

**PENETAPAN KADAR SENYAWA FLAVONOID TOTAL DARI EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH MANGGA ARUM MANIS (*Mangifera Indica L. Var. Arum Manis*) DENGAN METODE SPEKTROFOTOMETRI UV-VIS**

*Determination of Total Flavonoid Compounds from The Ethanol Extract of Sweet Arum Mango Fruit Leather with The Uv-Vis Spectrophotometry Method*

Yuska Noviyanty<sup>1</sup>, Hepiyansori<sup>2</sup>, Weta Ardelia<sup>1</sup>

<sup>1</sup>STIKES Al Fatah Bengkulu

<sup>2</sup>Akademi Analis Kesehatan Harapan Bangsa Bengkulu

Email: [yuskanoviyanty@gmail.com](mailto:yuskanoviyanty@gmail.com)

**ARTICLE HISTORY**

Received [04 Maret 2021]

Revised [12 Agustus 2021]

Accepted [09 Mei 2022]

**KATA KUNCI:**

flavonoid, mangga arum manis, Spektrofotometri Uv-Vis

**KEYWORDS:**

flavonoid, sweet arum mango, Spektrofotometri Uv-Vis

**ABSTRAK**

Kulit buah mangga (*Mangifera indica L*) selama ini belum banyak diketahui khasiat dan manfaatnya di kalangan masyarakat dimana kulitnya dibuang begitu saja. Penelitian terdahulu diketahui kulit buah mangga (*Mangifera indica L*) mengandung senyawa aktif penting seperti mangiferin, flavonoid, asam fenol, karotenoid, dan beberapa enzim aktif. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kadar flavonoid yang terdapat pada kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L. Var. Arum Manis*). Metode penelitian adalah kuantitatif menggunakan alat Spektrofotometri Uv-Vis. Hasil penelitian didapatkan kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L. Var. Arum Manis*) sebesar 3,27%. Senyawa flavonoid yang terdapat pada tumbuhan digunakan sebagai pelindung tubuh manusia dari radikal bebas dan dapat mengurangi risiko penyakit kanker dan peradangan, serta dapat digunakan sebagai anti bakteri.

**ABSTRACT**

So far, there are not many known benefits and benefits of manga fruit skin (*Mangifera indica L*) in the community where the skin is just thrown away. Previous research has shown that the skin of mango fruit (*Mangifera indica L*) contains important active compounds such as mangiferin, flavonoids, phenolic acids, carotenoids and some active enzymes. Research purposes to determine the levels of flavonoids found in the skin of the fruit of sweet arum manga (*Mangifera indica L. Var. Arum Manis*). Research method was quantitative using Uv-Vis spectrophotometry. Research result the total flavonoid level of the ethanol extract of the arum manis mango rind (*Mangifera indica L. Var. Arum Manis*) was 3.27%. Flavonoid compounds found in plants are used as protection for the human body from free radicals and can reduce the risk of cancer and inflammation and can be used as anti-bacterial.

**Pendahuluan**

Indonesia merupakan negara yang memiliki kekayaan alam dengan berbagai jenis tanaman yang dapat berkhasiat Sebagai obat tradisional. Salah satu tumbuhan yang menarik untuk diteliti adalah buah mangga (*Mangifera indica L.*) dari family *Anarcadiaceae* yang merupakan tanaman yang dapat berkhasiat sebagai obat herbal karena mengandung senyawa metabolit sekunder (Nilasari, Hendy, & Wardiyati, 2013).

Tanaman Mangga banyak mengandung manfaat baik pada bagian akar, kulit, daun, bunga, buah maupun biji. Kulit buah mangga (*Mangifera indica L.*) selama ini belum banyak diketahui khasiat dan manfaatnya dikalangan masyarakat dimana kulitnya dibuang begitu saja. Setelah diteliti ternyata kulit buah mangga (*Mangifera indica L.*) mengandung senyawa aktif penting seperti mangiferin, flavonoid, asam fenol, karotenoid dan beberapa enzim aktif

(Ajila, & Prasada Rao, 2008; Masibo & He di dalam Fridayanti 2016).

Kulit buah mangga (*Mangifera indica* L.) juga bisa dimanfaatkan sebagai pengelupasan kulit dan peremajaan, karena kandungan AHA (Alpha Hidroxy Acid), Beta karoten, Vitamin A, Vitamin E, dan Vitamin C yang merupakan sumber antioksidan (Suwario, 2010). Senyawa Flavonoid yang terdapat di dalam tumbuhan dapat digunakan sebagai pelindung tubuh manusia dari radikal bebas dan dapat mengurangi resiko penyakit kanker dan peradangan serta dapat digunakan sebagai antibakteri dikarenakan kandungan antioksidannya (Sarastani, 2015).

Analisis penetapan kadar flavonoid dapat dilakukan dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Spektrum serapan ultra violet dan serapan tampak merupakan cara tunggal yang paling bermanfaat untuk mengidentifikasi struktur flavonoid. Flavonoid mengandung sistem aromatis yang terkonjugasi dan dapat menunjukkan pita serapan kuat pada daerah UV-Vis, dimana dari penelitian sebelumnya terdapat senyawa flavonoid pada buah masak rata-rata 1,7647 mg.L<sup>-1</sup> atau 2,2334 mg.kg<sup>-1</sup> atau 0,004463 % dan pada buah mentah rata-rata adalah 2,1535 mg.L<sup>-1</sup> atau 2,7559 mg.kg<sup>-1</sup> atau 0,005453 %. pada daging buah mahkota dewa (*Phaleria macrocarpa Boerl*) (Rohyami, 2008).

Berdasarkan uraian diatas peneliti tertarik melakukan penelitian untuk mengetahui kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit buah mangga arum Manis (*Mangifera indica L var. arum manis.*) Metode Spektrofotometri Uv-Vis yang berkhasiat sebagai pelindung tubuh manusia dari radikal bebas dan dapat digunakan sebagai antibakteri.

### Metode Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperiment yang dilakukan di laboratorium menggunakan instrument Spektrofotometer Uv-Vis untuk mengukur kadar flavonoid pada ekstrak

etanol kulit buah mangga arum manis (*mangifera indica L. Var. Arum Manis*).

Populasi penelitian adalah Kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.Var.Arum Manis*). Sampel penelitian adalah Ekstrak Etanol dari Kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.Var.Arum Manis*)

Alat dan Bahan. Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah alat-alat gelas seperti tabung reaksi, becker gelas, Erlenmeyer, pipet tetes, gelas ukur, cawan penguap, masker, sarung tangan, timbangan analitik, blender, kain flannel, seperangkat alat *rotary evaporator*, spatel, botol bejana kaca gelap, buret, dan seperangkat alat spektrofotometri UV-VIS.

Bahan yang digunakan adalah Kulit buah mangga arum manis (*Mangifera Indica L.var arum manis*) Aquadest, etanol 96%, serbuk Mg, HCl (p), aluminium (III) klorida 10%, natrium asetat 1 M dan baku pembanding kuersetin.

Pembuatan Ekstrak Etanol Kulit Buah Mangga.

1. Sampel Kulit Kulit buah mangga arum manis (*Mangifera Indica L.var arum manis*) diperoleh di daerah jalan hibrida 10 Kota Bengkulu.
2. Kulit buah mangga arum Manis (*Mangifera indica L var. arum manis.*) dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan kotoran dengan air mengalir, kemudian kulit buah mangga arum Manis (*Mangifera indica L var. arum manis.*) dirajang kecil-kecil. Setelah dirajang dikeringkan dibawah sinar matahari selama 3 hari hingga 1 minggu selanjutnya simplisia dihaluskan (Harbone,1987), kemudian ditimbang.
3. Sebanyak 200 gram simplisia dari kulit buah mangga arum Manis (*Mangifera indica L var. arum manis.*) dimasukan kedalam wadah botol reagen dengan ditambahkan cairan penyari etanol 96% dengan perbandingan 1:10. Lalu lakukan perendaman dan pengocokan sesering mungkin selama 1 minggu, lalu keluarkan dari botol dan lakukan penyaringan dengan menggunakan kertas saring.

4. Hasil penyaringan dilakukan penguapan dengan menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental (Harbone,1987).

Pemeriksaan Ekstrak Etanol Kulit buah mangga arum manis

1. Pemeriksaan Organoleptis. Uji organoleptis dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui khususnya bau, warna, konsistensi dari ekstrak Kulit bawang merah. Pemeriksaan ini dilakukan secara visual dengan mengamati bentuk, warna, bau (Depkes RI, 2000).
2. Pemeriksaan Rendemen

$$Rendemen = \frac{\text{berat ekstrak yang diperoleh}}{\text{berat simplisia yang digunakan}} \times 100\%$$

3. Uji kadar abu.  
Cara uji kadar abu adalah ditimbang ekstrak sebanyak 2 gram, masukkan dalam krus yang telah dipijarkan dan di tara. Pijarkan perlahan-lahan hingga arang habis, dinginkan. Hitung kadar abu terhadap bahan yang dikeringkan diudara.
4. Penetapan kadar flavonoid total dalam ekstrak etanol kulit buah mangga arum manis, yaitu:
  - a. Sebanyak 0,05 gram ekstrak kental dilarutkan dengan etanol 96% sampai 50 mL. Lalu dari konsentrasi 1000 ppm Larutan dipipet 10 mL menjadi 200 ppm dari masing-masing ekstrak kedalam labu ukur 50 mL lalu ditambahkan aqua destilata kira-kira 20 mL, 1 mL AlCl<sub>3</sub> 10%, 1 mL natrium asetat 1 M dan aquades sampai batas.

Dikocok homogen lalu biarkan selama waktu optimum 30 menit, lalu serapan diukur pada panjang gelombang maksimal 431 nm.

- b. Absorban yang dihasilkan dimasukkan kedalam persamaan regresi dari kurva standar kuersetin.
- c. Pengujian dilakukan tiga kali pengulangan. Kemudian dihitung kadar flavonoid total
5. Pembuatan kurva standar kuersetin. Deret standar kuersetin 2, 4, 6, 8, dan 10 ppm dibuat dari larutan 100 ppm. Sebanyak 1, 2, 3, 4, dan 5 ml larutan standar 100 ppm dipipet ke dalam labu ukur 50 mL. Selanjutnya ditambahkan akuades kira-kira 30 mL, 1 mL aluminium klorida 10%, 1 ml natrium asetat 1 M dan diencerkan dengan air suling sampai batas. Dikocok homogen lalu dibiarkan selama waktu optimum (30 menit), diukur absorbannya pada panjang gelombang maksimal (431 nm) (Luginda, Sari, & Indriani, 2018).
6. Kadar flavonoid, dihitung berdasarkan kurva kalibrasi hasil pembacaan dari alat spektrofotometer UV-Vis, dan persamaan regresi linear dengan menggunakan hukum Lambert-Beer.

**Hasil Penelitian**

Hasil penetian pada ekstrak kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.Var.Arum Manis*) dijelaskan pada tabel-tabel berikut ini, yaitu:

Tabel 1.

Hasil Ekstrak Etanol Kulit Buah Mangga Arum Manis (*Mangifera indica L.Var.Arum Manis*)

Simplisia Basah	Simplisia Kering	Pelarut Etanol 96%	Hasil Maserat	Hasil Ekstrak
1.000 gram	200 gram	2 Liter	1,5 Liter	50,71 gram

Dari tabel di atas, terlihat bahwa dari simplisia basah kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.Var.Arum Manis*) sebanyak 1.000 g, setelah dilakukan pengeringan di dapatkan hasil simplisia kering sebanyak 200 g. Ekstraksi dilakukan dengan metode maserasi menggunakan

pelarut etanol 96 %, didapatkan hasil maserat sebanyak 1.5 liter, dilanjutkan penguapan pelarut dan hasil ekstrak etanol kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.Var.Arum Manis*) yang didapat 50,71 g.

Hasil uji organoleptis ekstrak etanol kulit buah mangga arum manis (*Mangifera*

*indica L.Var.Arum Manis*) dapat dilihat pada Tabel 2. berikut ini :

Tabel 2.  
Hasil Uji Organoleptis

Sediaan	Organoleptis		
	Bau	Warna	Konsistensi
Ekstrak etanol kulit buah mangga arum manis	Khas Buah mangga	Coklat Tua	Kental

Dari hasil Identifikasi ekstrak etanol kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.Var.Arum Manis*), didapatkan hasil secara organoleptis untuk bau khas manga, warna ekstrak coklat tua, dan konsistensi ekstrak etanol kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.Var.Arum Manis*) didapatkan ekstrak kental.

Tabel 3.  
Hasil Uji Rendemen

Rendemen	Berat Simplisia Kering	Berat Ekstrak	Nilai Rendemen
Kulit buah mangga arum manis	200 gram	50,71 gram	25,35%

Rendemen ekstrak adalah arum manis (*Mangifera indica L.Var.Arum Manis*), didapatkan hasil dan nilai rendemen perbandingan berat ekstrak dengan jumlah simplisia kering dari kulit buah mangga ekstrak 25, 35 %

Tabel 4.  
Hasil Uji Kadar Abu

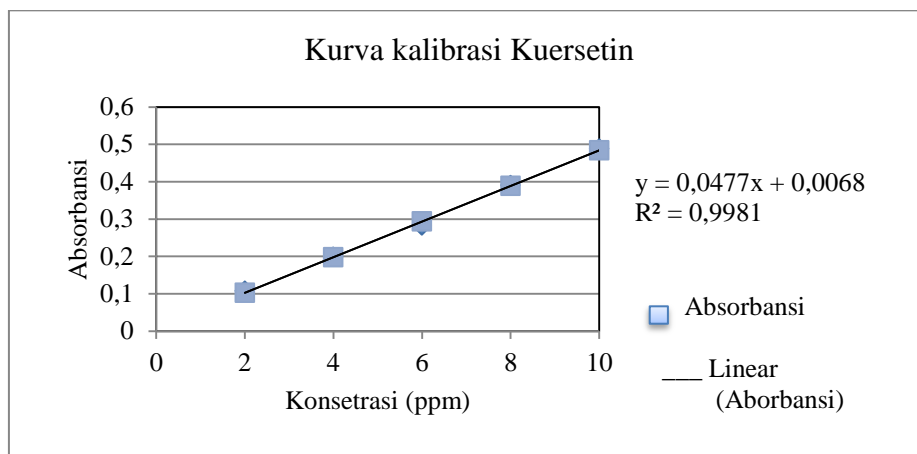
Berat Krus Kosong	Berat Sampel	Berat Krus+Abu	Berat Abu	Kadar Abu
52,04 gram	2 gram	53,02 gram	1,02 gram	1,8 %

Uji kadar abu dari ekstrak etanol kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.Var.Arum Manis*) dari berat sampel 2 g, didapatkan hasil kadar abu 1.8 %.

Tabel 5.  
Konsentrasi Larutan Standar Kuersetin

No.	Konsentrasi Kuersetin (ppm)	Absorbansi
1	2	0,107
2	4	0,198
3	6	0,282
4	8	0,390
5	10	0,488

Dari tabel di atas, konsentrasi larutan standar kuarsetin, menggunakan konsentrasi 2, 4, 6, 8, dan 10, terlihat nilai absorbansi yang didapat menunjukkan adanya kenaikan nilai absorbansi yang semakin meningkat dengan menggunakan 5 konsentrasi. Dan hasil kurvanya berupa garis lurus/ linear dan nilai r 0.9981 dan mendekati 1.



Gambar 1.  
Kurva Kalibrasi Kuersetin

Tabel 6.

Hasil Penetapan kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Mangga Arum Manis (*Mangifera indica L.Var. Arum Manis*)

Replikasi	Absorbansi	Kandungan Flavonoid	Rata-Rata Kandungan Flavonoid
1	0,317	3,25 %	
2	0,319	3,27 %	3,27 %
3	0,321	3,29 %	

**Pembahasan**

Penelitian ini bertujuan untuk menetapkan kadar flavonoid pada buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.var arum manis*). Metode ekstraksi yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode maserasi, dimana metode maserasi ini dipilih karena memiliki beberapa keuntungan antara lain cara pengerjaan yang mudah dan aman, peralatan yang digunakan sederhana dan senyawa yang bersifat labil tidak menjadi rusak atau hilang oleh pemanasan karena metode maserasi merupakan metode ekstraksi cara dingin.

Proses ekstraksi menggunakan simplisia kering kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.var arum manis*.) sebanyak 200 g dimasukkan ke dalam botol berwarna gelap yang bertujuan untuk mencegah reaksi dikatalis oleh cahaya maupun warna. Maserasi dilakukan dengan menggunakan pelarut etanol 96% sebanyak 2 L. Pelarut etanol 96% merupakan senyawa polar yang dapat larut dalam air . Selanjutnya botol ditutup dan dibiarkan selama ± 5 hari

dengan sesekali dilakukan pengocokan. Setelah 5 hari perendaman dilakukan penyaringan yang bertujuan untuk memisahkan larutan penyari dan ampas simplisia, kemudian filtrat yang diperoleh tersebut diuapkan dengan *rotary evaporator* yang bertujuan untuk menghilangkan cairan penyari yang digunakan untuk mendapatkan ekstrak kental dari kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.var arum manis*.)

Pada uji organoleptis ekstrak diperoleh hasil konsistensi berupa cairan kental karena hasil maserat dilakukan evaporasi sehingga mengalami penguapan. Warna ekstrak yang dihasilkan adalah warna coklat tua. Bau ekstrak yang dihasilkan adalah bau khas aroma mangga .

Uji rendemen berfungsi untuk mengetahui kadar metabolit sekunder yang terbawa oleh pelarut namun tidak dapat menentukan jenis senyawa yang terbawa oleh pelarut (Aminah, Tomayahu, & Abidin, 2017). Diperoleh rendemen ekstrak etanol kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.var arum* sebanyak 23,35%, dimana

semakin besar rendemen yang dihasilkan maka semakin efisien perlakuan yang diterapkan dengan tidak mengesampingkan sifat-sifat lain. Uji kadar abu bertujuan untuk memberikan gambaran kandungan mineral baik dalam simplisia maupun dari mineral cemar luar, hingga hasil tersebut digunakan untuk mengetahui tingkat cemaran senyawa non organik atau mineral (Depkes RI, 2000).

Hasil kadar abu yang didapat dari ekstrak etanol kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.var arum manis.*) sebesar 1,8 % .Syarat untuk kadar abu yang baik berada pada range 1%-5% dimana hasil yang didapatkan memenuhi syarat tersebut (Voight, 1994).

Penetapan kadar senyawa Flavonoid total ekstrak etanol kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.var arum manis.*) dengan metode spektrofotometri UV-Vis. Penentuan kadar flavonoid total menggunakan metode pereaksi (Chang *et al.*, 2002).

Pada penelitian ini untuk menentukan kadar flavonoid pada sampel digunakan kuersetin sebagai larutan standar dengan konsentrasi 100 ppm lalu dibuat deret konsentrasi 2 ppm, 4 ppm, 6 ppm, 8 ppm, 10 ppm didalam masing-masing labu ukur 50 ml. Digunakan kuersetin sebagai larutan standar karena kuersetin merupakan flavonoid golongan flavonol (Aminah *et al.*, 2017).

Pada penelitian ini tidak lagi menentukan panjang gelombang maksimum kuersetin, dikarenakan pada penelitian (Luginda, Sari, & Indriani, 2018). telah diperoleh panjang gelombang maksimum sebesar 431 nm untuk kuersetin dan sesuai pula dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh (Lissawardi, 2017). Pada penelitian digunakan panjang gelombang sebesar 431nm. Hasil waktu inkubasi yaitu 30 menit merupakan waktu dengan nilai absorban yang paling stabil (Luginda, Sari, & Indriani, 2018).

Pengujian analisis kuantitatif dengan spektrofotometri UV-Vis digunakan larutan blanko sebagai kontrol yang berfungsi

sebagai pemblank (mengkali nol-kan) senyawa yang tidak perlu dianalisis (Aminah, *et al.*, 2017). Pada pengukuran senyawa flavonoid total, larutan sampel ditambahkan  $AlCl_3$  yang dapat membentuk kompleks, sehingga terjadi pergeseran panjang gelombang ke arah *visible* (tampak) yang ditandai dengan larutan menghasilkan warna yang lebih kuning. Dan penambahan natrium asetat yang bertujuan untuk mempertahankan panjang gelombang pada daerah *visible* (tampak) dan mendeteksi adanya gugus 7-hidroksil (Agustina & Murwani, 2013).

Setelah memperoleh nilai absorbansi dari deret konsentrasi larutan seri kuersetin, dibuat kurva baku kuersetin dengan tujuan untuk mengetahui kolerasi antara konsentrasi kuersetin dan absorbansinya. Dari kurva kalibrasi diperoleh persamaan regresi linier yaitu  $y = 0,0477x + 0,0068$  dengan nilai koefisien kolerasi  $r = 0,9981$ . Nilai  $r$  yang mendekati 1 menunjukkan kurva kalibrasi linear dan terdapat hubungan antara konsentrasi larutan kuersetin dengan nilai serapan. Dari pengukuran tersebut, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka semakin tinggi pula absorban yang diperoleh (Luginda, Sari, & Indriani, 2018).

Dilakukan pengukuran sampel dengan konsentrasi 200 ppm dengan perlakuan yang sama dengan deret konsentrasi larutan seri kuersetin. Dari pengukuran sampel didapat data absorbansi sampel, kemudian data yang diperoleh tersebut dimasukan kedalam regresi linear  $y = 0,0477x + 0,0068$  larutan standar kuersetin. Selanjutnya dilakukan perhitungan menggunakan rumus kadar flavonoid dari ekstrak etanol kulit buah mangga arum manis (*Mangifera indica L.var arum manis.*) secara spektrofotometri vis dan diperoleh nilai sebesar 3,27 %.

Menurut penelitian yang telah dilakukan (Kurniasari, 2006) menyatakan bahwa sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid telah dilaporkan memiliki aktivitas antioksidan, antibakteri, antivirus, antiradang, antialergi, dan antikanker.

## Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan metode Spektrofotometri UV-Vis disimpulkan bahwa kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit buah mangga Arum Manis (*Mangifera indica L. var arum manis.*) sebesar 3,27%

## Daftar Pustaka

- Suwario, A. (2010). *Buah dan Sayur Sakti*. Yogyakarta : Media Persindo.
- Agustina, D., & Murwani R, H. (2013). Pengaruh Pemberian Jus Biji Pepaya (*Carica Papaya L.*) terhadap Rasio Kolesterol LDL : HDL Tikus Sprague Dawley Dislipidemia. *Journal of Nutrition College*, 2(3), 302-311. DOI : <https://doi.org/10.14710/Jnc.V2i3.3431>.
- Ajila, C. M., & Prasada Rao, U. J. (2008) Protection against Hydrogen Peroxide Induced Oxidative Damage in Rat Erythrocytes by *Mangifera Indica L.* Peel Extract. *Food and Chemical Toxicology : An International Journal Published for The British Industrial Biological Research Association*, 46(1) : 303-309. DOI: [10.1016/j.fct.2007.08.024](https://doi.org/10.1016/j.fct.2007.08.024).
- Aminah, Tomayahu, N., & Abidin, Z. (2017). Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Kulit Buah Alpukat (*Persra Americana Mill*) dengan Metode Spektrofotometri UV-VIS. *Jurnal FitoFarmaka Indonesia*, 4(2) : 226-230. DOI : <https://doi.org/10.33096/jffi.v4i2.265>
- 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. Diunduh dari : <file:///C:/Users/acer/Downloads/Chang flavonoids.PDF>.
- Depkes RI. (2000). Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat Cetakan Pertama, Jakarta : Depkes RI.
- Fridayanti, K. D. (2016). Efek Ekstrak Kulit Mangga (*Mangifera Indica L.*) Arumanis terhadap Lama Perdarahan Mencit Putih Jantan. Skripsi. Jember : Fakultas Kedokteran Universitas Jember.
- Harbone, J. B. (1987). *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Bandung : ITB.
- Kurniasari, I. (2006). *Metode Cepat Penentuan Flavonoid Total Meniran (Phyllanthus niruri L) Berbasis Teknik Spektrofotometri Inframerah dan Kemometrik*. Bogor : IPB.
- Lissawardi, A. (2017). *Penetapan Kadar Flavonoid Daun Bungur (Lagerstroemia speciose L. Pers) dengan Menggunakan Jenis Pelarut yang Berbeda*. Skripsi. Bogor : Universitas Pakuan.
- Luginda, R. A., Sari, B. L., & Indriani, L. (2018). Pengaruh Variasi Konsentrasi Pelarut Etanol terhadap Kadar Flavonoid Total Daun Beluntas (*Pluchea indica (L.) Less*) dengan Metode Microwave-Assisted Extraction (Mae). *Jurnal Online Mahasiswa (JOM) Bidang Farmasi, 1(1)*. Diunduh dari : <https://jom.unpak.ac.id/index.php/Farmasi/article/view/722/660>.
- Nilasari, A. N., Hendy,, J. B. S., & Wardiyati, T. (2013). Identifikasi Keragaman Morfologi Daun Mangga (*Mangifera indica L.*) pada Tanaman Hasil Persilangan antara Varietas Arumanis143 dengan Podang Urang Umur 2 Tahun. *Jurnal Produksi Tanaman*, 1(1): 61-69. Diunduh dari : <https://media.neliti.com/media/publications/125723-ID-none.pdf>.
- Rohyami, Y. (2008). Penentuan Kandungan Flavonoid dari Ekstrak Metanol Daging Buah Mahkota Dewa..*Jurnal Logika*, 5(1) : 1-16. DOI : [10.20885/logika.vol5.iss1.art2](https://doi.org/10.20885/logika.vol5.iss1.art2).
- Sarastani, D., Soekartos. T., Muchtadi, T. R., Fardiaz, D., & Apriyantono, A.

(2012). Aktivitas Antioksidan Ekstrak dan Fraksi Ekstrak Biji Atung (*Parinarium Glaberrimum Hassk.*) [Antioxidant Activities Of *Parinarium Glaberrimum Hassk* Extracts and Their Fractions]. *Jurnal Teknologi dan Industri*

*Pangan*, 13(2), 149-156. Diunduh dari:

<https://journal.ipb.ac.id/index.php/jtip/article/view/4345>.

Voight, R. (1994). *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.