup kemasan masih di dalam kadar yang aman untuk dikonsumsi menurut SNI.

2. Metode Penelitian

Alat

Alat yang di gunakan dalam penelitian meliputi Labu erlenmeyer (Pyrex), Corong pisah (Pyrex), Corong buchner, Kertas saring, Alat destilasi, Pipet tetes, dan Beaker Glass (Pyrex).

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian meliputi teh hijau celup kemasan merek A, B, dan C yang masing-masing 25 g, Na_2CO_3 (Merck), aquadest, CH_2Cl_2 (Merck), dan $CaCl_2$ (Merck), ligoir.

Prosedur Kerja

Sebanyak 25 g sampel (atau 10 kantong the hijau celup kemasan) ditambahkan 20 g natrium karbonat dan 225 mL aquadest panas. Kemudian, didiamkan campuran selama 7 menit dan didekantansi ke dalam labu erlenmeyer yang lain. Selanjutnya ditambahkan 50 mL aquadest panas ke dalam sisa daun teh/kantong teh dan didekantansi ulang. Tahap selanjutnya, sisa daun teh (berisi kantong teh hijau celup) dididihkan dengan aquadest selama 20 menit dan didekantasi ekstraknya. Kemudian, ekstrak teh didinginkan hingga mencapai suhu kamar, dan dilakukan ekstraksi di dalam corong pisah dengan penambahan 30 mL diklorometana. Selanjutnya, corong pisah dikocok secara perlahan. Kemudian, diulangi ekstraksi dengan penambahan 30 mL diklorometana kembali ke dalam corong pisah. Semua ekstrak dan fraksi digabungkan di dalam erlenmeyer dengan penambahan kalsium klorida anhidrat lalu

didekantansi. Dilakukan destilasi pada hasil dekantasi tersebut dan kristal yang terbentuk disaring dengan penyaringan isap (vakum). Setelah itu, kristal kafein dicuci dengan beberapa tetes ligroin (n-heksan) dingin.

3. Hasil dan Pembahasan

Teh merupakan salah satu minuman yang banyak disukai dan dikonsumsi oleh masyarakat di seluruh dunia setelah air putih. Secara umum, pengklasifikasian teh didasarkan pada proses pengolahannya terdapat tiga jenis, yaitu teh hitam, teh oolong, dan teh hijau (14). Teh hijau adalah teh yang mengalami proses fermentasi total, yakni dibuat dengan cara memanfaatkan terjadinya oksidasi enzimatis terhadap kandungan katekin teh. Teh oolong adalah teh yang proses pengolahannya disebut semi-fermentasi. Sedangkan, teh hijau adalah teh yang tidak mengalami proses fermentasi. Teh sebagai minuman yang menyehatkan karena mengandung antioksidan (15). Antioksidan adalah senyawa kimia yang dapat menyumbangkan satu atau elektron kepada radikal bebas, sehingga radikal bebas tersebut dapat diredam. Tubuh manusia tidak mempunyai cadangan antioksidan dalam jumlah berlebihan, sehingga jika terjadi paparan radikal berlebihan maka tubuh membutuhkan antioksidan berlebihan. Antioksidan dapat melindungi sel-sel dari kerusakan yang disebabkan oleh molekul tidak stabil (16).

Teh hijau mengandung zat psikoaktif kafein dan tanin. Kafein adalah salah satu turunan metil santin (17). Kafein sendiri merupakan senyawa alkaloid dengan rumus senyawa kimia $C_8H_{10}N_4O_2$ dan rumus bangun 1,3,7-trimethylxanthine yang memiliki bentuk kristal padat dan dimorfik, memiliki rasa pahit, berwarna putih atau kekuningan dan tidak berbau (18). Kafein juga memiliki manfaat untuk kesehatan pada sistem saraf pusat. Kafein diketahui merupakan antagonis reseptor adenosin, suatu neuromodulator yang bersifat inhibisi dan menyebabkan kantuk (19). Manfaat kafein bila dikonsumsi dalam dosis yang telah ditentukan dapat memberikan efek yang positif. Namun mengonsumsi kafein sebanyak 100 mg tiap hari dapat menyebabkan individu tersebut tergantung pada kafein (20). Penelitian membuktikan bahwa kafein memiliki efek sebagai stimulasi sel syaraf pusat, otot jantung dan meningkatkan diuresis. Efek lain dari kafein dapat meningkatkan denyut jantung dan berisiko terhadap penumpukan kolesterol, menyebabkan kecacatan pada anak yang dilahirkan (21).

Pada penelitian ini, digunakan tiga merek sampel teh hijau celup kemasan yang dipilih secara acak yang beredar di pasaran. Metode ekstraksi kafein pada penelitian ini menggunakan maserasi dengan pelarut aquadest panas. Fungsi natrium karbonat yaitu bertindak sebagai basa untuk memisahkan senyawa kafein dengan senyawa lainnya karena natrium karbonat dapat menarik tanin dan senyawa lain selain kafein dari teh. Pada proses ekstraksi, aquadest panas dapat melarutkan tanin serta kafein pada sampel. Tanin merupakan senyawa fenolik yang bersifat asam, maka tanin dapat diubah menjadi garam menggunakan natrium karbonat yang bersifat basa. Selain itu, penambahan pelarut diklorometana dalam penelitian ini berfungsi sebagai pelarut di mana sifat kafein adalah non-polar sehingga dibutuhkan pelarut yang juga bersifat non-polar (22). Kemudian, dilakukan pengocokan agar komponen yang memiliki sifat sama bercampur secara merata, kafein melarut dalam diklorometana dan terpisah dari aquadest. Di samping itu kalsium klorida anhidrat berfungsi sebagai pengikat fase air yang ikut serta pada saat pemisahan fase diklorometana (23). Karena kalsium klorida anhidrat dapat larut pada diklorometana sehingga menyerap air yang masih terdapat di dalam larutan kafein, sehingga setelah dilakukan destilasi, filtrat yang diperoleh adalah murni kafein diklorometana (24). Kafein lebih larut dalam air jika dibandingkan dengan etanol. Namun, kelarutan kafein lebih besar didalam klorofom jika dibandingkan dengan air. Saat proses pemisahan menggunakan corong pisah berlangsung, tutup corong pisah harus sekali-sekali dibuka agar memperkecil terjadinya tekanan uap akibat proses penggojogan yang dilakukan (25). Dari hasil penelitian ini, diperoleh masing-masing sampel seperti yang tertera di Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Kafein Pada Teh Hijau Celup Kemasan

Merek Teh Hijau Celup Kemasan	Massa Kafein (mg/25gram)	% Kadar Kafein
A	24,8 mg	0,099 %
B	22,2 mg	0,088 %

C	23,8 mg	0,094 %
----------	---------	---------

Kafein merupakan jenis alkaloid yang secara alamiah terdapat dalam biji kopi, daun teh, daun mete, biji kola, biji coklat, dan beberapa minuman penyegar. Kafein memiliki berat molekul 194.19 dengan rumus kimia $C_8H_{10}N_8O_2$ dan pH 6.9 (larutan kafein 1% dalam air). Kafein sendiri bersifat basa lemah, berbentuk serbuk putih yaitu kristal-kristal panjang, rasanya pahit. Bila tidak mengandung air, kafein meleleh pada suhu 234 C-239 °C serta mudah larut dalam air panas dan diklorometana, tetapi sedikit larut dalam air dingin dan alkohol dan hanya dapat membentuk garam dengan basa kuat. Dalam teh kering terdapat kira-kira 3% kafein (26).

Umumnya kafein terdapat pada minuman teh. Kandungan kafein pada teh lebih dipengaruhi oleh sistem produksi teh seperti karbon dioksida bebas. Konsumsi secara berlebihan, mengakibatkan peningkatan resiko osteoporosis, memicu munculnya kerut pada wajah dan menyebabkan sulit tidur. (7).

Berdasarkan penelitian ini, % kandungan kafein pada sampel teh hijau celup kemasan diperoleh hasil pada sampel A sebanyak 0,099%, sampel B 0,088% dan pada sampel C 0,094%. Hasil ini juga tidak jauh berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh (27) didapati kadar kafein dari sampel teh hijau dengan berat sebesar 35 gram adalah sebesar 0,10099%. Menurut hasil penelitian (28) kafein yang didapat dari ekstrak teh hijau adalah 0,8% dengan sampel yang digunakan sebanyak 12-55 gram. Selanjutnya, hasil penelitian terdahulu didapatkan kadar kafein dari sampel teh hijau dengan berat sebesar 30 gram adalah sebesar 0,03% (29). Kemudian, hasil penelitian yang lain menunjukkan kandungan kafein yang didapatkan dari sampel teh hijau adalah 0,8 % dengan sampel yang digunakan sebanyak 8-30 gram (30).

Menurut SNI 01-7152-2006 menyatakan bahwa ketentuan senyawa kafein yang terkandung dalam produk pangan minuman memiliki batas maksimum 50 mg/sajian dan 150 mg/hari (13). Berdasarkan Tabel 1 di atas, diketahui bahwa massa kafein pada sampel (teh hijau celup kemasan) berkisar antara 0,088%-0,099%. Dari penelitian ini diketahui bahwa teh hijau celup kemasan memiliki hasil tertinggi kafein 24,2 mg yang artinya kafein yang terkandung dalam teh hijau celup kemasan tersebut tidak melampaui batas maksimum konsumsi kafein.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa teh hijau celup kemasan merek A (24,8 mg) memiliki massa kafein yang tertinggi, selanjutnya merek C (23,8 mg) memiliki kafein yang tidak jauh berbeda dari merek A, sedangkan merek B (22,2 mg) yaitu paling rendah dan semua ini masih dalam batas aman menurut SNI.

5. Daftar Pustaka

1. Abdolmaleki, P. 2016. Chemical Analysis and Characteriscs of Black Tea Produced In North of Iran. *Journal of Food Biosciences and Technology, Islamic Azad University, Science and Research Branch*, Vol. 6, No. 1: 23-32.
2. Ameliana, Lidya., Wazni, Fitri. 2011. Pengaruh Akasia Sebagai Bahan Pengikat Terhadap Mutu Fisik Tablet Hisap Ekstrak Teh Hijau (*Camellia Sinensis*). *Journal Trop. Pharm. Chem*, Vol.1, No.3: 2010:223.
3. Damayan, D.S., Satriani. 2015. Pengaruh Kandungan Klorin pada Air Te Celup Berdasarkan Waktu dan Metode Pencelupan di Kota Makassar Tahun 2014. *Al-Sihah: Public Health Science Journal*, Vol. VI, NO. 2, 41-49.
4. Rizky, Tria Annisa., Saleh, Chairul., Alimuddin. 2015. Analisis Kafein dalam Kopi Robusta (Toraja) dan Kopi Arabika (Jawa) dengan Variasi Siklus pada Sokhletasi. *Jurnal Kimia Mulawarman*, 1, Vol. 13 : 41.

5. Annuryanti, F.; Zahroh, M.; Purwanto, D.A. Pengaruh Suhu dan Jumlah Penyeduhan terhadap Kadar Kafein Terlarut dalam Produk Teh Hijau Kering dengan Metode KCKT. *Jurnal Farmasi Dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 2019. 5(1), 30. <https://doi.org/10.20473/jfiki.v5i12018.30-35>
6. Ermawati, Y. H. 1.Penetapan Kadar Kafein Minuman Teh Instan Dengan Metode Spektrofotometri-Uv Derivatif Aplikasi 2014. 1–71.
7. Cappelletti, S., Daria, P., Sani, G., Aromatario, M. 2015. Caffeine: Cognitive and Physical Performance Enhancer or Psychoactive Drug?. *Current Neuropharmacology*, Vol. 13, No.1 : 71-84.
8. Wardani, R. K.; Ferry Fernanda, M. A. H. Analisis Kadar Kafein Dari Serbuk Teh Hitam, Teh Hijau dan Teh Putih (*Camellia sinensis* L.). *Journal of Pharmacy and Science*. 2016. 1(1), 15–17
9. Maramis, R. K.; Citraningtyas, G.;Wehantouw, F. Analisis Kafein Dalam Kopi Bubuk Di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Ilmiah Farmasi*.2019. 2(4), 122–128.
10. Nugraheni, F.T.;Dewi, M.;Septiyana, R.. Perbandingan Rendemen Kristal Kafein pada Biji Kopi (*Coffea arabica* L.) dan Coklat (*Theobroma cacao* L.) dengan Menggunakan Metode Refluks. *Cendekia Journal of Pharmacy*. 2017 1(1), 41–48. <https://doi.org/10.31596/cjp.v1i1.6>
11. Prawira-Atmaja, M. I.; Maulana, H.; Shabri, S.;Riski, G. P.; Fauziah, A., Harianto, S.; Rohdiana, D. Evaluation of the conformity of the quality of tea products with the requirements of the Indonesian National Standard. *Jurnal Standardisasi*. 2012. 1 23(1), 43. <https://doi.org/10.31153/js.v23i1.845>
12. Sutipno, D. H. Penentuan Kadar Kafein Pada Sampel Teh Di Pasaran Menggunakan Metode NirKemometrik. 2019 1–45.
13. Widhyani, R.;Rahmasari, K. S.;Kristiyanti, R. . Penetapan Kadar Kafein Pada Teh Kering Kemasan Produksi Industri Teh di Pekalongan. *Jurnal Ilmu Farmasi*. 2012. 12(1), 29–35.
14. Wilantari, P. D. Isolasi Kafein Dengan Metode Sublimasi Dari Dengan Fraksi Etil Asetat Serbuk Daun *Camelia Sinensis*. *Jurnal Farmasi Udayana* 2018. 8(1), 53. <https://doi.org/10.24843/jfu.2018.v07.i02.p03>
15. Towaha, J. Kandungan Senyawa Kimia pada Daun Teh (*Camelia sinensis*). *Warta Penelitian dan Pengembangan Tanaman Industri*. 2013. 3 (19), 12-16.
16. Sherstha, S.; Rijal, S.K.; Pokhrel, P.;Rai, K.P. A Simple HPLC Method for Determination of Caffeine Content in Tea and Coffee. *Journal Food and Science Technology*. 2016. 9, 74-78
17. Abidi, S.; Gilani, U.; Zehra, R. Extraction and analysis of caffeine from various brands of tea leaves marketed in Pakistan. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* 2020. 9(1), 9–10.
18. Abbood, A.; Aldiab, D. HPLC Determination of Caffein in Some Beverages and Pharmaceutical Dosage Forms Available in Syrian Market. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Sciences*. 2017. 3 (10), 1174-1179.21.
19. Asfar, A. M. I. A. Teh Instan Rendah Kafein dari Teh Hitam(*Camelia sinensis* O.K Var *Assamica*). PROSIDING Seminar Nasional “Tellu Cappa,” 2017. 1–10.
20. Chaugule, A.;Patil, H., Pagariya, S.;Ingle, P.Extraction of Caffeine. *International Journal of Advanced Research in Chemical Science (IJARCS)* 2019. 6(9), 11–19.
21. Hoeger, W.W.K., Turner, L.W. dan Hafen, B. Q. 2002.*Wellness: Guidelines for a healthy lifestyle* (3rd ed.). Belmont, CA: Wadsworth Group

22. Ganiswara. Farmakologi Dan Terapi edisi IV. Universitas Indonesia : Jakarta 1995.
23. Riska, W.; Soraya, R. Pengaruh Ekstrak Teh Hijau terhadap Penurunan Berat Badan pada Remaja. 2016. Vol: 5, No: 2, Hal 106-111.
24. Ulfin, D. D. P. I. Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kadar Kafein Dalam Teh Hijau Produksi Kemuning. *Jurnal Sains Dan Seni ITS*. 2015. Vol: 4, No. 2, Hal: 2337-3520.
25. Romandhoni, A. N.; Arrosyid, M. Penetapan Kadar Kafein Pada Teh Oolong (*Camellia sinensis*) Menggunakan Ekstraksi Refluk Dengan Metode Titrasi Bebas Air. *Cerata Jurnal Ilmu Farmasi*. 2018. Vol. 9, No.1, hal. 48-56.
26. Day, R. A. Jr dan A. L. Underwood. 2002. Analisis Kimia Kuantitatif. Erlangga, Jakarta : Hal. 100-101.
27. Theppakorn, T.; Luthfivyyah, A.; Ploysri, K. Simultaneous Determination of Caffeine and 8 Catechins in Oolong Teas Produced in Thailand. *International Food Research Journal*. 2014. 5 (21), 2055-2061.
28. Artanti, A. N.; Nikmah, W. R.; Setiawan, D. H. Perbedaan Kadar Kafein Daun Teh (*Camellia sinensis* (L.) Kuntze) Berdasarkan Status Ketinggian Tempat Tanam Dengan Metode Hplc. *Journal of Pharmaceutical Science and Clinical Research*. 2016. Vol. 1, Hal 37-44.
29. Alpdogan, G., Karabina, K., Sungur, S. Derivative Spectrofotometric Determination of Caffeine In Some Beverages. *Turkish Journal of Chemistry*. 2002. Vol. 26 : 295-302.
30. Pusat Penelitian Teh dan Kina. (2008). Petunjuk teknis pengelolaan teh (p. 109). Gambung: Pusat Penelitian Teh dan Kina.
31. Fitri, N.S., 2009, Pengaruh Berat dan Waktu Penyeduhan Terhadap Kadar Kafein dari Bubuk Teh, Skripsi, Universitas Sumatera Utara, Medan