

## Penentuan Fenolik Total dan Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Batang Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst) secara Spektrofotometri

Dewi Nofita\*, Shyntia Nofita Sari, Husnatul Mardiah

Akademi Farmasi Dwi Farma, Jl. Padat Karya, Campago Guguk Bulek, Bukittinggi, Sumatera Barat 26121

\*Penulis korespondensi: [dewinofita85@gmail.com](mailto:dewinofita85@gmail.com)

DOI: <https://doi.org/10.24198/cna.v8.n1.26600>

**Abstrak:** Matoa merupakan salah satu tanaman khas Indonesia yang memiliki banyak potensi sebagai tanaman obat. Hampir semua bagian tanaman dimanfaatkan masyarakat diantaranya daun, kulit batang, kulit buah dan akarnya. Kulit batang matoa mengandung senyawa antioksidan alami diantaranya senyawa fenolik dan flavonoid. Telah dilakukan penelitian penentuan kadar fenolik total ekstrak etanol kulit batang matoa menggunakan metoda Folin Ciocalteu dan flavonoid menggunakan metoda  $AlCl_3$ . Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh kadar fenolik dan flavonoid berturut – turut sebesar  $201,450 \pm 0,017$  mg GAE/g ekstrak dan  $3,092 \pm 0,005$  mg QE/g ekstrak.

**Kata kunci:** matoa, senyawa fenolik, flavonoid, Folin Ciocalteu

**Abstract:** Matoa is one of typical Indonesian plants that has a lot of potential as a medicinal plant. Almost all parts of the plant are utilized by the community including leaves, bark, fruit skin and roots. Matoa stem bark contains natural antioxidant compounds including phenolic compounds and flavonoids. Research on determining the total phenolic content of matoa stem bark ethanol extract used Folin Ciocalteu method and flavonoids used  $AlCl_3$  method. Based on results of the study, obtained phenolic and flavonoid levels were respectively  $201,450 \pm 0.017$  mg GAE /g extract and  $3.092 \pm 0.005$  mg QE/g extract.

**Keywords:** matoa, phenolic compound, flavonoid, Folin Ciocalteu

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kaya yang memiliki keanekaragaman tanaman yang dapat dimanfaatkan oleh masyarakat sebagai obat tradisional yang dikenal sebagai tanaman obat. Tanaman obat digunakan untuk mengobati berbagai penyakit atau gangguan kesehatan, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor seperti mudah ditemukan di alam, bahkan tak sedikit masyarakat sengaja menanam tanaman obat di halaman pekarangan. Beberapa kelebihan tanaman obat antara lain relatif mudah didapatkan dan memiliki efek samping yang rendah (Nisyapuri dkk. 2018).

Salah satu tanaman obat yang terdapat di Indonesia adalah tanaman Matoa (*Pometia pinnata* J.R & G.Forst). Matoa merupakan tanaman khas Papua dan sudah menjadi flora identitas provinsi Papua Barat. Akan tetapi, Matoa telah menyebar di Sumatera, Jawa, Sulawesi, pulau Sumbawa (NTB) dan Maluku (Lely 2016). Hampir seluruh bagian tanaman ini bisa dimanfaatkan sebagai obat seperti daun, buah, kulit batang, kulit buah dan akarnya. Berdasarkan analisis fitokimia ditemukan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder pada ekstrak etanol kulit batang Matoa yaitu senyawa flavonoid,

tanin, terpenoid, saponin, alkaloid, dan glikosida. Senyawa flavonoid, tannin, dan saponin tergolong senyawa fenolik. Secara teoritis senyawa fenolik memiliki sifat bakterisid, antiemetik, antihelmintik, antiasmatik, analgetik, antiinflamasi, meningkatkan mortalitas usus, dan antimikroba (Haerudin dkk. 2017; Sari dkk. 2017). Berdasarkan penelitian terdahulu menunjukkan adanya aktivitas antibakteri kulit batang matoa terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* (Ngajow dkk. 2013). Penelitian lainnya membuktikan adanya aktivitas inhibitor  $\alpha$ -glukosidase ekstrak kulit batang matoa sebagai agen antihyperglisemik (Rorong & Pontoh 2013). Adanya aktivitas antibakteri dan farmakologis ini didukung oleh adanya senyawa fenolik yang dikandung oleh kulit batang matoa antara lain tanin, flavonoid, dan saponin.

Kadar fenolik yang telah diteliti yaitu pada bagian biji, daging buah dan kulit buahnya menggunakan pelarut yang berbeda (Irawan *et al.* 2017). Sedangkan Faustina & Santoso (2017) telah meneliti aktivitas antioksidan, antimikroba dan fenolik kulit buah matoa.

Senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder yang ditemukan tersebar hampir pada seluruh bagian

tanaman dan memiliki aktivitas biologis yang sangat luas meliputi anti bakteri, antiinflamasi, antitrombotik, antikanker (Hoelz *et al.* 2010). Senyawa fenolik juga bersifat antioksidan, hal ini dikarenakan senyawa fenolik dapat bereaksi dengan radikal bebas dan menghilangkan aktivitas radikalnya sehingga tidak membahayakan lagi terhadap sel tubuh manusia (Sochor *et al.* 2010).

Flavonoid merupakan salah satu senyawa golongan fenolik alam terbesar yang terdapat dalam semua tumbuhan hijau, sehingga dapat dipastikan terdapat flavonoid pada setiap ekstrak tumbuhan (Markham 1998). Berdasarkan hasil penelitian dari beberapa tanaman obat yang mengandung flavonoid memiliki aktifitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker (Artanti *et al.* 2006).

Oleh karena itu, maka perlu dilakukan penelitian secara intensif untuk menentukan kadar fenolik dan flavonoid kulit batang matoa, sehingga tanaman ini dapat dikembangkan potensinya dengan secara optimal sebagai bahan baku dalam pengobatan berbagai penyakit.

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Etanol 96%, reagen Folin Ciocalteu,  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , asam galat, kuersetin,  $\text{AlCl}_3$ ,  $\text{CH}_3\text{COOK}$  p.a, HCl p.a, serbuk Mg,  $\text{FeCl}_3$  dan aquadest.

### Alat

Satu set alat spektrofotometer UV-VIS (GENESYS 10S UV-VIS), timbangan analitik, kaca arloji, cawan penguap, corong kaca, batang pengaduk, pipet volume, *pipette pump*, pipet tetes, labu ukur, gelas ukur, beaker glass, dan tabung reaksi.

### Pengolahan sampel

Kulit batang Matoa dicuci bersih, dikering anginkan, dikeringkan diluar pengaruh cahaya matahari, dihaluskan dan ditimbang 100 gram. Dimaserasi dengan etanol selama 6 jam dan diaduk setiap 30 menit dengan lama pengadukan 5 menit, kemudian didiamkan selama 24 jam, dikocok dan disaring. Ampas ditambahkan kembali pelarut yang sama dengan volume yang sama. Proses tersebut diulangi dua kali dengan total perendaman selama 3 hari. Hasil maserasi digabungkan, lalu pelarut diuapkan dengan destilasi vakum, sehingga diperoleh ekstrak kental (Handayani dkk. 2016).

### Pembuatan larutan induk asam galat (500 $\mu\text{g}/\text{mL}$ )

Sebanyak 50 mg asam galat dilarutkan dalam etanol 96% hingga 100 mL.

### Pembuatan larutan $\text{Na}_2\text{CO}_3$ 7,5%

Sebanyak 7,5 g  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dilarutkan dengan 80 mL aquadest, dididihkan sampai serbuk  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  larut sempurna. Setelah itu didiamkan selama 24 jam,

disaring dan diencerkan dengan aquadest hingga 100 mL.

### Larutan Induk Kuersetin (1000 $\mu\text{g}/\text{mL}$ )

Sebanyak 50 mg kuersetin dilarutkan dengan etanol hingga 50 mL.

### Larutan $\text{AlCl}_3$ 10%

Sebanyak 2,5 g  $\text{AlCl}_3$  dilarutkan aquadest hingga 25 mL.

### Larutan $\text{CH}_3\text{COOK}$ 1 M

Sebanyak 2,453 g  $\text{CH}_3\text{COOK}$  dilarutkan dengan aquadest hingga 25 mL (Alfian & Susanti 2012; Handayani dkk. 2016).

### Uji Kualitatif Senyawa Fenolik

Ekstrak kulit batang matoa ditambah dengan beberapa tetes  $\text{FeCl}_3$ . Hasil positif ditunjukkan dengan timbulnya warna hijau, merah, ungu, biru atau hitam yang kuat (Harborne 1996).

### Uji Kualitatif Flavonoid

Ekstrak kulit batang Matoa ditambahkan HCl p.a dan serbuk Mg sehingga terbentuk warna kuning sampai merah menandakan adanya flavonoid (Handayani dkk. 2016).

### Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat

Sebanyak 0,3 mL larutan asam galat konsentrasi 30  $\mu\text{g}/\text{mL}$  ditambah 1,5 mL reagen Folin Ciocalteu (1:10), kemudian di gojog dan didiamkan selama 3 menit. Ditambahkan 1,2 mL larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5%, digojog homogen, dan diukur absorbansinya pada panjang gelombang 700-800 nm (Alfian & Susanti 2012).

### Penentuan *Operating Time* Asam Galat

Sebanyak 0,3 mL larutan asam galat dengan konsentrasi 30  $\mu\text{g}/\text{mL}$  ditambah 1,5 mL reagen folin ciocalteau (1:10), dan didiamkan selama 3 menit, lalu ditambah 1,2 mL larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5%, dihomogenkan dan diukur absorbansinya dalam rentang waktu 0-150 menit pada panjang gelombang 765 nm (Alfian & Susanti 2012).

### Pembuatan Kurva Kalibrasi Asam Galat

Larutan induk asam galat dipipet masing-masing sebanyak 0,2; 0,4; 0,6; 0,8 dan 1 mL. Kemudian diencerkan dengan aquadest hingga 10 mL dari masing-masing konsentrasi dipipet 0,3 mL, ditambahkan 1,5 mL reagen Folin Ciocalteu (1:10) dan digojog. Setelah itu didiamkan selama 3 menit, masing-masing larutan ditambahkan 1,2 mL larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5% digojog homogen, didiamkan selama 120 menit pada suhu kamar. Semua larutan diukur absorbansinya pada panjang gelombang maksimum, kemudian dibuat kurva baku hubungan antara

konsentrasi asam galat ( $\mu\text{g/mL}$ ) dengan absorbansi (Alfian & Susanti 2012).

### Penetapan kadar fenolik total

Sebanyak 100 mg ekstrak etanol 96% kulit batang matoa, dilarutkan dengan etanol 96% dan dicukupkan volumenya hingga 25 mL. Dipipet 0,3 mL diencerkan dengan aquadest hingga 50 mL. Hasil enceran dipipet 0,3 mL dan ditambah 1,5 mL reagen folin ciocalteau (1:10), digojog. Didiamkan selama 3 menit, ditambah 1,2 mL larutan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  7,5% dan didiamkan selama 120 menit pada suhu kamar. Absorbansi diukur dengan spektrofotometri UV-Vis pada panjang gelombang maksimum. Dilakukan 3 kali pengulangan (Alfian & Susanti 2012).

### Penentuan Panjang Gelombang Maksimum Kuersetin

Sebanyak 2,5 mL larutan kuersetin 200  $\mu\text{g/mL}$  dipipet dan diencerkan dengan aquadest hingga 10 mL sehingga diperoleh konsentrasi 50  $\mu\text{g/mL}$ . Dipipet 1 mL, ditambahkan 3 mL etanol 96%. 0,2 mL  $\text{AlCl}_3$  10% dan 0,2 mL  $\text{CH}_3\text{COOK}$  1M, ditambahkan 5,6 mL aquadest didiamkan selama 30 menit. Absorbansi diukur panjang gelombang 400-450 nm (Azizah dkk. 2014).

### Pembuatan Kurva Kalibrasi Kuersetin

Dipipet sebanyak (1 ;1,5 ; 2; 2,5; 3) mL larutan kuersetin (200  $\mu\text{g/mL}$ ), diencerkan dengan etanol hingga 10 mL sehingga diperoleh konsentrasi (20, 30, 40, 50, 60)  $\mu\text{g/mL}$ . Dari masing-masing konsentrasi dipipet 1 mL ditambahkan 3 mL etanol 96%, 0,2 mL  $\text{AlCl}_3$  10% dan 0,2 mL  $\text{CH}_3\text{COOK}$  1M, ditambahkan 5,6 mL aquadest dan didiamkan selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum yang didapat. Dilakukan 3 kali pengulangan. Buat kurva kalibrasi hubungan antara konsentrasi kuersetin ( $\mu\text{g/mL}$ ) dengan absorbansi (Azizah dkk. 2014).

### Penentuan Kadar Flavonoid

Ditimbang sebanyak 50 mg ekstrak etanol kulit batang matoa dilarutkan dengan etanol hingga 10 mL. Dipipet 1mL ditambahkan 3 mL etanol, 0,2 mL  $\text{AlCl}_3$  10%, 0,2 mL  $\text{CH}_3\text{COOK}$  1M dan 5,6 mL aquadest. Didiamkan selama 30 menit. Absorbansi diukur pada panjang gelombang maksimum yang didapat. Dilakukan 3 kali pengulangan (Azizah dkk. 2014).

### Teknik Analisa Data

Kadar fenolik dan flavonoid pada kulit batang matoa dicari menggunakan persamaan regresi linier seperti ditunjukkan pada persamaan (1).

$$\hat{y} = a + bx \dots (1)$$

dimana :

$\hat{y}$  = nilai estimasi variable terikat

a = titik potong regresi pada sumbu y

b = gradient garis regresi

x = nilai variabel bebas

### Validasi Metode

Nilai standar deviasi (SD), batas deteksi (BD) dan batas kuantitasi (BK) ditentukan masing-masing dengan persamaan (2), (3) dan (4).

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

$$BD = \frac{10 \times SD}{b} \dots (3)$$

$$BK = \frac{3 \times SD}{b} \dots (4)$$

### HASIL DAN PEMBAHASAN

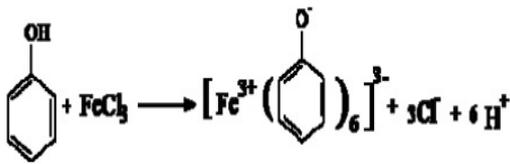
Matoa termasuk family sapindaceae yang penyebarannya sudah meluas di daerah – daerah Indonesia (Rahimah & Jayuska 2013). Tanaman ini memiliki kandungan senyawa flavonoid, saponin, tanin, terpenoid, alkaloid dan memiliki khasiat sebagai antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker (Lely 2016; Artanti *et al.* 2006). Dalam penelitian ini bagian tanaman Matoa yang dianalisis adalah kulit batangnya yang diperoleh di daerah Kota Payakumbuh, Provinsi Sumatera Barat.

Kulit batang Matoa diekstrak dengan cara ekstraksi dingin menggunakan metoda maserasi karena metoda ini sederhana dan mudah, hanya merendam sampel dalam pelarut. Pelarut pengestraksi yang digunakan adalah etanol 96% karena sampel yang digunakan dalam bentuk kering yang kandungan airnya relatif lebih rendah. Etanol merupakan pelarut universal yang aman digunakan. Kelebihan lain etanol juga tidak toksis, netral, tidak berbahaya bagi lingkungan serta titik didihnya yang rendah sehingga mudah untuk diuapkan (Kate 2014; Sugihartini dkk. 2014). Setelah dilakukan perhitungan, rendemen yang diperoleh sebesar 20,734 %. Penentuan rendemen berguna untuk mengetahui kadar senyawa metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut namun tidak dapat menentukan jenis senyawanya.

### Kadar Senyawa Fenolik

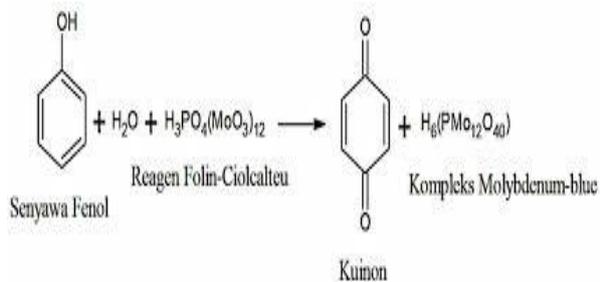
Senyawa fenolik merupakan senyawa metabolit sekunder yang memiliki kadar berbeda beda disetiap tumbuhan (Artanti *et al.* 2006). Sebelum melakukan penentuan kadar fenolik pada suatu sampel, maka terlebih dahulu dilakukan skrining fitokimia untuk memastikan ada atau tidaknya senyawa tersebut di dalam sampel. Setelah ekstrak kulit batang matoa diuji menggunakan  $\text{FeCl}_3$ , memberikan warna hijau kehitaman. Hal ini menunjukkan bahwa sampel

positif mengandung senyawa fenolik. Reaksi kimia yang terjadi dapat ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Reaksi kimia senyawa fenol dengan  $\text{FeCl}_3$  (Arum dkk. 2012).

Reagen spesifik yang umum digunakan dalam menetapkan kadar fenolik pada penelitian ini adalah Folin Ciocalteu karena teknik pengerjaannya yang sederhana. Prinsip metoda Folin Ciocalteu adalah reaksi oksidasi senyawa fenol dalam suasana basa oleh pereaksi Folin Ciocalteu menghasilkan kompleks berwarna biru yang memberikan serapan kuat pada panjang gelombang 765 nm. Peningkatan intensitas warna biru akan sebanding dengan jumlah senyawa fenolik yang ada di dalam sampel (Blainski *et al.* 2013). Senyawa pembanding yang digunakan adalah asam galat karena asam galat dapat menghasilkan hasil yang realibilitas karena mempunyai reaktivitas yang cukup tinggi terhadap reagen Folin Ciocalteu dan merupakan salah satu fenolik yang alami dan stabil (Prior *et al.* 2005). Reaksi yang terjadi antara asam galat dengan reagen Folin Ciocalteu dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  yaitu terbentuknya senyawa kompleks berwarna biru. Reaksi kimia yang terjadi ditunjukkan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Reaksi senyawa fenol dengan reagen Folin Ciocalteu (Kate 2014)

Pereaksi akan mengoksidasi fenolat (garam alkali) atau gugus fenolik-hidroksi mereduksi asam heteropoli (fosfomolibdat-fosfatungstat) yang terdapat dalam pereaksi Folin Ciocalteu menjadi suatu kompleks molibdenum-tungsten. Senyawa fenolik bereaksi dengan reagen Folin Ciocalteu dalam suasana basa yang akan terjadi disosiasi proton pada senyawa fenolik menjadi ion fenolat sehingga gugus hidroksil senyawa fenolik akan bereaksi dengan reagen Folin Ciocalteu yang akan membentuk kompleks molibdenum-tungsten yang berwarna biru sehingga dapat dideteksi menggunakan spektrofotometer.

Penentuan panjang gelombang dilakukan untuk mengetahui perubahan absorbansi pada setiap satuan konsentrasi sehingga akan di peroleh kepekaan analisis yang maksimum sehingga memberikan absorbansi maksimum saat melakukan pengukuran (Arikalang dkk. 2018; Rahayu dkk. 2016). Panjang gelombang yang diperoleh dari hasil penelitian adalah 765 nm hasil ini sesuai dengan yang didapat peneliti sebelumnya (Alfian & Susanti 2012; Pourmorad *et al.* 2006).

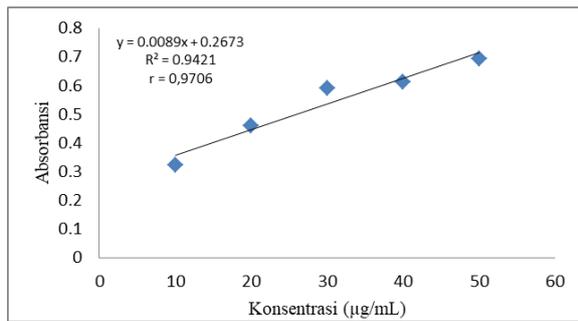
Penentuan operating time berguna mengetahui berapa lama waktu yang dibutuhkan analit untuk bereaksinya dengan reagen sehingga dapat menghasilkan absorbansi yang maksimum serta stabil saat melakukan pengukuran. Pengukuran operating time dengan panjang gelombang maksimum 765 nm yang dilakukan pada interval 5 menit sehingga menghasilkan absorbansi yang maksimum dan stabil pada menit ke 120 sampai ke menit 125 sehingga untuk melakukan pengukuran absorbansi dilakukan pada rentang waktu tersebut.

Kurva kalibrasi dibuat untuk mendapatkan persamaan regresi linear sehingga dapat dihitung konsentrasi senyawa fenolik yang terkandung didalam kulit batang matoa. Adapun persamaan regresinya yaitu  $\hat{y} = 0,2673 + 0,0089x$  dengan nilai koefisien determinasi ( $R^2$ ) = 0,9421 dan koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,9769. Kadar fenolik pada kulit batang matoa diperoleh sebesar  $201,450 \pm 0,017$  mg GAE/g ekstrak. Perbandingan total fenolik ekstrak etanol pada beberapa bagian tanaman matoa dapat dilihat pada Tabel I.

**Tabel 1.** Perbandingan total fenolik beberapa bagian tanaman matoa

Bagian tanaman Matoa	Total Fenolik (mg GAE/g)	Referensi
Kulit buah	288,850	Irawan <i>et al.</i> (2017)
Daging buah	393,120	Irawan <i>et al.</i> (2017)
Biji	122,180	Irawan <i>et al.</i> (2017)
Kulit batang	201,450	Penelitian ini

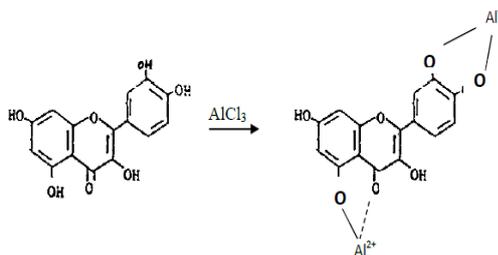
Batas deteksi (BD) merupakan analit dalam jumlah kecil pada sampel yang memberi respon dan dideteksi segera signifikan yang dibandingkan dengan blanko, batas deteksi yang didapat dari perhitungan 5,9006  $\mu\text{g/mL}$  yang berarti konsentrasi tersebut masih dapat terbaca absorbannya tapi tidak dapat digunakan dalam perhitungan. Batas Kuantitas (BK) merupakan parameter dalam analisis renik yang diartikan sebagai analit dengan kuantitasi terkecil dalam sampel yang masih memenuhi kriteria dengan cermat dan seksama, dimana BK yang didapat 19,6686  $\mu\text{g/mL}$  yang merupakan konsentrasi terkecil yang tidak menimbulkan bias perhitungan. Kurva kalibrasi asam galat dapat ditunjukkan pada Gambar 3.



**Gambar 3.** Kurva Kalibrasi Asam Galat

### Kadar Flavonoid

Berdasarkan kualitatif flavonoid pada ekstrak etanol kulit batang matoa menunjukkan bahwa sampel tersebut mengandung senyawa flavonoid. Dalam penelitian ini reagen spesifik yang digunakan adalah  $AlCl_3$ , yang akan bereaksi dengan senyawa flavonoid membentuk larutan berwarna merah yang dapat diukur absorbansinya (Pourmorad *et al.* 2006). Prinsip penetapan kadar flavonoid menggunakan metode  $AlCl_3$  yaitu terbentuknya kompleks antara aluminium klorida dengan gugus keto pada atom C-4 dan gugus hidroksi pada atom C-3 atau C-5 yang bertangga dari golongan flavon dan flavonol (Gambar 4).

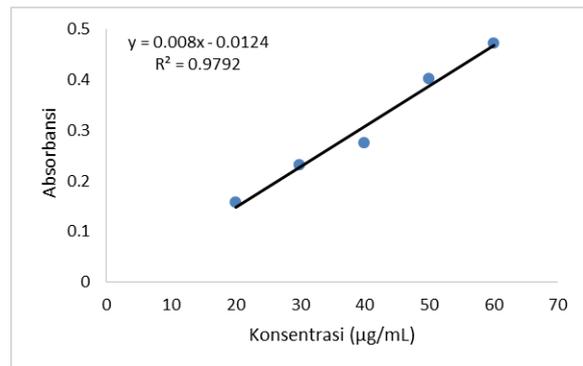


**Gambar 4.** Pembentukan senyawa kompleks kuersetin-aluminium klorida (Harbone, 1996)

Senyawa baku pembanding yang digunakan yaitu kuersetin karena merupakan flavonoid golongan flavonol yang memiliki gugus keto pada atom C-4 dan juga gugus hidroksil pada atom C-3 dan C-5 yang bertangga. Terbentuknya senyawa kompleks berwarna merah terjadi karena reaksi reduksi oksidasi antara flavonoid dan  $AlCl_3$  dimana flavonoid sebagai reduktor dan  $AlCl_3$  sebagai oksidator (Azizah dkk. 2014).

Penambahan kalium asetat berfungsi untuk mendeteksi adanya gugus 7-hidroksil. Sebelum melakukan pengukuran larutan sampel terlebih dahulu didiamkan selama 30 menit, hal ini bertujuan untuk menyempurnakan reaksi kimia yang terjadi di dalam larutan (Azizah dkk. 2014; Sari & Ayuhecacia 2017).

Panjang gelombang maksimum kuersetin yang diperoleh adalah 430 nm. Penentuan kurva kalibrasi dilakukan dengan membuat konsentrasi lima deret konsentrasi kuersetin yang berbeda. Pembuatan kurva



**Gambar 5.** Kurva Kalibrasi Kuersetin

kalibrasi untuk mendapatkan persamaan regresi linear sehingga dapat dihitung kadar senyawa flavonoid yang didalam kulit batang matoa. Kadar flavonoid kulit batang matoa diperoleh sebesar  $3,092 \pm 0,005$  mg QE/g ekstrak.

Persamaan regresinya yaitu  $\hat{y} = 0,008x - 0,0124$  (dapat dilihat pada Gambar 5). dimana nilai koefisien korelasi ( $R^2$ ) = 0,9792 dan koefisien korelasi ( $r$ ) = 0,9895 hal ini berarti 98,94 % absorbansi dipengaruhi oleh konsentrasi dan dipengaruhi oleh faktor lain seperti suhu, alat, cahaya, dan lain-lain. Nilai  $r$  yang mendekati 1 menunjukkan kurva kalibrasi linier dan terdapat hubungan antara konsentrasi larutan kuersetin dengan nilai absorbansi. Batas deteksi (BD) didapat  $1,9824 \mu\text{g/mL}$  artinya konsentrasi tersebut merupakan konsentrasi terkecil yang dapat dideteksi, dan batas kuantitas (BK) didapat  $6,6081 \mu\text{g/mL}$  yang merupakan konsentrasi terkecil yang tidak menimbulkan bias perhitungan.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kadar fenolik kulit buah matoa diperoleh sebesar  $201,450 \pm 0,017$  mg GEA/g ekstrak dan flavonoid sebesar  $3,092 \pm 0,005$  mg QE/g ekstrak.

### DAFTAR PUSTAKA

- Alfian, R. & Susanti, H. (2012). Penetapan kadar fenolik total ekstrak metanol kelopak bunga rosella merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan variasi tempat tumbuh secara spektrofotometri. *Pharmaciana*. **2(1)**: 73-80.
- Arikalang, T.G., Sudewi, S. & Rorong, J.A. (2018). Optimasi dan validasi metode analisis dalam penentuan kandungan total fenolik pada ekstrak daun gedi hijau (*Abelmoschus manihot* L.) yang diukur dengan spektrofotometer UV-vis. *Pharmacon*. **7(3)**: 14-21.
- Artanti, N., Ma'arifa, Y. & Hanafi, M. (2006). Isolation and identification of active antioxidant compound from star fruit (*Averrhoa carambola*) mistletoe (*Dendrophthoe pentandra* (L.) Miq.) ethanol extract. *Journal of Applied Sciences*. **6(8)**: 1659-1663.

- Arum, Y. P., Supartono & Sudarmin (2012). Isolasi dan uji daya antimikroba ekstrak daun kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal MIPA*. **35(2)**: 165-174.
- Azizah, D. N., Kumolowati, E., & Faramayuda, F. (2014). Penetapan kadar flavonoid metode  $AlCl_3$  pada ekstrak metanol kulit buah kakao (*Theobroma cacao* L.). *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*. **2(2)**: 33-37.
- Blainski, A., Lopes, G.C., & De Mello, J.C.P. (2013). Application and analysis of the Folin Ciocalteu method for the determination of the total phenolic content from *Limonium brasiliense* L. *Molecules*. **18(6)**: 6852-6865.
- Faustina, F.C. & Santoso, F. (2017). Ekstraksi dan pengamatan aktivitas antioksidan dan antimikroba dari kulit buah *Pometia pinnata*. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian*. **11(2)**: 80-88.
- Haerudin, A. & Farida, F.F. (2017). Limbah serutan kayu matoa (*Pometia pinnata*) sebagai zat warna alam pada kain batik serat selulosa. *Dinamika Kerajinan dan Batik*. **34(1)**: 43-52.
- Handayani, I.A., Eliyanoor, B. & Ulva, D.D. (2016). Perbandingan kadar flavonoid ekstrak buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa* [Scheff] Boerl) secara remaserasi dan perkolasi. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. **1(1)**: 79-87.
- Harborne, J.B. (1996). *Metoda Fitokimia - Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan*. ITB. Bandung.
- Hoelz, L.V.B., Horta, B.A.C., Araújo, J.Q., Albuquerque, M.G., de Alencastro, R.B. & da Silva, J.F.M. (2010). Quantitative structure-activity relationships of antioxidant phenolic compounds. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. **2(5)**: 291-306.
- Irawan, C., Hanafi, L.S., Rochaeni, H., & Lestari, P.S. (2017). Comparison of total phenolic content in seed, flesh fruit and peel of *Pometia pinnata* from Indonesia. *Journal of Medicinal Plants*. **5(4)**: 163-165.
- Kate, D.I. (2014). Penetapan Kandungan Fenolik Total dan Uji Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (1,1-Diphenyl-2-Pikrilhidrazil) Ekstrak Metanolik Umbi Bidara Upas (*Merremia mammosa* (Lour) Hallier f.). Skripsi. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Lely, N. (2016). Efektifitas beberapa fraksi daun matoa (*Pometia pinnata* J.R. Forst. & G. Forst.) sebagai antimikroba. *Jurnal Ilmiah Bakti Farmasi*. **1(1)**: 51-59.
- Markham, K.R. (1998). *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*. Penerjemah: Pandawita, K. ITB. Bandung.
- Nisyapuri, F.F., Iskandar, J., & Partasasmita, R. (2018). Studi etnobotani tumbuhan obat di Desa Wonoharjo, Kabupaten Pangandaran, Jawa Barat. *Prosiding Seminar Nasional Masyarakat Biodiversitas Indonesia*. **4(2)**: 122-132.
- Ngajow, M., Abidjulu, J. & Kamu, V.S. (2013). Pengaruh antibakteri ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Jurnal MIPA Unsrat Online*. **2(2)**: 128-132.
- Pourmorad, F., Hosseinimehr, S. J., & Shahabimajd, N. (2006). Antioxidant activity, phenol and flavonoid contents of some selected Iranian medicinal plants. *African Journal of Biotechnology*. **5(11)**: 1142-1145.
- Prior, R.L., Wu, X. & Schaich, K. (2005). Standardized methods for the determination of antioxidant capacity and phenolics in foods and dietary supplements. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*. **53(10)**: 4290-4302.
- Rahayu, W. S., Utami, P. I., & Fajar, S. I. (2016). Penetapan kadar tablet ranitidin menggunakan metode spektrofotometri UV-Vis dengan pelarut metanol. *Pharmacy*. **6(3)**: 104-125.
- Rahimah, S.E. & Jayuska, A. (2013). Karakterisasi senyawa flavonoid hasil isolat dari fraksi etil asetat daun matoa (*Pometia pinnata* J.R. Forst & G. Forst). *Jurnal Kimia Khatulistiwa*. **2(2)**: 84-89.
- Rorong, J.A. & Pontoh, J. (2013). Aktivitas inhibitor  $\alpha$ -glukosidase ekstrak kulit batang matoa (*Pometia pinnata* spp.) sebagai agen antihiperlipidemik. *Jurnal MIPA Unsrat Online*. **2(2)**: 119-123.
- Sari, A.K. & Ayuhecacia, N. (2017). Penetapan kadar fenolik total dan flavonoid total ekstrak beras hitam (*Oryza sativa* L) dari Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*. **2(2)**: 327-335.
- Sugihartini, N., Fudholi, A., Pramono, S. & Sismindari, S. (2012). Validasi metode analisa penetapan kadar epigallocatekin galat dengan KLT densitometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. **2(1)**: 81-87.
- Sochor, J., Zitka, O., Skutkova, H., Pavlik, D., Babula, P., Krska, B., Horna, A., Adam, V., Provaznik, I. & Kizek, R. (2010). Content of phenolic compounds and antioxidant capacity in fruits of apricot genotypes. *Molecules*. **15(9)**: 6285-6305.