

 DOI: 10.35311/jmpi.v9i1.330

## Skrining Fitokimia dan Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Limbah Kulit Pisang (*Musa acuminata* Colla)

Dwi Larasati\*, Filu Marwati Santoso Putri

Program Studi DIII Farmasi, Sekolah Tinggi Kesehatan Madani, Yogyakarta, 55792, Indonesia

**Sitasi:** Larasati, D., & Putri, F. M. S. (2023). Skrining Fitokimia dan Penentuan Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Limbah Kulit Pisang (*Musa acuminata* Colla). *Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia*, 9(1), 125-131. <https://doi.org/10.35311/jmpi.v9i1.330>

Submitted: 20 Mei 2023

Accepted: 19 Juni 2023

Published: 30 Juni 2023

\*Penulis Korespondensi:

Dwi Larasati

Email:

dwilarasati.apt@gmail.com



Jurnal Mandala Pharmacon Indonesia is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License

### ABSTRAK

Kulit pisang umumnya dianggap sebagai limbah sampah yang tidak digunakan. Senyawa aktif yang terkandung di dalam kulit pisang diantaranya senyawa flavonoid dan fenol yang bersifat antioksidan. Flavonoid merupakan bagian dari senyawa turunan *polyphenolic* yang terdapat pada tumbuhan. Tanin merupakan senyawa polifenol yang dimiliki kulit pisang. Tujuan penelitian ini dilakukan yaitu untuk menentukan kadar flavonoid ekstrak etanol kulit pisang. Ekstrak etanol kulit pisang dihasilkan melalui metode maserasi dengan pelarut etanol 70%. Hasil identifikasi kualitatif dari ekstrak etanol kulit pisang mengandung senyawa diantaranya flavonoid, steroid dan tanin galat. Penetapan kandungan flavonoid dilakukan panjang gelombang maksimum 435 nm berdasarkan metode  $AlCl_3$ . Kandungan flavonoid yang dihasilkan yaitu 0,175%.

**Kata Kunci:** Kulit Pisang, Flavonoid, Ekstrak, Skrining

### ABSTRACT

Banana peels are generally considered unused waste. The active compounds contained in banana peels include flavonoids and phenolic compounds which are antioxidants. Flavonoids are part of the polyphenolic compounds found in plants. Tannins are polyphenol compounds that are owned by banana peels. The purpose of this study was to determine the levels of flavonoids in the ethanol extract of banana peels. The Banana peel ethanol extract was produced by maceration method with 70% ethanol solvent. The results of qualitative identification of the ethanol extract of banana peels contain compounds including flavonoids, steroids and gallic tannins. The determination of the content of flavonoids was carried out at a maximum wavelength of 435 nm based on the  $AlCl_3$  method. The resulting flavonoid content is 0.175%.

**Keywords :** Banana Peel, Flavonoids, Extract, Screening

### PENDAHULUAN

Salah satu cara untuk mengidentifikasi kandungan dari senyawa metabolit sekunder dari tanaman yaitu dengan melakukan skrining fitokimia. Skrining fitokimia adalah bagian pendahuluan yang memberikan informasi terkait kandungan senyawa tertentu dalam tumbuhan yang akan diteliti. Skrining fitokimia dapat dikerjakan secara kualitatif maupun secara kuantitatif berdasarkan tujuan yang diinginkan. Cara skrining fitokimia yang kualitatif bisa dilakukan dengan reaksi warna menggunakan pereaksi tertentu (Rissa *et al.*, 2018).

Penelitian menyebutkan adanya beberapa

kandungan senyawa metabolit sekunder pada kulit pisang sehingga kulit pisang dapat dimanfaatkan sebagai antioksidan yang akan menghambat terjadinya proses penuaan (Fateme et al., 2012; Sula et al., 2018). Adanya komponen aktif dalam kandungan kulit pisang seperti flavonoid dan fenol akan berperan untuk antioksidan (Al Amri & Hossain, 2018; Hama & Umur, 2018; Mirtha Guerrero-Alva, 2019). Kulit pisang mempunyai kemampuan antioksidan lebih baik bila dibandingkan dengan daging buah pisang. Aktivitas antioksidan dari ekstrak etanol kulit pisang raja lebih tinggi dibandingkan dengan ekstrak etanol daging buah pisang dengan

menggunakan konsentrasi yang sama (Alfiani, R., 2014). Oleh karena itu, kulit pisang ini dapat dimanfaatkan sebagai bahan alam untuk dikembangkan sebagai sediaan kosmetik yang memiliki aktivitas *antiaging* dan antibakteri (Susanti & Anugrah Destyawati, 2019; Ulfa et al., 2020; Wahyuni et al., 2019). Flavonoid termasuk kategori golongan senyawa fenol terbesar yang dimiliki dalam berbagai tanaman hijau. Salah satu senyawa dari golongan polifenol ini diketahui mempunyai aktivitas untuk penangkap radikal bebas, sebagai penghambat dari enzim hidrolisis, dan dapat bekerja untuk agen antiinflamasi (Aboul-Enein et al., 2016; Anal et al., 2014; Rosida, 2001).

Dari berbagai uraian di atas, diperlukan pengembangan penelitian yang lebih fokus ke arah pengujian kandungan kadar flavonoid ekstrak etanol kulit pisang sehingga kulit pisang ini memiliki potensi untuk dikembangkan dengan maksimal sebagai tumbuhan untuk bahan baku obat untuk menangani pencegahan dan pengobatan dari berbagai penyakit. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis kandungan fitokimia dan mengetahui kandungan flavonoid total yang terkandung dalam ekstrak etanol kulit pisang.

## METODE PENELITIAN

### Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian diantaranya yaitu kulit pisang (*Musa acuminata* Colla), asam asetat glasial (Meck; Darmstadt, Jerman), etanol (Meck; Darmstadt, Jerman), kuersitin, aquades (Brataco), asam asetat anhidrat p.a. (Merck), eter P, kloroform (Brataco), asam klorida p.a. (Merck), asam sulfat p.a. (Merck), aseton p.a. (Merck), pereaksi Dragendorff, pereaksi Mayer, larutan besi (III) klorida 10%.

### Persiapan sampel

Kulit pisang yang digunakan dalam penelitian ini diidentifikasi di Laboratorium Biologi Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta dengan nomor Nomor: 375/Lab.Bio/B/VIII/2022. Hasil pemeriksaan menunjukkan tanaman tersebut benar merupakan tanaman dari kulit pisang (*Musa acuminata* Colla). Kulit pisang dibersihkan dan dipisahkan dari dagingnya kemudian dikeringkan. Setelah kering, kulit pisang kemudian diblender hingga halus lalu ditimbang.

### Penyiapan sampel ekstrak

Sampel kulit pisang yang telah halus kemudian ditimbang. Sampel direndam dalam etanol 70% 5 L. Maserasi dilakukan selama 5 hari, kemudian dilakukan penyaringan untuk memperoleh filtrat. Filtrat yang didapatkan lalu dievaporasi menggunakan *rotary evaporator* sehingga diperoleh ekstrak kental.

### Analisis kualitatif ekstrak etanol kulit pisang

Skrining fitokimia pada ekstrak kulit pisang meliputi uji reaksi warna dan uji reaksi pengendapan dilakukan pada beberapa senyawa berikut ini:

#### 1. Uji Tanin

Sejumlah 5 gram ekstrak etanol kulit pisang disari menggunakan 10 mL air panas, dilakukan penyaringan dan fitratnya diencerkan dengan air sampai tidak berwarna. Kemudian 2 mL larutan ditambahkan dengan larutan besi(III)klorida 10% beberapa tetes. Apabila terbentuk warna biru tua atau hitam kehijauan menunjukkan positif terdapat senyawa tanin.

#### 2. Uji Alkaloid

Sejumlah 0,5 gram ekstrak etanol kulit pisang ditambahkan 1 mL HCl 2 N. Larutan tersebut dibagi menjadi 3 tabung reaksi. Tabung pertama sebagai blanko, dilakukan penambahan 3 tetes HCl 2 M. Tabung kedua dilakukan penambahan pereaksi Dragendorff 3 tetes dan tabung ketiga dengan penambahan pereaksi Mayer 3 tetes. Pada tabung yang terdapat pereaksi Dragendorff akan terjadi endapan berwarna jingga dan pada penambahan tabung dengan pereaksi Mayer akan terjadi endapan kuning yang menunjukkan positif adanya senyawa alkaloid.

#### 3. Uji Flavonoid

Sejumlah 1 gram ekstrak etanol kulit pisang ditambahkan air panas 10 mL, selanjutnya dididihkan selama 5 menit dan disaring. Filtrat sejumlah 5 mL ditambahkan dengan 0,05 mg serbuk Mg dan 1 mL HCl pekat, kemudian dilakukan pengocokan kuat. Adanya senyawa flavonoid akan ditunjukkan dengan warna merah, kuning atau jingga.

#### 4. Uji Saponin

Sejumlah 0,5 gram ekstrak etanol kulit pisang ditambahkan sejumlah 10 mL air panas, kemudian didinginkan, selanjutnya dilakukan pengocokan kuat selama 10 detik dan ditambahkan sebanyak 1 tetes HCl 2 N. Adanya buih yang stabil dengan tinggi 1-10 cm tidak kurang 10 menit menunjukkan positif terdapat senyawa saponin.

## 5. Uji Steroid

Sejumlah 0,5 gram ekstrak etanol kulit pisang dilarutkan dengan etanol dimasukkan ke dalam cawan porselen dan ditambahkan eter, selanjutnya diuapkan sampai kering. Kemudian ditambahkan sejumlah 5 tetes asam sulfat pekat dan 3 tetes asam asetat anhidrat. Larutan dikocok selanjutnya dibiarkan beberapa menit. Terdapatnya senyawa steroid ditunjukkan dengan warna biru atau hijau (Wijaya, D.P. *et al.*, 2014).

### Analisis kuantitatif kandungan flavonoid

#### 1. Penetapan panjang gelombang maksimum kuersetin

Panjang gelombang maksimum dari kuersetin diperoleh setelah melakukan *running* menggunakan spektrofotometer UV-VIS dengan rentang 400 - 450 nm. Hasil pengujian untuk larutan baku kuersetin berada pada panjang gelombang maksimum yaitu 435 nm. Panjang gelombang ini digunakan dalam mengukur absorbansi sampel ekstrak etanol kulit pisang.

#### 2. Penentuan kurva baku kuersetin

Penimbangan baku standar untuk kuersetin sejumlah 25 mg, selanjutnya dimasukkan ke dalam labu takar dan dilanjutkan penambahan 25 mL etanol. Larutan stok yang dibuat tersebut diambil 1 mL dan diencerkan dengan etanol sampai volume 10 mL sehingga didapatkan konsentrasi 100 ppm. Selanjutnya dibuat berbagai konsentrasi yaitu 10 ppm, 20 ppm, 30 ppm, 40 ppm dan 50 ppm. Masing-masing konsentrasi dilakukan pengambilan 1 mL dan ditambahkan 1 mL AlCl<sub>3</sub> 2% dan 1 mL kalium asetat. Sampel ini dilakukan inkubasi dalam waktu satu jam. Pengujian dilakukan menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimum 435 nm.

#### 3. Penetapan kadar flavonoid dari ekstrak etanol kulit pisang

Sejumlah 15 mg ekstrak dilakukan pelarutan dengan etanol 10 mL. Selanjutnya 1 mL sampel dilakukan penambahan 1 mL AlCl<sub>3</sub> dan kalium asetat dan diinkubasi satu jam. Pengukuran absorbansi pada 435 nm dengan spektrofotometer UV-Vis.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

*Screening* fitokimia dilakukan untuk mengetahui senyawa yang terkandung dari metabolit sekunder ekstrak etanol limbah kulit pisang. Ekstrak pada penelitian diperoleh melalui proses maserasi. Pemilihan metode maserasi dikarenakan peralatan yang digunakan sederhana, tahapannya lebih mudah dan tidak menggunakan pemanasan sehingga tidak menyebabkan kerusakan darisenyawa yang akan digunakan. Pelarut yang dipilih pada proses maserasi yaitu etanol dengan konsentrasi 70%. Pemilihan pelarut ini karena adanya kemampuan etanol dalam mengekstraksi senyawa polar dari kandungan kulit pisang berupa flavonoid dan tanin.

Proses maserasi diawali dengan memasukkan serbuk kulit pisang sebanyak 500,5845 gram. Serbuk kulit pisang memiliki warna coklat dan berbau khas pisang. Serbuk ini dimasukkan ke dalam maserator, selanjutnya dilakukan penambahan etanol 70% sebanyak 5 L. Proses maserasi dilakukan dalam waktu 5 hari. Larutan yang didapatkan selanjutnya dilakukan penguapan sampai diperoleh ekstrak kental dengan *rotary evaporator*. *Rotary evaporator* berfungsi untuk memisahkan suatu larutan dari pelarutnya sehingga dihasilkan ekstrak dengan kandungan kimia tertentu sesuai yang diinginkan. Cairan yang ingin diuapkan ditempatkan dalam suatu labu yang selanjutnya dipanaskan dengan penangas, dan diputar. Uap cairan yang dihasilkan didinginkan pendingin (kondensor) dan ditampung pada tempat (*receiver flask*). Kecepatan alat ini sangat cepat dalam melakukan evaporasi. Terjadinya bumping dan pembentukan busa juga dapat dihindari. Kelebihan lainnya dari alat ini adalah diperolehnya kembali pelarut yang diuapkan. Prinsip kerja alat ini didasarkan pada titik didih pelarut dan adanya tekanan yang menyebabkan uap dari pelarut terkumpul di atas, serta adanya kondensor (suhu dingin) yang menyebabkan uap ini mengembun dan akhirnya jatuh ke tabung penerima (*receiver flask*). Setelah pelarutnya diuapkan, akan dihasilkan ekstrak kasar (*crude extract*) (Senjaya, Y.A. dan Surakusumah, W., 2018). Berat ekstrak yang diperoleh yaitu 51,175 gram dan hasil perhitungan rendemen sejumlah 10,2231%. Ekstrak yang didapatkan dilakukan analisa kualitatif yang ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Analisa kualitatif ekstrak

No.	Parameter	Hasil
	Golongan Senyawa Kimia	
1	Flavonoid	Positif
2	Steroid	Positif
3	Tanin	Positif Tanin galat
4	Alkaloid	Negatif
5	Saponin	Negatif

Dari analisa kualitatif dari ekstrak etanol kulit pisang dari penelitian mengindikasikan adanya kandungan senyawa metabolit sekunder yaitu flavonoid, tanin galat dan steroid. Pengujian flavonoid diuji dengan menggunakan bahan Mg dan HCl pekat. Penambahan bahan Mg dan HCl dilakukan pada ekstrak dan terbentuk warna merah, hal ini menunjukkan ekstrak etanol kulit pisang mengandung senyawa flavonoid. Flavonoid ini akan tereduksi dengan bahan Mg dan HCl sehingga terjadinya warna merah. Hasil pengujian tanin menunjukkan ekstrak etanol kulit pisang positif mengandung senyawa tanin dengan ditunjukkan terbentuknya warna hijau kehitaman. Senyawa tanin merupakan senyawa bersifat polar dikarenakan terdapatnya gugus OH, hal ini yang menyebabkan ketika sampel ditambahkan pereaksi  $FeCl_3$  akan terbentuk warna biru tua atau hijau kehitaman. Adanya senyawa tanin dalam ekstrak sehingga bila ditambahkan dengan  $FeCl_3$  akan menyebabkan terjadinya proses hidrolisis membentuk warna biru kehitaman. Pengujian senyawa steroid pada ekstrak etanol kulit pisang dilakukan dengan menggunakan metode *Liebermann–Burchard*. Pada pengujian ini menunjukkan hasil yang positif dengan terjadinya warna biru saat sampel ditambahkan pereaksi. Senyawa steroid bila direaksikan dengan senyawa asam asetat anhidrat dan juga asam sulfat. Akan membentuk warna hijau atau biru. Reaksi yang terjadi antara senyawa tersebut yaitu reaksi asetilasi gugus-OH pada steroid (Wahid, A. R. and Sahwan, 2020; Rita *et al.*, 2021).

Penelitian lain yang menggunakan sampel kulit pisang menunjukkan adanya senyawa aktif yang sama yaitu flavonoid, tanin dan steroid. Penelitian yang dilakukan oleh Ulfa (2020) yang mengkaji kandungan dari ekstrak kulit buah pisang kepok dan uli menggunakan pelarut air, etanol 70% dan etanol 96% dengan perbandingan jumlah pelarut dan sampel 10:1, menunjukkan bahwa semua ekstrak terdapat senyawa flavonoid. Adanya senyawa aktif flavonoid tersebut

memberikan manfaat yang baik yaitu kulit pisang dapat berperan sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh. Ekstrak kulit pisang kepok dengan ekstraksi menggunakan etanol 70% menghasilkan aktivitas antioksidan yang paling tinggi. Tingginya nilai aktivitas antioksidan ekstrak etanol 70% pada kulit pisang kepok diduga dikarenakan pada ekstrak tersebut terdapat kandungan flavonoid yang paling banyak jumlahnya. Flavonoid berperan sebagai antioksidan dikarenakan pada cincin aromatiknnya mempunyai gugus hidroksil (OH) bebas yang dapat memberikan atom hidrogennya untuk berpasangan dengan radikal bebas. Banyaknya gugus hidroksil yang ada dalam cincin aromatik sebanding terhadap efektivitas antioksidan zat tersebut.

Setelah analisa kualitatif ekstrak, dilanjutkan penentuan secara kuantitatif yaitu kadar flavonoid dari ekstrak kulit pisang dengan metode spektrofotometri UV-visible. Baku standar menggunakan kuersetin yang merupakan salah satu jenis dari flavonoid. Kuersetin termasuk ke dalam jenis flavonoid berupa golongan flavonol yang memiliki gugus keto di C-4 dan mempunyai gugus hidroksi di atom C-3 atau C-5 dan bertetangga dengan flavan dan flavonol (Aminah *et al.*, 2017). Kuersetin juga memiliki reaktivitas yang lebih baik bila dibandingkan dengan senyawa dari morfin, rutin, diomin dan daflon, selain itu juga senyawa kuersetin mempunyai aktivitas antioksidan yang cukup tinggi yang dapat digunakan untuk standar pembandingan pada penentuan kandungan flavonoid ekstrak kulit pisang. Larutan standar kuersetin dibuat pada beberapa konsentrasi yaitu 10, 20, 30, 50 dan 40 ppm. Pembuatan deret konsentrasi digunakan pada penentuan kadar obat dengan bantuan persamaan kurva baku (N. P. Dewi, 2016).

Penentuan panjang gelombang maksimum dengan melakukan *running* pada spektrofotometer UV-Vis pada panjang

gelombang 400 – 450 nm. Hasil yang diperoleh untuk panjang gelombang maksimum dari kuersetin berada pada 435 nm. Panjang gelombang maksimum ini digunakan pada

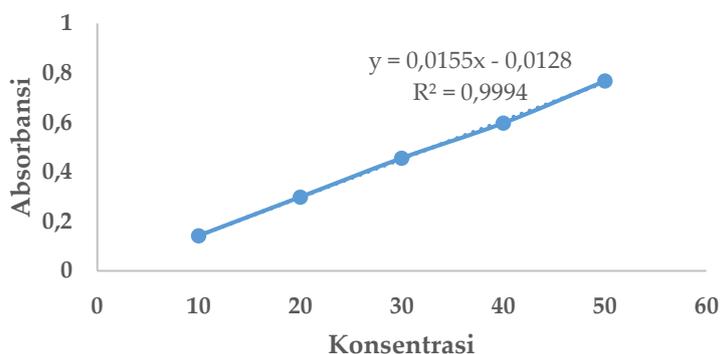
pengukuran absorbansi dari ekstrak etanol kulit pisang. Hasil penentuan serapan dari larutan baku kuersetin di panjang gelombang maksimum 435 nm ditampilkan pada Tabel 2

Tabel 2. Absorbansi Kuersetin

No.	Konsentrasi (ppm)	Absorbansi
1	10	0,1419
2	20	0,2982
3	30	0,4555
4	40	0,5973
5	50	0,7670

Hasil pengukuran tersebut memperlihatkan bahwa dengan adanya peningkatan konsentrasi pada sampel maka akan menyebabkan kenaikan pada data absorbansi sampel. Hasil larutan standar kuersetin yang didapatkan diplotkan antara data konsentrasi dan data absorbansinya, sehingga didapatkan persamaan berupa regresi linear  $y = 0,015x - 0,012$

dan juga data  $R^2$  yang diperoleh sebesar 0,999. Dari persamaan regresi kuersetin tersebut digunakan dalam penentuan kadar total dari senyawa flavonoid ekstrak etanol kulit pisang. Kurva larutan baku kuersetin ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Kurva standar kuersetin

Untuk penentuan kadar flavonoid total dilakukan penambahan  $AlCl_3$ , sehingga akan terjadinya pembentukan kompleks, yang mengakibatkan akan terjadinya pergeseran pada panjang gelombang menuju ke *visible* (tampak) ditunjukkan larutan warna menjadi semakin kuning (Nurmila et al., 2019). Penelitian yang dilakukan oleh Shraim dkk (2021) menunjukkan bahwa setelah penambahan  $AlCl_3$  akan terbentuk kompleks  $Al(III)$ -flavonoid dengan ditunjukkan terbentuknya warna kuning, absorbansi kemudian diukur pada panjang gelombang tertentu dalam kisaran 410-440 nm. Selain itu juga, dilakukan penambahan senyawa kalium asetat dengan tujuan mempertahankan panjang gelombang tetap pada *visible* (tampak). Sebelum pengukuran dilakukan inkubasi pada larutan yang akan diuji

dalam waktu 1 jam dengan tujuan memastikan reaksi yang terjadi berlangsung sempurna, diharapkan intensitas dari warna yang terbentuk akan lebih baik dan maksimal. Dari hasil pengukuran kandungan total flavonoid untuk ekstrak etanol kulit pisang dapat dilihat pada Tabel 3.

Berdasarkan beberapa penelitian yang mengkaji senyawa flavonoid pada tanaman menyatakan bahwa senyawa flavonoid memiliki potensi untuk dapat dikembangkan sebagai sediaan dengan karena mempunyai aktivitas antioksidan, anti inflamasi, antialergi dan antibakteri (Amanda et al., 2019; S. R. Dewi et al., 2018; Nur Ramadhani & Sri Adi Sumiwi, 2013). Penelitian lainnya yang terkait aktivitas antioksidan pada kulit pisang menunjukkan

bahwa kulit pisang jenis muli memiliki aktivitas antioksidan dengan kategori sangat kuat ditunjukkan dengan nilai  $IC_{50}$  27,56  $\mu$ g/ml dan nilai  $IC_{50}$  pisang kepok yaitu 479,77  $\mu$ g/ml yang tergolong mempunyai aktivitas antioksidan sangat lemah, namun masih dalam rentang nilai yang

berpotensi sebagai antioksidan. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Jamiah *et al* (2022) ekstrak kulit pisang Raja mempunyai aktivitas antioksidan kategori sangat kuat dengan hasil pengujian nilai  $IC_{50}$  yaitu 46,82 ppm.

Tabel 3. Kandungan Total Flavonoid Ekstrak Etanol Kulit Pisang

Pengulangan	Absorbansi sampel	Kandungan Total Flavonoid	Rata-rata Kandungan Total Flavonoid Ekstrak
1	0,110	0,1586	0,175
2	0,127	0,1803	
3	0,132	0,1870	

## KESIMPULAN

Hasil *screening* fitokimia menunjukkan adanya kandungan flavonoid, tanin galat dan steroid dari ekstrak etanol kulit pisang. Kadar total flavonoid ekstrak etanol kulit pisang sebesar 0,175%.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kami ucapkan atas pendanaan penelitian dosen pemula kepada Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi dengan nomor kontrak 127/SPK/D4/PPK.01.APTV/VI/2022 dan Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Madani dukungan terhadap penelitian.

## DAFTAR PUSTAKA

Aboul-Enein, A. M., Salama, Z. A., Gaafar, A. A., Aly, H. F., Bou-Elella, F. A., & Ahmed, H. A. (2016). Identification of phenolic compounds from banana peel (*Musa paradaisica* L.) as antioxidant and antimicrobial agents. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 8(4), 46–55.

Al Amri, F. S., & Hossain, M. A. (2018). Comparison of total phenols, flavonoids and antioxidant potential of local and imported ripe bananas. *Egyptian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(4), 245–251.

Amanda, E. A., Oktiani, B. W., & Panjaitan, F. U. A. (2019). Efektivitas Antibakteri Ekstrak Flavonoid Propolis *Trigona* Sp (*Trigona thorsica*) terhadap Pertumbuhan Bakteri *Porphyromonas gingivalis*. *Dentin Jurnal Kedokteran Gigi*, 3(1), 23–28.

Aminah, A., 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. <https://doi.org/10.33096/JFFI.V4I2.265>

Anal, A. K., Jaisanti, S., & Noomhorm, A. (2014). Enhanced yield of phenolic extracts from banana peels (*Musa acuminata* Colla AAA) and cinnamon barks (*Cinnamomum varum*) and their antioxidative potentials in fish oil. *Journal of Food Science and Technology*, 51(10), 2632–2639. <https://doi.org/10.1007/s13197-012-0793-x>

Dewi, N. P. (2016). Uji kualitatif dan kuantitatif metabolit sekunder ekstrak etanol daun awar-awar (*Ficus septica* Burm. f) Dengan Metode Spektrofotometer UV-VIS. *Acta Holistica Pharmacia*, 2, 16–24.

Dewi, S. R., Argo, B. D., & Ulya, N. (2018). Kandungan Flavonoid dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak *Pleurotus ostreatus*. *Rona Teknik Pertanian*, 11(1), 1–10. <https://doi.org/10.17969/rtp.v11i1.9571>

Fatemeh, S. R., Saifullah, R., Abbas, F. M. A., & Azhar, M. E. (2012). Total phenolics, flavonoids and antioxidant activity of banana pulp and peel flours: influence of variety and stage of ripeness. *International Food Research Journal*, 19(3), 1041.

Hama, S., & Umur, T. (2018). Uji Fitokimia Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca*L.) Bahan Alam Sebagai Pestisida Nabati Berpotensi Menekan Serangan Serangga Hama Tanaman Umur Pendek. *Jurnal Sains Dan*

- Kesehatan*, 1(9), 465–469.  
<https://doi.org/10.25026/jsk.v1i9.87>
- Mirtha Guerrero-Alva, D. (2019). Flavonoids of Organic Banana Peels (*Musa cavendishii*). *International Journal of Food Science and Biotechnology*, 4(2), 40.  
<https://doi.org/10.11648/j.ijfsb.20190402.12>
- Nugroho, K. B., Sari, D. I., & Ni, M. (2016). *Potensi Agar-Agar Berbahan Kulit Pisang Mauli (Musa Sp . AA ) Khas Kalimantan Selatan Sebagai Antihiperlipidemia*. 3(1), 56–65.
- Nur Ramadhani, & Sri Adi Sumiwi. (2013). Aktivitas Antiinflamasi Berbagai Tanaman Diduga Berasal Dari Flavonoid. *Farmaka*, 14(2), 111–123.
- Nurmila, N., Sinay, H., & Watuguly, T. (2019). Identifikasi Dan Analisis Kadar Flavonoid Ekstrak Getah Angsana (*Pterocarpus indicus* Willd) Di Dusun Wanath Kecamatan Leihitu Kabupaten Maluku Tengah. *Biopendix: Jurnal Biologi, Pendidikan Dan Terapan*, 5(2), 65–71.  
<https://doi.org/10.30598/biopendixvol5issue2page65-71>
- Rosida, D. A. R. (2001). Prosiding Seminar Nasional Current Challenges in Drug Use and Development Tantangan Terkini Perkembangan Obat dan Aplikasi Klinis Penentuan Aktivitas Antioksidan dan Kadar Fenol Total pada Ekstrak Kulit Buah Pisang (*Musa acuminata* Colla). *Prosiding Seminar Nasional Current Challenges in Drug Use and Development Tantangan*, 26–33.
- Sula, R. D., Nurhakimah, U. F., & Sugito, E. A. (2018). the Antioxidant Effectivity of Combination Banana Peel Extract and Orange Peel Extract. *Journal of Tropical Pharmacy and Chemistry*, 4(3), 136–141.  
<https://doi.org/10.25026/jtpc.v4i3.178>
- Susanti, V., & Anugrah Destyawati, A. (2019). The Use of Yellow Kepok Banana Peel Extract (*Musa paradisiaca* L. Var bluggoe) as an Antibacterial for Chronic Periodontitis Caused by *Porphyromonas gingivalis*. *JSMARTech*, 1(1), 16–20.
- Ulfa, A., Ekastuti, D. R., & Wresdiyati, T. (2020). Potensi Ekstrak Kulit Pisang Kepok (*Musa paradisiaca* forma typica) dan Uli (*Musa paradisiaca sapientum*) Menaikkan Aktivitas Superoksida Dismutase dan Menurunkan Kadar Malondialdehid Organ Hati Tikus Model Hiperkolesterolemia. *Acta VETERINARIA Indonesiana*, 8(1), 40–46.  
<https://doi.org/10.29244/avi.8.1.40-46>
- Wahyuni, N. K. D. M. S., Rita, W. S., & Asih, I. A. R. A. (2019). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca* L.) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli* Serta Penentuan Total Flavonoid Dan Fenol Dalam Fraksi Aktif. *Jurnal Kimia*, 13(1), 9.  
<https://doi.org/10.24843/jchem.2019.v13.i01.p02>