**Analisis Kadar Kafein Kopi Bubuk Arabika di Sulawesi Selatan Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS****Analysis of Caffeine Levels in Arabica Coffee in South Sulawesi Using UV-VIS Spectrophotometry****Rismaladewi Maskar, Faisal**Program Studi Agribisnis, Universitas Muslim Indonesia
Jl. Urip Sumoharjo Km. 5 Panaikang, Panakukkang Makassar
risma.maskar@umi.ac.id**Abstrak**

Kopi merupakan salah satu minuman yang digemari oleh masyarakat, hal ini ditandai dengan semakin berkembangnya kedai kopi dipinggir jalan. Ketergantungan pada minuman kopi salah satunya dapat disebabkan oleh kandungan kafeinnya. Apabila dikonsumsi, kafein dapat memberikan efek positif dan negatif pada tubuh. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar kafein pada kopi bubuk lokal berjenis Arabika yang berasal dari wilayah sentra produksi di Sulawesi Selatan dan mengetahui kesesuaian kandungan kafein tersebut dengan standar SNI 01-3542-2004. Penelitian ini menggunakan sampel kopi bubuk lokal dari wilayah Latimojong, Bantaeng, Malakaji, dan Kalosi, dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-VIS, pengulangan sebanyak tiga kali. Hasil penelitian menunjukkan persentase kadar kafein yang terkandung dalam kopi bubuk lokal yaitu kopi bubuk Arabika Latimojong sebesar 2,98 %, kopi bubuk Arabika Kalosi sebesar 2,85%, kopi bubuk Arabika Malakaji sebesar 2,69% dan kopi bubuk Arabika Bantaeng sebesar 2,95%. Kadar kafein kopi bubuk dari semua sampel lebih dari 2% b/b berdasarkan standar SNI 01-3542-2004, namun masih layak untuk dikonsumsi.

Kata kunci: kafein; kopi bubuk, spektrofotometri UV-VIS**Abstract**

Coffee is one of the community's favorite beverages, as evidenced by the proliferation of coffee shops along the highway. Dependence on coffee beverages, one of which may be caused by caffeine. Caffeine has both positive and harmful effects on the body when taken. The goal of this study was to assess the caffeine level of local Arabica ground coffee from the production center area in South Sulawesi, as well as the caffeine content's appropriateness for the SNI 01-3542-2004 standard. The UV/VIS Spectrophotometry method was utilized to analyze samples from the Latimojong, Bantaeng, Malakaji, and Kalosi locations, with three treatments. The results showed that the caffeine content in local freshly ground coffee, Latimojong Arabica coffee was 2.98%, Kalosi Arabica coffee was 2.85%, Malakaji Arabica coffee was 2.69% and Bantaeng Arabica coffee was 2.95%. According to the SNI 01-3542-2004 standard, the caffeine content of ground coffee in all samples was more than 2% w/w, but still fit for consumption.

Keywords: caffeine; ground coffee; UV-VIS spectrophotometry

PENDAHULUAN

Sulawesi Selatan merupakan salah satu wilayah penghasil kopi terbaik di Indonesia. Kopi yang dihasilkan berasal dari jenis arabika dan robusta. Berdasarkan data, Sulawesi Selatan merupakan salah satu daerah sentra produksi kopi dengan luas areal penanaman mencapai 61.285 hektare. Rata-rata produksi kopi Sulawesi Selatan setiap tahunnya mencapai 18.000 ton. Lokasi produksinya tersebar pada tujuh kabupaten. Produksi kopi robusta di atas 1000 ton per tahun dihasilkan di Kabupaten Bulukumba, Bantaeng, Sinjai, Pinrang, Luwu, Lutra dan Toraja. Sementara kopi arabika di Kabupaten Toraja, Enrekang dan Gowa produksinya mencapai 1000 ton per tahun (Dinas Komunikasi, 2018).

Kopi merupakan salah satu minuman yang banyak digemari oleh masyarakat, dan menjadi minuman wajib untuk dikonsumsi setiap hari. Saat ini kopi bukan hanya dinikmati dari kalangan orang tua, tapi sudah menjadi salah satu minuman andalan para muda-mudi. Hal ini ditandai dengan semakin berkembangnya kedai kopi dipinggir jalan. Kopi bubuk umumnya lebih dipilih karena memiliki rasa yang khas, harga yang murah serta mudah didapatkan. Para penikmat kopi biasanya mengonsumsi 3-4 gelas kopi setiap hari (Maramis, R. K., 2013). Ketergantungan pada minuman kopi salah satunya dapat disebabkan oleh kandungan kafein dalam kopi.

Kafein merupakan salah satu jenis alkaloid yang terkandung dalam kopi, teh dan coklat. Apabila dikonsumsi, kafein dapat memberikan efek pada tubuh yaitu dapat menstimulasi susunan syaraf pusat, dan otot jantung (Aprilia *et al.*, 2018). Kadar kafein yang berlebih di dalam tubuh juga dapat memberikan efek negatif dan sering dikaitkan dengan faktor resiko kesehatan seperti meningkatnya tekanan darah, kolesterol dan meningkatkan gastritis. Kafein dapat mempercepat terbentuknya asam lambung pada tubuh, dimana lambung memproduksi gas berlebih sehingga membuat perut kembung (Ilham, 2019).

Beberapa penelitian sebelumnya telah menganalisis kandungan kafein dalam kopi bubuk. Maramis, R. K., (2013) melakukan penelitian analisis kafein dalam kopi bubuk di kota Manado menggunakan Spektrofotometri UV-VIS. Hasilnya menunjukkan kadar kafein dari masing-masing kopi bubuk yang beredar di kota Manado dalam berat 1gram yaitu sampel A 113,82 mg, sampel B 13,63 mg, sampel C 12,33 mg, sampel D 10,10 mg, sampel E 10,13 mg dan sampel F 9,53 mg.

Aprilia *et al.*, (2018) melakukan analisis kandungan kafein dalam kopi tradisional Gayo dan kopi Lombok menggunakan metode HPLC dan Spektrofotometri UV-VIS dengan kopi kemasan sebagai kontrol. Hasilnya menunjukkan kadar kafein dengan analisis Spektrofotometri UV-VIS pada kopi Gayo 9,70 mg/gram, kopi Lombok 14,24 mg/gram dan kopi kemasan 14,97 mg/gram. Sedangkan menggunakan analisis HPLC kadar kopi Gayo 8,10 mg/gram, kopi Lombok 14,07 mg/gram dan kopi kemasan 14,08 mg/gram. Hal ini menunjukkan kandungan kafein pada kopi tradisional (Gayo dan Lombok) memiliki kadar kafein yang lebih rendah dibandingkan dengan kopi kemasan. Kadar kafein dari kedua metode menunjukkan hasil yang tidak jauh berbeda.

Suwiyarsa *et al.*, (2018) melakukan penelitian analisis kadar kafein kopi bubuk lokal yang beredar di kota Palu, dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-VIS. Hasil penelitian kadar kafein dari enam sampel kopi bubuk lokal jenis arabika

menunjukkan, empat diantaranya memenuhi syarat SNI 01-3542-2004 yaitu sampel A 0,83%, sampel C 1,60%, sampel E 1,29% dan sampel F 1,72% kadar kafein, sedangkan dua sampel lain tidak memenuhi syarat yaitu sampel B 2,06% dan sampel D 2,63%.

Susanti *et al.* (2019) melakukan perbandingan metode Spektrofotometri UV-VIS dan HPCL pada penetapan kadar kafein dalam kopi menunjukkan metode Spektrofotometri UV-VIS direkomendasikan sebagai metode pilihan pada penetapan kadar kafein dalam sampel kopi.

Beberapa penelitian melakukan pengujian kadar kafein pada kopi bubuk menggunakan metode Spektrofotometri UV-VIS (Fatoni, 2015; Arwangga *et al.*, 2016; dan Agustine *et al.*, 2021). Hasil penelitian memberikan data yang berbeda-beda, hal ini dikarenakan kadar kafein pada kopi dapat dipengaruhi oleh letak geografis dan jenis tanaman kopinya.

Berdasarkan SNI 01-3542-2004 kadar kafein pada kopi bubuk yaitu 0,45-2,00% b/b. Oleh sebab itu perlu adanya informasi mengenai kandungan kafein yang terdapat dalam kopi bubuk lokal yang berasal dari sentra produksi khususnya di Sulawesi Selatan serta informasi kesesuaian dengan standar kafein yang telah ditetapkan oleh pemerintah.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar kafein pada kopi bubuk lokal yang berasal dari wilayah sentra produksi di Sulawesi selatan dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-VIS dan mengetahui kesesuaian kandungan kafein tersebut dengan SNI 01-3542-2004.

METODOLOGI

Populasi yang digunakan yaitu kopi bubuk lokal jenis arabika yang beredar dipasaran. Kopi bubuk tersebut berasal dari empat wilayah sentra penghasil kopi di Sulawesi Selatan yaitu 1) kopi bubuk dari Desa Latimojong, Kabupaten Enrekang, 2) kopi bubuk dari Kelurahan Kalosi, Kabupaten Enrekang, 3) kopi bubuk dari Desa Pattaneteang, Kabupaten Bantaeng, dan 4) kopi bubuk dari Kelurahan Malakaji, Kabupaten Gowa.

Pengujian kandungan kafein dalam kopi dilakukan menggunakan metode Spektrofotometri UV-VIS, dengan pengulangan sebanyak 3 kali untuk masing-masing sampel. Penggunaan metode Spektrofotometri UV-VIS dipilih karena dianggap lebih mudah, murah serta memiliki parameter validasi yang baik.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah Spektrofotometri UV-VIS, alat evaporasi, neraca analitik, chamber, beker gelas, labu ukur, corong pisah, kertas saring, lampu UV 254, lampu Bunsen dan peralatan pendukung lainnya. Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kafein baku standar, kloroform (CHCl_3) (Merck), aquades, natrium karbonat (Na_2CO_3) dan sampel kopi bubuk lokal jenis arabika.

Prosedur kerja pengukuran kadar kafein pada kopi bubuk sebagai berikut (Suwiyarsa *et al.*, 2018):

Pembuatan Larutan Standar Kafein 200 ppm

Sebanyak 20 mg kafein standar dimasukkan dalam labu ukur dan dilarutkan dengan aquades sampai batas 100 mL sehingga didapatkan larutan dengan konsentrasi 200 ppm.

Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum

Sebanyak 10 mL larutan standar kafein dimasukkan dalam labu ukur 100mL, dan dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas, sehingga didapatkan larutan baku 20 ppm. Dilanjutkan dengan mengukur serapan pada panjang gelombang 270-300 nm.

Pembuatan Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi dibuat dengan cara membuat larutan standar baku dengan konsentrasi 0, 10, 20, 30, dan 40 ppm, dengan cara memipet sebanyak 0, 5, 10, 15 dan 20 mL ke dalam labu ukur 100 mL kemudian dilarutkan dengan aquades hingga tanda batas. Dilanjutkan dengan mengukur serapannya pada panjang gelombang serapan hingga didapat panjang gelombang maksimum.

Preparasi Sampel

Sampel kopi sebanyak 2 gr dilarutkan dengan aquades dalam gelas hingga 100 mL, kemudian disaring. Hasilnya lalu ditambahkan 2 gr Na₂CO₃ dan dipanaskan hingga setengahnya. Kemudian didinginkan dan dimasukkan ke dalam corong pisah. Lalu diekstraksi dengan larutan kloroform sebanyak 25 mL hingga empat kali, dan hasilnya ditampung pada erlemeyer. Pelarut kloroform diuapkan menggunakan alat evaporator hingga menghasilkan ekstrak kafein berbentuk cair. Kafein tersebut diuapkan dalam oven sehingga diperoleh kristal kafein. Selanjutnya ekstrak kafein yang dihasilkan dimasukkan dalam labu ukur 100mL dan dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas. Kemudian dilakukan pengenceran dengan mengambil 2mL larutan ke dalam labu ukur 50 mL dan dicampur aquades sampai tanda batas.

Penentuan Kadar Kafein

Mengambil kafein sampel dan kafein standar dalam pelarut kloroform, dan dimasukkan dalam Spektrofotometri, dan diukur serapannya dibawah lampu UV pada panjang gelombang maksimum yaitu 285 nm, kemudian dicatat. Konsentrasi kafein dalam sampel dapat dihitung dengan cara (Fatoni, 2015):

$$\text{Kadar Kafein (mg/g)} = \frac{(M.V.Fp)}{m}$$

Dimana:

M = Konsentrasi (ppm)/(mg/L)

V = Volume (L)

Fp = Faktor Pengenceran

m = Berat Sampel (g)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kurva Kalibrasi dan Persamaan Regresi

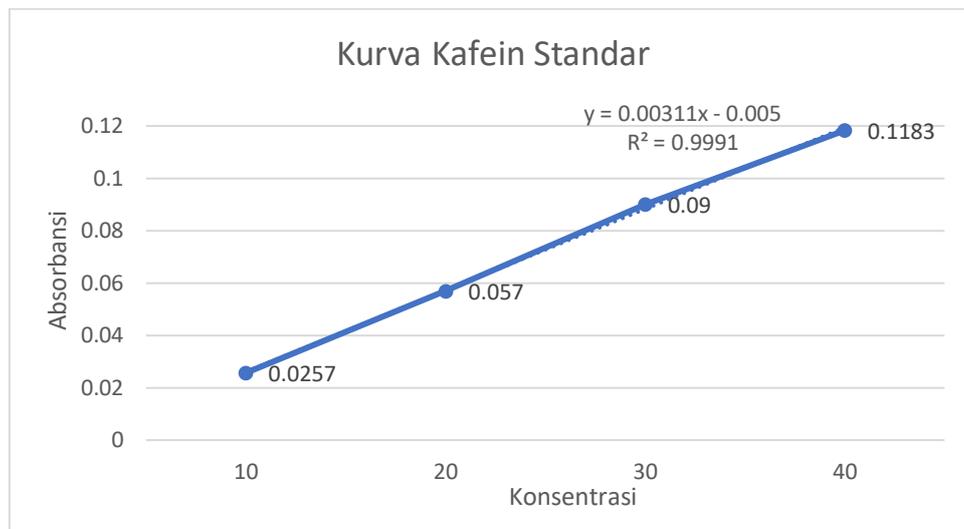
Metode pengujian kuantitatif kafein dengan menggunakan spektrofotometri UV-VIS, dilakukan penentuan linieritas kurva kalibrasi kafein standar dengan menggunakan pelarut aquades dilakukan pada konsentrasi 0, 10, 20, 30, 40 ppm dan diukur pada serapan panjang gelombang maksimum 285 nm, serta menggunakan aquades sebagai larutan blangko. Hasil pengukuran dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Nilai Absorbansi Larutan Kafein Standar Pada Serapan Panjang Gelombang 285 nm.

No.	Kode Sampel	Konsentrasi	Absorbansi
1	Blangko	0	-0.0001
2	Standar 1	10	0.0257
3	Standar 2	20	0.0570
4	Standar 3	30	0.0900
5	Standar 4	40	0.1183

Sumber: Data Primer, 2021.

Hasil pengukuran nilai absorbansi larutan kafein standar dapat dilihat pada kurva larutan baku standar berikut ini.



Gambar 1. Kurva Kafein Standar

Setelah diperoleh hasil pengukuran absorbansi untuk larutan kafein standar maka didapatkan kurva standar berupa linear dan didapatkan persamaan regresi $y=0.00311x - 0.005$ dengan nilai $R^2=0.9991$. Setelah didapatkan persamaan regresi linier, maka kadar kafein dalam kopi bubuk dapat dihitung. Analisis menggunakan Spektrofotometri UV-VIS, pita serapan yang dihasilkan cenderung lebih luas dan kurang detail, sehingga gugus-gugus fungsional yang serupa akan terbaca melalui penyerapan panjang maksimum yang berdekatan (Aprilia *et al.*, 2018).

Kadar Kafein pada Kopi Bubuk

Hasil analisis kuantitatif kopi bubuk menggunakan metode spektrofotometri UV-VIS, dengan menguji empat sampel yaitu sampel Arabika Latimojong, Arabika Bantaeng, Arabika Malakaji, dan Arabika Kalosi. Masing-masing sampel dianalisa dengan menggunakan spektrofotometri pada panjang gelombang maksimal 285 nm. Nilai konsentrasi sampel dapat dilihat pada Tabel 2.

Hasil penelitian menunjukkan persentasi kadar kafein yang terkandung pada masing-masing sampel yaitu kopi bubuk Arabika Latimojong sebesar 2,98%, kopi bubuk Arabika Kalosi sebesar 2,85%, kopi bubuk Arabika Malakaji sebesar 2,69% dan kopi bubuk Arabika Bantaeng sebesar 2,95%. kadar kafein pada biji kopi berbeda-beda, kopi arabika mengandung kadar kafein sebesar 0,4-2,4% dari total

berat kering, sedangkan kopi robusta mengandung kadar kafein 1-2% serta mengandung 10,4% asam organik (Petracco, 2015). Perbedaan kadar kafein pada masing-masing kopi bubuk dapat disebabkan karena perbedaan lokasi geografis tempat tumbuhnya tanaman kopi tersebut, yaitu dari kabupaten Enrekang, Bantaeng dan Gowa. Dimana kadar kafein yang terkandung didalam kopi bubuk dapat dipengaruhi oleh jenis tanaman kopi serta letak geografis tanaman kopi tersebut dibudidayakan (Suwiyarsa *et al.*, 2018).

Tabel 2. Hasil Analisis Kadar Kafein Kopi Bubuk Metode Spektrofotometri UV-VIS.

No.	Kopi Bubuk	Kadar Kafein pada kopi bubuk (mg)	Persentasi Kafein % b/b
1.	Arabika Latimojong	29.83	2.98
2.	Arabika Kalosi	28.54	2.85
3.	Arabika Malakaji	26.94	2.69
4.	Arabika Bantaeng	29.54	2.95

Sumber: Data Primer, 2021.

Kopi bubuk tersebut memiliki proses pengolahan kopi yang berbeda-beda, sesuai dengan kemampuan dan teknologi yang digunakan oleh petani setempat. Namun peneliti tidak mendapatkan informasi terperinci mengenai proses pengolahan khususnya cara *roasting* (pemanggangan biji kopi) yang digunakan pada masing-masing kopi bubuk tersebut. Kadar kafein pada kopi bubuk dapat dipengaruhi oleh faktor *roasting*. Biji kopi yang dipanggang dengan cara terang memiliki kandungan kafein yang lebih tinggi dibandingkan dengan biji kopi yang dipanggang dengan cara gelap (Kurnia, 2018).

Berdasarkan SNI 01-3542-2004 kadar kafein pada kopi bubuk yaitu 0,45-2,00% b/b. Hal ini menunjukkan kadar kafein kopi bubuk dari semua sampel lebih dari 2% b/b berdasarkan standar SNI 01-3542-2004, namun masih layak untuk dikonsumsi. Analisis kafein dengan menggunakan Spektrofotometri UV-VIS dapat menganalisis senyawa-senyawa alkaloid lainnya selain kafein yang terdapat dalam sampel kopi bubuk, sehingga menyebabkan hasil analisis kafein lebih banyak dari pada yang seharusnya (Aprilia *et al.*, 2018).

KESIMPULAN

1. Persentasi kadar kafein yang terkandung dalam kopi bubuk lokal yaitu Arabika Latimojong sebesar 2,98 %, Arabika Kalosi sebesar 2,85%, Arabika Malakaji sebesar 2,69% dan Arabika Bantaeng sebesar 2,95%.
2. Kadar kafein kopi bubuk dari semua sampel lebih dari 2% b/b berdasarkan standar SNI 01-3542-2004, namun masih layak untuk dikonsumsi.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, P., Damayanti, R. P., & Putri, N. A. (2021). Karakteristik Ekstrak Kafein pada Beberapa Varietas Kopi Di Indonesia. *JITIPARI (Jurnal Ilmiah Teknologi dan Industri Pangan UNISRI)*, 6(1), pp. 78-89.
- Aprilia, F. A., Ayuliansari, Y., Putri, T., Azis, Y. M., Camelina, D. W., and Putra, R. M., (2018), Analisis Kandungan Kafein dalam Kopi Tradisional Gayo dan Kopi

- Lombok Menggunakan HPLC dan Spektrofotometri UV-VIS, *Biotika*, 16 (2), pp. 38-39.
- Arwangga, A. F., Asih, I. A. R. A., & Sudiarta, I. W., (2016), Analisis Kandungan Kafein pada Kopi di Desa Sesaot Narmada Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS, *Jurnal Kimia*, 10(1), pp. 110-114.
- Dinas Komunikasi, Informatika, Statistik dan Persandian Provinsi Sulawesi Selatan, (2018). Komoditi Kopi Arabika. Diakses pada 27 September 2021, https://sulselprov.go.id/pages/potensi_daerah/komoditi-kopi-arabika.
- Fatoni, A., (2015), Analisa secara Kualitatif dan Kuantitatif Kadar Kafein dalam Kopi Bubuk Lokal yang Beredar di Kota Palembang Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis, Laporan Penelitian, Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi, Palembang.
- Ilham, M. I., (2019), Hubungan Pola Konsumsi Kopi Terhadap Kejadian Gastritis Pada Mahasiswa Muhammadiyah Parepare, *Jurnal Ilmiah Manusia Dan Kesehatan*, 2(3), pp. 433-446.
- Kurnia, A. S., (2018), Pengaruh Waktu dan Suhu Roasting Terhadap Mutu Kopi Varietas Arabika (*Coffea Arabica L*), *Doctoral Dissertation*, Fakultas Teknik Universitas Pasundan, Bandung.
- Maramis, R. K., Citraningtyas, G., and Wehantouw, F., (2013), Analisis Kafein dalam Kopi Bubuk di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS, *Pharmacoin, Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*, 2(4), pp. 122-128.
- Petracco, M., (2005), Our Everyday Cup of Coffee: The Chemistry Behind its Magic, *Journal of Chemical Education*, 82(8), pp. 1161.
- Standar Nasional Indonesia, (2006), *Bahan tambahan Pangan-Persyaratan Perisa dan Penggunaan dalam produk pangan*. SNI 01-7152-2006.
- Susanti, H., Araaf, N. P. M., & Kusbandari, A., (2020), Perbandingan Metode Spektrofotometri UV dan HPLC pada Penetapan Kadar Kafein dalam Kopi, *Majalah Farmasetika*, 4, pp. 28-33.
- Suwiyarsa, I. N., Nuryanti, S., and Hamzah, B., (2018), Analisis Kadar Kafein dalam Kopi Bubuk Lokal yang Beredar di Kota Palu, *Jurnal Akademika Kimia*, 7(4), pp. 189-192.