

**UJI PENGARUH PERENDAMAN TERHADAP KADAR
KAFEIN PADA BUBUK KOPI HITAM YANG
BEREDAR DIPASARAN DIKOTA MEDAN
MENGUNAKAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI
UV-VIS**

SKRIPSI

Oleh:

**SUKAMAN BU'ULOLO
NIM: 1501196144**



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
MEDAN
2019**

**UJI PENGARUH PERENDAMAN TERHADAP KADAR
KAFEIN PADA BUBUK KOPI HITAM YANG
BEREDAR DIPASARAN DIKOTA MEDAN
MENGUNAKAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI
UV-VIS**

SKRIPSI

Diajukan sebagai syarat untuk menyelesaikan pendidikan
Program Studi SI Farmasi dan Memperoleh
Gelar Sarjana Farmasi
(S.Farm).

Oleh:

SUKAMAN BU'ULOLO

1501196144



**PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN KESEHATAN
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA
MEDAN
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Uji Pengaruh Perendaman Terhadap Kadar Kafein Pada Bubuk Kopi Hitam Yang Beredar Dipasaran Dikota Medan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis
Nama Mahasiswa : Sukaman Bu'ulolo
Nomor Induk Mahasiswa : 1501196144

Medan.....

Menyetujui

Komisi Pembimbing :

Pembimbing I

Pembimbing II

(Afriadi S.Si.,M.Si.,Apt)

(Siti Fatimah Hanum S.Si.,M.Kes.,Apt)

Mengetahui

**Dekan Fakultas Farmasi Dan Kesehatan
Institut Kesewhtan Helvetia Medan**

(H.Darwin Syamsul, S.Si.,M.Si.Apt)
NIDN : 0125096601

Telah diuji pada tanggal :

Panitia Penguji Skripsi

Ketua : Afriadi S,Si,M.Si., Apt

Anggota : 1. Siti Fatimah Hanum S.Si.,M,Kes,.Apt

2. Nurussakinah S,farm.,S.Si., Apt

HALAMAM PERNYATAAN

Dengan Ini Saya Menyatakan Bahwa :

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar S1 farmasi (S.Farm) di Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia Medan.
2. Skripsi ini adalah murni gagasan, rumusan dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing dan masukan tim penguji.
3. Isi skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku diperguruan tinggi.

Medan,
Yang membuat pernyataan,



Sukiman Bu'ulolo
1501196144

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



I. IDENTITAS

Nama : Sukaman Bu'ulolo

Tempat/Tanggal lahir : Sitoluewali, 13 juli 1996

Agama : kristen Protestan

Alamat : Lolowa'u kec. Lolowau kab Nias Selatan

Alamat domisili : jl.karya 1 no.07 Helvetia, Medan

Email : sukamanbuulolo13@gmail.com

Anak ke : 4(empat) dari 7(tujuh) bersaudara

Nama ayah : Sarohuku Bu'ulolo

Nama ibu : Saliba Waruwu

II. PENDIDIKAN

1. Tahun 2003-2009 SDN 074075 Lolofaoso Siwala
2. Tahun 2009-2012 SMPN 1 Lolowa'u
3. Tahun 2012-2015 SMAN 1 Lolowa'u

ABSTRAK

UJI PENGARUH PERENDAMAN TERHADAP KADAR KAFEIN PADA BUBUK KOPI HITAM YANG BEREDAR DIPASARAN DIKOTA MEDAN MENGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

SUKAMAN BU'ULOLO
1501196144

Program Studi Sarjana Farmasi

Kopi merupakan salah satu tanaman komoditas perkebunan yang berperan penting bagi perekonomian nasional, khususnya sumber pendapatan dan devisa negara. Kopi mengandung zat aktif yang memberikan banyak pengaruh pada manusia, termasuk peningkatan ketahanan saat melakukan aktifitas fisik. Kafein adalah salah satu jenis senyawa turunan senyawa alkaloid dalam kopi dan teh. kafein merupakan stimulant tingkat sedang (*mild* stimulant) yang sering kali diduga sebagai penyebab kecanduan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui pengaruh perendaman terhadap kadar kafein pada bubuk kopi dan kadar kafein yang terkandung dalam bubuk kopi yang ditentukan dengan metode spektrofotometri ultraviolet.

Metode yang digunakan adalah metode Spektrofotometri Ultraviolet UV-Vis. Penelitian ini menggunakan kafein dan pelarut kloroform (CHCl_3). Uji validasi metode yang dilakukan adalah uji presisi keterulangan dan analisa data secara statistik.

Panjang gelombang maksimum yang diperoleh dari pembuatan larutan standar yaitu pada 274,00 nm. Hasil validasi uji presisi yaitu 0,0014%, menunjukkan bahwa nilai presisi baik dan analisa data secara statistik data sampel dapat diterima karena nilai t_{hitung} lebih kecil dari t_{tabel} .

Kesimpulan uji pengaruh perendaman terhadap kadar kafein pada bubuk kopi hitam yang beredar dipasaran dikota medan menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis yaitu perendaman berpengaruh terhadap kadar kafein pada setiap bubuk kopi.

Kata kunci : Kafein, Kalsium Karbonat(CaCO_3), Kloroform (CHCl_3), Spektrofotometri

ABSTRACT

THE TEST EFFECT OF IMMERSION ON CAFFEINE LEVELS IN BLACK COFFEE POWDER CIRCULATING IN MEDAN CITY MARKET BY USING THE UV-VIS SPECTROPHOTOMETRIC METHOD

SUKAMAN BU'ULOLO
1501196144

Coffee is one of the plantation commodities that plays an important role for the national economy, especially the source of income and the country's foreign exchange. Coffee contains active substances that provide many effects on humans, including increased endurance when doing physical activity. Caffeine is a type of alkaloid compound in coffee and tea. Caffeine is a mild stimulant which is often suspected as a cause of addiction. The purpose of this study was to determine the effect of immersion on caffeine content in coffee powder and caffeine content contained in coffee powder determined by ultraviolet spectrophotometry.

The method used the Ultraviolet Spectrophotometry method. This research used caffeine and chloroform (CHCl₃) solvent. The method validation test was a repeatability precision test and statistical data analysis.

The maximum wavelength obtained from making a standard solution was at 274.00nm. The result of the validation of the precision test was .0014%, indicating that the precision value was good and the statistical data analysis of the sample data can be accepted because the t-value was smaller than t-table.

The conclusion shows test of the effect of immersion on caffeine levels in black coffee powder circulating in Medan City market by using the ultraviolet spectrophotometry method, soaking affects the caffeine content in each coffee powder.

Keywords: Caffeine, Calcium Carbonate (CaCO₃), Chloroform (CHCl₃), Spectrophotometry



KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan karunia-Nya yang telah memberikan kesehatan kepada penulis, sehingga dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul **“Uji Pengaruh Perendaman Terhadap Kadar Kafein Pada Bubuk Kopi Hitam Yang Beredar Di Pasaran Di kota Medan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis ”** yang disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan program S1 Farmasi di Institut Kesehatan Helvetia Medan.

Selama Proses penyusunan proposal ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terimakasih kepada :

1. Dr. dr. Hj. Razia Begum Suroyo, M.kes., M.sc., selaku Ketua Pembina Yayasan Helvetia Medan.
2. Iman Muhammad, S.E, S.Kom, M.M, M.Kes, selaku Ketua Yayasan Helvetia Medan.
3. Drs. Dr. Ismail Efendi, M.si., selaku rektor Institut Kesehatan Helvetia Medan.
4. H. Darwin Syamsul, S.Si., M.Si., Apt., selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan Institut Kesehatan Helvetia Medan
5. Adek Chan, S.Si., M.Si., Apt., selaku Ketua Prodi S1 Farmasi Institut Kesehatan Helvetia Medan.
6. Afriadi,S.Si M.Si.,Apt selaku dosen pembimbing I yang memberikan masukan yang bermanfaat untuk perbaikan proposal ini.
7. Siti Fatimah Hanum,S.Si.,M.Kes.,Apt selaku Dosen Pembimbing II yang memberikan masukan yang bermanfaat untuk perbaikan proposal ini.
8. Nurussakinah S,Farm.,M.Si.Apt selaku dosen penguji yang memberikan masukan yang bermanfaat untuk perbaikan proposal ini
9. Seluruh Staf Dosen Institut Kesehatan Helvetia Medan yang telah memberikan Ilmu dan pengetahuan dan bimbingan kepada penulis selama pendidikan.
10. Teristimewa kepada Ayah handa Sarohuku Bu’ulolo dan Ibunda Saliba waruwu serta Abang Adik tercinta yang telah memberikan dukungan baik dari segi moril, material dan Doa sehingga dapat menyelesaikan proposal ini.
11. Kepada bapak Hendri Faisal,S.Si.M.Si yang telah membantu saya dalam penelitian ini.
12. Bagi teman-teman seperjuangan Program Studi S1 Farmasi yang telah membantu dan mendukung penyelesaian proposal ini.

Penulis menyadari baik dari segi penggunaan bahasa, cara menyusun Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak untuk kesempurnaan proposal ini.

Akhir kata penulis mengharapkan semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Medan,
Penulis,

Sukaman Bu'ulolo

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN PENGESAHAN	
LEMBAR PANITIA PENGUJI	
HALAMAN PERNYATAAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	
ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. hipotesis.....	3
1.4. Tujuan masalah	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Kerangka konsep	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Pengertian kopi	5
2.2. Morfologi Tumbuhan	6
2.3. Sistematika Tumbuhan kopi	8
2.4. Jenis-jenis Tanaman kopi	9
2.5. Kandungan kimia	9
2.6. Kelebihan dan kekurangan kopi	9
2.7. Kafein	10
2.8. Sifat kimia kafein	11
2.9. Sifat fisika kimia	11
2.10. Spektrofotometri UV-Vis.....	11
2.11. Prinsip kerja Spektrofotometri UV-Vis	14
BAB III METODE PENELITIAN	16
3.1. Metode Penelitain	16
3.2. Tempat dan waktu penetian	16
3.2.1. Tempat penelitian	16
3.2.2. Waktu penelitian	16
3.3. Populasi dan sampel penelitian	16
3.3.1. Populasi penelittian	16
3.3.2. Sampel penelitian	16
3.4. Alat dan Bahan	17
3.4.1. ALat	17
3.4.2. Bahan	17
3.4.3. Ekstraksi sampel.....	17

3.5.	Analisa kuantitatif 1000 ppm.....	18
3.5.1.	Pembuatan larutan baku kafein 100 ppm	18
3.5.2.	Penentuan panjang gelombang	18
3.5.3.	Pembuatan kurva kalibrasi	18
3.5.4.	Penetapan kadar kafein	19
3.6.	Validasi Metode analisis	19
3.6.1.	Uji presisi	19
3.6.2.	Analisa data secara statistik.....	20
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1.	Hasil	21
4.1.1.	Pengukuran larutan standar menggunakan Spektrofotometri UV-Vis	21
4.1.2.	Pembuatan Kurva kalibrasi	21
4.1.3.	Penetapan kadar kafein pada sampel	23
4.2.	Hasil validasi metode Spektrofotometri UV-Vis.	25
4.2.1.	Uji presisi	25
4.2.2.	Uji analisa statistik	26
4.3.	pembahasan	29
4.3.1.	pembahasan kurva kalibrasi	29
4.3.2.	pembahasan uji kadar kafein pada sampel	29
4.3.3.	pembahasan uji presisi	30
4.3.4.	pembahasan analisa data secara statistik.....	30
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	32
5.1.	Kesimpulan	32
5.2.	Saran	32
	DAFTAR PUSTAKA	33
	LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
Gambar 1.1	Kerangka Pikir	4
Gambar 2.1.	Biji kopi	7
Gambar 2.2.	Tabel kelebihan dan kekurangan mengkonsumsi kopi	10
Gambar 2.3.	Struktur kafein	11
Gambar 2.4.	Skema kerja Spektrofotometri UV-Vis	12
Gambar 4.1.	Data serapan baku pembanding kafein	22
Gambar 4.2.	Grafik kurva kalibrasi	22
Gambar 4.3.	Hasil analisis kuantitatif metode spektrofotometri UV-Vis..	23
Gambar 4.4.	Hasil uji presisi	25
Gambar 4.5.	Grafik Uji Presisi Sampel	25

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
Lampiran 1.	Perhitungan Kurva Kalibrasi	36
Lampiran 2.	Perhitungan Kadar Kafein	37
Lampiran 3.	Perhitungan Uji Presisi	55
Lampiran 4.	Perhitungan Analisa Data Secara Statistik	56
Lampiran 5.	Pengadukan Sampel Dengan Alat Magnetic Stirrer	70
Lampiran 6.	Pengambilan Lapisan Bawah Sampel (Fase Kloroform)	70
Lampiran 7.	Ekstraksi Sampel Dengan Kloroform(Lapisan Bawah)	71
Lampiran 8.	Sampel Dengan Penambahan Kalsium Karbonat (Caco ₃).....	71
Lampiran 9.	Sampel Dengan Penambahan Kalsium Karbonat Dan Kloroform (Chcl ₃).....	72
Lampiran 10.	Penyaringan Sampel	72
Lampiran 11.	Penguapan Kloroform Diatas Cawan Penguap	73
Lampiran 12.	Sampel Yang Digunakan	73
Lampiran 13.	Alat Spektrofotometri Uv-Vis	74
Lampiran 14.	Alat-Alat Yang Digunakan	74

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kopi merupakan salah satu tanaman komoditas perkebunan yang berperan penting bagi perekonomian nasional, khususnya sumber pendapatan dan devisa negara. Indonesia tercatat sebagai produsen kopi terbesar ke-empat di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia. Pada tahun 2012/2013 terjadi peningkatan produksi kopi terbesar mencapai 9,19 juta ton, musim 2013/2014 terjadi penurunan produksi sebesar minus 1,8% dari periode sebelumnya menjadi 9 juta ton (PKPLN, 2014). Rendahnya produktivitas kopi rakyat disebabkan oleh sebagian besar tanaman kopi sudah tua, berasal dari varietas lokal/asalan yang dikembangkan oleh masyarakat, sebagian besar jenis bibit berasal dari bahan tanaman biji sapuan (tanpa pemilihan) (1).

Produk yang dihasilkan oleh industri kopi pada dasarnya adalah berupa kopi bubuk dan kopi instant. Kopi bubuk adalah hasil pengolahan kopi melalui penyangraian dan penggilingan. Jenis hasil olahan kopi adalah kopi bubuk hitam. Berbagai kalangan usia mulai golongan muda dan sampai dengan golongan tua menggemari minuman kopi. Bagi para pelajar dan pekerja yang harus belajar dan bekerja mencari nafkah, minum kopi dapat menghindari rasa mengantuk (2).

Penduduk Indonesia banyak menikmati kopi sebagai minuman penyegar dengan cita rasa yang sangat khas namun kopi memiliki zat yang dapat membahayakan kesehatan yaitu kandungan kafein dan asam organik yang tinggi (3).

Kopi mengandung zat aktif yang memberikan banyak pengaruh pada manusia, termasuk peningkatan ketahanan saat melakukan aktifitas fisik, Tiga cangkir kopi murni setara 300-400 mg kafein sehari, masih tergolong aman dan dapat memberikan efek positif kafein dengan resiko kesehatan yang kecil. Penggunaan kafein dalam dosis terapi akan meningkatkan kewaspadaan, mengurangi rasa kantuk dan lelah, mempercepat daya berpikir, namun menurunkan kemampuan untuk melakukan pekerjaan yang membutuhkan koordinasi otot halus. pengaruh kafein yang utama pada sistem saraf pusat (ssp) disebabkan oleh kapasitas kafein sebagai antagonis reseptor adenosin (4).

Menurut penelitian yang dilakukan oleh (aufar dkk, 2018) tentang persepsi masyarakat terhadap keberadaan warung kopi di kota banda aceh, di Indonesia yang memiliki warung kopi yang sedemikian banyak yang selalu ramai di kunjungi oleh konsumen dari berbagai lapisan masyarakat seperti wisatawan domestik dan mancanegara yaitu banda aceh ibukota provinsi aceh.

Pada penelitian sebelumnya sudah dilakukan tentang analisis kafein dalam kopi bubuk di kota manado menggunakan spektrofotometri UV-Vis, kadar kafein ditentukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis sedangkan untuk identifikasi dilakukan dengan metode parry dimana kadar kafein pada kopi bubuk kota Manado yaitu 13,81mg (sampel A),13,63mg, (sampel B), 12,33mg (sampel C), 10,10mg (sampel D), 10,13mg (sampel E), 9,35mg (sampel E). Hasil identifikasi menunjukkan 6 sampel pada kopi bubuk di kota manado mengandung kafein (6).

Kafein juga merupakan suatu senyawa berbentuk Kristal. Penyusun utamanya adalah senyawa turunan protein disebut dengan purin xantin. senyawa ini pada kondisi tubuh yang normal memang memiliki beberapa khasiat antara lain merupakan obat analgetik yang mampu menurunkan rasa sakit dan mengurangi demam, akan tetapi pada tubuh yang mempunyai masalah dengan keberadaan hormon metabolisme asam urat maka kandungan kafein dalam tubuh akan memicu terbentuknya asam urat tinggi (7).

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian diatas dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

- a. Apakah perendaman berpengaruh terhadap kadar kafein dalam kopi bubuk hitam merek (Z), kopi bubuk hitam merek (Y) dan bubuk kopi hitam (X)
- b. Berapa kadar kafein yang terdapat pada bubuk kopi hitam merek (Z), Kopi bubuk hitam merek (Y) dan bubuk kopi hitam merek (X)?

1.3. Hipotesis

Adapun hipotesa masalah yaitu kadar kafein yang terdapat pada bubuk kopi hitam merek (Z), Bubuk kopi hitam merek (Y) dan bubuk kopi hitam merek (X) berpengaruh terhadap perendaman.

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian berdasarkan masalah diatas yaitu :

- a. Mengetahui pengaruh perendaman terhadap kadar kafein pada bubuk kopi.
- b. Mengetahui kadar kafein dalam bubuk kopi hitam merek (Z), bubuk kopi hitam merek (Y) dan bubuk kopi hitam merek (X)

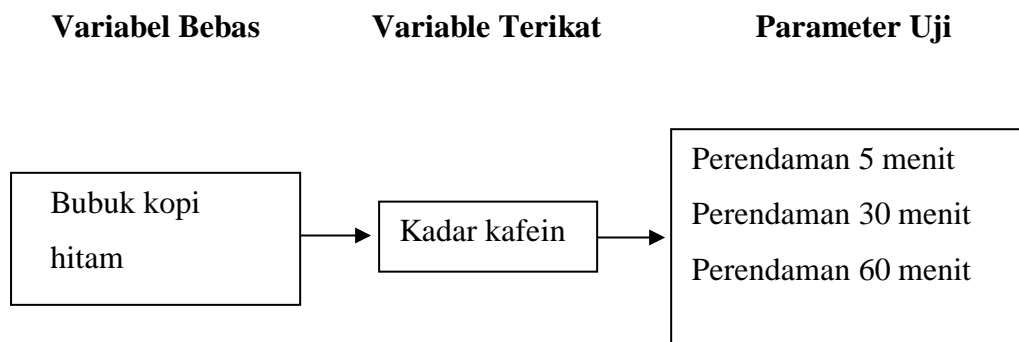
1.5. Manfaat Penelitian

- a. dapat memberikan informasi kepada masyarakat jumlah kadar kafein yang terdapat dalam setiap merek bubuk kopi.
- b. Bagi peneliti mendapatkan pengalaman dan pembelajaran tentang bagaimana cara menganalisis kadar kafein dalam bubuk kopi yang setiap hari kita jumpai secara spektrofotometri UV-Vis.

1.6. Kerangka konsep

Berdasarkan hal-hal yang dipaparkan diatas maka kerangka pikir penelitian ditunjukkan pada tabel dibawah ini :

Gambar 1.1 Diagram Yang Menggunakan Kerangka Pikir Peneliti



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kopi

Kopi merupakan biji-bijian dari pohon jenis *coffea*. Satu pohon kopi dapat menghasilkan sekitar satu kilogram kopi pertahun. Ada lebih dari 25 jenis kopi dengan 3 jenis utama yang paling terkenal adalah robusta, liberia, dan arabica, yang mewakili 70 persen dari total produksi. Kopi menjadi salah satu minuman paling populer dan digemari di seluruh dunia. Kopi biasanya dihidangkan panas, dan dipersiapkan dari biji dari tanaman kopi yang dipanggang. Saat ini kopi merupakan komoditas nomor dua yang paling banyak diperdagangkan setelah minyak bumi (8).

Kopi merupakan tanaman tropis yang banyak tumbuh Indonesia ,beberapa varietas kopi diantaranya kopi arabika, kopi robusta dan kopi liberka (9). Kopi juga merupakan salah satu komoditas perkebunan Indonesia dengan produksi terbesar ke-enam setelah kelapa sawit, karet, kelapa, tebu dan kakao. Tingginya produsen kopi tersebut menempatkan Indonesia sebagai produsen kopi terbesar ke-tiga di dunia dan masuk kedalam empat pemasok kopi terbesar didunia bersama Brazil, kolombia dan Vietnam (10).

Kopi (*Coffea sp*) merupakan tanaman yang menghasilkan sejenis minuman. Minuman tersebut diperoleh dari seduhan kopi dalam bentuk bubuk. Kopi bubuk adalah biji kopi yang telah disangrai,digiling atau ditumbuk hingga menyerupai serbuk halus (11).

Menurut penelitian yang telah dilakukan, kopi selain sebagai komoditi perkebunan di Indonesia, kopi mempunyai potensi sebagai bahan herbal yang baik bagi kesehatan, mengkonsumsi kopi dalam jangka waktu yang lama dapat menurunkan resiko penyakit kardiovaskular (13).

Kafein adalah salah satu jenis senyawa turunan senyawa alkaloid dalam kopi dan teh. kafein merupakan stimulant tingkat sedang (*mild stimulant*) yang sering kali diduga sebagai penyebab kecanduan, Efek kecanduan ini hanya dapat timbul jika di konsumsi dalam jumlah yang banyak dan rutin. Namun gejala kecanduan kafein akan hilang hanya dalam satu dua hari setelah dikonsumsi, oleh karenanya sangat dianjurkan untuk mengkonsumsi kafein tidak melebihi batas yang di perbolehkan. FDA (*Food Drug Administration*) mengungkapkan dosis kafein yang di ijinan 100-200mg/hari sedangkan menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian (14).

2.2. Morfologi Tumbuhan Kopi

Kopi adalah spesies tanaman berbentuk pohon yang termasuk dalam famili *Rubiaceae* dan genus *coffea*. Tanaman kopi merupakan tanaman semak belukar yang berkeping dua (dikotil), sehingga memiliki perakaran tunggang Perakaran ini hanya dimiliki jika tanaman kopi berasal dari bibit semai atau bibit sambung (okulasi) yang batang bawahnya berasal dari bibit semai, Sebaliknya, tanaman kopi yang berasal dari bibit setek, cangkok atau okulasi yang batang bawahnya berasal dari bibit setek tidak memiliki akar tunggang, sehingga relatif mudah

rebah. Tanaman kopi memiliki lima jenis cabang yaitu cabang primer, sekunder, reproduktif, cabang balik dan cabang kipas (15).

Gambar 2.1 Biji Kopi



Struktur morfologi tanaman kopi meliputi yang terdiri atas :

- a. Akar
 - b. Batang dan cabang
 - c. Daun
 - d. Bunga dan buah
1. Akar
Akar dapat dikatakan tidak dalam karena lebih dari 90% dari berat akar tersebut ada pada lapisan tanah 0-30 cm.
 2. Batang dan cabang tanaman kopi kalau dibiarkan tumbuh tingginya dapat mencapai 10 meter berbatang tegak lurus, ruas-ruas dan memperlihatkan dimorfisma (dua bentuk) dalam pertumbuhannya
 - a. Pertumbuhan ortotropik (tegak)
 - b. Pertumbuhan plagiotropik (kesamping).

3. Daun

baik pada bang maupun pada cabang daun tumbuh berhadapan serta berpasang-pasangan. pada cabang berpasang-pasangan daun tersebut terletak pada satu bidang tetapi pada batang dan wiwilan tidak demikian melainkan pada bidang-bidang bersilangan.

4. Bunga dan buah

Bunga kopi terbentuk pada ketiak daun dari cabang terdapat 4 atau 5 tanda, masing-masing terdiri dari 3-5 bunga. jadi pada tiap ketiak daun terdapat 12 atau 25 Bunga (16).

2.3. Sistematika Tumbuhan Kopi

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobion</i>
Super divisi	: <i>Spermatophyte</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Rubialaes</i>
Family	: <i>Rubiaceae</i>
Genus	: <i>Coffea</i>
Spesies	: <i>Coffea sp. (coffea L.) coffea Arabica L (kopi arabika), coffea canephora var, robusta (kopi robusta, coffea liberica (kopi liberika), coffea excels (kopi excelsa)</i>

2.4. Jenis-jenis Tanaman Kopi

Ada empat jenis kelompok kopi yang di kenal yaitu :

- a. Kopi arabika
- b. Kopi robusa
- c. Kopi liberika
- d. Kopi exselsa (17).

2.5. Kandungan Kimia

Dalam Biji Kopi terkandung 10-15% minyak kopi yang tersusun dari senyawa kafein, asam palmitik, asam linoleat, asam stearik dan lain-lain. Minyak kopi memiliki peranan penting baik dalam industri kopi itu sendiri maupun di bidang industri lainnya. Salah satu manfaat minyak kopi dengan menyemprotkannya pada kopi bubuk terutama pada kopi instant (18).

Kandungan daging buah kopi terdiri dari senyawa antioksidan dalam jumlah yang cukup banyak. Fungsi dari antioksidan merupakan stimulan membantu tubuh dalam menangkal efek pengrusakan oleh senyawa radikal bebas, seperti kanker, diabetes dan penurunan respon imun. Beberapa contoh senyawa antioksidan yang terdapat di dalam kopi adalah kafein, polifenol, flavonoid, proantosianidin, kumarin, asam klorogenat dan tokoferol (19).

2.6. Kelebihan dan Kekurangan Kopi

Menurut penelitian yang di lakukan beberapa kelebihan dan kekurangan mengkonsumsi kopi dapat dilihat pada tabel dibawah ini (20) :

Gambar 2.1 Tabel Kelebihan dan Kekurangan Mengonsumsi Kopi

No.	Kelebihan	Kekurangan
1.	Mengurangi rasa ngantuk	Tekanan darah melambung tinggi
2.	Mengurangi resiko kanker payudara	Dapat menyebabkan kecacatan kelahiran
3.	Menyembuhkan migraine	Menyerap kalsium bagi wanita menopause
4.	Mengurangi resiko diabetes	Meningkatkan resiko jantung coroner
5.	Menyebabkan penyakit empedu	Dapat menyebabkan keguguran
6.	Meningkatkan kewaspadaan dan konsentrasi	Dapat membuat pria mandul
7.	Meningkatkan daya ingat	Dapat menyebabkan gangguan pencernaan
8.	Mengatasi reaksi alergi	Susah tidur
9.	Terhindar dari Alzheimer dan parkison	Mudah marah
10.	Menambah kecepatan berpikir dan inspirasi	

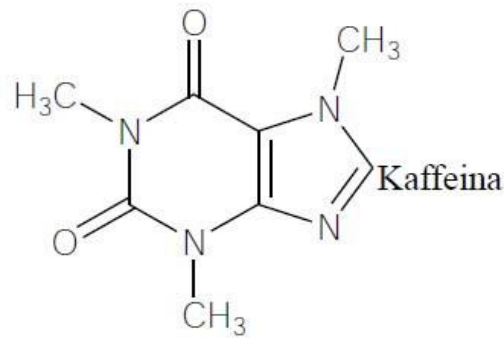
2.7. Kafein

Kafein ialah senyawa kimia yang dijumpai secara alami di dalam makanan contohnya biji kopi, teh, biji kelapa, buah kola (*Cola nitida*), terkenal dengan rasanya yang pahit dan berlaku sebagai perangsang sistem saraf pusat, jantung, dan pernafasan. Kafein juga bersifat diuretik dapat dikeluarkan melalui air kencing. Overdosis kafein dapat menyebabkan seseorang cepat marah, cemas, lemas atau pusing serta gangguan tidur atau sakit kepala (21).

Kafein adalah senyawa alkaloid yang termasuk jenis metilxanthine (1,3,7-trimetilxanthine) atau $C_8H_{10}N_4O_2$. Kafein dalam kondisi murni berupa serbuk putih berbentuk kristal prisma hexagonal dan merupakan senyawa tidak berbau, serta berasa pahit. Minum kopi dengan jumlah sedang tidak mengganggu kesehatan atau bayi dalam kehamilan dan dianjurkan untuk mengonsumsi kafein

tidak lebih dari 300 mg per hari atau lebih kurang setara dengan 3 cangkir kopi (22).

Gambar 2.2 Struktur Kafein



2.8. Sifat Kimia Kafein

Kafein merupakan basa lemah tidak berbentuk garam stabil dan dengan asam mineral segera terhidrolisis dalam air. kelarutan kafein dalam air akan meningkat dengan adanya asam organik seperti benzoat, salisilat, sinamat atau sitrat.

2.9. Sifat Fisika Kafein

Kafein berupa hablur bentuk jarum halus, mengkilat tidak berwarna, rasa pahit tidak berbau, jika dipanaskan akan menyublim tanpa penguraian pada suhu 17-180°C dan pada tekanan atm, kafein akan larut dalam 50 bagian air, 60 bagian air suhu 80°C, 1.5 bagian air mendidih, 75 bagian alkohol, 25 bagian alkohol suhu 60°C, 6 bagian kloroform dan 600 bagian eter. Berat molekul 194, 19 g/mol (23).

2.10. Spektrofotometri UV-Vis

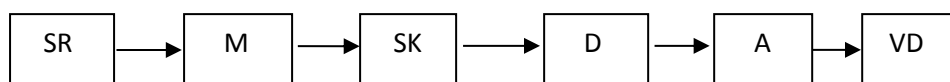
Spektrofotometri UV-Vis pertama kali diperkenalkan untuk analisis kuantitatif dengan system optik radiasi berkas tunggal (*sigle beam*). kemudian

teknologi mulia dipopulerkan spektrofotometri UV-Vis radiasi berkas ganda (*double beam*) (24).

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode yang digunakan untuk menguji sejumlah cahaya yang diabsorpsi pada setiap panjang gelombang di daerah ultraviolet dan tampak. Dalam instrument ini suatu sinar cahaya terpecah sebagian cahaya diarahkan melalui sel transparan yang mengandung pelarut. Ketika radiasi elektromagnetik dalam daerah UV-Vis melewati suatu senyawa yang mengandung ikatan-ikatan rangkap, sebagian dari radiasi biasanya diabsorpsi oleh senyawa. Hanya beberapa radiasi yang diabsorpsi, tergantung pada panjang gelombang dari radiasi dalam struktur senyawa. Absorpsi radiasi disebabkan oleh pengurangan energi cahaya radiasi ketika elektron dalam orbital dari daerah tereksitasi keorbital energi tinggi (25).

Pada umumnya konfigurasi dasar setiap spektrofotometri berupa susunan peratalatn optik terkontruksi sebagai berikut :

Gambar 2.3 . Skema Kerja Spektrofotometri UV-Vis



Keterangan:

SR: Sumber radiasi

M : Monokromator

SK: Sampel kompartemen

D : Detektor

A : Amplifier/penguat

VD : Visual Display/Meter

A. Sumber radiasi

Beberapa sumber radiasi yang dipakai pada spektrofotometri UV-Vis adalah lampu deuterium, lampu tungsten dan lampu merkuri.

- 1) Sumber radiasi deuterium dapat dipakai pada daerah panjang gelombang 190 nm sampai 380 nm (daerah ultra violet dekat). umur sumber radiasi deuterium(D₂) sekitar 500 jam pemakaian.
- 2) Sumber radiasi tungsten merupakan campuran dari filamen tungsten dan gas iodine (halogen), oleh sebab itu disebut sumber radiasi "tungsten-iodine" sumber tungsten-iodine ini dipakai pada spektrofotometri UV-Vis sebagai sumber radiasi pada daerah pengukuran sinar tampak dengan rentang panjang gelombang 380-900 nm. Umur tungsten-iodine sekitar 1000 jam pemakaian.
- 3) Sumber radiasi merkuri adalah suatu sumber radiasi mengandung uap merkuri bertekanan rendah dan biasanya sumber radiasi merkuri ini dipakai untuk mengecek atau kalibrasi panjang gelombang pada spektrofotometri UV-Vis pada daerah ultra violet khususnya disekitar panjang gelombang 365 nm (365.0:365.5 dan 366.3 nm) dan sekaligus mengecek resolusi dari monokromator.

B. Monokromator: digunakan untuk memperoleh sumber sinar yang monokromatis. Alatnya dapat berupa prisma ataupun grating. Untuk mengarahkan sinar monokromatis yang diinginkan dari hasil penguraian.

- C. Sel atau Kuvet : pengukuran didaerah tampak, kuvet kaca atau kuvet kaca corex dapat digunakan, tetapi untuk pengukuran pada daerah UV harus menggunakan sel kuarsa karena gelas tidak tembus cahaya pada daerah ini. Umumnya tebal kuvet adalah 10 nm, tetapi yang lebih kecil atau pun yang lebih besar dapat digunakan. Sel yang biasa digunakan berbentuk persegi, tetapi bentuk silinder dapat juga digunakan. Kuvet yang bertutup digunakan untuk pelarut organik. Sel yang baik adalah kuarsa atau gelas hasil leburan yang homogen.
- D. Detektor : peranan detektor penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang.
- E. Amplifier/penguat dan rangkaian yang berkaitan yang membuat syarat listrik untuk diamati.
- F. Visual display/meter sistem pembacaan yang memperlihatkan besarnya syarat listrik (26).

2.11. Prinsip Kerja Spektrofotometri UV-Vis

Prinsip kerja Spektrofotometer UV-Vis yaitu apabila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap (I), sebagian dipantulkan (I_r) dan sebagian lagi dipancarkan (I_t). Aplikasi rumus tersebut dalam pengukuran kuantitatif dilaksanakan dengan cara komparatif menggunakan kurva kalibrasi dari hubungan konsentrasi deret larutan alat untuk analisa suatu unsur yang berkadar rendah baik secara kuantitatif maupun secara kualitatif, pada penentuan secara kualitatif berdasarkan puncak-puncak yang dihasilkan spektrum dari suatu unsur tertentu pada panjang

gelombang tertentu, sedangkan penentuan secara kuantitatif berdasarkan nilai absorbansi yang dihasilkan dari spektrum dengan adanya senyawa pengompleks sesuai unsur yang dianalisisnya.

Fungsi utama dari spektrofotometri UV-Vis adalah dalam hal analisis kuantitatif. Apabila dalam radiasi spektrofotometri UV-Vis terdapat senyawa yang mengabsorpsi radiasi, akan terjadi pengurangan kekuatan radiasi yang mencapai detektor. Absorbansi merupakan parameter kekuatan energi radiasi radiasi yang di absorpsi oleh melekul, nilainya sebanding dengan banyaknya molekul yang mengabsorpsi radiasi dan merupakan dasar analisis kuantitatif (27).

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Penelitian ini yang dilakukan adalah metode experimental laboratorium dengan menggunakan kopi hitam bubuk yang ada dipasaran Di kota Medan dengan tujuan mengetahui kandungan kafein dalam bubuk kopi hitam yang dilakukan perendaman 5, 30 dan 60 menit dilakukan dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis.

3.2. Tempat dan Waktu Penelitian

3.2.1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium Institut kesehatan Helvetia Medan

3.2.2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan mulai bulan Juni-Agustus 2019

3.3. Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian adalah seluruh bagian dalam sampel yang menjadi objek penelitian. Populasi penelitian ini adalah bubuk kopi hitam yang beredar di Kota Medan

3.3.2. Sampel Penelitian

Berdasarkan survei awal bubuk kopi yang ada di pasar Kota Medan Berjumlah 15 merek maka dengan ini diambil sampel dengan cara strata

bertingkat yaitu bubuk kopi hitam yang bermerek telah diiklankan, bubuk kopi yang beredar di cafe dan bubuk kopi tanpa merek.

Sampel dalam penelitian ini yaitu :

1. Kopi hitam bubuk bermerek yang telah diiklankan yaitu kopi hitam Kapal Api (Z).
2. Kopi hitam bubuk bermerek yang beredar dicafe dan tidak diiklankan yaitu kopi hitam Sidikalang (Y).
3. Kopi hitam bubuk tidak bermerek yaitu kopi hitam (X).
4. Kafein murni sebagai pembanding

3.4. Alat dan bahan

3.4.1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi seperangkat spektrofotometri UV-Vis PG T60, tabung reaksi, Erlenmeyer, gelas ukur, beker gelas, batang pengaduk, kertas saring, labu ukur, pipet tetes, corong pisah, timbangan analitik, labu takar, pinset, lampu spiritus, magnetic stirrer dan cawan penguap

3.4.2. Bahan

Bahan yang digunakan yaitu : kopi bubuk hitam merek (Z), Kopi bubuk hitam merek (Y) dan bubuk kopi hitam merek (X), Kafein, kloroform (CHCl_3), aquadest dan kalsium karbonat (CaCO_3)

3.4.3 Ekstraksi Sampel

Diambil sebanyak 1 gram dari masing-masing bubuk kopi kemudian dimasukkan kedalam beker gelas 150 ml dan ditambahkan 150 ml aquades

diaduk menggunakan magnetik stirrer dengan kecepatan 350 rpm sampai suhu mencapai 90-95°C, dibiarkan sesuai dengan waktu yang telah ditentukan pada setiap sampel yaitu 5 menit, 30 menit dan 60 menit, larutan kopi panas disaring menggunakan corong kedalam Erlenmeyer, lalu ditambahkan 1,5 gram kalsium karbonat (CaCO_3) dan larutan kopi tadi di masukkan kedalam corong pisah lalu di ekstraksi sebanyak 3 kali masing-masing dengan penambahan 25 ml kloroform, lapisan bawah diambil, kemudian ekstrak (fase kloroform) ini diuapkan diatas cawan penguap hingga kloroform menguap seluruhnya.

3.5 Analisa kuantitatif 1000 ppm

3.5.1 Pembuatan larutan baku kafein 100 ppm

Ditimbang sebanyak 250 mg kafein dimasukkan kedalam gelas piala dan dilarutkan dengan aquades panas secukupnya dimasukkan kedalam labu takar 100 ml, kemudian diencerkan dengan aquades hingga garis tanda tera dan dihomogenkan

3.5.2 Penentuan Panjang Gelombang

Dipipet larutan baku kafein 100 ppm sebanyak 2,5 ml dimasukkan kedalam labu takar (konsentrasi 100 ppm). Lalu ditambahkan aquadest sampai garis tanda batas dan dihomogenkan, diukur serapan pada rentang panjang gelombang 250-300 nm dengan menggunakan blanko aquadest.

3.5.3 Pembuatan Kurva kalibrasi

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 tera dan dihomogenkan, lalu diukur serapannya pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh dan dihitung persamaan kurva kalibrasi yaitu $y=bx+a$ (28).

3.5.6 Penetapan Kadar Kafein

Sampel yang telah disiapkan kemudian ditentukan kadarnya dengan spektrofotometri ultraviolet pada panjang gelombang yang telah didapatkan perlakuan yang sama dilakukan untuk tiap-tiap sampel bubuk kopi

Larutan sampel akan 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 :

$$\text{Rumus regresi} = \frac{C \times V \times fp \times 100\%}{w}$$

Keterangan :

C = konsentrasi yang didapat ($\mu\text{g}/\text{ml}$)

V = volume (ml)

Fp = faktor pengenceran

W = berat sampel (gram)

3.6 validasi metode analisis

3.6.1 Uji presisi

Sampel diukur sebanyak 7 kali pengulangan dengan konsentrasi 6 ppm, larutan tersebut dibaca absorbansi pada panjang gelombang maksimum syarat uji presisi yaitu $\leq 2\%$

3.6.2 Analisa Data Secara Statistik

Analisa secara statistik menggunakan uji t. untuk mengetahui apakah data diterima atau ditolak, digunakan rumus :

$$t \text{ hitung} = \left[\frac{x - \bar{x}}{sd \sqrt{n}} \right]$$

dengan dasar penolakan apabila $t_{\text{hitung}} \geq t_{\text{tabel}}$ dan untuk mencari kadar sebenarnya dengan taraf kepercayaan 99% ($\alpha=0,01$) dengan kebebasan

$dk = n-1$ digunakan rumus $\mu = \bar{x} \pm t(\alpha/2) dk \times \frac{sd}{\sqrt{n}}$

keterangan :

- μ = Interval kepercayaan
- \bar{x} = Kadar rata-rata sampel
- X = Kadar sampel
- n = jumlah pengulangan
- t = harga t tabel sesuai dengan $dk = n-1$
- dk = derajat kebebasan

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.2 Pengukuran larutan standar menggunakan Spektrofotometri UV-Vis

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 menggunakan kafein murni, dari larutan standar ini di gunakan untuk mempermudah mengatur range panjang gelombang maksimum dan nilai absorpsi pada penelitian. panjang gelombang maksimum kafein sebesar 272,00 nm, oleh karena itu pada pengukuran pada panjang gelombang maksimum dipilih rentang 200-300 nm. sehingga hasil penentuan panjang gelombang yang diperoleh dari spektrofotometri ultraviolet adalah pada panjang gelombang 274,00 nm yang selanjutnya dapat digunakan untuk pengukuran larutan standar

4.1.3. Pembuatan kurva kalibrasi

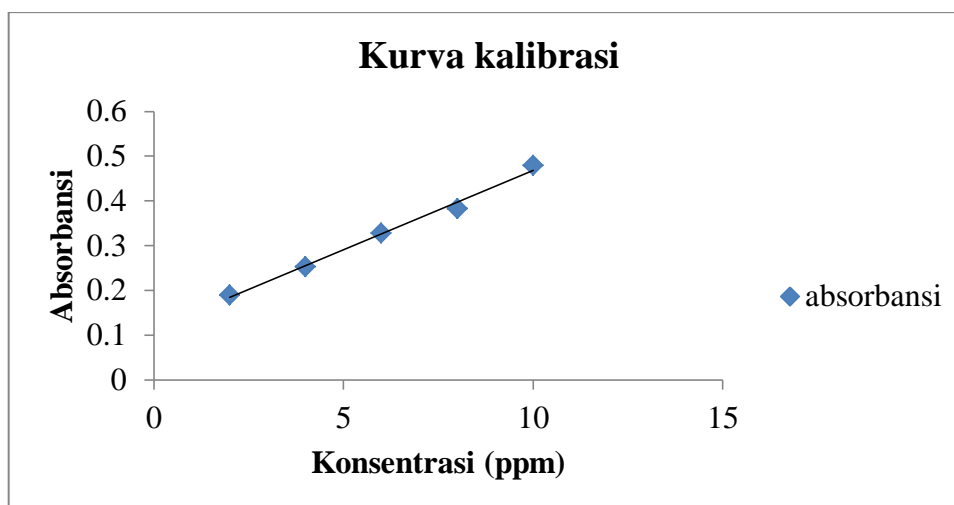
Pengukuran larutan standar akan menghasilkan kurva standar yang merupakan standar dari sampel tertentu yang digunakan sebagai pedoman atau pun acuan untuk sampel percobaan. Pembuatan kurva standar bertujuan untuk mengetahui hubungan antara konsentrasi larutan dengan nilai absorbansinya sehingga konsentrasi sampel dapat diketahui. Data yang diperoleh kemudian dibuat kurva kalibrasi yang merupakan hubungan antara absorbansi dan konsentrasi larutan. Penentuan linieritas kalibrasi kafein baku pembanding dengan konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, dan 10 ppm pada panjang gelombang

maksimum 274,00 nm. Berikut data serapan pembanding kafein dapat dilihat pada tabel dan Grafik.

Tabel 2.2 Data Serapan Baku pembanding kafein

Konsentrasi ppm	Absorbansi
2	0,189
4	0,253
6	0,328
8	0,382
10	0,479

Grafik 2.1 kurva kalibrasi



4.1.4 Penetapan kadar kafein pada sampel

Pada penelitian ini dilakukan analisis kadar kafein pada sampel bubuk kopi hitam yang beredar dipasaran di kota medan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis yang dilakukan dilaboratorium penelitian Institut Kesehatan Helvetia (INKES) berikut data analisis kadar kafein pada sampel bubuk kopi dapat dilihat pada tabel 2.3 dibawah ini.

Tabel 2.3 hasil analisis Kuantitatif metode Spektrofotometri Uv-Vis

Sampel	waktu	Absorbansi	Kadar kafein dalam kopi	Rata-rata (%)
Kopi merek (Z)	5 menit	0,328	2,38	2,36
		0,387	3,26	
		0,324	2,74	
	30 menit	0,325	2,44	3,26
		0,388	3,08	
		0,495	4,32	
60 menit	0,301	2,1	2,7333	
	0,254	2,7		
	0,415	3,4		
Kopi merek (Y)	5 menit	0,285	1,9350	1,54
		0,286	1,94	
		0,251	3,8787	
	30 menit	0,541	4,82	3,2553
		0,221	1,296	

		0,437	3,65	
	60 menit	0,438	3,66	3,006
		0,356	2,72	
		0,348	2,64	
Kopi merek	5 menit	0,377	2,97	3,5366
(X)		0,502	3,26	
		0,403	4,38	
	30 menit	0,544	4,84	4,1133
		0,451	3,8	
		0,442	3,7	
	60 menit	0,515	4,52	4,2866
		0,485	4,18	
		0,483	4,16	

Dari data hasil penelitian diperoleh kadar kafein pada sampel sesuai dengan waktu masing-masing yaitu sampel kopi (Z) 5 menit 2,36 % (0,236 gram), 30 menit 3,26% (0,236), 60 menit 2,74 (0,274 gram)% , sampel kopi (Y) 5 menit 1,805% (0,1805 gram), 30 menit 3,31238% (0,31238), 60 menit 3,006 % (0,3006 gram)% , sampel kopi (X) 5 menit 3,5366% (0,35366 gram), 30 menit 4,1133% (0,41133 gram) , 60 menit 4,2866% (0,428866 gram) sehingga pada sampel bubuk kopi menunjukkan bahwa setiap pada waktu masing-masing perendaman mempunyai pengaruh terhadap kadar kafein yang terkandung dalam bubuk kopi masing-masing sampel.

4.2.1 Hasil validasi metode spektrofotometri Uv-Vis

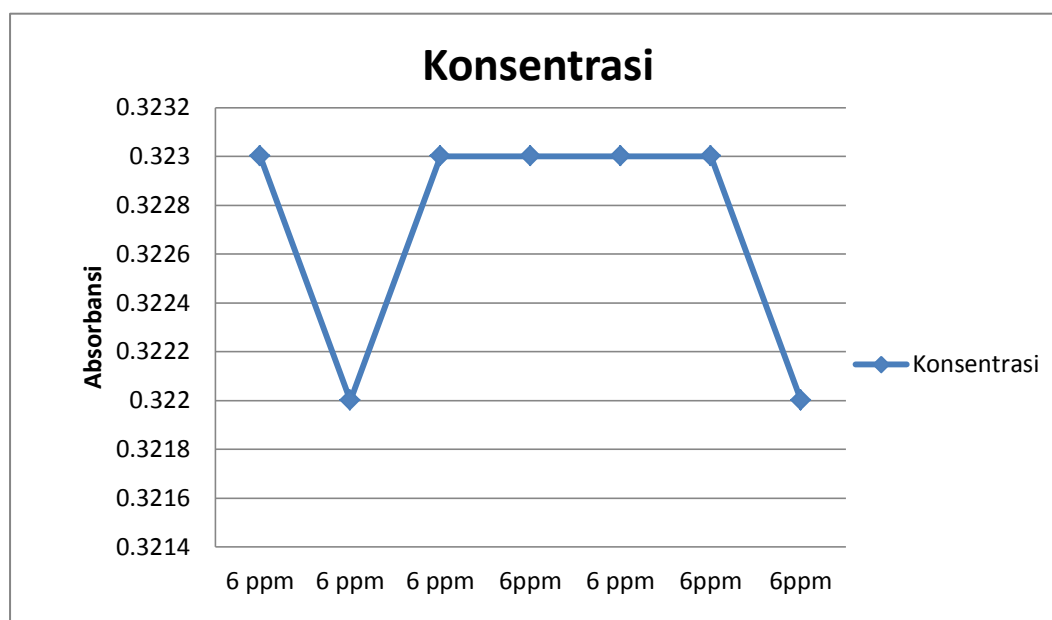
4.2.2 Uji presisi

Dari tiga sampel bubuk kopi dilakukan 7 kali pengulangan dengan satu sampel secara acak, larutan tersebut dibaca absorbansinya pada panjang gelombang maksimum, menurut Gandjar dan Rohman (2010) syarat uji presisi \leq 2%. Berikut data hasil uji presisi dapat dilihat pada tabel 2.4 dan grafik 2.2 dibawah ini (29).

Tabel 2.4 hasil uji presisi

Konsentrasi ppm	Absorbansi
6	0,323
6	0,322
6	0,323
6	0,323
6	0,323
6	0,323
6	0,322

Gambar 2.2 grafik uji presisi sampel



Berdasarkan data sampel diatas menunjukkan bahwa sampel memenuhi syarat uji presisi.

4.2.3 Uji analisa statistik

1. sampel kopi (Z) 5 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	2,42	-0,2	0,04
2	2,3	-0,32	0,1024
3	2,36	-0,26	0,0676
Σ	7,87		0,3285
Rata-rata	2,36		

2. Sampel kopi (Z) 30 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	2,38	-0,88	0,7744
2	3,08	0,19	0,0361
3	4,32	1,06	0,1236
Σ	9,82		1,9341
Rata-rata	3,26		

3. .Sampel kopi (Z) 60 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	2,1	-0,6	0,36
2	2,7	0,04	0,0016
3	3,4	1,66	0,4356
Σ	8,2		1,7972
Rata-rata	2,74		

4. Sampel kopi (Y) 5 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	1,9350	-0,13	0,0169
2	1,94	0,135	0,0182
3	1,54	1,265	0,0702
Σ	5,415		0,7371
Rata-rata	1,805		

5. Sampel kopi (Y) 30 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	4,82	1,6962	2,8770
2	1,296	1,8278	3,408
3	3,2553	0,1315	0,0172
Σ	9,3713		6,235
Rata-rata	3,1238		

6. .Sampel kopi (Y) 60 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	3,66	0,6534	0,4269
2	2,72	-0,2866	0,0821
3	2,64	0,3666	0,1344
Σ	9,02		0,6434
Rata-rata	3.006		

7. Sampel kopi (X) 5 menit

No.	Kadar(%)	(x_1-x_2)	$(x_1-x)^2$
1	2,97	-0,5666	-0,210
2	3,26	0,2766	-0,0978
3	4,38	0,8434	0,7114
Σ	10,61		1,1302
Rata-rata	3,5366		

8. Sampel kopi (X) 30 menit

No.	Kadar(%)	(x_1-x_2)	$(x_1-x)^2$
1	4,84	0,7266	0,5279
2	3,8	-0,3134	0,6268
3	3,7	-0,4134	0,1708
Σ	12,34		0,7613
Rata-rata	4,1133		

9. Sampel kopi (X) 60 menit

No.	Kadar(%)	(x_1-x_2)	$(x_1-x)^2$
1	4,52	0,2334	0,0544
2	4,18	-0,1066	-0,0113
3	4,16	-0,1266	-0,016
Σ	12,86		0,0817
Rata-rata	4,2866		

4.2.4 Pembahasan

4.2.5. Pembahasan kurva kalibrasi

Persamaan kurva kalibrasi merupakan hubungan antara sumbu x dan sumbu y dimana sumbu x dinyatakan dengan konsentrasi yang diperoleh sedangkan sumbu y merupakan absorbansi atau serapan yang diperoleh dari hasil pengukuran sehingga diperoleh persamaan regresi linear baku kafein yaitu $y = 0,189x + 0,03545$ untuk $x = 2$ ppm, $y = 0,253$ untuk $x = 4$ ppm, $y = 0,328$ untuk $x = 6$ ppm, $y = 0,382$ untuk $x = 8$ ppm, $y = 0,479$ untuk $x = 10$ ppm dengan nilai koefisien relasi (r) sebesar 0,9933 sehingga hasil dari persamaan garis regresi dari kafein adalah $y = 0,03545x + 0,1135$. Hasil pengukuran larutan baku kafein dengan menggunakan instrument spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 274,00 dapat dilihat pada grafik 2.1 dan contoh perhitungan kurva kalibrasi dapat dilihat pada lampiran 1 (30).

4.2.6 Pembahasan Uji Kadar Kafein Kadar Sampel

Kafein diperoleh dengan menyaring larutan kopi dengan menggunakan kertas saring. Kemudian dipisahkan dengan menggunakan corong pisah dengan penambahan kalsium karbonat dan 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 pengestrasi yang tidak bercampur dengan pelarut semula (Mahendratna 2007). Kemudian dilakukan pengocokan sehingga terjadi kesetimbangan konsentrasi zat yang diekstrasi 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 analisis kuantitatif pada kopi menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis, ada 3 sampel dengan waktu perendaman masing-masing, yaitu kopi merek Z, Y, dan X. waktu ekstraksi berpengaruh terhadap kadar kafein, Waktu penyeduhan yang terlalu singkat dapat membuat kadar kafein di dalam kopi belum terekstrak sepenuhnya sehingga kadar kafein terendah adalah saat waktu penyeduhan tersingkat. Perlu diketahui bahwa menyeduh kopi terlalu lama, selain kafein terekstrak namun juga membuat kafein teroksidasi dengan udara sehingga berdampak tidak baik bagi tubuh (31). untuk membaca nilai konsentarsi masing-masing, sampel diambil 0,5 gram kemudian diencerkan dalam 100 ml akuades, nilai masing-masing sampel dapat dilihat pada tabel 2.3 dan contoh perhitungan kadar kafeinnya dapat dilihat pada lampiran 2.

4.2.7 Pembahasan uji presisi

Presisi merupakan ukuran keterulangan metode analisis dan biasanya diekspresikan sebagai simpangan baku relatif (RSD). Kriteria seksama diberikan jika metode memberikan simpangan baku relatif atau koefisien variasi 2% atau kurang. %RSD dapat dicari dengan menggunakan rumus $\%RSD = SD/X$ dengan SD merupakan standar deviasi atau simpangan baku dan X adalah rata-rata dari sampel. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai presisi keterulangan dalam sampel yaitu 0,323 (6 ppm), 0,322 (6 ppm), 0,323 (6 ppm), 0,323 (6 ppm), 0,323 (6 ppm), 0,323 (6 ppm) dan 0,322 (6 ppm). Dari hasil pembahasan yang didapat

pada uji presisi 0,0014% yang berarti nilai presisi baik. Contoh Perhitungan presisi dapat dilihat pada lampiran 3 (32).

4.2.8 Pembahasan Analisa data secara statistik

analisa data secara statistik dilakukan untuk melihat apakah data diterima atau ditolak dengan taraf kepercayaan 99% dengan nilai t tabel 9,925 dengan menghitung kadar rata-rata kafein pada setiap sampel. Pada penelitian yang telah dilakukan data sampel dapat diterima karena t hitung lebih kecil dari t tabel. Perhitungan data statistik sampel dapat dilihat pada lampiran 4.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

5.1 Kesimpulan

- a. Setiap perendaman terhadap bubuk kopi memiliki pengaruh terhadap kadar kafein yang terkandung dalam setiap bubuk kopi
- b. Kandungan kadar kafein yang terdapat dalam setiap bubuk kopi yaitu :
pada sampel
 1. Sampel kopi merek (Z) 5 menit (2,36%), 30 menit (3,26%) , 60 menit (2,74%).
 2. Sampel kopi merek (Y) 5 menit (1,805%), 30 menit (3,1238%), 60 menit (3,006 %).
 3. Sampel kopi merek (X) 5 menit (3,5366%), 30 menit (4,1133%), 60 menit (4,2886%).

5.2 Saran

1. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya sebaiknya mengukur suhu setiap perendaman pada sampel.
2. Diharapkan untuk peneliti selanjutnya sebaiknya menambah jumlah sampel yang diuji dan bahan baku yang digunakan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Sopiana E, Tahir M, Sudirman A. Respons Viabilitas Benih Kopi Arabica (*Coffea arabica*) terhadap Pelumuran Jamur *Trichoderma viride* di Pre-nursery. *J Agro Ind Perkeb.* 2019;6(1):9.
2. mera epriani , teguh endrayanto yaktiworo indriani. *JIIA*, Volume 5 No. 4, November 2017,sikap konsumen dan pemasaran dua merek kopi bubuk di kota bandar lampung. 2017;5(4):352–9.
3. Yuningtyas S, Al-wali SP. Penentuan Kadar Kafein Kopi Robusta Terfermentasi Oleh *Enterococcus durans* , *Enterococcus sulfureus* , dan *Lactococcus garvieae*. 2016;1(2):79–83.
4. Amelia N, Abrori C, Narwanto MI. Pengaruh Minuman Kopi terhadap VO 2 max dan Pemulihan Denyut Nadi pasca Melakukan Treadmill (The Influence of a Coffee Drinks to VO 2 max and Pulse Recovery after Doing Treadmill). 2015;3(2):249–52.
5. Maramis dkk. Analisis Kafein Dalam Kopi Bubuk Di Kota Manado Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *J Ilm Farm.* 2013;2(4):122–8.
6. Arwangga AF, Ayu I, Asih RA, I D, Sudiarta W. Analisis Kandungan Kafein Pada Kopi Di Desa Sesaot Narmada Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *J Kim.* 2016;10(1):110–4.
7. Saritika irma Z dan dewi. *Lantanida Journal*, pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kafein dalam kopi. 2018;6(2).
8. Oktadina FD, Argo B dwi, Hermanto MB. Pemanfaatan nanas (*Ananas Comosus L . Merr*) untuk penurunan kadar kafein dan perbaikan citarasa kopi (*Coffea Sp*) dalam pembuatan kopi bubuk. *Keteknikan Pertan Trop dan Biosist.* 2013;1(3):265–73.
9. Meiri A, Nurmalina R, Rifin A. Analisis Perdagangan Kopi Indonesia Di Pasar Trade Analysis of Indonesian Coffee in. *Bul Ristri.* 2013;4(1):39–46.
10. Hayati R, Marliah A, Rosita F. Rita Hayati et al. (2012) *J. Floratek* 7: 66 - 75. 2012;66–75.
11. Aprilia FR, Ayuliansari Y, Putri T, Azis MY, Dewi W, Putra MR, et al. Kopi Lombok Menggunakan HPLC Dan Spektrofotometri UV / Vis Analysis of the Caffeine Concentration Contained in Traditional Coffee (Kopi Gayo and Kopi Lombok) Using UV / Vis Spectrophotometry and HPLC UV-Vis. 2018;16(2).
12. Anshori FM. Analisis Keragaman Morfologi Koleksi Tanaman Kopi Arabika dan Robusta Balai Penelitian Tanaman Industri dan Penyegar Sukabumi. 2014;1–54.
13. Dr.H.M.Subandi, Drs., ir. M. budidaya tanaman perkebunan(bagian kopi). gunung djati press jl.ah.nasution no.105 bandung 40614 tlp.022-7802278. fax022-7802278; 2011.
14. Raharjo P. panduan budidaya dan pengolahan kopi arabika dan robusta. trias q D, editor. Niaga Swadaya jl gunung sahari III /7,jakarta 10610 tlp (021)4204402,42255354,faks.(021)4214821; 2012.
15. Aziz T, Ratih CKN, Fresca A. Pengaruh pelarut heksana dan etanol, volume pelarut, dan waktu ekstraksi terhadap hasil ekstraksi minyak kopi. *J*

- Tek Kim. 2009;16(1):1–8.
16. Harahap MR. Identifikasi Daging buah kopi Robusta (*Coffea robusta*) Berasal Dari Provinsi Aceh Identification Flesh Of Robusta Coffee Fruit (*Coffea robusta*) Originated From Aceh province. *J Islam Sci Technol*. 2017;3(2):201–10.
 17. Rizkiani I. pengaruh pemberian kopi dosis bertingkat peroral selama 30 hari terhadap gambaran histologi lambung tikus wistar. 2009;2(5):255. Available from:
 18. Hastuti DS. Kandungan Kafein Pada Kopi dan Pengaruh Terhadap Tubuh. 2018;(May):1–4.
 19. ahmad fatoni MS. analisa secara kualitatif dan kuantitatif kadar kafein dalam kopi bubuk lokal yang beredar dikota palembang menggunakan spektrofotometri UV-vis. Anal Secara Kualitatif Dan Kuantitatif Kadar Kafein Dalam Kopi Bubuk Lokal Yang Beredar Di Kota Palembang Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis [Internet]. 2013;84:487–92. Available from: <http://ir.obihiro.ac.jp/dspace/handle/10322/3933>
 20. Indonesia U, Wardani LA, Matematika F, Ilmu dan, Alam P, Kimia PS. Vitamin C Pada Minuman Buah Kemasan Dengan Spektrofotometri Uv-Visible Skripsi. 2012;
 21. Buhari I. Analisis Kadar Vitamin C Dalam Produk Olahan Buah Salak (*Salacca zalacca*) Secara spektrofotometri UV-Vis. 2010;
 22. Sirait nuranti rumela. validasi metode penetapan kadar bromheksein hcl tablet dalam suasana asam secara spektrofotometri UV-Vis. program studi s1 farmasi fakultas farmasi dan kesehatan umum institut kesehatan helvetia medan; 2017.
 23. Harefa hasrat masa. validasi metode penentapan kadar alopurinol dalam sedian tablet secara spektrofotometri Ultraviolet. program studi s1 farmasi fakultas farmas dan kesehatan umum institut kesehatan helvetia medan; 2017.
 24. Rauf PN, Sudewi S, Rotinsulu H. Analisis Natrium Siklamat pada Produk Olahan K1. Rauf PN, Sudewi S, Rotinsulu H. Analisis Natrium Siklamat pada Produk Olahan Kelapa di Swalayan Kota Manado Menggunakan Metode Spektrofotometri Ultra Violet. *Pharmacon Ilm Farm*. 2017;6(4). elapa di Swalayan. *Pharmacon Ilm Farm*. 2017;6(4).
 25. Uno RN, Sri S, Astuty LW. Tablet Asam Mefenamat Secara Spektrofotometri. *J Ilm Farm UNSRAT*. 2015;4(4):156–67.
 26. Putri DD, Ulfin I. Pengaruh Suhu dan Waktu Ekstraksi terhadap Kadar Kafein dalam Teh Hitam. *J Sains Dan Seni Its* [Internet]. 2015;4(2):2. Available from: itau@chem.its.ac.id
 27. Fajriana NH, Fajriati I. Analisis Kadar Kafein Kopi Arabika (*Coffea arabica* L .) pada Variasi Temperatur Sangrai Secara Spektrofotometri Ultra Violet. *Anal Environ*. 2018;3(02):148–62.

25. Ana Farida, Evi Ristanti R, Dr. Andri Cahyo Ana Farida, Evi Ristanti r, dr. Andri cahyo kumoro, s.t., m.t penurunan kadar kafein dan asam total pada biji kopi robusta menggunakan teknologi fermentasi anaerob fakultatif dengan mikroba nopkor mz dengan mikroba nopkor mz-15 2013 2;3;70-75
26. Fatimatuzzahro, Nadie Prasetya, Rendra Chriestedy Efek Seduhan Kopi Robusta terhadap Profil Lipid Darah dan Berat Badan Tikus yang Diinduksi Diet Tinggi Lemak 2018:30:1:7
27. Solikatun Kartono, Drajat Tri Demartoto, Argyo.Perilaku Konsumsi Kopi Sebagai Budaya Masyarakat Konsumsi: Studi Fenomenologi Pada Peminum Kopi Di Kedai Kopi Kota Semarang 2015:4:1:60-74
28. Yuliati, Ninis; Kurniawati, Evi. Analisis Kadar Vitamin C Dan Fruktosa pada buah mangga (*mangifera indica L.*) varietas podang urang dan padang lumut metode spektrofotometri UV-VIs 2017 49-57
29. Rauf, Putri Nindita Sudewi, Sri Rotinsulu, Henki. Analisis natrium siklamat pada produk olahan kelapa di swalayan kota manado menggunakan spektrofotometri ultra violet 2017 6;4
30. Noviny Ramayana uno, sri sudewi, Widya astuty loloValidasi metode analisis analisis untuk penetapan kadar tablet asam mefenemat secara Spektrofotometri ultraviolet. 2015 vol 156;167
31. Putri,Dianita devi;Ulfin,Ita pengaruh suhu dan waktu ekstraksi terhadap kadar dalam teh hitam . 2015 vol 4;2-2
32. Fajriana, Nur Hasani Fajriati, Imelda Analisis kadar kafein kopi arabika (*coffea arabika L.*) pada variasi temperature sangria secara Spektrofotometri Ultra Violet 2018 148;162

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perhitungan kurva kalibrasi

No.	Konsentrasi(ppm) (x)	Absorbansi (y)	X ²	Xy	Y ²
1	2	0,189	4	0,378	0,035721
2	4	0,253	16	1,012	0,064009
	6	0,328	36	1,968	0,107584
4	8	0,382	64	3,056	0,145924
5	10	0,479	100	4,79	0,229441
Σ	30	1,631	220	11,204	0,582679
Rata-rata	6	0,3262			

$$a. \frac{(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y/n)}{\sum X^2 - (\sum x)^2/n}$$

$$= \frac{11,204 - (30)(1,631)}{220 - (30)^2/n}$$

$$= \frac{11,204 - (48,93/5)}{220 - (900/5)}$$

$$= \frac{11,204 - 9,786}{220 - 180}$$

$$= \frac{1,418}{40}$$

$$= 0,03545$$

b. Persamaan regresi linier

$$y = ax + b$$

$$b = y - ax$$

$$= 0,3262 - (0,03545)(6)$$

$$= 0,3262 - 0,2127$$

$$= 0,1135$$

Jadi persamaan regresi linier $y = a x + b = y = 0,03545 x + 0,1135$

Lampiran 2. Perhitungan kadar kafein

Berikut perhitungan uji kadar kafein pada sampel dibawah ini.

1. Sampel kopi merek (Z) 5 menit

a). $y = ax+b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,328 = 0,03545 + 0,1135$$

$$x = \frac{0,328 + 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,2145}{0,03545}$$

$$= 6,0508 \text{ } \mu\text{g/ml}$$

b). $y = ax+b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,387 = 0,03545 + 0,1135$$

$$x = \frac{0,387 + 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,2735}{0,03545}$$

$$= 7,7150 \text{ } \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{6,0508 \text{ } \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{12,101,6}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0121}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0242 \times 100\%$$

$$= 2,42 \%$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{7,7150 \text{ } \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{15,430}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0115}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,023 \times 100\%$$

$$= 2,3 \%$$

C). $y = ax+b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,324 = 0,03545 + 0,1135$$

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{0,324 + 0,1135}{0,03545} \\
 &= \frac{0,2105}{0,03545} \\
 &= 5,9379 \mu\text{g/ml}
 \end{aligned}$$

Perhitungan kadar kafein

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{5,9379 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}} \\
 &= \frac{11,875,8}{0,5 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,0118}{0,5 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 0,0236 \times 100\% \\
 &= 2,36 \%
 \end{aligned}$$

Rata-rata persen kadar kafein

$$\begin{aligned}
 \Sigma &= \frac{2,42 + 2,3 + 2,36}{3} \\
 &= \frac{7,08}{3} \\
 &= 2,36 \%
 \end{aligned}$$

2. sampel kopi merek (Z) 30 menit

a). $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,325 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,325 + 0,1135}{0,03545}$$

b). $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,388 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,388 + 0,1135}{0,03545}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,2115}{0,03545} \\ &= 5,9654 \text{ } \mu\text{g/ml} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &= \frac{0,2745}{0,03545} \\ &= 7,7433 \text{ } \mu\text{g/ml} \end{aligned}$$

Perhitungan kadar kafein

$$\begin{aligned} C &= \frac{6,0508 \text{ } \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}} \\ &= \frac{11,930,8}{0,5 \text{ g}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0121}{0,5 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,0238 \times 100\% \\ &= 2,38 \text{ \%} \end{aligned}$$

Perhitungan kadar kafein

$$\begin{aligned} C &= \frac{7,7433 \text{ } \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}} \\ &= \frac{15,486,6}{0,5 \text{ g}} \times 100\% \\ &= \frac{0,0154}{0,5 \text{ g}} \times 100\% \\ &= 0,0308 \times 100\% \\ &= 3,08 \text{ \%} \end{aligned}$$

C). $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,495 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,495 - 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,3815}{0,03545}$$

$$= 10,7768 \text{ } \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{10,7768 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{21,553,6}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0216}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0432 \times 100\%$$

$$= 4,32 \%$$

$$\Sigma = \frac{2,38 + 3,08 + 4,32}{3}$$

$$= \frac{9,78}{3}$$

$$= 3,26 \%$$

3). Sampel kopi merek (Z) 60 menit

a). $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,301 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,301 + 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,1875}{0,03545}$$

$$= 5,2891 \mu\text{g/ml}$$

b). $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,354 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,354 + 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,2405}{0,03545}$$

$$= 6,7842 \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{5,2891 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{10,578,2}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0105}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,021 \times 100\%$$

$$= 2,1 \%$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{6,7842 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{13,568,4}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0135}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,027 \times 100\%$$

$$= 2,7 \%$$

C). $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,415 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,415 - 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,3015}{0,03545}$$

$$= 8,5049 \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{8,5049 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{17,009,8}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0170}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,034 \times 100\%$$

$$= 3,4\%$$

$$\Sigma = \frac{2,1+2,7+3,4}{3}$$

$$= \frac{8,2}{3}$$

$$= 2,7333 \%$$

4. Sampel kopi merek (Y) 5 menit

$$\text{a). } y = ax+b$$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,285 = 0,03545 + 0,1135$$

$$x = \frac{0,285 + 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,1715}{0,03545}$$

$$= 4,8377 \text{ } \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{4,8377 \text{ } \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{9,675,4}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$\text{b). } y = ax+b$$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,286 = 0,03545 + 0,1135$$

$$x = \frac{0,286 + 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,1725}{0,03545}$$

$$= 4,8660 \text{ } \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{4,8660 \text{ } \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{9,732}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0096}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0193 \times 100\%$$

$$= 1,9350 \%$$

$$= \frac{0,0097}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0194 \times 100\%$$

$$= 1,94 \%$$

C) $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,251 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,251 + 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,1375}{0,03545}$$

$$= 3,8787 \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{3,8787 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{7,757,4}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0077}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0154 \times 100\%$$

$$= 1,54\%$$

$$\begin{aligned}\Sigma &= \frac{1,9350+1,94+1,54}{3} \\ &= \frac{5,415}{3} \\ &= 1,805 \%\end{aligned}$$

5). Sampel kopi merek (Y) 30 menit

a.) $y = ax+b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,541 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,541 + 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,4275}{0,03545}$$

$$= 12,0592 \mu\text{g/ml}$$

b.) $y = ax+b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,221 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,221 + 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,1075}{0,03545}$$

$$= 3,0324 \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{12,0592 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{24,118,4}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0241}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0482 \times 100\%$$

$$= 4,82 \%$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{3,0324 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{64,8}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{6,48}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 12,96 \times 100\%$$

$$= 1,296\%$$

$$C) y = ax + b$$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,437 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,437 + 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,3235}{0,03545}$$

$$= 9,1255 \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{9,1255 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{18,251}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0182}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0365 \times 100\%$$

$$= 3,65\%$$

$$\Sigma = \frac{4,82 + 1,296 + 3,65}{3}$$

$$= \frac{9,766}{3}$$

$$=3,2553 \%$$

6). Sampel kopi merek (Y) 60 menit

a.) $y = ax+b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,438 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,438 - 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,3245}{0,03545}$$

$$= 9,1537 \text{ } \mu\text{g/ml}$$

b.) $y = ax+b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,356 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,356 - 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,2425}{0,03545}$$

$$= 6,8406 \text{ } \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{9,1537 \text{ } \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{18,307,4}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0183}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0366 \times 100\%$$

$$= 3,66 \%$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{6,8406 \text{ } \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{13,681,2}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0136}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0272 \times 100\%$$

$$= 2,72\%$$

$$\text{C) } y = ax + b$$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,348 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,348 - 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,2345}{0,03545}$$

$$= 6,6149 \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{6,6149 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{13,229,8}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0132}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0264 \times 100\%$$

$$= 2,64\%$$

$$\Sigma = \frac{3,66 + 2,72 + 2,64}{3}$$

$$= \frac{9,02}{3}$$

$$= 3,0066 \%$$

7. Sampel kopi merek (X) 5 menit

a.) $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,377 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,377 - 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,2635}{0,03545}$$

$$= 7,4330 \text{ } \mu\text{g/ml}$$

b.) $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,403 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,403 - 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,2895}{0,03545}$$

$$= 8,1664 \text{ } \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{7,4330 \text{ } \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{14,866}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0148}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0297 \times 100\%$$

$$= 2,97 \%$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{8,1664 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{16,322,8}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0163}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0326 \times 100\%$$

$$= 3,26\%$$

C) $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,502 = 0,03545 + 0,1135$$

$$x = \frac{0,502 + 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,3885}{0,03545}$$

$$= 10,9590^{\mu\text{g/ml}}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{10,9590\mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{21,918}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0219}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0438 \times 100\%$$

$$= 4,38\%$$

$$\Sigma = \frac{2,97 + 3,26 + 4,38}{3}$$

$$= \frac{10,61}{3}$$

$$= 3,5366 \%$$

8. Sampel kopi merek (X) 30 menit

a.) $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,544 = 0,03545 + 0,1135$$

b.) $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,451 = 0,03545 + 0,1135$$

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{0,554 + 0,1135}{0,03545} \\
 &= \frac{0,4305}{0,03545} \\
 &= 12,1438 \text{ } \mu\text{g/ml}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{0,451 + 0,1135}{0,03545} \\
 &= \frac{0,3375}{0,03545} \\
 &= 9,5204 \text{ } \mu\text{g/ml}
 \end{aligned}$$

Perhitungan kadar kafein

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{12,1438 \text{ } \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}} \\
 &= \frac{24,287,6}{0,5 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,0242}{0,5 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 0,0484 \times 100\% \\
 &= 4,84 \%
 \end{aligned}$$

Perhitungan kadar kafein

$$\begin{aligned}
 C &= \frac{9,5204 \text{ } \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}} \\
 &= \frac{19,040,8}{0,5 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= \frac{0,0190}{0,5 \text{ g}} \times 100\% \\
 &= 0,038 \times 100\% \\
 &= 3,8\%
 \end{aligned}$$

C) $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,442 = 0,03545 + 0,1135$$

$$\begin{aligned}
 x &= \frac{0,442 + 0,1135}{0,03545} \\
 &= \frac{0,3285}{0,03545}
 \end{aligned}$$

$$= 9,2665^{\mu\text{g/ml}}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{9,2665 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{18,533}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0185}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,037 \times 100\%$$

$$= 3,7\%$$

$$\Sigma = \frac{4,84 + 3,8 + 3,7}{3}$$

$$= \frac{12,34}{3}$$

$$= 4,1133 \%$$

9. Sampel kopi merek (X) 60 menit

a.) $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,515 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,515 - 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,4015}{0,03545}$$

$$= 11,3258 \mu\text{g/ml}$$

b.) $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,485 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,485 - 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,3715}{0,03545}$$

$$= 10,4795 \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{11,3258 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{22,651,6}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0226}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0452 \times 100\%$$

$$= 4,52\%$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{10,4795 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{20,959}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0209}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0418 \times 100\%$$

$$= 4,18\%$$

C) $y = ax + b$

$$y = 0,03545 x + 0,1135$$

$$0,483 = 0,03545 x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,483 + 0,1135}{0,03545}$$

$$= \frac{0,3695}{0,03545}$$

$$= 10,4231 \mu\text{g/ml}$$

Perhitungan kadar kafein

$$C = \frac{10,4231 \mu\text{g/ml} \times 100 \times 20 \times 100\%}{0,5 \text{ gram}}$$

$$= \frac{20,846,6}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= \frac{0,0208}{0,5 \text{ g}} \times 100\%$$

$$= 0,0416 \times 100\%$$

$$= 4,16\%$$

$$\Sigma = \frac{4,52 + 4,18 + 4,16}{3}$$

$$= \frac{12,86}{3}$$

$$= 4,2866 \%$$

Lampiran 3. Perhitungan uji presisi

Berikut hasil pembahasan uji presisi pada sampel dapat dilihat pada tabel

2.4 dibawah ini.

Tabel. uji presisi

No.	Kadar %	(x1-x)	(x1-x) ²
1.	1,972	0,0034	0,00001156
2.	1,96	-0,006	0,000036
3.	1,972	0,0034	0,00001156
4.	1,972	0,0034	0,00001156
5.	1,972	0,0034	0,00001156
6.	1,972	0,0034	0,00001156

Σ	1.96	-0,006	0,000036
Rata-rata	1,9686		0,0001298

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(x_1 - \bar{x})^2}}{n-1}$$

$$= \frac{\sqrt{0,0001298}}{7-1}$$

$$= \frac{\sqrt{0,0001298}}{6}$$

$$= \frac{\sqrt{0,0000021633}}{6}$$

$$= 0,0014 \%$$

$$RSD = \frac{SD}{\bar{x}} \times 100\%$$

$$RSD = \frac{1,8498}{1,9686} \times 100\%$$

$$RSD = 0,9396 \times 100 \%$$

$$RSD = 93,96 \%$$

Dari hasil pembahasan yang didapat pada uji presisi 1,8498 yang berarti uji presisi baik.

Lampiran 4. Perhitungan Analisa data secara statistik

Berikut perhitungan data secara statistik pada sampel dibawah ini.

a) Sampel bubuk kopi kapal Api 5 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	2,42	-0,2	0,04
2	2,3	-0,32	-0,1024
3	2,36	-0,26	0,0676
Σ	7,08		0,3285
Rata-rata	2,36		

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(x_1 - \bar{x})^2}}{n-1}$$

$$= \frac{\sqrt{0,3285}}{3-1}$$

$$= \frac{\sqrt{0,3285}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{0,16425}}{3}$$

$$= 0,4053$$

Pada taraf kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha=0.01$, $n=3$, $dk=2$ nilai t tabel yaitu 9,925

t hitung 1

$$= \left[\frac{x - \bar{x}}{sd \sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,2}{0,4053 \sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,2}{0,4053 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,2}{0,7020} \right]$$

$$= -0,2849$$

t hitung 2

$$= \left[\frac{x - \bar{x}}{sd \sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,47}{0,4053 \sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,47}{0,4053 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,47}{0,7020} \right]$$

$$= -0,4936$$

t hitung 2

$$= \left[\frac{x - \bar{x}}{sd \sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,26}{0,4053 \sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,26}{0,4053 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,47}{0,7020} \right]$$

$$= -0,3703$$

Ketiga data diatas dapat diterima karena t hitung lebih kecil dari t tabel sehingga diperoleh kadar rata-rata bubuk kopi kapal Api yaitu :

$$\% \text{ kadar} = \bar{x} \pm t \left(\frac{\alpha}{2} \right) dk \times sd \frac{sd}{\sqrt{n}}$$

$$= 2,62 \pm (9,925) \times \frac{0,4053}{\sqrt{3}}$$

$$= 2,62 \pm (9,925) \times \frac{0,4053}{1,7321}$$

$$= 2,62 \pm (9,925) \times 0,2329$$

$$= 2,62 \pm 2,32\%$$

b) Sampel kopi kapal Api 30 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	2,38	-0,88	0,7744
2	3,08	-0,19	0,0361
3	4,32	1,06	1,1236
Σ	9,78		1,9341

Rata-rata	3,26		
-----------	------	--	--

$$\begin{aligned}
 SD &= \frac{\sqrt{\sum(X_i - \bar{X})^2}}{n-1} \\
 &= \frac{\sqrt{1,9341}}{3-1} \\
 &= \frac{\sqrt{1,9341}}{2} \\
 &= \underline{\underline{\sqrt{0,96705}}} \\
 &= 0,9833
 \end{aligned}$$

Pada taraf kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha=0.01$, $n=3$, $dk=2$ nilai t tabel yaitu 9,925

t hitung 1

$$= \left[\frac{x - \bar{x}}{sd \sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,83}{0,9833 \sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,83}{0,9833 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,83}{1,6366} \right]$$

$$= -0,5167$$

t hitung 2

$$= \left[\frac{x - \bar{x}}{sd \sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,19}{0,9833 \sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,19}{0,9833 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,19}{1,6366} \right]$$

$$= -0,1115$$

t hitung 3

$$= \left[\frac{x - \bar{x}}{sd \sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{1,06}{0,9833 \sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{1,06}{0,9833 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{1,06}{1,6366} \right]$$

$$= -0,6476$$

Ketiga data diatas dapat diterima karena t hitung lebih kecil dari t tabel sehingga diperoleh kadar rata-rata bubuk kopi kapal Api yaitu :

$$\% \text{ kadar} = \bar{x} \pm t \left(\frac{\alpha}{2} \right) dk \times sd \frac{sd}{\sqrt{n}}$$

$$= 3,27 \pm (9,925) \times \frac{0,9833}{\sqrt{3}}$$

$$=3,27 \pm (9,925) \times \frac{0,9833}{1,7321}$$

$$=3,27 \pm (9,925) \times 0,5676$$

$$=3,27 \pm 5,6334\%$$

c) Sampel kopi kapal Api 60 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	2,1	-0,6	0,36
2	2,7	0,04	0,0016
3	3,4	0,66	0,4356
Σ	8,2		1,7972
Rata-rata	2,74		

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X1-X)^2}}{n-1}$$

$$= \frac{\sqrt{1,7972}}{3-1}$$

$$= \frac{\sqrt{1,7972}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{0,8986}}{2}$$

$$=0,9479$$

Pada taraf kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha=0.01$, $n=3$, $dk=2$ nilai t tabel

yaitu 9,925

t hitung 1

$$= \left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,6}{0,9479\sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,6}{0,9479 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,6}{1,6418} \right]$$

$$=-0,3654$$

t hitung 2

$$= \left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,04}{0,9479\sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,04}{0,9479 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{0,04}{1,6418} \right]$$

$$=-0,0243$$

t hitung 2

$$= \left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,66}{0,9479\sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,66}{0,9479 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{0,66}{1,6418} \right]$$

$$=-0,4019$$

Ketiga data diatas dapat diterima karena t hitung lebih kecil dari t tabel sehingga diperoleh kadar rata-rata pada bubuk kopi kapal Api yaitu :

$$\% \text{ kadar} = \bar{x} \pm t \left(\frac{\alpha}{2} \right) dk \times sd \frac{sd}{\sqrt{n}}$$

$$= 2,74 \pm (9,925) \times \frac{1,6418}{\sqrt{3}}$$

$$= 2,74 \pm (9,925) \times \frac{1,6418}{1,7321}$$

$$= 2,74 \pm (9,925) \times 0,9478$$

$$= 2,74 \pm 9,4069\%$$

d) Sampel kopi sidikalang 5 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	1,9350	-0,13	0,0169
2	1,94	0,135	0,0182
3	1,54	1,265	0,0702
Σ	5,415		0,7371
Rata-rata	1,805		

$$SD = \frac{\sqrt{\sum (x1-x)^2}}{n-1}$$

$$= \frac{\sqrt{0,7371}}{3-1}$$

$$= \frac{\sqrt{0,7371}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{0,3686}}{2}$$

$$= 0,6072$$

Pada taraf kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha=0.01$, $n=3$, $dk=2$ nilai t tabel yaitu 9,925

t hitung 1

t hitung 2

t hitung 2

$$\begin{aligned}
 &= \left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}} \right] &= \left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}} \right] &= \left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}} \right] \\
 &= \left[\frac{0,13}{0,6072\sqrt{3}} \right] &= \left[\frac{0,135}{0,6072\sqrt{3}} \right] &= \left[\frac{0,265}{0,6072\sqrt{3}} \right] \\
 &= \left[\frac{0,13}{0,6072 \times 1,7321} \right] &= \left[\frac{0,135}{0,6072 \times 1,7321} \right] &= \left[\frac{0,66}{0,6072 \times 1,7321} \right] \\
 &= \left[\frac{0,13}{1,0518} \right] &= \left[\frac{0,135}{1,0518} \right] &= \left[\frac{0,265}{1,0518} \right] \\
 &= -0,1236 &= -0,1283 &= -0,2519
 \end{aligned}$$

Ketiga data diatas dapat diterima karena t hitung lebih kecil dari t tabel sehingga diperoleh kadar rata-rata pada bubuk kopi sidikalang yaitu :

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar} &= \bar{x} \pm t \left(\frac{\alpha}{2} \right) dk \times sd \frac{sd}{\sqrt{n}} \\
 &= 1,805 \pm (9,925) \times \frac{0,6072}{\sqrt{3}} \\
 &= 1,805 \pm (9,925) \times \frac{0,6072}{1,7321} \\
 &= 1,805 \pm (9,925) \times 0,3505 \\
 &= 1,805 \pm 3,4788\%
 \end{aligned}$$

e) .Sampel kopi sidikalang 30 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	4,82	1,6962	2,8770
2	1,296	1,8278	3,408
3	3,2553	0,1315	0,0172
Σ	9,3713		6,235
Rata-rata	3,1238		

$$\begin{aligned}
 SD &= \frac{\sqrt{\sum(X_i - \bar{X})^2}}{n-1} \\
 &= \frac{\sqrt{6,235}}{3-1} \\
 &= \frac{\sqrt{6,235}}{2} \\
 &= \frac{\sqrt{3,1175}}{1} \\
 &= 1,7656
 \end{aligned}$$

Pada taraf kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha=0.01$, $n=3$, $dk=2$ nilai t tabel yaitu 9,925

t hitung 1

$$\begin{aligned}
 &= \left[\frac{x - \bar{x}}{sd \sqrt{n}} \right] \\
 &= \left[\frac{1,6962}{1,7656 \sqrt{3}} \right] \\
 &= \left[\frac{1,6962}{1,7656 \times 1,7321} \right] \\
 &= \left[\frac{1,6962}{3,0582} \right] \\
 &= -0,5546
 \end{aligned}$$

t hitung 2

$$\begin{aligned}
 &= \left[\frac{x - \bar{x}}{sd \sqrt{n}} \right] \\
 &= \left[\frac{1,8278}{0,7656 \sqrt{3}} \right] \\
 &= \left[\frac{1,8278}{1,7656 \times 1,7321} \right] \\
 &= \left[\frac{1,8278}{3,0582} \right] \\
 &= 0,5976
 \end{aligned}$$

t hitung 2

$$\begin{aligned}
 &= \left[\frac{x - \bar{x}}{sd \sqrt{n}} \right] \\
 &= \left[\frac{0,1315}{0,7656 \sqrt{3}} \right] \\
 &= \left[\frac{0,1315}{0,7656 \times 1,7321} \right] \\
 &= \left[\frac{0,1315}{3,0582} \right] \\
 &= -0,429
 \end{aligned}$$

Ketiga data diatas dapat diterima karena t hitung lebih kecil dari t tabel sehingga diperoleh kadar rata-rata pada bubuk kopi sidikalang yaitu :

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar} &= \bar{x} \pm t \left(\frac{\alpha}{2} \right) dk \times sd \frac{sd}{\sqrt{n}} \\
 &= 3,1238 \pm (9,925) \times \frac{1,656}{\sqrt{3}} \\
 &= 3,1238 \pm (9,925) \times \frac{1,7656}{3}
 \end{aligned}$$

$$=3,1238 \pm (9,925) \times \frac{1,7656}{1,7321}$$

$$=3,1238 \pm (9,925) \times 1,0193$$

$$=3,1238 \pm 10,1165\%$$

f) Sampel kopi sidikalang 60 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	3,66	0,6534	0,4269
2	2,72	-0,2866	0,0821
3	2,64	0,3666	0,1344
Σ	9,02		0,6434
Rata-rata	3.006		

$$SD = \frac{\sqrt{\sum(X1-X)^2}}{n-1}$$

$$= \frac{\sqrt{0,6434}}{3-1}$$

$$= \frac{\sqrt{0,6434}}{2}$$

$$= \frac{\sqrt{0,3217}}{1}$$

$$=0,5672\%$$

Pada taraf kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha=0.01$, $n=3$, $dk=2$ nilai t tabel

yaitu 9,925

t hitung 1

$$= \left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,6534}{0,5672\sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,6534}{0,5672 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{0,6534}{0,9824} \right]$$

$$=0,6652$$

t hitung 2

$$= \left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,2866}{0,5672\sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,2866}{0,5672 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,2866}{0,9824} \right]$$

$$=0,2918$$

t hitung 2

$$= \left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,3666}{0,5672\sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,3666}{0,5672 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{0,3666}{0,9824} \right]$$

$$=0,3732$$

Ketiga data diatas dapat diterima karena t hitung lebih kecil dari t tabel sehingga diperoleh kadar rata-rata bubuk kopi sidikalang yaitu :

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar} &= \bar{x} \pm t \left(\frac{\alpha}{2} \right) dk \times sd \frac{sd}{\sqrt{n}} \\
 &= 3,0066 \pm (9,925) \times \frac{0,5672}{\sqrt{3}} \\
 &= 3,0066 \pm (9,925) \times \frac{0,5672}{3} \\
 &= 3,0066 \pm (9,925) \times \frac{0,5672}{1,7321} \\
 &= 3,0066 \pm (9,925) \times 0,3274 \\
 &= 3,0066 \pm 3,2494 \%
 \end{aligned}$$

g) Sampel kopi warung 5 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	2,97	-0,5666	-0,210
2	3,26	0,2766	-0,0978
3	4,38	0,8434	0,7114
Σ	10,61		1,1302
Rata-rata	3,5366		

$$\begin{aligned}
 SD &= \frac{\sqrt{\sum (x1-x)^2}}{n-1} \\
 &= \frac{\sqrt{1,1302}}{3-1} \\
 &= \frac{\sqrt{1,1302}}{2} \\
 &= \sqrt{0,5651} \\
 &= 0,7518\%
 \end{aligned}$$

Pada taraf kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha=0.01$, $n=3$, $dk=2$ nilai t tabel yaitu 9,925

t hitung 1	t hitung 2	t hitung 2
$=\left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}}\right]$	$=\left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}}\right]$	$=\left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}}\right]$
$=\left[\frac{-0,5666}{0,7518\sqrt{3}}\right]$	$=\left[\frac{-0,2766}{0,7518\sqrt{3}}\right]$	$=\left[\frac{0,8434}{0,7518\sqrt{3}}\right]$
$=\left[\frac{-0,5666}{0,7518 \times 1,7321}\right]$	$=\left[\frac{-0,2766}{0,7518 \times 1,7321}\right]$	$=\left[\frac{0,8434}{0,7518 \times 1,7321}\right]$
$=\left[\frac{-0,5666}{0,5504}\right]$	$=\left[\frac{-0,2766}{0,5504}\right]$	$=\left[\frac{0,8434}{0,5504}\right]$
$=1,0294$	$=0,502$	$=1,5324$

Ketiga data diatas dapat diterima karena t hitung lebih kecil dari t tabel sehingga diperoleh kadar rata-rata pada bubuk kopi warung yaitu :

$$\begin{aligned} \% \text{ kadar} &= \bar{x} \pm t \left(\frac{\alpha}{2}\right) dk \times sd \frac{sd}{\sqrt{n}} \\ &= 3,5366 \pm (9,925) \times \frac{0,7518}{\sqrt{3}} \\ &= 3,5366 \pm (9,925) \times \frac{0,7518}{3} \\ &= 3,5366 \pm (9,925) \times \frac{0,7518}{1,7321} \\ &= 3,5366 \pm (9,925) \times 0,4340 \\ &= 3,5366 \pm 4,3074 \% \end{aligned}$$

h) . Sampel kopi warung 30 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	4,84	0,7266	0,5279
2	3,8	-0,3134	0,6268
3	3,7	-0,4134	0,1708
Σ	12,34		0,7613
Rata-rata	4,1133		

$$\begin{aligned}
 SD &= \frac{\sqrt{\sum(X_1 - \bar{X})^2}}{n-1} \\
 &= \frac{\sqrt{0,7613}}{3-1} \\
 &= \frac{\sqrt{0,7613}}{2} \\
 &= \underline{\underline{\sqrt{0,3806}}} \\
 &= 0,6169\%
 \end{aligned}$$

Pada taraf kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha=0.01$, $n=3$, $dk=2$ nilai t tabel yaitu 9,925

t hitung 1	t hitung 2	t hitung 2
$= \left[\frac{x - \bar{x}}{sd\sqrt{n}} \right]$	$= \left[\frac{x - \bar{x}}{sd\sqrt{n}} \right]$	$= \left[\frac{x - \bar{x}}{sd\sqrt{n}} \right]$
$= \left[\frac{0,7266}{0,6169\sqrt{3}} \right]$	$= \left[\frac{-0,3134}{0,6169\sqrt{3}} \right]$	$= \left[\frac{-0,4134}{0,6169\sqrt{3}} \right]$
$= \left[\frac{0,7266}{0,6169 \times 1,7321} \right]$	$= \left[\frac{-0,3134}{0,6169 \times 1,7321} \right]$	$= \left[\frac{-0,4134}{0,6169 \times 1,7321} \right]$
$= \left[\frac{0,7266}{1,0686} \right]$	$= \left[\frac{-0,3134}{1,0686} \right]$	$= \left[\frac{-0,4134}{1,0686} \right]$
$= 0,6799$	$= -0,2932$	$= 0,3868$

Ketiga data diatas dapat diterima karena t hitung lebih kecil dari t tabel sehingga diperoleh kadar rata-rata pada bubuk kopi warung yaitu :

$$\begin{aligned}
 \% \text{ kadar} &= \bar{x} \pm t \left(\frac{\alpha}{2} \right) dk \times sd \frac{sd}{\sqrt{n}} \\
 &= 4,1134 \pm (9,925) \times \frac{0,6169}{\sqrt{n}} \\
 &= 4,1134 \pm (9,925) \times \frac{0,6969}{3} \\
 &= 4,1134 \pm (9,925) \times \frac{0,6969}{1,7321} \\
 &= 4,1134 \pm (9,925) \times 0,3562
 \end{aligned}$$

$$=3,5366 \pm 3,5352 \%$$

i) Sampel kopi warung 60 menit

No.	Kadar(%)	(x1-x2)	(x1-x) ²
1	4,52	0,2334	0,0544
2	4,18	-0,1066	-0,0113
3	4,16	-0,1266	-0,016
Σ	12,86		0,0817
Rata-rata	4,2866		

$$\begin{aligned}
 SD &= \frac{\sqrt{\sum(x1-x)^2}}{n-1} \\
 &= \frac{\sqrt{0,0817}}{3-1} \\
 &= \frac{\sqrt{0,0817}}{2} \\
 &= \sqrt{0,04085} \\
 &= 0,2022
 \end{aligned}$$

Pada taraf kepercayaan 99% dengan nilai $\alpha=0.01$, $n=3$, $dk=2$ nilai t tabel yaitu 9,925

t hitung 1

$$= \left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,2334}{0,2022\sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{0,2334}{0,2022 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{0,2334}{0,3502} \right]$$

t hitung 2

$$= \left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,1066}{0,2022\sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,1066}{0,2022 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,1066}{0,3502} \right]$$

t hitung 2

$$= \left[\frac{x-x}{sd\sqrt{n}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,1266}{0,2022\sqrt{3}} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,1266}{0,2022 \times 1,7321} \right]$$

$$= \left[\frac{-0,1266}{0,3502} \right]$$

$$=0,6664$$

$$=-0,3044$$

$$=0,3616$$

Ketiga data diatas dapat diterima karena t hitung lebih kecil dari t tabel sehingga diperoleh kadar rata-rata pada bubuk kopi warung yaitu :

$$\% \text{ kadar} = \bar{x} \pm t \left(\frac{\alpha}{2} \right) dk \times sd \frac{sd}{\sqrt{n}}$$

$$=4,2866 \pm (9,925) \times \frac{0,2022}{\sqrt{n}}$$

$$=4,2866 \pm (9,925) \times \frac{0,2022}{3}$$

$$=4,2866 \pm (9,925) \times \frac{0,2022}{1,7321}$$

$$=4,2866 \pm (9,925) \times 0,7321$$

$$=4,2866 \pm 1,1592 \%$$

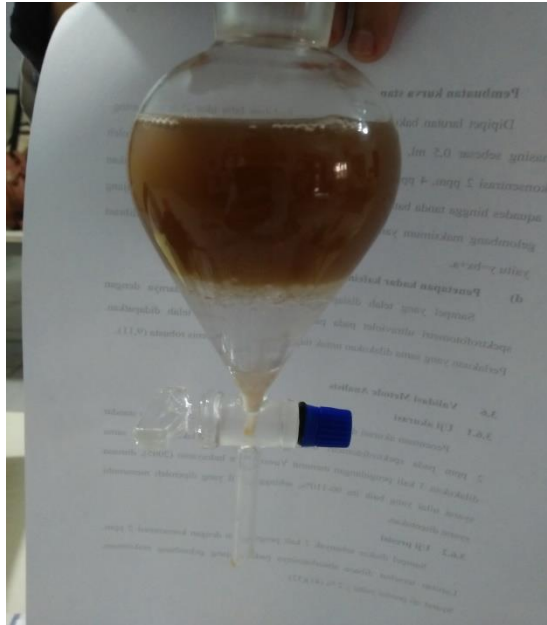
Lampiran 5. Pengadukan sampel dengan alat magnetik stirrer



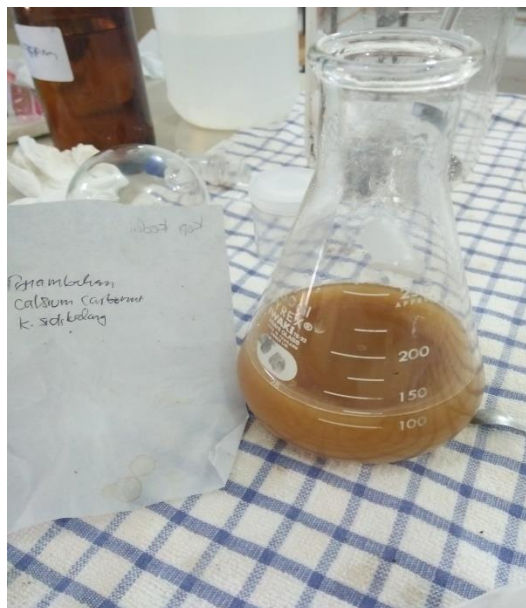
Lampiran 6. Pengambilan lapisan bawah sampel (fase kloroform)



Lampiran 7. Ekstraksi sampel dengan kloroform (lapisan bawah)



Lampiran 8. Sampel dengan penambahan kalsium karbonat (CaCO_3)



Lampiran 9. Sampel dengan penambahan kalsium karbonat dan kloroform



Lampiran 10. Penyaringan sampel



Lampiran 11. Penguapan kloroform diatas cawan penguap



Lampiran 12. Sampel yang digunakan



Lampiran 13. alat spektrofotometri UV-Vis



Lampiran 14. Alat-alat yang digunakan



C-051-1ML
 FN02101701
 Revision 00
 Page 7 of 7
 Product of USA

Stability

Short term stability studies have been performed under accelerated conditions for a period of up to four weeks. Short term data is utilized to predict long term stability and to support transport conditions and normal laboratory use. Real-time stability studies are performed at the recommended storage conditions over the life of the product.

Short Term Stability: A summary of accelerated stability findings for this product is listed below.		
Storage Condition	Mean Kinetic Temperature (MKT)	Time Period/Result
Freezer	-15°C	No decrease in purity was noted after four weeks.
Refrigerator	4°C	
Room Temperature	21°C	
40°C	40°C	
Transport/Shipping: Stability studies support the transport of this product at ambient conditions.		
Long Term Stability: Long term stability has been assessed for Freezer storage (-10 °C to -25 °C) conditions. Stability of a minimum of 60 months has been established through real-time stability studies.		

COA Revision History

Revision No.	Date	Reason for Revision
00	April 21, 2017	Initial version

C-051-1ML
FN02101701
Revision 00
Page 6 of 7
Product of USA

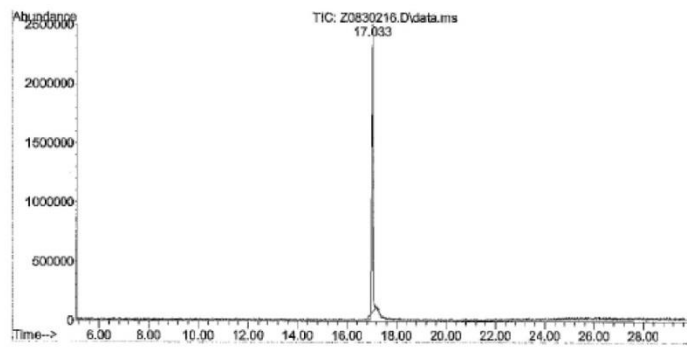
Spectral and Physical Data (cont.)

GC/MS

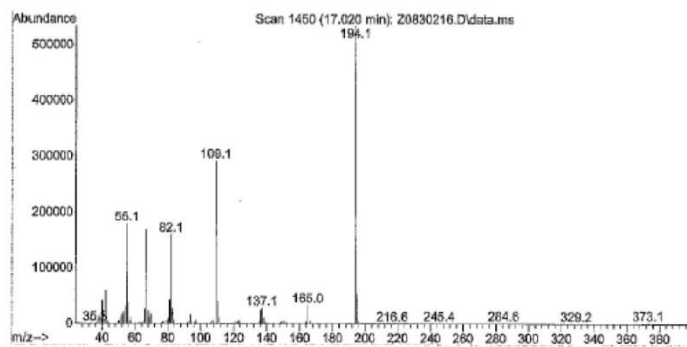
Compound Name : Caffeine
Lot Number : PNC31008-01
Instrument : Agilent 5975N MSD/6890N GC
Operator-Inst ID : RPC - C10106
Date Reported : Tue Sep 04 10:37:59 2012
Column Type : DB-5ms, 30m x 0.25mm ID, 0.25um film thickness
Temp. Program : 50°C to 300°C @ 10°C/min, 5min hold
Injector Temp. : Cool on-column
Carrier Gas : Helium
Flow Rate (mL/min) : 0.80 mL/min
Transfer Line Temp. : 280°C

Scan Range : 35-400

Total Ion Chromatogram



Mass Spectrum



C-051-1ML
FN02101701
Revision 00
Page 5 of 7
Product of USA

Spectral and Physical Data (cont.)

LC/MS

Column: Ascentis Express C18, 2.7 μ m, 3.0 x 50 mm

Mobile Phase: A: 0.1% Formic acid in Water

B: Acetonitrile

Gradient:	Time (min)	% A	% B
	0.0	98	2
	0.5	98	2
	5.0	70	30
	6.0	70	30
	6.1	98	2
	8.0	98	2

Flow Rate: 0.4 mL/min

Scan Range: 100 - 1200 amu

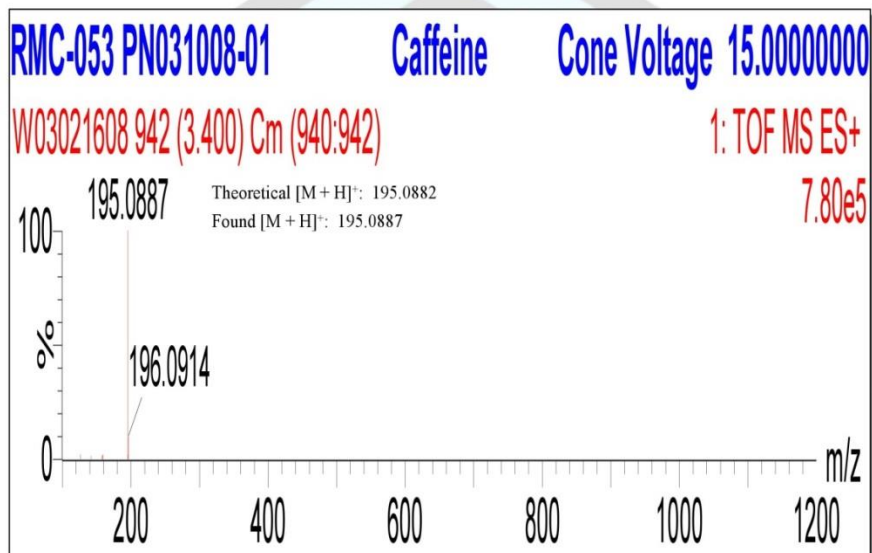
Ionization: Electrospray, Positive Ion

Data File Name: W03021608

Instrument: Waters XEVO G2 QTOF

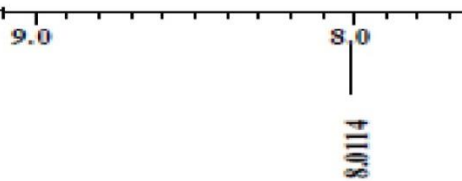
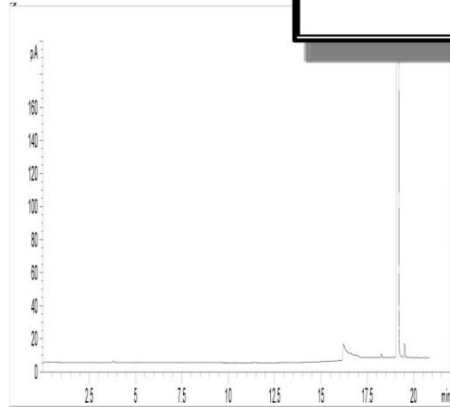
Sample Name: PN031008-01

Acquired: March 02, 2016



Spectral and Physical Data (cont.)

Residual Solvent Analysis by GC/FID



X : parts per Million : 1H

Flow Rate: 2.0 mL/min
 Detector Heater Temp: 250°C
 Injector: Headspace Sampler
 HS Oven Temp: 60°C
 Vial Equilibration: 10 minutes
 Data File Name: S:\GC\GC-HS11\2012\0812\Y0822210.D
 Instrument: GC#11
 Sample Name: PN031008-01
 Acquired: August 22, 2012

Peak	Compound	Area	Weight%
1	NMP	NA	NA
Total			ND

ND - None Detected

Cerilliant (

¹H NMR

Instrument: JEOL ECS 400
 Solvent: DMSO-D₆

*Spectral and Physical Data***HPLC/UV**

C-051-IML
 FN02101701
 Revision 00
 Page 3 of 7
 Product of USA

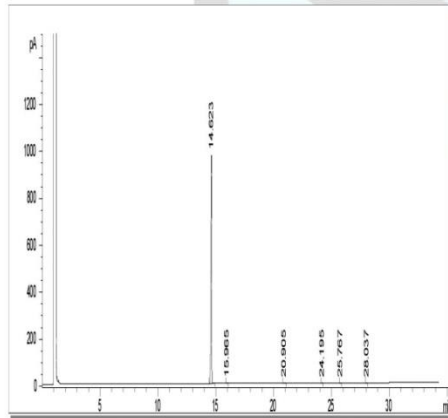
Column: Ascentis Express C18, 2.7 μ m, 3.0 x 50 mm
Mobile Phase: A: Acetonitrile
 B: Water

Gradient:	Time (min)	% A	% B
	0.0	10	90
	1.0	10	90
	3.0	30	70
	4.0	30	70
	4.1	10	90

Flow Rate: 1.0 mL/min
Wavelength: 254 nm

Data File Name: RMC-053 P.LC 14 2016-03-03 23-14-10\004-P1-F9.D
Instrument: LC#14
Sample Name: PN031008-01
Acquired: March 03, 2016

Peak #	Ret Time	Area	Height	Area %
1	0.41	0.39	0.12	0.03
2	0.68	1121.89	583.27	99.97

GC/FID

Column: DB-5ms, 30 m x 0.53 mm ID, 1.5 μ m film thickness
Temp Program: 40°C to 140°C at 40°C/min
 140°C to 280°C at 5°C/min hold 5 min
Injector Temp: Cool-on-Column
Detector Temp: 325°C

Data File Name: S:\GC\GC6\2012\0812\F0830207.D
Instrument: GC#6
Sample Name: PN031008-01
Acquired: August 30, 2012

Peak #	Ret Time	Area	Height	Area %
1	14.62	4665.02	100.86	99.97
2	15.97	0.18	0.04	0.00
3	20.91	0.44	0.06	0.01
4	24.20	0.41	0.09	0.01
5	25.77	0.32	0.08	0.01
6	28.04	0.19	0.04	0.00

C-051-1ML
 FN02101701
 Revision 00
 Page 2 of 7
 Product of USA

Solution Standard Verification

Concentration accuracy and within- and between-bottle homogeneity are analytically verified against an independently prepared calibration solution and to the prior lot.

Solution standard verification demonstrates confirmation that the specified requirements for the Primary Measurement Standard have been fulfilled and validated under ISO 13485.

Standard Solution Assay Parameters				Calibration Curve	
Analysis Method:	HPLC/UV			Calibration Curve:	Linear Regression
Column:	Ascentis Express C18, 2.7 μ m, 3.0 x 50 mm			Number of Points:	4
Mobile Phase:	Acetonitrile:Water (10:90)			Linearity (r) :	1.000
Flow Rate:	1.2 mL/min				
Wavelength:	254 nm				

Standard Solution	Lot Number	Verified Concentration (mg/mL)		%RSD - Homogeneity	
		Actual Results	Acceptance Criteria	Actual Results	Acceptance Criteria
New Lot	FN02101701	1.010	$\pm 3\%$	1.4	$\leq 3\%$
Previous Lot	FN02101504	1.000	$\pm 3\%$	0.4	$\leq 3\%$

- Concentration is verified through multiple analyses and is calculated as the average of multiple analyses compared to an independently prepared calibration solution.
- Within-sample and between-sample homogeneity of the New Lot is ensured through rigorous production process controls statistically analyzed to evaluate risk and verified by analysis. Multiple samples pulled from across the lot using a random stratified sampling plan were analyzed to verify homogeneity. % RSD results shown above for the New Lot demonstrate ampoule-to-ampoule homogeneity.

Analyte Certification - Mass Balance Purity Factor

Each analyte is thoroughly identified and characterized using an orthogonal approach. A mass balance purity factor is assigned incorporating chromatographic purity and residual impurities. The mass balance purity factor is utilized to calculate the weighing adjustment necessary to ensure accuracy of the solution standard concentration.

Material Name:	Caffeine	Chemical Formula:	C ₈ H ₁₀ N ₄ O ₂
Material Lot:	PN031008-01	CAS Number:	58-08-2
		Molecular Weight:	194.19
Material Characterization Summary			
Primary Chromatographic Purity by HPLC/UV Analysis	SP10-0102		> 99.9%
Secondary Chromatographic Purity by GC/FID Analysis	SP10-0101		> 99.9%
Identity by GC/MS Analysis	SP10-0105		Consistent with Structure
Identity by LC/MS Analysis	SP10-0107		Consistent with Structure
Identity by ¹ H-NMR Analysis	USP <761>, SP10-0116		Consistent with Structure
Residual Solvent Analysis by GC/FID Headspace	AM1087 ¹		None Detected
Residual Water Analysis by Karl Fischer Coulometry	USP <921>, SP10-0103		Not Detected
Inorganic Content by Microash Analysis	SP10-0135		< 0.2%
Mass Balance Purity Factor			99.97%

- The primary chromatographic purity is calculated as the average of two independently performed analyses utilizing two different methods. Acceptance criteria requires the purity values to be within 0.5% of each other.
- The primary chromatographic purity value is used to calculate the Mass Balance Purity Factor.
- A secondary chromatographic purity method is utilized as a control.
- Mass Balance Purity Factor = [(100 - wt% residual solvent - wt% residual water - wt% residual inorganics) x Chromatographic Purity/100].
- Mass Balance Purity Factor does not include adjustment for chiral and/or isotopic purity.

¹ Validated analytical method

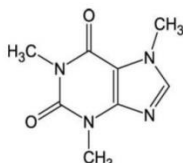


Certified Reference Material - Certificate of Analysis

C-051-1ML
FN02101701
Revision 00
Page 1 of 7
Product of USA

Caffeine, Primary Measurement Standard

Catalog Number: C-051-1ML
Lot: FN02101701
Expiration: April 2022
Description: Caffeine in Methanol.
Packaging: Solution in 2 mL amber USP Type I glass ampoule containing not less than 1 mL of certified solution.
Storage: Store unopened in freezer (-10 °C to -25 °C).
Shipping: Ambient. See Stability Section.



Cerilliant Quality
ISO GUIDE 34
ISO/IEC 17025
ISO 13485
ISO 15194
ISO 9001
GMP/GLP

Intended Use: This Certified Reference Material is suitable for the *in vitro* identification, calibration, and quantification of the analyte(s) in analytical and R&D applications. Not suitable for human or animal consumption.

Instructions for Use: Users should quantitatively transfer desired volume using established good laboratory practices to spike into matrix or to dilute to the desired concentration. Each ampoule is intended for one-time use.

Safety: **Danger. See Safety Data Sheet**

- Expiration date has been established through real time stability studies.
- Ampoules are overfilled to ensure a minimum 1 mL volume can be transferred when using a 1 mL Class A volumetric pipette.
- For quantitative applications, the minimum sample size for intended use is 1 µL.

Analyte	Certified Concentration Value
Caffeine	1.000 ± 0.005 mg/mL
<ul style="list-style-type: none"> • Uncertainty of the concentration is expressed as an expanded uncertainty in accordance with ISO 17025 and Guide 34 at the approximate 95% confidence interval using a coverage factor of k = 2 and has been calculated by statistical analysis of our production system and incorporates uncertainty of the mass balance purity factor, material density, balance, and weighing technique. • This standard is prepared gravimetrically and mass results are reported on the conventional basis for weighing in air. Nominal concentration is calculated based on the actual measured mass, Mass Balance Purity Factor of the analyte(s), measured mass of the solution, and the density of the pure diluent at 20 °C. • Concentration is corrected for chromatographic purity, residual water, residual solvents and residual inorganics. No adjustment required before use. • Additional certification information available upon request. 	

Metrological Traceability

- This standard has been prepared and certified under the ISO Guide 34, ISO/IEC 17025, ISO 9001 and ISO 13485 standards. This standard meets the requirements of a Certified Reference Material and a Primary Measurement Standard as defined by ISO and is traceable to the SI and higher order standards through an unbroken chain of comparisons.
- This standard has been gravimetrically prepared using balances that have been fully qualified and calibrated to ISO 17025 requirements. All calibrations utilize NIST traceable weights which are calibrated externally by a qualified ISO 17025 accredited calibration laboratory to NIST standards. Qualification of each balance includes the assignment of a minimum weighing by a qualified and ISO 17025 accredited calibration vendor taking into consideration the balance and installed environmental conditions to ensure compliance with USP tolerances of NMT 0.10% relative error. Balance calibration adjustments are performed weekly utilizing the balance's internal adjustment mechanism. Calibration verifications are performed pre-use. Weigh tapes from the calibration verification are included in the production batch record for this standard. Production data package available upon request.
- Fill volume is gravimetrically verified throughout the dispensing process using qualified and calibrated balances.
- Concentration is verified against an independently prepared calibration solution gravimetrically prepared.
- Each raw material utilized has been identified and thoroughly characterized through the use of multiple analytical techniques. Spectral data is provided on subsequent pages of this COA. The density and material Mass Balance Purity Factor is traceable to the SI and higher order reference standards through mass measurement and instrument qualification and calibrations.

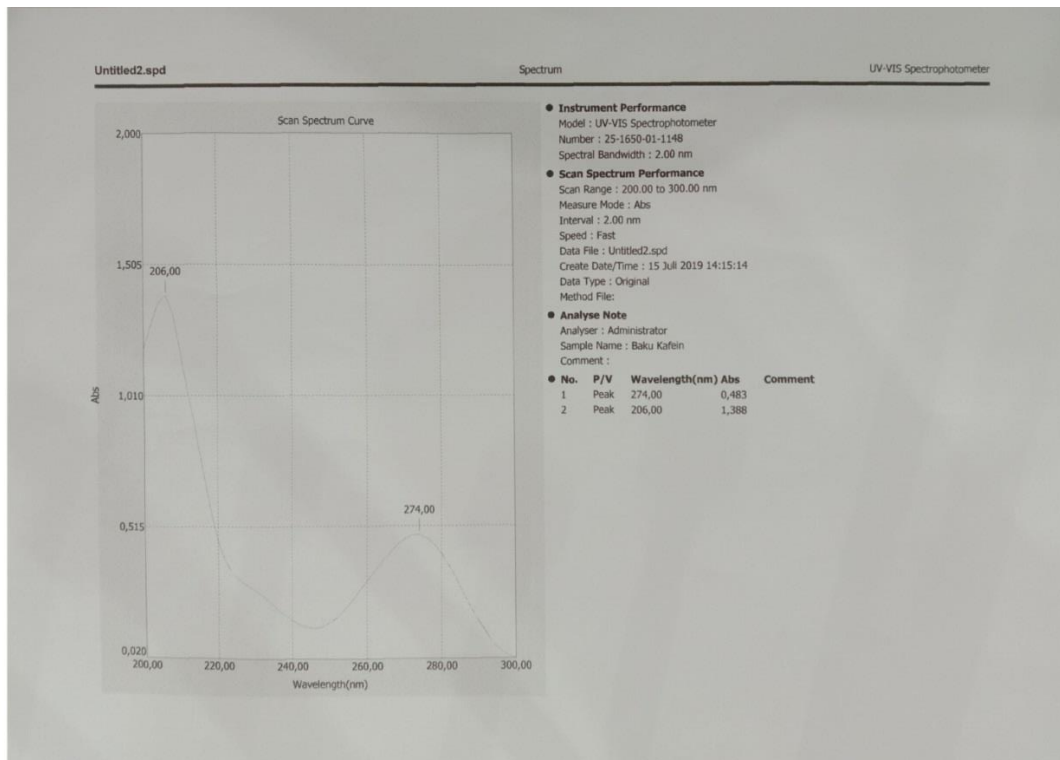
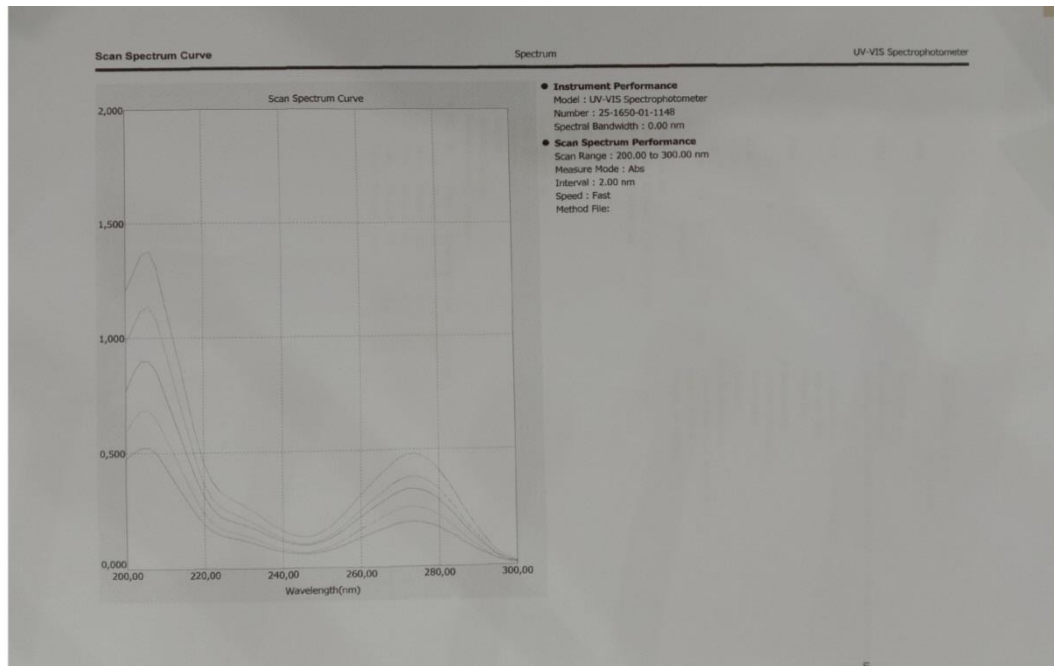
Cerilliant certifies that this standard meets the specifications stated in this certificate and warrants this product to meet the stated acceptance criteria through the expiration/retest date when stored unopened as recommended. Product should be used shortly after opening to avoid concentration changes due to evaporation. Warranty does not apply to ampoules stored after opening.

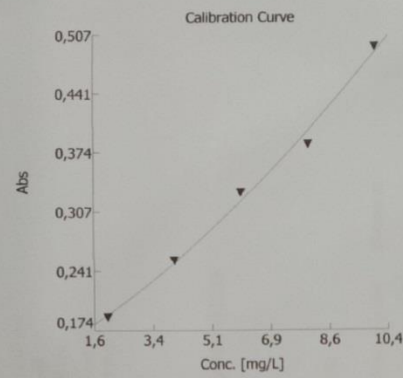


Darron Ellsworth, Quality Assurance Manager

April 21, 2017

Date





● **Instrument Performance**

Model : UV-VIS Spectrophotometer
 Number : 25-1650-01-1148
 Spectral Bandwidth : 2.00 nm

● **File Information**

Data File : D:\UV VIS LAB INKES HELVETIA\Kurva kalibrasi Baku Kafein2.q

Create Date/Time : 15 Juli 2019 14:38:11

Data Type : Original
 Method File:

● **Analyse Note**

Analysier : Administrator
 Sample Name :
 Comment :

● **Calibration Curve**

Measure Mode: Single wavelength
 Curve Evaluate: R
 Principle: Abs = f(Conc)

Order of Curve: 2nd

Equation: $Abs = K2*(Conc)^2 + K1*(Conc) + K0$

Calibration Method: Concentrator

K0: 0,1438

K1: 0,02154

K2: 0,00127

R: 0,9933

Repetition: None

AutoChange Cell: No

Quality: []

Zero Intercept: No

Blank: No

NaturalLogarithm: No

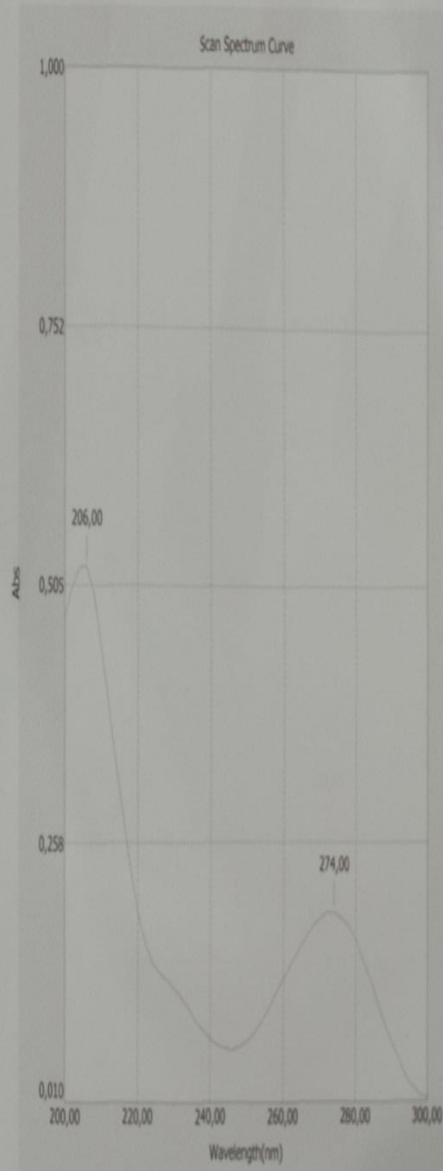
Measure Wavelength : 274,0nm

No.	ID	Type	Conc [mg/L]	Abs	274,00 nm
1	2 ppm	Standard	2,0	0,189	0,189
2	4 ppm	Standard	4,0	0,253	0,253
3	6 ppm	Standard	6,0	0,328	0,328
4	8 ppm	Standard	8,0	0,382	0,382
5	10 ppm	Standard	10,0	0,479	0,479

Kurva kafein 2 ppm.spd

Spectrum

UV-VIS Spectrophotometer

**Instrument Performance**

Model : UV-VIS Spectrophotometer
Number : 25-1650-01-1148
Spectral Bandwidth : 2,00 nm

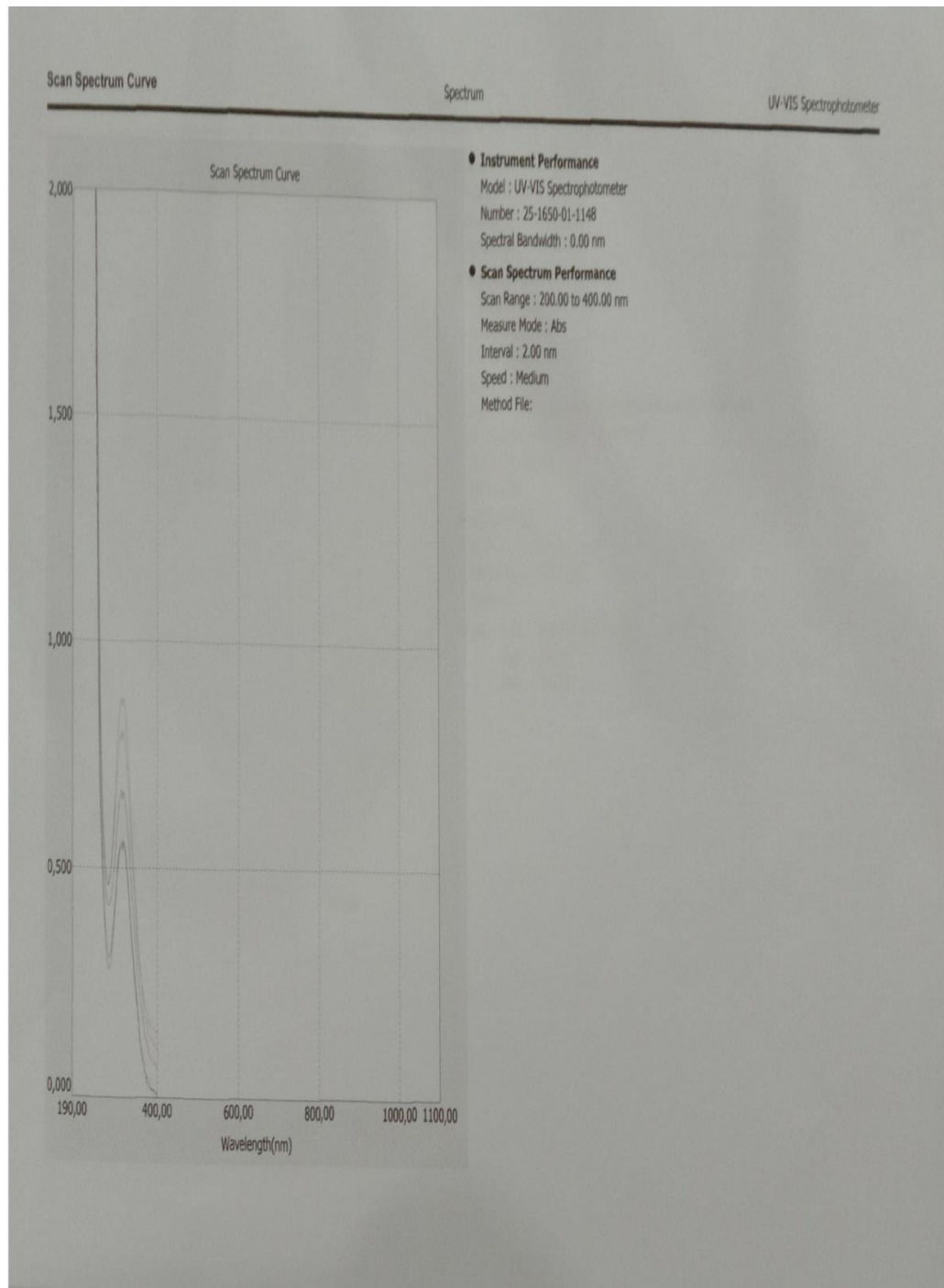
Scan Spectrum Performance

Scan Range : 200,00 to 300,00 nm
Measure Mode : Abs
Interval : 2,00 nm
Speed : Fast
Data File : D:\UV VIS LAB INKES HELVETIA\Kurva kafein 2 ppm.spd
Create Date/Time : 15 Juli 2019 14:40:15
Data Type : Original
Method File :

Analyse Note

Analysir : Administrator
Sample Name : Baku Kafein
Comment :

No.	P/V	Wavelength(nm)	Abs	Comment
1	Peak	274,00	0,190	
2	Peak	206,00	0,523	



Tabel t

d.f.	Tingkat Signifikansi Uji Satu Arah					
	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005	0,0005
	Tingkat Signifikansi Uji Dua Arah					
	0,020	0,10	0,05	0,02	0,01	0,001
1	3,886	6,314	12,706	31,821	63,657	636,619
2	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925	31,599
3	1,638	2,353	3,183	4,541	5,841	12,924
4	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604	8,610
5	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032	6,869
6	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707	5,959
7	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499	5,408
8	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355	5,041
9	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250	4,781
10	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169	4,587
11	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106	4,437
12	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055	4,318
13	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012	4,221
14	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977	4,140
15	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947	4,073
16	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921	4,015
17	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898	3,965
18	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878	3,922
19	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861	3,883
20	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845	3,850
21	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831	3,819
22	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819	3,792
23	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807	3,768
24	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797	3,745
25	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787	3,725
26	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779	3,707
27	1,314	1,703	2,052	2,473	2,772	3,690
28	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763	3,674
29	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756	3,659
30	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750	3,646
40	1,303	1,686	2,021	2,423	2,704	3,551
60	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660	3,460
120	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617	3,373
?	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576	3,291



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

FAKULTAS FARMASI & KESEHATAN

IJIN MENRISTEKDIKTI No. 231/KPT/1/2016

Jl. Kapten Sumarsono No. 107, Medan-20124, Tel: (061) 42084106
<http://helvetia.ac.id> | ffk@helvetia.ac.id | Line id: instituthelvetia

Nomor : 701 /INT/LAB/FFK/IKH/IX/2019
 Lamp : -
 Hal : Selesai Penelitian

Kepada Yth,
 Dekan Fakultas Farmasi dan Kesehatan
 Di -
 Tempat

Dengan hormat,

Sehubungan dengan pelaksanaan penyelesaian Skripsi mahasiswa Program Studi S-1 Farmasi di Institut Kesehatan Helvetia :

Nama : SUKAMAN BU'ULOLO
 NPM : 1501196144
 Judul : Uji Pengaruh Perendaman Terhadap Kadar Kafein Pada Bubuk Kopi Hitam Yang Beredar Di Kota Medan Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis

dengan ini kami menyatakan **BENAR** bahwa mahasiswa tersebut telah selesai melakukan penelitian dalam rangka menyusun Skripsi di Laboratorium Farmasi Institut Kesehatan Helvetia pada bulan Juni-Juli 2019.

Demikian surat ini disampaikan untuk dapat digunakan seperlunya, atas perhatian dan kerjasamanya, Kami ucapkan terimakasih.

Medan, 18 September 2019

Ka.UPT. Laboratorium Farmasi dan Kesehatan



(Siti Fatimah Hanum, S.Si., M.Kes., Apt)

Tembusan :

Arsip



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : SUKAMAN BU'ULOLO
NPM : 1501196144
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : UJI PENGARUH PERENDAMAN TERHADAP KADAR KAFEIN PADA BUBUK
: KOPI HITAM YANG BEREDAR DI PASARAN DI KOTA MEDAN
MENGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Nama Pembimbing 1 : AFRIADI, S.Si,M.Si,Apt

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Sabtu, 02 Feb 2019	Judul	Perbaiki	/
2	Sabtu, 16 Feb 2019	Bab 1, II	Perbaiki	/
3	Sabtu, 05 Maret 2019	Bab 1, II, III	Perbaiki	/
4	Sabtu, 16 Maret 2019	Bab 1, II, III	Perbaiki	/
5	Rabu, 20 Maret 2019	Bab 1, II, III	Perbaiki	/
6	Rabu, 27 Maret 2019	Bab 1, II, III	ACC	/
7				
8				

Diketahui,
Ketua Program Studi
S-1 FARMASI (S1)

INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 05/10/2019
Pembimbing 1 (Satu)

AFRIADI, S.Si,M.Si,Apt

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : SUKAMAN BU'ULOLO
NPM : 1501196144
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : UJI PENGARUH PERENDAMAN TERHADAP KADAR KAFEIN PADA BUBUK
: KOPI HITAM YANG BEREDAR DI PASARAN DI KOTA MEDAN
MENGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Nama Pembimbing 1 : AFRIDI, S.Si,M.Si,Apt

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Rabu, 10 April 2019	Bab I, II, III, IV, V	Perbaikan	<i>[Signature]</i>
2	Sabtu, 13 April 2019	Bab I, II, III, IV, V	Perbaikan	<i>[Signature]</i>
3	Senin, 25 April 2019	Bab II, III, IV, V	Perbaikan	<i>[Signature]</i>
4	Sabtu, 11 Mei 2019	bab I, II, III, IV, V	Acc	<i>[Signature]</i>
5				
6				
7				
8				

Diketahui,

Ketua Program Studi
S1 FARMASI (S1)

INSTITUT KESEHATAN HELVETIA



AFRIDI, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 02/09/2019

Pembimbing 1 (Satu)

[Signature]

AFRIDI, S.Si, M.Si, Apt

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : SUKAMAN BU'ULOLO
NPM : 1501196144
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : UJI PENGARUH PERENDAMAN TERHADAP KADAR KAFEIN PADA BUBUK
: KOPI HITAM YANG BEREDAR DI PASARAN DI KOTA MEDAN
MENGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Nama Pembimbing 2 : SITI FATIMAH HANUM, S.Si., M.Kes., Apt.

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Jumat 08-03/2019	Judul	Perbaikan	
2	Kamis. 14-03/2019	Bab 1, II, III	Perbaikan	
3	Sabtu. 23-03/2019	Bab 1, II, III	ACC	
4				
5				
6				
7				
8				

Diketahui,

Ketua Program Studi
S-1 FARMASI (S1)

INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 05/10/2019

Pembimbing 2 (Dua)

SITI FATIMAH HANUM, S.Si., M.Kes.,
Apt.

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.



INSTITUT KESEHATAN HELVETIA

Fakultas Farmasi dan Kesehatan

WORLD CLASS UNIVERSITY (ACCREDITED BY: WEBOMETRICS - SPAIN) <http://helvetia.ac.id>
Tel: (061) 42084606 | e-mail: info@helvetia.ac.id | Wa: 08126025000 | Line id: instituthelvetia

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa/i : SUKAMAN BU'ULOLO
NPM : 1501196144
Program Studi : FARMASI (S1) / S-1



Judul : UJI PENGARUH PERENDAMAN TERHADAP KADAR KAFEIN PADA BUBUK
: KOPI HITAM YANG BEREDAR DI PASARAN DI KOTA MEDAN
MENGUNAKAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS

Nama Pembimbing 2 : SITI FATIMAH HANUM, S.Si., M.Kes., Apt.

No	Hari/Tanggal	Materi Bimbingan	Saran	Paraf
1	Sabtu, 6 April 2019	Bab 1, II, III, IV, V	Perbaiki	
2	Senin, 15 April 2019	Bab 1, II, III, IV, V	Perbaiki	
3	Rabu, 17 April 2019	Bab 1, II, III, IV, V	Perbaiki	
4	Senin, 22 April 2019	Bab 1, II, III, IV, V	ACC	
5				
6				
7				
8				

Diketahui,
Ketua Program Studi
S1 FARMASI (S1)
INSTITUT KESEHATAN HELVETIA



(ADEK CHAN, S.Si, M.Si, Apt)

Medan, 02/09/2019
Pembimbing 2 (Dua)

SITI FATIMAH HANUM, S.Si., M.Kes.,
Apt.

KETENTUAN:

1. Lembar Konsultasi diprint warna pada kertas A4 rangkap 2 (dua).
2. Satu (1) lembar untuk Prodi.
3. Satu (1) lembar untuk Administrasi Sidang (Wajib dikumpulkan sebelum sidang).
4. Lembar Konsultasi WAJIB DIISI Sebelum ditandatangani Dosen Pembimbing.
5. Mahasiswa DILARANG MEMBERIKAN segala bentuk GRATIFIKASI/Suap terhadap Dosen.
6. Dosen DILARANG MENERIMA segala bentuk GRATIFIKASI/Pemberian dari Mahasiswa.
7. Pelanggaran ketentuan No 5 dan 6 berakibat PEMBATALAN HASIL UJIAN & Penggantian Dosen.