

## PENGARUH WAKTU EKSTRAKSI PADA KADAR KAFEIN PRODUK BIJI KOPI ARABICA DARI KABUPATEN TEGAL DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Yuzar Khasan Yusuf<sup>1)</sup> | Desy Ayu Irma Permatasari<sup>2)</sup> | Weri Veranita<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Duta Bangsa Surakarta  
<sup>\*)</sup>Koresponden Penulis : [yuzarfauzi2112@gmail.com](mailto:yuzarfauzi2112@gmail.com)

Submitted : 18 Juli 2022

Reviewed : 27 Juli 2022

Accepted : 30 Juli 2022

### ABSTRAK

Indonesia merupakan salah satu negara produsen kopi dunia, saat ini Indonesia berada pada urutan keempat negara pengekspor kopi dunia. Data BPS tahun 2018, Kabupaten Tegal memiliki lahan perkebunan kopi seluas 122,93 Ha. Sampel pada penelitian ini adalah produk kopi Arabica Wine, Fulwash, Honey dan Natural dengan perbandingan waktu ekstraksi 0 jam, 1 jam dan 3 jam. Metode penerapan kadar kafein pada penelitian ini menggunakan spektrofotometri UV-Vis. Hasil penentuan kadar kafein dengan perbandingan waktu ekstraksi 0 jam (T 0), waktu ekstraksi 1 jam (T 1) dan waktu ekstraksi 3 jam (T 3) yaitu : Sampel Kopi Arabica Wine T 0 = 5.0 %, T 1 = 5.8 % dan T 3 = 8.8%. Sampel Kopi Arabica Fullwash T 0 = 5.4%, T 1 = 6.0% dan T 3 = 8.3%. Sampel Kopi Arabica Honey T 0 = 5.3%, T 1 = 6.5% dan T 3 = 7.9% dan Sampel Kopi Arabica Natural T 0 = 5.7%, T 1 = 6.8% dan T 3 = 7.9%. Analisa data hasil penelitian secara statistik dilakukan dengan metode one-way ANOVA dan dilanjutkan dengan uji pos hoc Tukey HSD dengan hasil signifikansi 0.001, maka dapat disimpulkan bahwa hasil penelitian terdapat perbedaan makna yang signifikan antara kadar kafein dengan waktu ekstraksi T 0, T 1 dan T 3.

**Kata kunci** : Kopi Arabica, Pengaruh waktu ekstraksi, Kadar Kafein

### ABSTRACT

Indonesia is one of the world's coffee producing countries, currently Indonesia is fourth in the world coffee exporting country. BPS data in 2018, Tegal Regency has a coffee plantation area of 122.93 hectares. The samples in this study were Arabica Wine, Fulwash, Honey and Natural coffee products with a comparison of 0 hours, 1 hour and 3 hours of extraction time. The method of applying caffeine content in this study used UV-Vis spectrophotometry. The results of the determination of caffeine content with a comparison of the extraction time of 0 hours (T 0), extraction time of 1 hour (T 1) and extraction time of 3 hours (T 3) are: Arabica Wine Coffee Samples T 0 = 5.0%, T 1 = 5.8% and T3 = 8.8%. Fullwash Arabica Coffee Samples T 0 = 5.4%, T 1 = 6.0% and T 3 = 8.3%. Arabica Honey Coffee Samples T 0 = 5.3%, T 1 = 6.5% and T 3 = 7.9% and Natural Arabica Coffee Samples T 0 = 5.7%, T 1 = 6.8% and T 3 = 7.9%. Statistical analysis of the research data was carried out using the one-way ANOVA method and continued with the Tukey HSD post hoc test with a significance result of 0.001, it can be concluded that the results of the study contained a significant difference between caffeine content and extraction time T 0, T 1 and T. 3.

**Key words** : Arabica coffee, Effect of extraction time, Caffeine content

## PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu Negara produsen kopi dunia, saat ini Indonesia berada pada urutan ke empat negara pengekspor kopi dunia setelah Brasil, Vietnam, Kolombia dan Negara yang memiliki kopi terbaik di dunia. Dari total produksi yang dihasilkan yakni 639.412 ton, sekitar 67% kopi untuk kebutuhan ekspor, sedangkan sisanya (33%) untuk kebutuhan dalam negeri. Produktivitas kopi Indonesia masih tergolong rendah, yakni sebesar 25–35% dari potensi bahan tanamnya (Rahardjo, 2012).

Kopi merupakan jenis tumbuhan yang mengandung kafein dan dapat diolah menjadi minuman lezat. Saat ini kopi menjadi minuman paling disukai masyarakat dunia setelah air dan teh (Cornelis, 2019). Kandungan kafein pada kopi selain memberikan dampak negatif terhadap manusia, juga memberikan dampak positif salah satunya terdapat pada penelitian Rahayu, Tuti dan Triastuti Rahayu (2007), kopi dimanfaatkan sebagai peningkat kapasitas kerja paru-paru pada penderita *asmabronkial*. Kafein memiliki efek farmakologis yang bermanfaat secara klinis, seperti menstimulasi susunan syaraf pusat, relaksasi otot polos terutama otot polos bronkus dan stimulasi otot jantung. Berdasarkan efek farmakologis tersebut, kafein ditambahkan dalam jumlah tertentu ke minuman. Efek berlebihan (*over dosis*) mengkonsumsi kafein dapat menyebabkan gugup, gelisah, tremor, insomnia, hipertensi, mual dan kejang (Farmakologi UI, 2002).

Dari data BPS, Kabupaten Tegal memiliki lahan perkebunan kopi Arabica seluas 122,93 Ha yang terbagi dalam 3 jenis kebun, yaitu kebun muda seluas 32,00 Ha, kebun berhasil panen seluas 34,43 Ha dan 56,40 kebun tua/rusak. Dari 122,93 Ha kebun kopi Arabica menghasilkan 9,15 ton pada tahun 2018 (BPS Kabupaten Tegal, 2018).

Buah kopi yang telah dipanen memerlukan suatu proses yang sangat panjang sebelum menjadi minuman yang dapat dinikmati. Tahapan pengolahan kopi bisadigolongkan jadi 2 yakni pengolahan kopi primer serta sekunder. Proses

pengolahan kopi sekunder adalah proses penyangraian, pendinginan dan penggilingan. Dalam tahap ini, penyangraian merupakan kunci dari proses produksi kopi bubuk. Bila dikomposisikan perbandingan penentu citarasa kopi, 30% rasa kopi ditetapkan dari proses penyangraian, 60% ditetapkan oleh proses budidaya dan panen di kebun serta 10% ditetapkan oleh barista dikala penyajian. Penyangraian adalah proses yang penting dalam mengembangkan karakteristik organoleptik spesifik (aroma, rasa dan warna) yang menentukan kualitas kopi. Tetapi, proses ini sangat kompleks, karena jumlah panas yang dipindahkan ke biji sangat penting (Purnamayanti *et al.*, 2017).

Penyangraian merupakan proses yang paling menentukan citarasa kopi. Selama proses penyangraian kopi, terdapat tiga tahapan reaksi fisik dan kimia yaitu penguapan air, penguapan senyawa volatil, dan proses pirolisis. Secara fisik, proses pirolisis ditandai dengan adanya perubahan warna biji dari kehijauan menjadi kecoklatan. Perbedaan tingkat sangrai akan menghasilkan citarasa yang berbeda pula. Rasa dan aroma kopi sangrai sangat ditentukan oleh suhu dan lama penyangraian yang berpengaruh terhadap perubahan warna, kadar air, ukuran biji dan bentuk biji (Beckett, Ed., 1994 dalam Sutarsi, dkk 2016).

Sampai saat ini belum ada penelitian tentang berapa kadar kafein kopi Arabica *Wine, Honey, Fullwash, Natural* yang tumbuh di kaki gunung Slamet Kabupaten Tegal dengan pengaruh waktu ekstraksi 0, 1, 3, jam. Berdasarkan data takaran konsumsi kafein pada penelitian Citra Wahyu (2019), menunjukkan bahwa dalam 1 gram sampel kafein pada kelima sampel kopi robusta 1001, temanggung, gayo, lampung dan wamena dapat dikonsumsi dengan anjuran menggunakan sendok teh (5 mL). Hal tersebut dikarenakan kadar kafein yang dikonsumsi masih memenuhi syarat konsumsi berdasarkan rentang dosis, menurut Farmakope Indonesia Ed. III yaitu sekali 500mg dan sehari 1,5 gram. Berdasarkan Khopkar dalam jurnal Farah (2006) yang berjudul Phenolic Compound in Coffea

disebutkan bahwa kafein pada jumlah 100-500 mg mulai 36 berpengaruh stimulasi terhadap kerja otak dan mulai berbahaya bila konsumsinya mencapai lebih dari 1000 mg/hari, yaitu kira-kira lebih dari 5 cangkir per hari (Farah 2006). Oleh karena itu, penelitian ini dimaksudkan untuk menentukan kadar kafein kopi Arabica *Wine, Honey, Fullwash, Natural* Kabupaten Tegal sebagai bahan acuan kepada masyarakat mengenai kandungan kadar kafein kopi Arabica *Wine, Honey, Fullwash, Natural* dengan perbandingan waktu ekstraksi 0 jam (T 0), 1 jam (T 1) dan 3 jam (T 3) kabupaten Tegal, maka peneliti akan meneliti dengan judul "Pengaruh Waktu Ekstraksi Pada Kadar Kafein Produk Biji Kopi Arabica Dari Kabupaten Tegal Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis".

## **METODE PENELITIAN**

### **Jenis Penelitian**

Jenis penelitian ini adalah eksperimental. Pengaruh Waktu Ekstraksi Pada Kadar Kafein Produk Biji Kopi Arabica Dari Kabupaten Tegal Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian dilaksanakan dari bulan Juli 2021 sampai dengan bulan Juni 2022. Pengambilan sampel produk Kopi Arabica di desa Sigidong Kecamatan Bumijawa Kabupaten Tegal. Penelitian dilaksanakan di laboratorium farmasi Universitas Duta Bangsa dan Politeknik Indonusa Surakarta.

### **Alat**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: seperangkat alat Spektrofotometer Ultraviolet (Thermo Scientific Genesys 10 S UV), magnetic stirrer (Thermo Scientific), timbangan analitik (OHAUS), labu ukur volume 250 mL, 25 ml (Iwaki), erlemeyer volume 100 mL, 50 mL (Iwaki), pipet tetes, corong pisah volume 100 mL (Pyrex), beaker glass atau gelas ukur volume 500 mL, 250 ml, 50 ml (Iwaki), pipet volume (HBG), pinset, kertas saring, batang pengaduk, dan cawan porselin.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Kafein anhidrat, kloroform (CHCl<sub>3</sub>), alkohol 70%, kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>), aquades, kopi Arabica

*wine, honey, fullwash, Natural* pegunungan Gunung Slamet Kabupaten Tegal.

### **Prosedur Kerja**

Sebanyak 1 gram bubuk kopi ditimbang. Setelah ditimbang, masukkan kedalam beaker glass yang telah terdapat aquadest sebanyak 100 ml diaduk selama 10 menit menggunakan magnetic stirrer dengan kecepatan 350 rpm dan suhu sampai 90-98°C hingga homogen, Larutan Kopi didiamkan dengan waktu 0 jam, 1 jam dan 3 jam. Kemudian disaring dengan kertas saring kedalam erlemeyer.. Larutan kopi disaring kembali melalui corong dengan kertas saring ke dalam erlenmeyer, kemudian tambahkan 1,5 gram kalsium karbonat (CaCO<sub>3</sub>) dan larutan kopi dimasukkan ke dalam corong pisah lalu diekstraksi sebanyak 4 kali, masing-masing dengan penambahan 25 mL kloroform. Hasil ekstrak kemudian di uapkan menggunakan rotari evaporator sampai kloroform menguap.

### **Pembuatan larutan baku kafein**

Ditimbang sebanyak 250 mg kafein, dimasukkan ke dalam labu ukur 250 mL, dilarutkan dengan aquadest panas secukupnya. Kemudian tambahkan dengan akuades hingga garis tanda dan dihomogenkan (larutan 1000 ppm).

### **Penentuan Panjang Gelombang Maksimum**

Dipipet larutan baku kafein 1000 ppm tadi sebanyak 2,5 mL, dimasukkan ke dalam labu takar 25 mL (konsentrasi 100 ppm). Lalu tambahkan aquadest sampai garis tanda batas dan homogenkan. Diukur serapan maksimum pada rentang panjang gelombang 250-300 nm dengan menggunakan blanko aquadest. Dari penelitian didapatkan panjang gelombang yaitu 273.00 nm.

### **Pembuatan Kurva Standar**

Dipipet larutan baku kafein 100 ppm kedalam labu ukur 25 ml masing-masing sebesar 0,5 ml, 1 ml, 1,5 ml, 2 ml, dan 2,5 ml sehingga diperoleh konsentrasi 2 ppm, 4 ppm 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm Kemudian ditambahkan aquades hingga tanda batas dihomogenkan, lalu diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh dan dihitung persamaan kurva kalibrasi yaitu  $Y = ax + b$ .

### **Penetapan Kadar Kafein**

Sampel yang berupa ekstrak ditimbang sebanyak 0,51 gram kemudian dilarutkan kedalam kedalam aquadest hingga volume menjadi 100 mL. Selanjutnya larutan diencerkan kedalam labu ukur 25 mL (Maramis RK, 2013). Larutan tersebut dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum kemudian hitung kadarnya, lakukan pengujian sebanyak 3 kali pengulangan.

#### Analisis Data

#### Perhitungan Kadar Kafein

Sampel yang telah disiapkan kemudian ditentukan kadarnya dengan spektrofotometri Uv-Vis pada panjang gelombang yang telah didapatkan, perlakuan yang sama dilakukan untuk tiap sampel Kopi Arabica.

Larutan diukur serapannya pada panjang gelombang serapan maksimum, kemudian serapan dicatat. Konsentrasi kafein akan ditentukan berdasarkan persamaan regresi dari kurva kalibrasi standar. Kadar kafein dalam sampel dapat dihitung dengan menggunakan rumus regresi sebagai berikut :

$$\text{Rumus Regresi} = \frac{C.V.Fp}{W} \times 100\%$$

C = Volume yang didapatkan ( $\mu/ml$ )

V = Volume (ml)

Fp = Faktor pengenceran

W = Berat sampel (gram)

#### Analisis Statistik Anova

Data yang diperoleh dianalisis menggunakan uji beda nyata One- Way Analysis of Variance (ANOVA). Analisis data diawali dengan dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Kemudian dilanjutkan dengan uji *pos hoc test* Tukey.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

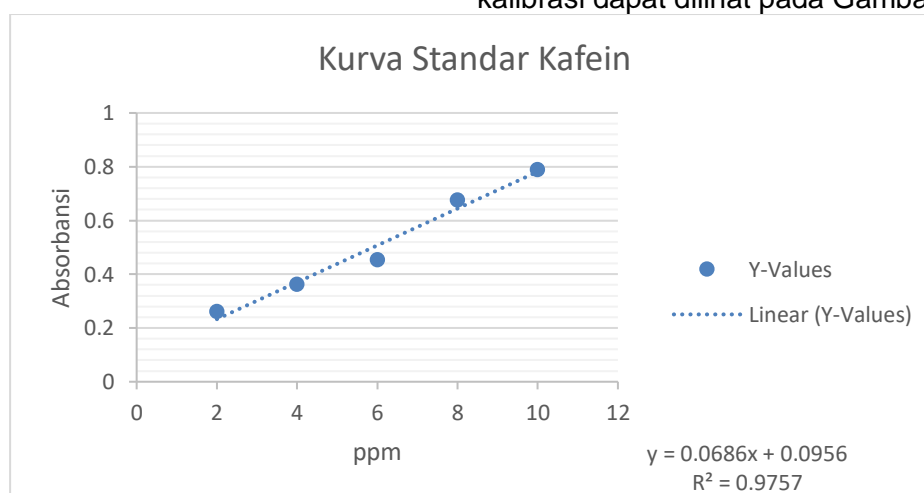
### Hasil

#### Penentuan Panjang Gelombang

Pada proses pengukuran spektrofotometri ultraviolet dilakukan pembuatan larutan standar terlebih dahulu, larutan standar merupakan larutan yang tidak mengandung bahan atau zat lain, pada pembuatan larutan standar ini digunakan untuk mempermudah untuk mengatur range panjang gelombang maksimum dan nilai absorpsi pada penelitian. Hasil penentuan panjang gelombang serapan maksimal dari baku Kafein dalam pelarut aquades yaitu 273.0 nm.

#### Kurva Kalibrasi dan Standar Kafein

Pengukuran larutan standar akan menghasilkan kurva standar yang merupakan standar dari sampel tertentu yang digunakan sebagai pedoman atau acuan untuk sampel percobaan. Data yang diperoleh kemudian dibuat kurva kalibrasi yang merupakan hubungan antara absorbansi dan konsentrasi larutan, Hasil penentuan regresi linear kurva kalibrasi baku kafein dan data serapan kurva kalibrasi dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 1. Kurva Kalibrasi

Penentuan linearitas kalibrasi kafein baku dibandingkan dengan konsentrasi 2 ppm, 4

ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm pada gelombang maksimum 273.0 nm

Kurva kalibrasi terdapat larutan standar kafein dalam berbagai konsentrasi yaitu 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm yang serapannya diukur pada 53anjang gelombang maksimum 273 nm dengan blanko aquades, direfleksikan dengan sebuah garis lurus pada Gambar 4.2 dengan nilai koefisien korelasi yaitu  $R^2$  sebesar 0.9757 dan persamaan  $y = 0,0686x + 0,0956$ .

Arabica Wine, Fullwash, Honey dan Natural dari perkebunan kopi Kabupaten Tegal Provinsi Jawa Tengah menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis yang dilakukan di laboratorium Farmasi Politeknik Indonusa Surakarta dan Laboratorium Farmasi Universitas Duta Bangsa Surakarta. Perbandingan waktu ekstraksi pada penelitian ini ditandai dengan  $T_0$  = waktu ekstraksi 0 jam,  $T_1$  = waktu ekstraksi 1 jam dan  $T_3$  = waktu ekstraksi 3 jam. Data hasil penetapan kadar sampel dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

### Penetapan Kadar Kafein

Penelitian ini dilakukan analisis kadar kafein pada sampel produk Tere Kopi

**Tabel 1. Kadar Kafein Kopi Arabica Wine**

No.	Sampel	Replikasi	Absorbansi	C Mg/l	Kadar	Rata- Rata Kadar
1.	Kopi	1	0.259	5.134	5.1%	
	Arabica					
	Wine	2	0.252	5.067	5.0%	5.0%
	$T_0$	3	0.256	5.125	5.1%	
2.	Kopi	1	0.306	5.854	5.8%	
	Arabica					
	Wine	2	0.305	5.839	5.8%	5.8%
	$T_1$	3	0.309	5.897	5.8%	
3.	Kopi	1	0.485	8.463	8.4%	
	Arabica					
	Wine	2	0.424	7.579	7.5%	8.83%
	$T_3$	3	0.635	10.650	10.6%	

**Tabel 2. Kadar Kafein Kopi Arabica Fullwash**

No.	Sampel	Replikasi	Absorbansi	C Mg/l	Kadar	Rata- rata Kadar
1.	Kopi	1	0.283	5.518	5.5%	
	Arabica					
	Fullwash	2	0.284	5.533	5.5%	5.4%
	$T_0$	3	0.281	5.489	5.4%	
2.	Kopi	1	0.312	5.941	5.9%	
	Arabica					
	Fullwash	2	0.322	6.087	6.0%	6.0%

	T 1	3	0.316	6.000	6.0%	
3.	Kopi	1	0.415	7.433	7.4%	
	Arabica					
	Fullwash	2	0.572	9.731	9.7%	8.3%
	T 3	3	0.449	7.938	7.9%	

**Tabel 3. Kadar Kafein Kopi Arabica Honey**

No.	Sampel	Replikasi	Absorbansi	C Mg/l	Kadar	Rata- rata Kadar
1.	Kopi	1	0.271	5.349	5.3%	
	Arabica					
	Honey	2	0.270	5.329	5.3%	5.3%
	T 0	3	0.260	5.183	5.1%	
2.	Kopi	1	0.341	6.364	6.3%	
	Arabica					
	Honey	2	0.345	6.422	6.4%	6.5%
	T 1	3	0.379	6.845	6.8%	
3.	Kopi	1	0.421	7.530	7.5%	
	Arabica					
	Honey	2	0.412	7.399	7.3%	7.9%
	T 3	3	0.622	10.460	10.4%	

**Tabel 4. Kadar Kafein Kopi Arabica Natural**

No.	Sampel	Replikasi	Absorbansi	C Mg/l	Kadar %	Rata- rata Kadar
1.	Kopi	1	0.296	5.708	5.7%	
	Arabica					
	Natural	2	0.304	5.825	5.8%	5,3%
	T 0	3	0.300	5.766	5.7%	
2.	Kopi	1	0.349	6.481	6.4%	
	Arabica					
	Natural	2	0.383	6.976	6.9%	6.8%
	T 1	3	0.391	7.093	7.0%	
3.	Kopi	1	0.471	8.259	8.2%	
	Arabica					
	Natural	2	0.423	7.559	7.5%	7.9%

T 3                      3                      0.452                      7.995                      7.9%

Berdasarkan data yang diperoleh pada Tabel 4.4, 4.5, 4.6 dan 4.7 diatas dapat dilihat bawah kadar % rata rata pada Kopi Arabica Wine, Fullwash, Honey dan Natural dengan perbedaan waktu perendaman 0, 1, 3 jam, Kopi Arabica Wine 0 jam yaitu 5.0%, Kopi Arabica Wine 1 jam yaitu 5.8%, Kopi Arabica Wine 3 jam yaitu 8.8%, Kopi Arabica Fullwash 0 jam yaitu

5.4%, Kopi Arabica Fullwash 1 jam yaitu 6.0%, Kopi Arabica Fullwash 3 jam yaitu 8.3%, Kopi Arabica Honey 0 jam yaitu 5.3%, Kopi Arabica Honey 1 jam yaitu 6.5%, Kopi Arabica Honey 3 jam 7.9%, Kopi Arabica Natural 0 jam yaitu 5.7%, Kopi Arabica Natural 6.8% dan Kopi Arabica Natural 3 jam yaitu 7.9%.

**Tabel 5. Kadar Kafein Kopi Arabica**

No	Sampel Kopi Arabica	Berat Sampel (Gram)	Rata – Rata Kadar Kafein (%)	Rata – Rata Kadar Kafein (Gram)
1.	Wine T 0	1	5.0	0.050
2.	Wine T 1	1	5.8	0.058
3.	Wine T 3	1	8.8	0.088
4.	Fullwash T 0	1	5.4	0.054
5.	Fullwash T 1	1	6.0	0.060
6.	Fullwash T 3	1	8.3	0.083
7.	Honey T 0	1	5.3	0.053
8.	Honey T 1	1	6.5	0.065
9.	Honey T 3	1	7.9	0.079
10.	Natural T 0	1	5.3	0.053
11.	Natural T 1	1	6.8	0.068
12.	Natural T 3	1	7.9	0.079

Berdasarkan data rata rata kafein dalam gram diatas didapatkan hasil yaitu pada sampel Kopi Arabica Wine T 0 = 0.050 g, T 1 = 0.058 g dan T 3 = 0.088 g. Pada sampel Kopi Arabica Fullwash T 0 = 0.054 g, T 1 = 0.060 g dan T 3 = 0.083 g. Selanjutnya sampel Kopi Arabica Honey T 0 = 0.053 g, T 1 = 0.065 g dan T 3 = 0.079 g. Pada sampel Kopi Arabica Natural T 0 = 0.053 g, T 1 = 0.068 g dan T 3 = 0.079 g.

Berdasarkan Khopkar dalam jurnal Farah (2006) yang berjudul Phenolic Compound in Coffea disebutkan bahwa kafein pada jumlah 100-500 mg mulai berpengaruh stimulasi terhadap kerja otak dan mulai berbahaya bila konsumsinya mencapai lebih dari 1000 mg/hari, yaitu kira-kira lebih dari 10 - 20 cangkir per hari.

### Analysis of Variance (Anova)

Uji Anova dilakukan menggunakan Software SPSS 16 dengan menggunakan data rata rata kadar pada tiap waktu ekstraksi. Uji anova pada penelitian ini berdasarkan perbedaan waktu ekstraksi T 0, T 1 dan T 3. Analisis statistic dimulai dengan uji normalitas, uji normalitas dilakukan untuk mengukur apakah data

memiliki distribusi normal sehingga dapat dipakai dalam statistic parametrik. Signifikansi dari uji normalitas yaitu  $p < 0.05$  memiliki distribusi tidak normal, sedangkan jika  $p > 0.05$  memiliki distribusi data normal. Hasil dari uji normalitas dapat dilihat pada Tabel dibawah ini:

**Tabel 6. Nilai Signifikansi Uji Normalitas**

No	Data	Nilai Signifikansi (p)	Keterangan
1	Kopi Arabica T 0	0.195 > 0.05	Berdistribusi Normal
2	Kopi Arabica T 1	0.310 > 0.05	Berdistribusi Normal
3	Kopi Arabica T 3	0.250 > 0.05	Berdistribusi Normal

Dari tabel diatas Kopi Arabica T 0 dengan nilai signifikansi .195, Kopi Arabica T 1 dengan nilai signifikansi .310 dan Kopi Arabica T 3 dengan nilai signifikansi .250, semua sampel diatas memiliki nilai signifikansi > 0.05. Maka dapat disimpulkan dari semua sampel diatas terdistribusi

normal. Selanjutnya dilakukan uji homogenitas untuk mengetahui apakah kelompok data memiliki varians yang homogen atau tidak, kriteria pengujian adalah jika nilai signifikansi lebih besar dari  $\alpha = 0.05$ . Hasil uji homogenitas bisa dilihat pada Tabel dibawah ini:

**Tabel 7. Nilai Signifikansi Uji Homogenitas**

No	Data	Nilai Signifikansi (p)	Keterangan
1	Kadar	0.178 > 0.05	Varians Data Homogen

Berdasarkan data diatas, didapatkan hasil uji homogenitas 0.178 dimana  $p > 0.05$ , hal ini menunjukkan sampel adalah kelompok data sampel yang homogeny (varian data homogeny). Dari kedua uji diatas yaitu uji normalitas dan uji homogenitas dinyatakan memenuhi syarat uji statistic parametrik. Analisis statisik selanjutnya yaitu menggunakan metode *one way ANOVA*. Uji *one way ANOVA* dilakukan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan

yang bermakna antara waktu perendaman kopi (0 jam (T 0), 1 jam (T 1) dan 3 jam (T 3) ) pada sampel kopi terhadap kadar kafein yang dihasilkan secara statistika. Kriteria pengujian *one way ANOVA* yaitu jika nilai signifikansi < 0.05 maka memiliki rata rata yang berbeda. Sedangkan jika nilai signifikansi > 0.05 maka memiliki rata rata yang sama. Berikut merupakan hasil uji *One way ANOVA* pada Tabel dibawah ini:

**Tabel 8. Nilai Signifikansi Uji *one way ANOVA***

No	Data	Nilai Signifikansi (p)	Keterangan
1	Kadar	0.001 < 0.05	Berbeda secara bermakna



Setelah dilakukan Uji one-way Anova, didapatkan hasil signifikansi  $0.01 < 0.05$ . Hasil diatas menyatakan bahwa ada perbedaan rata-rata kadar kafein dengan perbedaan waktu ekstraksi. Uji statistic dilanjutkan dengan uji Tukey SHD untuk

mengetahui kelompok mana yang berbeda secara makna. Kelompok yang memiliki data berbeda secara makna yaitu kelompok yang memiliki nilai  $p < 0.05$ . Hasil uji Post Hoc Tukey SHD dapat dilihat pada Tabel dibawah ini :

**Tabel 9. Nilai Signifikansi Uji Post Hoc Tukey SHD**

Kelompok 1	Kelompok 2	Nilai Signifikansi (p)
Kopi Arabica T 0	Kopi Arabica T 1	0.034
	Kopi Arabica T 3	0.001
Kopi Arabica T 1	Kopi Arabica T 0	0.034
	Kopi Arabica T 3	0.025
Kopi Arabica T 3	Kopi Arabica T 0	0.001
	Kopi Arabica T 1	0.034

Berdasarkan hasil Uji Post Hoc Tukey HSD diatas, diperoleh bahwa terdapat perbedaan makna yang signifikan dari rata rata kadar kafein Kopi Arabica dengan lama waktu perendaman 0 jam (T 0), Kopi Arabica dengan lama waktu perendaman 1 jam (T 1) dan Kopi Arabica dengan waktu lama perendaman 3 jam (T 3).

### **Pembahasan** **Preparasi sampel**

Pemisahan kafein dari sampel dilakukan dengan metode ekstraksi yang sebelumnya dilakukan palerutan sampel kopi dalam aquades panas. Penggunaan akuades bertujuan untuk memaksimalkan kafein yang dapat terlarut 1.5 bagian air mendidih menurut Wilson dan Gilvold (1982) dalam Fitri (2008).

Ekstraksi dilakukan pengocokan sampai terjadi kesetimbangan zat yang diekstraksi pada dua lapisan yang terbentuk. Lapisan bawahnya diambil (fase kloroform) dan diuapkan dengan rotary evaporator atau waterbath. Kloroform tersebut akan menguap sehingga ekstrak akan tertinggal kemudian diencerkan menggunakan aquades untuk selanjutnya diukur absorbansinya dengan instrument Spektrofotometri Uv-Vis (Maramis, 2013). Pemilihan kloroform sebagai pelarut karena kloroform merupakan pelarut yang paling sesuai pada ekstraksi kafein karena

kafein lebih banyak terekstrak ke dalam kloroform dibandingkan pelarut lainnya seperti Dietil eter, Karbon tetraklorida dan n-Heksana (Roosenda, 2016). Pemilihan kloroform juga karena kafein mudah larut dalam kloroform (Depkes, 1995). Menurut Djajanegara (2009) dalam Fatoni (2015) Kloroform dapat melarutkan senyawa alkaloid. Kafein merupakan alkaloid, maka penambahan kloroform dapat memudahkan pelarutan kafein, selain itu beberapa pertimbangan seperti harga, toksisitas, dan kelarutan, maka kloroform lebih aman dan murah untuk digunakan.

Pada penelitian ini tidak dilakukan pemisahan atau kristalisasi senyawa kafein sehingga masih belum senyawa kafein murni dan dimungkinkan masih mengandung senyawa selain kafein dan juga pengotor.

### **Penentuan panjang gelombang**

Spektrum UV-Vis merupakan korelasi absorbansi (sebagai Ordinat) dan panjang gelombang sebagai absis berupa pta spektrum, terbentuknya pita spektrum UV-Vis tersebut disebabkan transisi energi yang tidak sejenis dan terjadinya eksitasi elektronik. Senyawa tak berwarna diukur pada panjang 200 sampai 400 nanometer (nm). Senyawa berwarna pada jangka 200 sampai 700 nm (Harbone, 1973 dalam Zarwinda, 2018).

### **Kurva Kalibrasi dan Standart Kafein**

Persamaan kurva kalibrasi merupakan hubungan antara sumbu x dan y dimana sumbu x dinyatakan dengan konsentrasi yang diperoleh sedangkan sumbu y merupakan absorbansi atau serapan yang diperoleh dari hasil pengukuran (Sukaman, 2019). Sehingga diperoleh persamaan regresi linear baku kafein yaitu  $y = 0.259x - 0.001$  untuk  $x = 2$  ppm,  $y = 0.361$  untuk  $x = 4$  ppm,  $y = 0.453$  untuk  $x = 6$  ppm,  $y = 0.675$  untuk  $x = 8$  ppm dan  $y = 0.788$  untuk  $x = 10$  ppm dengan nilai koefisien ( $r$ ) sebesar 0.9737 sehingga hasil dari persamaan garis regresi dari kafein adalah  $y = 0.0686x + 0.0956$ . Hasil pengukuran larutan baku kafein dengan menggunakan instrument spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 273.0 nm.

Spektrofotometer UV-Vis adalah salah satu metode instrument yang paling sering diterapkan dalam analisis kimia untuk mendeteksi senyawa (padat/cair) berdasarkan absorbansi proton. Agar sampel dapat menyerap proton pada daerah Uv-Vis (panjang gelombang foton 200-700 nm), biasanya sampel harus di derivitasi, misalnya penambahan reagen dalam pembentukan garam kompleks dan lain sebagainya. Unsur diidentifikasi melalui senyawa kompleksnya (Irawan, 2019).

#### **Penetapan Kadar Kafein**

Kafein diperoleh dengan menyaring larutan kopi dengan menggunakan kertas saring. Kemudian ditambahkan Kalsium Karbonat ( $\text{CaCO}_3$ ) dan disaring kembali dengan kertas saring. Kemudian dipisahkan menggunakan corong pisah dengan penambahan Kloroform. Kalsium Karbonat berfungsi untuk memutuskan ikatan kafein dengan senyawa lain, sehingga kafein akan ada dalam basa bebas. Kafein dalam basa bebas tadi akan diikat oleh kloroform, karena kloroform merupakan pelarut pengkekstraksi yang tidak bercampur dengan pelarut semula (Mahendratta, 2007).

Kemudian dilakukan pengocokan sehingga terjadi kesetimbangan konsentrasi zat yang diekstraksi pada dua lapisan yang terbentuk. Lapisan bawahnya diambil (fase kloroform) dan diuapkan diatas cawan penguap. Kloroform tadi akan menguap, sehingga hanya ekstrak kafein

yang tertinggal, kemudian diencerkan dalam labu 100 ml.

Dari hasil analisa kuantitatif pada produk Tere Kopi Arabica Wine, Fullwash, Honey dan Natural dengan perbandingan waktu ekstraksi 0, 1, 3 jam menggunakan spektrofotometer Uv-Vis, dari rata rata kadar kafein yang didapatkan, kadar tertinggi yaitu 8.8% dan terendah yaitu 5.0%. Data ini menunjukkan bahwa seluruh sampel Produk Tere Kopi Arabica Wine, Fullwash, Honey, Natural sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2983:2014 karena jumlah kafein pada masing-masing sampel lebih dari 2.5%.

Menurut Rohdiana (2008), bahwa faktor faktor yang mempengaruhi proses penyeduhan adalah suhu air atau kondisi penyeduhan dan lama penyeduhan. Semakin tinggi suhu air atau proses penyeduhan, kemampuan air dalam mengekstrak kandungan kimia yang terdapat dalam kopi akan semakin tinggi. Demikian juga halnya dengan lama penyeduhan. Lama penyeduhan akan mempengaruhi kadar bahan terlarut, intensitas warna, serta aroma. Dari beberapa penelitian yang dilakukan oleh penelitian sebelumnya, suhu dan waktu sangat mempengaruhi perolehan kadar kafein dalam kopi.

Menurut hasil penelitian yang dilakukan oleh rohiana (2008) dengan berat variabel berat sampel kopi 10 g dan memvariasikan suhu  $50^\circ\text{C}$ ,  $60^\circ\text{C}$  dan  $70^\circ\text{C}$  serta waktu penyeduhan yakni 80 menit, 120 menit dan 140 menit. Kadar kafein dalam kopi setelah diekstraksikan paling banyak dihasilkan pada suhu  $70^\circ\text{C}$ , sedangkan waktu optimum untuk kadar kafein paling tinggi dihasilkan pada waktu 120 menit.

Jumlah kafein dalam tanaman kopi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya yaitu wilayah tumbuh, varientas tanaman, umur tanaman, umur daun, panjang musim tanam, kondisi lapangan, nutrisi tanah, curah hujan dan hama. Kelarutan kafein diawali oleh pemecahan senyawa ikatan kompleks kafein akibat perlakuan panas, dengan semakin tinggi suhu pelarut maka proses pemecahan akan berlangsung lebih cepat. Senyawa kafein menjadi bebas dengan

ukuran lebih kecil, mudah bergerak, mudah berdifusi melalui dinding sel dan ikut melalui pelarut. Selain itu kerusakan kafein dapat disebabkan oleh beberapa faktor yaitu diantaranya suhu tinggi, senyawa kimia dan bakteri. Secara umum semakin tinggi suhu dan lama ekstraksi suatu zat (Dianita, 2015).

### Uji Statistik *one way* Anova

Dari data kadar kafein yang diperoleh, selanjutnya dilakukan uji secara statistic menggunakan uji *one way* Anova dengan software SPSS 16. Data yang digunakan yaitu rata rata kadar kafein Kopi Arabica dengan lamanya waktu ekstraksi 0 jam, 1 jam dan 3 jam. Dari hasil uji statistik diketahui bahwa data yang didapatkan telah terdistribusi secara normal ( $p > 0.05$ ) dan memiliki varian data yang homogen ( $\alpha > 0.05$ ), sehingga dapat dinyatakan memenuhi kriteria uji parametrik. Selanjutnya analisis statistic dilanjutkan dengan metode *one way* Anova untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan bermakna antara sampel Kopi Arabica T 0, Kopi Arabica T 1 dan Kopi Arabica T 3 terhadap kadar kafein yang dihasilkan secara statistika. Dari hasil uji *one-way* Anova diperoleh nilai signifikansi 0.01, hasil ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antara kadar kafein Kopi Arabica T 0, Kopi Arabica T 1 dan Kopi Arabica T 3 dengan persyaratan  $< 0.05$ , yang berarti  $H_0$  ditolak sehingga terdapat perbedaan kadar kafein yang signifikan terhadap pengaruh waktu perendaman.

Selanjutnya dilakukan uji *post hoc* Tukey HSD untuk mengetahui sampel atau kelompok sampel yang berbeda secara makna. Dari uji yang dilakukan didapatkan hasil signifikansi 0.01, sehingga dapat diartikan bahwa pengaruh waktu perendaman kopi akan memberikan hasil kadar kafein yang berbeda signifikan. Pada kelompok sampel Kopi Arabica dengan perendaman 0 jam (T 0) dengan kelompok sampel Kopi dengan perendama 3 jam (T 3) mendapatkan nilai signifikansi 0.01. Pada kelompok sampel Kopi Arabica dengan perendaman 1 jam (T 1) dengan sampel Kopi Arabica dengan perendaman 3 jam (T 3) mendapatkan nilai signifikansi 0.25 yang artinya tidak memiliki perbedaan

kandungan yang signifikan dan pada kelompok sampel Kopi Arabica dengan perendaman 0 jam (T 0) dengan kelompok sampel Kopi Arabica dengan perendaman 1 jam (T 1) mendapatkan nilai signifikansi 0.34.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

1. Kandungan Kadar Kafein yang terdapat dalam setiap Sampel Produk Tere Kopi Arabica Wine, Fullwash, Honey dan Natural dari perkebunan kopi di area Kabupaten Tegal Provinsi Jawa Tengah.
  - a. Tere Kopi Arabica Wine 0 Jam (5.0%) (0.050 g), 1 jam (5.8%) (0.058 g), 3 jam (8.8%) (0.088 g).
  - b. Tere Kopi Arabica Fullwash 0 jam (5.4%) (0.054 g), 1 jam (6.0%) (0.060 g), 3 jam (8.3%) (0.083 g).
  - c. Tere Kopi Arabica Honey 0 jam (5.3%) (0.053 g), 1 jam (6.5%) (0.065g), 3 jam (7.9%) (0.079 g).
  - d. Tere Kopi Arabica Natural 0 jam (5.7%) (0.057 g), 1 jam (6.8%) (0.068 g), 3 jam (7.9%) (0.079 g).
2. Perbedaan nilai kadar kafein produk Tere Kopi Arabica Wine, Fullwash, Honey dan Natural dari perkebunan kopi di area Kabupaten Tegal Provinsi Jawa Tengah dengan pengelompokan waktu perendaman 0 jam (T 0), 1 jam (T 1), 3 jam (T 3).
  - a. Kopi Arabica T 0 dengan T 1 nilai signifikansi 0.035 yang artinya ada perbedaan kadar kafein yang signifikan secara bermakna
  - b. Kopi Arabica T 0 dengan T 3 nilai signifikansi 0.001 yang artinya ada perbedaan kadar kafein yang signifikan secara bermakna
  - c. Kopi Arabica T 1 dengan T 3 nilai signifikansi 0.025 yang artinya ada perbedaan kadar kafein yang signifikan secara bermakna

### Saran

1. Diharapkan sebagai pengembangan ilmu pengetahuan lebih lanjut, untuk memperoleh kadar yang lebih signifikan dapat menggunakan metode HPLC
2. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya menambahkan uji aktifitas senyawa kafein seperti Uji Antioksidan.

**Daftar Pustaka**

- Beckett, S. T. (Ed.). 1994. *Industrial Cocoa Manufacture and Use*. (Edisi Kedua). New Delhi: Springer Science+Business Media Dordrecht
- Citra Wahyu Mar'atus Sholehah. 2019. Analisa Kadar Kafein Pada Kopi Jenis Robusta Dengan Menggunakan Spektrofotometri Ultraviolet. [Skripsi]. Program Studi Sarjana Farmasi. Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Heltevia Medan.
- Farmakologi UI. (2002). *Farmakologi dan Terapi Edisi 4*. Jakarta: Gaya Baru
- Irawan, B., 2010. Peningkatan Mutu Minyak Nilam dengan Ekstraksi dan Destilasi pada Berbagai Komposisi Pelarut, [Tesis], Universitas Diponegoro, Semarang, Indonesia.
- Irma Zarwinda, Dewi Sartika., 2018. Pengaruh Suhu Terhadap Kafein Dalam Kopi. Akademi Farmasi dan Makanan (AKAFARMA) YHB Aceh. *Lantanida Journal*, Vol.6 No.2 (2018) 103-202.
- Maramis RK. Analisis kafein dalam kopi bubuk di Kota Manado menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Pharmacon*. 2013;2(4).
- Purnamayanti, N. P. A., Gunadnya, I. B. P., & Arda, G. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Penyangraian terhadap Karakteristik Fisik dan Mutu Sensori Kopi Arabika (*Coffea arabica* L). *Jurnal Beta*, 5(2), 39–48. Universitas Udayana. Bali
- Rahardjo P. 2012. *Panduan Budi Daya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*. Trias QD, editor. Jakarta(ID): Penerbar Swadaya
- Rohdiana. 2008. Manfaat dan Bahaya Kandungan Kafein dalam Kopi. *Jurnal Universitas Diponegoro*. 3(1): 16-17. Semarang
- Rahayu, T. dan Triastuti,R., 2007, Optimasi Fermentasi Cairan Kopi Dengan Inokulan Kultur Kombucha (Kombucha Coffee). *Jurnal Penelitian Science dan Teknologi*, 8 (1) : 15-29.
- SNI. Kopi Instan. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta. 2014;(SNI 2983:2014).