



Determinasi Total Fenol dan Kadar Total Flavonoid Pada Ekstrak Batang Tanaman Kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack)

Determination of Total Phenol, Total Flavonoid Levels in the Methanol Extract Stem Kemuning (*Murraya Paniculata* (L.) Jack)

Noviyanti^{1, 2*}; Farid Perdana^{2, 3}; Irfan Ahmad Rifansyah²; Novrizza Sativa⁴

¹ Biologi, Fakultas Sains, Universiti Putra Malaysia

² Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Garut

³ Farmasi, Sekolah Farmasi, Institut Teknologi Bandung

⁴ Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Garut

Email:

noviyanti@uniga.ac.id

Abstrak

Tumbuhan kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) merupakan salah satu spesies dari genus *Murraya* yang termasuk ke dalam keluarga *Rustaceae*. Tanaman ini dimanfaatkan oleh masyarakat luas sebagai tanaman obat. Tanaman ini memiliki beberapa kelompok senyawa yang terkandung dalam spesies *Murraya paniculata* (L.) Jack yaitu alkaloid, fenol dan *Beta-caryophyllene*. Tujuan penelitian ini yaitu menentukan kadar total fenol dan flavonoid serta karakteristik untuk standarisasi. Dari hasil penelitian fenol total tanaman kemuning yaitu sebesar 38,3219 mg GAE/g sampel dan flavonoid total yaitu sebesar 22,0526 mg QE/g sampel. Hasil pemeriksaan karakteristik simplisia batang kemuning telah sesuai dengan persyaratan yang telah ditetapkan oleh MMI. Hasil penafisan fitokimia simplisia dan ekstrak yaitu mengandung senyawa alkaloid, flavonoid dan saponin.

Kata kunci: Kemuning; Mikroskopik; Asam Galat; Kadar Air

Abstract

The Kemuning plant (*Murraya paniculata* (L.) Jack) belongs to the *Murraya* genus within the *Rustaceae* family. It serves as a medicinal plant widely used by the community. Within the species *Murraya paniculata* (L.) Jack, this plant contains various groups of compounds, including alkaloids, phenols, and *Beta-caryophyllene*. The objective of this study is to determine the total levels of phenols and flavonoids, as well as to characterize them for standardization. The study yielded results indicating that the total phenol content in the kemuning plant was 38.3219 mg GAE/g of samples, while the total flavonoid content was 22.0526 mg QE/g of samples. The examination of the characteristics of the kemuning stem simplisia aligns with the standards established by MMI. Furthermore, the phytochemical screening results revealed the presence of alkaloid compounds, flavonoids, and saponins in both the simplisia and the extract.

Keywords: *Kemuning; Microscopic; Galat Acid; Water Content*

1 Pendahuluan

Senyawa flavonoid atau polifenol merupakan salah satu kelompok senyawa terpenting yang terdapat pada tumbuhan. Polifenol merupakan suatu produk hasil dari metabolisme sekunder tumbuhan. Secara kimia, istilah “fenolik” atau ”polifenol” dapat diartikan sebagai suatu senyawa yang memiliki sebuah cincin aromatik yang mengandung satu atau lebih gugus hidroksil seta derivat fungsional (ester, metil ether, glikosid, dan lain-lain). Kebanyakan, fenolik mempunyai dua atau lebih gugus hidroksil yang merupakan suatu substansi yang bioaktif terdapat pada makanan yang berasal dari tumbuhan. Salah satu tanaman yang memiliki senyawa tersebut adalah tanaman kemuning (Gill, 2014).

Tanaman kemuning berupa pohon, tinggi 3-7 meter, warna kecoklatan kotor. Daun majemuk, anak daun 4-7 mm, permukaan licin, bentuk corong, ujung dan pangkal runcing, tepi rata, pertulangan menyirip, warna hijau. Bunga majemuk, bentuk tandan, panjang mahkota 6-27 mm, lebar 4-10 mm, warna putih. Buah buni, diameter lebih kurang 1 cm, buah muda berwarna hijau setelah tua menjadi warna merah, tumbuh liar di ladang pada daerah lembab dengan cahaya cukup di dataran dari 950 mdpl (Sayuti, 2015)

Di wilayah Asia kemuning banyak dijadikan sebagai tanaman obat. Berdasarkan hasil penelitian tanaman kemuning atau *Murraya paniculata* (L) Jack dapat menghasilkan minyak yang diperoleh dari kulit batangnya serta dapat dimanfaatkan sebagai obat untuk menyembuhkan sakit gigi. Daun kemuning digunakan untuk kencing nanah, obesitas atau lemak tubuh berlebihan, gangguan haid, keputihan, pengobatan radang buah zakar atau *orchitis*, radang saluran pernafasan atau bronchitis, antelmintik, dan herpes (Achmad, 2013).

Penelitian lain juga menemukan beraneka ragam senyawa kimia turunan kumarin, senyawa flavon dengan tingkat oksigenasi yang tinggi, beserta senyawa alkaloid. Senyawa kumarin yang dihasilkan oleh tumbuhan kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack), dicirikan oleh adanya gugus metoksil pada atom karbon C-7 atau pada atom karbon C-5 dan C-7, bersama-sama dengan substituen isoprenil pada atom karbon C-8, menghasilkan turunan 7-metoksi-8-prenilkumarin dan 5, 7-dimetoksi-8-prenilkumarin (Achmad, 2013; Nirmala, 2022).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui penetapan kadar fenol total dan flavonoid total pada batang dari tanaman kemuning (*Murraya paniculata* (L) Jack). Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya ilmu kefarmasian dan dapat dimanfaatkan oleh masyarakat secara umum.

2 Metode Penelitian

Metode penelitian ini meliputi penyiapan bahan, pemeriksaan karakteristik simplisia, penafisan fitokimia, ekstraksi, penetapan kadar fenol total, penetapan kadar flavonoid total. Penyiapan bahan tanaman batang kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) yang diperoleh dari Kecamatan Balubur Limbangan, Kabupaten Garut dan dideterminasi di Sekolah Ilmu dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung. Pengolahan dari bahan menjadi simplisia meliputi sortasi basah, pencucian, perajangan, pengeringan, sortasi kering, pembuatan serbuk simplisia.

Pemeriksaan karakteristik simplisia meliputi, pemeriksaan makroskopik, penetapan kadar air, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu larut air, penetapan kadar abu tidak larut asam, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol dan penetapan susut pengeringan (Depkes, 2017).

Penafisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui komponen senyawa yang terkandung di dalam batang kemuning. Penafisan fitokimia dimulai dari pemeriksaan alkaloid, flavonoid, steroid/ triterpenoid, saponin, tanin dan kuinon. Metode ekstraksi yang dilakukan dengan maserasi menggunakan pelarut metanol dilakukan selama 3 kali dengan penggantian pelarut setiap 24 jam didalam wadah tertutup rapat dengan pengadukan beberapa kali, ekstrak kemudian dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental. Setelah itu dilakukan penetapan kadar flavonoid total dan penetapan kadar fenol total (Depkes, 1985; Warsi, 2017; Achmad, 2013).

2.1 Hasil dan Pembahasan

2.1.1 Deskripsi Tanaman

Kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack), juga dikenal sebagai Orange Jessamine, adalah tumbuhan yang tumbuh di daerah tropis dengan wujud seperti pohon dan rata-rata dapat tumbuh hingga tiga hingga tujuh meter tinggi. Batang berkayu, beralur, dan berwarna cokelat. Daunnya banyak dengan anak daun 4-7 selebaran dan berwarna hijau sepanjang musim. Permukaan daunnya cukup licin, dengan ujung dan pangkal yang runcing, tepi rata, dan pertulangan menyirip. Tumbuhan indah ini memiliki bunga putih dan buah putih yang apabila matang menjadi berwarna merah dan berdiameter kurang lebih 1 cm. Genus tumbuhan berbunga *Murraya paniculata* (L.) Jack termasuk dalam keluarga Rutaceae dan memiliki hubungan dekat dengan citrus. Kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) biasanya hidup di daerah khatulistiwa atau tropis dan sebagian kecil di daerah subtropis di seluruh dunia. Indonesia adalah salah satu tempat yang dapat ditemukan. Selain digunakan sebagai tanaman obat, *Murraya paniculata* (L.) Jack atau kemuning juga sering dibudidayakan sebagai pohon hias atau pagar tanaman di Indonesia (Permenkes, 2016; Dalimartha, 2014).

Pada penelitian ini tanaman yang digunakan adalah tanaman batang kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) yang diambil dari kecamatan Balubur Limbangan, kabupaten Garut. Tanaman kemuning dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Dokumentasi Pribadi Tanaman kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack)

Adapun untuk taksonomi dari tanaman kemuning menurut Dalimartha (2014) adalah sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Tracheophyta
Kelas	: Magnoliopsida
Ordo	: Sapindales
Family	: Rustaceae
Genus	: <i>Murraya</i>
Species	: <i>Murraya paniculata</i> (L.) Jack

2.1.2. Pemeriksaan Karakteristik Simplisia

Pemeriksaan karakteristik simplisia meliputi, pemeriksaan makroskopik, penetapan kadar air, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu larut air, penetapan kadar abu tidak larut asam, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol dan penetapan susut pengeringan (Depkes, 2017).

Proses pertama untuk menentukan karakterisasi simplisia yang dilakukan untuk adalah menentukan standar mutu dari simplisia sehingga layak untuk digunakan. Karakterisasi simplisia dimulai dengan pemeriksaan makroskopik batang kemuning. Pemeriksaan organoleptik yakni pengenalan secara fisik dengan menggunakan panca indera seperti bentuk, bau, rasa, warna, dan ukuran (Depkes, 2017).. Dari hasil pemeriksaan siimplisia batang tanaman kemuning ini memiliki bentuk bulat, warna putih, memiliki bau yang khas dan rasanya agak sepat. Sedangkan ukuran simplisia batang kemuning memiliki panjang 8,7 cm dan lebar 1 cm. Pemeriksaan hasil makroskopik simplisia batang kemuning dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 2.

Tabel 1
Hasil Pemeriksaan Makroskopik Batang Kemuning

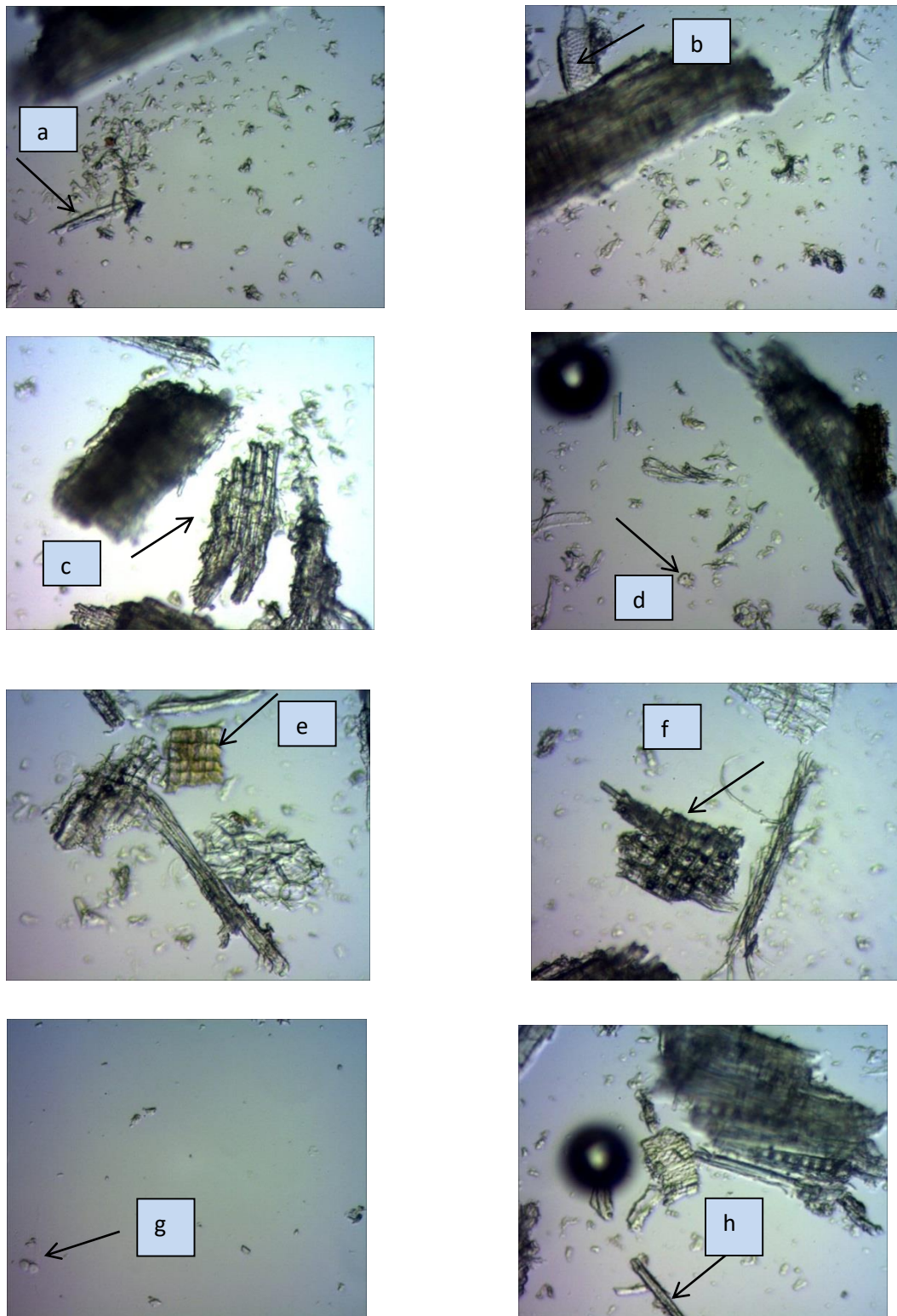
No	Parameter	Simplisia
1	Bentuk	Bulat
2	Warna	Putih
3	Bau	Khas
4	Rasa	Agak sepat
5	Ukuran	P = 8,7 cm, L = 1cm, D = 2,8 cm



Gambar 2 Dokumentasi pribadi makroskopik batang kemuning

Pemeriksaan selanjutnya yaitu pemeriksaan mikroskopik. Secara mikroskopik dilakukan dengan melihat anatomi jaringan serbuk simplisia batang kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack) dengan mengamati dibawah mikroskop yang sebelumnya serbuk simplisia telah ditetesi dengan larutan kloralhidrat. Hasil pengamatan serbuk simplisia batang kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack), memiliki serabut sklerenkim yang merupakan jaringan penguat atau penyokong tumbuhan yang terdiri dari sel-sel yang mengalami penebalan sekunder pada dinding selnya, parenkim merupakan jaringan dasar dari sel-sel hidup adapun sebagian besar sel parenkim berbentuk segi banyak (polihedral) dan pada bagian tengah ruang selnya berisi zat-zat makanan cadangan, berkas pengangkut merupakan jaringan yang ada pada tumbuhan yang merupakan gabungan dari xilem dan floem, kristal kalsium oksalat bentuk roset merupakan hasil akhir dari pertukaran suatu zat yang terjadi disitoplasma (Depkes, 2017).

Epidermis bawah yang mengandung stomata untuk membantu mencegah kehilangan air dan mengatur pertukaran gas seperti oksigen dan karbon dioksida, epidermis atas sama dengan epidermis pada umumnya sebagai pelindung, amilum sebagai penyimpanan sementara dari produk fotosintesis juga dapat tersimpan pada cadangan makanan, serabut xilem terbentuk dari dinding sel yang tebal serta serabutnya saling melekat dan ujung serabut runcing dan dapat memasuki sel-sel lain saat memanjang (Depkes, 2017). Hasil uji mikroskopik dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3 Mikroskopik batang kemuning

Keterangan : a = serabut sklerenkim; b = parenkim; c= berkas pengangkut; d = kristal kalsium oksalat bentuk roset; e = epidermis bawah (stomata); f = epidermis atas; g = amilum; h = serabut xylem

Pemeriksaan karakterisasi simplisia yang selanjutnya meliputi penetapan kadar air, penetapan kadar abu total, penetapan kadar abu larut air, penetapan kadar abu tidak larut asam, penetapan kadar sari larut air, penetapan kadar sari larut etanol, dan penetapan susut pengeringan (Depkes, 2017).

Penetapan kadar air dilakukan untuk mengetahui kadar air yang terkandung di dalam simplisia. Susut pengeringan dilakukan dengan tujuan untuk memberikan batasan maksimal mengenai jumlah senyawa yang hilang pada suhu 105°C. Penetapan kadar abu total dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral internal maupun eksternal yang berasal dari simplisia. Sedangkan kadar abu larut air dan kadar abu tidak larut asam bertujuan untuk mengetahui jumlah abu yang diperoleh dari mineral eksternal yang bersumber dari pengotor yang berasal dari pasir atau tanah. Penetapan kadar sari larut air dan kadar sari larut etanol dilakukan untuk mengetahui jumlah senyawa yang dapat tersari dengan pelarut air dan pelarut etanol dari suatu simplisia (Depkes, 2017).

Hasil pemeriksaan karakteristik simplisia batang kemuning diperoleh kadar air 3,33%, kadar abu total 8,52%, kadar abu larut air 1,96%, kadar abu tidak larut asam 0,89%, kadar sari larut air 2,2933%, kadar sari larut etanol 1,5733%, dan susut pengeringan 4,1433%. Dengan mengambil syarat standar dari daun kemuning yang tertera di *Materia Medika Indonesia (MMI)* untuk kadar air tidak lebih dari 10%, kadar abu total 15%, kadar abu yang tidak larut dalam asam 1,6%, kadar abu yang larut dalam air 225,5%, kadar sari yang larut dalam etanol 12%.

Untuk pemeriksaan kadar air simplisia sudah memiliki standar yang sesuai dengan *MMI*. Kadar air yang diperoleh yaitu 3,33% yang dibandingkan dengan melihat data standarisasi simplisia yaitu kurang dari 10%. Pemeriksaan ini sangat penting, karena jumlah air yang sangat tinggi dapat menyebabkan tumbuhnya bakteri dan jamur yang dapat merusak senyawa yang terkandung di dalam simplisia (Putra, 2018).

Uji yang lainnya yaitu susut pengeringan, hasil yang diperoleh dari batang kemuning yaitu 4,1433%. Nilai dari susut pengeringan akan lebih besar dari kadar air dikarenakan fakta bahwa saat susut pengeringan terjadi, kandungan-kandungan dalam oven dapat hilang karena pemanasan. Tidak hanya air, tetapi juga kandungan lain seperti minyak atsiri, yang mudah menguap saat dipanaskan (Nirmala, 2022).

Parameter Selanjutnya yaitu kadar abu. Pentingnya penetapan pengujian ini adalah untuk mengetahui kandungan senyawa anorganik dalam simplisia batang kemuning (terutama analisis kandungan mineral) yang dapat diketahui dengan melakukan pemanasan pada suhu tinggi (sekitar 600°C) untuk menguapkan senyawa organik dalam simplisia batang kemuning. Mineral oksida dan senyawa anorganik yang tersisa, yang berarti pada simplisia. Selain itu, mengetahui berapa banyak logam transisi dan logam berat (seperti Pb, Hg, dan Cd) yang ada dalam simplisia daun suji adalah penting untuk menentukan kadar abu tidak larut asam. Logam berat dan transisi tidak larut dengan asam, jadi ketika mereka direaksikan dengan asam kuat HCl, mereka akan tetap berbentuk padatan setelah dipanaskan (Nirmala, 2022). Nilai residu 0,89% adalah hasil dari pembakaran abu HCl pekat yang lengkap dan kemudian dibakar atau dipanaskan kembali pada tanur. Pengujian kadar abu tidak larut asam juga dapat digunakan untuk mengetahui kadar silikat, terutama pasir yang menempel pada simplisia. Hasilnya menunjukkan bahwa kadar abu tidak larut asam pada simplisia daun suji sangat kecil, yang menunjukkan bahwa logam-logam tersebut tidak akan menurunkan kualitas simplisia.

Hasil pengujian karakteristik selanjutnya adalah kadar sari larut air dan larut etanol. Nilai dari kadar sari larut air 2,2933%, kadar sari larut etanol 1,5733%. Tujuan untuk menetapkan parameter kadar sari, atau jumlah rendemen ekstrak yang dihasilkan berdasarkan pelarut yang digunakan. Ini menunjukkan bahwa jika pelarut yang digunakan adalah air, simplisia batang

kemuning memiliki lebih banyak senyawa yang dapat terlarut atau diekstraksi. Ini karena air, sebagai pelarut yang bersifat polar, memiliki kemampuan yang sangat besar untuk melarutkan senyawa-senyawa polar berdasarkan prinsip like dissolve like. Dengan demikian, hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pada simplisia daun suji lebih banyak senyawa polar daripada senyawa semi polar. Karena etanol dianggap sebagai pelarut universal yang dapat melarutkan selain dari senyawa polar (Nirmala, 2022), kadar sari larut etanol yang relatif kecil membuat hal ini lebih kuat. Hasil pemeriksaan karakteristik simplisia dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2

Hasil Pemeriksaan Karakterisasi Simplisia Batang Kemuning

No	Karakterisasi	Kadar (%)	MMI (%)
1	Kadar Air	3,33	<10
2	Susut Pengerinan	4,1433	-
3	Kadar Abu Total	8,52	15
4	Kadar Abu Larut Air	1,96	-
5	Kadar Abu Tidak Larut Asam	0,89	1,6
6	Kadar Sari Larut Air	2,2933	25,5
7	Kadar Sari Larut Etanol	1,5733	12

2.1.2. Penapisan Fitokimia Simplisia

Penapisan fitokimia pada simplisia dan ekstrak dengan menggunakan pereaksi tertentu sebagai pengujian secara kualitatif. Analisis kualitatif ini bertujuan untuk mengetahui apakah ada analit dalam sampel. Selain itu, untuk melakukan hipotesa pengidentifikasian kandungan kimia yang terdapat dalam bahan, baik itu simplisia maupun ekstrak, proses pertama yang dilakukan adalah penapisan fitokimia. Penapisan fitokimia dilakukan untuk mengetahui apakah ada flavonoid, antrakuinon, polifenol, tanin, dan saponin. Ada tidaknya metabolit sekunder monoterpen atau seskuiterpen atau steroid atau triterpenoid untuk menentukan golongan senyawa terpenoid (Nirmala, 2022).

Hasil penapisan dari simplisia dan ekstrak batang kemuning pada tabel 3 menunjukkan adanya golongan senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin. Dengan melihat senyawa yang ada pada daun kemuning yang sudah diteliti terdapat senyawa saponin, tanin, flavonoid, dan alkaloid. Dari data yang ada menunjukkan bahwa dari daun dan batang kemuning memiliki senyawa metabolit sekunder yang sama, namun pada batang kemuning tidak terdapat senyawa tannin (Roni, 2019). Dari hasil penapisan yang diperoleh terdapat adanya golongan senyawa alkaloid, flavonoid, dan saponin pada simplisia batang kemuning (*Murraya paniculata* (L.) Jack).

Tabel 3

Hasil Pemeriksaan Penapisan Simplisia dan Ekstrak Batang Kemuning

No	Pemeriksaan	Batang Kemuning	
		Simplisia	Ekstrak
1	Alkaloid	+	+
2	Flavonoid	+	+
3	Saponin	+	+
4	Tanin	-	-
5	Steroid/ Triterpenoid	-	-
6	Kuinon	-	-

Keterangan: (+) = terdeteksi

(-) = tidak terdeteksi

Hasil pengujian menunjukkan adanya alkaloid pada simplisia batang kemuning dan ekstrak. Saat direaksikan dengan pereaksi Mayer dan Dragendorf, endapan terbentuk. Endapan ini terbentuk ketika kompleks kalium-alkaloid yang akan mengendap direaksikan dengan pereaksi tertentu. Pereaksi Mayer menghasilkan endapan berwarna putih, sedangkan pereaksi Dragendorf menghasilkan endapan berwarna coklat kemerahan. Alkaloid adalah senyawa basa yang berbentuk garam pada tanaman dan disintesis dari asam amino atau derivatnya (Nirmala, 2022).

Pengujian selanjutnya yaitu senyawa flavonoid, bahan uji simplisia batang kemuning menghasilkan warna merah dan bahan uji ekstraknya berwarna kuning. Walaupun warnanya berbeda, keduanya menunjukkan efek flavonoid yang baik. Ini karena presentasi senyawa flavonoid pada simplisia lebih besar daripada pada ekstrak yang telah diekstraksi menggunakan metanol, yang kurang polar dibandingkan dengan air. Karena fakta bahwa flavonoid memiliki gugus hidroksil lebih dari satu, hubungannya dengan sifat kepolaran mereka menunjukkan bahwa ketika flavonoid dilarutkan dengan pelarut yang lebih polar, mereka akan menjadi lebih larut (Roni, 2019; Nirmala, 2022).

Pada tabel hasil pengujian, kemudian diketahui bahwa simplisia dan ekstrak batang kemuning mengandung saponin. Metanol, pelarut pengestraksi yang digunakan, berkontribusi pada hal ini. Metanol memiliki kapasitas yang lebih rendah untuk melarutkan saponin daripada air, pelarut dengan kepolaran tertinggi. Sifat larut saponin dalam air sehingga dapat membentuk busa koloidal. Karena konsentrasi saponin pada daun suji sangat kecil, serta sifat etanol yang kurang polar dibandingkan dengan air, mungkin tidak ditemukan saponin pada ekstrak (Roni, 2019).

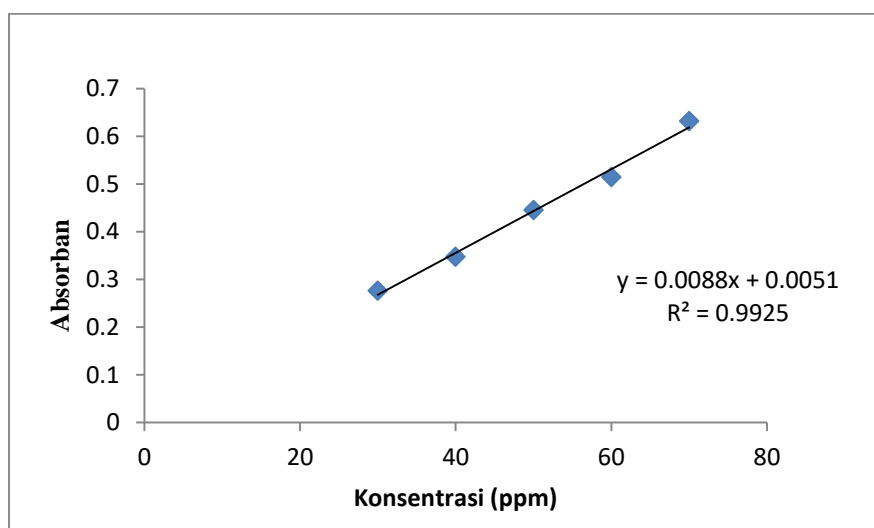
Hasil pengujian untuk senyawa tanin, simplisia maupun ekstrak tidak memiliki warna hijau atau hijau gelap. Warna ini disebabkan oleh reaksi antara gugus fenol tanin dengan ion Fe^{3+} dari $FeCl_3$. Tanin dianggap memiliki gugus fenol karena merupakan senyawa golongan polifenol. Senyawa monoterpen/seskuiterpen tidak terdapat pada simplisia ataupun ekstrak batang kemuning. Pengujian senyawa terpenoid ini dilakukan dengan menambah eter ke bahan uji; eter bertindak sebagai pengekstraksi, memungkinkan senyawa terpenoid ditarik atau dilarutkan dari bahan uji. Minyak atsiri biasanya tidak berwarna, terdiri dari monoterpen dan seskuiterpen. Hasilnya tidak menunjukkan warna ungu.. Dari hasil pengujian juga diketahui bahwa baik pada simplisia maupun pada ekstrak tidak mengandung senyawa triterpen/steroid dengan dihasilkannya warna selain biru. Warna tersebut tidak dapat muncul karena tidak adanya reaksi dari senyawa yang berhasil terekstraksi atau terlarut oleh petroleum eter saat direaksikan dengan pereaksi khusus pendeteksi triterpen/steroid yaitu pereaksi Liebermann Burchard (campuran asam asetat anhidrat dan kloroform) (Aryani, 2022).

2.1.5 Total Flavonoid dan Fenol Tanaman Kemuning

2.1.5.1 Penetapan Kadar Fenol

Penentuan kadar fenol total dari ekstrak metanol batang kemuning dengan menggunakan prinsip Folin Ciocalteu yang didasarkan pada reaksi oksidasi reduksi. Prinsip pengukuran kandungan fenol dengan reagen Folin Ciocalteu adalah terbentuknya senyawa kompleks berwarna biru. Warna biru yang terbentuk akan semakin pekat, setara dengan konsentrasi ion fenolat yang terbentuk. Penambahan folin-ciocalteu menyebabkan reaksi redoks, di mana senyawa fenolik mereduksi fosfomolibdat dan fosfotungstat di dalam folin-ciocalteu, menghasilkan molibdenum yang berwarna biru. Folin yang belum tereduksi berwarna kuning, tetapi setelah tereduksi akan berwarna hijau atau biru. Warna biru yang lebih pekat menunjukkan bahwa senyawa fenolik yang lebih banyak memiliki ion fenolat yang lebih banyak yang akan mereduksi asam heteropoli, yang menghasilkan warna biru yang lebih pekat.. Asam galat merupakan turunan dari asam hidroksibenzoat yang tergolong asam fenol sederhana (Wachidah, 2013).

Pada Tabel 3 dan Gambar 4 diketahui kandungan senyawa fenol dengan menggunakan persamaan kurva baku asam galat. Dari persamaan regresi linier standar asam galat $y = 0,0088x + 0,0051$, dimana (y) merupakan absorbansi sampel dengan koefisien korelasi (r) sebesar 0,9925. Nilai r yang mendekati satu menunjukkan persamaan tersebut linier dan dapat digunakan karena konsentrasi yang mempengaruhi absorbansi sebesar 99,25. Hasil pengujian kadar senyawa fenol total dari ekstrak metanol batang kemuning didapatkan 38,3219 mg GAE/g ekstrak. Kurva dan hasil dapat dilihat di gambar 4 dan tabel 4.



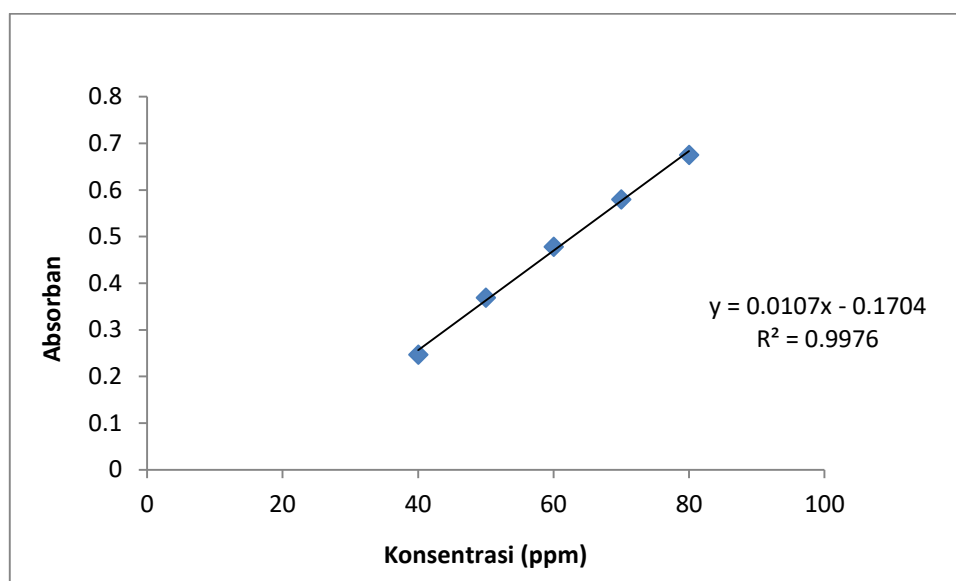
Gambar 4 Kurva kalibrasi Asam Galat

Tabel 4
 Konsentrasi dan Kadar Fenol Total

Sampel	Absorban	Konsentrasi (mg/L)	Kadar Fenol Total (mgGAE/ g sampel)	Rata-rata Kadar Fenol Total (mgGAE/ g sampel)
Batang	0,341	38,1704	38,1704	38,3219
Kemuning	0,342	38,3840	38,2840	
	0,344	38,5113	38,5113	

2.1.5.1 Penetapan Kadar Flavonoid

Pemeriksaan kandungan flavonoid dilakukan dengan penambahan $AlCl_3$ yang akan membentuk ikatan kompleks dengan gugus hidroksil dari senyawa flavonoid. Kandungan flavonoid dihitung menggunakan persamaan regresi linier dari standar kuersetin yaitu $y = 0,0107x - 0,1704$, dimana (y) merupakan absorbansi sampel, dengan koefisien (r) sebesar 0,9976. Nilai r yang mendekati satu menunjukkan persamaan tersebut linier dan dapat digunakan karena konsentrasi yang mempengaruhi absorbansi sebesar 99,76%. Kuersetin adalah senyawa aglikon flavonoid yang termasuk dalam golongan flavonol, dan rutin adalah senyawa glikon flavonoid yang termasuk dalam golongan flavonol. Oleh karena itu, diketahui bahwa sediaan ekstrak mengandung senyawa yang diprediksikan mengandung senyawa flavonoid dengan golongan flavonol, dan jumlah equivalensi senyawa flavonol dapat dilihat dari perhitungan jumlah quercetin dan rutin yang diperoleh (Apridamayanti, 2021). Hasil pengujian dapat dilihat pada gambar 4 dan tabel 5



Gambar 5 Kurva kalibrasi kuersetin

Tabel 5
 Konsentrasi dan Kadar Flavonoid Total

Sampel	Absorban	Konsentrasi (mg/L)	Kadar Flavonoid Total (mg QE/ g sampel)	Rata-rata Kadar Flavonoid Total (mg QE/ g sampel)
Batang	0,307	44,0168	22,0084	22,0526
Kemuning	0,301	44,0560	22,028	
	0,303	44,2429	22,1214	

Hasil pengujian menunjukkan kadar senyawa flavonoid dari ekstrak metanol batang kemuning didapatkan 22,0526 mg QE/g ekstrak. Jumlah flavonoid dalam ekstrak batang kemuning dihitung melalui kolorimetri dengan metode ordon. Prinsip penetapan flavonoid dengan $AlCl_3$ melalui metode kolorimetri adalah terbentuknya kompleks antara $AlCl_3$ dengan gugus keto pada atom C-4 dan dengan gugus hidroksi pada atom C-3 atau C-4 yang bertetangga dengan flavon dan flavonol. Kompleks yang terbentuk antara $AlCl_3$ dan gugus orto hidroksi, di sisi lain, memiliki sifat yang labil sementara kompleks yang terbentuk antara $AlCl_3$ dan gugus orto hidroksi tidak stabil. Dengan menggunakan spektrofotometri dengan panjang gelombang 420 nm, perubahan diidentifikasi melalui absorbansi sinar tempat (Apridamayanti, 2021).

3. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dapat disimpulkan bahwa batang kemuning yang didapat dari Kampung Cigalumpit, Desa Neglasari, Kecamatan Balubur Limbangan, Kabupaten Garut setelah dilakukan pengujian memiliki kadar fenol total sebesar 38,321 mg GAE/g ekstrak, flavonoid total sebesar 22,0526 mg QE/g. Selain itu ekstrak dan simplisia batang kemuning memiliki senyawa metabolit

sekunder yang bisa dimanfaatkan serta sudah memenuhi standar Materia Medika Indonesia (MMI) dan Farmakope Herbal Indonesia (FHI) dilihat dari hasil karakterisasi.

Daftar Pustaka

- Achmad SA, Hakim H, Makmur L, et al. 2013. *Ilmu Kimia dan Kegunaan Tumbuhan-tumbuhan Obat Indonesia Jilid II*. Bandung: Institut Teknologi Bandung; 229-30p.
- Apridamayanti, P., & Normagiat, S. (2021). Kandungan Fenol, Flavonoid Total, dan Aktivitas Antioksidan Sediaan Infusa dan Freeze-dried Infusa Tanaman *Plocoglottis lowii* Rchb.f. *PHARMACY: Jurnal Farmasi Indonesia (Pharmaceutical Journal of Indonesia)*, 18(1), 122. <https://doi.org/10.30595/pharmacy.v18i1.8777>
- Aryani, Avilia Dhiar., & Hilda Aprilia Wisnuwardhani. (2022). Studi Literatur Sintesis Nanopartikel Tembaga Menggunakan Bioreduktor Ekstrak Tumbuhan dengan Aktivitas Antioksidan. *Jurnal Riset Farmasi*, 39–45. <https://doi.org/10.29313/jrf.v2i1.843>
- Dalimartha S. 2014. *Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid I*. Jakarta: Trubus Agriwidya: 73-4p.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1985. *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta. 4-12p.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 2017. *Farmakope Herbal Indonesia Suplemen 1 Edisi I*. Jakarta. 134-36p.
- Gill NS, Kaur N, Arora R. 2014. *Murraya Paniculata* Linn. *International Journal of Institutional Pharmacy and Life Sciences* 4: 1-11
- Nirmala, Ega, Umi Yuniarni, & Siti Hazar. (2022). Pemeriksaan Karakteristik Simplisia dan Penapisan Fitokimia Simplisia dan Ekstrak Etanol Daun Suji (*Draceana angustifolia* (Medik.) Roxb.). *Bandung Conference Series: Pharmacy*, 2(2). <https://doi.org/10.29313/bcsp.v2i2.4329>
- Permenkes RI. 2016. *Formularium Obat Herbal Asli Indonesia*. Biro Hukum dan Organisasi
- Putra, G., Satriawati, D., Astuti, N., & Yadnya-Putra, A. (2018). STANDARISASI DAN SKRINING FITOKIMIA EKSTRAK ETANOL 70% DAUN JERUK LIMAU (*Citrus amblycarpa* (Hassk.) Osche). *Jurnal Kimia (Journal Of Chemistry)*, , 187-194. doi:10.24843/JCHEM.2018.v12.i02.p15
- Roni, A., Fitriani, L., & Marliani, L. (2019). Penetapan Kadar Total Flavonoid, Fenolat, dan Karotenoid, serta Uji Aktivitas Antioksidan dari Daun dan Kulit Batang Tanaman Kenitu (*Chrysophyllum cainito* L.). *Jurnal Sains Dan Kesehatan*, 2(2), 83–88. <https://doi.org/10.25026/jsk.v2i2.114>
- Sayuti K, Yenrina R. 2015. *Antioksidan Alami dan Sintetik*. Padang: Andalas University Press: 7p, 9-10p, 47p, 49p, 75-9p.

- Wachidah LN. 2013. *Uji Aktivitas Antioksidan Serta Kandungan Fenolat dan Flavonid Total Dari Buah Parijoto (Medinilla speciosa Blume)*. Fakultas Kedokteran dan Ilmu Kesehatan Program Studi Farmasi Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta; 42-43, 45-47.
- Warsi, Erlila N. 2017. *Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Fraksi n-Heksan-Dietil Eter Paprika Merah (Capsicum annuum L.) Dengan Metode DPPH*. *Jurnal Ilmu Kesehatan Bhakti Setya Medika*. 2; 59-60