

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Deskripsi Metode Pendekatan *Review* Artikel

Metode dalam pengumpulan data untuk *review* artikel ini dilakukan dengan studi literatur yang dilakukan dengan menganalisis artikel dan jurnal ilmiah yang dipublikasikan baik nasional maupun internasional dalam 10 tahun terakhir, yaitu 2011 – 2021 tentang Analisis Kandungan Kafein di dalam Kopi (*Coffea sp.*). *Review* artikel adalah sebuah strategi untuk mempermudah dalam memahami inti dari penelitian yang telah dilakukan secara sistematis dan kuantitatif untuk memperoleh kesimpulan yang akurat.

Langkah – langkah yang dilakukan dalam mencari studi literatur, antara lain :

1. Mencari jurnal penelitian terkait dengan Analisis Kandungan Kafein di dalam Kopi (*Coffea sp.*) dengan Metode Spektrofotometri dan HPLC, pencarian jurnal dapat menggunakan situs Semantic Scholar dan Google Scholar.
2. Melakukan identifikasi status jurnal penelitian dengan menggunakan *Scimago Journal Rank* untuk jurnal internasional dan SINTA RISTEKDIKTI untuk jurnal nasional.
3. Melakukan perbandingan dari artikel – artikel penelitian – penelitian sebelumnya dengan merujuk pada simpulan umum pada masing-masing artikel tanpa melakukan analisis statistik atau analisis mendalam pada data dan hasil penelitian.

4. Membuat kesimpulan dari hasil perbandingan jurnal yang disesuaikan dengan tujuan penelitian dan jenis jurnal.

B. Informasi Jumlah dan Jenis Jurnal

Jurnal penelitian yang digunakan yaitu 5 jurnal, yang terdiri dari 2 jurnal internasional dan 3 jurnal nasional. Jenis jurnal yang digunakan untuk jurnal penelitian yaitu *original research*. Jurnal yang digunakan terindeks *Scimago Journal Rank* untuk jurnal internasional, sedangkan jurnal nasional yang telah terakreditasi SINTA RISTEKDIKTI. Berikut keterangan identitas setiap jurnal dapat dilihat pada tabel 3.1

Tabel 3.1 Informasi dan Jenis Jurnal

No	Penulis (Tahun)	Jurnal	H-index	Impact Factor	Quartil	SJR	SINTA Score	ISSN
1	Weldegebreal, et al, 2017	Chemistry Central Journal	50	-	Q2	0.606	-	1752153X
2	Fajara dan Susanti, 2017	IOP Publishing Ltd	31	-	-	0,201	-	17578981-1757899X
3	Elfariyanti, et al, 2020	Lantanida Journal	12	0,44	-	-	S4	25489062
4	Mulyani dan Cahyati, 2019	Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Kesehatan	-	-	-	-	-	2541-1128
5	Rizky, et al, 2015	Jurnal Kimia Mulawarman	11	0,38	-	-	S4	24769258

C. Isi Artikel

Paparan isi dari jurnal yang ditelaah dengan isi sebagai berikut :

1. Artikel Pertama (Jurnal Internasional)

Judul Artikel : Development of new analytical methods for the determination of caffeine content in aqueous solution of green coffee beans

Penulis Artikel : Blen Weldegebreal, Mesfin Redi-Abshiro and
Bhagwan Singh Chandravanshi

Nama Jurnal : Chemistry Central Journal

Penerbit : Departement of Chemistry, College of Natural
Sciences, Addis Ababa University

Volume & Halaman: Volume 11, Halaman 126

Tahun Terbit : 2017

Isi Artikel :

a. Tujuan Penelitian

Untuk mengembangkan metode cepat dan hemat biaya untuk penentuan kafein dalam biji kopi hijau.

b. Metode Penelitian

1) Jenis Penelitian : Eksperimental Laboratorium

2) Populasi dan sampel

Sampel dari penelitian jurnal ini ialah kopi yang diambil dari pasar lokal tanpa mempertimbangkan keragamannya.

3) Instrumen : Spektrofotometri Fluoresensi,
Spektrofotometri NIR, FT-IR-ATR,
Spektrofotometri UV Vis, Timbangan elektronik (ARA520, OHAUS CORP., China), Pengaduk magnet dengan hot plate (Model 04803-02, Cole Parmer, 230 V, 50 Hz, dan 2 Amp, USA), Alat pencampur

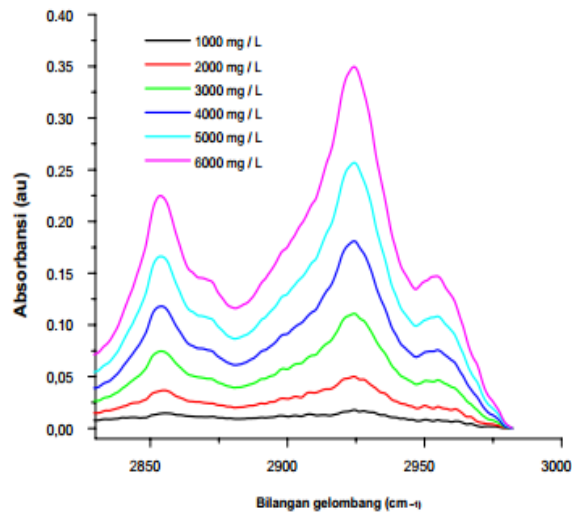
(Penggiling motor listrik) (GEEPAS CR., Tanah utama, Cina), Spektrofluorimeter Hitachi (Flouromax-4, spektrofluorimeter, USA) dengan kuvet kuarsa 1 cm, Perkin Elmer

4) Metode analisis

Metode analisis yang digunakan pada penelitian jurnal ini ialah analisis kualitatif dan kuantitatif dengan menggunakan metode spektrofotometri (UV-Vis, NIR, Fluoresensi dan FT-IR-ATR). Tahapan analisis meliputi persiapan sampel, pembuatan larutan kafein standar, validasi metode, penentuan kandungan kafein, analisis statistik.

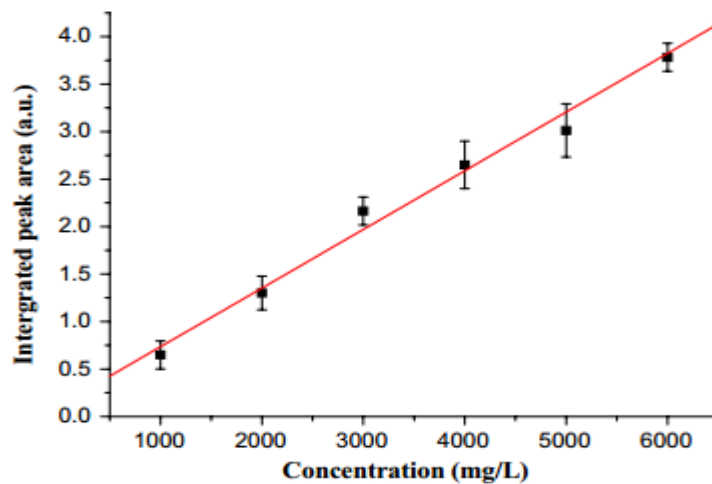
c. Hasil Penelitian

Untuk menentukan presentase kafein dalam larutan air biji kopi hijau, disiapkan enam larutan kerja standar kafein dalam kisaran (1000-6000 mg / L) dan spektrum absorpsi larutan standar diukur pada rentang bilangan gelombang (2825–2982) cm^{-1} .



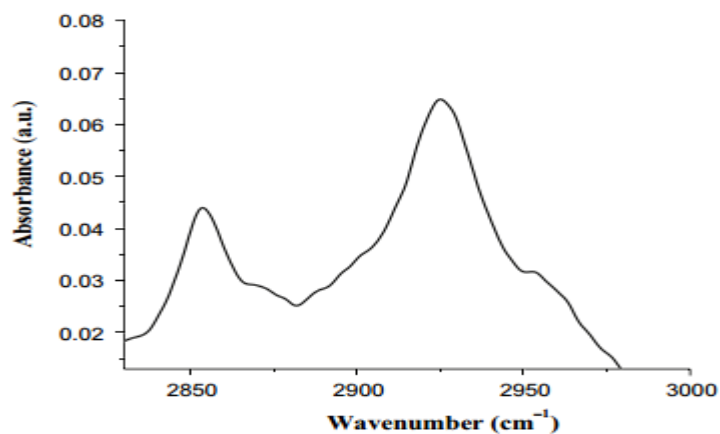
Gambar 3.1 Spektrum serapan FT-IR-ATR kafein standar dalam air

Kurva kalibrasi yang diperoleh untuk penentuan kafein FT-IR-ATR memiliki koefisien korelasi ($R = 0,993$) dan kurva kalibrasi linier diatas kisaran (1000-6000) mg / L kafein standar dengan persamaan ($y = 0,13045 + 0,000608x$), dimana y menunjukkan jumlah luas puncak terintegrasi dan x menunjukkan konsentrasi dalam mg / L.



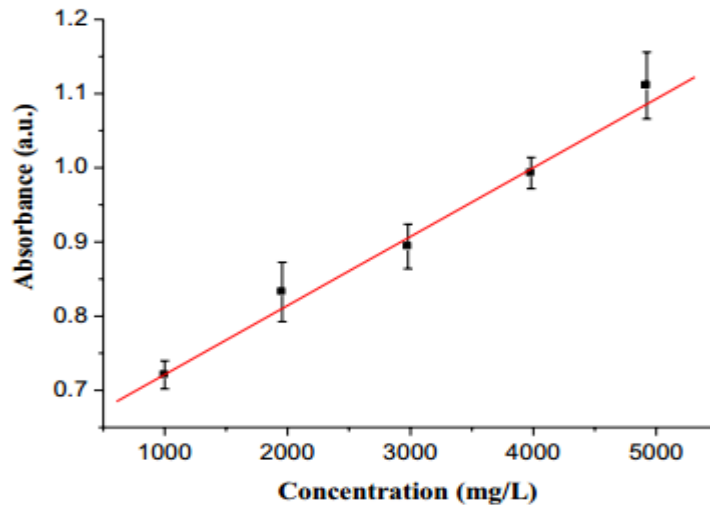
Gambar 3.2 Grafik konsentrasi dengan area puncak terintegrasi untuk kafein standar dalam air

Penentuan FT-IR-ATR dalam larutan air biji kopi hijau ditandai dengan dua puncak tajam pada sekitar 2855 dan 2924 cm^{-1} . Pita ini berkorelasi dengan simetris dan asimetris peregangan ikatan C – H dari metil ($-\text{CH}_3$) kelompok dalam molekul kafein dan daerah penyerapan diatas kisaran bilangan gelombang 2982 – 2825 cm^{-1} berhasil digunakan untuk penentuan kuantitatif kafein dalam biji kopi hijau.



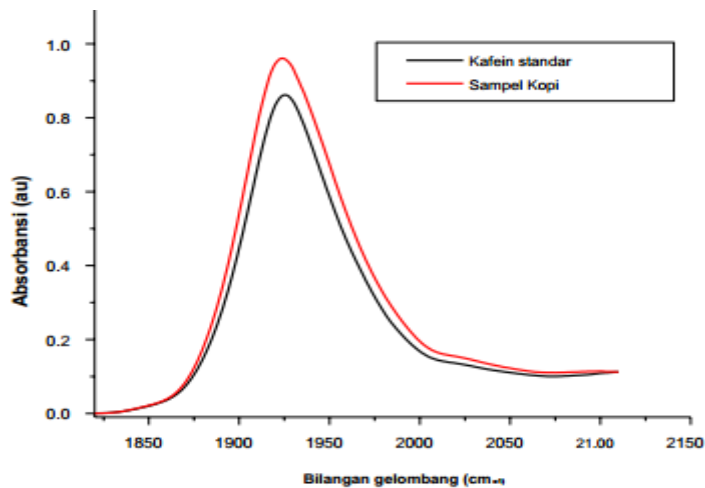
Gambar 3.3 Spektrum serapan FT – IR – ATR biji kopi hijau terlarut dalam air

Untuk menentukan presentase kafein dalam larutan DMF biji kopi hijau, disiapkan lima larutan kerja standar dalam kisaran (1000-5000 mg/L) dan grafik absorbansi dengan konsentrasi. Kurva kalibrasi yang diperoleh untuk penentuan NIR kafein memiliki koefisien korelasi ($R = 0,994$) dan kurva kalibrasi standar linier di atas kisaran ($y = 0,62786 + 9,51 \times 10^{-5}x$), dimana y menunjukkan absorbansi maksimum dan x menunjukkan konsentrasi dalam mg /L.



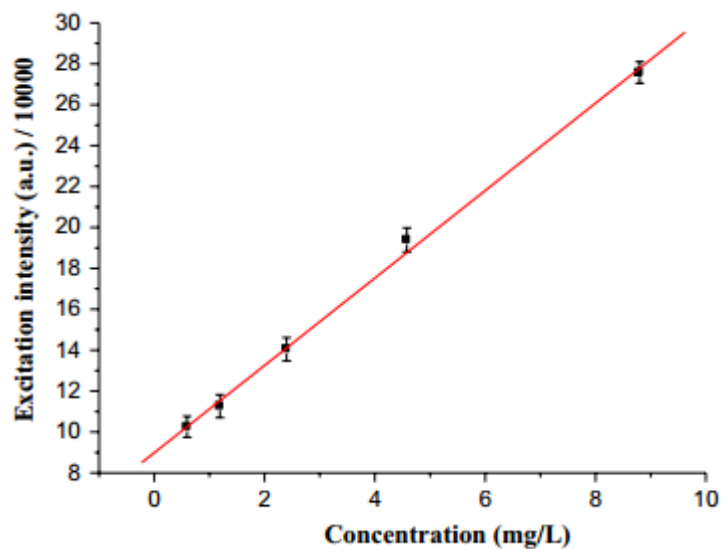
Gambar 3.4 Grafik absorbansi versus konsentrasi kafein standar di DMF

Spektrum NIR kafein standar dan filtrat larutan biji kopi di DMF memiliki kesamaan yang kuat, kedua spektrum tersebut secara kualitatif serupa maka dari itu wilayahnya diatas jangkauan (2110-1820 nm) digunakan untuk penentuan kuantitatif kafein dalam biji kopi hijau.



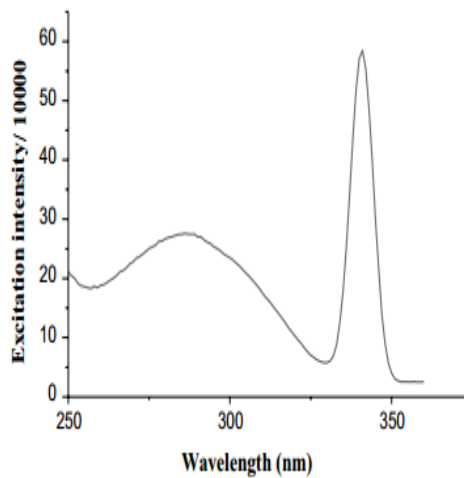
Gambar 3.5 Spektrum NIR kafein standar dan kopi dilarutkan dalam DMF

Untuk menentukan persentase kafein dalam larutan air biji kopi hijau disiapkan lima larutan kerja kafein standar dalam kisaran (0,59-8,8 mg/L). Kurva kalibrasi yang diperoleh untuk penentuan kandungan kafein dengan metode fluoresensi memiliki koefisien korelasi ($R = 0,998$) dan kurva kalibrasi linier diatas rentang dengan persamaan ($y = 4.15867 \times 10^{-9} X + 8,974 \times 10^4$, dimana y menunjukkan intensitas dan x menunjukkan konsentrasi).

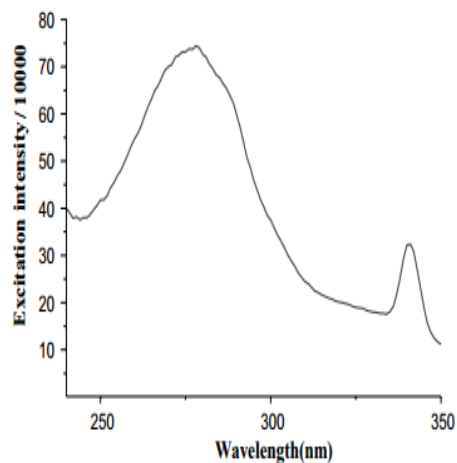


Gambar 3.6 Grafik intensitas eksitasi maksimum versus konsentrasi kafein standar

Serapan maksimum – panjang gelombang kafein standar dalam air dan kopi dilarutkan dalam air hampir sama. Perbedaan luas puncak ini disebabkan karena perbedaan konsentrasi kafein.



Gambar 3.7 Spektrum eksitasi fluoresensi kafein standar dalam air



Gambar 3.8 Spektrum eksitasi fluoresensi kopi terlarut dalam air

Kandungan kafein dari biji kopi hijau ditemukan $1,52 \pm 0,09$ (% w / w) menggunakan FT - IR - ATR, $1,50 \pm 0,14$ (% w / w) menggunakan NIR dan $1,50 \pm 0,05$ (% w / w) menggunakan spektroskopi fluoresensi. Presentase kafein dalam sampel yang sama dari biji kopi hijau juga ditentukan dengan menggunakan literatur yang melaporkan metode spektrofotometri UV / Vis untuk perbandingan dan ditemukan $1,40 \pm 0,02$ (% w / w).

Tabel 3.2 Persentase kafein yang diperoleh dari ketiga metode

Metode	Massa kopi (g)	Massa larutan	Massa Kafein (g)	Kafein dalam kopi (%w/w)	Rerata ± SD (%w/w)
FT - IR - ATR	2.05	10.00	0.0334	1.629	1.520 ± 0,093
	2.00	10.05	0.0293	1.465	
	2.00	10.00	0.0294	1.470	
NIR	2.05	10.00	0.0343	1.680	1500 ± 0.14
	2.00	9.980	0.0289	1.440	
	2.00	10.00	0.0281	1.410	
Fluoresensi	0.5	65	0.0005682	1.434	1.497 ± 0.05
	0.5	75	0.0005255	1.530	
	0.5	70	0.0005624	1.529	
UV - Vis (untuk perbandingan)	0.33	Mengekstrak volume 100 mL	0.00453	1.373	1.397 ± 0.02
	0.33		0.00465	1.409	
	0.33		0.00466	1.410	

Tabel 3.3 Parameter analitik untuk tiga metode yang dikembangkan

Metode	Rentang linier	R	LOD	LOQ	RSD (%)
FT - IR - ATR	(1-6) g / L	0.993	0.15 g/L	0.5 g/L	5.9
NIR	(1-5) g/L (5.95 x 10 ⁻⁴ - 87.3 x 10 ⁻⁴)	0.994	0.3 g/L 1.75 x 10 ⁻⁴	1 g/L	9.3 *
Fluoresensi	g/L	0.998	g/L	5.82 x 10 ⁻⁴ g/L	3.7

Hasil ANOVA menunjukkan bahwa pada taraf signifikansi 5 % mean untuk ketiga metode tersebut tidak berbeda nyata. Perbandingan hasil yang diperoleh dengan metode yang dikembangkan saat ini dengan spektrofotometri UV / Vis ini dikonfirmasi dengan menerapkan uji t untuk membandingkan sarana dari tiga metode yang baru dikembangkan dengan rata – rata – rata kafein yang diperoleh dengan menggunakan spektrofotometri UV / Vis untuk sampel kopi yang sama. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tingkat kepercayaan 95 % mean tidak berbeda nyata.

Tabel 3.4 Perbandingan rerata masing – masing dari ketiga metode yang baru dikembangkan dengan rerata yang diperoleh dengan spektrofotometer UV / Vis menggunakan uji t pada tingkat kepercayaan 95 %.

Metode	Mean ± SD (%)	Derajat Kebebasan	t hitung	t kritis	Keterangan
FT-IR-ATR	1.52 ± 0.093	4	2.05	2.132	Tidak ada perbedaan yang signifikan
NIR	1.50 ± 0.14	4	1.26	2.132	Tidak ada perbedaan yang signifikan
Fluoresensi	1.50 ± 0.05	4	1.97	2.132	Tidak ada perbedaan yang signifikan

d. Kesimpulan

Metode analisis menggunakan FT-IR-ATR dan spektrofotometri fluoresensi dapat direkomendasikan untuk penentuan kafein yang cepat, sederhana, aman dan hemat biaya dalam biji kopi. Spektrofotometri NIR juga dapat digunakan sebagai alternatif pilihan metode untuk penentuan kafein dengan menggunakan sedikit pelarut organik (dimetilformamida) dan teknik kalibrasi univariat.

2. Artikel Kedua (Jurnal Internasional)

Judul Artikel : HPLC determination of caffeine in coffee beverage
 Penulis Artikel : BEP Fajara dan H Susanti
 Nama Jurnal : IOP Publishing
 Penerbit : IOP Conf. Series : Materials Science and Engineering
 Volume & Halaman: Volume 259 , Halaman 1-6
 Tahun Terbit : 2017
 Isi Artikel :

a. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar kafein dalam minuman kopi.

b. Metode Penelitian

1) Jenis Penelitian : Eksperimental Laboratorium

2) Populasi dan sampel

Sampel dari penelitian jurnal ini diperoleh dari beberapa toko yang menjual kopi kemasan berinisial X, Y, Z yang merupakan “3 top brand index phase 2”

3) Instrumen : HPLC LC-20AT, detektor SPD-20A Shimadzu, kolom C18 ODS 250 x 4,6 mm, neraca analitik, tabung reaksi, gelas ukur 10 mL, corong pisah, corong kaca, gelas kimia, pipet tetes, pipet volume, erlenmeyer, buret, penangas air.

4) Metode analisis

Pada penelitian jurnal ini metode analisis kualitatif dan analisis kuantitatif. Analisis kualitatif dilakukan dengan metode *Parry*, pereaksi *Dragendorff* dan membandingkan waktu retensi antara sampel dengan standar kafein dan analisis kuantitatif dilakukan dengan metode HPLC.

c. Hasil Penelitian

Hasil penelitian pada jurnal ini untuk analisis kualitatif menggunakan tes *dragendorff* bahwa ketiga sampel positif mengandung kafein ditunjukkan dengan terbentuknya endapan merah bata/coklat dengan *dragendorff*, dan menggunakan uji *parry* juga ketiga sampel menunjukkan adanya kafein dalam sampel karena menghasilkan warna hijau, hasil yang sama ditunjukkan oleh standar kafein.

Tabel 3.5 Hasil uji *dragendorff* pada minuman kopi

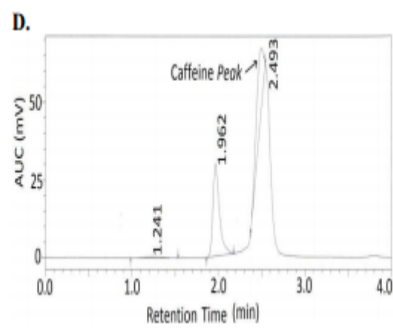
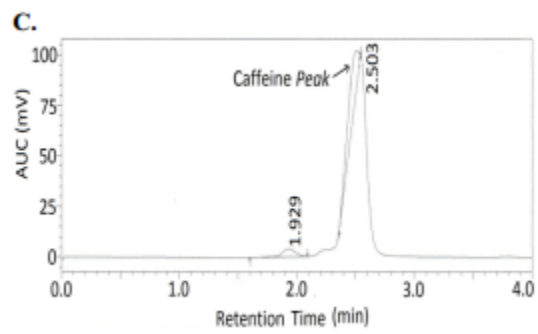
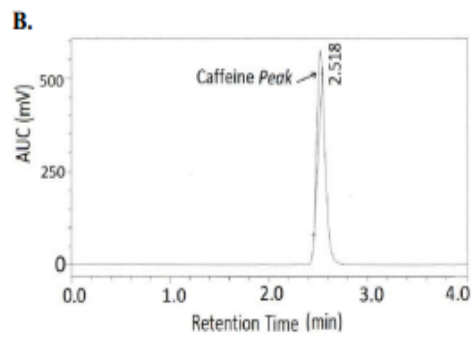
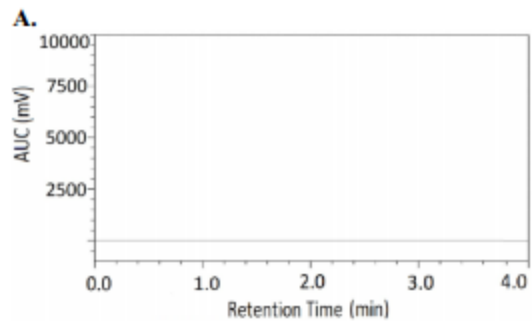
Sampel	Sebelum ditambahkan Reagen	Setelah ditambahkan Reagen	Hasil
Standar Kafein	Bersih	Presipitasi coklat	+
Sampel "X"	Bersih	Presipitasi coklat	+
Sampel "Y"	Bersih	Presipitasi coklat	+
Sampel "Z"	Bersih	Presipitasi coklat	+

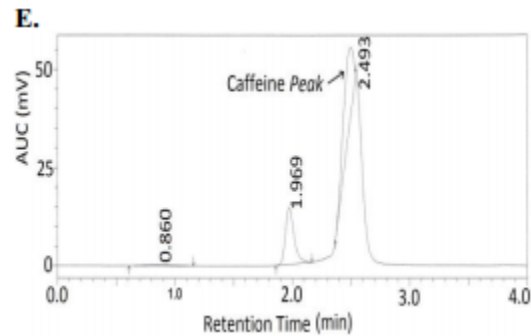
Catatan : + = mengandung alkaloid

Tabel 3.6 Hasil pengujian metode *parry* pada minuman kopi

Sampel	Sebelum ditambahkan Reagen	Setelah ditambahkan Reagen	Hasil
Standar Kafein	Bersih	Hijau	+
Sampel "X"	Bersih	Hijau	+
Sampel "Y"	Bersih	Hijau	+
Sampel "Z"	Bersih	Hijau	+

Dari percobaan standar rata – rata kafein t_R adalah 2.518 menit dan rata – rata t_R sampel X, Y, dan Z adalah 2.508 menit, 2.491 menit dan 2.495 menit, menunjukkan bahwa ketiga sampel memiliki kandungan kafein.





Gambar 3.9 Kromatogram (A) dari pelarut, (B) larutan standar kafein, (C) sampel X, (D) sampel Y, dan (E) sampel Z

Pada uji kuantitatif didapatkan RSD t_R sebesar 0.199 %, RSD AUC sebesar 1.476 % dan faktor tailing sebesar 0.67, menunjukkan bahwa sistem kromatografi memenuhi persyaratan RSD t_R dan AUC <2% dan $0,5 <TF < 2$. Hasil penelitian menunjukkan adanya hubungan linier antara konsentrasi larutan kafein standar dengan kisaran konsentrasi 40-200 $\mu\text{g} / \text{ml}$, diperoleh persamaan regresi linier $y = 15044x + 231298,87$ dengan nilai $R = 0,992$ ($p < 0,05$). Hasil penelitian menunjukkan kandungan kafein tidak sesuai dengan SNI 01-7152-2006, dimana dalam satu penyajiannya hanya boleh mengandung kafein maksimal 50 mg sedangkan pada sampel X, Y, dan Z diperoleh kadar kafein. 132.048 mg / botol; 109.699 mg / botol, dan 147.669 mg / botol. Level ini melebihi batas yang ditetapkan Badan Standar Indonesia untuk satu porsi kopi. Namun berdasarkan SNI 01-3542-2004 batas kafein yang boleh dikonsumsi adalah 150 mg / hari, sedangkan regulasi FDA mengizinkan kadar kafein <400 mg / hari.

Tabel 3.7 Kadar Kafein pada sampel X,Y, dan Z

No	Konsentrasi Kafein (mg)		
	X	Y	Z
1	133,159	106,953	148,797
2	130,683	109,057	146,292
3	132,969	109,583	145,541
4	132,969	112,038	148,547
5	131,445	110,810	150,049
6	131,064	109,758	146,793
Rerata	132,048 *	109,699 *	147,669 *
SD	1.107	1.713	1.726
% CV	0,838%	1,562%	1,169%

d. Kesimpulan

Kadar kafein yang terkandung dalam minuman kopi X, Y, dan Z tersebut tidak sesuai dengan ketentuan Badan Standar Indonesia dengan kadar masing-masing berturut - turut adalah 138,048 mg / botol, 109.699 mg / botol, dan 147.669 mg / botol.

3. Artikel Ketiga (Jurnal Nasional)

Judul Artikel : Analisis Kandungan Kafein pada Kopi Seduhan Warung Kopi di Kota Banda Aceh

Penulis Jurnal : Elfariyanti, Ernita Silviana, Mela Santika

Nama Jurnal : Lantanida Journal

Penerbit : Akademi Analis Farmasi dan Makanan (Akafarma) Banda Aceh

Volume & Halaman: Volume 8, Halaman 1 - 95

Tahun Terbit : 2020

Isi Artikel :

a. Tujuan Penelitian

Menganalisis berapa kandungan kafein pada kopi Gayo dan kopi *Sareng* hasil seduhan warung kopi di kota Banda Aceh dalam satu porsinya, apakah masih memenuhi persyaratan yang ditetapkan oleh SNI atau tidak, sehingga dapat diketahui berapa porsi batas aman konsumsi kopi oleh masyarakat.

b. Metode Penelitian

1) Jenis Penelitian : Eksperimental Laboratorium

2) Populasi dan sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah kopi gayo dan kopi sarengseduhan warung kopi di Kota Banda Aceh, sedangkan sampel diambil secara *purposive sampling* yaitu kopi yang dibeli dari warung kopi dengan kriteria jumlah pengunjung di atas 200 orang/ hari masing-masing 10 sampel.

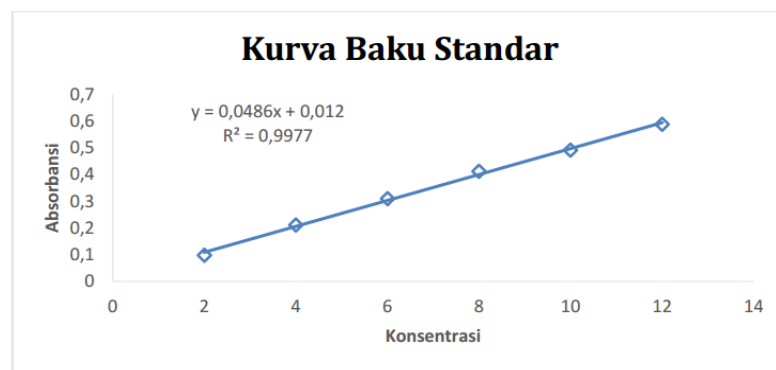
3) Instrumen : Spektrofotometer UV-Vis, *beaker glass* 100 mL, gelas ukur 200 mL, neraca analitik, labu ukur 100 mL, 25 mL dan 10 mL, pipet volume, corong, corong pisah.

4) Metode analisis

Langkah – langkah metode analisis yaitu isolasi kafein dari kopi seduhan, pembuatan larutan baku kafein 100 ppm, penentuan panjang gelombang serapan maksimum, pembuatan kurva standar, penetapan kadar kafein.

c. Hasil Penelitian

Hasil pengujian penentuan panjang gelombang maksimum didapatkan panjang gelombang maksimum untuk kafein pada 281 nm dan absorbansinya 2,651. Kurva baku standar diperoleh dari kurva kalibrasi dengan 6 variasi konsentrasi yaitu 2, 4, 6, 8, 10, 12 ppm sehingga di dapat persamaan garis regresi linier $y = 0.048 x + 0.012$ dengan nilai $R^2 = 0.9977$.



Gambar 3.10 Kurva Baku Kafein

Hasil analisis data menunjukkan bahwa dari sepuluh sampel kopi Gayo yang diuji terdapat dua sampel yang tidak memenuhi syarat yang ditetapkan SNI yaitu sampel 2 dan 4, dengan kadar masing-masing sampel dalam satu porsi berturut-turut adalah sebesar 126,9 mg; 197,1 mg; 134,3 mg; 174,6 mg; 109,2 mg; 51 mg; 119,5 mg; 88,8 mg; 108,6 mg dan 141,7 mg.

Tabel 3.8 Hasil analisis kadar kafein pada kopi gayo seduhan warung kopi

No	Kode Sampel	Abs	Konsentrasi (x)	Kadar Kafein (mg/mL)	Kadar Kafein (mg)
1	NC	0,629	12,695	1,269	126,5
2	SJ	0,970	19,711	1,971	197,1
3	BW	0,665	13,436	1,343	134,4
4	AK	0,861	17,469	1,746	174,6
5	MC	0,543	10,925	1,092	109,2
6	RC	0,260	5,102	0,510	51
7	TC	0,593	11,954	1,195	119,5
8	EF	0,444	8,888	0,888	88,8
9	CJ	0,890	18,065	1,086	108,6
10	CC	0,727	14,711	1,417	141,7

Adapun hasil pengujian yang dilakukan pada kopi Sarengdari 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; 131,9 mg; 138,3 mg; 103,9 mg; 110,1 mg; 35,3 mg; 117,5 mg; 125,7 mg dan 36,2 mg. Kadar kafein pada kopi Gayo lebih tinggi dibandingkan dengan kadar kafein pada kopi Sareng, dan kadar kafein kopi seduhan berbeda dari semua warung kopi.

Tabel 3.9 Hasil analisis kadar kafein pada kopi Sareng seduhan warung kopi

No	Kode Sampel	Abs	Konsentrasi (x)	Kadar Kafein (mg/mL)	Kadar Kafein (mg)
1	SO	0,618	12,469	1,247	124,7
2	AK	0,325	6,440	0,644	64,4
3	TK	0,653	13,189	1,319	131,9
4	DK	0,684	13,827	1,383	138,9
5	BJ	0,517	10,390	1,039	103,9
6	CK	0,547	11,008	1,101	110,1
7	31	0,175	3,353	0,353	35,3
8	ZK	0,583	11,748	1,175	117,5
9	SP	0,623	12,572	1,257	125,7

d. Kesimpulan

Rata – rata kadar kafein pada Gayo lebih tinggi dibandingkan pada kopi Sareng. Kadar kafein pada kopi Gayo dari sepuluh sampel yang diuji ada dua sampel tidak memenuhi syarat yang ditetapkan SNI yaitu sampel 2 dan 4, dengan kadar masing-masing sampel dalam 1 porsi. Pada kopi Sareng dari 10 sampel semuanya masih memenuhi syarat SNI.

4. Artikel Keempat (Jurnal Nasional)

Judul Artikel : Analisis Kadar Kafein pada Kopi Bubuk di Kota Bengkulu Menggunakan Spektrofotometri Ultraviolet

Penulis Jurnal : Elly Mulyani dan Een Tri Septi Cahyati

Nama Jurnal : Jurnal Penelitian dan Kajian Ilmiah Kesehatan

Penerbit : Politeknik “Medica Farma Husada” Mataram

Volume & Halaman : Volume 5, Halaman 59 - 64

Tahun Terbit : 2019

Isi Artikel :

a. Tujuan Penelitian

Mengetahui kadar kafein dalam tiap kopi bubuk kemasan produksi Bengkulu dengan spektrofotometri ultraviolet sudah sesuai dengan (SNI 01 -7152-2006) yaitu berkisar 150mg/hari dan 50mg/sajian atau belum.

b. Metode Penelitian

1) Jenis Penelitian : Eksperimental Laboratorium

2) Populasi dan sampel

Sampel dalam penelitian ini adalah hasil pemilihan dari 37 populasi kopi bubuk lokal yang ada di Kota Bengkulu, dari ke- 37 kemasan kopi tersebut hanya diambil 6 sampel saja, dengan kriteria gampang dicari, terkenal, sering dijumpai dipusat oleh oleh Kota Bengkulu, dan melalui kuesioner.

3) Instrumen : Spektrofotometri UV, timbangan analitik, erlenmeyer, spatel, batang pengaduk, corong pisah, kertas saring, corong, gelas ukur, labu ukur, beker gelas, tisu, sarung tangan, masker, pipet tetes.

c. Metode analisis

Langkah – langkah metode analisis yaitu preparasi sampel, penyiapan larutan baku standar, penentuan panjang gelombang serapan maksimum, penentuan kurva kalibrasi, penetapan kadar kafein dengan spektrofotometri UV.

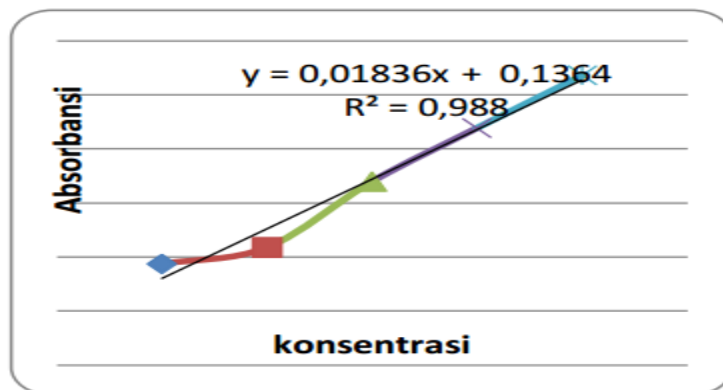
d. Hasil Penelitian

Hasil pengukuran ini diperoleh panjang gelombang maksimum pada 273 nm dengan nilai absorbansi 0,444. Penentuan kurva kalibrasi kafein baku standar dengan pelarut aquades dilakukan pada konsentrasi 0, 10, 20, 30, 40 dan 50 ppm dan diukur pada panjang gelombang maksimum 273 nm.

Tabel 3.10 Absorbansi larutan standar kafein berbagai konsentrasi pada panjang gelombang 273 nm

Konsentrasi Kafein (ppm)	Absorbansi
0	0.000
10	0.374
20	0.435
30	0.679
40	0.877
50	1.071

Hasil pembuatan kurva kalibrasi kafein baku standar diperoleh hubungan yang linier antara konsentrasi dan serapan dengan koefisien korelasi (r) = 0,988 dan persamaan garis regresi $Y = 0,01836x + 0,1364$.



Gambar 3.11 Kurva Baku Larutan Kafein Standar

Dari hasil penelitian diperoleh bahwa kadar kafein pada enam merek kopi bubuk lokal dalam 1 gram berturut-turut mempunyai kadar kafein 20,37025 mg, 17,3745 mg, 11,928 mg, 7,16225 mg, 19,14475 mg, 1,44325 mg. Jika dibuat dalam % (b/b) maka pada setiap 1 gram kopi bubuk 6 sampel tersebut mengandung berturut-turut kadar kafein sebesar 2,03%, 1,73%, 1,19%, 0,71%, 1,91%, 0,14%. Perhitungan secara teori kadar kafein dalam satu cangkir kopi Biasanya seseorang

menkonsumsi kopi bubuk dalam satu kali penyajian berkisar ± 6 gram dalam satu cangkir, dan jika ditinjau dari Farmakope Indonesia (1995) jika mengkonsumsi kopi 3-4 kali sehari, maka kopi bubuk lokal yang telah diteliti mempunyai kadar kafein untuk hasil perhari dan persajian berturut-turut 122,2215 mg/sajian dan 366,6645 mg/hari, 104,247 mg/sajian dan 312,741 /hari, 71,568 mg/sajian dan 214,704 mg/hari, 42,9735 mg/sajian dan 128,9205 mg/hari, 114,8685 mg/sajian dan 344,6055 mg/hari, 8,6595 mg/sajian dan 25,978 mg/hari. Dari ke-enam sampel kopi bubuk lokal, di antaranya hanya beberapa saja yang memenuhi syarat SNI 01 -7152-2006 antara 150 mg/hari dan 50mg/sajian yaitu pada sampel SM dan sampel IO, dengan kadar SM yakni 42,9735 mg/sajian dan 128,9205 mg/hari, dan kadar IO yakni 8,6595 mg/sajian dan 25,978 mg/hari.

Tabel 3.11 Absorbansi dan Kadar Kafein pada berbagai sampel kopi bubuk

No	Sampel	Absorbansi	Konsentrasi	Kadar Kafein pada Kopi Bubuk dalam 1 gr*	
				mg	% b/b
1	RJ	0,286	8,1481	20,37025	2,03
2	HM	0,264	6,9498	17,3745	1,73
3	KT	0,224	4,7712	11,928	1,19
4	SM	0,189	2,8649	7,16225	0,71
5	RS	0,277	7,6579	19,14475	1,91
6	IO	0,147	0,5773	1,44325	0,14

e. Kesimpulan

Dari ke-enam sampel tersebut hanya 2 diantaranya yang memenuhi syarat SNI 01 -7152-2006 yakni 150mg/hari dan 50mg/sajian yaitu pada sampel SM dan sampel IO, dengan kadar SM yakni

42,9735mg/sajian dan 128,9205mg/hari, dan kadar IO yakni 8,6595/sajian dan 25,978 mg/hari.

5. Artikel Kelima (Jurnal Nasional)

Judul Artikel : Analisis Kafein dalam Kopi Robusta (Toraja) dan Arabica (Jawa) dengan Variasi Siklus pada Sokletasi

Penulis Artikel : Tria Annisa Rizky, Chairul Saleh dan Alimuddin

Nama Jurnal : Jurnal Kimia Mulawarman

Penerbit : Kimia FMIPA Unmul

Volume & Halaman : Volume 13, Halaman 41 - 44

Tahun Terbit : 2015

Isi Jurnal :

a. Tujuan Penelitian

Untuk mengetahui seberapa besar kadar kafein yang terkandung di dalam kopi pada beberapa siklus sokletasi.

b. Metode Penelitian

1) Jenis Penelitian : Eksperimental Laboratorium

2) Populasi dan sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini ialah biji kopi Robusta (Toraja), dan biji kopi Arabika (Jawa).

3) Instrumen : Spektrofotometri UV, alat penggiling kopi, gelas beaker, spatula, batang pengaduk, pipet volum, labu ukur 100 mL, gelas ukur

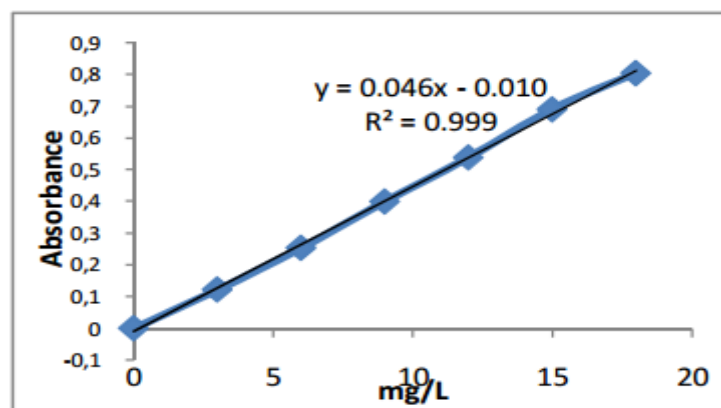
100 mL, wadah ekstrak, corong kaca, neraca analitik, bulp pipet, pipet tetes, seperangkat alat soklet BUCHI B-811.

4) Metode analisis

Langkah – langkah metode analisis yaitu ekstraksi sampel, pembuatan larutan baku kafein 1000 ppm, pembuatan larutan kerja, penentuan panjang gelombang kafein, penetapan kadar kafein.

c. Hasil Penelitian

Hasil penentuan panjang gelombang mendapatkan panjang gelombang maksimum kafein sebesar 275 nm. Pengukuran larutan standar diperoleh nilai persamaan garis $y = 0.046x - 0.010$, $R^2 = 0.999$, dimana y menyatakan absorbansi, sedangkan x menyatakan konsentrasi.



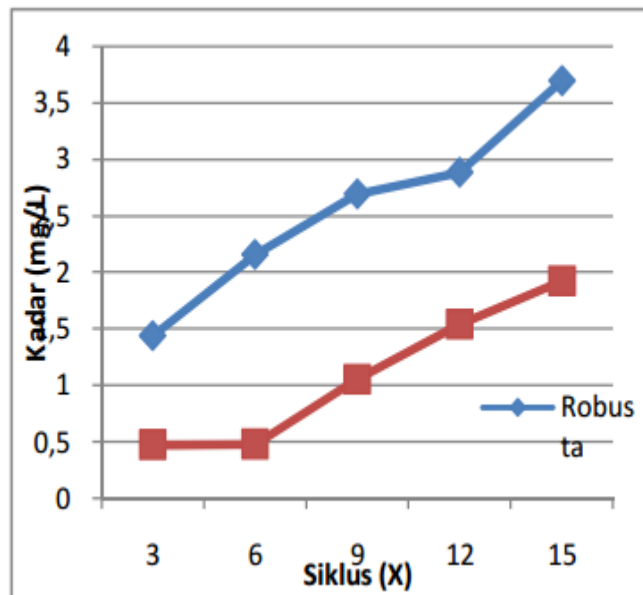
Gambar 3.12 Kurva standar kafein

Kadar kafein yang terkandung dalam kopi Robusta (Toraja) pada siklus ke 3 sebesar 1.439 mg/L, pada siklus ke 6 kadar kafein sebesar 2.158 mg/L, pada siklus ke 9 kadar kafein sebesar 2.695 mg/L, pada siklus ke 12 kadar kafein sebesar 2.887 mg/L, dan pada siklus ke 15

kadar kafein sebesar 3.700 mg/L. Sedangkan pada hasil perhitungan kadar kafein yang terkandung dalam kopi Arabika (Jawa) yang telah dilakukan diperoleh pada siklus ke 3 sebesar 0.474 mg/L, pada siklus ke 6 kadar kafein sebesar 0.478 mg/L, pada siklus ke 9 kadar kafein sebesar 1.056 mg/L, pada siklus ke 12 kadar kafein sebesar 1.540 mg/L, dan pada siklus ke 15 kadar kafein sebesar 1.926 mg/L.

Tabel 3.12 Hasil perhitungan kadar kafein kopi Robusta (Toraja) dan kopi Arabica (Jawa)

Siklus	Kadar Kafein (mg/L)	
	Kopi Robusta (Toraja)	Kopi Arabica (Jawa)
3	1.439	0.474
6	2.158	0.478
9	2.695	1.056
12	2.887	1.540
15	3.700	1.926



Gambar 3.13 Kadar kafein kopi Robusta (Toraja) dan kopi Arabika (Jawa)

d. Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa semakin bertambah siklus maka semakin banyak ekstrak yang dihasilkan dan semakin meningkat pula nilai absorbansi dan konsentrasinya, terdapat perbedaan kandungan kafein pada kopi Robusta (Toraja) dan kopi Arabika (Jawa) dimana kandungan kafein kopi Robusta (Toraja) lebih besar daripada kopi Arabika (Jawa).