

KRITERIA PARAMETER MUTU GREEN COFFEE POWDER UNTUK MENDUKUNG PENGEMBANGAN STANDAR PRODUK KOPI (ULASAN)

The Quality Parameters Criteria of Green Coffee Powder to Support the Development of Standard Coffee Products (Reviews)

Hari Purwanto, Melia Ariyanti, Asma Assa dan Tri Muhadi Rahman

Balai Besar Standardisasi dan Pelayanan Jasa Industri

Hasil Perkebunan, Mineral Logam, dan Maritim

Jl. Prof. Dr. Abdurahman Basalamah No.28 Makassar

e-mail: trimuhadi.rahman@gmail.com

Abstract: Green coffee powder (GCP) is a type of coffee product without a roasting process and any additional ingredients. Green coffee powder is a class of fresh food products grown from the plant (PSAT). The product was commercialized through e-commerce and sold in powder or capsules, but the product has not been supported by standards that refer to the quality of the product. The purpose of the study was to determine what criteria could be the standard for GCP while supporting the development of Indonesia's Nasional Standards (SNI). The study takes several stages, the first stage is observations to the small and medium-size industries (IKM) like IKM Kopi Puncak Malino and IKM Kopi Turaya. The second stage is conducting the Focus Group Discussion (FGD) involving multiple stakeholders as sources and participants. All belong to governments, academics, associations, and industries. The result of observations and FGD is to be the authors input in determining the GCP criteria by quality, authenticity of products, activities, and food security. Among other qualities are these; the state of the product, moisture content, ash content and alkalinity, particle size, caffeine content, purity of coffee, chlorogenic acid, heavy metals and microbial contamination. The study has not defined the value requirements of each recommendations. The quality criteria refer to the Indonesia's National Standard 8964:2021 of Roasted Coffee and Powdered Coffee.

Keywords: green coffee powder, criteria, quality

Abstrak: Green coffee powder (GCP) adalah produk kopi yang tidak melalui proses sangrai dan tanpa penambahan bahan lain. GCP tergolong produk pangan segar asal tumbuhan (PSAT). Produk ini sudah dikomersilkan melalui e-commerce baik dalam bentuk powder maupun kapsul, namun belum didukung dengan standar yang menjadi syarat mutu. Kajian ini bertujuan untuk menentukan kriteria mutu GCP sekaligus untuk mendukung pengembangan Standar Nasional Indonesia (SNI). Kajian dilakukan melalui beberapa tahapan meliputi observasi ke IKM penggiat kopi antara lain IKM Kopi Puncak Malino dan IKM Kopi Turaya. Selain itu, telah dilaksanakan Focus Group Discussion (FGD) dengan melibatkan berbagai stakeholder yang bertindak sebagai narasumber dan peserta baik dari kalangan pemerintah, akademisi, asosiasi dan industri. Hasil dari kegiatan observasi dan FGD menjadi bahan masukan penulis dalam menentukan kriteria mutu GCP berdasarkan aspek kualitas, keaslian produk, aktivitas dan keamanan pangan. Kriteria mutu tersebut antara lain keadaan produk, kadar air, kadar dan kealkalian abu, ukuran partikel, kadar kafein, sari kopi, asam klorogenat, cemaran mikroba, dan cemaran logam. Kajian ini belum menetapkan syarat nilai dari tiap kriteria mutu yang direkomendasikan. Seluruh kriteria mutu mengacu pada SNI 8964:2021 Kopi Sangrai dan Kopi Bubuk.

Kata kunci: green coffee powder, kriteria, mutu

PENDAHULUAN

Standardisasi produk barang dan jasa sangat penting dalam perdagangan global. Kebijakan untuk memperketat standar perlu dilakukan karena banyak ditemukan produk-produk dengan

tingkat keamanan yang rendah, misalnya pada produk pangan, obat-obatan, kosmetik ataupun produk barang yang lain. Standar adalah spesifikasi teknis atau sesuatu yang dibakukan termasuk tata cara dan

metode yang disusun berdasarkan konsensus semua pihak yang terkait dengan memperhatikan syarat-syarat keselamatan, keamanan, kesehatan, lingkungan hidup, perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, serta pengalaman, perkembangan masa kini dan masa yang akan datang untuk memperoleh manfaat yang sebesar-besarnya (PP No. 102, 2000). Tujuan standarisasi adalah untuk melindungi masyarakat dalam kehidupannya dari aspek keselamatan, keamanan, kesehatan, dan lingkungan (K3L), berkontribusi kepada peningkatan daya saing produk Indonesia, serta mendorong produk nasional untuk dapat bersaing di pasar global (Namzhil, 2002).

Berbagai macam produk pangan yang belum memiliki standar mutu produk mulai bermunculan di Indonesia. Salah satu produk yang sedang tren saat ini adalah *Green Coffee Powder* (GCP). GCP mulai dikenal masyarakat sebagai produk pangan fungsional yang mampu meningkatkan metabolisme tubuh dan menurunkan berat badan (Haidari *et al.*, 2017). Menurut Nenden (2018) pangan fungsional adalah pangan yang secara alamiah atau yang sudah diproses, dengan mengandung satu atau lebih senyawa yang berdasarkan penelitian-penelitian ilmiah yang dianggap memiliki berbagai macam fungsi fisiologis tertentu yang berdampak baik bagi kesehatan manusia.

Meskipun produk GCP sudah dikomersilkan melalui platform *e-commerce* baik dalam bentuk bubuk maupun kapsul. Namun, hingga saat ini belum diperoleh data statistik mengenai jumlah konsumen GCP di Indonesia. Akan tetapi penulis melihat potensi pangsa pasar yang cukup besar. Berdasarkan data (Kemenkes RI, 2018) menunjukkan bahwa tren masalah berat badan pada orang dewasa Indonesia telah mengalami peningkatan hampir dua kali lipat mulai dari 19,1 persen di tahun 2007 hingga 35,4 persen di tahun 2018. Bahkan menurut World Health Organization (2021), prevalensi obesitas dunia pada tahun 2016 adalah

lebih dari 1,9 miliar orang dewasa (18 tahun ke atas) yang mengalami kelebihan berat badan. Berdasarkan jumlah tersebut lebih dari 650 juta mengalami obesitas. Tingginya prevalensi obesitas di Indonesia bahkan dunia berpotensi meningkatkan jumlah konsumen yang mulai sadar akan pentingnya hidup sehat.

Sebagai negara produsen kopi terbesar keempat di dunia, Indonesia sangat berpeluang untuk mengembangkan produk GCP. Namun dalam pengembangannya perlu didukung dengan standar yang menjadi acuan mutu produk. Melalui kajian ini penulis berharap dapat memberikan rekomendasi kriteria mutu produk GCP dengan memperhatikan kemampuan pelaku usaha, jaminan mutu, serta daya saing nasional sehingga penetapan standar mutu produk nantinya tidak hanya melindungi konsumen dari aspek K3L, juga berkontribusi dalam meningkatkan daya saing produk Indonesia serta mendorong produk nasional untuk dapat bersaing di pasar global.

METODOLOGI

Kajian *Green Coffee Powder* (GCP) ini dilakukan melalui beberapa tahapan meliputi pengumpulan data dan observasi ke IKM penggiat kopi antara lain IKM Kopi Puncak Malino yang berlokasi di Kabupaten Gowa dan IKM Kopi Turaya di Kabupaten Bantaeng. Selain itu, telah dilaksanakan *Focus Group Discussion* (FGD) dengan melibatkan berbagai stakeholder yang bertindak sebagai narasumber dan peserta dari kalangan pemerintah, akademisi, asosiasi dan industri. Tujuan FGD dilaksanakan untuk penyamaan persepsi tentang kategori GCP sebagai pangan fungsional serta usulan kriteria mutu yang mengacu pada SNI Kopi.

Badan Standardisasi Nasional telah menerbitkan SNI 8964:2021 Kopi Sangrai dan Kopi Bubuk yang merupakan kaji ulang dari SNI 01-3542-2004 Kopi Bubuk (Badan Standardisasi Nasional, 2021). Dalam penetapan kriteria mutu GCP yang meliputi aspek

kualitas, keaslian produk kopi, dan keamanan pangan, penulis mengacu pada SNI 8964:2021 Kopi Sangrai dan Kopi Bubuk, dengan penambahan kriteria uji yaitu kadar asam klorogenat dan ukuran partikel. Pada kajian ini, penulis hanya membahas tentang pentingnya setiap kriteria uji yang menjadi persyaratan mutu GCP, belum menetapkan syarat nilai untuk masing-masing kriteria.

POTENSI GREEN COFFEE POWDER

Green coffee powder (GCP) adalah kopi tanpa sangrai dari varietas tertentu yang digiling dengan ukuran partikel tertentu, tanpa penambahan bahan lain. Produk GCP tergolong produk pangan segar asal tumbuhan yang selanjutnya disingkat PSAT. PSAT adalah pangan yang dapat dikonsumsi langsung dan/atau dapat menjadi bahan baku pangan olahan yang mengalami pengolahan minimal meliputi pencucian, pengupasan, pendinginan, pembekuan, pemotongan, pengeringan, penggaraman, pencampuran, penggilingan, pencelupan (*blanching*), dan/atau proses lain tanpa penambahan bahan tambahan pangan kecuali pelapisan dengan bahan penolong lain yang diijinkan untuk memperpanjang masa simpan (Kementerian Pertanian, 2018). GCP terbuat dari biji kopi yang hanya melalui proses pencucian, pengeringan, penggilingan, dan tanpa penambahan bahan tambahan pangan lainnya.

GCP menunjukkan sejumlah manfaat kesehatan dan memiliki kadar kafein serta asam klorogenat yang lebih tinggi dibandingkan dengan kopi yang telah disangrai sehingga kaya akan antioksidan (Patriche *et al.*, 2015). *Green coffee* mampu meningkatkan metabolisme tubuh dan menurunkan berat badan (Haidari *et al.*, 2017). Tingginya prevalensi obesitas di Indonesia bahkan dunia menjadi peluang pasar yang cukup potensial, sehingga pengembangan produk GCP di Indonesia cukup menjanjikan. Untuk itu, perlu didukung oleh adanya acuan

standar mutu agar produk GCP ini lebih berdaya saing.

KRITERIA PERSYARATAN MUTU GREEN COFFEE POWDER (Usulan)

Berdasarkan hasil observasi dan *Focus Group Discussion* (FGD), disepakati bahwa *green coffee powder* (GCP) merupakan jenis produk PSAT berbasis kopi dan dikategorikan sebagai pangan fungsional. Untuk menjamin kepastian mutu produk GCP serta kelayakan edar maka diperlukan standar yang menjadi acuan mutu dari produk yang dipasarkan. Hal ini tentunya sangat bermanfaat bagi produsen, konsumen, maupun pemerintah. Produsen berpegang pada instrumen internal untuk pengawasan proses produksi. Konsumen mendapat kepuasan bisa membeli produk sesuai yang dibutuhkan. Pemerintah selaku regulator bisa mengendalikan secara eksternal terhadap peredaran mutu produk demi menjamin kesehatan masyarakat.

Adapun kriteria mutu yang direkomendasikan sebagai parameter uji produk GCP meliputi:

Keadaan Produk

Keadaan produk yang terdiri atas bau, rasa dan warna menjadi salah satu kriteria yang diusulkan karena berkaitan dengan kelayakan produk untuk dikonsumsi. Bau, rasa, dan warna merupakan karakter produk yang pertama dideteksi oleh panelis.

Bau dari produk GCP dianggap normal ketika bisa memberikan sensasi menenangkan pada rongga hidung. Bau normal selaras dengan warna normal, artinya layak dikonsumsi. Kelayakan ini akan dipertegas setelah uji rasa. Adanya ketidaknormalan keadaan produk GCP dapat disebabkan karena kontaminasi eksternal bau asing (non kopi) yang terserap ke dalam GCP. Selain itu, kemungkinan timbulnya senyawa baru hasil reaksi secara kimiawi dan mikrobiologis selama berlangsungnya proses pengolahan dan penyimpanan juga dapat menjadi penyebab ketidaknormalan produk.

Kadar Air

Kadar air produk GCP akan mengalami perubahan sesuai dengan nilai kelembaban relatif udara di sekitarnya. Aktivitas air (A_w) adalah kandungan air bebas dalam GCP yang masih bisa dimanfaatkan oleh mikroba untuk berkembang biak. Semakin tinggi nilai A_w pada produk GCP, semakin banyak jenis mikroba yang bisa berkembang sehingga potensi kerusakan semakin besar. Selain itu, kehalusan GCP berpengaruh pada nilai kadar air keseimbangan (KAK). Produk GCP kasar lebih lambat menyerap air dibanding yang lebih halus (Mulato, 2020).

Produk kopi diharapkan memiliki kadar air yang rendah karena dapat meningkatkan ketahanan dari kerusakan akibat mikroorganisme selama penyimpanan (Pastiniasih, 2012).

Kadar dan Kealkalian Abu

Secara kimiawi, GCP terdiri atas senyawa organik dan anorganik. Abu adalah residu GCP berupa padatan anorganik anhidrat (bebas air) setelah senyawa organik dibakar sempurna. Penyusun utama abu adalah mineral dari dalam tanah yang diserap oleh akar dalam bentuk ionik bersama air dan didistribusikan ke seluruh bagian tanaman untuk pertumbuhan, termasuk terakumulasi dalam biji kopi sebagai bahan baku GCP.

Pengukuran kadar abu pada GCP bertujuan untuk mengetahui kemurnian GCP, kadar mineral yang bermanfaat bagi kesehatan, kadar cemaran logam berat, serta kontaminasi bahan anorganik selama proses produksi. Biji kopi yang memiliki kadar mineral lebih tinggi akan menghasilkan kadar abu yang tinggi pula (Bhernama, 2020).

Ukuran Partikel

Ukuran partikel adalah salah satu faktor yang mempengaruhi kelarutan selain suhu, waktu, dan luas permukaan. Menurut Fibrianto *et al.* (2018), ukuran partikel merupakan sifat fisik yang

penting dari produk pangan yang berwujud bubuk.

Pengecilan ukuran bertujuan untuk memperbesar luas penampang kopi yang kontak dengan pelarut sehingga proses ekstraksi maksimal. Menurut hasil penelitian (Handoyo Pebri, 2017) pada berbagai ukuran kopi hijau yaitu 60 dan 80 mesh menunjukkan filtrat tidak dapat dipisahkan dengan ampasnya, kopi hijau menjadi cairan kental seperti bubur yang tidak bisa disaring. Menurut Subositi (2014), bahwa ukuran bahan sebesar 20 mesh menunjukkan rendemen filtrat lebih besar dibandingkan 80 mesh. Ukuran partikel bubuk GCP yang direkomendasikan adalah 20 dan 30 mesh untuk memperoleh kadar kafein dan asam klorogenat tertinggi.

Sari Kopi dan Bahan Tambahan

Sari kopi adalah fraksi GCP yang terlarut dalam air. Kandungan sari kopi bervariasi tergantung pada jenis kopi, tingkat kematangan buah, waktu panen, dan tambahan bahan lain ke dalam GCP. Menurut Mulato (2020), sari kopi tersusun dari senyawa-senyawa organik dan an-organik seperti kafein, asam klorogenat, trigonelin, gula, dan mineral, sedangkan fraksi kopi yang tidak terlarut akan membentuk ampas (residu). Ampas tersusun dari senyawa karbohidrat kompleks pembentuk struktur biji kopi, seperti selulosa, hemiselulosa, dan lignin.

Jenis kopi robusta petik merah memiliki kadar sari lebih tinggi daripada jenis arabika, yaitu masing-masing 33% dan 29%. Kadar sari biji kopi petik buah hijau maupun kuning cenderung lebih rendah, karena pembentukan senyawa organik penyusun biji kopi belum maksimal (Mulato, 2020).

Persyaratan kriteria uji kadar sari bertujuan untuk mengetahui seberapa banyak bahan tambahan yang dicampurkan dalam GCP. Menurut Yeretizian *et al.* (2012), sari kopi dipengaruhi oleh ukuran partikel dan luas permukaan.

Kadar Kafein

Penciri utama produk kopi murni ada 2 (dua) yaitu pertama, mengandung kafein alami; kedua adalah biji kopi berasal dari buah tanaman genus *Coffea*, spesies arabika (*Coffea arabica*), robusta (*Coffea canephora*), liberika (*Coffea liberika*), dan ekselsa (*Coffea dewevrei*). Selain faktor jenis kopi, kadar kafein dipengaruhi oleh kematangan buah saat panen dan bahan tambahan non kopi (Aprilia *et al.*, 2018). Perbedaan tempat tumbuh juga akan mempengaruhi kandungan kafein biji kopi. Menurut Zhang *et al.* (2013) bahwa perbedaan kandungan kafein dapat dipacu oleh reaksi yang kompleks yang terjadi selama proses pengolahan, serta hilangnya air dalam bahan akan mempengaruhi persentase dari kadar kafein.

Asam Klorogenat

Asam klorogenat merupakan senyawa fenolik yang memiliki sifat larut dalam air. Senyawa aktif asam klorogenat ini terbentuk dari esterifikasi asam kuinat dan asam trans-sinamat tertentu termasuk asam kafein, asam ferulat, dan asam p-kumarat (Farah, 2018).

Menurut Sato *et al.* (2011) melaporkan bahwa asam klorogenat diketahui mampu berperan sebagai antioksidan dengan menangkap radikal bebas hidroksil (HO), sehingga tidak mengoksidasi lemak, protein dan DNA dalam sel.

Kandungan asam klorogenat dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain jenis kopi dan kematangan buah saat panen. Biji kopi robusta memiliki kadar asam klorogenat yang lebih tinggi yaitu sekitar 6,1-11,3 mg per gram biji kopi dibandingkan dengan biji kopi jenis lainnya (Farah, 2018).

Keamanan Pangan: cemaran logam dan mikroba

Cemaran Logam dan Residu Pestisida

Cemaran logam berat dalam GCP harus dihindari untuk mencegah efek

toksik yang membahayakan bagi kesehatan manusia. Beberapa jenis logam toksik yang berbahaya adalah timbal (Pb), merkuri (Hg), seng (Zn), timah (Sn) dan Arsen (As).

Sumber cemaran logam toksik ke dalam GCP berawal sejak dari tanaman lewat aplikasi pupuk, pestisida, dan air pengolahan yang tercemar. Di samping efek positif, ternyata pupuk juga mengandung logam berat yang diserap bersamaan ke dalam tanaman dan terakumulasi dalam biji kopi. Pupuk organik yang semula dianggap aman, ternyata juga sudah mulai tercemar logam berat, terutama kompos berbahan dasar sampah kota. Bahkan pupuk kandang juga telah terkontaminasi oleh logam berat melalui pakan yang sudah tercemar, seperti jerami, rumput, ampas tahu, dan kedelai. Isu cemaran pestisida mulai menghangat dikaitkan dengan biji kopi dari wilayah tertentu di Indonesia. Cemaran umumnya diakibatkan oleh aplikasi pestisida komoditas lain yang berdekatan dengan kopi. Diduga, masih beredar formulasi pestisida yang mengandung logam berat.

Menurut Pigozzi *et al.* (2018), pencemaran logam berat pada produk pangan juga berpotensi terjadi saat proses produksi sehingga perlu dilakukan analisis untuk menjamin produk ini aman dikonsumsi.

Cemaran Mikroba

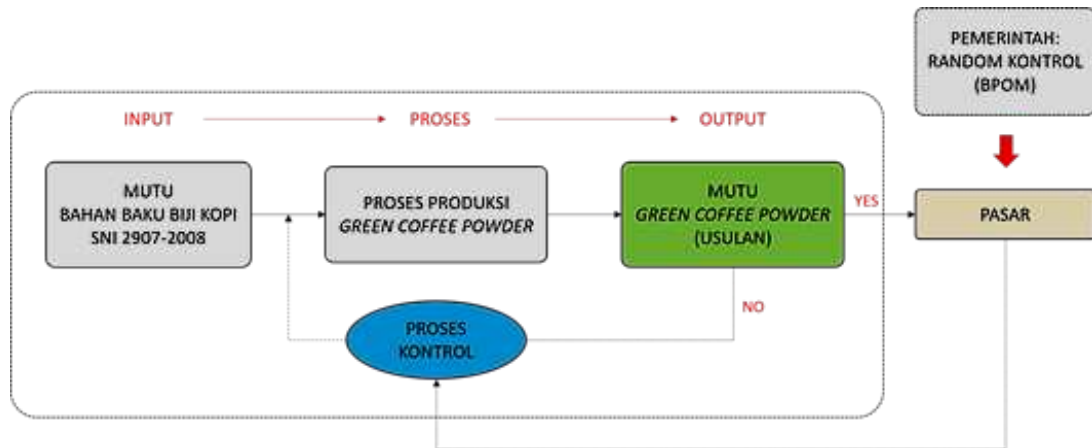
Cemaran mikroba dapat diukur dari nilai uji Angka Lempeng Total (ALT) dan jumlah kapang yang tumbuh dalam GCP. Jumlah mikroba dinyatakan dalam satuan unit koloni per gram atau mL sampel. Paparan mikroba selain dari produk, dapat pula diakibatkan karena kualitas kemasan dan kondisi penyimpanan yang kurang memadai. Permeabilitas yang tinggi memungkinkan udara masuk dan berinteraksi dengan senyawa lemak dalam GCP. Hal ini dapat memicu terjadinya reaksi hidrolisis dan oksidasi yang menyebabkan GCP berbau tengik (*rancid*), dan reaksi mikrobiologis oleh

kapang dapat mengakibatkan munculnya bau apek (*stinky*).

PENTINGNYA KONTROL MUTU PRODUK

Mutu adalah tingkat kesesuaian spesifikasi dan karakteristik produk

seperti keinginan konsumen. Dalam proses produksi, mutu perlu dikendalikan secara regular, konsisten dan berkelanjutan melalui mekanisme kontrol internal dan eksternal.



Gambar 1. Mekanisme kontrol internal dan eksternal *Green Coffee Powder*

Proses kontrol mutu internal adalah suatu tindakan pengendalian seluruh proses GCP untuk menjamin pencapaian sasaran mutu produk. Dimulai dari kesesuaian mutu bahan baku atas dasar SNI 01-2907-2008 Biji Kopi (Badan Standardisasi Nasional, 2008) diikuti dengan pengecekan unsur-unsur produksi yang meliputi kompetensi sumber daya manusia (SDM), kondisi mesin peralatan, metode pengolahan, laboratorium uji, dan sanitasi. Proses produksi sebaiknya diatur agar satu alur proses untuk mencegah kontaminasi silang antara produk jadi dengan bahan baku. Proses produksi atau tahap khusus yang dapat menimbulkan bahaya pada produk harus mendapat pengawasan. Kendali mutu eksternal merupakan kewenangan pemerintah yang memberi mandat pengawasan peredaran makanan termasuk GCP kepada Badan Pengawas Obat dan Makanan (BPOM) sesuai (Peraturan Presiden Republik Indonesia, 2017).

SIMPULAN

Kajian ini dilakukan sebagai upaya pengembangan Standar Nasional

Indonesia khususnya produk kopi. Munculnya produk GCP di pasaran melalui platform *e-commerce* menjadi penting untuk dikembangkan dan di standarisasi untuk melindungi konsumen dari aspek K3L, meningkatkan daya saing produk Indonesia, serta mendorong produk nasional agar dapat bersaing di pasar global. Penetapan kriteria uji dan persyaratan mutu GCP merupakan hasil observasi dan FGD yang berdasar pada aspek kualitas, keaslian produk kopi, dan keamanan pangan serta mengacu pada SNI 8964:2021 Kopi Sangrai dan Kopi Bubuk. Kriteria yang ditetapkan sebagai rekomendasi standar mutu produk GCP antara lain; keadaan produk, kadar air, kadar dan kealkalian abu, ukuran partikel, kadar kafein, sari kopi, asam klorogenat, cemaran mikroba, dan cemaran logam. Kajian ini belum menentukan syarat nilai untuk setiap kriteria mutu yang direkomendasikan.

SARAN

Perlu kajian lebih lanjut untuk menentukan syarat nilai dari masing-masing kriteria yang diusulkan sebagai

persyaratan mutu GCP melalui analisis dan validasi metode.

DAFTAR PUSTAKA

1. Aprilia, F. R., Ayuliansari, Y., Putri, T., Aziz, M. Y., Camelina, W. D., dan Putra, M. R. 2018. Analisis Kandungan Kafein dalam Kopi Tradisional Gayo dan Kopi Lombok Menggunakan HPLC dan Spektrofotometri UV/VIS Analysis of the Caffeine Concentration Contained in Traditional Coffee (Kopi Gayo and Kopi Lombok) Using UV / Vis Spectrophotometry and. *Biotika*, 16(2), 37–41.
2. Badan Standardisasi Nasional. 2008. SNI 01-2907-2008: Biji Kopi. *Badan Standardisasi Nasional*, 1–16.
3. Badan Standardisasi Nasional. 2021. SNI 8964:2021 Kopi Sangrai dan Kopi Bubuk. *Badan Standardisasi Nasional*.
4. Bhernama, B. G. 2020. Analisis Kandungan (Air, Abu, Dan Logam Berat) Pada Kopi Bubuk Asal Gayo. *Widyaset*, 5(2), 87. <https://doi.org/10.14203/widyaset.5.2.2019.87-94>
5. Farah, A. 2018. *Nutritional and health effects of coffee*. 259–290. <https://doi.org/10.19103/as.2017.0022.14>
6. Fibrianto, K., Putri, M., Daya, A., Teknologi, R. J., Pertanian, H., Universitas, F., Malang, B., Veteran, J., dan Korespondensi, P. 2018. Perbedaan Ukuran Partikel dan Teknik Penyeduhan Kopi-Fibrianto, dkk. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 6(1), 12–16.
7. Haidari, F., Samadi, M., Mohammadshahi, M., Jalali, M. T., dan Engali, K. A.. 2017. Energy restriction combined with green coffee bean extract affects serum adipocytokines and the body composition in obese women. *Asia Pacific Journal of Clinical Nutrition*, 26(6), 1048–1054. <https://doi.org/10.6133/apjcn.022017.03>
8. Handoyo Pebri. 2017. *Ekstraksi dan Karakterisasi Green Coffee Extract (GCE) dari Kopi Robusta Lampung*. Bogor Agricultural University (IPB).
9. Kemenkes RI. 2018. Hasil Riset Kesehatan Dasar Tahun 2018. *Kementerian Kesehatan RI*, 53(9), 1689–1699.
10. Kementerian Pertanian. 2018. *Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 53 Tentang Keamanan dan Mutu Pangan Segar Asal Tumbuhan* (Vol. 7, Issue 2, pp. 44–68).
11. Mulato, S. 2020. *Jabaran Kriteria Mutu SNI 01-3542-2004 Kopi Bubuk*. Coffee and Cocoa Training Center. <https://www.cctcid.com/2020/12/29/jabaran-kriteria-mutu-sni-kopi-bubuk/>
12. Namzhil, O. 2002. Standardization and Conformity Assessment. *Standarty i Kachestvo*, 11, 86–90.
13. Nenden, I. 2018. *Biokimia Berorientasi Pada Analisis Pangan Fungsional* (Imanda (Ed.); Pertama). PT. Lontar Digital Asia.
14. Pastiniasih, L. 2012. *Pengolahan Kopi Instan Berbahan Baku Kopi Lokal Buleleng, Bali (Campuran Robusta Dan Arabika)*. 1–60.
15. Patriche, S., Boboc, M., and Leah, V. 2015. *Presented at the 7 th International Symposium EuroAliment 2015 with Antioxidant Potential from*. 39, 88–95.
16. Peraturan Presiden Republik Indonesia. 2017. *Peraturan Presiden RI No. 80 Tahun 2017 Tentang Badan Pengawas Obat dan Makanan*. 24. [https://jdih.setkab.go.id/PUUdoc/175299/Perpres Nomor 80 Tahun 2017.pdf](https://jdih.setkab.go.id/PUUdoc/175299/Perpres%20Nomor%2080%20Tahun%202017.pdf)
17. Pigozzi, M. T., Passos, F. R., and Mendes, F. Q. 2018. Quality of Commercial Coffees: Heavy Metal and Ash Contents. *Journal of Food Quality*, 2018. <https://doi.org/10.1155/2018/5908463>
18. PP No. 102 (Issue 2, pp. 1445–1446). 2000. <https://doi.org/10.18356/0817136c-en>
19. Sato, Y., Itagaki, S., Kurokawa, T., Ogura, J., Kobayashi, M., Hirano, T., Sugawara, M., and Iseki, K. 2011. In vitro and in vivo antioxidant properties of chlorogenic acid and caffeic acid. *International Journal of Pharmaceutics*, 403(1–2), 136–138. <https://doi.org/10.1016/j.ijpharm.2010.09.035>
20. Subositi, A. P. D. 2014. Analisis Ukuran Partikel Bahan Penyusun Ramuan Jamu dan Volume Air Penyari Terhadap Mutu Ekstrak yang Dihasilkan. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik*, 111–115.
21. World Health Organization. 2021. *Obesity and Overweight*. World Health Organization. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
22. Yeretzian, C., Pascual, E. C., and

- Goodman, B. A. 2012. Effect of roasting conditions and grinding on free radical contents of coffee beans stored in air. *Food Chemistry*, 131(3), 811–816. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2011.09.048>
23. Zhang, X., Li, W., Yin, B., Chen, W., Kelly, D. P., Wang, X., Zheng, K., and Du, Y. 2013. Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy Improvement of Near Infrared Spectroscopic (NIRS) analysis of caffeine in roasted Arabica coffee by variable Selection Method of Stability Competitive Adaptive Reweighted Sampling (SCARS). *Spectrochimica Acta Part A: Molecular and Biomolecular Spectroscopy*, 114, 350–356. <https://doi.org/10.1016/j.saa.2013.05.053>