

**ANALISIS KAFEIN DALAM PERMEN KOPI YANG BEREDAR DI
KECAMATAN MARUSU KABUPATEN MAROS DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

**ANALYSIS OF CAFFEINE IN COFFEE CANDY CIRCULATING IN
MARUSU DISTRICT, MAROS DISTRICT USING UV-VIS
SPECTROPHOTOMETRY METHOD**



OLEH :

RISKA AMALIA MAKMUR

105131108620

SKRIPSI

Diajukan kepada Program Studi Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar untuk memenuhi sebagian persyaratan guna memperoleh gelar Sarjana Farmasi

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

2024

**PERNYATAAN PERSETUJUAN PEMBIMBING
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

**ANALISIS KAFEIN DALAM PERMEN KOPI YANG BEREDAR DI
KECAMATAN MARUSU KABUPATEN MAROS DENGAN
METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

RISKA AMALIA MAKMUR

105131108620

Skripsi ini telah disetujui dan diperiksa oleh Pembimbing Skripsi
Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan
Universitas Muhammadiyah Makassar

Makassar, 30 Agustus 2024

Menyetujui pembimbing,

Pembimbing I



Syafuruddin, S.Si., M.Kes.

Pembimbing II



apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si.



PANITIA SIDANG UJIAN
PROGRAM STUDI SARJANA FARMASI
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

Skripsi dengan judul "ANALISIS KAFEIN DALAM PERMEN KOPI YANG BEREDAR DI KECAMATAN MARUSU KABUPATEN MAROS DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS". Telah diperiksa, disetujui, serta dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar pada :

Hari/Tanggal : Jumat, 30 Agustus 2024
Waktu : 14:00 Wita
Tempat : Ruang rapat Lantai 3 Gedung Farmasi



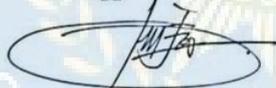
Ketua Tim Penguji :



apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes.

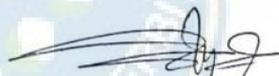
Anggota Tim Penguji :

Anggota Penguji 1



Zulkifli, S.Farm., M.Kes.

Anggota Penguji 2:



Svafurudin, S.Si., M.Kes.

Anggota Penguji 3:



apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si.

PERNYATAAN PENGESAHAN

DATA MAHASISWA :

Nama Lengkap : Riska Amalia Makmur
Tempat/Tanggal lahir : Maros, 30 Juni 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Dr. apt. H. Muhammad Guntur, Dipl.Sc., M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : 1. Syafruddin, S.Si., M.Kes.
2. apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si



JUDUL PENELITIAN :

“ANALISIS KAFEIN DALAM PERMEN KOPI YANG BEREDAR DI KECAMATAN MARUSU KABUPATEN MAROS DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS”.

Menyatakan bahwa yang bersangkutan telah melaksanakan tahap ujian usulan skripsi, penelitian skripsi dan ujian akhir skripsi, untuk memenuhi persyaratan akademik dan administrasi untuk mendapatkan Gelar Sarjana Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhamadiyah Makassar.

Makassar, 30 Agustus 2024

Mengesahkan,



apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes.

Ketua Program Studi Sarjana Farmasi

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama Lengkap : Riska Amalia Makmur
Tempat/Tanggal lahir : Maros, 30 Juni 2002
Tahun Masuk : 2020
Peminatan : Farmasi
Nama Pembimbing Akademik : Dr. apt . H. Muhammad Guntur,Dipl.Sc.,M.Kes
Nama Pembimbing Skripsi : 1. Syafruddin, S.Si., M.Kes.
2. apt. Nurfadilah, S.Farm., M.Si



Menyatakan bahwa saya tidak melakukan kegiatan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul :

“ANALISIS KAFEIN DALAM PERMEN KOPI YANG BEREDAR DI KECAMATAN MARUSU KABUPATEN MAROS DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS”.

Apabila suatu saat nanti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya akan menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian surat pernyataan ini saya buat sebenar-benarnya.

Makassar, 30 Agustus 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Riska Amalia Makmur', written in a cursive style.

Riska Amalia Makmur
NIM. 105131108620

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Nama : Riska Amalia Makmur
Ayah : Makmur
Ibu : Syamsinar
Tempat, Tanggal Lahir : Maros 30 Juni 2002
Agama : Islam
Alamat : Dusun Ujung bulo
Nomor Telepon/HP : 087834726963
Email : riskaamali4h@gmail.com

RIWAYAT PENDIDIKAN

TK Aisyiyah Bustanul Athfal Marusu (2007-2008)
SDN 137 Inpres Kaemba (2008-2014)
SMP Negeri 9 Marusu (2014-2017)
SMA Negeri 9 Maros (2017-2020)

**FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
Skripsi, 30 Agustus 2024**

**“ANALISIS KAFEIN DALAM PERMEN KOPI YANG BEREDAR DI
KECAMATAN MARUSU KABUPATEN MAROS DENGAN METODE
SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS”**

ABSTRAK

Latar Belakang : Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh, dan biji cokelat. Kafein termasuk kelompok senyawa “metilxantin”. Metilxantin merupakan senyawa yang terbentuk secara alami dan termasuk ke dalam derivat xantin yang merupakan golongan senyawa alkaloid. Anggota kelompok metilxantin lainnya adalah teofilin yang terkandung didalam teh, dan teobromin yang terkandung dalam cokelat. Kopi mengandung senyawa aktif yang secara farmakologi merupakan turunan metilxantin, yakni kafein. Kafein memiliki efek farmakologis yang bermanfaat secara klinis, seperti menstimulasi susunan syaraf pusat, dengan efek menghilangkan rasa letih, lapar dan mengantuk, juga meningkatkan daya konsentrasi dan memperkuat kontraksi jantung.

Tujuan Penelitian : Tujuan penelitian ini yaitu Untuk mengetahui kadar kafein dalam permen kopi yang beredar di Kecamatan Marusu Kabupten Maros.

Metode Penelitian : Metode penelitian ini merupakan uji kualitatif dan uji kuantitatif dengan 3 replikasi. Uji kualitatif dengan metode reagen parry dan Uji kuantitatif dilakukan dengan metode Spektrofotometri Uv-Vis dengan panjang gelombang 200-300nm.

Hasil : Dari hasil penelitian pada ke 3 sampel hasil kuantitatif rata-rata kafein yaitu pada permen A 7,3%, permen B 5,9% dan permen C 3,6%.

Kata Kunci : kafein, permen kopi, spektrofotometri uv-vis.

FACULTY OF MEDICINE AND HEALTH SCIENCES
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY MACASSAR
Thesis, August 30, 2024

***“ANALYSIS OF CAFFEINE IN COFFEE CANDY CIRCULATING IN
MARUSU DISTRICT, MAROS DISTRICT USING UV-VIS
SPECTROPHOTOMETRY METHOD”***

ABSTRACT

Background: Caffeine is a type of alkaloid that is found in many coffee beans, tea leaves and chocolate beans. Caffeine belongs to the "methylxanthine" group of compounds. Methylxanthine is a compound that occurs naturally and is included in the xanthine derivatives which are a class of alkaloid compounds. Other members of the methylxanthine group are theophylline which is contained in tea, and theobromine which is contained in chocolate. Coffee contains an active compound which pharmacologically is a methylxanthine derivative, namely caffeine. Caffeine has clinically useful pharmacological effects, such as stimulating the central nervous system, with the effect of eliminating feelings of fatigue, hunger and drowsiness, as well as increasing concentration and strengthening heart contractions.

Research Objective: The aim of this research is to determine the caffeine levels in coffee candy circulating in Marusu District, Maros Regency.

Research Methods: This research method is a qualitative test and a quantitative test with 3 replications. Qualitative tests were carried out using the parry reagent method and quantitative tests were carried out using the Uv-Vis Spectrophotometry method with a wavelength of 200-300nm.

Results: From the research results on the 3 samples, the average quantitative caffeine results were 7.3% in candy A, 5.9% in candy B and 3.6% in candy C.

Keywords: caffeine, coffee candy, UV-vis spectrophotometry

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah subhanahu wa Ta'ala yang senantiasa mencurahkan rahmat serta nikmatnya kepada hamba-hambanya. Sholawat serta salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah Shallallahu 'alaihi wa sallam. Alhamdulillah berkat nikmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Analisis Kafein Dalam Permen Kopi Yang Beredar Di Kecamatan Marusu Kabupaten Maros Dengan Menggunakan Metode Spektrofotometri UV-Vis” dengan baik, dimana penulisan skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk menyelesaikan studi dan memperoleh gelar Sarjana Farmasi.

Ucapan terima kasih yang tulus kepada kedua orang tua atas segala doa, restu, dukungan, kesabaran, dan pengorbanannya. Terima kasih kepada saudara saya yang selalu menemani dan memberikan dukungan kepada penulis. Segala bantuan moril dan materil yang diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat terus berjuang dalam meraih mimpi dan cita-cita.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis tidak lepas dari bantuan serta dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan kali ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gagaring Pagalung, M.Si., Ak. C. A Badan Pembina Harian (BPH) Universitas Muhammadiyah Makassar
2. Bapak Prof. Dr. ir. Abd Rakhim Nanda, MT., IPU. selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Makassar

3. Ibu Prof. Dr. dr. Suryani As'ad, M.Sc., Sp GK (K) selaku Dekan Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.
4. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes selaku Ketua Program Studi S1 Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar.
5. Bapak Syafruddin, S.Si., M.Kes selaku dosen pembimbing pertama yang telah membimbing, memberikan nasehat, dukungan, motivasi dan waktu selama penelitian dan penulisan skripsi penulis.
6. Ibu apt. Nurfadilah, S. Farm., M. Si. selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing, memberikan nasehat, dukungan, motivasi dan waktu selama penelitian dan penulisan skripsi penulis. Terima kasih atas segala kebaikan yang telah diberikan kepada penulis.
7. Bapak apt. Sulaiman, S.Si., M.Kes dan Bapak Zulkifli, S.Farm., M.kes selaku dosen penguji skripsi yang telah memberikan ilmu dan pengalaman yang menginspirasi penulis.
8. Segenap dosen dan staff Program Studi Sarjana Farmasi Universitas Muhammadiyah Makassar yang telah membantu penulis selama menjalani perkuliahan dan penelitian.
9. Keluarga besar peneliti, khususnya orang tua saya bapak Makmur dan Ibu Syamsinar serta kakak, ipar, adik dan ponakan saya. Dengan tulus dan penuh rasa syukur peneliti ingin mengucapkan terimakasih kepada kalian yang senantiasa memberikan perhatian, kasih sayang, doa dan dukungan yang tiada henti sehingga penulis dapat terus berjuang sampai ketahap akhir.

10. Teman- teman terkasih saya yaitu pengikut abadi lord (Dwi, Evina dan Akbar) terima kasih segala bantuan, kebersamaan, kerja sama dan telah bertahan hingga titik pencapaian ini.
11. Teman- teman seangkatan seperjuangan Millephoum dan teman-teman kelas saya tercinta claxypharm yang telah membantu dan kebersamai penulis hingga kini.
12. Kepada seseorang yang tidak bisa saya sebutkan namanya, terima kasih telah menjadi *support system* penulis selama ini.
13. Seluruh pihak yang telah terlibat dan membantu penulis selama penulisan skripsi ini.
14. Terakhir, terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah berjuang sampai akhir. Segala kerja keras dan semangatnya yang tidak pernah menyerah dalam mengerjakan tugas akhir skripsi ini dengan sebaik dan semaksimal mungkin. Ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak keterbatasan dan kekurangan, karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk penyempurnaannya. Akhir kata, penulis berharap semoga Allah membalas segala kebaikan pihak-pihak yang telah membantu menyelesaikan penelitian.

Makassar, 30 Agustus 2024

Riska Amalia Makmur

DAFTAR ISI

ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan penelitian	5
D. Manfaat penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
A. Permen	7
1. Pengertian permen	7
2. Keistimewaan produk permen	8
3. Komposisi nilai gizi permen	8
4. Efek permen terhadap kesehatan	9
B. Kafein	10
1. Pengertian kafein	10
2. SNI (Standar Nasional Indonesia) kafein	12
3. Keuntungan Konsumsi Kafein	13
C. Spektrofotometri ultraviolet-tampak (UV-Vis)	14
1. Tipe-tipe spektrofotometri UV-Vis	15
2. Syarat pengukuran	16
3. Prinsip kerja spektrofotometri UV-Vis	16
4. Bagian-bagian spektrofotometri	18
5. Tahapan-tahapan spektrofotometri UV-Vis	20
D. Lineritas Dan Rentang	20
E. Tinjauan Islam	21

F. Kerangka Konsep	22
BAB III	23
METODE KERJA.....	23
A. Jenis Penelitian.....	23
B. Waktu dan Tempat Penelitian	23
C. Populasi dan Sampel	23
1. Populasi	23
2. Sampel	23
D. Teknik pengambilan sampel	24
E. Alat dan bahan.....	24
1. Alat	24
2. Bahan	24
F. Prosedur Penelitian.....	24
1. Preparasi Sampel	24
2. Analisis Kualitatif dengan metode <i>Reagen Parry</i>	25
3. Analisis Kuantitatif metode Spektrofotometri UV-Vis	25
BAB IV	28
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	28
A. HASIL PENELITIAN.....	28
B, PEMBAHASAN	29
BAB V.....	34
KESIMPULAN DAN SARAN.....	34
A. Kesimpulan	34
B. Saran.....	34

DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Syarat mutu kafein.....	13
Tabel IV. 1 Hasil pengujian kualitatif kafein metode parry.....	28
Tabel IV. 2 Hasil analisis kuantitatif kafein.....	29



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Prosedur kerja analisis kualitatif dan kuantitatif kafein	38
Lampiran 2	Perhitungan pembuatan larutan induk 1000 ppm	39
Lampiran 3	Perhitungan volume larutan yang diambil dari larutan standar kafein ...	40
Lampiran 4	Pengukuran standar kafein.....	43
Lampiran 5	Penetapan persamaan regresi (y)	44
Lampiran 6	Data absorban sampel kafein	46
Lampiran 7	Penetapan kadar kafein pada sampel permen kopi	47
Lampiran 8	Tabel analisis kadar kafein pada permen.....	51
Lampiran 9	Sampel yang digunakan dalam analisis kafein	52
Lampiran 10	Pembuatan larutan baku.....	53
Lampiran 11	Uji kualitatif metode reagen parry	54
Lampiran 12	Uji kuantitatif kafein pada sampel.....	55
Lampiran 13	Surat kode etik	56
Lampiran 14	Surat persetujuan penelitian.....	57
Lampiran 15	Hasil plagiasi	60

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kafein adalah salah satu jenis alkaloid yang banyak terdapat dalam biji kopi, daun teh, dan biji coklat. Kafein termasuk kelompok senyawa “*metilxantin*”. Metilxantin merupakan senyawa yang terbentuk secara alami dan termasuk ke dalam derivat xantin yang merupakan golongan senyawa alkaloid. Anggota kelompok *metilxantin* lainnya adalah teofilin yang terkandung didalam teh, dan teobromin yang terkandung dalam coklat. Kopi mengandung senyawa aktif yang secara farmakologi merupakan turunan metilxantin, yakni kafein. Perbedaan pengaruh dari produk-produk tersebut kemungkinan dimungkinkan adanya perbedaan senyawa yang dikandungnya (Fajriana & Fajriati, 2018)

Pada jaman sekarang ini orang dapat menikmati kopi dalam berbagai macam bentuk sediaan. Salah satu bentuk sediaan praktis yang dapat dimanfaatkan orang adalah permen kopi, para produsen permen kopi telah mempersuasi para konsumennya melalui iklan-iklan permen kopi yang ditayangkan baik di media cetak maupun di media elektronik. Pada iklan permen kopi tersebut, para konsumen dipersuasi bahwa hanya dengan konsumsi sebutir permen kopi saja dapat mengusir rasa kantuk.

Kopi merupakan minuman yang digemari semua masyarakat didunia dari kalangan remaja hingga dewasa. Di dunia, kopi minuman terbesar kedua di indonesia saat mengkonsumsi setelah air putih. Biasanya

kopi dikonsumsi sekitar 3-4 kali dalam sehari. Kebutuhan masyarakat pada kopi terus meningkat dengan kenaikan jumlah penduduk, sehingga peluang pemasaran tetap prospektif sepanjang masa. Di Negara Ethiopia, dimana biji yang ditanam oleh orang Ethiopia di dataran tinggi. Tetapi, ketika bangsa arab mulai meluaskan dagangannya. Kopi pun meluas sampai afrika utara dan ditanam secara massal. Dari afrika utara kopi mulai meluas hingga pasaran eropa. Beberapa daerah dijadikan budidaya kopi indonesia, kopi tidak mempunyai peranan penting sebagai sumber penghasilan dari satu setengah jiwa petani kopi di indonesia. Umumnya, kopi ini digunakan sebagai produk olahan berupa minuman berasal dari ekstrak biji tanaman kopi. Kopi dikenal sebagai minuman yang mengandung kafein tinggi(Mierza *et al.*, 2023)

Kafein memiliki efek farmakologis yang bermanfaat secara klinis, seperti menstimulasi susunan syaraf pusat, dengan efek menghilangkan rasa letih, lapar dan mengantuk, juga meningkatkan daya konsentrasi dan memperkuat kontraksi jantung. Karena efek farmakologis inilah seringkali kafein ditambahkan pada minuman-minuman berenergi dalam kemasan. Namun pada penggunaan kafein secara berlebihan dapat menimbulkan debar jantung, sakit kepala, munculnya perasaan was-was dan cemas, tangan gemetar, gelisah, ingatan berkurang, dan sukar tidur serta karena sifat senyawa yang asam dapat menimbulkan gangguan pada lambung dan pencernaan (Abriyani *et al.*, 2022).

Kafein merupakan stimulant tingkat sedang (mild stimulant) yang seringkali diduga sebagai penyebab kecanduan. Efek kecanduan ini hanya dapat timbul jika dikonsumsi dalam jumlah yang banyak dan rutin. Namun gejala kecanduan kafein akan hilang hanya dalam satu dua hari setelah konsumsi (Abriyani *et al.*, 2022). Menurut SNI 01-7152-2006 batas maksimum kafein dalam makanan dan minuman adalah 150 mg/hari dan 50 mg/sajian karena kadar kafein yang terlalu tinggi dapat berpengaruh negatif terhadap kesehatan, oleh karena itu kadar kafein pada kopi atau minuman berkafein lebih dari 50 mg tidak diperbolehkan beredar oleh pemerintah (Fajriana & Fajriati, 2018).

Kopi mengandung alkaloid, salah satu cirinya adalah berasa pahit yang disebabkan oleh kandungan kafeinnya. Alkaloid tersebar hampir di semua bagian tumbuhan dengan kadar yang berbeda-beda, antara lain pada batang, kulit batang, daun, akar, buah, biji dan dalam vakuola. Biji kopi mengandung berbagai zat kimia seperti aldehid, furfural, Keton, alcohol, ester, asam format, asam asetat dan kafein. Kulit buah kopi mengandung beberapa senyawa metabolit sekunder yaitu kafein dan golongan polifenol, Sedangkan daun kopi mengandung senyawa flavonoid, alkaloid, saponin, kafein dan polifenol (Abriyani *et al.*, 2022)

Menurut penelitian yang saya dapatkan bahwa Di Indonesia banyak dijual permen kopi yang dikonsumsi masyarakat luas dengan bermacam-macam merk seperti permen A, permen B, permen C, dll.

Adapun bobot rata-rata persajian yang dianalisis pada produk permen A bobot rata-rata persajian ± 3 g, pada permen B bobot rata-rata persajian $\pm 2,8$ g, dan pada permen C bobot rata-rata persajian ± 3 g.

Pada semua produk permen kopi tidak dicantumkan kadar kafein didalamnya. Oleh karena itu perlu diketahui kadar kafein dalam permen kopi. Peraturan yang membatasi jumlah kafein dalam makanan dan minuman berdasarkan Keputusan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan RI No.HK.00.05.23.3644 tentang ketentuan pokok pengawasan suplemen makanan yaitu 150 mg dibagi minimal tiga dosis (Badan Pengawas Obat dan Makanan, 2004). Hal ini menunjukkan bahwa kandungan kafein dalam satu produk makanan maupun minuman yang beredar di pasaran tidak boleh melebihi 50mg/sajiannya (Audrey, 2012)

Metode yang digunakan untuk menganalisis kadar kafein dalam permen kopi ini adalah Spektrofotometri UV-Vis. Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang menggunakan panjang gelombang UV dan Visible sebagai area serapan untuk mendeteksi senyawa. Pengujian dengan Spektrofotometri UV-Vis tergolong dan cepat cepat jika dibandingkan dengan metode lain.

Keunggulan dari instrumen Spektrofotometer UV-Vis yaitu dapat digunakan untuk menganalisis banyak zat organik dan anorganik, selektif, mempunyai ketelitian yang tinggi. analisis dapat dilakukan dengan cepat dan tepat, serta dapat digunakan untuk menetapkan kuantitas zat yang sangat kecil (Hutabarat *et al.*, 2020). Selain itu, hasil yang diperoleh cukup

akurat, dimana angka yang terbaca langsung dicatat oleh detektor dan tercetak dalam bentuk angka digital ataupun grafik yang sudah diregresikan.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas dari penelitian ini adalah :

1. Apakah di dalam permen kopi yang beredar di Kecamatan Marusu Kabupaten Maros mengandung kafein ?
2. Berapakah kadar kafein yang terdapat di dalam permen kopi yang beredar di Kecamatan Marusu Kabupaten Maros ?

C. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui kandungan kafein di dalam permen kopi yang beredar di Kecamatan Marusu Kabupaten Maros
2. Untuk mengetahui kadar kafein dalam permen kopi yang beredar di Kecamatan Marusu Kabupaten Maros dengan metode spektrofotometri UV-VIS.

D. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian sebagai berikut :

1. Bagi Mahasiswa.
Menambah informasi dan referensi bagi ilmu pengetahuan dibidang kefarmasian mengenai kafein pada permen kopi.

2. Bagi Masyarakat.

Masyarakat dapat mengetahui kadar kafein yang terkandung didalam permen kopi sehingga lebih bijak dalam mengkonsumsi dan tidak melebihi batas yang telah ditentukan.



BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Permen

1. Pengertian permen

Permen adalah salah satu produk pangan sejenis gula-gula (confectionary) yang berkalori tinggi dan banyak sekali disukai dikalangan masyarakat baik dari anak-anak sampai orang dewasa, karena permen dapat dikonsumsi setiap saat tanpa mengenal waktu dan tempat. Permen merupakan salah satu produk makanan yang berkalori tinggi berbahan baku gula (sukrosa), air, dan sirup fruktosa yang dicampur dengan perbandingan komposisi tertentu dan ditambahkan bahan perasa dan pewarna tergantung pada jenis permen yang diinginkan. Secara garis besar jenis permen ada dua macam yaitu permen keras dan permen lunak. Menurut SNI 3547-1-2008, permen keras adalah jenis makanan ringan berbentuk padat yang terbuat dari gula sebagai bahan utama atau campuran gula dan dengan penambahan bahan pemanis lain dengan atau tanpa bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan (BTP) yang diizinkan. Permen ini bertekstur keras, dapat larut bila terkena air liur dan tidak menjadi lunak bila dikunyah. Sedangkan yang dimaksud dengan permen lunak menurut SNI 3547-2-2008 adalah makanan selingan bentuk padat yang terbuat dari gula sebagai komponen utama atau campuran gula, dengan penambahan pemanis lain dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan (BTP) yang diizinkan,

mempunyai tekstur relatif lunak atau menjadi lunak bila dikunyah (Amir *et al.*, 2017)

2. Keistimewaan produk permen

Keistimewaan atau kegunaan produk-produk permen (Koswara, 2009) antara lain :

- a) Menyenangkan untuk dimakan serta mempunyai cita rasa yang disukai.
- b) Karena mengandung gula yang tinggi, produk-produk permen cepat dicerna dan memberikan sumber atau penyediaan gula darah dan energi yang cepat.
- c) Dapat digunakan sebagai snack, terutama permen coklat.
- d) Permen coklat dapat digunakan sebagai bahan untuk orang-orang yang membutuhkan endurance yang tinggi, misalnya pendaki gunung, anggota SAR, dan lain-lain.
- e) Peranan produk-produk permen sebagai hadiah banyak diketahui, Relasi atau teman akan merasa senang jika menerima sekotak coklat.

3. Komposisi nilai gizi permen

Dilihat dari komposisinya maka bagian terbanyak dari semua jenis permen adalah sukrosa (gula pasir) dan gula lainnya (glukosa, sukrosa atau gula alkohol). Hal ini diperlukan untuk menghasilkan kemanisan dan keawetan atau daya simpannya. Di samping sebagai sumber energi, permen juga memberikan sejumlah lemak, protein dan mineral

bagi tubuh. Semua senyawa non sukrosa dalam permen mempunyai komposisi yang cukup efektif untuk mencegah kristalisasi atau mengatur pembentukan kristal sehingga kecil-kecil, dan seragam pada waktu pembuatan permen. Permen jernih, putih atau berwarna cerah dibuat pada kondisi yang dapat meminimumkan reaksi antara bahan-bahan pembuat permen, sedangkan karamel dan tofi dibuat pada kondisi dimana terjadi reaksi kompleks dalam bahan pembuat permen sehingga menghasilkan bau dan rasa yang khas (Koswara, 2009).

Komposisi akhir dalam permen keras, krim dan permen jelly harus bersifat non higroskopis (tidak menyerap air) sehingga permen-permen tersebut tidak menjadi lengket selama penyimpanan. Sebaiknya permen-permen seperti fudge dan nougat teksturnya akan berubah menjadi tidak diinginkan jika bersifat higroskopis. Sifat higroskopis pada kedua permen ini diperlukan untuk mencegah kehilangan air (Koswara, 2009).

4. Efek permen terhadap kesehatan

Efek yang utama jika kebanyakan makan permen adalah menyebabkan kegemukan (karena permen merupakan sumber kalori) dan kebusukan atau kerusakan gigi (caries gigi) (Koswara, 2009).

Mengunyah permen ternyata tidak hanya sekedar sebagai kegiatan tak bermanfaat. Ada banyak manfaat selain sering digunakan sebagai makanan sambilan, permen juga berefek mempengaruhi memori

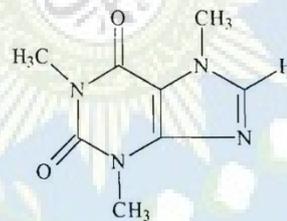
jangka pendek, relaksasi, menyegarkan mulut, dan pengganti rokok (Indah & iwan, 2019).

B. Kafein

1. Pengertian kafein

Kafein merupakan suatu senyawa turunan alkaloid yang banyak ditemukan pada kopi, teh, coklat. Kandungan kafein kopi mempunyai efek yang berguna untuk merelaksasi otot polos terutama otot polos bronkus & stimulus jantung dan stimulasi susunan saraf (Mierza *et al.*, 2023)

Kafein merupakan senyawa alkaloid metilxantin (basa purin) yang berwujud Kristal berwarna putih dan bersifat psikoaktif (Mierza *et al.*, 2023).



Gambar 1. struktur kimia kafein

Kafein diketahui memiliki efek ketergantungan dan memiliki efek positif pada tubuh manusia dengan dosis rendah yaitu ≤ 400 mg seperti peningkatan gairah, peningkatan kegembiraan, kedamaian dan kesenangan (Abriyani *et al.*, 2022)

Selain memberikan efek positif kafein juga dapat memberikan efek negatif bagi tubuh manusia. Penggunaan kafein secara berlebihan dapat menyebabkan kecanduan jika dikonsumsi dalam jumlah banyak

dan rutin. Lebih jauhnya, pengonsumsian kafein secara berlebihan dapat memberikan efek negatif berupa detak jantung yang tidak normal, sakit kepala, munculnya perasaan was-was dan cemas, tremor, gelisah, ingatan berkurang, insomnia dan dapat menyebabkan gangguan pada lambung dan pencernaan (Abriyani *et al.*, 2022)

Kafein dapat menyebabkan pernapasan yang cepat, tremor dan secara akumulatif berkembang menjadi penyakit diabetes. Konsumsi kafein berlebih juga dapat menyebabkan warna gigi berubah, bau mulut, meningkatkan stress dan tekanan darah jika banyak mengonsumsi di pagi hari, insomnia, serangan jantung, stroke, kemandulan pada pria, gangguan pencernaan, kecanduan dan bahkan penuaan dini. Perempuan yang minum dua cangkir kopi atau lebih per hari dapat meningkatkan resiko terkena pengeroposan tulang (osteoporosis). (Hastuti., 2018)

Terdapat manfaat dan risiko dalam minuman kopi antara lain adalah untuk berkurangnya resiko penyakit batu empedu, alzheimer, sedangkan untuk resiko minuman kopi diantaranya dapat menimbulkan kanker, tekanan darah, kolesterol, dan sebagainya.

Berdasarkan Farmakope Indonesia Edisi III, kegunaan kafein yaitu sebagai stimulan saraf pusat dan kardiotonikum. Dimana, dosis maksimum kafein yaitu 500 mg sekali dan 1,5 gram sehari.

Di Amerika Serikat kafein terdaftar sebagai makanan yang aman dalam GRAS (Generally Recognized as Safe). Hal ini karena asupan

kafein yang tidak terlalu tinggi tidak begitu memengaruhi sistem tubuh manusia. Dosis maksimum yang dapat diterima manusia dan adalah sekitar 400 mg per hari secara oral. Karena tidak begitu tingginya kandungan kafein pada beberapa produk makanan, FDA (Food and Drug Administration) memasukkan kafein ke dalam daftar GRAS (Yonata & Saragih, 2016)

Penelitian National Dietary Consumption 1994-1998 memperkirakan 87% populasi dunia mengonsumsi kafein rata-rata 193 mg/hari. Konsumsi kafein moderat (400 mg/hari) pada populasi dewasa sehat tidak berkaitan dengan efek buruk terhadap kesehatan. Peningkatan kewaspadaan mental, konsentrasi, dan performa atletik adalah beberapa manfaat kafein (Fernandi ryan, 2019)

2. SNI (Standar Nasional Indonesia) kafein

Menurut Standar Nasional Indonesia 01-7152-2006, batas mengonsumsi pada kafein baik makanan atau minuman adalah 150 mg/hari atau 50 mg/ sajian (Mierza *et al.*, 2023)

Produk kopi menurut Standar Nasional Indonesia (SNI) 2983:2014 yaitu berbentuk serbuk atau granula atau *flake* yang diperoleh dari proses pemisahan biji kopi tanpa dicampur dengan bahan lain, disangrai, digiling, diekstrak dengan air, dikeringkan dengan proses *spray drying* (dengan atau tanpa aglomerasi) atau *freeze drying* atau *fluidized bed drying* menjadi produk yang mudah

larut dalam air. Persyaratan mutu kafein dapat dilihat pada Tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1 : Syarat mutu kafein

Kriteria uji	Satuan	Persyaratannya
Kafein	%	Minimal 2.5%

3. Keuntungan konsumsi kafein

Kafein adalah komponen utama kopi dan alasan utama mengapa kopi diminum, kafein mungkin dapat memperbaiki faktor risiko kardiovaskuler seperti lipid atau tekanan darah. Kafein dapat secara tidak langsung menurunkan plasma lipid kafein sendiri tidak memiliki efek antioksidan dari LDL tetapi beberapa metabolit kafein seperti 1-methylxanthine dan 1-methyluric acid efektif mencegah oksidasi LDL.

konsumsi kafein ini akan memberikan efek terhadap kesehatan, baik berupa efek positif (manfaat) maupun efek negatif (risiko). Manfaat konsumsi kafein di antaranya adalah meningkatkan mood, memperbaiki konsentrasi, meningkatkan performa aktivitas fisik, menangkal radikal bebas (antioksidan), menurunkan berat badan, dan lain-lain. Adapun risiko konsumsi kafein ialah memberikan potensi terjadinya nyeri kepala, dispepsia, kualitas tidur yang buruk, diuresis, ansietas, dan lain-lain (Ginting, et al., 2022).

Kafein yang bekerja dalam tubuh dapat memberikan efek positif maupun efek samping. Studi deskriptif oleh Bawazeer dan Alsobahi

(2013) menunjukkan bahwa 34,3% peminum minuman energi yang mengandung kafein mengaku mengalami efek samping diantaranya palpitasi, insomnia, nyeri kepala, tremor, gelisah, serta mual dan muntah., Selain itu, konsumsi kafein secara reguler dapat menimbulkan efek ketergantungan (Livenia & Iga, 2015).

C. Spektrofotometri Ultraviolet-Tampak (UV-VIS)

Pada metode Spektrofotometri UV-Vis dapat dianalisis dengan menggunakan panjang gelombang UV dan Visible sebagai area serapan untuk mendeteksi senyawa. Senyawa yang dapat diidentifikasi menggunakan metode Spektrofotometri UV-Vis yaitu senyawa yang memiliki gugus-gugus kromofor dan gugus auksokrom (Handoyo Sahumena et al., 2020)

Pada spektrofotometri UV-Vis ada beberapa istilah yang digunakan terkait dengan molekul, yaitu kromofor, auksokrom, efek batokromik atau pergeseran merah, efek hipokromik atau pergeseran biru, hipsokromik, dan hipokromik. Kromofor adalah molekul atau bagian molekul yang mengabsorpsi sinar dengan kuat di daerah UV-Vis, misalnya heksana, aseton, asetilen, benzena, karbonil, karbondioksida, karbon monoksida, gas nitrogen. Auksokrom adalah gugus fungsi yang mengandung pasangan elektron bebas berikatan kovalen tunggal, yang terikat pada kromofor yang mengintensifkan absorpsi sinar UV-Vis pada kromofor tersebut, baik panjang

gelombang maupun intensitasnya, misalnya gugus hidroksi, amina, halida, alkoksi.

Spektrofotometer UV-VIS atau spektrofotometer ultraviolet-sinar tampak memanfaatkan sinar dengan panjang gelombang 180-380 nm untuk daerah UV dan 380-780 nm untuk daerah visible atau sinar tampak. Spektrofotometer ini jenisnya terdiri Was berkas tunggal (single beam) dan berkas rangkap (double beam).

1. Tipe-tipe spektrofotometer UV-Vis

Pada umumnya terdapat dua tipe instrumen spektrofotometer, yaitu single-beam dan double-beam (Suhartati, 2017).

a) Single-beam instrument

Dapat digunakan untuk kuantitatif dengan mengukur absorbansi pada panjang gelombang tunggal. Single-beam instrument mempunyai beberapa keuntungan yaitu sederhana, harganya murah, dan mengurangi biaya yang ada merupakan keuntungan yang nyata. Beberapa instrumen menghasilkan single-beam instrument untuk pengukuran sinar ultra violet dan sinar tampak. Panjang gelombang paling rendah adalah 190 sampai 210 nm dan paling tinggi adalah 800 sampai 1000 nm.

b) Double-beam instrument

mempunyai dua sinar yang dibentuk oleh potongan cermin yang berbentuk V yang disebut pemecah sinar. Sinar pertama melewati larutan blanko dan sinar kedua secara serentak melewati sampel.

Doublebeam dibuat untuk digunakan pada panjang gelombang 190 sampai 750 nm.

2. Syarat pengukuran

Spektrofotometri UV-Visible dapat digunakan untuk penentuan terhadap sampel yang berupa larutan, gas, atau uap. Pada umumnya sampel harus diubah menjadi suatu larutan yang jernih Untuk sampel yang berupa larutan perlu diperhatikan beberapa persyaratan pelarut yang dipakai antara lain:

- a) Harus melarutkan sampel dengan sempurna
- b) Pelarut yang dipakai tidak mengandung ikatan rangkap terkonjugasi pada struktur molekulnya dan tidak berwarna (tidak boleh mengabsorpsi sinar yang dipakai oleh sampel)
- c) Tidak terjadi interaksi dengan molekul senyawa yang dianalisis
- d) Kemurniannya harus tinggi

3. Prinsip kerja spektrofotometri UV-Vis

Prinsip kerja Spektrofotometer UV-Vis yaitu apabila cahaya monokromatik melalui suatu media (larutan), maka sebagian cahaya tersebut diserap, sebagian dipantulkan, dan sebagian lagi dipancarkan. 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. Prinsip kerja spektrofotometer UV-Vis (Ultra Violet-Visible) berdasar pada serapan cahaya, dimana atom dan molekul berinteraksi dengan cahaya (Iqbal, 2011). Gabungan antara prinsip spektrofotometri Ultraviolet dan visible disebut spektrofotometer Ultraviolet-visible (UV-Vis). Sumber UV dan visible adalah dua sumber sinar yang berbeda yang digunakan pada instrumen ini. Spektrofotometri UV-Vis berdasar pada hukum Lambert-Beer. Jika sinar monokromatik melewati suatu senyawa maka sebagian sinar akan diabsorpsi, sebagian dipantulkan dan sebagian lagi akan dipancarkan. Cermin yang berputar pada bagian dalam spektrofotometer akan membagi sinar dari sumber cahaya menjadi dua (Sembiring et al, 2019). Panjang gelombang pada daerah ultraviolet adalah 180 nm–380 nm, sedangkan pada daerah visible adalah 380 nm–780 nm (Suhartati, 2017). Semakin banyak sinar diabsorpsi oleh sampel organik pada panjang gelombang tertentu, semakin tinggi absorban, yang dinyatakan dalam hukum Lambert-Beer:

$$A = \log I_0/I = a \cdot b \cdot c = \epsilon \cdot b \cdot c$$

Keterangan:

A = absorban

a = absorptivitas ($\text{g}^{-1} \text{cm}^{-1}$)

b = lebar sel yang dilalui sinar (cm)

c = konsentrasi (mol/L)

ϵ = ekstinsi (absorptivitas) molar ($\text{M}^{-1} \text{cm}^{-1}$)

I_0 = intensitas sinar sebelum melalui sampel

I = intensitas sinar setelah melalui sampel

4. Bagian-bagian spektrofotometri

Secara umum sistem spektrofotometer terdiri atas sumber radiasi, monokromator, sel, foto sel, detektor, dan tampilan (display).

a) Sumber radiasi

Sumber radiasi berfungsi memberikan energi radiasi pada daerah panjang gelombang yang tepat untuk pengukuran dan mempertahankan intensitas sinar yang tetap pada pengukuran. Sumber radiasi untuk spektrofotometer UV-VIS adalah lampu hidrogen atau deuterium dan lampu filamen. Lampu hidrogen digunakan untuk mendapatkan radiasi di daerah ultraviolet sampai 350 nm. Lampu filamen digunakan untuk daerah sinar tampak sampai inframerah dekat dengan panjang gelombang 350 nm sampai sekitar 250 nm.

b) Monokromator

Monokromator berfungsi menghasilkan radiasi monokromatis yang diperoleh dilewatkan melalui kuvet yang berisi sampel dan blanko secara bersamaan dengan bantuan cermin berputar.

c) Kuvet

Sel atau kuvet adalah tempat bahan yang akan diukur serapannya. Kuvet harus dibuat dari bahan yang tidak menyerap radiasi pada daerah yang digunakan, umumnya terbuat dari kaca tembus sinar tetapi bisa pula terbuat dari plastik. Sel yang terbuat dari kuarsa baik untuk spektroskopi UV-VIS. Kuvet dari bahan kaca silikat biasa tidak dapat digunakan untuk spektroskopi ultraviolet karena bahan kaca silikat dapat menyerap ultraviolet.

d) Fotosel

Fotosel berfungsi menangkap cahaya yang diteruskan zat dan kemudian mengubahnya menjadi energi listrik yang kemudian akan disampaikan ke detektor. Detektor adalah material yang dapat menyerap energi dari foton dan mengubahnya dalam bentuk lain, yaitu energi listrik.

e) Tampilan

Display atau tampilan mengubah sinar listrik dari detektor menjadi pembacaan yang berupa meter atau angka yang sesuai dengan hasil yang dianalisis.

5. Tahapan-tahapan spektrofotometri UV-Vis

Langkah-langkah utama dalam analisis kuantitatif dengan spektrofotometer UV-Vis.

- a. Pembentukan molekul yang menyerap sinar tampak. Bila molekul yang dianalisis tidak menyerap daerah sinar tampak maka dilakukan reaksi pembentukan warna, yang dapat melakukan penyerapan.
- b. Pemilihan panjang gelombang (kurva serapan).
- c. Pembuatan kurva kalibrasi.
- d. Pengukuran absorbans.

D. Linieritas dan rentang

Linieritas suatu metode digunakan untuk mengetahui kemampuan adanya hubungan linier antara konsentrasi analit dengan detektor serta seberapa baik kurva kalibrasi yang menghubungkan antara respon (Y) dengan konsentrasi (X). Linieritas dapat diukur dengan melakukan pengukuran tunggal pada konsentrasi yang berbeda-beda. Data yang diperoleh selanjutnya diproses dengan metode kuadrat terkecil, untuk selanjutnya dapat ditentukan nilai kemiringan (*Slope*), intersep, dan koefisien korelasinya.

Uji linearitas ini dilakukan dengan suatu larutan baku yang terdiri atas minimal 5 konsentrasi yang naik dengan rentang 50-100% dari rentang komponen uji. Kemudian data diproses dengan menggunakan regresi linear, sehingga dapat diperoleh respon linier terhadap konsentrasi larutan

baku dengan nilai koefisien korelasi diharapkan mendekati 1 atau diatas 0,995 untuk suatu metode analisis yang baik.

Rentang metode adalah pernyataan konsentrasi terendah dan tertinggi analit yang mana metode analisis memberikan kecermatan, keseksamaan dan linearitas yang dapat diterima. Sebagai parameter adanya hubungan linear , digunakan koefisien korelasi (r) pada analisis regresi linear $y=bx+a$. Hubungan linier yang ideal dicapai jika nilai $b = 0$ dan $r = +1$ atau -1 tergantung pada arah garis. Nilai a pada regresi linier menunjukkan kepekaan analisis terutama instrumen yang digunakan.

E. Tinjauan Islam

Sesuai dengan firman Allah mengenai larangan mengonsumsi segala sesuatu secara berlebihan, dalam Al-Qur'an surat Al-A'raf ayat 31 :

بَايْتِي آدَمَ خُذُوا زِينَتَكُمْ عِنْدَ كُلِّ مَسْجِدٍ وَكُلُوا وَاشْرَبُوا وَلَا تُسْرِفُوا إِنَّهُ لَا يُحِبُّ الْمُسْرِفِينَ (الأعراف : 31)¹

Artinya ; "Wahai anak cucu Adam, pakailah pakaianmu yang bagus pada setiap (memasuki) masjid, makan dan minumlah, tetapi jangan berlebihan.

Sungguh Allah tidak menyukai orang yang berlebih-lebihan."

Berdasarkan tafsir As-Sa'di oleh Syaikh Abdurrahman bin Nashir as-Sa'di pada kalimat “makan dan minumlah dan janganlah berlebih-lebihan” bisa dengan melampaui batas kemewahan dalam makan dan minum, dan bisa pula dengan melampaui batas yang halal kepada yang haram “sesungguhnya Allah tidak menyukai orang yang berlebihan”

karena dapat membahayakan tubuh dan kehidupan manusia sehingga Allah melarang berlebihan dalam mengonsumsi makanan dan minuman. Seperti halnya dalam mengonsumsi kopi yang mengandung kafein dan asam klorogenat jika berlebihan dapat menyebabkan intoksikasi kafein yang membahayakan tubuh.

F. Kerangka Konsep



Keterangan :

- : Independent variable
- : Dependent variable
- : Parameter

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah eksperimental laboratoris karena dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif dan data yang diperoleh berupa angka akan dianalisis secara statistik.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di Laboratorium Kimia Farmasi dan Laboratorium Terpadu Kedokteran, Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar.

C. Populasi dan sampel penelitian

1. Populasi

Populasi pada penelitian ini adalah permen kopi yang beredar di Kecamatan Marusu Kabupaten Maros.

2. Sampel penelitian

Sampel yang digunakan dalam Analisis kafein pada permen kopi adalah permen A, permen B, dan permen C yang beredar di kecamatan marusu kabupaten maros yang tidak dicantumkan keterangan kadar kafein.

D. Teknik pengambilan sampel

Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian adalah purposive sampling karena sampel diambil berdasarkan karakteristik yang ditentukan atau diinginkan oleh peneliti.

E. Alat Dan Bahan

1. Alat

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu: kamera handphone, Spektrofometer UV-VIS, Hot plate, timbangan analitik, tabung reaksi dan rak tabung, corong, labu ukur (volume 250 mL, 25 mL), erlemeyer (volume 100 mL, 50 mL), pipet tetes, corong pisah (volume 100 mL), beaker glass atau gelas ukur (volume 500 mL, 250 mL, 50 mL), pipet volume 5 mL, pinset, batang pengaduk, dan cawan porselin.

2. Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : Kafein anhidrat, alkohol 70%, ammonia (NH_4OH), kobalt (II) nitrat [$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$], metanol (CH_3OH), aquades, kloroform (CHCl_3), kalsium karbonat (CaCO_3), sampel permen kopi, reagen parry.

F. Prosedur Kerja

1. Preparasi sampel

Sebanyak 20 butir permen kopi ditimbang. Setelah ditimbang, masukkan kedalam beaker glass yang telah terdapat aquadest sebanyak 50 ml, diaduk selama 10 menit menggunakan magnetic stirrer dengan kecepatan 350 rpm dan suhu sampai 90-98 °C hingga homogen, kemudian disaring dengan kertas saring kedalam erlemeyer. Hasil saringan permen kopi diaduk selama 10 menit hingga suhu mencapai 24-27 °C (suhu ruang).

Larutan permen kopi disaring kembali melalui corong dengan kertas saring ke dalam erlenmeyer, kemudian tambahkan 1,5 gram kalsium

karbonat (CaCO_3) dan larutan permen kopi dimasukkan ke dalam corong pisah lalu diekstraksi sebanyak 4 kali, masing-masing dengan penambahan 25 mL kloroform. Lapisan bawahnya yang diambil, kemudian lakukan ekstraksi (fase kloroform) hingga kloroform menguap seluruhnya.

2. Analisis kualitatif Dengan Metode *Reagen Parry*

a. Metode parry

1) Pembuatan reagen parry

Reagen parry dibuat dengan ditimbang cobalt nitrat [$\text{Co}(\text{NO}_3)_2$] sebanyak 0,25 gram kemudian larutkan dengan metanol (CH_3OH) 16 mL kocok sampai homogen kedalam labu ukur 50 mL tambahkan kembali aquadest hingga tanda batas.

2) Identifikasi dengan metode parry

Sebanyak 1 mL ekstrak kafein yang telah ditambahkan alkohol 70% dimasukkan kedalam tabung reaksi, kemudian ditetesi reagen parry dan ammonia encer beberapa tetes, amati perubahan warna yang terjadi. Larutan berubah warna menjadi hijau lumut menyatakan terdapat kafein.

3. Analisis kuantitatif Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis

a. Pembuatan larutan baku

Ditimbang sebanyak 250 mg kafein, dimasukkan ke dalam labu ukur 250 ml, dilarutkan aquades panas secukupnya, kemudian didapatkan larutan induk 1000 ppm.

b. Penentuan panjang gelombang maksimum

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

c. Pembuatan Kurva Kalibrasi

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

d. Penentuan kadar kafein

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

4. Validasi Metode

a. Uji linieritas

Berdasarkan kurva baku boraks yang sudah didapat, hasil absorbansi diperoleh untuk menghitung nilai koefisien korelasi (r), slope (kemiringan) dan tetapan regresi.

$$y = a + bx$$

Keterangan:

a = Tetapan regresi atau intersep.

b = Koefisien regresi (slope).

y = Intensitas terbaca.

x = Konsentrasi.



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Hasil kualitatif sampel

Pada Penelitian ini metode yang digunakan pada analisis kualitatif yaitu metode reagen parry. Hasil analisis kualitatif pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel IV.1.

Tabel IV. 1 Hasil pengujian kualitatif kafein metode Parry

No	Sampel	Hasil	Pustaka (Octiani, wulandari, wardani & indra 2023)	Keterangan
1.	Permen A	Berubah warna menjadi hijau lumut		Positif
2.	Permen B	Berubah warna menjadi hijau lumut	Jika larutan berwarna hijau atau hijau lumut	Positif
3.	Permen C	Berubah warna menjadi hijau lumut		Positif

2. Hasil Kuantitatif Metode Spektrofotometri Uv-Vis

Analisis kuantitatif pada sampel permen kopi dilakukan dengan alat spektrofotometer untuk mengetahui jumlah kadar kafein yang terkandung dalam permen tersebut. Hasil analisis kuantitatif kafein pada penelitian ini terdapat pada tabel IV.2.

Tabel IV. 2 Hasil Analisis Kuantitatif kafein

No	Sampel	Berat sampel (Butir)	Absorbansi (200-300)	C ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar (%)	Rata-rata kadar (%)
1	Permen A	20	0,856	20,9449	8,2	7,3
2		20	0,739	17,6446	7	
3		20	0,708	16,7701	6,6	
1	Permen B	20	0,680	15,9803	6,2	5,9
2		20	0,565	12,7362	5	
3		20	0,722	17,1650	6,6	
1	Permen C	20	0,453	9,5769	3,8	3,6
2		20	0,454	9,6051	3,8	
3		20	0,410	8,3639	3,2	

B. Pembahasan

Di Amerika Serikat kafein terdaftar sebagai makanan yang aman dalam GRAS (Generally Recognized as Safe). Hal ini karena asupan kafein yang tidak terlalu tinggi tidak begitu memengaruhi sistem tubuh manusia. Dosis maksimum yang dapat diterima manusia adalah sekitar 400 mg per hari secara oral. Karena tidak begitu tingginya kandungan kafein pada beberapa produk makanan, FDA (Food and Drug Administration) memasukkan kafein ke dalam daftar GRAS. Diperkirakan lebih dari 80 persen orang dewasa di Amerika Serikat mengonsumsi kafein secara teratur, dan di seluruh dunia, konsumsi kafein terintegrasi dengan baik dalam praktik kebudayaan harian. Seorang dewasa di Amerika Serikat mengonsumsi sekitar rata-rata 200 mg kafein per hari, meski 20 sampai 30 persen mengonsumsi lebih dari 500 mg perhari. Begitu juga dengan kebiasaan minum kopi di Indonesia, konsumsi kopi di Indonesia secara nasional naik 20% pada tahun 2011 bila dibandingkan dengan tahun sebelumnya.

Dalam penelitian ini digunakan 3 sampel permen kopi yang beredar di kecamatan marusu kabupaten maros dengan 3 replikasi. Pemilihan sampel dilakukan dengan kriteria yaitu jajanan permen kopi yang beredar di warung sekitar yang berada di kecamatan marusu kabupaten maros. Metode kerja dimulai dengan melakukan analisis kualitatif untuk mengetahui adanya kandungan kafein dalam permen kopi tersebut yang kemudian dilanjutkan dengan analisa kuantitatif.

Analisis kandungan kafein dimulai dengan proses pengambilan sampel dengan teknik purposive sampling. Analisis kualitatif dilakukan dengan metode reagen parry. Sedangkan Analisis kuantitatif dilakukan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis.

Preparasi sampel untuk dianalisis secara kualitatif kafein dilakukan dengan menggunakan metode Parry. Pereaksi Parry dibuat dengan melarutkan 0,25 gram cobalt nitrat dalam 16 mL metanol dalam labu ukur 50 mL, ditambahkan aquadest dan dihomogenkan. (Hana *et al.*, 2022). Sedangkan analisis kuantitatif dilakukan dengan metode spektrofotometri uv-vis dengan diukur serapan maksimum pada rentang panjang gelombang 250-300 nm.

Metode pengujian yang pertama yaitu menggunakan reagen parry, dimana sampel ekstrak kafein yang telah diperoleh sebelumnya diambil sebanyak 1 mL kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi. Setelah itu ditetaskan pereaksi Parry, alkohol 70% dan ammonia encer beberapa tetes. Diamati perubahan warna yang terjadi, jika larutan berwarna hijau atau hijau lumut dinyatakan positif mengandung kafein (Hana *et al.*, 2022). Pengujian

yang dilakukan terhadap semua sampel permen kopi yang semula berwarna coklat berubah menjadi hijau lumut dengan ini dinyatakan bahwa semua sampel permen kopi mengandung kafein.

Perubahan warna hijau lumut yang dihasilkan tersebut berasal dari reaksi antara ion cobalt (Co) bermuatan dua positif dalam reagen Parry dan mengikat gugus nitrogen yang ada dalam senyawa kafein. (Maramis RK, 2013).

Semua sampel positif mengandung kafein dengan analisis kualitatif, selanjutnya dilakukan pengujian yang kedua yaitu analisis kuantitatif untuk mengetahui berapa kadar yang terkandung didalam sampel tersebut dengan hasil yang lebih akurat. Analisis ini menggunakan alat Spektrofotometri UV-Vis.

Analisis kuantitatif dapat dilakukan dengan menggunakan Spektrofotometri UV-Vis untuk mengetahui konsentrasi kafein dalam sampel. Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang menggunakan panjang gelombang UV dan Visibel sebagai area serapan untuk mendeteksi senyawa. Pengujian dengan Spektrofotometri UV-Vis tergolong cepat jika dibandingkan dengan metode lain. Spektrofotometri UV-Vis juga sangat spesifik dan mempunyai sensitifitas yang tinggi pada kadar yang sangat kecil (Abriyani *et al.*, 2022).

Teknik yang digunakan dalam analisis ini adalah metode kurva kalibrasi yang dilakukan dengan membuat kurva hubungan antara intensitas dan konsentrasi. Kemudian ditentukan daerah linier untuk memberikan batas

pengukuran. Sebagai parameter adanya hubungan linier digunakan koefisien korelasi (r) pada analisis regresi linier $y = a + bx$ dan nilai koefisien korelasi (r) harus mendekati 1.

Kurva kalibrasi kafein pada penelitian ini menggunakan 5 konsentrasi yaitu 2, 4, 6, 8, dan 10. Kurva tersebut menghasilkan persamaan garis linear yaitu $y = 0,03545x + 0,1135$ koefisien korelasi (R^2) = 0,9962.

Uji linearitas termasuk dalam metode validasi yang digunakan untuk membuktikan bahwa parameter tersebut memenuhi persyaratan untuk digunakan dalam penelitian, maka dapat dilihat kelinieran dari kurva standar kafein dengan melihat nilai koefisien relasi (R^2) yang mendeteksi satu maka slope positif, yang berarti terdapat hubungan linier antara konsentrasi dengan intensitas. Linearitas dari kurva kalibrasi kafein adalah 0,9962 artinya $\pm 99\%$ perubahan absorbansi dipengaruhi oleh perubahan konsentrasi kafein, sedangkan $\pm 1\%$ merupakan faktor lain. Berdasarkan hal tersebut maka dapat diketahui bahwa alat dalam keadaan baik.

Pengukuran kadar kafein dimulai dengan pengukuran blanko, larutan baku dengan 5 konsentrasi yang berbeda dan dilanjutkan pengukuran pada sampel dalam labu ukur 25ml dengan 3 replikasi. Sampel diukur satu persatu dan dilakukan selama ± 1 menit sehingga didapatkan absorbansi dan konsentrasi dari masing-masing sampel. Larutan baku yang diuji berfungsi sebagai larutan pembanding kafein yang telah diketahui konsentrasinya yaitu 2ppm, 4ppm, 6ppm, 8ppm, 10ppm. Sedangkan blanko berfungsi sebagai

larutan pembanding untuk meminimalisir gangguan dalam analisis. Pada penelitian ini blanko yang digunakan adalah aquadest.

Dalam penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan kisaran 200-300nm dan hasil yang didapatkan panjang gelombang maksimum diperoleh sebesar 274nm berdasarkan nilai absorbansi tertinggi dengan persamaan linear yaitu $y = 0,03545x + 0,1135$. Panjang gelombang tersebut dipilih karena memiliki sensitifitas yang paling baik. Kadar yang diperoleh dari hasil penelitian adalah bahwa % kadar rata-rata kafein tertinggi terdapat pada permen A yaitu 7,3% dan terendah pada permen C yaitu 3,6%. Hal ini menunjukkan bahwa seluruh sampel permen kopi diatas Tidak memenuhi persyaratan sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2983:2014 karena jumlah kafein yang terdapat dalam masing-masing kemasan sampel lebih dari 2,5%.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka disimpulkan :

1. Dari Hasil uji kualitatif pada 3 sampel permen yang beredar disekitar kecamatan marusu kabupaten maros yang telah dianalisis dengan menggunakan metode reagen parry semuanya positif mengandung kafein.
2. Hasil penetapan Kadar kafein pada permen A 7,3%, permen B 5,9% dan permen C 3,6%. Sehingga semua sampel tidak memenuhi persyaratan Standar Nasional Indonesia (SNI) 2983:2014 yaitu min. 2,5%. Kadar kafein tertinggi yaitu permen A 7,3%, dan terendah permen C 3,6%.

B. Saran

1. Bagi Masyarakat hendaknya lebih berhati-hati dalam milih makanan yang beredar disekitar dan meningkatkan kewaspadaan terkait makanan yang mengandung kafein.
2. Diharapkan kepada peneliti selanjutnya dapat melakukan penetapan kadar kafein menggunakan metode-metode lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abriyani, E., Yanti, D., Yuliani, Azzahra, S. S., & Firdaus, M. A. (2022). Analisis Kafein Dalam Kopi Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal of Comprehensive Science*, 1(5), 1398–1409.
- Amir, F., Noviani, E., & Sri Widari, N. (2017). Pembuatan Permen Susu Kambing Etawa Dengan Menggunakan Buah Kurma Sebagai Pengganti Gula. *Waktu: Jurnal Teknik UNIPA*, 15(1), 43–50. <https://doi.org/10.36456/waktu.v15i1.443>
- Alwi H. Validasi Metode Analisis Flavonoid Dari Ekstrak Etanol Kasumba Turate (*Carthamus tinctorius L.*) Secara Spektrofotometri UV-Vis. Vol. 6, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar; 2017.
- Audrey, F. (2012). Analisis Kafein Dalam Permen Kopi Dengan Metode Kromatografi Cair Kinerja Tinggi (Kckt). *Journal of Comprehensive Science*.
- Dea Gratia Putri Saragih dan Ade Yonata. (2019). Pengaruh Konsumsi Kafein Pada Sistem Kardiovaskular. *Majority*, Volume 5. Nomor 3, 43-49.
- Fajriana, N. H., & Fajriati, I. (2018). Analisis Kadar Kafein Kopi Arabika (*Coffea arabica L.*) Pada Variasi Temperatur Sangrai Secara Spektrofotometri Ultra Violet. *Analit: Analytical and Environmental Chemistry*, 3(02), 148–162.
- Fernandi, R. (2019). Efek Kafein Terhadap Kesehatan Manusia. *Journal*. 46(1), 64–69.
- Ginting, S, S, B., Astiarani, Y., Santi, B, T., & Vetinly. (2022). Tingkat Pengetahuan Efek Konsumsi Kafein Dan Asupan Kafein Pada Mahasiswa. *Journal Of Nutrition College*. 11(4) 264–271.
- Handoyo Sahumena, M., Ruslin, R., Asriyanti, A., & Nurrohwiata Djuwarno, E. (2020). Identifikasi Jamu Yang Beredar Di Kota Kendari Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Journal Syifa Sciences and Clinical Research*, 2(2), 65–72. <https://doi.org/10.37311/jsscr.v2i2.6977>
- Hastuti DS. Kandungan Kafein Pada Kopi dan Pengaruh Terhadap Tubuh. *Kim FIA Inst Teknol Sepuluh Nop*. 2018;(May):1–4.
- Hutabarat, P. W. K., Zulkarnaen, R. N., & Mulyani, M. (2020). Keanekaragaman Benalu di Ecopark, Cibinong Science Center-Botanic Gardens. *Al-Kaunyah: Jurnal*, 13(2), 263–277. <https://doi.org/10.15408/kaunyah.v13i2.15112>
- Indonesia F. Farmakope Indonesia Edisi III. Edisi III. Indonesia: Departemen Kesehatan Republik Indonesia; 1979.

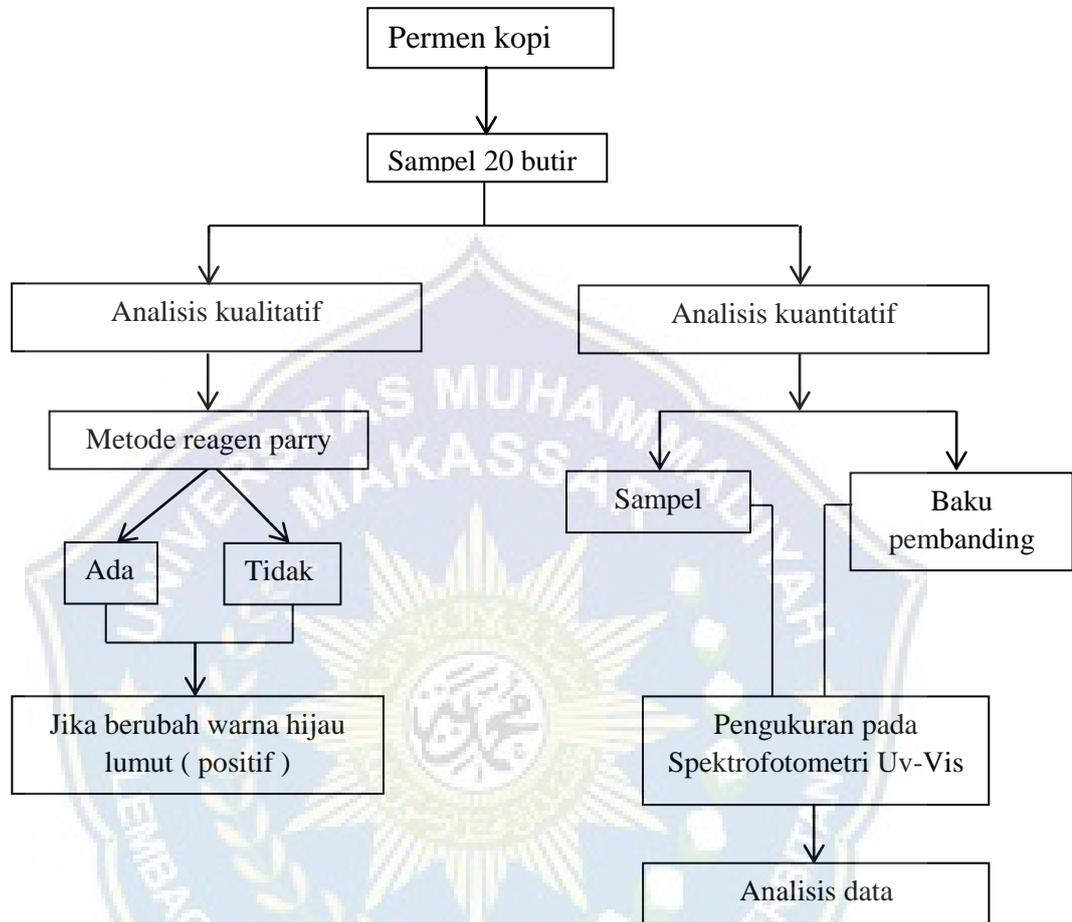
- Khopkar S. Konsep Dasar Kimia Analitik. 1990.
- Koswara, S. (2009). *Teknologi pembuatan kopi*.
- Kurniawati, I., & Budiman, I., (2019). Efek Mengunyah Permen Karet Terhadap Peningkatan Memori Jangka Pendek Dengan Menggunakan 3 Metode. *Journal*. 10(3) 1–9.
- Latunra, Johannes, Mulihardianti, & Sumule. (2021). Analisis Kandungan Kafein Kopi (*Coffea arabica*) Pada Tingkat Kematangan Berbeda Menggunakan Spektrofotometer UV-VIS. *Jurnal Ilmu Alam dan Lingkungan* 12 (1), (2021). 45 - 50
- Lenny Novita BA. Penetapan kadar kafein pada minuman berenergi sediaan sachet yang beredar di sekitar pasar petisah medan. *J Kim Saintek dan Pendidik*. 2017;I:37–42
- Liveina., & Iga, A. (2015). Pola Konsumsi Dan Efek Samping Minuman Mengandung Kafein Pada Mahasiswa Program Studi Pendidikan Dokter Fakultas Kedokteran Universitas Udayana. *journal*. 2(5) 1–12.
- Maramis RK. Analisis kafein dalam kopi bubuk di Kota Manado menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis. *Pharmacon*. 2013;2(4).
- Mierza, V., Aenah, N., Nurlaela, Fransiska, A. N., Malik, L. H., & Wulanbirru, P. (2023). Literature Review: Analisis Kadar Kafein Menggunakan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Jurnal Farmasetis*, 12(1), 21–26.
- Rohman A, Gandjar IG. Kimia Farmasi Analisis. Edisi 1. Yogyakarta: Pustaka Pelajar; 2014. p. 1–485.
- SNI. Kopi Instan. Badan Standarisasi Nasional, Jakarta. 2014;(SNI 2983:2014).
- Suhartati, T. (2017). Dasar-Dasar Spektrofotometri UV-VIS dan Spektrometri Massa untuk menentukan struktur senyawa organik.
- Wardani LA. Validasi Metode Analisis dan Penentuan Kadar Vitamin C Pada Minuman Buah Kemasan Dengan Spektrofotometri UV-Visible. Universitas Indonesia; 2012.
- Wijiyanti D, Suryadi H, Kurniadi M, Melanie Y. Penentuan Ketidakpastian Pengukuran Kadar Kafein pada Biji Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *J Cis-Trans*. 2017;1(ISSN 2549-6573):16–31.
- Yanlinastuti, Fatimah S. Pengaruh konsentrasi pelarut untuk menentukan kadar zirkonium dalam paduan U-Zr dengan menggunakan metode Spektrofotometri UV-VIS. *PIN Pengelolaan Instal Nukl*. 2016;1(17):22–33.

Zarwinda I., & Sartika D. (2018). Pengaruh Suhu Dan Waktu Ekstraksi Terhadap Kafein Dalam Kopi. *Lantanida journal*, Vol. 6 No. 2, 103-202.



LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur kerja analisis kualitatif dan kuantitatif kafein



Lampiran 2. Perhitungan Pembuatan Larutan Induk 1000 ppm

1. Larutan Induk 1000ppm

Diketahui :

$$\text{ppm} = 1000$$

$$\text{Volume} = 250 \text{ ml atau setara dengan } 0,25 \text{ L}$$

Dinyatakan : Massa (g) kafein = ...?

Penyelesaian :

$$1000\text{ppm} = \frac{\text{Mg}}{\text{V}}$$

$$1000\text{ppm} = \frac{\text{Mg}}{0,25 \text{ L}}$$

$$\text{Mg} = 1000\text{ppm} \times 0,25 \text{ L}$$

$$\text{Mg} = 250 \text{ mg atau } 0,25 \text{ g}$$



Lampiran 3. Perhitungan Volume Larutan Yang Diambil dari Larutan Standar kafein

1. Larutan standar 2 ppm

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 100 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 2 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 25 \text{ ml}$$

Ditanyakan :

$$\text{Volume (V1) kafein} = \dots?$$

Penyelesaian:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100 \text{ ppm} \times V1 = 2 \text{ ppm} \times 25 \text{ ml}$$

$$V1 = \frac{50 \text{ ppm/ml}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V1 = 0,5 \text{ ml}$$

2. Larutan standar 4 ppm

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 100 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 4 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 25 \text{ ml}$$

Ditanyakan :

$$\text{Volume (V1) kafein} = \dots?$$

Penyelesaian:

$$M1 \times V1 = M2 \times V2$$

$$100 \text{ ppm} \times V1 = 4 \text{ ppm} \times 25 \text{ ml}$$

$$V_1 = \frac{100 \text{ ppm/ml}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1 \text{ ml}$$

3. Larutan standar 6 ppm

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 100 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 6 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 25 \text{ ml}$$

Ditanyakan :

$$\text{Volume (V1) kafein} = \dots? \text{?}$$

Penyelesaian:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 6 \text{ ppm} \times 25 \text{ ml}$$

$$V_1 = \frac{150 \text{ ppm/ml}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 1,5 \text{ ml}$$

4. Larutan standar 8 ppm

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 100 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 8 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 25 \text{ ml}$$

Ditanyakan :

$$\text{Volume (V1) kafein} = \dots? \text{?}$$

Penyelesaian:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 8 \text{ ppm} \times 25 \text{ ml}$$

$$V_1 = \frac{200 \text{ ppm/ml}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 2 \text{ ml}$$

5. Larutan standar 10 ppm

Diketahui :

$$\text{Konsentrasi (M1)} = 100 \text{ ppm}$$

$$\text{Konsentrasi (M2)} = 10 \text{ ppm}$$

$$\text{Volume (V2)} = 25 \text{ ml}$$

Ditanyakan :

$$\text{Volume (V1) kafein} = \dots? \text{?}$$

Penyelesaian:

$$M_1 \times V_1 = M_2 \times V_2$$

$$100 \text{ ppm} \times V_1 = 10 \text{ ppm} \times 25 \text{ ml}$$

$$V_1 = \frac{250 \text{ ppm/ml}}{100 \text{ ppm}}$$

$$V_1 = 2,5 \text{ ml}$$

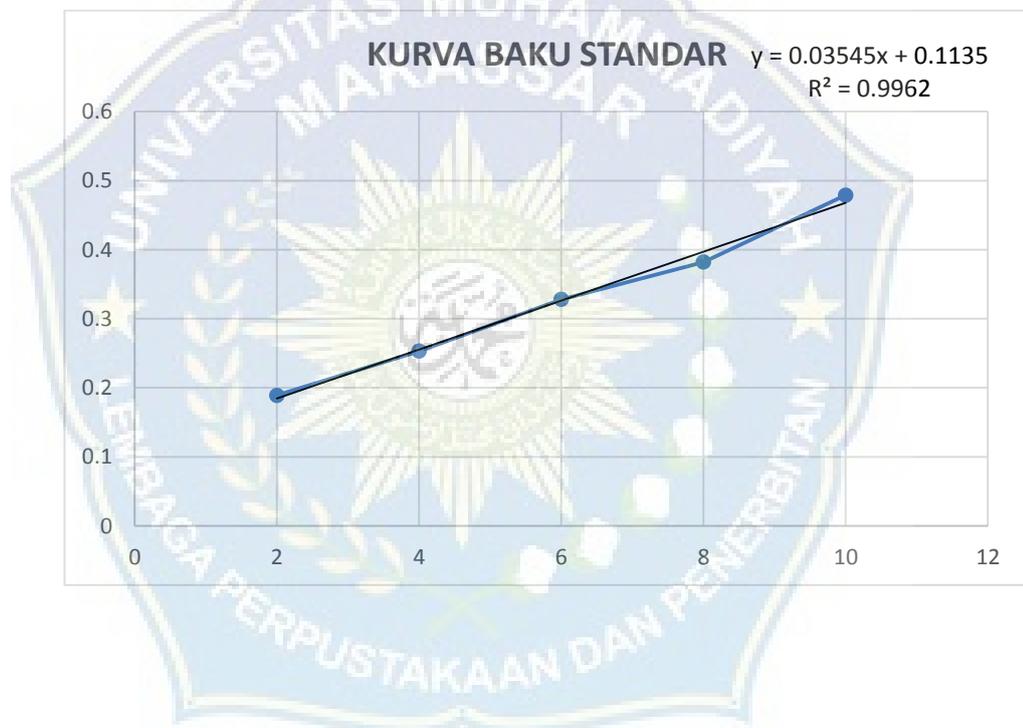


Lampiran 4. Pengukuran Standar kafein

1. Data absorban standar kafein

Sampel	Konsentrasi (ppm)	Abs
Standar 1	2	0.189
Standar 2	4	0.253
Standar 3	6	0.328
Standar 4	8	0.382
Standar 5	10	0.479

2. Kurva baku



Lampiran 5. Penetapan persamaan regresi (y)

$$y = a + bx$$

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

1. Perhitungan Persamaan Garis Regresi

$$a = \frac{\Sigma xy - ((\Sigma x \times \Sigma y)/n)}{\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2/n}$$

$$a = \frac{11,204 - ((30 \times 1,631)/5)}{220 - (30)^2/5}$$

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

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

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

$$a = 0,03545$$

Lalu masukkan kedalam persamaan $\bar{y} = a\bar{x} + b$

$$b = \bar{y} - a\bar{x}$$

$$b = 0,3262 - 0,03545 \times 6$$

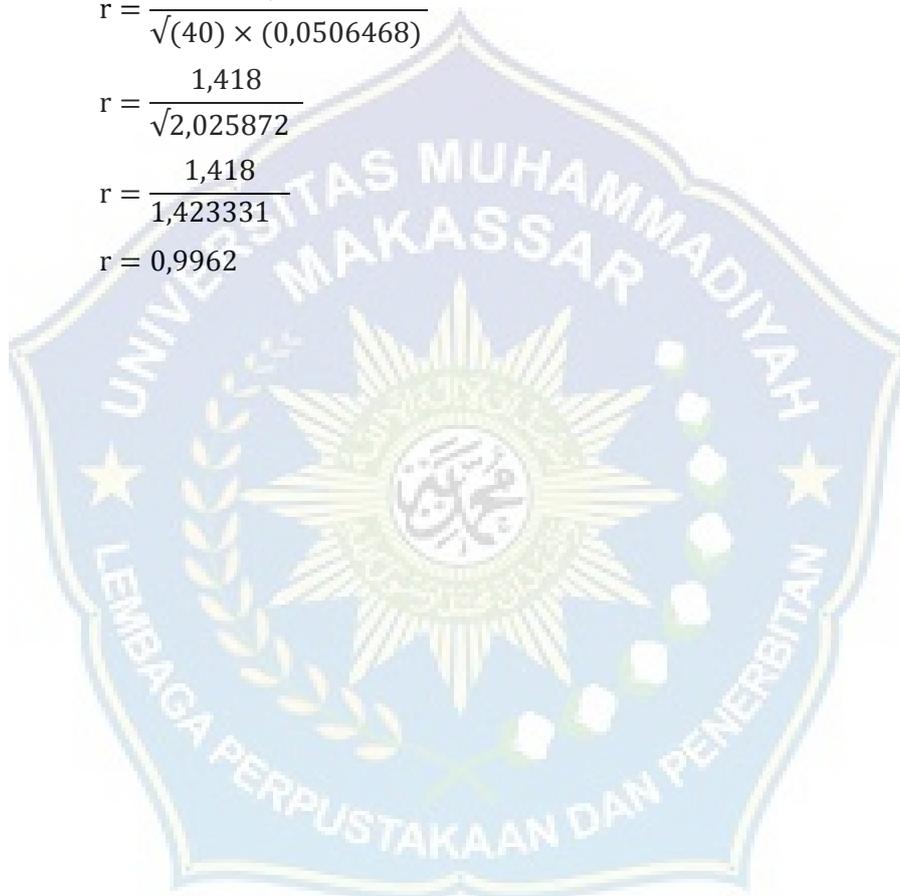
$$b = 0,3262 - 0,2127$$

$$b = 0,1135$$

Jadi, persamaan regresi linear yaitu $\bar{y} = a\bar{x} + b$ $\bar{y} = 0,03545x + 0,1135$

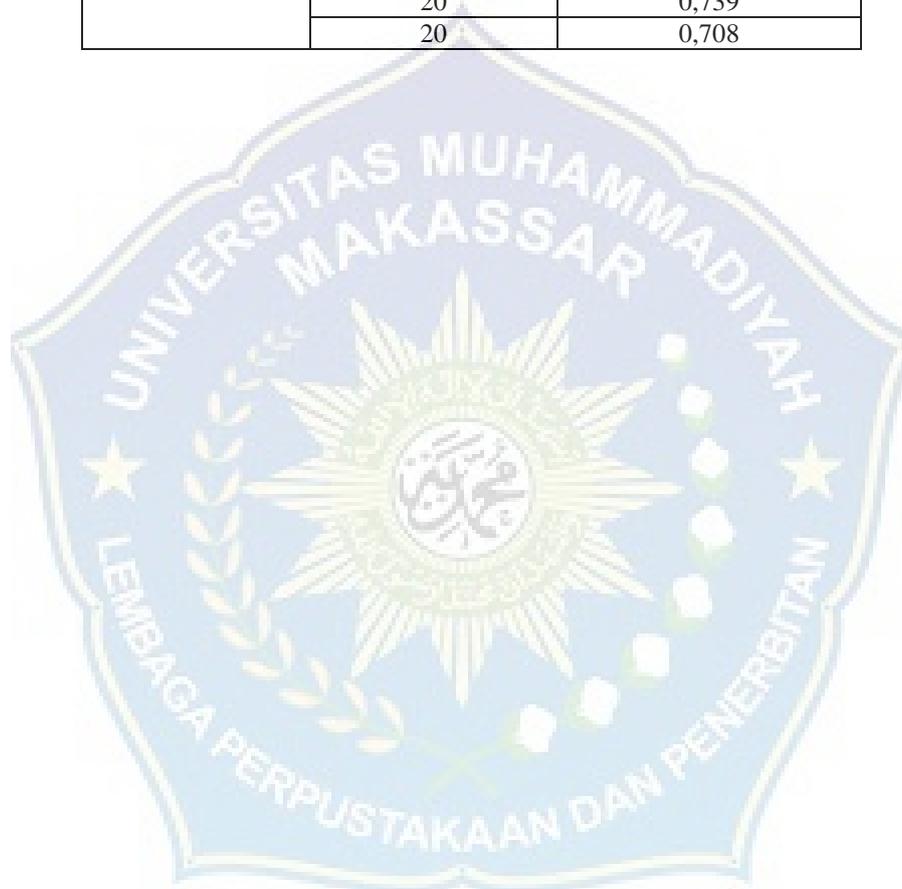
2. Perhitungan Koefisien Korelasi (r)

$$r = \frac{\Sigma xy - ((\Sigma x \times \Sigma y)/n)}{\sqrt{(\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2/n) \times (\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2/n)}}$$
$$r = \frac{11,204 - ((30 \times 1,631)/5)}{\sqrt{(220 - (30)^2/5) \times (0,582679 - (1,631)^2/5)}}$$
$$r = \frac{11,204 - 9,786}{\sqrt{(220 - 900/5) \times (0,582679 - 2,660161/5)}}$$
$$r = \frac{1,418}{\sqrt{(40) \times (0,0506468)}}$$
$$r = \frac{1,418}{\sqrt{2,025872}}$$
$$r = \frac{1,418}{1,423331}$$
$$r = 0,9962$$



Lampiran 6. Data Absorban Sampel kafein

Sampel	Berat sampel (Butir)	Absorbansi
Permen espresso	20	0,453
	20	0,454
	20	0,410
Permen kapal api	20	0,680
	20	0,565
	20	0,722
Permen kopiko	20	0,856
	20	0,739
	20	0,708



Lampiran 7. Penetapan Kadar kafein pada Sampel permen kopi

1. Permen espresso

a. Absorbansi 0,453

$$y = ax + b$$

$$0,453 = 0,03545x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,3395}{0,03545}$$

$$x = 9,5769 \mu\text{g/mL}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{c \times v \times Fp}{w} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{9,5769 \mu\text{g/mL} \times 100 \text{ mL} \times 20}{0,51 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{957,69 \text{ gram} \times 100 \text{ mL} \times 20}{0,51 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 0,038 \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 3,8\%$$

b. Absorbansi 0,454

$$y = ax + b$$

$$0,454 = 0,03545x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,3405}{0,03545}$$

$$x = 9,6051 \mu\text{g/mL}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{c \times v \times Fp}{w} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{9,6051 \mu\text{g/mL} \times 100 \text{ mL} \times 20}{0,51 \text{ gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 0,038 \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 3,8\%$$

c. Absorbansi 0,410

$$y = ax + b$$

$$0,410 = 0,03545x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,2965}{0,03545}$$

$$x = 8,3639 \mu\text{g/mL}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{c \times v \times Fp}{w} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{8,3639 \mu\text{g/mL} \times 100 \text{ mL} \times 20}{0,51\text{gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 0,032 \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 3,2\%$$

2. Permen kapal api

a. Absorbansi 0,680

$$y = ax + b$$

$$0,680 = 0,03545x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,5665}{0,03545}$$

$$x = 15,9803 \mu\text{g/mL}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{c \times v \times Fp}{w} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{15,9803 \mu\text{g/mL} \times 100 \text{ mL} \times 20}{0,51\text{gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 0,062 \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 6,2\%$$

b. Absorbansi 0,565

$$y = ax + b$$

$$0,565 = 0,03545x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,4515}{0,03545}$$

$$x = 12,7362 \mu\text{g/mL}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{c \times v \times Fp}{w} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{12,7362 \mu\text{g/mL} \times 100 \text{ mL} \times 20}{0,51\text{gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 0,05 \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 5\%$$

c. Absorbansi 0,722

$$y = ax + b$$

$$0,722 = 0,03545x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,6085}{0,03545}$$

$$x = 17,1650 \mu\text{g/mL}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{c \times v \times Fp}{w} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{17,1650 \mu\text{g/mL} \times 100 \text{ mL} \times 20}{0,51\text{gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 0,066 \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 6,6 \%$$

3. Permen kopiko

a. Absorbansi 0,856

$$y = ax + b$$

$$0,856 = 0,03545x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,7425}{0,03545}$$

$$x = 20,9449 \mu\text{g/mL}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{c \times v \times Fp}{w} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{20,9449 \mu\text{g/mL} \times 100 \text{ mL} \times 20}{0,51\text{gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 0,082 \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 8,2 \%$$

b. Absorbansi 0,739

$$y = ax + b$$

$$0,739 = 0,03545x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,6255}{0,03545}$$

$$x = 17,6446 \mu\text{g/mL}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{c \times v \times Fp}{w} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{17,6446 \mu\text{g/mL} \times 100 \text{ mL} \times 20}{0,51\text{gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 0,07 \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 7 \%$$

c. Absorbansi 0,708

$$y = ax + b$$

$$0,708 = 0,03545x + 0,1135$$

$$x = \frac{0,5945}{0,03545}$$

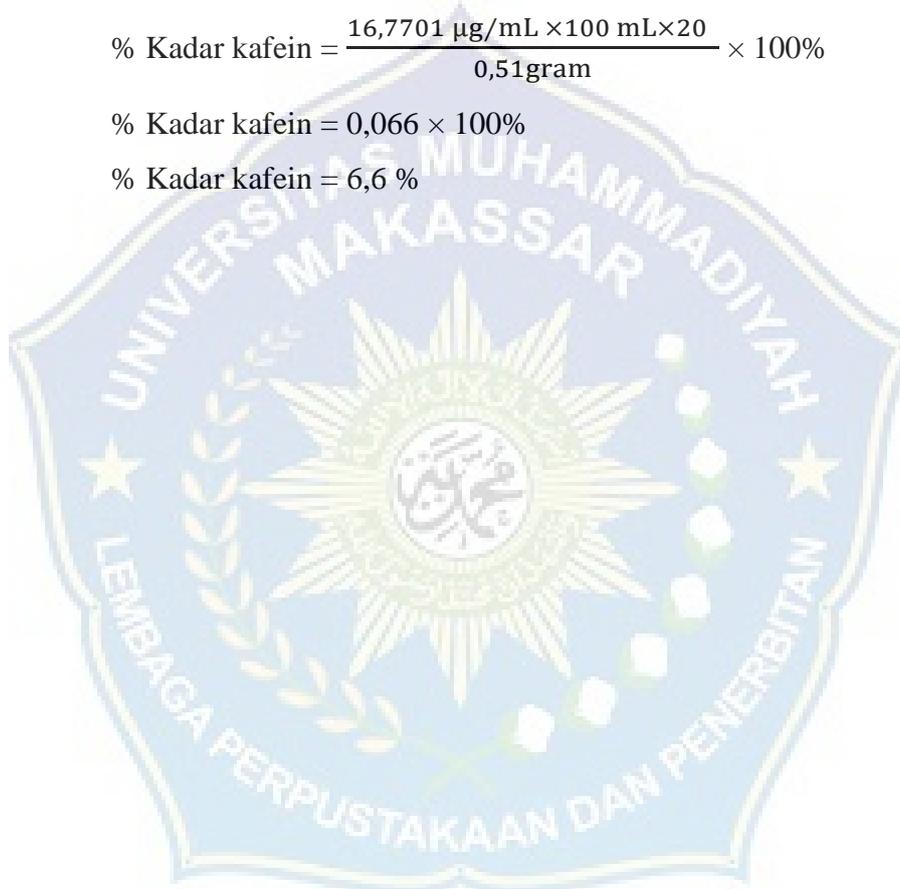
$$x = 16,7701 \mu\text{g/mL}$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{c \times v \times Fp}{w} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = \frac{16,7701 \mu\text{g/mL} \times 100 \text{ mL} \times 20}{0,51\text{gram}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 0,066 \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar kafein} = 6,6 \%$$



Lampiran 8. Tabel Analisis Kadar kafein Pada Permen

1. Hasil Analisis Kadar kafein sampel permen espresso

Sampel	Berat sampel (Butir)	Absorbansi (200-300)	C ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar (%)
Permen espresso	20	0,453	9,5769	3,8
	20	0,454	9,6051	3,8
	20	0,410	8,3639	3,2
Rata-rata				3,6

2. Hasil analisis kadar kafein sampel permen kapal api

Sampel	Berat sampel (Butir)	Absorbansi (200-300)	C ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar (%)
Permen kapal api	20	0,680	15,9803	6,2
	20	0,565	12,7362	5
	20	0,722	17,1650	6,6
Rata-rata				5,9

3. Hasil analisis kadar kafein sampel permen kopiko

Sampel	Berat sampel (Butir)	Absorbansi (200-300)	C ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar (%)
Permen kopiko	20	0,856	20,9449	8,2
	20	0,739	17,6446	7
	20	0,708	16,7701	6,6
Rata-rata				7,3

Lampiran 9. Sampel yang digunakan dalam analisis kafein

1. Permen A



2. Permen B



3. Permen C



Lampiran 10. Pembuatan Larutan



Gambar 10.1 ekstrak larutan sampel



Gambar 10.2 larutan reagen parry



Gambar 10.3 larutan induk baku kafein

Lampiran 11. Uji Kualitatif metode reagen parry



Gambar 11.1 penyiapan reagen parry



Gambar 11.2 sampel dimasukkan kedalam tabung reaksi



Gambar 11.3 penambahan reagen parry



Gambar 11.4 hasil uji pengujian reagen parry

Lampiran 12. Uji Kuantitatif kafein Pada Sampel



Gambar 12.1 Alat Spektrofotometri Uv-Vis



Gambar 12.2 Pengujian Sampel dengan Instrumen Spektrofotometri Uv-Vis



Gambar 12.3 hasil pengujian sampel

Lampiran 13. Surat Kode Etik



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR



FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
KOMITE ETIK PENELITIAN KESEHATAN

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

REKOMENDASI PERSETUJUAN ETIK

Nomor : 578/UM.PKE/VIII/46/2024

Tanggal: 23 Agustus 2024

Dengan ini Menyatakan bahwa Protokol dan Dokumen yang Berhubungan dengan Protokol berikut ini telah mendapatkan Persetujuan Etik :

No Protokol	20240740700	Nama Sponsor	-
Peneliti Utama	Riska Amalia Makmur		
Judul Peneliti	Analisis Kafein Dalam Permen Kopi yang Beredar di Kecamatan Marusu Kabupaten Maros Dengan Metode <i>Spektrofotometri UV-Vis</i>		
No Versi Protokol	2	Tanggal Versi	19 Agustus 2024
No Versi PSP	1	Tanggal Versi	30 Juli 2024
Tempat Penelitian	Laboratorium Kimia Farmasi Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar		
Jenis Review	<input type="checkbox"/> Exempted <input checked="" type="checkbox"/> Expedited <input type="checkbox"/> Fullboard	Masa Berlaku	23 Agustus 2024
		Sampai Tanggal	23 Agustus 2025
Ketua Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : dr. Muh. Ihsan Kitta, M.Kes.,Sp.OT(K)	Tanda tangan:	 23 Agustus 2024
Sekretaris Komisi Etik Penelitian FKIK Unismuh Makassar	Nama : Juliani Ibrahim, M.Sc,Ph.D	Tanda tangan:	 23 Agustus 2024

Kewajiban Peneliti Utama:

- Menyerahkan Amandemen Protokol untuk Persetujuan sebelum di implementasikan
- Menyerahkan laporan SAE ke Komisi Etik dalam 24 jam dan di lengkapi dalam 7 hari dan Laporan SUSAR dalam 72 jam setelah Peneliti Utama menerima laporan
- Menyerahkan Laporan Kemajuan (Progress report) setiap 6 bulan untuk penelitian setahun untuk penelitian resiko rendah
- Menyerahkan laporan akhir setelah penelitian berakhir
- Melaporkan penyimpangan dari protokol yang disetujui (Protocol deviation/violation)
- Mematuhi semua peraturan yang ditentukan



Alamat: Jalan Sultan Alauddin Nomor 259, Makassar, Sulawesi Selatan. 90222
Telepon (0411) 866972, 881 593, Fax. (0411) 865 588
E-mail: rektorat@unismuh.ac.id / info@unismuh.ac.id | Website: unismuh.ac.id



Lampiran 14. Surat Persetujuan Penelitian



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail :lp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 4536/05/C.4-VIII/VII/1445/2024

04 July 2024 M

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

28 Dzulhijjah 1445

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,
Laboratorium Farmasi Unismuh
Makassar
di -

Makassar

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Berdasarkan surat Dekan KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 079/05/A.6-VIII/VI/45/2024 tanggal 26 Juni 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : RISKA AMALIA MAKMUR
No. Stambuk : 10513 1108620
Fakultas : KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN
Jurusan : FARMASI
Pekerjaan : Mahasiswa

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"Analisis Kafein dalam Permen Kopi yang Beredar di Kecamatan Marusu Kabupaten Maros dengan Metode Spektrofotometri IUV-Vis"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 9 Juli 2024 s/d 9 Oktober 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.
Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Ketua LP3M,

Muh. Arief Muhsin, M.Pd.
NBM 1127761



**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR**

LEMBAGA PENELITIAN PENGEMBANGAN DAN PENGABDIAN KEPADA MASYARAKAT

Jl. Sultan Alauddin No. 259 Telp.866972 Fax (0411)865588 Makassar 90221 e-mail lp3m@unismuh.ac.id

Nomor : 4536/05/C.4-VIII/VII/1445/2024

04 July 2024 M

Lamp : 1 (satu) Rangkap Proposal

28 Dzulhijjah 1445

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Ketua Laboratorium Kedokteran

Universitas Muhamamdiyah Makassar

di -

Makassar

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Berdasarkan surat Dekan KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN Universitas Muhammadiyah Makassar, nomor: 079/05/A.6-VIII/VI/45/2024 tanggal 26 Juni 2024, menerangkan bahwa mahasiswa tersebut di bawah ini :

Nama : **RISKA AMALIA MAKMUR**

No. Stambuk : **10513 1108620**

Fakultas : **KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN**

Jurusan : **FARMASI**

Pekerjaan : **Mahasiswa**

Bermaksud melaksanakan penelitian/pengumpulan data dalam rangka penulisan Skripsi dengan judul :

"Analisis Kafein dalam Permen Kopi yang Beredar di Kecamatan Marusu Kabupaten Maros dengan Metode Spektrofotometri IUV-Vis"

Yang akan dilaksanakan dari tanggal 9 Juli 2024 s/d 9 Oktober 2024.

Sehubungan dengan maksud di atas, kiranya Mahasiswa tersebut diberikan izin untuk melakukan penelitian sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian, atas perhatian dan kerjasamanya diucapkan Jazakumullahu khaeran

بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

Ketua LP3M,



D. Muh. Arief Muhsin, M.Pd.

NBM 1127761



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
FAKULTAS KEDOKTERAN DAN ILMU KESEHATAN



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Nomor : 876/FKIK/A.4-II/VIII/1445/2024 Makassar, 16 Shafar 1446 H
Lamp : - 21 Agustus 2024 M
Hal : Surat Izin melakukan penelitian

Kepada Yth,
RISKA AMALIA MAKMUR
Di – Makassar

Assalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Dengan Hormat,
Berdasarkan surat saudara nomor: 4536/05/A.6-VIII/VII/1445/2024 Tanggal, 04 Juli 2024 perihal izin melakukan penelitian di Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar, maka saya :

Nama : Dr. dr. Andi Weri Sempa, M.Kes., Sp.S
Jabatan : Wakil Dekan I FKIK Unismuh Makassar

Menerangkan bahwa
Nama : RISKA AMALIA MAKMUR
Stambuk : 1051 3110 8620
Program Studi : S 1 Farmasi

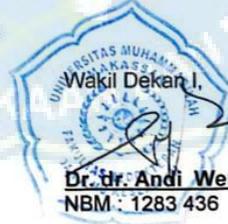
JUDUL PENELITIAN

“ ANALISIS KAFEIN DALAM PERMEN KOPI YANG BEREDAR DI KECAMATAN MARUSU KABUPATEN MAROS DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-Vis”

Telah kami setuju untuk melakukan penelitian pada Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Makassar dalam rangka penyelesaian tugas akhir.

Demikian surat izin penelitian ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya *Jazaakumullahu khaeran katsiran.*

Wassalamu Alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh



Dr. dr. Andi Weri Sempa, M.Kes., Sp.N (K)
NBM : 1283 436



Alamat: Jalan Sultan Alauddin Nomor 259, Makassar, Sulawesi Selatan. 90222
Telepon (0411) 866972, 881 593, Fax. (0411) 865 588
E-mail: rektorat@unismuh.ac.id / info@unismuh.ac.id | Website: unismuh.ac.id



Lampiran 15. Hasil Plagiasi



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI PIMPINAN PUSAT MUHAMMADIYAH
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MAKASSAR
UPT PERPUSTAKAAN DAN PENERBITAN

Alamat kantor: Jl.Sultan Alauddin NO.259 Makassar 90221 Tlp.(0411) 866972,881593, Fax.(0411) 865588

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIAT

UPT Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar,
Menerangkan bahwa mahasiswa yang tersebut namanya di bawah ini:

Nama : Riska Amalia makmur

Nim : 105131108620

Program Studi : Farmasi

Dengan nilai:

No	Bab	Nilai	Ambang Batas
1	Bab 1	10 %	10 %
2	Bab 2	23 %	25 %
3	Bab 3	10 %	10 %
4	Bab 4	9 %	10 %
5	Bab 5	3 %	5 %

Dinyatakan telah lulus cek plagiat yang diadakan oleh UPT- Perpustakaan dan Penerbitan Universitas Muhammadiyah Makassar Menggunakan Aplikasi Turnitin.

Demikian surat keterangan ini diberikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Makassar, 12 September 2024

Mengetahui,

Kepala UPT- Perpustakaan dan Penerbitan,


Nur'aini S. J. M.P.
NBM.964.591

Jl. Sultan Alauddin no 259 makassar 90222
Telepon (0411)866972,881 593,fax (0411)865 588
Website: www.library.unismuh.ac.id
E-mail : perpustakaan@unismuh.ac.id

BAB I Riska Amalia makmur - 105131108620

ORIGINALITY REPORT

100% LULUS

SIMILARITY INDEX

9% INTERNET SOURCES

7%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1

repository.ub.ac.id

Internet Source

5%

2

Andre Prayoga, Zumaira Zumaira.

"Comparison Study of Caffeine Levels of Coffee Bean (Coffea Sp.) and Brands of Coffee Powder Circulate in Banda Aceh City", Indonesian Journal of Pharmaceutical Education, 2023

Publication

4%

3

etheses.uin-malang.ac.id

Internet Source

2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On

BAB II Riska Amalia makmur - 105131108620

ORIGINALITY REPORT

23% **LULUS** **23%**

SIMILARITY INDEX

INTERNET SOURCES

3%
PUBLICATIONS

%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	repository.radenintan.ac.id Internet Source	4%
2	jurnal.umj.ac.id Internet Source	3%
3	duniakumu.com Internet Source	3%
4	journal.uin-alauddin.ac.id Internet Source	2%
5	repository.ar-raniry.ac.id Internet Source	2%
6	ejournal.upi.edu Internet Source	1%
7	eprints.uny.ac.id Internet Source	1%
8	pdfcookie.com Internet Source	1%
9	eprints.unwahas.ac.id Internet Source	1%

BAB III Riska Amalia makmur - 105131108620

ORIGINALITY REPORT

10% **LULUS!** **0%**

SIMILARITY INDEX

INTERNET SOURCES

3%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	adoc.pub Internet Source	2%
2	123dok.com Internet Source	2%
3	docplayer.info Internet Source	2%
4	journal.stkipsubang.ac.id Internet Source	2%
5	staffnew.uny.ac.id Internet Source	2%
6	zulfitriani28.blogspot.com Internet Source	2%

Exclude quotes On

Exclude matches < 2%

Exclude bibliography On

LAB IV Riska Amalia makmur - 105131108620

ORIGINALITY REPORT

9%

SIMILARITY INDEX



6%

INTERNET SOURCES

5%

PUBLICATIONS

%

STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES

1	Havizur Rahman, Ilmavia Wilantika, Madyawati Latief. "Analisis Kandungan Merkuri pada Krim Pemutih Ilegal di Kecamatan Pasar Kota Jambi menggunakan Spektrofotometri Serapan Atom (SSA)", PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia), 2019 Publication	3%
2	repository.setiabudi.ac.id Internet Source	2%
3	docplayer.info Internet Source	1%
4	repository.unri.ac.id Internet Source	1%
5	www.chemistry.unpad.ac.id Internet Source	1%
6	repository.unmuha.ac.id:8080 Internet Source	1%
7	Choiril Hana M, Sunyoto Sunyoto, Nur Rohmat. "PENETAPAN KADAR TANIN DARI	1%

BAB V Riska Amalia makmur - 105131108620

ORIGINALITY REPORT

3%  **3%**
SIMILARITY INDEX

0%
PUBLICATIONS

%
STUDENT PAPERS

PRIMARY SOURCES


1 **es.scribd.com**
Internet Source

3%

Exclude quotes Off
Exclude bibliography Off

Exclude matches Off

