

**ANALISIS KADAR FLAVONOID DAN TANIN PADA EKSTRAK
TUNGGAL DAN KOMBINASI BIJI JAGUNG (*Zea mays* L.) DAN SARI
BUAH LEMON (*Citrus limon* L.)**

SKRIPSI

Oleh :

HIKMA FADHILA

066120200



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

**ANALISIS KADAR FLAVONOID DAN TANIN PADA EKSTRAK
TUNGGAL DAN KOMBINASI BIJI JAGUNG (*Zea mays* L.) DAN SARI
BUAH LEMON (*Citrus limon* L.)**

SKRIPSI

**Skripsi Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Farmasi Pada Program Studi Farmasi
Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Pakuan**

Oleh :

HIKMA FADHILA

066120200



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS PAKUAN
BOGOR
2024**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Kadar Flavonoid dan Tanin Pada Ekstrak Tunggal dan Kombinasi Biji Jagung (*Zea Mays L.*) dan Sari Buah Lemon (*Citrus Limon L.*)
Nama : Hikma Fadhila
NPM : 066120200
Program Studi : Farmasi

Skripsi ini telah disetujui dan disahkan.

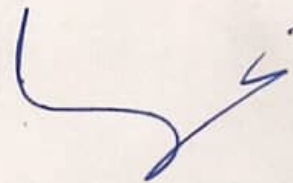
Bogor, Agustus 2024

Pembimbing Pendamping

Pebimbing Utama



Zaldy Rusli, M.Farm.

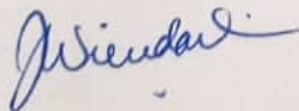


Dr. apt. Lusi Agus Setiani, M. Farm.

Mengetahui

Ketua Program Studi Farmasi

Dekan FMIPA-UNPAK



apt. Dra. Ike Yulia Wiendarlina, M.Farm.



Asep Denih, S.Kom., M.Sc., Ph.D.

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini adalah karya tulis yang dikerjakan sendiri dan tidak pernah dipublikasikan atau digunakan untuk mendapat gelar sarjana diperguruan tinggi atau lembaga lain.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila dikemudian hari terdapat gugatan. Penulis bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Bogor, Agustus 2024



Hikma Fadhila

**SURAT PELIMPAHAN SKRIPSI
PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI
SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA**

Nama : Hikma Fadhila
NPM : 066120200
Judul Skripsi : Analisis Kadar Flavonoid dan Tanin Pada Ekstrak Tunggal dan Kombinasi Biji Jagung (*Zea Mays L.*) dan Sari Buah Lemon (*Citrus Limon L.*)

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi diatas adalah benar karya saya dengan arahan dari kedua pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apapun kepada perguruan tinggi manapun.

Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka dibagian skripsi ini. Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Universitas Pakuan.

Bogor, Agustus 2024



Hikma Fadhila

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kehadirat Allah Subhanahu wa ta'ala yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, juga sholawat serta salam senantiasa selalu tercurah kepada Nabi Muhammad shalallahu 'alaihi wassalam, berkat rahmat dan hidayah-nya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Skripsi ini saya persembahkan kepada orang yang sayangi dan cintai.

-Keluarga-

Terimakasih kepada kedua orang tua saya yang mendukung serta menyayangi dan selalu mendo'akan putri bungsunya yaitu wanita paling tangguh dan sabar Ibuku Farida Rahmi sosok yang sudah melahirkan dan mendidik saya sehingga bisa menjadi pribadi yang bertanggung jawab untuk menyelesaikan skripsi ini. Begitu pula kepada cinta pertama saya yaitu ayahku Hanapiah yang selalu memberikan dukungan dan meyakinkan putri bungsunya untuk menyelesaikan skripsi ini. Terimakasih kepada abang Betuah Anugerah dan kakak Fidiannisa yang selalu memberikan perhatian dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini. Terimakasih kepada keponakan saya yaitu Shafana dan Kiara yang selalu dapat menghibur saya sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.

-Dosen Pembimbing-

Terimakasih kepada kedua pembimbing saya yaitu Ibu Lusi Agus Setiani dan Bapak Zaldy Rusli sudah senantiasa sabar dalam membimbing saya dalam penyusunan skripsi ini dari proses pengambilan judul hingga saya mendapat gelar sarjana. Terima kasih atas ilmu, nasihat dan saran yang telah diberikan kepada saya, serta terima kasih sudah mendengar keluh kesah saya dan membantu dalam menyelesaikan masalah selama pengerjaan skripsi ini. Para dosen pembimbing saya merupakan dosen terbaik yang pernah saya temui selama hidup saya dan tidak pernah terlupakan.

-Sahabat-

Terimakasih kepada Jihan Maharani yaitu sahabat seperjuangan saya yang menemani suka maupun duka dari masa perkuliahan, pengambilan judul, penelitian hingga mendapatkan gelar sarjana bersama terimakasih sudah sabar, perhatian

dalam menemani saya dan menjadi tempat berkeluh kesah serta teman berdiskusi. Terimakasih kepada Juniar, Sofiyanti, Alfia, Naziah, Nur Rizky, Dita, Dinda, Dila, Salma, Lala, Caca, Fatin, Uti, Emi, Shelvy, Santa, Rizka dan teman-teman kelas F atas segala dukungan selama ini serta hal baik, rasa gembira, suka maupun duka selama masa perkuliahan ini.

-Diri Saya Sendiri-

Terimakasih kepada Hikma Fadhila sudah berjuang dan selau kuat hingga dapat menyelesaikan skripsi ini. Selamat sudah berhasil meraih gelar S.Farm dengan berbagai suka maupun dukanya. Semangat untuk melanjutkan apoteker dan menjalani hidup kedepannya, semoga impian serta semua cita-citamu tercapai. Jangan lupa untuk selalu belajar, berusaha, bersyukur, dan berdo'a kepada allah SWT.

RIWAYAT HIDUP



Hikma Fadhila, lahir di Bogor pada tanggal 11 Juli 2002. Anak kedua dari pasangan Bapak Hanapiah dan Ibu Farida Rahmi. Penulis memulai pendidikan di SDN Tonjong 02 dan lulus pada tahun 2014. Kemudian penulis melanjutkan sekolah menengah pertama di SMPN 1 Tajurhalang dan lulus pada tahun 2017. Berlanjut ke sekolah menengah atas di SMK Analis Kimia Nusa Bangsa Bogor dan lulus tahun 2020. Pada tahun 2020 penulis melanjutkan pendidikan ke tingkat perguruan tinggi di Universitas Pakuan Bogor pada Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Selama perkuliahan, penulis aktif mengikuti organisasi dan kepanitiaan di Himpunan Mahasiswa Farmasi (HIMAFAR) 2022-2023 dan untuk mengisi waktu kosong selama masa kuliah penulis menjadi asisten dosen pada mata kuliah Teknologi Sediaan Steril, Analisis Sediaan Obat dan Kimia Farmasi. Penulis menyelesaikan skripsi dengan menulis skripsi yang berjudul “**Analisis Kadar Flavonoid dan Tanin Pada Ekstrak Tunggal dan Kombinasi Biji Jagung (*Zea Mays* L.) dan Sari Buah Lemon (*Citrus Limon* L.)**” dibawah bimbingan Dr. apt. Lusi Agus Setiani, M. Farm. dan Zaldy Rusli, M.Farm.

KATA PENGANTAR

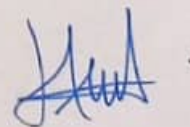
Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *Subhanahu Wa Taala* yang telah melimpahkan karunia-Nya, sehingga Hasil penelitian yang berjudul “**Analisis Kadar Flavonoid Dan Tanin Pada Ekstrak Tunggal Dan Kombinasi Biji Jagung (*Zea mays* L.) Dan Sari Buah Lemon (*Citrus limon* L.)**” ini berhasil diselesaikan. Hasil penelitian ini diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Farmasi dari Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan.

Penulis telah banyak memperoleh bimbingan, bantuan, dan dukungan dari berbagai pihak selama proses penyusunan Hasil penelitian ini. Sehubungan dengan hal tersebut, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. apt. Lusi Agus Setiani, M.Farm sebagai Pembimbing Utama dan Zaldy Rusli, M.Farm sebagai Pembimbing Pendamping.
2. Dekan dan Ketua Program Studi Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Pakuan.
3. Seluruh staf dosen dan karyawan di lingkungan Program Studi Farmasi Universitas Pakuan.
4. Ibu, ayah dan kakak yang senantiasa mendukung dan mendoakan.
5. Teman-teman yang turut membantu dan memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa tulisan ini masih jauh dari kesempurnaan, namun penulis berharap karya ini dapat memberi manfaat bagi semua pihak.

Bogor, Agustus 2024



Penulis

RINGKASAN

HIKMA FADHILA. 066120200. ANALISIS KADAR FLAVONOID DAN TANIN PADA EKSTRAK TUNGGAL DAN KOMBINASI BIJI JAGUNG (*Zea mays* L.) DAN SARI BUAH LEMON (*Citrus limon* L.). Dibawah bimbingan : Lusi Agus Setiani dan Zaldy Rusli

Biji jagung dan buah lemon banyak dimanfaatkan dan dikonsumsi oleh masyarakat. Pada biji jagung dan buah lemon memiliki kandungan senyawa metabolit sekunder flavonoid, tanin, saponin dan terpenoid. Flavonoid dan tanin memiliki khasiat yang sama sebagai antihipertensi, sehingga kedua tanaman tersebut memiliki potensi dikembangkan menjadi obat antihipertensi dan dapat dibuat kombinasi sehingga diharapkan memberikan efek yang sinergis sebagai obat antihipertensi.

Penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kadar flavonoid dan tanin pada biji jagung, sari buah lemon dan kombinasi kedua tanaman tersebut. Senyawa metabolit sekunder diekstraksi menggunakan metode infusa. Ekstrak cair yang dihasilkan dikeringkan menggunakan *freeze dry* sehingga dihasilkan ekstrak kering. Analisis kadar flavonoid menggunakan metode Chang dan kadar tanin menggunakan metode Amorim yang dimodifikasi lalu dianalisis menggunakan spektrofotometer UV-Vis.

Hasil penelitian yang didapatkan ekstrak kering biji jagung memiliki rata-rata kadar flavonoid sebesar 31,4983 mg QE/g dan rata-rata kadar tanin sebesar 0,6236 mg GA/g. Pada serbuk sari buah lemon didapatkan hasil rata-rata kadar flavonoid sebesar 40,8226 mg QE/g dan pada rata-rata kadar tanin sebesar 0,9253 mg GA/g. Kombinasi kedua tanaman tersebut didapatkan hasil rata-rata kadar flavonoid sebesar 47,0677 mg QE/g dan pada rata-rata kadar tanin sebesar 1,5480 mg GA/g.

Kata Kunci : Biji jagung, Buah lemon, Flavonoid, Tanin, Spektrofotometri UV-Vis

SUMMARY

HIKMA FADHILA. 066120200. ANALYSIS OF FLAVONOID AND TANNIN CONTENT OF SINGLE EXTRACT AND COMBINATION OF CORN SEED EXTRACT (*Zea mays* L.) AND LEMON JUICE (*Citrus limon* L.). Under the guidance : Lusi Agus Setiani dan Zaldy Rusli

Corn seed and lemons are widely used and consumed by the community. Corn seed and lemons contain secondary metabolite compounds, flavonoids, tannins, saponins and terpenoids. Flavonoids and tannins have the same antihypertensive properties, so these two plants have the potential to be developed into antihypertensive drugs and can be combined so that they are expected to provide a synergistic effect as antihypertensive drugs.

This research was conducted to analyze the levels of flavonoids and tannins in corn seed, lemon juice and a combination of the two plants. Secondary metabolite compounds were extracted using the infusion method. The resulting liquid extract is dried using freeze drying to produce a dry extract. Flavonoid content analysis used the Chang method and tannin content used the modified Amorim method and then analyzed using a UV-Vis spectrophotometer.

The research results showed that dry corn seed extract had an average flavonoid content of 31,4983 mg QE/g and an average tannin content of 0,6236 mg GA/g. In lemon pollen, the average flavonoid content was 40,8226 mg QE/g and the average tannin content was 0,9253 mg GA/g. The combination of these two plants resulted in an average flavonoid content of 47,0677 mg QE/g and an average tannin content of 1,5480 mg GA/g.

Keywords : Corn Seed, Lemon Fruit, Flavonoids, Tannins, UV-Vis Spectrophotometry

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS	ii
SURAT PELIMPAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
RIWAYAT HIDUP	vi
KATA PENGANTAR	vi
RINGKASAN	vii
SUMMARY	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
DAFTAR RUMUS	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Tujuan.....	2
1.3. Hipotesis.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tanaman Jagung (<i>Zea mays</i> L.).....	4
2.1.1 Deskripsi Tanaman Jagung	4
2.1.2 Kandungan Kimia dan Khasiat Jagung.....	4
2.2 Tanaman Lemon (<i>Citrus limon</i> L.).....	5
2.2.1 Deskripsi Tanaman Lemon	5
2.2.2 Kandungan Kimia dan Khasiat Lemon	5
2.3 Flavonoid.....	6
2.4 Tanin.....	6
2.5 Ekstraksi.....	7
2.6 Metode <i>Freeze Dry</i>	8

2.7 Spektrofotometer UV-Vis.....	8
BAB III BAHAN DAN METODE PENELITIAN	10
3.1 Waktu Dan tempat penelitian	10
3.2 Alat dan bahan.....	10
3.2.1 Alat	10
3.2.1 Bahan	10
3.3 Metode Penelitian.....	10
3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku dan Determinasi Tanaman.....	10
3.3.2 Pembuatan Serbuk Kering Sari Buah Lemon	11
3.3.3 Pembuatan Serbuk Ekstrak Kering Biji Jagung.....	11
3.4 Pengujian Mutu Simplisia Dan Ekstrak	12
3.4.1 Uji Organoleptik	12
3.4.2 Uji Kadar Air	12
3.4.3 Uji Kadar Abu.....	12
3.5 Skrining Fitokimia.....	13
3.5.1 Uji Flavonoid	13
3.5.2 Uji Tanin	13
3.6 Penetapan Kadar Flavonoid	13
3.6.1 Pembuatan Larutan	13
3.6.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	14
3.6.3 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum	15
3.6.4 Pembuatan Kurva Kalibrasi.....	15
3.6.5 Analisis Kadar Flavonoid	15
3.7 Penetapan Kadar Tanin.....	16
3.7.1 Pembuatan Larutan	16
3.7.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	17
3.7.3 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum	17
3.7.4 Pembuatan Kurva Deret Standar Asam Galat.....	18
3.7.5 Analisis Kadar Tanin	18
3.8 Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	22

4.1 Pengumpulan Bahan Baku Dan Determinasi Tanaman	22
4.2 Hasil Pembuatan Simplisia dan Ekstrak.....	22
4.3 Hasil Uji Karakteristik Mutu Simplisia Dan Ekstrak.....	23
4.3.1 Uji Organoleptik Simplisia	23
4.3.2 Uji Organoleptik Ekstrak	23
4.3.3 Uji Kadar Air Simplisia Dan Ekstrak	24
4.3.2 Uji Kadar Abu Simplisia Dan Ekstrak.....	25
4.4 Hasil Skrining Fitokimia Serbuk Simplisia Dan Ekstrak Kering.....	25
4.5 Hasil Analisis Kadar Flavonoid.....	26
4.5.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	26
4.5.2 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum	27
4.5.3 Kurva Deret Standar Kuersetin.....	28
4.5.4 Hasil Penetapan Kadar Flavonoid	29
4.6 Hasil Analisis Kadar Tanin.....	31
4.6.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	31
4.6.2 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum	31
4.6.3 Kurva Deret Standar Asam Galat	32
4.6.4 Hasil Penetapan Kadar Tanin.....	33
4.7 Hasil Analisis Data	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	36
5.1 Kesimpulan.....	36
5.2 Saran.....	36
DAFTAR PUSTAKA.....	37
LAMPIRAN.....	43

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. Biji Jagung	4
Gambar 2. Buah Lemon.....	5
Gambar 3. Struktur Flavonoid.....	6
Gambar 4. Struktur Tanin	7
Gambar 5. Simplisia Biji Jagung.....	23
Gambar 6. Ekstrak	24
Gambar 7. Panjang Gelombang Maksimum.....	27
Gambar 8. Waktu Inkubasi Optimum.....	28
Gambar 9. Kurva Deret Standar Kuersetin.....	29
Gambar 10. Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat.....	31
Gambar 11. Waktu Inkubasi Optimum Asam Galat	32
Gambar 12. Kurva Deret Standar Asam Galat	33

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Hasil Kadar Air Simplisia Dan Ekstrak	24
Tabel 2. Hasil Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak	25
Tabel 3. Hasil Skrining Ekstrak	25
Tabel 4. Hasil Kadar Flavonoid	30
Tabel 5. Kadar Tanin.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
Lampiran 1. Alur Penelitian	43
Lampiran 2. Hasil Determinasi Buah Lemon.....	44
Lampiran 3. Hasil Determinasi Biji Jagung	45
Lampiran 4. Perhitungan Rendemen Serbuk Simplisia dan Ekstrak Kering	46
Lampiran 5. Hasil dan Perhitungan Kadar Air Simplisia dan Ekstrak.....	47
Lampiran 6. Hasil dan Perhitungan Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak	48
Lampiran 7. Skrining Fitokimia Ekstrak.....	49
Lampiran 8. Penetapan Kadar Flavonoid	50
Lampiran 9. Penetapan Kadar Tanin	54
Lampiran 10. Analisis Data.....	61

DAFTAR RUMUS

Rumus	Halaman
Rumus 1. Rendemen Simplisia	11
Rumus 2. Rendemen Ekstrak	12
Rumus 3. Uji Kadar Air	12
Rumus 4. Uji Kadar Abu	12
Rumus 5. Konsentrasi Kadar Flavonoid	16
Rumus 6. Kadar Flavonoid	16
Rumus 7. Konsentrasi Polifenol.....	20
Rumus 8. Konsentrasi Polifenol Non Tanin.....	20
Rumus 9. Konsentrasi Uji Kontrol Gelatin	21
Rumus 10. Konsentrasi Kadar Tanin.....	21
Rumus 11. Kadar Tanin	21

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia kaya akan sumber bahan alam sehingga masyarakat seringkali menggunakan bahan alam untuk memelihara kesehatan, mencegah penyakit, dan merawat kesehatan. Bahan alam digunakan menjadi beberapa olahan, seperti pembuatan jamu, obat herbal, makanan yang memiliki khasiat untuk tubuh, kosmetik dan sumber utama dari pembuatan obat tradisional. Obat tradisional ialah ramuan yang terdiri atas bahan-bahan yang diperoleh dari tumbuh-tumbuhan, bahan hewani, mineral, sari yang dicampur dan diracik untuk dikonsumsi serta dipercaya secara turun temurun oleh masyarakat dapat mengobati penyakit. Keuntungan obat tradisional yaitu mudah diperoleh bahan bakunya, murah dan dapat diramu sendiri di rumah (Adiyasa & Meiyanti, 2021).

Buah lemon (*Citrus limon* L.) memiliki banyak kegunaan, antara lain air perasannya. Air buah lemon banyak digunakan oleh masyarakat sebagai obat, kosmetik, minuman dan aromaterapi. Buah lemon mengandung banyak senyawa mengandung asam sitrat, vitamin C, antioksidan, flavonoid dan tanin (Pakaya dkk., 2021). Buah lemon memiliki efek farmakologi yaitu sebagai pencahar, menangkal radikal bebas, antibakteri, penyakit jantung dan antihipertensi (Lestari dkk., 2023).

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) terutama bagian bijinya, banyak digunakan sebagai bahan pokok makanan oleh masyarakat yang mengandung karbohidrat dan mempunyai manfaat mengobati batu ginjal, infeksi saluran kemih serta sebagai antihipertensi (Rouf et al., 2016). Menurut Anas & Hatimah (2018), biji jagung memiliki khasiat sebagai antihipertensi. Biji jagung memiliki kandungan kimia yang dapat bermanfaat seperti flavonoid, fenol, tanin, alkaloid dan antioksidan (Pangemanan dkk., 2020).

Berdasarkan hal tersebut tanaman jagung dan lemon yang sering dikonsumsi oleh masyarakat sebenarnya memiliki kesamaan khasiat sebagai obat antihipertensi. Senyawa metabolit sekunder yang memiliki kemampuan sebagai antihipertensi yaitu flavonoid dengan cara mengurangi stress oksidatif,

menghambat aktifitas *angiotensin I converting enzyme* (ACE) dan meningkatkan relaksasi endotel pembuluh darah (Devi dkk., 2023). Tanin juga memiliki khasiat antihipertensi dengan mengurangi stress oksidatif dan meningkatkan relaksasi endotel pembuluh darah (Aimaier et al., 2023). Flavonoid dan tanin senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui dapat larut dalam pelarut polar salah satunya adalah air, maka dari itu dapat menggunakan metode ekstraksi infusa. Kelebihan dari metode infusa adalah alat yang digunakan dalam metode ini mudah didapatkan, suatu metode ekstraksi yang sederhana dan relatif murah (Febrina & Filda Sari, 2019).

Pada skrining fitokimia sari perasan buah lemon positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin, dan saponin (Izza & Rahayu, 2019). Berdasarkan penelitian Pravita & Dhurhania (2023), kadar flavonoid total sari buah lemon sebanyak 39,76 mg/ml. Skrining fitokimia biji jagung positif mengandung flavonoid, fenol, tanin, alkaloid, saponin (Kenanga Sari & Saraswati, 2023). Kadar fenolik pada ekstrak butanol biji jagung manado sebesar 59,90 mg GA/g (Budiarso dkk., 2017).

Berdasarkan uraian dari penelitian tersebut, atas dasar kesamaan kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid dan tanin yang memiliki potensi sebagai antihipertensi pada tanaman jagung terutama bagian bijinya dan sari buah lemon. Belum terdapat adanya penelitian mengenai kadar flavonoid dan tanin pada ekstrak kering biji jagung dan serbuk kering sari buah lemon. Peneliti ingin melakukan analisis kadar flavonoid dan tanin pada ekstrak kering biji jagung dan serbuk sari buah lemon tunggal dan kombinasi menggunakan ekstraksi metode infusa yang mendekati proses pembuatan obat tradisional yang sering dilakukan oleh masyarakat.

1.2. Tujuan

1. Menganalisis kadar flavonoid pada ekstrak tunggal biji jagung dan sari perasan buah lemon serta kombinasi dari kedua ekstrak.
2. Menganalisis kadar tanin pada ekstrak tunggal biji jagung dan sari perasan buah lemon serta kombinasi dari kedua ekstrak.

1.3. Hipotesis

1. Ekstak tunggal biji jagung dan sari buah lemon serta kombinasi dari kedua ekstrak memiliki kandungan flavonoid.
2. Ekstak tunggal biji jagung dan sari buah lemon serta kombinasi dari kedua ekstrak memiliki kandungan tanin.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tanaman Jagung (*Zea mays* L.)

2.1.1 Deskripsi Tanaman Jagung

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan salah satu bahan pangan yang penting di Indonesia karena memiliki sumber karbohidrat yang tinggi (Fadlilah dkk., 2022). Jagung memiliki klasifikasi yaitu kingdom *Plantae* family *Poaceae* (rumput-rumputan) dengan genus *Zea* dan spesies *Zea mays* (L.) (Riwandi dkk., 2014).

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) merupakan tumbuhan semusim (annual) yang membutuhkan waktu 80–150 hari untuk menyelesaikan siklus hidupnya. Jagug memiliki akar serabut, batang berbentuk silindris, daun jagung bervariasi antara 8 helai sampai dengan 15 helai berwarna hijau, biji jagung pada bagian tongkolnya memiliki 200-400 butir (Riwandi dkk., 2014).



Gambar 1. Jagung

2.1.2 Kandungan Kimia dan Khasiat Jagung

Jagung (*Zea mays* L.) memiliki senyawa metabolit sekunder antioksidan, isoflavon, karotenoid, flavonoid, fenol, tanin, alkaloid, saponin (Kenanga Sari & Saraswati, 2023). Biji jagung memiliki efek farmakologis seperti mengobati batu ginjal, infeksi saluran kemih, hepatitis, diare dan mengurangi risiko kanker usus (Rouf et al., 2016). Selain itu, tanaman jagung memiliki manfaat sebagai antihipertensi (Herman dkk., 2012).

2.2 Tanaman Lemon (*Citrus limon* L.)

2.2.1 Deskripsi Tanaman Lemon

Lemon (*Citrus limon* L.) tumbuhan ini dapat ditemukan di negara Indonesia banyak dipelihara di perkarangan rumah atau tumbuh secara liar. Air perasan lemon banyak digunakan sebagai bahan makanan yang baik untuk dikonsumsi komersial maupun rumahan. Klasifikasi lemon yaitu kingdom *Plantae* dari family *Rutaceae* dengan genus *Citrus* dan spesies *Citrus limon* (L.) (Lestari dkk., 2023).

Lemon (*Citrus limon* L.) merupakan salah satu tumbuhan perdu yang daunnya berbentuk oval, batang yang berduri, daun berbentuk lonjong dan berwarna hijau, buahnya berwarna kuning dengan bentuk membuldar (panjang 8-9 cm), kulitnya kasar dan rasanya asam, bijinya kecil dengan bentuk ovoid, serta permukaan biji yang halus (Harahap dkk., 2021).



Gambar 2. Buah Lemon

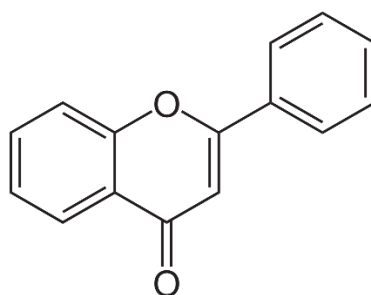
2.2.2 Kandungan Kimia dan Khasiat Lemon

Lemon (*Citrus limon* L.) mengandung 6% asam sitrat yang membuat rasa asam dan memiliki vitamin seperti thiamine, riboflavin, asam folat, kalium dan kaya akan sumber vitamin C (Pakaya dkk., 2021). Selain itu lemon memiliki senyawa metabolit sekunder lainnya yaitu flavonoid, tanin, saponin, antioksidan dan terpenoid (Latupeirissa dkk., 2022).

Lemon juga memiliki efek farmakologis seperti menangkal antibakteri, stroke, kolestrol, penyakit jantung, menjaga kesehatan saraf dan pencahar (Latupeirissa dkk., 2022). Berdasarkan Fandizal dkk, (2020) lemon mengandung kalium dan asam askorbat dapat mencegah kerusakan oksida nitrat pada pembuluh darah sehingga dapat menurunkan tingginya tekanan darah.

2.3 Flavonoid

Flavonoid adalah salah satu senyawa metabolit sekunder yang biasanya terkandung di dalam jaringan tumbuhan hijau. Flavonoid tersusun atas 15 atom karbon dan memiliki struktur kimia C₆-C₃-C₆. Kerangka struktur flavonoid terdiri dari satu cincin aromatik A, satu cincin aromatik B, dan cincin tengah berbentuk heterosiklik yang mengandung oksigen. Flavonoid diklasifikasikan sebagai flavon, flavanone, flavonol, katekin, flavanol, kalkon dan antosianin (Arifin & Ibrahim, 2018).



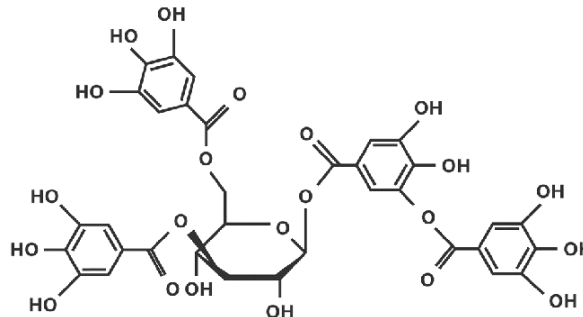
Gambar 3. Struktur Flavonoid (Sumber : Wang et al., 2018)

Flavonoid merupakan senyawa polifenol polar yang mudah larut dalam pelarut polar seperti air, etanol, methanol, butanol, aseton dan lainnya. Flavonoid ditemukan pada bagian tumbuhan termasuk daun, buah-buahan, biji-bijian, dan bunga. Flavonoid memiliki khasiat diantaranya, antioksidan, sitotoksik, antimikroba, antivirus, antikanker, antioksidan, antimutagenik, vasodilator dan antiinflamasi (De Luna et al., 2020). Flavonoid juga dapat digunakan sebagai antihipertensi yang bekerja menghambat *angiotensin I converting enzyme* (ACE), serta sebagai diuretik, stress oksidatif dan meningkatkan fungsi endotel (Devi dkk., 2023).

2.4 Tanin

Tanin merupakan senyawa metabolit sekunder yang kompleks, yang termasuk ke dalam golongan polifenol. Tanin tersebar pada bagian tumbuhan dalam daun, biji, buah, kulit kayu dan batang. Senyawa tanin memiliki banyak gugus OH yang menyebabkan sifatnya polar maka akan larut dalam pelarut polar seperti air, etanol methanol, butanol, aseton dan lainnya. Tanin memiliki kahasiat seperti antioksidan, antivirus, antiinflamasi dan antibakteri (Corral et al., 2020). Tanin juga

memiliki khasiat antihipertensi dengan mengurangi stress oksidatif dan meningkatkan relaksasi endotel pembuluh darah (Aimaier et al., 2023).



Gambar 4. Struktur Tanin (Sumber : Hersila dkk., 2023)

Tanin secara umum diklasifikasikan menjadi 2 bagian, diantaranya yakni tanin terhidrolisis, dan tanin terkondensasi. Tanin dibagi menjadi dua kelompok yaitu tanin yang mudah terhidrolisis dan tanin terkondensasi. Tanin yang mudah terhidrolisis merupakan *polimer gallic* dan *ellagic acid* yang berikatan ester dengan sebuah molekul gula, sedangkan tanin terkondensasi merupakan polimer senyawa flavonoid dengan ikatan karbon-karbon berupa catechin dan gallocatechin. Pada tanaman lebih banyak mengandung tanin terkondensasi dibandingkan dengan tanin terhidrolisis (Hidayah, 2016). Tanin dapat membentuk endapan jika direaksikan dengan protein, salah satu jenis protein yaitu gelatin. Endapan yang dihasilkan karena ikatan silang yang besar dan kompleks sehingga terbentuk endapan (Adamczyk et al., 2017).

2.5 Ekstraksi

Ekstraksi adalah proses penarikan atau pemisahan kandungan kimia yang terdapat dalam tumbuhan dengan menggunakan pelarut tertentu. Ekstraksi dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya yaitu suhu, sifat bahan atau senyawa, ukuran partikel, waktu, jenis pelarut, konsentrasi pelarut, dan polaritas. Suatu senyawa kimia akan mudah larut dalam pelarut yang sejenis mengikuti prinsip kelarutan yaitu *like dissolve like*, yang artinya pelarut polar akan mudah melarutkan senyawa polar begitupun sebaliknya, pelarut non polar akan mudah melarutkan senyawa non polar. Metode ekstraksi bahan alam dibagi menjadi 2 jenis, yaitu metode ekstraksi konvensional dan modern (Maslughah dkk., 2016).

Metode ekstraksi konvensional adalah metode ekstraksi tradisional dan sederhana, dimana proses ekstraksinya menggunakan alat yang sederhana. Terdapat beberapa metode ekstraksi konvensional yaitu maserasi, perkolasi, infusa dan dekokta (El Maaiden et al., 2022). Infusa dengan menggunakan simplisia dan air pada suhu 90°C selama 15 menit. Kelebihan dari metode infusa adalah alat yang digunakan dalam metode ini mudah didapatkan, suatu metode ekstraksi yang sederhana dan relatif murah. Metode ekstraksi ini dapat menarik senyawa aktif yang larut ke dalam air dan sering kali dipakai oleh masyarakat untuk pembuatan obat tradisional (Febrina & Filda Sari, 2019).

Ekstraksi non konvensional atau modern adalah jenis pengembangan dari ekstraksi konvensional, yang dibuat dengan tujuan untuk mempercepat, mempermudah dan memaksimalkan proses ekstraksi. Contoh dari metode ini adalah *Microwave Assisted Extraction* (MAE) dan *Ultrasonic Assisted Extraction* (UAE) (El Maaiden et al., 2022).

2.6 Metode *Freeze Dry*

Freeze dry merupakan metode pembekuan ekstrak, dan dilanjutkan dengan pengeringan yaitu mengeluarkan atau memisahkan hampir sebagian besar air dalam ekstrak yang terjadi melalui mekanisme sublimasi. Menghasilkan produk yang awalnya berbentuk cairan menjadi produk padat. Keunggulan alat *freeze dryer* yaitu dalam mempertahankan mutu hasil pengeringan diantaranya dapat mempertahankan stabilitas ekstrak (menghindari perubahan aroma, warna dan unsur organoleptik lain), dapat menghambat aktivitas mikroba serta mencegah terjadinya reaksi kimia, dan aktivitas enzim yang dapat merusak kandungan kimia ekstrak (Suhesti, 2019).

2.7 Spektrofotometer UV-Vis

Spektrofotometri UV-Vis merupakan metode analisis yang digunakan dalam pengukuran absorbansi (serapan) suatu senyawa atau sampel uji dengan menggunakan sumber radiasi elektromagnetik ultraviolet dekat (190-380 nm) dan sinar tampak (380-780 nm). Alat yang digunakan pada metode ini adalah instrumen spektrofotometer yang terdiri atas spektrometer dan fotometer. Spektrometer menghasilkan sinar dari spektrum dengan panjang gelombang tertentu dan

fotometer adalah alat pengukur intensitas cahaya yang ditransmisikan atau yang diabsorpsi (Lexia & Ngibad, 2021).

Prinsip kerja metode spektrofotometri adalah ketika cahaya (monokromatik maupun campuran) melewati sampel, maka cahaya yang masuk akan diserap oleh sampel tersebut, dan sisanya akan diteruskan. Nilai yang akan keluar dari cahaya yang diteruskan adalah nilai serapannya atau nilai absorbansinya. Penentuan kadar senyawa yang diuji berdasarkan nilai absorbansi yang dihasilkan. Pengukuran absorbansi ini didasarkan pada hukum Lambert Beer yang menyatakan bahwa nilai absorbansi cahaya dari sampel akan berbanding lurus dengan konsentrasi sampel tersebut (Miarti & Legasari, 2022).

Pada alat spektrofotometer menggunakan persamaan Lambert-Beer untuk proses analisis. Menurut Lambert-Beer bahwa hubungan linear antara absorbansi dengan konsentrasi larutan sampel dengan persamaan :

$$Y = bx + a$$

Y = Absorbansi

b = Slope

a = Intercept

BAB III

BAHAN DAN METODE PENELITIAN

3.1 Waktu Dan tempat penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret sampai bulan Juni tahun 2024 di Laboratorium Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan, Kota Bogor, Jawa Barat.

3.2 Alat dan bahan

3.2.1 Alat

Alat Infusa, Alat Freeze Dry (ScanVac CoolSafe[®]), Cawan uap (RRC[®]), Corong (Pyrex[®]), Gelas beaker (Pyrex[®]), Gelas ukur (Pyrex[®]), Kaca Arloji, Kertas saring, Krus (RRC[®]), Mesh 40 (ABM[®]), Oven (Memmert), Penjepit kayu, Pipet tetes, Pipet volume (Pyrex[®]), Sendok tanduk, Sentrifugasi (Cole Parmer[®]), Sonikator (Branson 2800[®]), Spatel, Spektrofotometri Uv-Vis (Jasco V-730[®]), Stopwatch, Tabung reaksi (Pyrex[®]), Tanur (Daihan Scientific Furnace[®]), Termometer, Timbangan analitik (Lab Pro DT224C[®]).

3.2.1 Bahan

Alumunim klorida (AlCl₃) (Merck[®]), Asam klorida (HCl) (Merck[®]), Asam galat (C₇H₆O₅) (Merck[®]), Asam sulfat (H₂SO₄) (Merck[®]), Aquadestilata (H₂O), Biji Jagung, Buah Lemon, Etanol p.a (C₂H₆O) (Merck[®]), Feri klorida (FeCl₃) (Merck[®]), Gelatin (Merck[®]), Kalium Bromida (KBr) (Merck[®]), Kuersetin (C₁₅H₁₀O₇) (Sigma[®]), Natrium Asetat (C₂H₃NaO₂) (Brataco[®]), Natrium Karbonat Anhidrat (Na₂CO₃) (Merck[®]), Pereaksi Folin Ciocalteu (Merck[®]), Serbuk Mg (Merck[®]).

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pengumpulan Bahan Baku dan Determinasi Tanaman

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan biji jagung dan buah lemon yang diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman, Rempah dan Obat (BALITRO), Bogor, Jawa Barat. Determinasi tanaman di Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN), Bogor, Jawa Barat.

3.3.2 Pembuatan Serbuk Kering Sari Buah Lemon

Buah lemon dikumpulkan sebanyak 4000 g kemudian dilakukan sortasi basah terlebih dahulu dengan cara dicuci dengan air yang mengalir, kemudian dilakukan perajangan menjadi 2 bagian, lalu diperas buah lemon tersebut, setelah didapatkan sari nya, lalu disaring dan diambil filtrat sari buah lemon kemudian dilakukan proses pengeringan dengan alat *freeze dryer* pada suhu -48°C agar didapatkan massa buah jeruk dalam bentuk serbuk kering (Sriarumtias dkk., 2020).

3.3.3 Pembuatan Serbuk Ekstrak Kering Biji Jagung

Pembuatan serbuk biji jagung dengan dilakukan pembuatan simplisia terlebih dahulu sehingga didapatkan serbuk simplisia. Ekstraksi serbuk simplisia dengan metode infusa dan dibuat ekstrak kering menggunakan *freeze dry*.

3.3.3.1 Pembuatan Simplisia Biji Jagung

Pengumpulan bahan baku biji jagung sebanyak 6000 g, kemudian dilakukan sortasi basah yaitu dengan mencuci tanaman dengan air mengalir untuk menghilangkan pengotor. Biji jagung yang sudah bersih dikeringkan dengan menggunakan oven dengan suhu 50°C . Biji jagung hasil pengeringan dilakukan sortasi kering untuk membuang bagian yang tidak diperlukan dalam tanaman dan pengotor lainnya. Penyerbukan dilakukan dengan menggunakan grinder. Serbuk simplisia biji jagung diayak dengan menggunakan mesh 40, setelah itu serbuk ditimbang dan dihitung rendemennya (Suharyanto & Hayati, 2021).

$$\text{Rendemen Simplisia} = \frac{\text{Berat Serbuk Simplisia (Berat Akhir)}}{\text{Berat Tanaman (Berat awal)}} \times 100\% \quad (1)$$

3.3.3.2 Pembuatan Ekstrak Kering Biji Jagung

Ekstraksi metode infusa dilakukan dengan cara, serbuk biji jagung ditimbang sebesar 200 g kemudian dilarutkan dengan aquadestilata sebanyak 2000 mL dipanaskan selama 15 menit terhitung setelah suhu dalam panci mencapai 90°C sambil diaduk sesekali (Herman dkk., 2012).

Ekstrak biji jagung disaring selagi panas dengan kertas saring, kemudian hasil filtrat dari proses ekstraksi dilakukan *freeze drying* untuk menghilangkan sisa pelarut dan diperoleh ekstrak kering.

$$\text{Rendemen Ekstrak} = \frac{\text{Berat Ekstrak Kering (Berat Akhir)}}{\text{Berat Serbuk Simplisia (Berat awal)}} \times 100\% \quad (2)$$

3.4 Pengujian Mutu Simplisia Dan Ekstrak

3.4.1 Uji Organoleptik

Pengujian organoleptik merupakan salah satu uji mutu simplisia dan ekstrak yakni pengujian yang melibatkan panca indra manusia. Uji organoleptik dilakukan dengan mengamati bau, warna, dan rasa dari simplisia dan ekstrak (Susiwi, 2009).

3.4.2 Uji Kadar Air

Metode yang digunakan untuk penetapan kadar air simplisia dan ekstrak adalah metode gravimetri yaitu dengan cara cawan yang telah di isi oleh simplisia dan ekstrak ditimbang untuk mendapatkan berat cawan isi sebelum pemanasan. Serbuk simplisia dan ekstrak ditimbang 2 gram ke dalam cawan lalu dipanaskan didalam oven dengan suhu 105° C selama 5 jam lalu ditimbang. Pengulangan dilakukan dengan jarak 1 jam sampai dengan ada perbedaan antara kedua penimbangan yang dilakukan berturut-turut tidak lebih dari 0,25 %. Kadar air simplisia dan ekstrak menurut syarat yaitu kurang dari 10 % (DepKes RI, 2017).

$$\% \text{ kadar air} = \frac{(\text{Bobot sebelum dioven}) (g) - (\text{Bobot konstan})(g)}{\text{Bobot simplisia (g)}} \times 100\% \quad (3)$$

3.4.3 Uji Kadar Abu

Penetapan kadar abu dilakukan dengan menimbang 2 gram masing-masing serbuk simplisia dan ekstrak lalu dimasukkan ke dalam krus yang telah dipijarkan dan ditara serbuk didalam krus. Pemijaran dilakukan dengan suhu ±600°C dalam tanur hingga perlahan-lahan arang habis, lalu didinginkan dan ditimbang hingga mendapatkan bobot konstan. Kadar abu simplisia dan ekstrak dihitung dalam bentuk % dan dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Syarat kadar abu sendiri untuk simplisia yaitu kurang dari 10 % (DepKes RI, 2017).

$$\% \text{ kadar abu} = \frac{(\text{Bobot krus} + \text{Bobot Abu})(g) - (\text{Bobot krus kosong})}{\text{Bobot simplisia (g)}} \times 100\% \quad (4)$$

3.5 Skrining Fitokimia

3.5.1 Uji Flavonoid

Sampel sebanyak 0,5 gram ekstrak dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu dilarutkan dalam 5 mL etanol p.a. Larutan sampel diambil 2 mL, ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 10 tetes HCl pekat dari sisi tabung kemudian dikocok perlahan-lahan dan dipanaskan selama 15 menit di penangas air dan diamati perubahannya. Warna merah atau jingga yang terbentuk menunjukkan adanya flavonoid (Hanani, 2015).

3.5.2 Uji Tanin

Sampel sebanyak 0,5 gram ekstrak ditimbang lalu di masukkan ke dalam tabung reaksi lalu dilarutkan dengan 5 mL etanol p.a, setelah itu ditetesi dengan FeCl_3 jika terbentuk warna biru kehitaman atau hijau kehitaman menunjukkan bahwa sampel positif tanin (Hanani, 2015).

Sampel sebanyak 0,5 gram ekstrak ditimbang lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi lalu dilarutkan dengan 5 mL aquadestilata, setelah itu ditetesi dengan gelatin 1% jika terbentuk endapan menunjukkan bahwa sampel positif mengansung tanin (Hanani, 2015).

3.6 Penetapan Kadar Flavonoid

3.6.1 Pembuatan Larutan

3.6.1.1 Pembuatan Larutan Standar Induk Kuersetin

Ditimbang 50 mg kuersetin dimasukkan ke dalam gelas kimia lalu dilarutkan dengan 10 ml etanol p.a, setelah larut dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL lalu ditambahkan etanol p.a hingga tanda batas labu ukur 50 mL dan dihomogenkan. sehingga, diperoleh larutan standar induk kuersetin dengan konsentrasi 1000 ppm. 1 mL larutan standar induk 1000 ppm dipipet ke dalam labu ukur 10 mL, dilarutkan dengan etanol p.a sampai tanda batas 10 mL dan dihomogenkan. Hasil yang diperoleh larutan standar induk kuersetin 100 ppm (Kumalasari dkk., 2018).

3.6.1.2 Pembuatan Larutan Na Asetat 1 M

Ditimbang 8,2 gram natrium asetat, dimasukkan ke dalam gelas kimia dilarutkan dengan 20 mL aquadestilata lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100

mL. Aquadestilata ditambahkan ke dalam labu ukur hingga tanda batas 100 mL dan dihomogenkan (Kumalasari dkk., 2018).

3.6.1.3 Pembuatan Larutan AlCl_3 10 %

Ditimbang 10 gram aluminium klorida, dimasukkan ke dalam gelas kimia dilarutkan dengan 20 mL aquadestilata lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL. Aquadestilata ditambahkan ke dalam labu ukur hingga tanda batas 100 mL dan dihomogenkan (Rahayu dkk., 2021).

3.6.1.4 Pembuatan Larutan Blanko

Larutan AlCl_3 dipipet 0,1 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL lalu ditambahkan 0,1 mL larutan Na Asetat 1M lalu ditambahkan etanol p.a 3 mL. Aquadestilata ditambahkan ke dalam labu ukur hingga tanda batas 10 mL dan dihomogenkan.

3.6.1.5 Pembuatan Larutan Sampel Tunggal

Ditimbang 50 mg ekstrak, dimasukkan ke dalam gelas kimia lalu dilarutkan dengan 10 mL etanol p.a lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, ditambahkan dengan etanol p.a hingga tanda batas 50 mL dan dihomogenkan sehingga didapatkan konsentrasi sampel induk 1000 ppm.

3.6.1.6 Pembuatan Larutan Sampel Kombinasi

Ditimbang 50 mg yang terdiri dari (1:1) ekstrak biji jagung dan sari buah lemon, dimasukkan ke dalam gelas kimia lalu dilarutkan dengan 10 mL etanol p.a lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL ditambahkan dengan etanol p.a hingga tanda batas 50 mL lalu dihomogenkan sehingga didapat konsentrasi sampel induk 1000 ppm.

3.6.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan standar kuersetin 100 ppm diambil sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL direaksikan dengan 0,1 mL AlCl_3 10% dan 0,1 mL Na asetat lalu ditambahkan 3 mL etanol p.a. Setelah itu, ditambahkan aquadestilata hingga tanda batas 10 mL dan dihomogenkan. Penentuan panjang gelombang maksimum kuersetin dilakukan dengan menggunakan metode running pada range gelombang 400-500 nm (Aminah dkk., 2017).

3.6.3 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum

Larutan standar kuersetin 100 ppm diambil sebanyak 1 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL direaksikan dengan 0,1 mL AlCl_3 10% dan 0,1 mL Na asetat lalu ditambahkan 3 mL etanol p.a. Aquadestilata ditambahkan ke dalam labu ukur hingga tanda batas 10 mL dan dihomogenkan. Larutan uji diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum dengan interval waktu 10 menit hingga diperoleh absorbansi yang stabil, waktu inkubasi dilakukan selama ± 60 menit (Rahayu dkk., 2021).

3.6.4 Pembuatan Kurva Kalibrasi

Pembuatan kurva kalibrasi dengan cara induk larutan standar dipipet 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1 mL dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL lalu masing-masing konsentrasi direaksikan dengan 0,1 mL AlCl_3 10% dan 0,1 mL Na asetat lalu ditambahkan 3 mL etanol p.a. Aquadestilata ditambahkan ke dalam labu ukur hingga tanda batas 10 mL dan dihomogenkan, sehingga didapat konsentrasi kurva kalibrasi 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm. Larutan diinkubasi pada suhu kamar selama waktu optimum kemudian serapan diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum (Kumalasari dkk., 2018).

3.6.5 Analisis Kadar Flavonoid

3.6.5.1 Penetapan Kadar

Dipipet 1 mL secara terpisah larutan induk sampel tunggal dan kombinasi lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL, direaksikan dengan 0,1 mL AlCl_3 10% dan 0,1 mL Na asetat lalu ditambahkan 3 mL etanol p.a lalu dihomogenkan, Ditambahkan dengan aquadestilata hingga tanda batas 10 mL dan dihomogenkan lalu di inkubasi pada waktu inkubasi optimum kemudian larutan diukur absorbansinya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Dilakukan perhitungan kadar flavonoid menggunakan rumus :

$$\bullet \quad C = \frac{abs-a}{b} (\mu\text{g} / \text{mL}) \quad (5)$$

$$\bullet \quad \text{Kadar Flavonoid} = \frac{C \times V \times fp \times 10^{-3}}{W \text{ (g)}} \quad (6)$$

Keterangan :

Abs	= absorbansi masing-masing larutan uji sampel
a	= Intercept dari kurva kalibrasi deret standar
b	= Slope dari kurva kalibrasi deret standar
V	= Volume total ekstrak (mL)
fp	= Faktor pengenceran
W	= Bobot ekstrak (gram)

3.7 Penetapan Kadar Tanin**3.7.1 Pembuatan Larutan****3.7.1.1 Pembuatan Larutan Na₂CO₃ 7,5%**

Sebanyak 7,5 gram Na Karbonat anhidrat dilarutkan dalam 50 mL aquadestilata, kemudian dipanaskan pada suhu 70-80° C dan didinginkan, setelah itu dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL lalu ditambahkan aquadestilata hingga tanda batas 100 mL dan dihomogenkan (Listiawati dkk., 2022).

3.7.1.2 Pembuatan Larutan Follin Ciocalteu

Dibuat pereaksi Follin Ciocalteu (1:10) dengan cara 5 mL Follin Ciocalteu dipipet ke dalam labu ukur 50 ml lalu ditambahkan aquadestilata hingga tanda batas 50 mL lalu dihomogenkan (Listiawati dkk., 2022).

3.7.1.3 Pembuatan Larutan Gelatin 1%

1 gram gelatin dilarutkan dengan aquadestilata 20 mL dalam gelas kimia, setelah larut dimasukkan ke dalam labu ukur 100 mL lalu ditambahkan aquadestilata hingga tanda batas 100 mL dan dihomogenkan (Ibrahim, 2022).

3.7.1.4 Pembuatan Larutan Blanko

Larutan Follin Ciocalteu dipipet sebanyak 2,5 mL kemudian dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL lalu ditambahkan 2,5 mL larutan Na₂CO₃ lalu diamkan 5 menit. Ditambahkan aquadestilata hingga tanda batas 10 mL dan dihomogenkan.

3.7.1.5 Pembuatan Larutan Standar Induk Asam Galat

Sebanyak 50 mg asam galat dilarutkan dengan 10 mL aquadestilata dalam gelas kimia, setelah itu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL lalu ditambahkan aquadestilata hingga tanda batas 50 mL sehingga didapat konsentrasi standar 1000 ppm. Dipipet 1 mL larutan standar induk asam galat 1000 ppm ke dalam labu ukur 10 mL, ditambahkan dengan etanol p.a hingga tanda batas 10 mL dan

dihomogenkan diperoleh larutan standar baku asam galat dengan konsentrasi 100 ppm (Nofita dkk., 2020)

3.7.1.6 Pembuatan Larutan Induk Sampel Tunggal

Ditimbang 50 mg ekstrak dilarutkan dengan 10 mL etanol p.a dalam gelas kimia lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, ditambahkan dengan etanol p.a hingga tanda batas dan dihomogenkan. Larutan induk sampel disonikasi menggunakan sonikator sehingga didapatkan konsentrasi sampel induk 1000 ppm.

3.7.1.7 Pembuatan Larutan Sampel Kombinasi

Ditimbang 50 mg yang terdiri dari (1:1) ekstrak biji jagung dan sari buah lemon dilarutkan dengan 10 mL etanol p.a dalam gelas kimia lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 50 mL, ditambahkan dengan etanol p.a hingga tanda batas 50 mL dan dihomogenkan. Larutan induk sampel disonikasi menggunakan sonikator sehingga didapatkan konsentrasi sampel induk 1000 ppm.

3.7.2 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Larutan baku induk asam galat 100 ppm dipipet sebanyak 1 mL lalu dimasukkan ke dalam labu ukur 10 mL direaksikan dengan 2,5 mL Folin Ciocalteu, kemudian dihomogenkan dan diamkan selama 5 menit. Setelah itu, ditambahkan 2,5 mL larutan Na_2CO_3 7,5% lalu dihomogenkan dan diamkan selama 5 menit. Ditambahkan aquadestilata hingga tanda batas 10 mL dan homogenkan. Penentuan panjang gelombang maksimum asam galat dilakukan dengan menggunakan metode running pada range gelombang λ 500-900 nm (Nofita dkk., 2020).

3.7.3 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum

Sebanyak 1 mL larutan asam galat 100 ppm dipipet kemudian dimasukkan ke dalam masing-masing labu ukur 10 mL dengan berbagai waktu inkubasi yang sudah ditentukan. Direaksikan dengan 2,5 mL reagen Folin Ciocalteu lalu dihomogenkan dan didiamkan selama 5 menit lalu ditambahkan 2,5 mL Reagen Na_2CO_3 7,5% dihomogenkan dan diamkan selama 5 menit hingga bereaksi lalu ditambahkan aquadestilata hingga tanda batas 10 mL. Larutan uji diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum dengan interval waktu 10 menit hingga diperoleh absorbansi yang stabil, waktu inkubasi dilakukan selama ± 60 menit (Listiawati dkk., 2022).

3.7.4 Pembuatan Kurva Deret Standar Asam Galat

Deret standar larutan dibuat dengan memipet sebanyak 0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1 mL larutan standar induk 100 ppm sehingga didapat deret standar dengan konsentrasi masing-masing 2, 4, 6, 8, 10 ppm dalam labu ukur 10 mL. Direaksikan masing masing labu dengan 2,5 mL reagen Folin Ciocalteu dihomogenkan dan didiamkan 5 menit hingga bereaksi lalu ditambahkan juga 2,5 mL reagen Na_2CO_3 7,5% dihomogenkan dan diamkan 5 menit hingga bereaksi lalu ditambahkan aquadestilata sampai tanda batas 10 mL. Larutan uji diinkubasi selama waktu inkubasi optimum lalu dilakukan pengukuran absorbansinya pada panjang gelombang maksimum (Listiawati dkk., 2022).

3.7.5 Analisis Kadar Tanin

3.7.5.1 Prinsip Analisis Tanin

Pada penelitian ini dilakukan pengembangan metode penetapan kadar tanin tidak langsung, dengan cara senyawa polifenol selain tanin, akan disebut sebagai senyawa polifenol non tanin (PNT), sehingga polifenol (P) adalah jumlah dari senyawa polifenol non tanin (PNT) dan tanin (T) yang ditunjukkan pada persamaan (1).

$$P = \text{PNT} + T \quad (1)$$

Metode analisis tanin ini dilakukan dengan mengukur dua macam larutan sampel, yaitu larutan sampel polifenol dan larutan sampel polifenol non tanin, sehingga konsentrasi tanin (T) dapat diperoleh dari selisih antara konsentrasi senyawa polifenol (P) dan polifenol non tanin (PNT) yang dinyatakan dalam persamaan (2).

$$T = P - \text{PNT} \quad (2)$$

Sampel polifenol non tanin diperoleh dengan cara mengendapkan tanin menggunakan gelatin yang berlebih. Tanin (T) akan bertindak sebagai pembatas dalam reaksinya dengan gelatin (G), sehingga pada titik kesetimbangan, gelatin akan tersisa (SG) dapat dihitung menggunakan persamaan (3).

$$\text{SG} = G - T \quad (3)$$

Endapan yang terbentuk kemudian disaring untuk diambil filtratnya. Kandungan yang terdapat dalam filtrat (F) adalah senyawa polifenol non tanin (PNT) dan sisa gelatin (SG) yang ditunjukkan dengan persamaan (4). PNT dapat diperoleh menyederhanakan persamaan (3), sehingga diperoleh persamaan (5).

$$F = \text{PNT} + \text{SG} \quad (4)$$

$$\text{PNT} = F - \text{SG} \quad (5)$$

Substitusi persamaan (3) ke dalam persamaan (5) akan menghasilkan persamaan (6) sebagai berikut:

$$\text{PNT} = F - \text{SG}$$

$$\text{PNT} = F - (\text{G} - \text{T})$$

$$\text{PNT} = F - \text{G} + \text{T} \quad (6)$$

Konsentrasi tanin dapat diketahui dengan melakukan Substitusi persamaan (6) ke dalam persamaan (2), sehingga rumus untuk menghitung konsentrasi tanin ditunjukkan pada persamaan (7):

$$\text{T} = \text{P} - \text{PNT}$$

$$\text{T} = \text{P} - (\text{F} - \text{G} + \text{T})$$

$$\text{T} = \text{P} - \text{F} + \text{G} - \text{T}$$

$$\text{T} + \text{T} = \text{P} - \text{F} + \text{G}$$

$$2\text{T} = \text{P} - \text{F} + \text{G}$$

$$\text{T} = (\text{P} - \text{F} + \text{G})/2 \quad (7)$$

Pada persamaan (7), konsentrasi tanin dapat diketahui dengan mengukur konsentrasi polifenol (tanpa penambahan gelatin), konsentrasi polifenol non tanin (dengan penambahan gelatin), larutan kontrol uji gelatin (tanpa larutan sampel) dan blanko pelarut (tanpa larutan sampel dan gelatin).

3.7.5.2 Penetapan Kadar Tanin

Pada wadah pertama dipipet 1 mL larutan induk sampel ke dalam labu ukur 10 mL lalu diberi label A1 untuk polifenol total lalu direaksikan dengan 2,5 mL reagen Follin Ciocalteu lalu dihomogenkan dan diamkan selama 5 menit,

tambahkan 2,5 mL larutan Na_2CO_3 7,5% lalu dihomogenkan dan diamkan selama 5 menit hingga bereaksi, lalu ditambahkan aquadestilata hingga tanda batas 10 mL dan dihomogenkan. Larutan polifenol diinkubasi selama waktu inkubasi optimum, kemudian diukur absorbansi polifenol total (A1). Untuk perhitungan konsentrasi polifenol total menggunakan rumus :

$$C \text{ Polifenol} = \frac{A1 - a}{b} \times fp \quad (7)$$

Pada wadah kedua dipipet 1 mL larutan induk sampel ke dalam gelas kimia lalu diberi label A2 untuk polifenol non tanin lalu ditambahkan 5 mL gelatin dan dihomogenkan lalu di sentrifugasi sehingga akan terbentuk filtrat dan residu (endapan tanin). Dipipet 2 mL filtrat, masukan ke dalam labu ukur 10 mL lalu direaksikan dengan 2,5 mL reagen Follin Ciocalteu lalu dihomogenkan dan diamkan selama 5 menit, tambahkan 2,5 mL larutan Na_2CO_3 7,5% lalu dihomogenkan dan diamkan selama 5 menit hingga bereaksi, lalu ditambahkan aquadestilata hingga tanda batas 10 mL dan dihomogenkan. Larutan polifenol non tanin diinkubasi selama waktu inkubasi optimum, kemudian diukur absorbansi polifenol non tanin (A2).

Untuk perhitungan konsentrasi polifenol non tanin menggunakan rumus :

$$C \text{ Polifenol Non Tanin} = \frac{A2 - a}{b} (\mu\text{g/mL}) \times fp_1 \times fp_2 \quad (8)$$

Pada wadah ketiga diberi label A3 untuk larutan uji kontrol gelatin, dipipet 5 mL gelatin ke dalam gelas kimia lalu ditambahkan 1 mL aquadestilata dan dihomogenkan. Dipipet 2 mL masukan ke dalam labu ukur 10 mL lalu direaksikan dengan 2,5 mL reagen Follin Ciocalteu lalu dihomogenkan dan diamkan selama 5 menit, ditambahkan 2,5 mL larutan Na_2CO_3 7,5% lalu dihomogenkan dan diamkan selama 5 menit, lalu ditambahkan aquadestilata hingga tanda batas 10 mL dan dihomogenkan. Larutan kontrol uji gelatin diinkubasi selama waktu inkubasi optimum, kemudian diukur absorbansi larutan kontrol uji gelatin (A3). Untuk perhitungan konsentrasi larutan kontrol uji gelatin menggunakan rumus :

$$C \text{ larutan kontrol uji gelatin} = \frac{A3 - a}{b} (\mu\text{g/mL}) \times fp_1 \times fp_2 \quad (9)$$

Pada analisis tanin dapat dihitung kadar tanin dari perlakuan dengan menggunakan rumus :

$$C \text{ Tanin} = \frac{C \text{ polifenol} - C \text{ Non Tanin} + C \text{ gelatin}}{2} \text{ (}\mu\text{g/mL)} \quad (10)$$

$$\text{Kadar Tanin} = \frac{C \text{ Tanin} \times V \times 10^{-3}}{W} \text{ (mg/g)} \quad (11)$$

Keterangan :

C Polifenol	= Konsentrasi Polifenol ($\mu\text{g/mL}$)
C Polifenol Non Tanin	= Konsentrasi Polifenol Non Tanin ($\mu\text{g/mL}$)
C Gelatin	= Konsentrasi Gelatin ($\mu\text{g/mL}$)
C Tanin	= Konsentrasi Tanin ($\mu\text{g/mL}$)
V	= Volume Total Ekstrak (mL)
fp	= Faktor Pengenceran
W	= Bobot Ekstrak (Gram)

3.8 Analisis Data

Analisis data dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan jumlah kadar flavonoid dan kadar tanin berdasarkan variasi sampel. Analisis perbedaan jumlah kadar flavonoid dan kadar tanin pada ekstrak biji jagung, sari buah lemon dan kombinasi dari kedua ekstrak dilakukan dengan menggunakan *software* IBM SPSS *statistics* 24 yakni uji Anova. Sebelum melakukan uji Anova, dilakukan uji Normalitas dan Homogenitas terlebih dahulu. Jika data terdistribusi normal dan homogen, yakni menunjukkan nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka dapat dilanjutkan dengan uji Anova. Nilai uji Anova menunjukkan perbedaan signifikan kadar flavonoid dan tanin dari masing-masing sampel dengan menunjukkan nilai signifikansi $\leq 0,05$. Apabila terdapat pengaruh antar perlakuan terhadap perbedaan sampel maka dilakukan uji lanjut Duncan.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengumpulan Bahan Baku Dan Determinasi Tanaman

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian didapat dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO), kota Bogor. Determinasi buah lemon dan jagung dilakukan di Badan Riset Inovasi Nasional (BRIN), Jl. Raya Bogor No. 970, Nanggewer Mekar, Kec. Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat. Hasil determinasi bahan baku jagung yang digunakan yaitu jenis *Zea mays L.* dan masuk ke dalam suku Poaceae. Hasil determinasi bahan baku jeruk lemon yang digunakan yaitu jenis *Citrus x limon (L.)* Obseck dan masuk ke dalam suku Rutaceae. Hasil determinasi dapat dilihat pada Lampiran 2 dan Lampiran 3.

4.2 Hasil Pembuatan Simplisia dan Ekstrak

Bahan baku yang digunakan pada penelitian ini yaitu biji jagung dan buah lemon didapat dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (BALITTRO). Sebanyak 6 kg jagung segar didapatkan 1 kg serbuk simplisia biji jagung. Hasil rendeman yang didapat dari biji jagung yaitu sebesar 16,6%. Buah lemon segar sebanyak 4 kg didapatkan 1000 mL perasan lemon. Hasil perhitungan rendemen simplisia bisa dilihat pada Lampiran 4.

Pada penelitian ini pembuatan ekstrak biji jagung dilakukan menggunakan metode infusa dipilih metode infusa karena metode ekstraksi ini yang paling sederhana, memerlukan waktu yang relatif singkat dan efisien, serta mendekati proses pembuatan obat tradisional yang sering dilakukan oleh masyarakat. Serbuk simplisia biji jagung ditimbang sebanyak 200 gram kemudian dilarutkan dengan menggunakan pelarut aquadestilata sebanyak 2000 mL dalam bejana infus lalu diekstraksi pada suhu 90°C selama 15 menit. Ekstrak cair biji jagung yang dihasilkan sebanyak 1400 mL dan sari buah lemon 1000 mL dilakukan pengeringan menggunakan alat *freeze dryer*. Tujuan dilakukannya pengeringan menggunakan metode *freeze dry* agar produk yang dihasilkan tetap dalam keadaan yang stabil dan dapat memperpanjang waktu penyimpanan (Prasetya & Yastanto, 2023). Hasil ekstrak kering biji jagung didapatkan sebanyak 20,5 g. Dari hasil perhitungan

rendemen ekstrak biji jagung didapatkan sebesar 10,25%. Didapatkan hasil dari serbuk sari buah lemon sebanyak 81,2 g. Rendemen serbuk sari buah lemon didapatkan hasil sebesar 2,03% hasil rendemen serbuk sari buah lemon ini dipengaruhi oleh berat dari kulit lemon tersebut, yang digunakan dalam penelitian ini adalah sari nya saja sehingga mempengaruhi hasil rendemen tersebut.

4.3 Hasil Uji Karakteristik Mutu Simplisia Dan Ekstrak

4.3.1 Uji Organoleptik Simplisia

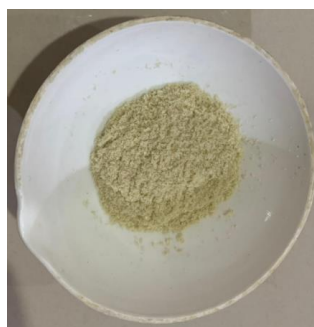
Uji organoleptik menggunakan panca indra manusia yang meliputi warna, bau, rasa dari simplisia. Pada simplisia biji jagung memiliki bau khas jagung, warna kuning dan memiliki rasa manis. Berikut gambar simplisia biji jagung yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Simplisia Biji Jagung

4.3.2 Uji Organoleptik Ekstrak

Uji organoleptik menggunakan panca indra manusia yang meliputi warna, bau, rasa dari simplisia. Pada ekstrak biji jagung memiliki bau khas lemah, warna kuning pucat dan rasa sedikit manis. Pada serbuk sari buah lemon memiliki bau khas lemon, berwarna kuning dan rasa asam. Berikut gambar ekstrak biji jagung dan sari buah lemon yang dapat dilihat pada Gambar 6.



Ekstrak Biji Jagung



Serbuk Sari Buah Lemon

Gambar 6. Ekstrak

4.3.3 Uji Kadar Air Simplisia Dan Ekstrak

Penetapan kadar air bertujuan untuk mengetahui dan menentukan batasan maksimal kadar air dalam suatu simplisia dan ekstrak. Hasil kadar air yang baik dalam suatu sampel tidak lebih dari 10% karena kandungan air yang tinggi dapat menjadi media pertumbuhan mikroba sehingga dapat mempengaruhi stabilitas sampel (Wijaya & Noviana, 2022). Hasil akhir dari pengujian kadar air yang dilakukan secara triplo pada simplisia dan ekstrak biji jagung serta sari buah lemon dapat dilihat pada Tabel 1 dan perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 5.

Tabel 1. Hasil Kadar Air Simplisia Dan Ekstrak

Perlakuan	% Rata-Rata Kadar Air \pm SD
Simplisia Biji Jagung	4,8944 \pm 0,2618
Ekstrak Kering Biji Jagung	5,6116 \pm 0,1664
Serbuk Kering Sari Buah Lemon	3,7190 \pm 0,1580

Hasil pengujian kadar air pada serbuk simplisia biji jagung sebesar 4,89442 \pm 0,2618. Kadar air yang diperoleh tersebut sudah memenuhi persyaratan kadar air biji jagung \leq 14% yang ditetapkan oleh SNI 4483-1998. Ekstrak kering biji jagung mendapatkan kadar air 5,6116 \pm 0,1664 dan serbuk sari buah lemon 3,7190 \pm 0,1580 sudah memenuhi persyaratan, yaitu tidak lebih dari 10% (Depkes RI, 2017).

4.3.2 Uji Kadar Abu Simplisia Dan Ekstrak

Penetapan kadar abu bertujuan untuk mengetahui jumlah mineral yang terkandung dalam sampel. Senyawa yang akan menguap pada proses pengabuan adalah senyawa organik, dan yang tertinggal adalah senyawa anorganik menjadi abu. Hasil akhir dari pengujian kadar abu yang dilakukan secara triplo pada simplisia dan ekstrak biji jagung serta sari buah lemon dapat dilihat pada Tabel 2 dan perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 6.

Tabel 2. Hasil Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak

Perlakuan	% Rata-Rata Kadar Abu \pm SD
Simplisia Biji Jagung	1,8498 \pm 0,1198
Ekstrak Kering Biji Jagung	1,4498 \pm 0,0634
Serbuk Kering Sari Buah Lemon	2,8752 \pm 0,1903

Hasil pengujian kadar air pada serbuk simplisia biji jagung 1,8498 \pm 0,1198. Hasil yang diperoleh tersebut sudah memenuhi persyaratan kadar abu biji jagung \leq 2% yang ditetapkan oleh SNI 4483-1998. Ekstrak kering biji jagung mendapatkan kadar abu sebesar 1,4498 \pm 0,0634 dan serbuk sari buah lemon sebesar 2,8752 \pm 0,1903 sudah memenuhi persyaratan, yaitu tidak lebih dari 6,6% (Depkes RI, 2017).

4.4 Hasil Skrining Fitokimia Serbuk Simplisia Dan Ekstrak Kering

Pengujian fitokimia bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa metabolit sekunder yang terkandung dalam sampel. Penelitian ini dilakukan pengujian fitokimia senyawa flavonoid dan tanin. Hasil skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 3 dan dapat dilihat pada Lampiran 7.

Tabel 3. Hasil Skrining Ekstrak

Sampel	Uji Flavonoid	Uji Tanin (FeCl ₃)	Uji Tanin (Gelatin)
Ekstrak Kering Biji Jagung	+	+	+
Serbuk Kering Sari Buah Lemon	+	+	+

Keterangan :

(+) Mengandung senyawa tersebut

(-) Tidak mengandung senyawa tersebut

Pada hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak biji jagung positif mengandung flavonoid dan tanin, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kenanga Sari & Saraswati (2023) yang dimana biji jagung positif mengandung flavonoid dan tanin. Pada serbuk sari buah lemon positif mengandung flavonoid dan tanin, hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Izza & Rahayu (2019) yang dimana sari buah lemon positif mengandung flavonoid dan tanin.

Uji flavonoid ekstrak biji jagung dan sari buah lemon positif mengandung senyawa flavonoid yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna orange kemerahan pada larutan ekstrak. Perubahan warna tersebut, disebabkan pereaksi magnesium berfungsi sebagai pereduksi sedangkan HCl berfungsi untuk mempercepat reaksi magnesium dengan flavonoid sehingga terbentuk warna orange kemerahan atau merah bata.

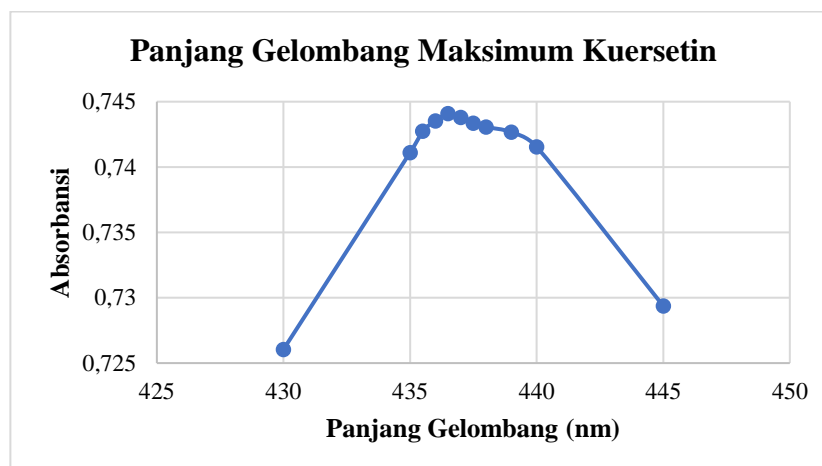
Uji tanin ekstrak biji jagung dan sari buah lemon negatif mengandung senyawa tanin yang ditandai dengan terjadinya perubahan warna hijau kehitaman. Perubahan warna tersebut, disebabkan pereaksi FeCl_3 bereaksi dengan tanin sehingga membentuk senyawa kompleks menghasilkan warna hijau kehitaman.

Uji tanin ekstrak biji jagung dan sari buah lemon positif mengandung senyawa tanin yang ditandai dengan terdapat endapan. Endapan tersebut karena tanin dapat membentuk endapan jika direaksikan dengan protein, salah satu jenis protein yaitu gelatin. Endapan yang dihasilkan karena ikatan silang yang besar dan kompleks sehingga terbentuk endapan.

4.5 Hasil Analisis Kadar Flavonoid

4.5.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan panjang gelombang maksimum dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis yang bertujuan untuk mengetahui daerah serapan maksimum dari larutan baku standar kuersetin. Pada penelitian ini range Panjang gelombang yang digunakan adalah 400-500 nm. Berikut grafik Panjang gelombang maksimum yang dapat dilihat pada Gambar 7.

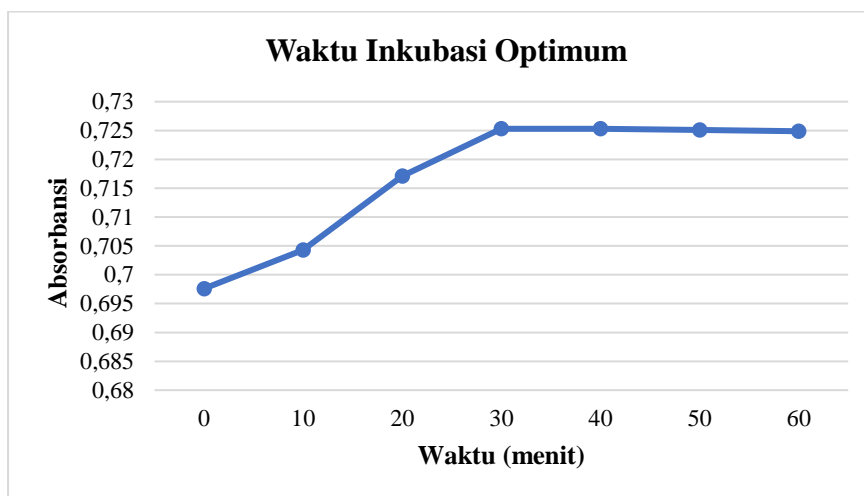


Gambar 7. Panjang Gelombang Maksimum

Berdasarkan grafik tersebut dapat dilihat bahwa panjang gelombang maksimum yang diperoleh pada penelitian ini yaitu 436,5 nm dengan absorbansi tertinggi yaitu 0,7440. Hasil tersebut mendekati penelitian Leswara dkk (2024), yang menunjukkan bahwa Panjang gelombang maksimum yang didapat 435 nm.

4.5.2 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum

Penentuan waktu inkubasi optimum atau operating time dapat dilakukan dengan mengukur absorbansi standar kuersetin pada panjang gelombang maksimum yang sebelumnya sudah didapatkan, yakni panjang gelombang 436,5 nm. Tujuan dilakukan penentuan waktu inkubasi optimum yaitu untuk mencari waktu reaksi yang paling stabil atau waktu yang dibutuhkan dalam menghasilkan absorbansi yang stabil. Pada penelitian ini, pengukuran waktu inkubasi optimum yang dilakukan dengan menghitung absorbansinya tiap 10 menit selama ± 60 menit. Berikut grafik panjang gelombang maksimum yang dapat dilihat pada Gambar 8.

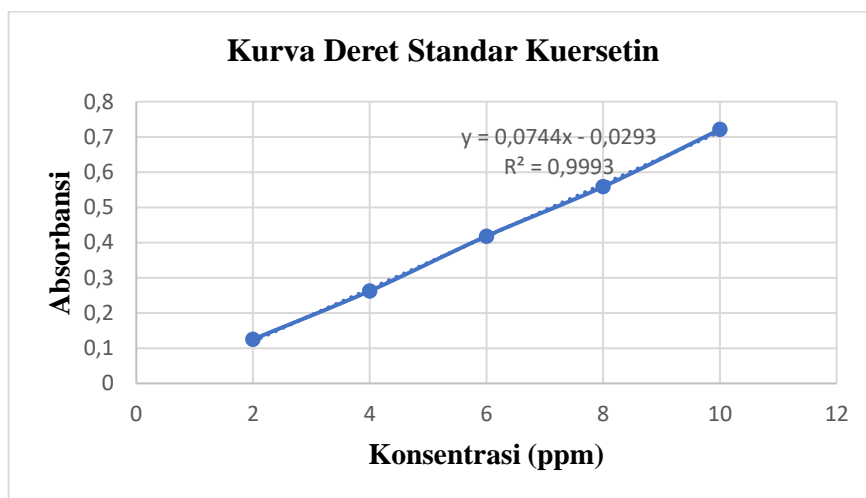


Gambar 8. Waktu Inkubasi Optimum

Hasil pengukuran waktu inkubasi optimum yaitu didapat pada menit ke-30, terlihat dari waktu tersebut sudah memberikan nilai absorbansi yang mulai stabil. Hasil tersebut sudah sesuai dengan penelitian Suharyanto dkk (2020), yang menyatakan bahwa nilai absorbansi yang stabil dimulai dari menit ke-30.

4.5.3 Kurva Deret Standar Kuersetin

Pada analisis ini digunakan kuersetin sebagai standar atau larutan pembanding karena kuersetin termasuk ke dalam senyawa flavonoid. Pada penelitian ini, konsentrasi larutan standar kuersetin diambil dari konsentrasi 100 ppm lalu dibuat deret konsentrasi standarnya yang dimulai dari konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm. Tujuan dibuat deret konsentrasi kuersetin yaitu dalam penentuan kadar flavonoid ini menggunakan metode persamaan kurva baku, dimana persamaan tersebut menunjukkan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasinya. Berikut grafik Panjang gelombang maksimum yang dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Kurva Deret Standar Kuersetin

Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa hasil pengukuran standar kuersetin menunjukkan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi yang berbanding lurus, semakin tinggi konsentrasinya maka semakin besar absorbansi yang diperoleh. Hasil pengukuran tersebut memperoleh persamaan regresi linear yaitu $y = 0,0744x - 0,0293$ dengan nilai R^2 sebesar 0,9993. Nilai R menunjukkan korelasi hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi yang dihasilkan. Syarat nilai korelasi yang baik yaitu nilai R sama dengan 1 atau mendekati 1 (Aminah, 2017).

4.5.4 Hasil Penetapan Kadar Flavonoid

Penetapan kadar flavonoid ekstrak biji jagung dan serbuk sari buah lemon dilakukan menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 436,5 nm dan waktu inkubasi selama 30 menit. Hasil dari kurva standar kuersetin memperoleh regresi linear $y = 0,0744x - 0,0293$ dengan nilai R^2 sebesar 0,9993. Persamaan regresi linear ini akan digunakan dalam perhitungan kadar flavonoid yang menunjukkan nilai konsentrasi kadarnya.

Pada penelitian ini menggunakan metode kolorimetri, yakni metode yang menggunakan pereaksi $AlCl_3$ sehingga akan membentuk senyawa kompleks antara $AlCl_3$ dengan gugus keto (C-4) dan gugus hidroksi (C-3 atau C-5). Terbentuknya senyawa kompleks ini akan menyebabkan terjadinya pergeseran panjang gelombang ke arah visible (tampak) yang ditandai dengan perubahan warna sampel yang menjadi lebih kuning ketika direaksikan dengan $AlCl_3$. Penambahan natrium asetat yang bertujuan untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah

visible (tampak) (Chang et al., 2002). analisis kadar flavonoid berdasarkan ekstrak tunggal dan kombinasi dari kedua ekstrak biji jagung dan serbuk sari buah lemon, analisis tersebut dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Didapatkan hasil rata-rata kadar flavonoid pada sampel dilihat pada Tabel 4 dan perhitungan dapat dilihat pada Lampiran 8.

Tabel 4. Hasil Kadar Flavonoid

Sampel	Rata-Rata Kadar Flavonoid (mg QE/gram) ± SD
Biji Jagung	31,4983 ± 0,2153
Buah Lemon	40,8226 ± 0,1566
Kombinasi Biji Jagung dan Buah Lemon	47,0677 ± 0,2548

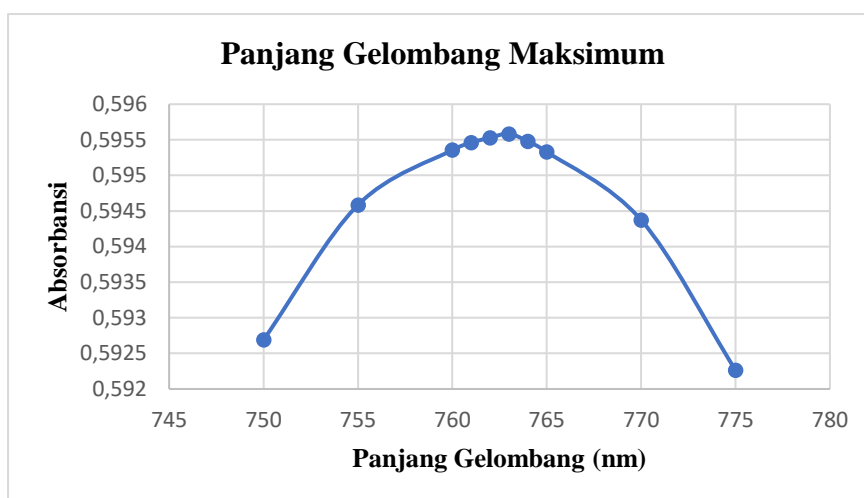
Pada ekstrak tunggal biji jagung mendapatkan kadar flavonoid sebesar 31,4983 mg QE/g dengan nilai SD ± 0,2153. Pada serbuk sari lemon mendapatkan kadar flavonoid sebesar 40,8226 mg QE/g dengan nilai SD ± 0,1566, hasil tersebut mendekati hasil dari peneliti Christivanny & Crescentiana, (2023) kadar flavonoid total sari buah lemon sebanyak 39,76 mg/ml. Sedangkan untuk kombinasi dari kedua tanaman tersebut mendapatkan kadar flavonoid sebesar 47,0677 mg QE/g dengan nilai SD ± 0,2548.

Terlihat dari hasil kadar kedua sampel tunggal bahwa sari buah lemon memiliki hasil kadar flavonoid yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak biji jagung. Menurut peneliti Peniche-Pavía et al., (2022), biji jagung mengandung flavonon dan flavonol yang termasuk ke dalam golongan flavonoid. Pada buah lemon mengandung flavonol, flavon, flavonon yang termasuk ke dalam golongan flavonoid (Klimek-szczykutowicz et al., 2020). Biji jagung dengan sari buah lemon memiliki kadar yang berbeda, hal ini dikarenakan tiap tanaman memiliki kandungan kadar senyawa metabolit yang berbeda sehingga berpengaruh pada hasil kadar. Pada sampel tunggal dengan kombinasi memiliki hasil kadar yang berbeda hal ini dikarenakan adanya interaksi antara senyawa kimia yang terdapat pada masing-masing sampel sehingga berpengaruh pada hasil kadar flavonoid kombinasi dari kedua sampel menjadi lebih besar (Rudiana dkk., 2020).

4.6 Hasil Analisis Kadar Tanin

4.6.1 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum

Penentuan Panjang gelombang maksimum dilakukan dengan menggunakan alat spektrofotometer UV-Vis yang bertujuan untuk mengetahui daerah serapan maksimum dari larutan baku standar asam galat. Pada penelitian ini range Panjang gelombang yang digunakan adalah λ 500-900 nm. Berikut grafik Panjang gelombang maksimum yang dapat dilihat pada Gambar 10.

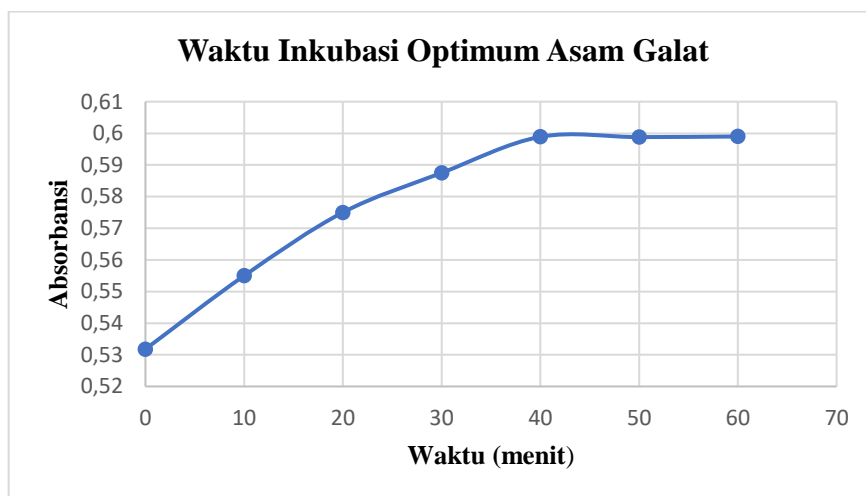


Gambar 10. Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat

Berdasarkan grafik tersebut dapat dilihat bahwa Panjang gelombang maksimum yang diperoleh pada penelitian ini yaitu 763 nm dengan absorbansi tertinggi yaitu 0,59558. Hasil tersebut mendekati penelitian Mulyani dkk (2022), yang menunjukkan bahwa Panjang gelombang maksimum yang didapat 765 nm.

4.6.2 Penentuan Waktu Inkubasi Optimum

Penentuan waktu inkubasi optimum atau operating time dapat dilakukan dengan mengukur absorbansi standar asam galat pada panjang gelombang maksimum yang sebelumnya sudah didapatkan, yakni panjang gelombang 763 nm. Tujuan dilakukan penentuan waktu inkubasi optimum yaitu untuk mencari waktu reaksi yang paling stabil atau waktu yang dibutuhkan dalam menghasilkan absorbansi yang stabil. Pada penelitian ini, pengukuran waktu inkubasi optimum yang dilakukan dengan menghitung absorbansinya tiap 10 menit selama \pm 60 menit. Berikut grafik Panjang gelombang maksimum yang dapat dilihat pada Gambar 11.

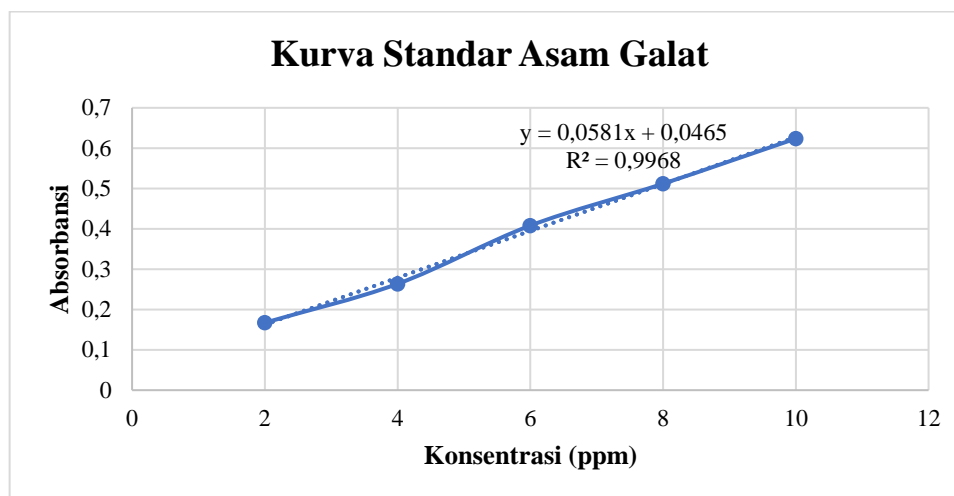


Gambar 11. Waktu Inkubasi Optimum Asam Galat

Hasil pengukuran waktu inkubasi optimum yaitu didapat pada menit ke-40, terlihat dari waktu tersebut sudah mulai stabil. Hasil tersebut sudah sesuai dengan penelitian Mulyani dkk (2022), yang menyatakan bahwa waktu inkubasi optimum dimulai dari menit ke-40. Berikut grafik waktu inkubasi optimum yang dapat dilihat pada Gambar 11.

4.6.3 Kurva Deret Standar Asam Galat

Pada analisis ini digunakan asam galat sebagai standar atau larutan pembanding karena asam galat termasuk ke dalam senyawa tanin. Pada penelitian ini, konsentrasi larutan standar kuersetin diambil dari konsentrasi 100 ppm lalu dibuat deret konsentrasi standarnya yang dimulai dari konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm dan 10 ppm. Tujuan dibuat deret konsentrasi asam galat yaitu karena dalam penentuan kadar tanin ini menggunakan metode persamaan kurva baku, dimana persamaan tersebut menunjukkan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasinya. Berikut grafik Panjang gelombang maksimum yang dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Kurva Deret Standar Asam Galat

Berdasarkan grafik tersebut terlihat bahwa hasil pengukuran standar asam galat menunjukkan hubungan antara absorbansi dengan konsentrasi yang berbanding lurus, semakin tinggi konsentrasinya maka semakin besar absorbansi yang diperoleh. Hasil pengukuran tersebut memperoleh persamaan regresi linear yaitu $y = 0,0581x + 0,0465$ dengan nilai R^2 sebesar 0,9968. Nilai R menunjukkan korelasi hubungan antara konsentrasi dengan absorbansi yang dihasilkan. Syarat nilai korelasi yang baik yaitu nilai R sama dengan 1 atau mendekati 1.

4.6.4 Hasil Penetapan Kadar Tanin

Pada penelitian ini dilakukan analisis kadar tanin menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang 763 nm dan waktu inkubasi selama 40 menit. Hasil dari kurva standar asam galat memperoleh regresi linear $y = 0,0581x + 0,0465$ dengan nilai R^2 sebesar 0,9968. Persamaan regresi linear ini akan digunakan dalam perhitungan kadar tanin yang menunjukkan nilai konsentrasi kadarnya. Penelitian ini menggunakan pereaksi follin ciocalteau sebagai oksidator sehingga membentuk senyawa yang kompleks. Hasil oksidasi akan membentuk warna biru sehingga dapat diukur absorbansinya. Senyawa fenolik hanya bereaksi dengan pereaksi follin ciocalteau pada susana basa sehingga digunakan Na_2CO_3 . Pada analisis kadar tanin dengan menggunakan metode peneliti Amorim et al., (2008) dengan membuat larutan larutan sampel yang mengandung polifenol umum dan larutan sampel non tanin dengan menambahkan protein seperti gelatin. Analisis kadar senyawa tanin ekstrak tunggal dan kombinasi dari kedua ekstrak biji jagung

dan serbuk sari buah lemon tersebut dilakukan pengulangan sebanyak 3 kali. Didapatkan hasil rata-rata kadar tanin pada sampel dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Kadar Tanin

Sampel	Rata-Rata Kadar Tanin (mg GA/gram) ± SD
Biji Jagung	0,6236 ± 0,0350
Buah Lemon	0,9253 ± 0,0549
Kombinasi Biji Jagung dan Buah Lemon	1,5480 ± 0,0138

Kadar senyawa tanin biji jagung sebesar 0,6236 mg GA/gram dengan nilai SD ± 0,0350, buah lemon 0,9253 mg GA/gram dengan nilai SD ± 0,0549 dan kombinasi biji jagung dengan buah lemon sebesar 1,5480 mg GA/gram dengan nilai SD ± 0,0138. Terlihat dari hasil kadar kedua sampel tunggal bahwa sari buah lemon memiliki hasil kadar tanin yang lebih tinggi dibandingkan ekstrak biji jagung. Biji jagung dengan sari buah lemon memiliki kadar yang berbeda hal ini dikarenakan tiap tanaman memiliki kandungan kadar senyawa metabolit yang berbeda sehingga berpengaruh pada hasil kadar. Pada sampel tunggal dan kombinasi memiliki hasil kadar yang berbeda. Hal ini, dikarenakan adanya interaksi antara senyawa kimia yang terdapat pada masing-masing sampel sehingga berpengaruh pada hasil kadar tanin kombinasi dari kedua sampel menjadi lebih besar (Rudiana dkk., 2020). Prinsip perhitungan kadar senyawa tanin tidak langsung ini dengan membandingkan larutan sampel yang mengandung polifenol umum dengan hasil selisih antara filtrat (larutan polifenol tanpa tanin dan sisa gelatin yang tidak mengendap). Sehingga didapatkan hasil dari kadar senyawa tanin yang sudah mengendap (Amorim et al., 2008).

Pada hasil tersebut didapatkan dengan mencari kadar polifenol secara umum pada sampel yang dimana masih terdeteksinya seluruh polifenol tanpa adanya suatu jenis polifenol secara spesifik. Dibuat larutan polifenol non tanin dengan sampel ekstrak ditambahkan gelatin sehingga akan terbentuk filtrat dan endapan tanin. Penambahan gelatin dengan senyawa tanin akan terjadi proses pengendapan karna larutan gelatin merupakan larutan protein yang dapat mengendapkan senyawa tanin

(Hidayah, 2016). Kandungan yang terdapat dalam filtrat adalah senyawa polifenol non tanin dan sisa gelatin yang tidak mengendap. Sehingga, dibuat larutan uji kontrol gelatin fungsi dari uji kontrol gelatin adalah untuk mengetahui pengaruh gelatin ketika direaksikan dengan pereaksi Follin Ciocalteu dan natrium karbonat. Matriks analisis dalam metode ini adalah gelatin dan pelarut, sehingga perlu dilakukan pengukuran blanko pelarut dan blanko gelatin (larutan uji kontrol gelatin). Fungsi dari penggunaan blanko pelarut adalah untuk mengetahui pengaruh pelarut ketika direaksikan dengan pereaksi Follin Ciocalteu dan natrium karbonat. Blanko pelarut biasanya digunakan sebagai *blank* pada alat spektrofotometer dan umumnya digunakan sebagai *zero set*. Pada pengembangan metode ini, larutan uji kontrol gelatin memberikan serapan setelah direaksikan dengan pereaksi Follin Ciocalteu dan natrium karbonat, dapat dilihat pada Lampiran 9. Hal ini dapat disebabkan karena protein dapat bereaksi dengan logam membentuk senyawa kompleks, yang selanjutnya dapat bereaksi dengan pereaksi Follin Ciocalteu, yang merupakan prinsip dari metode lowry. Uji kontrol gelatin ini digunakan untuk menghitung sisa gelatin yang tidak mengendap dalam filtrat yang dihasilkan lalu dihitung selisihnya dengan konsentrasi polifenol.

4.7 Hasil Analisis Data

Pada analisis *software* IBM SPSS *statistics* 24, pengujian normalitas dan homogenitas menunjukkan data terdistribusi normal dan homogen, ditandai dengan hasil nilai $\text{sig} \geq 0,05$ yang berarti data sudah terdistribusi normal dan homogen. Selanjutnya dilakukan uji *One Way Anova* menunjukkan terdapat perbedaan yang nyata antara kadar flavonoid dan kadar tanin masing-masing ekstrak tunggal dan kombinasi dengan ditandai $\text{sig} \leq 0,05$ yang berarti terdapat perbedaan yang nyata pada hasil kadar flavonoid dan kadar tanin ekstrak jagung, sari buah lemon dan kombinasi dari kedua ekstrak. Kemudian dilakukan uji Duncan, dilihat dari hasil pengujian tersebut terdapat perbedaan rata-rata kadar pada sampel tunggal ekstrak biji jagung, sari buah lemon dan kombinasi ekstrak biji jagung dengan sari buah lemon. Maka dari itu dapat disimpulkan bahwa hasil dari analisis ekstrak biji jagung, serbuk sari buah lemon dan kombinasi ekstrak biji jagung dengan sari buah lemon memiliki hasil kadar flavonoid dan kadar tanin yang berbeda nyata.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, maka dapat disimpulkan :

1. Analisis senyawa flavonoid pada ekstrak kering biji jagung mendapatkan kadar sebesar 31,4983 mg QE/gram, serbuk sari buah lemon sebesar 40,8226 mg QE/gram dan kombinasi biji jagung dengan buah lemon sebesar 47,0677 mg QE/gram.
2. Analisis senyawa tanin pada ekstrak kering biji jagung mendapatkan kadar sebesar 0,6236 mg GA/gram, serbuk sari buah lemon sebesar 0,9253 mg GA/gram dan kombinasi biji jagung dengan buah lemon sebesar 1,5480 mg GA/gram.

5.2 Saran

1. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, peneliti menyarankan bahwa pengukuran kadar flavonoid dapat menggunakan larutan polifenol non tanin dengan diberikan pereaksi $AlCl_3$ dan Natrium asetat.
2. Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, peneliti menyarankan bahwa dapat melakukan pengukuran kadar flavonoid dan tanin lebih spesifik menggunakan instrument lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamczyk, B., Simon, J., Kitunen, V., Adamczyk, S., & Smolander, A. (2017). Tannins and Their Complex Interaction with Different Organic Nitrogen Compounds and Enzymes: Old Paradigms versus Recent Advances. *Chemistry Open*, 6(5), 610–614.
- Adiyasa, M. R., & Meiyanti. (2021). Pemanfaatan Obat Tradisional di Indonesia: Distribusi dan Faktor Demografis Yang Berpengaruh. *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*, 4(3).
- Aimaier, S., Tao, Y., Lei, F., Yupeng, Z., Wenhui, S., Aikemu, A., & Maimaitiyiming, D. (2023). Protective Effects Of The Terminalia Bellirica Tannin-Induced Nrf2/HO-1 Signaling Pathway In Rats With High-Altitude Pulmonary Hypertension. *BMC Complementary Medicine and Therapies*, 23(1), 1–11.
- Amelia, R. F. (2015). Penentuan Jenis Tanin Dan Penetapan Kadar Tanin Dari Buah Bungur Muda (*Lagerstroemia speciosa* Pers.) Secara Spektrofotometri Dan Permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4(2), 1–20.
- Aminah, Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persea americana* Mill.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 4(2), 226–230.
- Amorim, E. L. C., Nascimento, J. E., Monteiro, J. M., Sobrinho, T. J. S. P., Araújo, T. A. S., & Albuquerque, U. P. (2008). A Simple and Accurate Procedure for the Determination of Tannin and Flavonoid Levels and Some Applications in Ethnobotany and Ethnopharmacology. *Functional Ecosystems and Communities*, 2(1), 88–94.
- Anas, Y., & Hatimah, N. A. (2018). Efek Antihipertensi Ekstrak Etanol Kombinasi Rambut dan Biji Jagung (*Zea mays* L.) Pada Tikus Hipertensi yang Diinduksi Monosodium Glutamat. *Jurnal Ilmu Farmasi dan Farmasi Klinik (JIFFK)*, 15(1), 29–36.
- Arifin, B., & Ibrahim, S. (2018). Struktur, Bioaktivitas dan Antioksidan Flavonoid. *Jurnal Zarah*, 6(1), 21–29.
- Badan Standardisasi Nasional. (1998). SK SNI 01-4483-1998. Jagung Bahan Baku Pakan.

- Budiarso, F. S., Suryanto, E., & Yudishtira, A. (2017). Ekstraksi dan Aktivitas Antioksidan Dari Biji Jagung Manado Kuning (*Zea mays* L.). *PHARMACON*, 6(3), 302–309.
- Chang, C.-C., Yang, M.-H., Wen, H.-M., & Chern, J.-C. (2002). Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, 10(3), 178–182.
- Corral, M. F., García-Oliveira, P., Pereira, A. G., Lourenço-Lopes, C., Jimenez-Lopez, C., Prieto, M. A., & Simal-Gandar, J. (2020). Technological Application of Tannin-Based Extracts. *Molecules*, 25(614), 1–27.
- De Luna, S. L. R., Garza, R. E. R., & Saldívar, S. O. S. (2020). Environmentally Friendly Methods for Flavonoid Extraction from Plant Material : Impact of Their Operating Conditions on Yield and Antioxidant Properties. *Scientific World Journal*, 1–38.
- Departemen Kesehatan RI. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II. Jakarta.
- Devi, N. P. L. R., Hardiana, I., & Putra, A. P. (2023). Uji Efektivitas Ekstrak Etanol Bajakah Kalalawit (*Uncaria gambir* (W.Hunter) Roxb) Sebagai Anti Hipertensi Pada Mencit (*Mus musculus*) Jantan. *Jurnal Farmasi Kryonaut*, 2(2), 77–84.
- El Maaiden, E., Bouzroud, S., Nasser, B., Moustaid, K., El Mouttaqi, A., Ibourki, M., Boukcim, H., Hirich, A., Kouisni, L., & El Kharrassi, Y. (2022). A Comparative Study between Conventional and Advanced Extraction Techniques: Pharmaceutical and Cosmetic Properties of Plant Extracts. *Molecules*, 27(7), 1–13.
- Fadlilah, S., Dede, C., Nekada, Y., Apriyanti, M. R., & Damayanti, S. (2022). Air Rebusan Jagung (*Zea mays* L) Efektif Menurunkan Kadar Kolestrol Darah. *Journal Of Nutrition College*, 11(4), 272–277.
- Fandizal, M., Sani, D. N., & Astuti, Y. (2020). Pengaruh Air Infus Lemon, Semangka, dan Mentimun Untuk Menurunkan Tekanan Darah. *Jurnal Ilmiah Ilmu Keperawatan Indonesia*, 10 (04), 172–177.
- Febrina, M., & Filda Sari, S. (2019). Pengaruh Pemberian Infusa Daun Kersen (*Muntingia calabura* L.) Terhadap Kadar Glukosa Darah Mencit Putih (*Mus musculus*) Yang Diberi Beban Glukosa. *Jurnal Penelitian Farmasi Indonesia*, 8(2).
- Hanani, E. 2015. Analisis Fitokimia. Gramedia Digital Indonesia. Jakarta
- Harahap, I. S., Halimatussakdiah, & Amna, U. (2021). Skrining Fitokimia Ekstrak Daun Jeruk Lemon (*Citrus limon* L.) dari Kota Langsa, Aceh. *Jurnal Kimia Sains dan Terapan*, 3(1), 19–23.

- Herman, H., Azizah, R. N., & Inaku, C. (2012). Uji Efek Diuretik Infus Biji Jagung (*Zea mays* L), Rambut Jagung dan Kombinasi Antara Keduanya Pada Kelinci Jantan (*Oryctolagus cuniculus*) Berdasarkan Parameter Frekuensi Urinasi dan Volume Urin. *As-Syifaa*, 4(1), 65–73.
- Hersila, N., Chatri, M., Vauzia, & Irdawati. (2023). Senyawa Metabolit Sekunder (Tanin) Pada Tanaman Sebagai Antifungi. *Jurnal Embrio*, 15(1), 16–22.
- Hidayah, N. (2016). Pemanfaatan Senyawa Metabolit Sekunder Tanaman (Tanin dan Saponin) Dalam Mengurangi Emisi Metan Ternak Ruminansia. *Jurnal Sain Peternakan Indonesia*, 11(2), 89–98.
- Ibrahim, C. M. (2022). Penetapan Kadar Flavonoid Dan Tanin Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Dan Uji Aktivitasnya Sebagai Antioksidan. [Skripsi]. Universitas Pakuan.
- Izza, E. A., & Rahayu, L. O. (2019). Aktivitas Antibakteri Air Perasan Jeruk Purut (*Citrus hystrix*), Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*), dan Jeruk Lemon (*Citrus limon*) Pada *Streptococcus pyogenes*. *Artikel Ilmiah*, 3(3), 1–7.
- Kenanga Sari, G., & Saraswati, M. (2023). Pemanfaatan Ekstrak Jagung (*Zea mays*) di Kabupaten Grobogan dalam Bentuk Sediaan Gel Sebagai Pelindung dari Sinar UVB. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 4(1), 122–128.
- Klimek-szczykutowicz, M., Szopa, A., & Ekiert, H. (2020). Citrus limon (Lemon) phenomenon—a review of the chemistry, pharmacological properties, applications in the modern pharmaceutical, food, and cosmetics industries, and biotechnological studies. *Plants*, 9(1), 1–24.
- Kumalasari, E., Nazir, M. A., & Putra, A. M. P. (2018). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol 70% Daun Bawang Dayak (*Eleutherine Palmifolia* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Insan Farmasi Indonesia*, 1(2), 201–209.
- Latupeirissa, A. D. M., Kurnia, C., & Sugiaman, V. K. (2022). Antibacterial Effectiveness of Lemon (*Citrus limon* (L.) Osbeck) Peel Extract against *Porphyromonas gingivalis*. *e-GiGi*, 10(2), 168–175.
- Lestari, I. N., Aina, G. Q., & Rica, F. N. (2023). Gambaran Kadar Vitamin C Pada Minuman Sari Lemon (*Citrus limon*) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis Di Kota Samarinda. *Borneo Journal of Science and Mathematics Education*, 3(1), 48–57.
- Leswara, D. F., Sholehah, K., & Kurniasih, I. (2024). Pengaruh lama maserasi terhadap kadar flavonoid total pada ekstrak etanol *kaempferia parviflora* wall. ex baker. *Media Ilmu Kesehatan*, 13(1), 87–94.

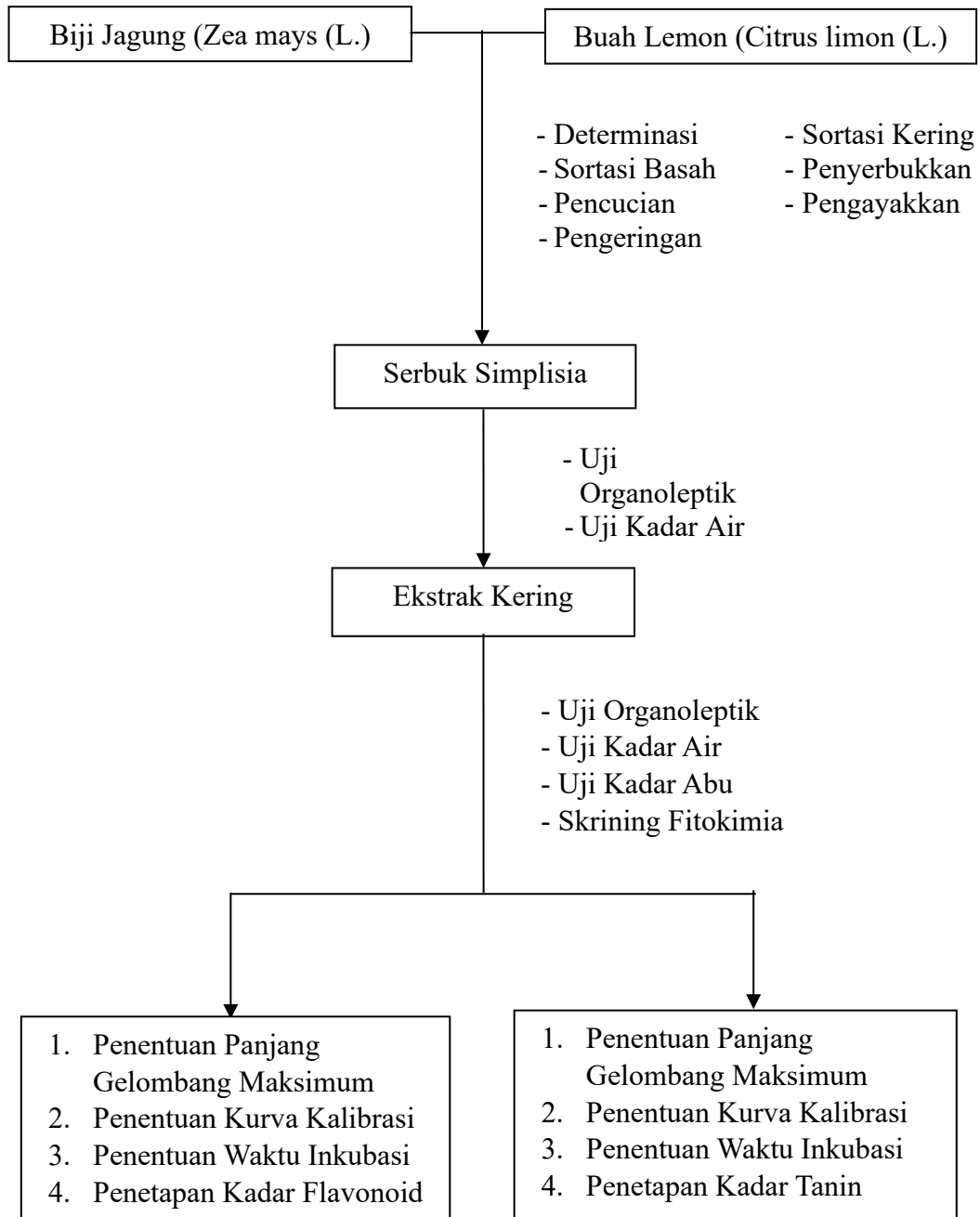
- Lexia, N., & Ngibad, K. (2021). Aplikasi Spektrofotometri Terhadap Penentuan Kadar Besi Secara Kuantitatif dalam Sampel Air. *Jurnal Pijar Mipa*, 16(2), 242–246.
- Listiawati, M. D. A., Nastiti, K., & Audina, M. (2022). Pengaruh Perbedaan Jenis Pelarut Terhadap Kadar Fenolik Ekstrak Daun Sirsak (*Annona muricata* L.). *Journal of Pharmaceutical Care and Sciences*, 3(1), 110–120.
- Maslukhah, Y. L., Widyaningsih, T. D., Waziroh, E., Wijayanti, N., & Sriherfyna, F. H. (2016). Faktor Pengaruh Ekstraksi Cincau Hitam (*Mesona palustris* BL) Skala Pilot Plant : Kajian Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 4(1), 245–252.
- Miarti, A., & Legasari, L. (2022). Ketidakpastian Pengukuran Analisa Kadar Biuret, Kadar Nitrogen, Dan Kadar Oil Pada Pupuk Urea Di Laboratorium Kontrol Produksi Pt Pupuk Sriwidjaja Palembang. *Jurnal Cakrawala Iliah*, 2(3), 861–874.
- Mulyani, E., Suci, K., Tinggi Ilmu Kesehatan Al Fatah Jl Indra Giri gang, S., & Harapan, P. (2022). Penetapan Kadar Tanin Ekstrak Daun Pagoda (*Clerodendrum paniculatum*) Dengan Metode Spektrofotometri Visible Dan Titrasi Permanganometri. *Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(1).
- Muthmainnah, B. (2017). Skrining Fitokimia Senyawa Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Etanol Buah Delima (*Punica granatum* L.) Dengan Metode Uji Warna. *Media Farmasi*, 13(2), 20–28.
- Nofita, D., Sari, S. N., & Mardiah, H. (2020). Penentuan Fenolik Total dan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata* J.R& G.Forst) secara Spektrofotometri. *Chimica et Natura Acta*, 8(1), 36–41.
- Pakaya, S. W., Antuli, Z. A. K., & Une, S. (2021). Karakteristik Kimia Minuman Isotonik Berbahan Baku Air Kelapa (*Cocos Nucifera*) Dan Ekstrak Jeruk Lemon (*Citrus Limon*). *Jambura Journal of Food Technology (JJFT)*, 3(2), 102–111.
- Pangemanan, D. A., Suryanto, E., & Yamlean, P. V. Y. (2020). Skrining Fitokimia, Uji Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Pada Tanaman Jagung (*Zea mays* L.). *PHARMACON*, 9(2), 194–204.
- Peniche-Pavía, H. A., Guzmán, T. J., Magaña-Cerino, J. M., Gurrola-Díaz, C. M., & Tiessen, A. (2022). Maize Flavonoid Biosynthesis, Regulation, and Human Health Relevance: A Review. *Molecules*, 27(16), 1–29.
- Prasetya, W., & Yastanto, A. J. (2023). Evaluasi Waktu Pengeringan pada Metode Freeze Drying terhadap Karakteristik Kacang Tanah, Bawang Putih dan

- Tomat Menggunakan Alat Labconco FreeZone 2.5 L. *INDONESIAN JOURNAL OF LABORATORY*, 6(2), 100–105.
- Pravita, C. S., & Dhurhanian, C. E. (2023a). Penetapan Kadar Flavonoid Total Perasan Lemon (*Citrus limon* (L.) Osbeck) Secara Spektrofotometri UV-Vis. *Health Sciences and Pharmacy Journal*, 7(1), 44–53.
- Rahayu, S., Vifta, R. L., & Susilo, J. (2021). Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (*Clitoria ternatea* L.) Dari Kabupaten Lombok Utara Dan Wonosobo Menggunakan Metode Frap. *Journal of Research in Pharmacy*, 1(2), 1–9.
- Riwandi, Handajaningsih, M., & Hasanudin. (2014). *Teknik Budidaya Jagung Dengan Sistem Organik Di Lahan Marjinal* (Vol. 1). UNIB PRESS.
- Rouf, T. S., Prasad, K., & Kumar, P. (2016). Maize—A potential source of human nutrition and health: A review. *Cogent Food and Agriculture*, 2(1), 1–9.
- Rudiana, T., Danang Indriatmoko, D., & Komariah. (2020). Aktivitas Antioksidan Kombinasi Ekstrak Etanol Daun Salam (*Syzygium polyanthum*) dan Daun Kelor (*Moringa oleifera*). *Original Article MFF*, 25(1), 20–22.
- Sriarumtias, F. F., Najihudin, A., Rantika, N., & Nengsih, R. (2020). Aktivitas Antibakteri Serbuk Buah Jeruk Keprok (*Citrus reticulata* Blanco.) Terhadap Bakteri Penyebab Karies Gigi (*Streptococcus mutans*). *FITOFARMAKA*, 10(2), 148–157.
- Suharyanto, & Prima, D. A. N. (2020). Penetapan Kadar Flavonoid Total Pada Juice Daun Ubi Jalar Ungu (*Ipomoea batatas* L.) Yang Berpotensi Sebagai Hepatoprotektor Dengan Metode Spektrofotometri Uv-Vis. *Cendekia Journal of Pharmacy*, 4(2), 110–119.
- Suharyanto, S., & Hayati, T. N. (2021). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Buah Gambas (*Luffa acutangula*(L.) Roxb.) dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Farmasi Indonesia*, 18(1), 82–88.
- Suhesti, I. (2019). Pengaruh Metode Pengeringan Beku (*Freeze Drying*) Terhadap Nilai Total Fenol Dan Nilai Sun Protection Factor (SPF) Ekstrak Etanol Biji Kopi Robusta (*Coffea canephora* Pierr A. Froehner). *FARMASINDO*, 3(1), 19–25.
- Susiwi, S. (2009). *Penilaian Organoleptik*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Wang, T. yang, Li, Q., & Bi, K. shun. (2018). Bioactive Flavonoids In Medicinal Plants: Structure, Activity and Biological Fate. *Asian Journal of Pharmaceutical Sciences*, 13(1), 12–23.

Wijaya, A., & Noviana. (2022). Penetapan Kadar Air Simplisia Daun Kemangi (*Ocimum basilicum* L.) Berdasarkan Perbedaan Metode Pengeringan. *Jurnal Riset Kefarmasian Indonesia*, 4(2), 185–194.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Alur Penelitian



Lampiran 2. Hasil Determinasi Buah Lemon



Nomor : B-871/II.6.2/IR.01.02/5/2023 10 Mei 2023
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Yth.
 Bpk./Ibu/Sdr(i). **Lusi Agus Setiani**
 Universitas Indonesia

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah BRIN Cibinong, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1.	Jeruk Lemon	<i>Citrus × limon</i> (L.) Osbeck	Rutaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Plt. Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah,
 Badan Riset dan Inovasi Nasional

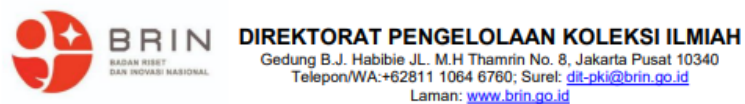
 TT ELEKTRONIK

Dr. Ratih Damayanti, S.Hut. M.Si.



Dokumen ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSI/E, stahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code

Lampiran 3. Hasil Determinasi Biji Jagung



Nomor : B-866/II.6.2/IR.01.02/5/2023 10 Mei 2023
 Lampiran : -
 Perihal : Hasil Identifikasi/Determinasi Tumbuhan

Yth.
 Bpk./Ibu/Sdr(j). **Lusi Agus Setiani**
 Universitas Indonesia

Bersama ini kami sampaikan hasil identifikasi/determinasi tumbuhan yang Saudara kirimkan ke "Herbarium Bogoriense", Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah BRIN Cibinong, adalah sebagai berikut :

No.	No. Kol.	Jenis	Suku
1.	Jagung	<i>Zea mays</i> L.	Poaceae

Demikian, semoga berguna bagi Saudara.

Pt. Direktorat Pengelolaan Koleksi Ilmiah,
 Badan Riset dan Inovasi Nasional

 TT ELEKTRONIK

Dr. Ratih Damayanti, S.Hut. M.Si.



Dokumen ini dandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat dari BSI.E, silahkan lakukan verifikasi pada dokumen elektronik yang dapat diunduh dengan melakukan scan QR Code

Lampiran 4. Perhitungan Rendemen Serbuk Simplisia dan Ekstrak Kering

1. Rendemen Serbuk Simplisia Biji Jagung

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot biji segar} &= 6 \text{ kg} \sim 6000 \text{ g} \\
 \text{Bobot serbuk} &= 1 \text{ kg} \sim 1000 \text{ g} \\
 \text{Rendemen} &= \frac{\text{Bobot Simplisia Serbuk}}{\text{Bobot Biji Jagung Segar}} \times 100\% \\
 &= \frac{1000 \text{ g}}{6000 \text{ g}} \times 100\% = 16,6\%
 \end{aligned}$$

2. Rendemen Ekstrak Kering Biji Jagung

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot Ekstrak} &= 20,5 \text{ g} \\
 \text{Bobot Serbuk Simplisia} &= 200 \text{ g} \\
 \text{Rendemen} &= \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Simplisia}} \times 100\% \\
 &= \frac{20,5 \text{ g}}{200 \text{ g}} \times 100\% = 10,25\%
 \end{aligned}$$

3. Rendemen Serbuk Sari Buah Lemon

$$\begin{aligned}
 \text{Bobot Buah Segar} &= 4 \text{ kg} \sim 4000 \text{ g} \\
 \text{Bobot Serbuk Sari Buah} &= 81,2 \text{ g} \\
 \text{Rendemen} &= \frac{\text{Bobot Ekstrak}}{\text{Bobot Simplisia}} \times 100\% \\
 &= \frac{81,2 \text{ g}}{4000 \text{ g}} \times 100\% = 2,03\%
 \end{aligned}$$

Lampiran 5. Hasil dan Perhitungan Kadar Air Simplisia dan Ekstrak

Perlakuan	Ulangan	Cawan Isi Sebelum Pemanasan (g)	Bobot Sampel (g)	Berat Akhir (g)	Kadar (%)	Rata-Rata Kadar Air ±SD
Simplisia Biji Jagung	1	49,3452	2,0513	49,3015 49,2416 49,2394	5,1577	4,8944 ± 0,2618
	2	50,3521	2,0321	50,3823 50,2549 50,2527	4,89149	
	3	52,7104	2,0112	52,6502 52,6196 52,6172	4,63405	
Ekstrak Kering Biji Jagung	1	84,6865	2,0582	84,5907 84,5694 84,5672	5,7963	5,6116± 0,1664
	2	56,5878	2,008	56,4768 56,4633 56,4624	5,4731	
	3	77,7047	2,0121	77,5902 77,5719 77,5698	5,5654	
Serbuk Sari Buah Lemon	1	54,4879	2,0413	54,3826 54,3717 54,3698	3,6790	3,7190 ± 0,1580
	2	54,5399	2,0112	54,4634 54,4391 54,4378	3,5849	
	3	56,5433	2,0702	56,4389 56,4210 56,4187	3,8933	

Perhitungan

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{\text{bobot sebelum pemanasan (g)} - \text{bobot setelah pemanasan (g)}}{\text{Bobot simplisia (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar air} = \frac{49,3452 - 49,2394}{2,0513} \times 100\% = 5,1577\%$$

Lampiran 6. Hasil dan Perhitungan Kadar Abu Simplisia dan Ekstrak







Perlakuan	Ulangan	Kurs Kosong (g)	Bobot Sampel (g)	Kurs + Abu (g)	Kadar (%)	Rata-Rata Kadar Air \pm SD
Simplisia Biji Jagung	1	35,4122	2,0113	35,4811 35,4523 35,4502	1,8893	1,9161 \pm 0,0626
	2	40,2431	2,0223	40,3155 40,2849 40,2833	1,9878	
	3	39,0589	2,0092	39,1416 39,0981 39,0965	1,8713	
Ekstrak Kering Biji Jagung	1	38,4673	2,0102	38,5432 38,4984 38,4961	3,7459	1,4498 \pm 0,0634
	2	37,5469	2,0047	37,6155 37,5773 37,5749	3,35212	
	3	39,0589	2,0328	39,1237 39,0917 39,0898	4,31425	
Serbuk Sari Buah Lemon	1	37,5376	2,0456	37,6334 37,6031 37,6009	3,18244	2,8752 \pm 0,1903
	2	39,2308	2,0348	39,3328 39,2992 39,1971	2,7472	
	3	38,4440	2,0213	38,5223 38,5016 38,4997	2,68639	

Perhitungan

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{\text{bobot krus+abu (g)} - \text{bobot krus kosong (g)}}{\text{Bobot simplisia (g)}} \times 100\%$$

$$\% \text{ Kadar abu} = \frac{35,4502 - 35,4122}{2,0113} \times 100\% = 1,8893\%$$

Lampiran 7. Skrining Fitokimia Ekstrak

Senyawa	Tanaman	
	Jagung	Lemon
Flavonoid		
Tanin	<p>FeCl₃</p> 	
Gelatin		

Lampiran 8. Penetapan Kadar Flavonoid

1. Pembuatan konsentrasi pereaksi $AlCl_3$

Konsentrasi $AlCl_3$ yang dibutuhkan yaitu 10%

$$AlCl_3 = \frac{10 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 100\% = 10\%$$

Pembuatan aluminium klorida 10% ini dengan ditimbang sebanyak 10 gram dan dilarutkan dengan menggunakan pelarut 100 mL

2. Pembuatan pereaksi natrium asetat

Molaritas natrium asetat : 1M

Mr natrium asetat : 82,03 g/mol

Volume : 100 mL

$$M = \frac{\text{massa}}{Mr} \times \frac{1000}{100 \text{ mL}}$$

$$1 \text{ M} = \frac{\text{massa}}{82,03 \text{ g/mol}} \times \frac{1000}{100 \text{ mL}}$$

$$\text{massa} \times 1000 = 1 \text{ M} \times 82,03 \text{ g/mol} \times 100 \text{ mL}$$

$$\text{massa} = \frac{1 \text{ M} \times 82,03 \text{ g/mol} \times 100 \text{ mL}}{1000}$$

$$\text{massa} = \frac{8203}{1000} \rightarrow 8,203 \text{ gram}$$

3. Pembuatan larutan induk kuersetin 1000 ppm

$$\begin{aligned} \text{Kuersetin 1000 ppm} &= \frac{50 \text{ mg}}{50 \text{ mL}} \\ &= \frac{50 \text{ mg}}{0,05 \text{ L}} \rightarrow 1000 \text{ ppm} \end{aligned}$$

4. Pengenceran larutan induk 1000 ppm menjadi 100 ppm

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 1000 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm}$$

$$V_1 = \frac{10 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}}$$

$$= 1 \text{ mL}$$

5. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi
430	0,726044
435	0,741101
435,5	0,74274
436	0,743526
436,5	0,744088
437	0,743802
437,5	0,743362
438	0,743068
439	0,742674
440	0,741544
445	0,729374

6. Penetapan Waktu Inkubasi Optimum

Waktu (menit)	Absorbansi
0	0,6976
10	0,7043
20	0,7171
30	0,7253
40	0,7253
50	0,7251
60	0,7249

7. Pembuatan deret standar kuersetin

Pembuatan deret standar kuersetin pada konsentrasi 2, 4, 6, 8 dan 10 ppm dibuat dengan cara dipipet dari larutan induk kuersetin 100 ppm.

2 ppm

$$V_1 \times N_1 = V_2 \times N_2$$

$$V_1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$= 0,2 \text{ mL}$$

4 ppm

$$V1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$= 0,4 \text{ mL}$$

6 ppm

$$V1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$= 0,6 \text{ mL}$$

8 ppm

$$V1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$= 0,8 \text{ mL}$$

10 ppm

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$V1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$= 1 \text{ mL}$$

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
2	0,1252
4	0,2624
6	0,4181
8	0,5585
10	0,7211

Regresi Linear

$$y = bx + a$$

$$y = 0,0744x - 0,0293$$

$$R^2 = 0,9993$$

8. Perhitungan Kadar Flavonoid

Perlakuan	Ulangan	Bobot		C Sampel ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar Flavonoid mg QE/gram)	Rata-Rata Kadar $\pm\text{SD}$
		Sampel (g)	Abs			
Biji Jagung	1	0,0504	0,2087	3,1993	31,7398	31,4982 $\pm 0,2153$
	2	0,0503	0,2051	3,1514	31,3263	
	3	0,0504	0,2064	3,1680	31,4286	
Buah Lemon	1	0,0501	0,2739	4,0757	40,6758	40,8226 $\pm 0,1566$
	2	0,0502	0,2768	4,1151	40,9874	
	3	0,0502	0,2755	4,0967	40,8045	
Kombinasi Jagung & Lemon	1	0,0509	0,3279	4,8015	47,1662	47,0677 $\pm 0,2548$
	2	0,0508	0,3243	4,7526	47,7784	
	3	0,0509	0,3286	4,8109	47,2586	

Perhitungan

Diketahui :

$$V = 50 \text{ mL}$$

$$fp = \frac{10}{1} = 10$$

Konsentrasi Sampel ($\mu\text{g/mL}$)

$$C \text{ Sampel} = \frac{y - a}{b}$$

$$C \text{ Sampel} = \frac{0,2087 - (-0,0293)}{0,0744} = 3,1993 \mu\text{g/mL}$$

Kadar Flavonoid

$$\text{Kadar Flavonoid} = \frac{C \text{ Sampel} \times \text{volume} \times fp \times 10^{-3}}{\text{bobot sampel (g)}}$$

$$\text{Kadar Flavonoid} = \frac{3,1993 (\mu\text{g/mL}) \times 50 \text{ mL} \times 10 \times 10^{-3}}{0,0504 \text{ g}} = 31,7398 \text{ mg QE/gram}$$

Lampiran 9. Penetapan Kadar Tanin

1. Pembuatan konsentrasi pereaksi Na_2CO_3

Konsentrasi Na_2CO_3 yang dibutuhkan yaitu 7,5%

$$\text{Na}_2\text{CO}_3 = \frac{7,5 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 100\% = 7,5 \%$$

Pembuatan Natrium Karbonat anhidrat 7,5% ini dengan ditimbang sebanyak 7,5 gram dan dilarutkan dengan menggunakan pelarut 100 mL

2. Pembuatan konsentrasi Gelatin

Konsentrasi Gelatin yang dibutuhkan yaitu 1%

$$\text{Gelatin} = \frac{1 \text{ gram}}{100 \text{ mL}} \times 100\% = 1 \%$$

Pembuatan gelatin 1% ini dengan ditimbang sebanyak 1 gram dan dilarutkan dengan menggunakan pelarut 100 mL

3. Pembuatan larutan induk asam galat 1000 ppm

$$\begin{aligned} \text{Asam galat 1000 ppm} &= \frac{50 \text{ mg}}{50 \text{ mL}} \\ &= \frac{50 \text{ mg}}{0,05 \text{ L}} \rightarrow 1000 \text{ ppm} \end{aligned}$$

4. Pengenceran larutan induk asam galat 100 ppm

$$\begin{aligned} V_1 \times N_1 &= V_2 \times N_2 \\ V_1 \times 1000 \text{ ppm} &= 10 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm} \\ V_1 &= \frac{10 \text{ mL} \times 100 \text{ ppm}}{1000 \text{ ppm}} \\ &= 1 \text{ mL} \end{aligned}$$

5. Penetapan Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat

Panjang Gelombang (nm)	Absorbansi
750	0,59269
755	0,594585
760	0,595356
761	0,59546
762	0,59553
763	0,595584
764	0,595478

765	0,595331
770	0,594373
775	0,592264

6. Penetapan Waktu Inkubasi Optimum

Waktu (menit)	Absorbansi
0	0,5318
10	0,5550
20	0,5750
30	0,5875
40	0,5989
50	0,5989
60	0,5990

7. Pembuatan Deret Standar Asam Galat

2 ppm

$$\begin{aligned}
 V_1 \times N_1 &= V_2 \times N_2 \\
 V_1 \times 100 \text{ ppm} &= 10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm} \\
 V_1 &= \frac{10 \text{ mL} \times 2 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} \\
 &= 0,2 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

4 ppm

$$\begin{aligned}
 V_1 \times 100 \text{ ppm} &= 10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm} \\
 V_1 &= \frac{10 \text{ mL} \times 4 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} \\
 &= 0,4 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

6 ppm

$$\begin{aligned}
 V_1 \times 100 \text{ ppm} &= 10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm} \\
 V_1 &= \frac{10 \text{ mL} \times 6 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}} \\
 &= 0,6 \text{ mL}
 \end{aligned}$$

8 ppm

$$V1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 8 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$= 0,8 \text{ mL}$$

10 ppm

$$V1 \times N1 = V2 \times N2$$

$$V1 \times 100 \text{ ppm} = 10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}$$

$$V1 = \frac{10 \text{ mL} \times 10 \text{ ppm}}{100 \text{ ppm}}$$

$$= 1 \text{ mL}$$

Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
2	0,1672
4	0,2636
6	0,4080
8	0,5118
10	0,6237

Regresi Linear

$$y = bx + a$$

$$y = 0,0581x - 0,0465$$

$$R^2 = 0,9968$$

8. Larutan Uji Kontrol Gelatin

Sampel	Absorbansi	Rata-rata absorbansi	C Gelatin ($\mu\text{g/mL}$)
Larutan Uji	0,4701	0,4714	219,4148
Kontrol gelatin	0,4716		
	0,4726		

9. Penetapan Kadar Tanin

Sampel	Ulangan	Bobot	Absorbansi			C	C Polifenol	C	C Tanin ($\mu\text{g/mL}$)	Kadar Tanin mg GA/g	Rata-Rata Kadar \pm SD
		Sampel (g)	A1	A2	A3	Polifenol ($\mu\text{g/mL}$)	non tannin ($\mu\text{g/mL}$)	Gelatin ($\mu\text{g/mL}$)			
Biji Jagung	1	0,0504	0,3464	0,5688		51,6179	269,7074		0,6626	0,6573	0,6236 \pm 0,0350
	2	0,0503	0,3418	0,5676		50,8376	269,0706		0,5909	0,5874	
	3	0,0504	0,3421	0,5675		50,8835	269,0361		0,6310	0,6260	
Buah Lemon	1	0,0501	0,4021	0,5866		61,2162	278,8985		0,8663	0,8645	0,9253 \pm 0,0549
	2	0,0502	0,4060	0,5875	0,4714	61,8818	279,3459	219,4148	0,9753	0,9714	
	3	0,0502	0,4027	0,5865		61,3195	278,8468		0,9437	0,9400	
Kombinasi	1	0,0509	0,4469	0,5988		68,9214	285,1979		1,5691	1,5413	1,5480 \pm 0,0138
	2	0,0508	0,4426	0,5974		68,1870	284,4750		1,5633	1,5387	
	3	0,0509	0,4464	0,5985		68,8296	285,0602		1,5920	1,5639	

10. Perhitungan Polifenol

$$Fp = \frac{10}{1} = 10$$

Konsentrasi Sampel Polifenol ($\mu\text{g/mL}$)

$$C \text{ Sampel} = \frac{y - a}{b}$$

$$C \text{ Sampel} = \frac{0,3464 - 0,0465}{0,0581} = 5,1617 \mu\text{g/mL}$$

Konsentrasi Polifenol

$$C \text{ Polifenol} = C \text{ Sampel} \times fp$$

$$C \text{ Polifenol} = 5,1617 \mu\text{g/mL} \times 10 = 51,6179 \mu\text{g/mL}$$

11. Perhitungan Polifenol Non Tanin

$$Fp_1 = \frac{6}{1} = 6$$

$$Fp_2 = \frac{10}{2} = 5$$

Konsentrasi Sampel ($\mu\text{g/mL}$)

$$C \text{ Sampel} = \frac{y - a}{b}$$

$$C \text{ Sampel} = \frac{0,5688 - 0,0465}{0,0581} = 8,9902 \mu\text{g/mL}$$

Konsentrasi Polifenol Non Tanin

$$C \text{ Polifenol Non Tanin} = C \text{ Sampel} \times Fp_1 \times Fp_2$$

$$C \text{ Polifenol Non Tanin} = 8,9902 \mu\text{g/mL} \times 6 \times 5 = 269,7074 \mu\text{g/mL}$$

12. Perhitungan Larutan Kontrol Uji Gelatin

$$Fp_1 = \frac{6}{1} = 6$$

$$Fp_2 = \frac{10}{2} = 5$$

Konsentrasi Sampel ($\mu\text{g/mL}$)

$$C \text{ Sampel} = \frac{y - a}{b}$$

$$C \text{ Sampel} = \frac{0,4714 - 0,0465}{0,0581} = 7,3138 \mu\text{g/mL}$$

Konsentrasi Larutan Uji Gelatin

$$C \text{ Larutan Uji Gelatin} = C \text{ Sampel} \times Fp_1 \times Fp_2$$

$$C \text{ Larutan Uji Gelatin} = 7,3138 \mu\text{g/mL} \times 6 \times 5 = 219,4148 \mu\text{g/mL}$$

13. Perhitungan Kadar Tanin

$$V = 50 \text{ mL}$$

$$\text{Bobot sampel} = 0,0504 \text{ gram}$$

Konsentrasi Tanin ($\mu\text{g/mL}$)

$$C \text{ Tanin} = \frac{C \text{ polifenol} - (C \text{ Polifenol Nontanin} - C \text{ Gelatin})}{2}$$

$$C \text{ Tanin} = \frac{51,6179 - (269,7074 - 219,4148)}{2} = 0,6626 \mu\text{g/mL}$$

Kadar Tanin

$$\text{Kadar Tanin} = \frac{C \text{ Tanin} \times V \times 10^{-3}}{\text{Bobot Sampel}}$$

$$\text{Kadar Tanin} = \frac{0,3313 \mu\text{g/mL} \times 50 \text{ mL} \times 10^{-3}}{0,0504 \text{ g}} = 0,6573 \text{ mg GA/gram}$$

Lampiran 10. Analisis Data

1. Uji Normalitas Data

		Tests of Normality					
		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	sampel	Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
kadar flavonoid	Ekstrak Biji Jagung	.293	3	.	.922	3	.458
	Serbuk Sari Buah Lemon	.213	3	.	.990	3	.809
	Kombinasi Biji Jagung dan Buah Lemon	.317	3	.	.888	3	.348
kadar tanin	Ekstrak Biji Jagung	.194	3	.	.996	3	.885
	Serbuk Sari Buah Lemon	.272	3	.	.946	3	.553
	Kombinasi Biji Jagung dan Buah Lemon	.351	3	.	.826	3	.179

a. Lilliefors Significance Correction

2. Uji Homogenitas

Test of Homogeneity of Variances				
	Levene Statistic	df1	df2	Sig.
kadar flavonoid	.686	2	6	.539
kadar tanin	2.168	2	6	.196

3. Uji Anova

		ANOVA				
		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
kadar flavonoid	Between Groups	368.355	2	184.177	4068.108	.000
	Within Groups	.272	6	.045		
	Total	368.626	8			
kadar tanin	Between Groups	1.333	2	.667	450.734	.000
	Within Groups	.009	6	.001		
	Total	1.342	8			

4. Uji Lanjut Duncan

Kadar Flavonoid

Duncan^a

Sampel	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Ekstrak Biji Jagung	3	31.498233		
Serbuk Sari Buah Lemon	3		40.822567	
Kombinasi Biji Jagung dan Buah Lemon	3			47.067733
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.

Kadar Tanin

Duncan^a

Sampel	N	Subset for alpha = 0.05		
		1	2	3
Ekstrak Biji Jagung	3	.623567		
Serbuk Sari Buah Lemon	3		.925300	
Kombinasi Biji Jagung dan Buah Lemon	3			1.547967
Sig.		1.000	1.000	1.000

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3.000.