

**PERBANDINGAN KADAR KAFEIN KOPI ARABIKA
(*Coffea arabica* L.) DENGAN KOPI LUWAK
ARABIKA MENGGUNAKAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
Untuk mencapai gelar Ahli Madya Farmasi (A. Md. Farm)



Oleh:

Windy Wahid

17101110

AKADEMI FARMASI AL-FATAH

YAYASAN AL FATHAH

BENGKULU

2020

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan di bawah ini adalah :

Nama : Windy Wahid

NIM : 17101110

Program Studi : DIII Farmasi

Judul : Perbandingan Kadar Kafein Pada Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Dengan Kopi Luwak Arabika Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis.

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya tulis ilmiah ini merupakan hasil karya sendiri dan sepengetahuan penulis tidak berisikan materi yang dipublikasikan atau ditulis orang lain atau dipergunakan untuk menyelesaikan studi di perguruan tinggi lain kecuali untuk bagian-bagian tertentu yang dipakai sebagai acuan.

Apabila terbukti pernyataan ini tidak benar, sepenuhnya menjadi tanggung jawab penulis.

Bengkulu, Juli 2020

Yang Membuat Pernyataan



Windy Wahid

LEMBAR PENGESAHAN

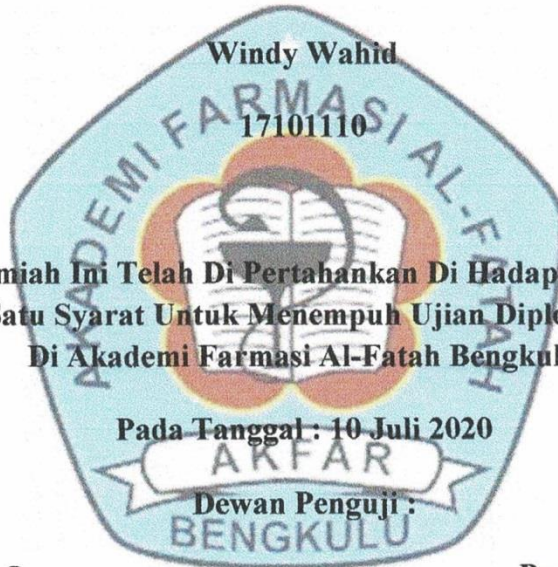
KARYA TULIS ILMIAH DENGAN JUDUL

**PERBANDINGAN KADAR KAFEIN KOPI ARABIKA (*Coffea arabika* L.)
DENGAN KOPI LUWAK ARABIKA MENGGUNAKAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

Oleh :

Windy Wahid

17101110



**Karya Tulis Ilmiah Ini Telah Di Pertahankan Di Hadapan Dewan Penguji
Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Menempuh Ujian Diploma (DIII) Farmasi
Di Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu**

Pada Tanggal : 10 Juli 2020

Dewan Penguji :

Pembimbing I

(Tri Yanuarto, M. Farm., Apt)

NIK. 01-198601-01022016-01

Pembimbing II

(Herlina, M.Si)

NIDN. 0201058502

Penguji

(Luky Dharmayanti M.Farm.,Apt)

NIK.021989100202201601

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Awali sesuatu dengan niat karena niat akan membawa jati diri ke sebuah keberhasilan

Terlalu memperdulikan apa yang orang pikirkan dan kau akan selalu menjadi tahanan mereka

Anda tidak akan mengetahui apa itu kesuksesan sebelum merasakan kegagalan

PERSEMBAHAN



Dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih lagi maha penyayang syukur Alhamdulillah berkat rahmat dan karunia-Mu ya Allah, saya bisa menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah ini.

Karya Tulis Ilmiah ini mengajarkanku pada banyak hal, belajar sabar dalam menjalani hidup, belajar tersenyum disaat susah, dan belajar tentang kebersamaan.

Terima kasih untuk semuanya dan Karya Tulis Ilmiah ini saya persembahkan untuk :

- ❖ Sepasang malaikat tak bersayap yaitu kedua orang tua yang sangat aku cintai dan aku sayangi. Mereka yang sangat berarti dalam hidup saya. Terima kasih Bapak Untuk Ayah M.Wahid Udin dan Ibunda Karlina yang senantiasa selalu berada disamping ku ketika aku senang dan sedih, tempat mengadu selama ini. Ini anakmu mencoba memberikan yang terbaik untukmu, betapa aku ingin melihat kalian bangga padaku. Betapa tak ternilai kasih sayang dan pengorbanan kalian padaku, setiap pengorbanan keringat dan air mata yang kalian keluarkan tak dapat

terbalaskan dengan beribu ucapan terima kasih. Pengorbanan, doa dan harapan kalianlah sehingga gelar Ahli Madya ini dapat saya raih.

- ❖ Dan adikku satu-satunya Sakina Wahid yang memotivasi aku untuk menjadi contoh kakak yang baik, Kepada keluarga besar terima kasih atas doa dan bantuannya selama ini.
- ❖ Dosen pembimbing Karya Tulis Ilmiah ku tempat curhat ku Bapak Tri Yanuarto, M. Farm., Apt yang sangat beautiful dan baik hati yang terus memotivasiku untuk selalu semangat dan fokus menyelesaikan perkuliahanku supaya bisa menjadi orang-orang yang sukses nantinya dan Ibu Herlina M.Si yang telah banyak memberi masukan penelitian Karya Tulis Ilmiah ku agar tulisan menjadi rapi, terima kasih sebesar-besarnya atas bimbingan dan masukan yang bermanfaat dalam proses penelitian ini, sehingga penelitian ini berjalan lancar. Kalian pembimbing The best.
- ❖ Dosen-dosenku yang telah menjadi orang tua kedua ku, yang namanya tidak bisa ku sebutkan satu persatu, ucapan terima kasih yang tak terhingga atas ilmu yang telah kalian berikan sangatlah bermanfaat untukku.
- ❖ Sahabat-sahabatku tersayang di kampus Yang tidak bisa ku sebutkan satu-satu Terima kasih karena kalian selalu siap menampung air mata, tawaku, tempat sharing dan tempat gosip tentunya, makasih atas motivasinya ya, I love you and I will miss you guys, persahabatan ini takkan ku lupakan sampai akhir hayat memisahkan kita. We are BEST FRIEND FOREVER .
- ❖ Untuk Temanku Rendi Adi Saputra, Aldo Trio Putra dan Abdul Ricky walau tidak membantu apa-apa tapi selalu ada di saat aku membutuhkan aku ucapkan terimakasih sedalam-dalamnya.
- ❖ Dan juga untuk Bagus Hadi guna, Ade Fitriana, Bagus Aditya, dan Teti Agustina yang selalu ada untukku disaat aku Revisi, yang selalu menggigatkan untuk saya revisi ke pembimbing dan penguji kuucapkan terimakasih untuk mengingatnya.
- ❖ Untuk teman-teman almamaterku dan teman-teman seperjuanganku CI yang tidak bisa ku sebutkan satu persatu. Mari kita lanjutkan perjuangan kita diluar sana dengan professional, mengabdikan kepada masyarakat. Jaga baik almamater dan buat harum nama kampus kita. Saat yang aku rindukan saat berkumpul dengan kalian semua di kelas.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan Karya Tulis Ilmiah (KTI) yang berjudul **Perbandingan Kadar Kafein Pada Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) Dengan Kopi Luwak Arabika Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis.**

Penyusunan ini penulis masih perlu mendapatkan masukan dari berbagai pihak demi perbaikan Penyusunan ini mengurangi rasa hormat kepada pembimbing, ucapan terima kasih yang terbesar penulis persembahkan kepada orang tua, karena dengan doa dan kasih sayang telah mengiringi perjalanan penulisan dalam menyusun Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini penghargaan dan rasa terima kasih yang sedalam-dalamnya ucapkan kepada:

1. Bapak Tri Yanuarto M.Farm.,Apt selaku pembimbing I.
2. Ibu Herlina M.Si selaku pembimbing II.
3. Ibu Luky Dharmayanti M. Farm.,Apt selaku penguji.
4. Ibu Betna Dewi M. Farm.,Apt selaku pembimbing akademik.
5. Ibu Densi Selpia Sopiani M.Farm.,Apt.selaku derektur Akdemi Farmasi Al-Fatah Bengkulu
6. Bapak Drs. Djoko Triyono, Apt, selaku Ketua Yayasan Al-Fathah Bengkulu.
7. Kedua orang tua yang selalu mendukung dan memberikan doa terbaik.
8. Teman-teman satu angkatan yang selalu memberikan motivasi dan semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah memberikan bantuan secara langsung maupun tidak langsung.

Demikian Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penelitian mengharapkan kritik dan saran dalam kesempurnaan penelitian ini. Semoga nanti penelitian ini dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya dan bermanfaat bagi semua.

Bengkulu, 10 Juli 2020

Windy Wahid

DAFTAR ISI

Halaman

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iii
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Batasan Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.5.1. Bagi Akademik	4
1.5.2. Bagi Peneliti Lanjutan	4
1.5.3. Bagi Masyarakat	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1. Kajian Teori	6
2.1.1. Kopi Arabika	6
2.1.2. Morfologi Tanaman Kopi Arabika	7
2.1.3. Kopi Luwak Arabika	8
2.1.4. Kafein.....	10
2.1.5. Sfektrofotometer UV-Vis.....	13
2.2. Kerangka Konsep	17

BAB III METODE PENELITIAN	18
3.1. Tempat Dan Waktu Penelitian	18
3.2. Alat dan Bahan.....	18
3.2.1. Alat-alat.....	18
3.2.2. Bahan	18
3.3.1. Preparasi Sampel	19
3.3.2. Penetapan Kadar Kafein	19
3.4. Analisa Data	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22
4.1.1. Pengambilan Sampel	22
4.1.2. Preparasi Sampel	22
4.1.3. Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum.....	23
4.1.4. Penentuan Kurva Kalibrasi	24
4.1.5. Penetapan Kadar Kafein Kopi	25
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	28
5.1. Kesimpulan.....	28
5.2. Saran.....	28
5.2.1. Bagi Akademik.....	28
5.2.2. Bagi Peneliti Lanjutan	28
5.2.3. Bagi Masyarakat.....	29
DAFTAR PUSTAKA	30

DAFTAR TABEL

Halaman

Tabel I	: Hubungan Antara Warna Dengan Panjang Gelombang Sinar Tampak	16
Tabel II	: Absorbansi Larutan Standar Kafein Berbagai Konsentrasi Pada Panjang Gelombang 273 nm	24
Tabel III	: Absorbansi dan Kadar Kafein Pada Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.) dan Kopi Luwak Arabika	26

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 : Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	6
Gambar 2 : Rumus Bagun Kafein.....	10
Gambar 3 : Cara Kerja Spektrofotometer	15
Gambar 4 : Kerangka Konsep	17
Gambar 5 : Kurva Spektrofotometri Uv-Vis Panjang Gelombang.....	24
Gambar 6 : Grafik Kurva Kalibrasi Larutan Kafein Baku Standar	25

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 : Skema Alur Penelitian.....	34
Lampiran 2 : Preparasi Sampel.....	35
Lampiran 3 : Alat Penelitian.....	36
Lampiran 4 : Bahan Penelitian	37
Lampiran 5 : Cara Kerja Preparasi Sampel Kopi Arabika (<i>Coffea arabica</i> L.)	38
Lampiran 6 : Penentuan Panjang Gelombang Maksimum.....	39
Lampiran 7 : Hasil Kurva Kalibrasi Baku Induk Kafein.....	40
Lampiran 8 : Hasil Absorbansi Sampel Ekstrak Kopi Arabika	41
Lampiran 9 : Hasil Absorbansi Sampel Ekstrak Kopi Luwak Arabika	42
Lampiran 10 : Hasil Panjang Gelombang Maksimum 250-300 nm.	43
Lampiran 11 : Hasil Kurva Kalibrasi Berupa Garis Linear	44
Lampiran 12 : Perhitungan Pembuatan Larutan Standar dan kurva baku.....	46
Lampiran 13 : Perhitungan Kadar Kafein Pada 2 Sampel Kopi arabika	47

INTISARI

Kandungan senyawa dalam Kopi adalah kafein 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, antipiretik yang mampu menurunkan rasa sakit dan mengurangi demam, Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui perbandingan kadar kafein dari kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan kopi luwak arabika.

Penelitian ini menguji perbandingan kadar kafein kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dengan kopi luwak arabika pengambilan sampel kopi arabika dan kopi luwak arabika. Pengukuran kadar kafein dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, dengan panjang gelombang 273 nm.

Hasil penelitian yang diperoleh pengukuran absorbansi untuk larutan standar kafein terhadap konsentrasi (ppm) larutan standar kafein untuk mendapatkan kurva kalibrasi berupa garis linier dan didapat persamaan regresi. Dari hasil pembuatan kurva kalibrasi berupa garis linear dan didapat persamaan regresi $Y = 0,0852X + 0,1147$ dengan nilai $(r) = 0,993$, kriteria penerimaan koefisien korelasi yaitu $\geq 0,95$. Data hasil pemilihan pada perbandingan kadar kafein kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dengan kopi luwak arabika menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis diperoleh bahwa kadar kafein kopi luwak arabika yaitu 0,5054%, lebih rendah dibandingkan dengan kopi arabika biasa yaitu 0,5709 %.

Kata kunci : Kopi arabika, Kopi luwak arabika, Spektrofotometri UV-Vis.

Daftar Acuan : 39 (1988-2016)

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Biji kopi adalah komoditas perdagangan yang sangat diminati di dunia, dan di Indonesia merupakan salah satu penghasil kopi terbesar ke-4 di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia. Di Indonesia kopi sangat mudah ditemukan, mulai dari kopi dengan kualitas rendah sampai yang terbaik. Kopi Luwak salah satu kopi termahal dunia yang dihasilkan di Indonesia (Sofwan, 2013).

Penelitian Anggara (2011), menyatakan bahwa keunggulan dari kopi Arabika antara lain bijinya berukuran besar, beraroma harum, dan memiliki cita rasa yang baik. Kopi Arabika juga memiliki kelemahan, yaitu rentan terhadap penyakit karat daun. Beberapa ciri khas dari kopi Arabika adalah beraroma wangi yang menyerupai aroma perpaduan bunga dan buahnya. Kopi Arabika cenderung menimbulkan aroma *fruity* sebab adanya senyawa aldehid, asetaldehida, dan propanal (Fenni, 2012).

Kopi Luwak dikenal banyak masyarakat di dunia dikarenakan proses produksinya yang unik sehingga kopi Luwak kerap disebut sebagai subvarietas yang baru dari kopi (Anggara, 2011). Kopi Luwak merupakan istilah generik jenis kopi seduh dari biji kopi yang telah dimakan dan melewati saluran pencernaan satwa sejenis musang, yang oleh masyarakat di Jawa biasa disebut sebagai Luwak (*Paradoxurus hermaphrodirus*). Kemasyhuran kopi itu diyakini karena mitos pada masa lalu, ketika perkebunan kopi di buka besar-besaran di Indonesia pada

masa pemerintahan Hindia Belanda, sampai dekade 1950-an. Pada masa itu masih banyak terdapat binatang luwak, sejenis musang. Luwak senang sekali mencari buah-buahan yang cukup baik, termasuk buah kopi, sebagai makanannya. Bukan sembarang kopi, tapi buah kopi terbaik dan paling masak yang dipilihnya. Biji dari buah kopi terbaik itu difermentasi di dalam perut luwak, dan akan dibuang bersama kotoran binatang itu (Fuferti, *et al.*, 2013).

Proses Pengolahan Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) diambil dari buah kopi arabika yang berwarna merah dan telah masak. Buah kopi tersebut direndam selama satu hari. Buah kopi yang telah direndam tadi dibungkus dengan kain sambil dipukul-pukul dengan tujuan agar kulit luar terpisah dengan biji kopi. Biji kopi yang telah terpisah dengan kulit luar tadi kemudian dijemur di bawah sinar matahari. Pemisahan kulit tanduk biji kopi dengan cara ditumbuk dengan menggunakan lesung. Proses pengolahan kopi arabika sama dengan pengolahan kopi luwak. Pada pengolahan kopi luwak, mengambil buah kopi arabika yang berwarna merah dan telah masak yang dimakan oleh musang atau luwak yang sudah mengalami proses fermentasi, lalu diambil biji kopi yang bercampur dengan kotoran hewan luwak, kemudian dicuci dengan air mengalir. Pada saat pencucian biji kopi yang terapung tidak diambil (Fuferti, *et al.*, 2013).

Kandungan senyawa dalam kopi adalah kafein yang 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,

antipiretik yang mampu menurunkan rasa sakit dan mengurangi demam (Burnham, 2001).

Kafein memiliki maafaat seperti susunan saraf pusat, relaksasi otot polos terutama otot polos dan stimulasi otot jantung. Efek berlebihan mengkonsumsi kafein dapat menyebabkan gugup, gelisah, tremor, insomnia, mual dan kejang (Coffead, 2001). Berdasarkan FDA (*Food Drug Adminis-tration*) mengungkapkan dosis kafein yang diizinkan 100-200 mg/hari, sedangkan menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian (Liska, 2004). Oleh karena itu pada penelitian ini akan diteliti perbandingan kadar kafein kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dengan kopi luwak arabika menggunakan metode spektrofotometri Uv-Vis.

1.2 Batasan Masalah

Batasan masalah yang dipakai dalam penelitian ini adalah :

- a. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu, kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan kopi luwak arabika.
- b. Metode penetapan kadar kafein pada sampel menggunakan metode spektrofotometer Uv-Vis.

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dipakai dalam penelitian ini adalah :

- a. Berapakah kadar kafein dari kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan kopi luwak arabika ?

- b. Berapakah perbandingan kadar kafein dari kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan kopi luwak arabika ?

1.4. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui kadar kafein dari kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan kopi luwak arabika
- b. Mengetahui perbandingan kadar kafein dari kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan kopi luwak arabika.

1.5 Manfaat Penelitian

1.5.1 Bagi Akademik

Karya Tulis ilmiah (KTI) ini dapat dijadikan dokumentasi tertulis dan diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai masukan yang membangun bagi perkembangan Akademi dan menjadi referensi untuk kelanjutan penelitian bagi mahasiswa selanjutnya.

1.5.2 Bagi Peneliti Lanjutan

- a. Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini dapat dimanfaatkan dan dijadikan sebagai referensi untuk peneliti selanjutnya dengan menggunakan metode berbeda seperti dengan metode HPLC.
- b. Sebagai referensi peneliti lain untuk meneliti perbandingan kadar kafein dari kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan kopi luwak arabika di daerah berbeda.

1.5.3 Bagi Masyarakat

- a. Memberikan pengetahuan tentang kadar kafein pada kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan luwak arabika.
- b. Memberikan pengetahuan serta informasi tentang manfaat dan bahaya kafein dalam kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan luwak arabika kepada masyarakat agar bisa membatasi dalam mengkonsumsi kopi setiap harinya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Teori

2.1.1 Kopi Arabika

Klasifikasi tanaman kopi arabika (*Coffea arabica* L.) menurut Rahardjo (2012) adalah sebagai berikut :



Gambar 1. Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) (Raharjo, 2012)

Kingdom	: <i>Plantae</i>
Subkingdom	: <i>Tracheobionta</i>
Super Divisi	: <i>Spermatophyta</i>
Divisi	: <i>Magnoliophyta</i>
Kelas	: <i>Magnoliopsida</i>
Sub Kelas	: <i>Asteridae</i>
Ordo	: <i>Rubiales</i>
Famili	: <i>Rubiaceae</i>
Genus	: <i>Coffea</i>
Spesies	: <i>Coffea arabica</i> L.

2.1.2 Morfologi Tanaman Kopi Arabika

Kopi arabika merupakan jenis kopi tertua yang dikenal dan dibudidayakan di dunia dengan varietas-varietasnya. Kopi arabika menghendaki iklim subtropik dengan bulan-bulan kering untuk pembungaannya. Di Indonesia tanaman kopi arabika cocok dikembangkan di daerah-daerah dengan ketinggian antara 800-1500 m di atas permukaan laut dan dengan suhu rata-rata 15-24°C. Pada suhu 25°C kegiatan fotosintesis tumbuhannya akan menurun dan akan berpengaruh langsung pada hasil kebun. Mengingat belum banyak jenis kopi arabika yang tahan akan penyakit karat daun, dianjurkan penanaman kopi arabika tidak di daerah-daerah di bawah ketinggian 800 m dpl (Sihombing, 2011).

Daun kopi arabika berwarna hijau gelap dan dengan lapisan lilin mengkilap. Daun ini memiliki panjang empat hingga enam inci dan juga berbentuk oval atau lonjong. Menurut Hiwot (2011) daun kopi arabika juga merupakan daun sederhana dengan tangkai yang pendek dengan masa pakai daun kopi arabika adalah kurang dari satu tahun. Pohon kopi arabika memiliki susunan daun bilateral, yang berarti bahwa dua daun tumbuh dari batang berlawanan satu sama lain (Roche dan Robert, 2007). Kopi luwak dikenal banyak masyarakat di dunia dikarenakan proses produksinya yang unik sehingga kopi luwak kerap disebut sebagai subvarietas yang baru dari kopi (Anggara, 2011).

Buah tanaman kopi terdiri atas daging buah dan biji. Daging buah terdiri atas tiga lapisan, yaitu kulit luar (*eksokarp*), lapisan daging (*mesokarp*) dan lapisan kulit tanduk (*endokarp*) yang tipis tapi keras. Buah kopi umumnya

mengandung dua butir biji, tetapi kadang – kadang hanya mengandung satu butir atau bahkan tidak berbiji (hampa) sama sekali (Budiman, 2012).

Kondisi lingkungan tumbuh tanaman kopi yang paling berpengaruh terhadap produktivitas tanaman kopi adalah tinggi tempat dan tipe curah hujan. Oleh karena itu, jenis tanaman kopi yang ditanam harus disesuaikan dengan kondisi tinggi tempat dan curah hujan di daerah setempat (Ernawati, *et al.*, 2008).

Menurut Panggabean (2011) dalam Anshori (2014) karakter morfologi yang khas pada kopi arabika adalah tajuk yang kecil, ramping, ada yang bersifat ketai dan ukuran daun yang kecil. Biji kopi arabika memiliki beberapa karakteristik yang khas dibandingkan biji jenis kopi lainnya, seperti bentuknya yang agak memanjang, bidang cembungnya tidak terlalu tinggi, lebih bercahaya dibandingkan dengan jenis lainnya, ujung biji mengkilap, dan celah tengah dibagiandataranya berlekuk.

2.1.3 Kopi Luwak Arabika

Keunikannya berasal dari biji buah kopi yang telah dimakan oleh luwak (*Paradoxurus hermaphroditus*). Sampai saat ini kopi luwak dikenal sebagai kopi paling dicari dan paling mahal di dunia. Di Indonesia, kopi luwak diproduksi di Jawa, Sumatera, Bali, dan kepulauan Indonesia lainnya. Di negara lain, kopi luwak diproduksi di Filipina, dengan nama *kopi motit* di daerah Cordillera dan *kape alamid* di daerah Tagalog. Selain di Filipina, kopi luwak diproduksi juga di Timor Leste dengan nama *kafe-laku*.

Luwak adalah hewan menyusui (mamalia) yang tergolong suku musang dan garangan (*Viverridae*). Jenis luwak yang ada di Indonesia tergolong genus

(marga) *Paradoxorus*. Ada empat marga luwak, yaitu *Paradoxorus hermaphrodites*, *Paradoxorus zeylonensis*, *Paradoxorus jerdoni*, dan *Paradoxorus lignicolor*. Hewan ini memiliki nama lain, seperti *musang* (Betawi), *careuh* (Sunda), *luak* atau *luwak* (Jawa), serta sebutan dalam bahasa Inggris, yaitu *common palm civet*, *common musang*, *civet cat*, atau *toddy cat*. Luwak memiliki tubuh sedang dengan panjang total sekitar 90 cm, termasuk ekornya, dan berwarna abu-abu kecoklatan dengan ekor hitam mulus, seperti terlihat pada Gambar 2. Hewan luwak dapat beranak 2-4 ekor dalam sekali beranak. Induk betina mengasuh anaknya sampai mampu mencari makan sendiri (Rahardjo, 2012).

Luwak merupakan hewan yang aktif pada malam hari (*nocturnal*) untuk mencari makan dan suka memanjat pohon meskipun terkadang turun ke tanah. Luwak lebih sering makan buah, seperti pisang, papaya, mangga dan melon, selain makan ayam, tikus, kadal, serangga, molusca, cacing tanah, dan hewan kecil lainnya. Saat siang hari luwak tidak aktif dan tidur di lubang-lubang kayu di areal hutan sekunder dan diatas plafon rumah (Rahardjo, 2012).

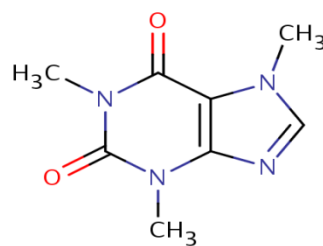
Luwak merupakan hewan pemilih dengan indera penciuman yang tajam. Hewan ini hanya akan memakan buah kopi terbaik yang sudah masak optimal. Biji kopi dikeluarkan bersama-sama kotoran luwak setelah mengalami fermentasi sempurna. Proses pencernaan luwak begitu sederhana dan singkat sehingga biji kopi keluar dalam keadaan masih utuh. Secara fisik kopi luwak sebenarnya hampir sama dengan kopi non luwak. Perbedaannya adalah kopi luwak berasal dari buah kopi terbaik, buah kopi yang masak optimal, dan proses fermentasi yang

berlangsung didalam tubuh luwak. Hal ini yang menyebabkan kopi luwak memiliki cita rasa yang khas dan unik. Selain cita rasanya, kelangkaan kopi luwak yang menjadikannya salah satu kopi termahal (Rahardjo, 2012).

2.1.4 Kafein

Kafein merupakan senyawa kimia alkaloid terkandung secara alami pada lebih dari 60 jenis tanaman terutama teh (1- 4,8 %), kopi (1-1,5 %), dan biji kola (2,7-3,6 %). Kafein diproduksi secara komersial dengan cara ekstraksi dari tanaman tertentu serta diproduksi secara sintetis. Kebanyakan produksi kafein bertujuan untuk memenuhi kebutuhan industri minuman. Kafein juga digunakan sebagai penguat rasa atau bumbu pada berbagai industri makanan (Misra, *et al*, 2008).

Kafein ditemukan oleh seorang kimiawan Jerman, Friedrich Ferdinand Runge, pada tahun 1820. Dia menciptakan istilah ‘kafein’ suatu senyawa kimia dalam kopi, yang dalam bahasa inggris menjadi “*caffeine*”(Hays, 2011).



Gambar 2 Rumus Bagun Kafein (Erowid, 2011).

Kafein merupakan sejenis alkaloid heterosiklik dalam golongan methylxanthine, yang menurut definisi berarti senyawa organik yang mengandung nitrogen dengan struktur dua-cincin atau dual-siklik. Molekul ini secara alami sterjadi dalam banyak jenis tanaman sebagai metabolik sekunder. Fungsinya dalam

tumbuhan adalah sebagai pestisida alami yang melumpuhkan dan membunuh serangga yang memakan tumbuhan tersebut. Zat ini dihasilkan secara eksklusif dalam daun, kacang-kacangan dan buah-buahan lebih dari 60 tanaman, termasuk daun teh biasa (*Camellia sinensis*), kopi (*Coffea Arabica* L.), kacang koko (*Theobroma cacao*), kacang kola (*Cola acuminata*) dan berbagai macam berry (Reinhardt, 2009).

Kafein dalam bentuk murni muncul sebagai bedak kristal putih yang pahit dan tidak berbau (Brain, 2000). Rumus kimianya adalah $C_8H_{10}N_4O_2$ dan memiliki nama kimia *1,3,7-trimethylxanthine*. Nama IUPAC untuk kafein adalah *1,3,7-trimethyl-1H-purine-2,6(3H,7H)-dione,3,7-dihydro-1,3,7-trimethyl-1H-purine-2,6-dione* (Erowid, 2011).

Beberapa sifat fisik kafein:

Berat molekul	: 194.19 g/mol
Densitas	: 1.23 g/cm ³ , solid
Titik leleh	: 227–228 °C (anhydrous) 234–235 °C (monohydrate)
Titik didih	: 178 °C subl.
Kelarutan dalam air	: 2.17 g/100 ml (25 °C) 18.0 g/100 ml (80 °C) 67.0 g/100 ml (100 °C)
Keasaman	: -0,13 – 1,22 pKa
Momen dipole	: 3.64 D (Mumin, <i>et al.</i> , 2006)

a. Farmakokinetik Kafein

Absorpsi kafein dari saluran pencernaan ke aliran darah adalah sangat cepat dan mencapai 99% pada manusia yaitu sekitar 45 menit setelah diingesti. Penyerapannya tidak sempurna apabila diambil sebagai kopi dengan 90% kafein dalam secangkir kopi akan diabsorpsi dalam waktu 20 menit setelah diminum, dengan efeknya bermula dalam satu jam dan bertahan selama 3 hingga 4 jam. Kafein yang diabsorpsi akan di distribusi ke seluruh tubuh. Zat ini dapat melewati sawar otak, plasenta ke cairan amnion dan fetus, dan ke susu ibu. Kafein juga pernah dideteksi di dalam semen (Berger, 1988, Arnaud, 1999, Nawrotm, *et al.*, 2002).

Konsentrasi plasma memuncak setelah 40 hingga 60 menit dengan waktu paruh kira-kira 6 jam (3 sampai 7 jam) pada dewasa sehat. Bagaimanapun, waktu paruhnya berkurang pada individu yang merokok dan meningkat sehingga 2 kali lipat pada wanita hamil atau yang menggunakan kontrasepsi oral dalam jangka waktu panjang (Lee K-H, *et al.*, 2009).

b. Mekanisme Kerja Kafein

Efek fisiologis kafein yang beraneka ragam mungkin disebabkan oleh tiga mekanisme kerjanya, (1) mobilisasi kalsium intrasellular, (2) peningkatan akumulasi nukleotida siklik karena hambatan phosphodiesterase., dan (3) antagonisme reseptor adenosine (Nehlig, 2010).

Mobilisasi kalsium intrasellular dan inhibisi phosphodiesterase khusus hanya berlaku pada konsentrasi kafein yang sangat tinggi dan tidak fisiologis.

Oleh sebab itu, mekanisme kerja yang paling relevan adalah antagonisme reseptor adenosine.

Adenosine berfungsi untuk mengurangi kadar ledakan neuron selain menghambat transmisi sinaptik dan pelepasan neurotransmitter. Terdapat empat reseptor adenosine yang dikenal: A1, A2(A dan B) dan A3. Reseptor A1 dan A2 merupakan subtipe utama yang terlibat dengan efek kafein karena dapat berikatan dengan kafein pada dosis kecil, A2B pula berikatan pada dosis yang tinggi dan A3 tidak sensitif terhadap kafein.

2.1.5 Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometer UV-Vis adalah alat yang digunakan sebagai pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi. Keuntungan utama metode spektrofotometri UV-Vis adalah bahwa metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil (Gandjar, 2007).

Spektrofotometri UV-Vis ini hanya terjadi bila terjadi perpindahan elektron dari tingkat energi yang rendah ke tingkat energi yang lebih tinggi. Perpindahan elektron tidak diikuti oleh perubahan arah spin, hal ini dikenal dengan sebutan tereksitasi singlet (Khopkar, 2003)

Syarat senyawa yang dapat diukur oleh spektrofotometri UV-Vis:

- a. Harus berbentuk larutan
- b. Senyawa harus memiliki gugus kromofon, gugus pembawa warna
- c. Memiliki ikatan rangkap terkonjugasi.

Keuntungan dari spektrofotometri UV-Vis untuk keperluan analisis kuantitatif adalah:

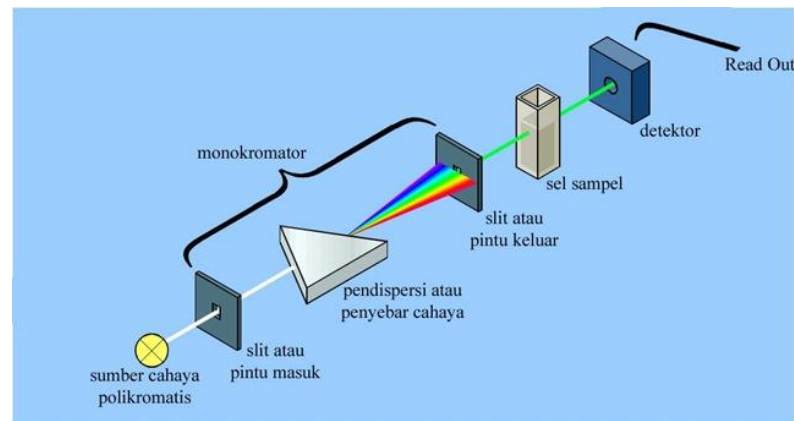
- a. Dapat digunakan secara luas
- b. Memiliki kepekaan yang tinggi
- c. Keselektifannya cukup baik
- d. Tingkat ketelitian tinggi

Pelarut sebagai pelarut untuk penetapan spektrofotometri Uv-Vis pada daerah ultraviolet dapat digunakan air, etanol, kloroform, eter, amoniaencer, larutan natrium hidroksida, asam sulfat, asam klorida (Anonim, 1979).

- a. Prinsip Kerja Spektrofotometri Uv-Vis

Spektrum elektro magnetik dibagi dalam beberapa daerah cahaya. Suatu daerah akan diabsorpsi oleh atom atau molekul dan panjang gelombang cahaya yang diabsorpsi dapat menunjukkan struktur senyawa yang diteliti. Spektrum elektro magnetik meliputi suatu daerah panjang gelombang yang luas dari sinar gamma gelombang pendek berenergi tinggi sampai pada panjang gelombang mikro (Marzuki, 2012) .

Keuntungan utama metode spektrofotometri Uv-Vis adalah bahwa metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detector dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan (Yahya, 2013). Secara sederhana instrument spektrofotometri yang disebut spektrofotometer terdiri dari : Sumber cahaya – monokromatis – sel sampel – *detector- read out*.



Gambar 3 Cara Kerja Spektrofotometer (Yahya, 2013)

Berikut ini adalah uraian bagian bagian spektrofotometri :

1. Sumber-sumber lampu :lampu deterium digunakan untuk daerah Uv pada panjang gelombangdari 190-350 nm, sementara lampu halogen kuarsa atau lampu tungsen digunakan untuk daerah visibel (pada panjang gelombang antara 350-900 nm)
2. Monokromotor: digunakan untuk memperoleh sumber sinar yang monokromatis, alatnya dapat berupa prisma ataupun grating. Untuk mengarahkan sinar monokromatis yang digunakan dari hasil penguraian.
Fungsi : sebagai penyeleksi panjang gelombang yaitu mengubah cahaya yang berasal dari sumber sinar polikromatis menjadi monokromatis.
3. Kuvet : pada pengukuran di daerah tampak, kuvet kaca atau kuvet kaca corex dapat digunakan tetapi untuk pengukuran pada daerah Uv kita harus menggunakan selkuarsa karena gelas tidak tembus cahaya pada daerah ini. Umumnya tebal kuvet 10 mm, tetapi lebih kecil atau pun lebih besar dapat digunakan. Sel yang biasa digunakan berbentuk persegi, tetapi bentuk

pelarut organik. Sel yang baik adalah kuarsa atau gelas hasil leburan yang homogen.

4. Detector : peranan detektor penerima adalah memberikan respon terhadap cahaya pada berbagai panjang gelombang.

Fungsi : menangkap cahaya yang diteruskan dari sampel dan mengubahnya menjadi arus listrik (Khopkar, 1990).

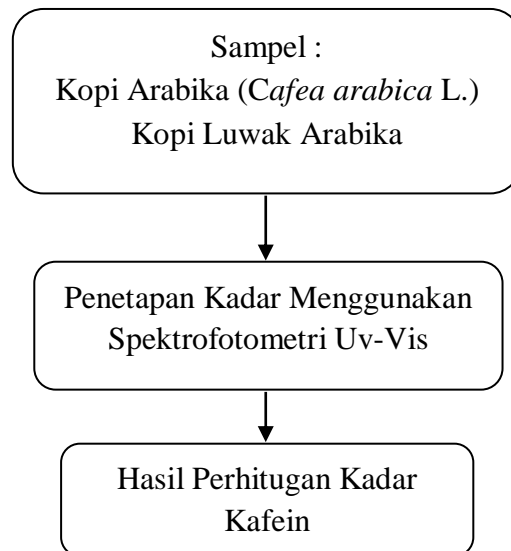
Adapun hal-hal yang harus diperhatikan dalam spektrofotometri adalah :

- a. Pada saat pengenceran alat-alat pengenceran harus betul-betul bersih tanpa adanya zat pengotor
- b. Dalam penggunaan alat-alat harus betul-betul steril
- c. Jumlah zat yang dipakai harus sesuai dengan yang telah ditentukan
- d. Dalam penggunaan spektrofotometriuv, sampel harus jernih dan tidak keruh
- e. Dalam penggunaan spektrofotometriuv-vis, sampel harus berwarna.

Tabel I. Hubungan Antara Warna Dengan Panjang Gelombang Sinar Tampak (Day and AL. Underwood, 2002)

Panjang gelombang	Warna yang diserap	Warna yang diamati/ warna komplementer
400-435 nm	Violet	Kuning – hijau
450-480 nm	Biru	Kuning
480-490 nm	Hijau - Biru	Oranye
490-500 nm	Biru - Hijau	Merah
500-560 nm	Hijau	Ungu
560-580 nm	Kuning - hijau	Violet
580-595 nm	Kuning	Biru
595-610 nm	Oranye	Hijau - Biru
610-750 nm	Merah	Biru – Hijau

2.2 Kerangka Konsep



Gambar 4. Kerangka Konsep

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia Akademi Farmasi Al-Fatah Bengkulu yang bertepatan di Jalan. Indragiri Gang 3 Serangkai Padang Harapan Kota Bengkulu pada bulan Februari-Juni 2020.

3.2 Alat dan Bahan

3.2.1 Alat-alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperangkat alat Spektrofotometri UV-VIS, timbang analitik, erlenmeyer, spatel, batang pengaduk, corong pisah, kertas saring, corong, gelas ukur, labu ukur, beker gelas, tisu, sarung tangan, masker, dan pipet tetes.

3.2.2 Bahan

Kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan kopi luwak arabika, “Kafein” sebagai baku pembandingan, Aquadest, kalsium karbonat (CaCO_3), kloroform (CHCl_3).

3.3. Sampel

Sampel dari penelitian ini adalah digunakan dari kopi bubuk, kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan luwak arabika .

3.3.1 Preparasi Sampel (Alpdogan, *et al.* 2002)

Sejumlah 2 gram sampel kopi dimasukkan ke dalam beker gelas dan dilarutkan dengan aquades mendidih sebanyak 100 ml, disaring, lalu filtrat ditambah 2 gram CaCO_3 , tujuannya untuk membantu mendigesti atau mencerna kafein dalam sampel kopi menjadi bentuk bebasnya sehingga mendorong kafein yang ada di dalam kopi dapat terekstraksi ke dalam pelarut non polar. lalu dipanaskan sampai setengah campuran, di dinginkan, dan dimasukkan ke dalam corong pisah, dan diekstraksi dengan kloroform berturut-turut sebanyak 25 ml sebanyak empat kali, lalu filtrat ditampung dalam erlenmeyer. Kemudian pelarut kloroform diuapkan sehingga didapat ekstrak kafein. Ekstrak kafein yang dihasilkan selanjutnya dimasukan ke dalam labu ukur 100 ml dan dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas. Kemudian dilakukan pengenceran dengan cara dipipet 2 ml larutan tersebut ke dalam labu ukur 100 ml dan dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas.

3.3.2 Penetapan Kadar Kafein Dalam Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.) dan Luwak Arabika Dengan Spektrofotometri Uv-Vis

a. Penyiapan Larutan Baku Induk Kafein 200 ppm

Sejumlah 20 mg standar kafein ditimbang seksama, dimasukkan ke dalam labu ukur 100 ml, dilarutkan dengan aquades lalu dicukupkan sampai tanda batas dengan aquades dan dikocok homogen, sehingga diperoleh larutan dengan konsentrasi 200 ppm, larutan ini disebut larutan induk baku standar.

b. Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum (Fitri, 2008)

Penentuan panjang gelombang serapan maksimum dilakukan dengan cara memipet 10 ml larutan induk baku standar ke dalam labu ukur 100 ml, lalu dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas, sehingga diperoleh larutan baku 20 ppm. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang antara 270-300 nm.

c. Penentuan Kurva Kalibrasi

Kurva kalibrasi dilakukan dengan membuat serangkaian larutan dengan baku standar dengan konsentrasi 1, 2, 3, 4, dan 5 ppm. Dengan cara dipipet masing-masing sejumlah 5, 10, 15, 20, dan 25 ml ke dalam labu ukur 100 ml, lalu dilarutkan dengan aquades sampai tanda batas. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang serapan maksimum dan sebagai blanko digunakan aquadest.

d. Penetapan Kadar Kafein (Fitri, 2008)

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 Menurut Putri (2015), kadar kafein dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Kadar kafein (mg/g)} = \frac{\text{konsentrasi } \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}}\right) \times \text{Volume (L)} \times Fp}{\text{berat sampel (gram)}} \times 100\%$$

3.4 Analisa Data

Semua data yang terkumpul disajikan dalam bentuk analisis data secara kuantitatif dengan menggunakan Spektrotometri UV-Vis dengan menggunakan hukum persamaan regresi : $Y = bx + a$

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.1 Pengambilan Sampel

Pengambilan sampel kopi arabika dan kopi luwak arabika di ambil, di Coffee Bencoolen, Jalan. Ratu Agung, Anggut Atas, Ratu Samban, kota Bengkulu.

4.1.2 Preparasi Sampel

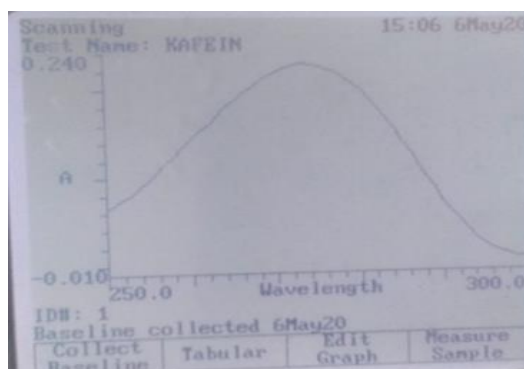
Penentuan kadar kafein dengan menggunakan spektrofotometri UV-Vis, terlebih dahulu dilakukan preparasi sampel kopi dengan cara ekstraksi. Proses ekstraksi, pertama dilakukan penyeduhan dengan air mendidih sebanyak 100 ml, kafein yang diperoleh kemudian dilakukan penyaringan untuk memisahkan endapan dan filtrat, setelah itu filtrat ditambahkan padatan Kalsium karbonat (CaCO_3), digunakan untuk membebaskan zat kafein dalam sampel kopi dengan cara mendigesti atau mencerna sampel kopi dalam pelarut non polar, langkah selajutnya dilakukan proses ekstraksi dengan penambahan kloroform yang bertujuan untuk melarutkan kafein dalam sampel kopi, hal ini di jelaskan dalam Wilson dan Gisvold (1982) dalam Fitri, (2008), yaitu kafein larut dalam 6 bagian kloroform selain itu menurut (Depkes RI, 1995), dijelaskan bahwa pemilihan pelarut kloroform karena kafein mudah larut dalam kloroform.

Hasil ekstraksi kafein pada sampel kopi diperoleh dalam bentuk kristal yang kemudian dilarutkan dengan aquadest ad 100 ml untuk digunakan pada penetapan kadar dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Larutan 100 ml tersebut, dilakukan pengenceran karena terlalu pekat untuk diukur pada alat spektrofotometer Uv-Vis, pengenceran dilakukan dengan cara dipipet sebanyak 2 ml ke dalam labu ukur 100 ml, lalu ditambahkan air sampai tanda batas, sehingga diperoleh faktor pengenceran 50.

4.1.3 Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimum.

Penentuan panjang gelombang serapan maksimum dilakukan dengan menggunakan larutan kafein baku standar pada konsentrasi 20 ppm dan diukur absorbansi dengan panjang gelombang 250nm-300 nm. Spektrofotometri Uv-Vis adalah teknik analisis spektroskopik yang memakai sumber REM (radiasi elektromagnetik) ultraviolet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm) dengan memakai instrumen spektrofotometer.

Hasil pengukuran ini diperoleh panjang gelombang serapan maksimum pada 273 nm dengan nilai absorbansi 0,229. Penetapan panjang gelombang serapan maksimum ini bertujuan untuk mendapatkan panjang gelombang yang memberikan serapan terbesar yang selanjutnya digunakan untuk penentuan kurva kalibrasi dan penetapan kadar kafein pada sampel. Hasil pengukuran panjang gelombang serapan maksimum diperoleh absorbansi yaitu 0.229 nm, hal ini sejalan dengan literatur 273 nm (Fatoni, 2015 dan Aryanu, *et al* 2016).



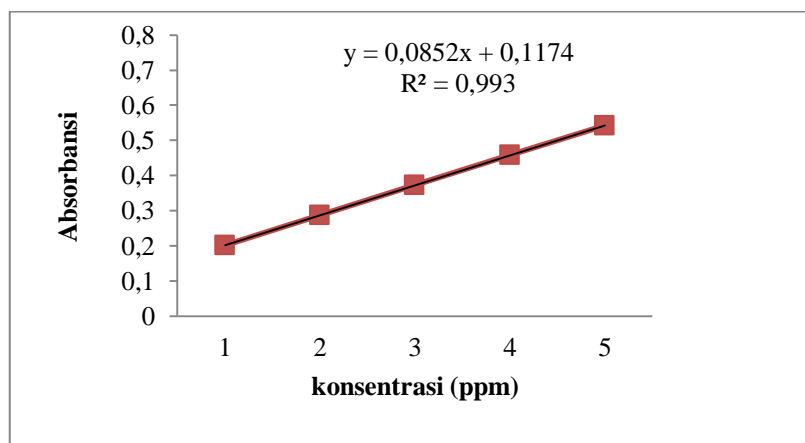
Gambar 5. Kurva Spektrofotometri UV-Vis Panjang Gelombang Serapan Maksimum Pada 273 nm Dengan Nilai Absorbansi 0,229.

4.1.4 Penentuan Kurva Kalibrasi

Penentuan linieritas kurva kalibrasi kafein baku standar dengan pelarut aquades dilakukan pada konsentrasi 0, 1, 2, 3, 4 dan 5 ppm dan diukur pada panjang gelombang serapan maksimum 273 nm. Aquades digunakan sebagai blangko dan didapat hasil seperti pada Tabel II dan gambar 5.

Tabel II. Absorbansi Larutan Standar Kafein Berbagai Konsentasi Pada Panjang Gelombang 273 nm

Konsentrasi Kafein (ppm)	Absorbansi
0	0
1	0,205
2	0,297
3	0,366
4	0,435
5	0,562



Gambar 6. Grafik Kurva Kalibrasi Larutan Kafein Baku Standar Kafein Berbagai Konsentrasi Pada Panjang Gelombang 273 nm.

Hasil penelitian yang diperoleh pengukuran absorbansi untuk larutan standar kafein terhadap konsentrasi (ppm) larutan standar kafein untuk mendapatkan kurva kalibrasi berupa garis linier dan didapat persamaan regresi. Dari hasil pembuatan kurva kalibrasi berupa garis linear dan didapat persamaan regresi $Y = 0,0852X + 0,1147$ dengan nilai $(r) = 0,993$, kriteria penerimaan koefisien korelasi yaitu $\geq 0,95$.

4.1.5 Penetapan Kadar Kafein Kopi Arabika dan Kopi Luwak Arabika Dengan Spektrofotometri UV-Vis.

Kafein merupakan golongan alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi, kafein memiliki efek farmakologi yang bermanfaat secara klinis relaksi otot, mensitumulasi susunan syaraf pusat, dan stimulasi otot jantung (Coffefaq, tahun 2001.) kafein mempunyai manfaat positif jika dikonsumsi sesuai dengan dosis yang telah ditentukan, tetapi jika diminum sebanyak 100 mg tiap hari dapat menyebabkan individu mengalami ketergantungan (Fitri, 2008).

Data hasil pengukuran absorbansi dan hasil perhitungan kadar kafein pada 2 Sampel kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan luwak arabika dengan spektrofotometri UV-Vis dapat dilihat pada tabel III.

Tabel III. Absorbansi dan Kadar Kafein Pada Kopi Arabika (*Coffea arabica*L.) dan Kopi Luwak Arabika

No	Sampel kopi	Reflika	Kadar Kafein			Rata Rata %
			Ppm	Mg	%	
1	Arabika	0.304	21.901	0.0021901	0.5475	0.5709
		0.316	23.309	0.0023309	0.5827	
		0.316	23.309	0.0023309	0.5827	
2	Luwak Arabika	0.291	20.375	0.0020375	0.5093	0.5054
		0.286	19.788	0.0019788	0.4947	
		0.292	20.492	0.0020492	0.5123	

Data hasil penelitian pada perbandingan kadar kafein kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dengan kopi luwak arabika menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis diperoleh bahwa kadar kafein kopi luwak arabika yaitu 0,5054%, lebih rendah di bandikan dengan kopi arabika biasa yaitu 0,5709 %. Hal ini sejalan dengan penelitian oleh Permantan pada tahun 2015 menyatakan bahwa kopi luwak juga mengandung kadar kafein yang lebih rendah, dan menurut penelitian Mahendratna *et al.*, 2012, melakukan penelitian tentang kadar kafein pada kopi luwak yang dibandingkan dengan kopi biasa dari jenis Robusta dan Arabika. Kopi luwak yang diteliti berasal dari luwak *Paradoxurus hermophroditus* tersebut didapatkan hasil bahwa kandungan kofein pada kopi luwak lebih rendah dari pada kopi biasa. Kadar kafein dari kopi luwak Robusta dan Arabika berturut-turut adalah 1,77 dan 1,74 %, sedangkan kadar kafein kopi robusta dan Arabika biasa adalah 1,91 dan 1,85 %.

Perbandingan kadar kafein kopi luwak arabika lebih rendah dari pada kopi arabika kemungkinan disebabkan karena adanya proses fermentasi alami dari dari hewan luwak yang memakan biji yang sudah merah atau yang kopi arabika, fermentasi ini dikarenakan adanya proses enzima di dalam saluran pencernaan hewan luwak. Adanya enzim pemecah protein (*protease*) di dalam lambung luwak menyebabkan kadar protein yang lebih rendah pada kopi luwak, sehingga mengurangi rasa pahit. Kurangnya rasa pahit mencirikan bahwa kadar kafein pada kopi luwak lebih rendah dan membuat rasa kopi lebih lembut. (Permentan, 2015)

Penelitian Ridwansyah tahun 2003 Pada penelitian ini penetapan kadar kafein pada kopi arabika dan kopi luwak arabika dengan menggunakan metode spektrofotometri Uv-Vis adalah bahwa metode ini memberikan cara sederhana untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil. Selain itu, hasil yang diperoleh cukup akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detector dan tercetak dalam bentuk angka digital atau pun grafik yang sudah diregresikan (Yahya, 2013)

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

- a. Kadar kafein pada sampel kopi arabika (*Coffea arabica* L.) yaitu rata-rata % kadar kafein : 0.5709%, kopi luwak arabika yaitu rata-rata % kadar kafein : 0.5054%
- b. Perbandingan kadar kafein kopi arabika (*Coffea arabica* L.) lebih besar dari pada kopi luwak arabika.

5.2 Saran

5.2.1 Bagi Akademik

Karya Tulis ilmiah (KTI) ini dapat dijadikan dokumentasi tertulis dan diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai masukan yang membangun bagi perkembangan Akademi dan menjadi referensi untuk kelanjutan penelitian bagi mahasiswa selanjutnya.

5.2.2 Bagi Peneliti Lanjutan

Karya Tulis Ilmiah (KTI) ini dapat dimanfaatkan dan dijadikan acuan

- a. Sebagai referensi untuk peneliti selanjutnya dengan menggunakan metode berbeda seperti dengan metode HPLC.
- b. Sebagai referensi peneliti lain untuk meneliti perbandingan kadar Kafein dari kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan kopi luwak arabika di tempat yang berbeda.

5.2.3 Bagi Masyarakat

- a. Memberikan pengetahuan tentang kadar kafein pada kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan luwak arabika.
- b. Memberikan pengetahuan serta informasi tentang manfaat dan bahaya kafein dalam kopi arabika (*Coffea arabica* L.) dan luwak arabika kepada masyarakat agar bisa membatasi dalam mengonsumsi kopi setiap harinya.

DAFTAR PUSTAKA

- .Arnaud, M. J., 1999. *Caffeine: Chemistry and Physiological Effect. Encyclopedia of Human Nutrition, edited by M. J. Sadler, J. J. Stain and B. Caballero*, Academic Press, San Diego.
- Alpdogan, G., Karabina, K., Sungur,S. 2002. Derivative spectrofotometric Determination of Caffein In Some Beverages. *Turkish Journal of Chemistry*, Vol.26: 295-302.
- Anggara, A dan Marini, S. 2011. *Kopi Budi Daya Dan Pemasaran*. Penerbit Cahaya Atma Pustaka. Yogyakarta.
- Anonim, RI. 1997. *Farmakope Indonesia*, Ed. III. Departemen Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta.
- Anshori, M.F. 2014. Analisis Keragaman Morfologi Koleksi Tanaman Kopi Arabika dan Robusta Balai Penelitian Tanaman Industri Dan Penyegar Sukabumi. *Skripsi*. Insitut Pertanian Bogor. Bogor.
- Berger, A., 1988. Clinical Pharmacology of Caffeine. *Annual Review of Medicine*.
- Budiman, H. 2012. *Prospek Tinggi Bertanam Kopi Pedoman Meningkatkan Kualitas Perkebunan Kopi*. Pustaka Baru Press. Yogyakarta.
- Burnham, T. A., 2001, *Drug Fact and Comparison*, St Louis: A Wolters Kluwers Company.
- Coffeefag, 2001, *Frequently Asked Questions about Caffeine*. Diakses tanggal 8 Mei 2020.
- Day, R A, dan Underwood, A L., 2002, *Analisis Kimia Kuantitatif* Edisi Keenam, Erlangga, Jakarta.
- Ernawati, Rr, Wylis R, and Slameto A, 2008. *Teknologi Budidaya Kopi Poliklonal*. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Lampung. Bandar Lampung.
- Erowid, 2011. *Caffeine Chemistry. The Vaults of Erowid*. Available from: Diakses tanggal 8 Mei 2020.
- Fatoni, A. 2015. Analisa secara Kualitatif dan Kuantitatif Kadar Kafein Dalam Kopi Bubuk Lokal Yang Beredar Di Kota Palembang Menggunakan Spektrofotometer UV-Vis. *Skripsi*. Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Bhakti Pertiwi. Palembang.
- Fenni, O., 2012, *Khasiat Bombatis Kopi*, Gramedia. Jakarta.

- Fitri, N.S .2008. Pengaruh Berat dan Waktu Penyeduhan terhadap Kadar Kafein dari Bubuk Teh. *Skripsi*. Universitas Sumatra Utara.
- Fuferti, M.A., Syakbaniah, dan Ratnawulan, 2013. Perbandingan Karakteristik Fisis Kopi Luwak (*Civet coffee*) dan Kopi Biasa Jenis Arabika, *Jurnal PILLAR OF PHYSICS*, Vol. 2. Oktober 2013, 68-75 Jurusan Fisika, Universitas Negeri Padang. Padang.
- Gandjar, Ibnu Gholib. 2007.*Kimia Farmasi Analisis*. Pustaka Pelajar. Yogyakarta.
- Hays, J., 2011. *Coffee-History, Health and Caffeine*. Available from: <http://factsanddetails.com/world.php?itemid=1568&catid=54&subcatid=346>. Diakses tanggal 8 Mei 2020.
- Hiwot, H. 2011.Growth and Physiological Response of Two *Coffea arabica* L. Population under Higha and Low Irradiance. *Thesis*. Addis Ababa University.
- Khopkar, S.M. 1990. *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI Press, Jakarta.
- Lee, K-H., Human, G.P, Fourie, J.J, Louw, W, Larson, C, and Joubert, G, 2009. Medical Students “ use of Caffeine for, Academic Purposes “. *SA Fam* 51 (4): 322-327.
- Liska, K. 2004. *Drugs and The Body with Implication for Society*. Edisi ke-7. New Jersey: Pearson.
- Mahendratta, M., Zainal., Israyanti.,Tawali, A.B. 2013. Perbandingan Karakteristik Kimia Dan Nilai Sensori Antara Kopi Luwak DanKopi Biasa Dari Varietas Arabica (*Coffea Arabica.L*) Dan Robusta (*Coffea canephora.L*). *Jounal Universitas Hasanuddin*.
- Marzuki, Asnah. 2012. *Kimia Analisis Farmasi. Dua Satu Press Srisuryono .HUKUM-BEER*. Makassar
- Misra, H., Mehta, D., Mehta, B.K., Soni, M., and Jain, D.C., 2008. Study of Extraction and HPTLC –UV Method for Estimation of Caffeine in Marketed Tea (*Camellia sinensis*) Granules. *International Journal of Green Pharmacy*: 47-51.
- Mumin, A., Kazi, F.A., Zainal, A., Zakir, H., 2006. Determination and Characterization of Caffeine in Tea, Coffee, and Soft Drink by Solid Phase Extraction and High Performance Luquid Chromatography (SPE –HPLC). *Malaysian Journal of Chemistry*, 8: 45-51.
- Nawrot, P.,Jordan, S., Eastwood, J., Rotstein, J., Hugenholtz, A., and Feeley, M., 2002. Effects of Caffeine on Human Health. *Food Additives and Contaminants* 20 (1): 1-30.

- Nehlig, A. 2010. Is Caffeine a Cognitive Enhancer. *Journal of Alzheimer's Disease* 20 : S85–S94 S85.
- Permentan, 2015. *Peraturan Menteri Pertanian Republik Indonesia Nomor 37/Permentan/KB.120/6/2015*. Cara produksi kopi luwak melalui pemeliharaan luwak yang memenuhi prinsip kesejahteraan hewan.
- Putri, Aafiyah. 2015. Analisis Pengaruh Perubahan Profitabilitas Terhadap Perubahan Saham Pada Perubahan Manufaktur Yang Terdaftar Di Bursa Efek Indonesia Tahun 2009-2013. *Skripsi*. Universitas Hasanuddin: Makasar.
- Rahardjo, P., 2012, *Panduan Budidaya dan Pengolahan Kopi Arabika dan Robusta*, Penebar Swadaya. Jakarta.
- Reinhardt, D., 2009. *Caffeine Chemistry and Caffeine Effects*. Available from: <http://suite101.com/article/caffeine-chemistry-and-caffeine-effects-a130352>. Diakses tanggal 8 Mei 2020.
- Ridwansyah, 2003. Pengolahan Kopi. Jurusan Teknik Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Sumatera Utara.
- Roche, D dan Robert, 2007. *A Family Album Getting to The Roots of Coffee's Plants Heritage*. (www.roastmagazine.com). *Skripsi*. Diakses tanggal 8 Mei 2020.
- Roosenda, Kurnia., dan Drs. Sunarti, M.si. 2016. Efektivitas Pelarut pada ekstraksi dan Penentuan Kafein dalam Minuman Ringan Khas Daerah menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal*. Kimia Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta
- Sihombing, T. P.2011, *Studi Kelayakan Pengembangan Usaha Pengolahan Kopi Arabika (studi kasus PT. sumatera speciality coffees)*. *Skripsi*. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- Sofwan, R., 2013, *Bugar Selalu di Tempat Kerja*, PT.Bhuna Ilmu populer. Jakarta
- Yahya, Sripatundita, 2013. *JURNAL SPEKTROFOTOMETER-UV-VIS*. Diakses tanggal 8 Mei 2020

L

A

M

P

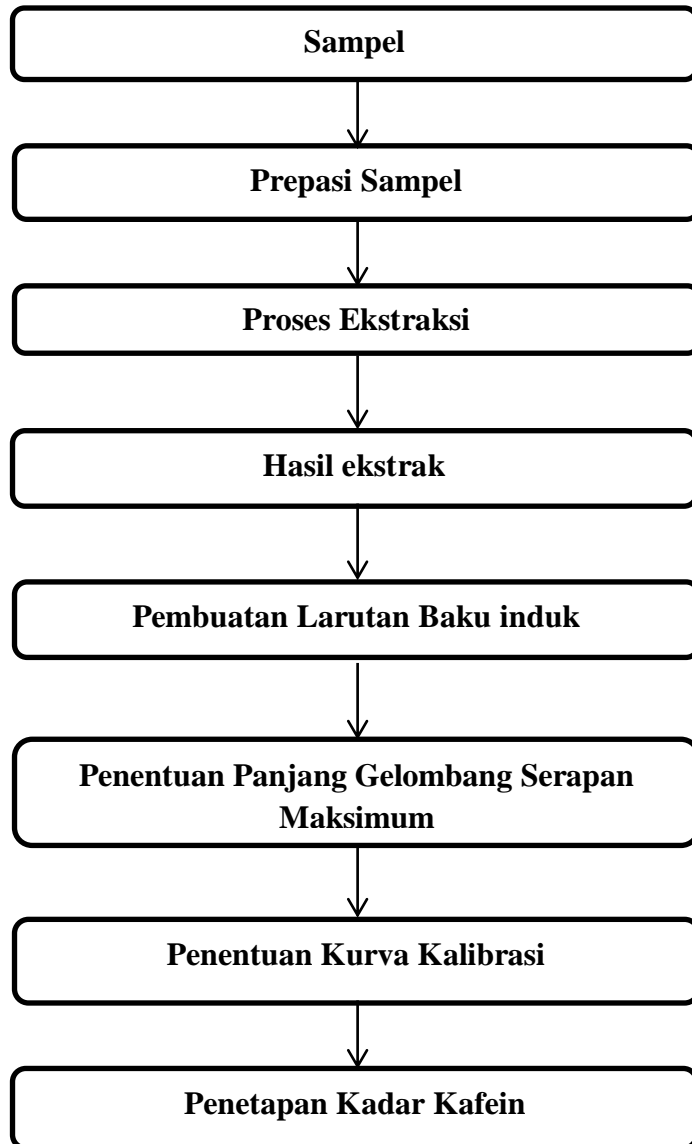
I

R

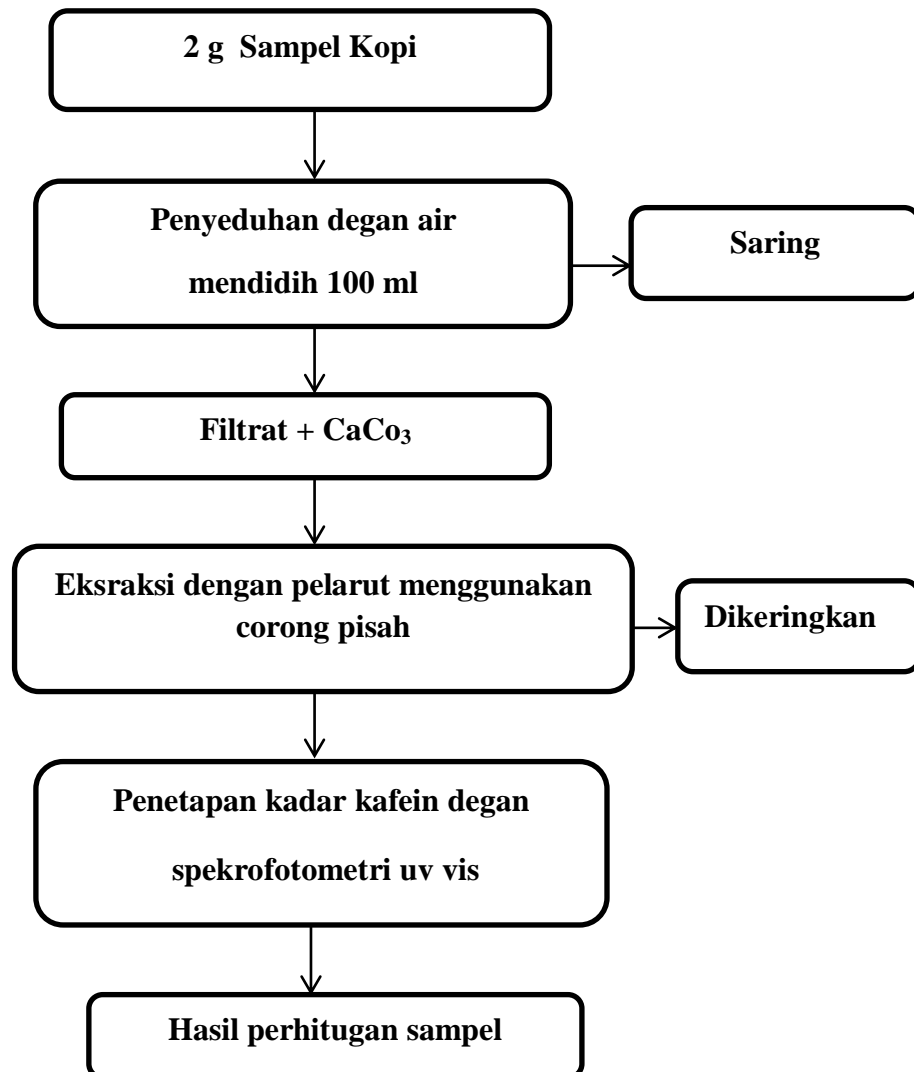
A

N








Lampiran 1. Skema Alur Penelitian



Lampiran 2. Prepasi Sampel




Lampiran 3. Alat Penelitian

 <p>Spektrofotometri</p>	 <p>Timbangan Analitik</p>	 <p>Krush</p>
 <p>Gelas ukur</p>	 <p>Labu ukur</p>	 <p>Pipet filler</p>
 <p>Corong kaca</p>	 <p>Pipet volume</p>	 <p>Pipet tetes</p>
 <p>Erlemeyer</p>	 <p>Corong pisah</p>	 <p>Hot plate</p>

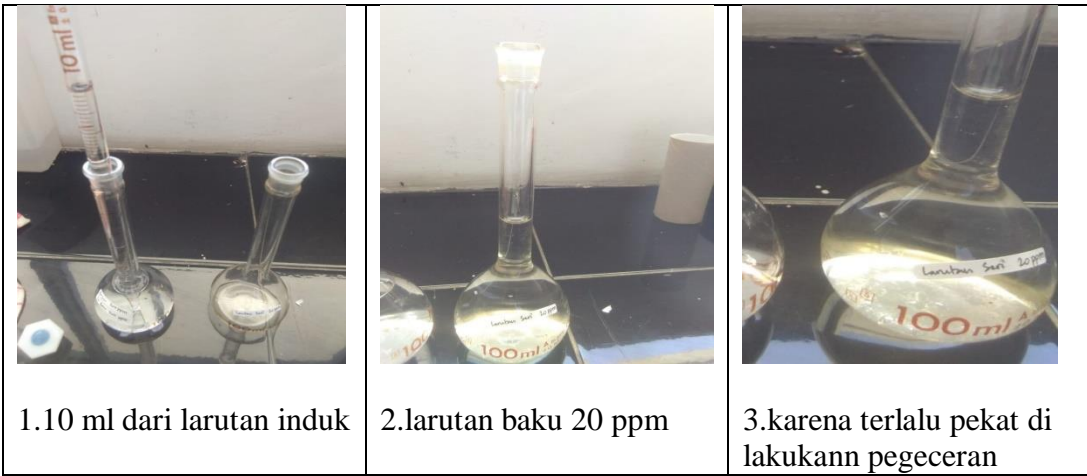
Lampiran 4. Bahan Penelitian



Lampiran 5. Cara Kerja Perepasi Sampel Kopi Arabika (*Coffea arabika* L.) dan Kopi Luwak Arabika

 <p>1.larutan baku satandar 200 ppm</p>	 <p>2.larutan baku induk 20 ppm, panjang gelombang</p>	 <p>3.aqua dest + sampel Di panaskan</p>	 <p>4.penyaringan</p>
 <p>5.penambahan CaCO₃</p>	 <p>6.pendidih ad setegah</p>	 <p>7.+kloroform 25 ml</p>	 <p>8.Pengocokan</p>
 <p>9.Ambil fase bawah</p>	 <p>10.hasil ekstrak</p>	 <p>11.Hasil pegerigan berat ekstrak kopi arabika 1.757</p>	 <p>12.Hasil pegerigan berat ekstrak kopi luwak arabika 1.557</p>

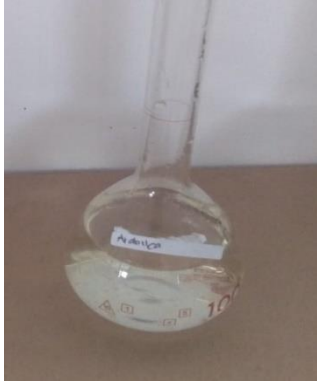
Lampiran 6. Penentuan Panjang Gelombang Maksimum



Lampiran 7. Hasil Kurva Kalibrasi Baku Induk Kafein



Lampiran 8. Hasil Absorbansi Sampel Ekstrak kopi Arabika (*Coffea arabica L.*)



Sampel Ekstrak



Replikasi 1



Replikasi 2



Replikasi 3

Lampiran 9. Hasil Absorbansi Sampel Ekstrak Kopi Luwak Arabika



Sampel ekstrak



Replikasi 1



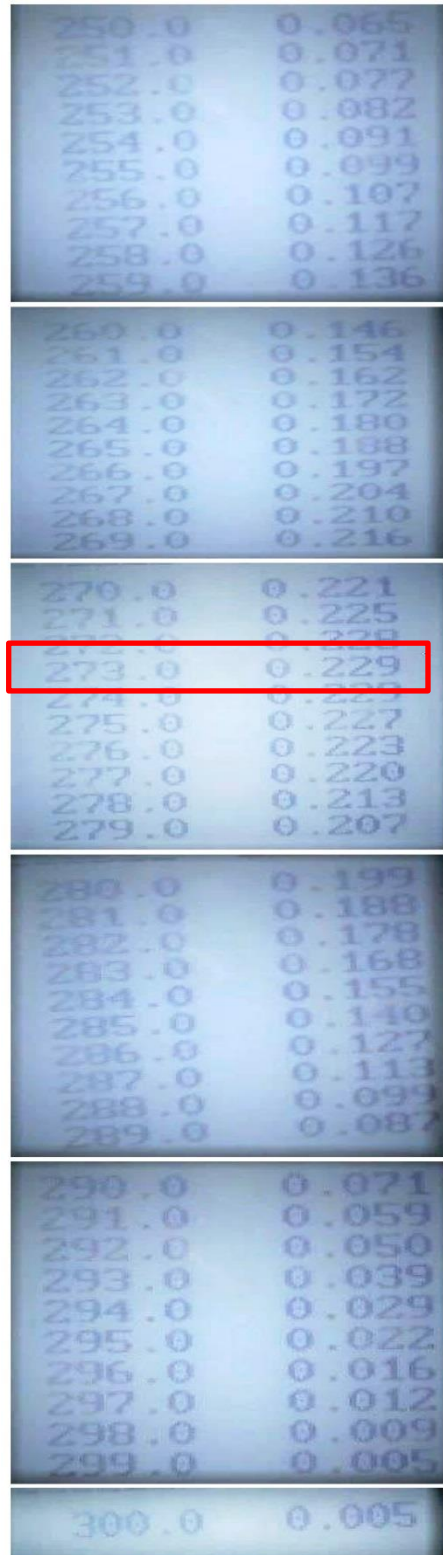
Replikasi 2



Replikasi 3

Lampiran 10. hasil Panjang Gelombang Maksimum 250-300 nm.

No	Wavelength	Abs
1	250.0	0.065
2	251.0	0.071
3	252.0	0.077
4	253.0	0.082
5	254.0	0.091
6	255.0	0.099
7	256.0	0.107
8	257.0	0.117
9	258.0	0.126
10	259.0	0.136
11	260.0	0.145
12	261.0	0.154
13	262.0	0.162
14	263.0	0.172
15	264.0	0.180
16	265.0	0.188
17	266.0	0.197
18	267.0	0.204
19	268.0	0.210
20	269.0	0.216
21	270.0	0.221
22	271.0	0.225
23	272.0	0.228
24	273.0	0.229
25	274.0	0.229
26	275.0	0.227
27	276.0	0.223
28	277.0	0.220
29	278.0	0.213
30	279.0	0.207
31	280.0	0.199
32	281.0	0.188
33	282.0	0.178
34	283.0	0.168
35	284.0	0.155



36	285.0	0.140
37	286.0	0.127
38	287.0	0.113
39	288.0	0.099
40	289.0	0.087
41	290.0	0.071
42	291.0	0.059
43	292.0	0.050
44	293.0	0.039
45	294.0	0.029
46	295.0	0.022
47	296.0	0.016
48	297.0	0.012
49	298.0	0.009
50	299.0	0.005
51	300.0	0.000

Lampiran 11. Dari Hasil Kurva Kalibrasi Berupa Garis Linear dan Didapat Persamaan regresi $Y = 0.0852X + 0.1147$

Degan Nilai $(r) = 0,993$,

SUMMARY OUTPUT

<i>Regression Statistics</i>	
Multiple R	0,993023
R Square	0,986095
Adjusted R Square	0,98146
Standard Error	0,018472
Observations	5

<i>ANOVA</i>					
	<i>Df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	0,07259	0,07259	212,7503	0,000699
Residual	3	0,001024	0,000341		
Total	4	0,073614			

	<i>Coefficients</i>	<i>Standard Error</i>	<i>t Stat</i>	<i>P-value</i>	<i>Lower 95%</i>	<i>Upper 95%</i>	<i>Lower 95,0%</i>	<i>Upper 95,0%</i>
Intercept	0,1174	0,019373	6,059925	0,009017	0,055746	0,179054	0,055746	0,179054
X Variable 1	0,0852	0,005841	14,58596	0,000699	0,066611	0,103789	0,066611	0,103789

RESIDUAL OUTPUT

<i>Observation</i>	<i>Predicted Y</i>	<i>Residuals</i>
1	0,2026	0,0024
2	0,2878	0,0092
3	0,373	-0,007
4	0,4582	-0,0232
5	0,5434	0,0186

PROBABILITY OUTPUT

<i>Percentile</i>	<i>Y</i>
10	0,205
30	0,297
50	0,366
70	0,435
90	0,562

Lampiran 12. Perhitungan Pembuatan Larutan Baku Standar

1. perhitungan larutan baku standar

Satandar kafein 20mg,dilarutkan dalam labu ukur 100ml agua dest.

$$\frac{20 \text{ mg}}{100 \text{ ml}} = 0,2 \times 1000 = 200 \text{ ppm (C1)}$$

2. perhitunganlarutan untuk penentuankurva baku standar kafein

$$1) 1 \text{ ppm} = V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$V_1.200 = 100.1$$

$$V_1 = 100/20 = 5 \text{ ml}$$

$$2) 2 \text{ ppm} = V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$V_1.200 = 100.2$$

$$V_1 = 200/20 = 10 \text{ ml}$$

$$3) 3 \text{ ppm} = V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$V_1.200 = 100.3$$

$$V_1 = 300/20 = 15 \text{ ml}$$

$$4) 4 \text{ ppm} = V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$V_1.200 = 100.4$$

$$V_1 = 400/20 = 20 \text{ ml}$$

$$5) 5 \text{ ppm} = V_1.C_1 = V_2.C_2$$

$$V_1.200 = 100.5$$

$$V_1 = 500/20 = 25 \text{ ml.}$$

Lampiran 13. Perhitungan Kadar Kafein Pada 2 Sampel Kopi Arabika (*caffea arabica* L.) dan Kopi Luwak Arabika.

Rumus 1 $Y = bx + a$

$$X = \frac{y - a}{b}$$

Rumus 2 $C = \frac{C \times V \times FP}{w} \times 100\%$

Persamaan regresi : $Y = 0,0852x + 0,1174$

Dimnana : Y = nilai absorbansi

X = konsentrasi

1. Sampel Kopi Arabika (*Coffea arabica* L.)

absorbansi = 0,304 = 0,0852x + 0,1174

Replika I $X = \frac{0,304 - 0,1174}{0,0852}$

$X = 2.1901 \mu\text{g/ mL}$

Di jadi $\text{mg} = \frac{2.1901}{1000} = 0,0011901\text{mg}$

% Kadar kafein = $\frac{0,0021901 \text{ mg (C)} \times 100 \text{ mL (V)} \times 50 \text{ (Fp)}}{2000 \text{ mg}} = 10.9505 \text{ mg} \times 100\%$

% Kadar kafein = $\frac{10.9505\text{mg}}{2000 \text{ mg}(w)} \times 100\% = 0.5475\%$

$$\text{Absorbansi} = 0,316 = 0,0852x + 0,1174$$

$$\text{Replika II } X = \frac{0,316 - 0,1174}{0,0852}$$

$$X = 2.3309 \mu\text{g/ mL}$$

$$\text{Di jadi mg} = \frac{2.3309}{1000} = 0,0023309\text{mg}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{0,0023309 \text{ mg (C)} \times 100 \text{ mL (V)} \times 50 \text{ (Fp)}}{2000 \text{ mg}} = 11.6545 \text{ mg} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{11.6545 \text{ mg}}{2000 \text{ mg(w)}} \times 100\% = 0.5827\%$$

$$\text{Absorbansi} = 0,316 = 0,0852x + 0,1174$$

$$\text{Replika III } X = \frac{0,316 - 0,1174}{0,0852}$$

$$X = 2.3309 \mu\text{g/ mL}$$

$$\text{Di jadi mg} = \frac{2.3309}{1000} = 0,0023309\text{mg}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{0,0023309 \text{ mg (C)} \times 100 \text{ mL (V)} \times 50 \text{ (Fp)}}{2000 \text{ mg}} = 11.6545 \text{ mg} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{11.6545 \text{ mg}}{2000 \text{ mg(w)}} \times 100\% = 0.5827\%$$

$$\text{Rata rata \% kadar kafein} = \frac{0.5475 + 0.5827 + 0.5827}{3} = 0.5709\%$$

2. Sampel Kopi Luwak Arabika

$$\text{Absorbansi} = 0,291 = 0,0852x + 0,1174$$

$$\text{Replikasi I } X = \frac{0,316 - 0,1174}{0,0852}$$

$$X = 2.0375 \mu\text{g/mL}$$

$$\text{Di jadi mg} = \frac{2.0375}{1000} = 0,0020375\text{mg}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{0,0020373 \text{ mg (C)} \times 100 \text{ mL (V)} \times 50 \text{ (Fp)}}{2000 \text{ mg}} = 10.1875 \text{ mg} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{10.1875 \text{ mg}}{2000 \text{ mg(w)}} \times 100\% = 0.5093\%$$

$$\text{Absorbansi} = 0.286 = 0,0852x + 0,1174$$

$$\text{Replika II } X = \frac{0.286 - 0,1174}{0,0852}$$

$$X = 1.9788 \mu\text{g/mL}$$

$$\text{Di jadi mg} = \frac{1.9788}{1000} = 0,0019788\text{mg}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{0,0019788 \text{ mg (C)} \times 100 \text{ mL (V)} \times 50 \text{ (Fp)}}{2000 \text{ mg}} = 9.894 \text{ mg} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{9.894 \text{ mg}}{2000 \text{ g(w)}} \times 100\% = 0.4947\%$$

\

$$\text{Absorbansi} = 0.292 = 0,0852x + 0,1174$$

$$\text{Replikasi III } X = \frac{0.292 - 0,1174}{0.0852}$$

$$X = 2.0492 \mu\text{g/ mL}$$

$$\text{Di jadi mg} = \frac{2.0492}{1000} = 0,0020492\text{mg}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{0,0020492 \text{ mg (C)} \times 100 \text{ mL (V)} \times 50 \text{ (Fp)}}{2000 \text{ mg}} = 10.246 \text{ mg} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{10.246 \text{ mg}}{2000 \text{ mg(w)}} \times 100\% = 0.5123\%$$

$$\text{Rata rata \% kadar kafein} = \frac{0.5093 + 0.4947 + 0.5123}{3} = 0.5054\%$$