

GAMBARAN KADAR KAFEIN PADA KOPI HITAM YANG BEREDAR DI PASAR KECAMATAN GODEAN DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Salsabila Septya Restuaji

salsabilaseptyarestuaji@gmail.com

Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta

ABSTRAK

Kopi hitam bubuk adalah jenis minuman yang terbuat dari biji kopi yang dipanggang dan dihaluskan tanpa ditambahkan susu, krim, atau pemanis lainnya. Namun, masyarakat Yogyakarta harus lebih mewaspadaai ketika mengkonsumsi kopi, karena kopi mengandung zat kafein. Menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur kadar kandungan kafein yang terdapat dalam kopi hitam bubuk instan yang beredar dipasar kecamatan Godean, sehingga mampu memberikan gambaran resiko kesehatan terhadap zat kafein. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium UNISA Yogyakarta menggunakan spektrofotometri UV Vis. Populasi dalam penelitian ini adalah kopi robusta yang diperjual belikan di pasar kecamatan Godean. Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari lima sampel kopi Robusta yang diuji, empat sampel tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan SNI, yaitu sampel KA, GJ, LW dan TP, dengan tingkat masing-masing sampel dalam satu porsi berturut-turut adalah 55,71 mg 56,68 mg 52,06 mg dan 52,97 mg. sedangkan, hasil sampel NC sudah memenuhi syarat yang ditetapkan yaitu 49,54 mg. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar kafein yang disebabkan oleh penambahan kalsium karbonat sehingga keadaan kafein yang terdapat dalam kopi tersebut menjadi basa dan pengaruh dari suhu pemanasan disaat ekstraksi.

Kata Kunci : Kopi Hitam, Kadar Kafein, Spektrofotometer.

ABSTRACT

Ground black coffee is a type of beverage made from roasted and mashed coffee beans without added milk, cream, or other sweeteners. However, the people of Yogyakarta must be more vigilant when consuming coffee, because coffee contains caffeine. According to SNI 01-7152-2006, the maximum limit of caffeine in food and beverages is 150 mg/day and 50 mg/serving. The purpose of this study is to measure the caffeine content contained in instant ground black coffee circulating in the market of Godean district, so as to provide an overview of the health risks to caffeine. This research was conducted at the UNISA Yogyakarta Laboratory using UV Vis spectrophotometry. The results of the study showed that of the five Robusta coffee samples tested, four samples did not meet the requirements set by SNI, namely KA, GJ, LW and TP samples, with the levels of each sample in one serving in a row were 55.71 mg, 56.68 mg, 52.06 mg and 52.97 mg. Meanwhile, the NC sample results have met the set requirements, which is 49.54 mg. It can be concluded that there is a difference in caffeine content caused by the addition of calcium carbonate so that the caffeine contained in the coffee becomes alkaline and the influence of the heating temperature at the time of extraction.

Keywords: Black Coffee, Caffeine Content, Spectrophotometer.

PENDAHULUAN



Kopi merupakan tanaman yang mengandung kafein dan dapat diolah menjadi minuman yang nikmat. Pada saat ini, kopi merupakan minuman yang paling populer di dunia setelah air putih dan teh. Selain itu, kopi juga merupakan salah satu produk tanaman yang memiliki nilai ekonomi cukup tinggi dibandingkan tanaman lainnya dan berperan penting sebagai sumber penting pendapatan devisa negara (Elfariyanti S. E., 2020).

Kopi hitam bubuk adalah minuman yang terbuat dari biji kopi yang dipanggang dan dihaluskan tanpa tambahan susu, krim, atau pemanis lainnya. Kopi bubuk adalah pilihan favorit bagi berbagai kalangan, karena memiliki rasa yang khas.

Secara umum, kopi hitam terdiri dari dua spesies utama yaitu Kopi robusta dan Kopi arabika. Kopi robusta, juga dikenal sebagai *Coffea canephora*, awalnya diidentifikasi sebagai semak atau tanaman liar yang dapat mencapai ketinggian beberapa meter.

Kopi robusta pertama ditemukan di Kongo pada tahun 1898 oleh Emil Laurent. Namun, ada yang mengklaim bahwa dua pengembara Inggris bernama Richard dan John Speake telah menemukan jenis kopi robusta pada tahun 1862. Sementara itu, Kopi arabika merupakan variasi kopi yang paling umum ditanam di seluruh dunia, termasuk di Indonesia. Kopi ini ditanam di dataran tinggi dengan iklim kering pada ketinggian sekitar 1350 hingga 1850 meter di atas permukaan laut.

Berdasarkan Peraturan Menteri Perindustrian RI Nomor 03/M-IND/PER/1/2016, kopi instan (murni tanpa dicampur bahan lain) termasuk kopi instan dekafein, baik dalam kemasan ritel atau bentuk curah/bulk, diwajibkan memenuhi Standar Nasional Indonesia (SNI) 2983:2014. Seluruh produk kopi instan di pasaran dengan nomor izin edar (MD/ML) telah dinilai untuk keamanan, mutu, gizi, dan label produk. Di Indonesia, konsumsi kopi terus meningkat.

Pada tahun 2013, konsumsi kopi per kapita mencapai 1,0 kg dan meningkat setiap tahunnya menjadi 1,03 kg, pada tahun 2014, kemudian 1,09 kg pada tahun 2015, dan 1,15 kg, di tahun 2016 (Elfariyanti S. E., 2020).

Data Survei Konsumsi Makanan Indonesia (SKMI) pada tahun 2014 menunjukkan bahwa kopi termasuk minuman dengan angka konsumsi tertinggi kedua sesudah minuman teh, dengan konsumsi kopi sebesar 25,1%, dan teh sebesar 31,2% (Imelda F., 2018).

Di Yogyakarta, terdapat banyak kafe dan kedai kopi. Usaha kopi di Yogyakarta menghasilkan potensi ekonomi yang signifikan, yaitu sebesar 350,4 miliar rupiah per tahun dari 800 kedai kopi. Realisasi ekonomi saat ini dari 600 kedai kopi terdaftar mencapai 262,8 miliar rupiah per tahun (Arwanga, 2016).

Di daerah Sleman, terdapat banyak warung dan kedai kopi yang menyediakan kopi hitam. Kebanyakan penggemar kopi tidak memperhatikan kandungan zat dalam kopi, termasuk kafein (Fhatoni, 2015).



Kafein adalah sejenis senyawa alkaloid yang dapat ditemukan di dalam biji kopi, daun teh, dan biji coklat. Kafein memiliki efek farmakologis yang bermanfaat dalam pengaturan sistem saraf pusat, relaksasi otot polos khususnya otot polos bronkus, dan merangsang kerja otot jantung. Kafein dalam kopi mengandung zat lain seperti zat besi, magnesium, fosfor, kalium, dan fluoride. Kandungan polifenol juga berperan sebagai antioksidan (Pudji, 2017).

Konsumsi kopi hitam berlebihan dapat mempercepat detak jantung, meningkatkan risiko tekanan darah tinggi, menghambat aliran darah ke otak, dan menyebabkan berbagai masalah kesehatan seperti gugup, gelisah, tremor, insomnia, hipertensi, mual, dan kejang. Pada wanita, konsumsi kopi dapat meningkatkan kadar estrogen, yang dapat memperburuk gejala endometriosis, yaitu pertumbuhan jaringan rahim di luar rahim. Efek lain dari kafein dapat meningkatkan denyut jantung dan berisiko terhadap penumpukan kolesterol, menyebabkan kecacatan pada anak yang dilahirkan (Maramis, 2013).

Menurut SNI 01-3542-2004, batas maksimal kafein dalam kopi adalah 0,9-2%. Batas aman efek kafein untuk kesehatan adalah 250-600 mg per hari. Kafein dapat menyebabkan ketergantungan jika dikonsumsi dalam jumlah besar dan secara teratur karena sifat adiktifnya. Namun, kecanduan kafein berbeda dengan kecanduan obat psiktropika karena gejalanya hilang setelah satu atau dua hari setelah berhenti mengonsumsi kafein.

Uji kafein terbagi menjadi dua jenis, yaitu uji kualitatif dan uji kuantitatif. Uji kualitatif bisa dilakukan dengan metode seperti Reaksi flourosensi, Reaksi murexide, Reaksi parry, dan kromatografi lapis tipis (Lestari, 2017)

Uji kuantitatif dapat dilakukan dengan metode konvensional, seperti titrasi asidimetri dan ekstraksi, serta metode modern menggunakan alat analisis seperti spektrofotometri UV-Vis dan HPLC.

Uji kualitatif untuk kafein menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis adalah metode analisis yang menggunakan pengukuran serapan cahaya monokromatik pada rentang λ 270-300 nm (Alfiyana, 2018)

Sampel penelitian terdiri dari kopi hitam dari lima merk yang tersedia di pasar Sleman, yaitu: Kopi KA, Kopi NC, Kopi LW, Kopi TP, Kopi TG.

METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen semu (Quasi Eksperimental Research). Identifikasi sampel yang diambil berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dalam penelitian ini adalah kopi hitam bubuk murni yang nantinya di standar atau control dengan kafein murni dengan alat Spektrofotometri UV-Vis yang dilakukan pada bulan Juli dengan tempat di Laboratorium Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta.

Teknik pengumpulan sampel dilakukan dengan jenis sampel yang sesuai kriteria inklusi dan kriteria eksklusi, dan identifikasi terhadap tanggal kedaluwarsa sampel yang dikumpulkan.

Proses pengumpulan data dilakukan dengan proses pemeriksaan kadar kafein pada kopi hitam. Berikut prosedur pemeriksaan kadar kafein menggunakan metode UV-Vis :

- a. Membuat larutan standar 100 ppm

Timbang 0,1g kafein murni dan larutkan dalam 30ml aquadest ke dalam beaker glass.

Pindahkan ke labu ukur 100ml, tambahkan aquadest hingga garis tanda batas, dan homogenkan (konsentrasi larutan menjadi 1000ppm). Selanjutnya masukkan 10ml larutan standar 1000ppm kedalam labu ukur 100 ml, tambahkan aquadest sampai tanda batas, dan homogenkan. Hasilnya adalah larutan 100ppm.

- b. Isolasi pembuatan larutan kopi bubuk, Siapkan larutan dari kopi bubuk dengan cara menimbang 1gr setiap jenis kopi hitam, masukkan kedalam beacker glass berisi aquadest panas sebanyak 100ml dan homogenkan, lalu masukkan CaCO₃ sebanyak 1gr kemudian homogenkan kembali. Selanjutnya, saring larutan kopi ke dalam labu ukur 250 ml dan tambahkan aquadest hingga tanda batas. Homogenkan larutan. Selanjutnya, dipipet 10ml ekstrak kopi ke dalam labu ukur 100ml dan tambahkan air suling hingga mencapai tanda batas. Homogenkan larutan. Selanjutnya, tambahkan 10ml kloroform ke setiap sampel kopi dan kocok sambil sesekali membuka katup untuk mengeluarkan gas yang dihasilkan ketika proses pengkocokan.
- c. Penentuan λ serapan maksimum dilakukan dengan memipet 10mL larutan standar ke dalam labu ukur 100mL. Larutan kemudian diencerkan dengan aquades hingga tanda batas, menghasilkan larutan standar 10 ppm. Selanjutnya, serapan diukur pada λ 281 nm.

Tahap pengolahan dan analisis data pada penelitian ini dilakukan untuk mengetahui karakteristik umum sampel yang diperoleh dari penelitian ini menggunakan uji kualitatif menggunakan perhitungan software Microsoft Excel.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pemeriksaan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Laboratorium Universitas 'Aisyiyah Yogyakarta terhadap 5 sampel kopi hitam bubuk murni didapatkan hasil sebagai berikut:

Tabel 1. Hasil absorbansi larutan standart kafein murni

konsentrasi (ppm)	Absorbansi
10	0,365
10	0,366
10	0,459
10	0,453

Tabel 2. Kurva kalibrasi larutan standart

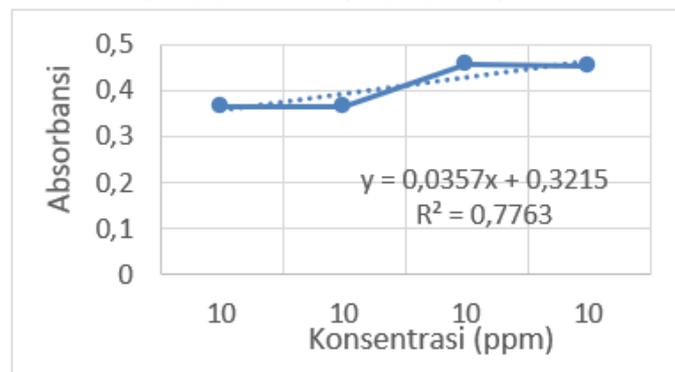


Table 3. Data hasil uji kadar kafein pada kopi menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada λ 281 nm

Kode sampel	Absorbansi	Konsentrasi (ppm)	Berat kafein/1 gram (mg)
KA	0,395	22,286	55,71
GJ	0,488	22,675	56,68
LW	0,422	20,826	52,06
NC	0,386	19,817	49,54
TP	0,435	21,190	52,97

Pembahasan

Berdasarkan tabel 1. Hasil absorbansi larutan standar pada kafein murni untuk proses kalibrasi didapatkan 4 variasi kurva dengan konsentrasi yaitu 10,10,10,10 ppm sehingga didapat persamaan garis regresi linier adalah $y = 0.0357x + 0.3215$ dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0.7763. Kurva baku standar kafein dapat dilihat pada tabel 2. Persamaan ini dapat digunakan untuk menentukan kadar kafein yang terkandung dalam sampel kopi.

Hasil pengukuran larutan baku kafein dengan menggunakan instrument spektrofotometer UV-Vis pada λ 281 nm (Elfariyanti, 2020). Analisis kurva standar bertujuan untuk menunjukkan besarnya konsentrasi sampel dalam larutan berdasarkan hasil yang diperoleh kemudian dibuat persamaan garis linear, maka kadar kafein dalam kopi dapat dihitung (Elfariyanti, 2020).

Berdasarkan hasil uji kandungan kafein pada kopi hitam murni yang terdiri dari lima sampel dapat dilihat pada tabel 3, bahwa setiap 1gr kafein kopi murni didapatkan hasil yang berbeda, yaitu KA sebesar 55,71 mg, GJ 56,68 mg, LW 52,06 mg, NC 49,54 mg, TP 52,97 mg. Hasil ini sesuai dengan dosis kafein yang diizinkan, menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein kategori bubuk dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian.

Dari hasil ini dapat dilihat bahwa kadar kafein kopi hitam murni lebih tinggi dari pada kafein murni. Hal ini disebabkan oleh proses pengeringan dan penyangraian dari biji kopi murni menjadi bubuk kopi campuran. Menurut hasil penelitian (Maramis, 2013), tingginya kafein yang dihasilkan dari penelitian disebabkan oleh adanya penambahan CaCO_3 .

Kalsium karbonat (CaCO_3) berfungsi untuk memutuskan ikatan kafein dengan senyawa lainnya, sehingga kafein yang dihasilkan dalam keadaan basa bebas semakin banyak.

Kloroform merupakan pelarut yang paling sesuai pada ekstraksi kafein karena kafein lebih banyak terekstrak ke dalam kloroform dibandingkan pelarut lainnya. Hal ini diperkuat dengan teori "like dissolves like" dimana kafein merupakan senyawa polar akan larut dalam pelarut polar. Kloroform memiliki struktur sedikit polar dibandingkan pelarut lainnya disebabkan adanya satu gugus hidrogen dan tiga gugus lima klorin.

Ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kandungan kafein pada kopi hitam, seperti suhu pemanasan pada proses ekstraksi, suhu yang tinggi menyebabkan kandungan kafein semakin tinggi, suhu normal untuk membuat kopi adalah 90°C hingga 96°C (Purwanto, 2018).

Berdasarkan penelitian (Fahmi., 2016) melakukan analisis kandungan kafein dalam kopi mentah, kopi bubuk murni, dan kopi bubuk campuran dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 275 nm. Hasil persamaan kurva kalibrasi dari kafein adalah $y = 0,0494x + 0,01862$ dengan nilai koefisien korelasi (r) sebesar 0,99714. Didapatkan kadar kafein dalam kopi mentah adalah sebesar $1,28 \pm 0,82$ % dengan kadar air sebesar 3 %, kopi murni sebesar $1,63 \pm 0,13$ % dengan kadar air sebesar 1 %, dan kopi campuran sebesar $0,87 \pm 0,01$ % dengan kadar air sebesar 1 %.

Penelitian (Elfariyanti., 2020) melakukan analisis kadar kafein pada kopi menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, dengan membandingkan 10 sampel kopi yang terdapat pada kopi seduhan dan kopi sareng. Hasil persamaan kurva kalibrasi dengan 6 variasi konsentrasi yaitu 2, 4, 6, 8, 10, 12 ppm sehingga didapatkan persamaan garis regresi linier adalah $y = 0.0486x + 0.012$ dengan nilai koefisien korelasi sebesar 0.9977. Didapatkan kadar kafein pada kopi seduhan dari sepuluh sampel yang di uji, ada dua sampel tidak memenuhi syarat yang ditetapkan SNI yaitu sampel 2 dan 4, dengan kadar masing-masing sampel dalam satu porsi berturut-turut sebesar 126,9 mg; 197,1 mg; 134,3 mg; 174,6 mg; 109,2 mg; 51 mg; 119,5 mg; 88,8 mg; 446,5 mg dan 367,6 mg. Adapun hasil pengujian yang dilakukan pada kopi sareng dari 10 sampel semuanya masih memenuhi syarat SNI, dengan kadar masing-masing sampel dalam satu porsi berturut-turut adalah sebesar 124,7 mg; 64,4 mg.

Berdasarkan penelitian (Rizqi., 2018) metode analisis yang digunakan yaitu HPLC dan Spektrofotometri UV-Vis. Dilakukan perbandingan antara kandungan kafein dalam kopi tradisional dengan kopi kemasan sebagai kontrol. Hasil analisis menggunakan UV-Vis dan HPLC menunjukkan bahwa kandungan kafein pada kopi tradisional memiliki kadar kafein yang lebih rendah dibandingkan dengan kopi kemasan. Dari analisis UV-Vis diketahui bahwa kadar kafein pada kopi tradisional dan kopi kemasan adalah 9,70 mg/gram, 14,24 mg/gram dan 14,97 mg/gram. Sedangkan berdasarkan analisis menggunakan HPLC kadar kafein pada kopi tradisional dan kopi kemasan adalah 8,10 mg/gram, 14,07 mg/gram dan 14,08 mg/gram.

Penelitian (Zarwinda., 2018) penentuan pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kafein dalam kopi menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Hasil yang didapatkan 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 pengekstrakan 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.

Keterbatasan Penelitian

Penelitian hanya dilakukan pada subjek yang berjenis kopi hitam murni (Robusta) sehingga tidak dapat membandingkan dengan subjek yang kopi hitam murni (Arabika). Oleh karena itu, penelitian ini dapat dilanjutkan pada subjek kopi hitam murni (Arabika) sebagai kelompok pembanding. Intervensi hanya ekstraksi dengan alat corong pemisah sehingga dapat dilakukan penelitian dengan melakukan pembanding ekstrak menggunakan alat destilasi. Hal ini dikarenakan efek proses ekstraksi pada penambahan kloroform yang hasilnya dikristalkan lalu diperiksa kadar kafein pada kopi. Kopi Robusta mengandung kadar kafein yang lebih tinggi dibandingkan dengan kopi Arabika dan hal ini kemungkinan akan memberikan efek yang berbeda. Penelitian ini dilakukan pada subjek jenis kopi Robusta dan perlu dilakukan pada subjek jenis kopi Arabika agar dapat memberikan manfaat kadar konsumsi.

KESIMPULAN

Dari lima sampel kopi hitam yang diuji ada empat sampel yang tidak memenuhi persyaratan yang ditetapkan SNI yaitu sampel KA sebesar 55,71 mg, GJ 56,68 mg, LW 52,06 mg, TP 52,97 mg dikarenakan pada penambahan kalsium karbonat atau CaCO₃ yang dapat menyebabkan keadaan kafein menjadi basa bebas semakin banyak. Dan ada beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kandungan kafein pada kopi hitam, seperti suhu pemanasan pada proses ekstraksi, suhu yang tinggi menyebabkan kandungan kafein semakin tinggi

Saran

1. Bagi masyarakat khususnya pecinta kopi agar lebih memperhatikan dalam volume konsumsi kopi sehingga dapat lebih menjaga kesehatan diri.
2. Dan diharapkan bagi penelitian selanjutnya perlu dilakukan penentuan kandungan kafein kembali menggunakan sampel kopi dengan memvariasikan tempat pengambilan sampelnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Alfiiyana. (2018). Penentuan Kandungan Alkaloid Kafein Dalam Daun Teh Secara Ekstraksi Pelarut. Arwangga, A. F. (2016). Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Di Desa Sesaot Narmada Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. Jurnal Kimia 10 (1), 110-114.
- Desi A. I., Y. K. (2022). Pengaruh Waktu Ekstraksi Pada Kadar Kafein Produk Biji Kopi Arabica Dari Kabupaten Tegal Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. Duta Pharma Journal, Vol. 2 No. 1.
- Elfariyanti. (2020). Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Seduhan Warung Koi Di Kota Banda

- Aceh. Lantanida, Vol. 8 No.1 1-95.
- Elfariyanti., S. E. (2020). Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Seduhan Warung Kopi Di Kota Banda Aceh. Lantanida Journal, Vol. 8 (1).
- Fahmi., A. I. (2016). Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Di Desa Sesuat Narmada Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. Jurnal Kimia, vol. 10 (1).
- Fhatoni, A. (2015). Analaisa Secara Kualitatif dan Kuantitatif Kadar Kafein Dalam Kopi Bubuk Lokal Yang Beredar DiKota Palembang Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi Palembang.
- Ikhwanuddin, G. S. (2017). ANALISIS SEGMENTASI PASAR KONSUMEN KOPI HITAM DI KOTA PADANGSIDIMPUAN. AL-MASHARIF, Vol. 5, No. 1.
- Imelda F., N. H. (2018). Analisis Kadar Kafein Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Pada Variasi Temperatur Sangrai Secara Spektrofotometri Ultra Violet. Analytical and Environmental Chemistry. ISSN 2540-8267.
- Lestari, N. (2017). analisis Kadar Kafein Pada Minuman Kopi Instan Secara Spektrofotometri Uv-Vis.
- Maramis, R. (2013). Analisis Kafein Dalam Kopi Bubuk Di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis . Jurnal Ilmiah Farmasi - UNSRAT, vol. 2 (4).
- Pudji, R. (2017). KOPI. Penebar Swadaya Grup.
- Purwanto. (2018). Pengaruh Suhu dan Jumlah Penyeduhan Terhadap Kadar Kafein Terlarut dengan Metode KCKT. journal.unair.
- Rhomadhani, H. (2016). “Validasi Metode Penetapan Kadar Obat Dengan Metode Spektrofotometer Uv-Vis.
- Rizqi., A. Y. (2018). Analisis Kandungan Kafein Dalam Kopi Tradisional Gayo Dan Kopi Lombok Menggunakan HPLC dan Spektrofotometri UV-Vis. BIOTIKA, Vol. 16 (2).
- Zarwinda., d. S. (2018). Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kafein Dalam Kopi. Lantanida Journal, Vol. 6 (2).