

**PERBANDINGAN KADAR FLAVONOID DAN FENOLIK EKSTRAK
ETANOL KULIT DAN BIJI MANGGA (*Mangifera indica* L.)
VARIETAS ARUMMANIS DAN MANALAGI**

Erika Indah Safitri¹, Sismawati Anggraeni², Arif Nugroho Utomo³, Devi Nisa Hidayati^{4*}

¹)Program Studi Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Malahayati,
Bandar Lampung

^{2,3})Fakultas Farmasi, Program Studi Sarjana Farmasi, Universitas Wahid Hasyim,
Semarang

⁴)Biologi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Wahid Hasyim, Semarang

e-mail: ¹) eindahsafitri@gmail.com

²) sismaggra2199@gmail.com

³) arifnugrohoutomo@gmail.com

^{4*}) devinisahidayati@unwahas.ac.id

ABSTRAK

Kulit dan biji mangga mengandung senyawa flavonoid dan fenolik. Senyawa ini memiliki aktivitas antibakteri, antioksidan, dan analgetik. Kandungan senyawa aktif dapat berbeda-beda berdasarkan varietas dan kematangan tanaman. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kadar flavonoid dan fenolik total pada ekstrak etanol kulit dan biji mangga varietas arummanis dan manalagi. Simplicia diekstraksi dengan metode maserasi dengan etanol 70%. Ekstrak dilakukan pengukuran kadar flavonoid dan fenolik total dengan metode kolorimetri dengan spektrofotometer UV-Vis. Data penelitian dianalisis secara statistik uji *t-test independent*. Kadar flavonoid total ekstrak kulit dan biji mangga varietas arummanis dan manalagi berturut-turut 4,4071; 7,6601; 11,5687; 9,1103 mgEK/gram, sedangkan kadar fenolik total sebesar 53,4182 dan 102,4281 mgEAG/gram; 109,6215 dan 58,3834 mgEAT/gram. Kadar flavonoid dan fenolik total ekstrak kulit dan biji mangga masing-masing memiliki perbedaan yang signifikan pada varietas arummanis dan manalagi.

Kata kunci: kulit, biji, varietas, flavonoid, fenolik

ABSTRACT

Mango peels and seeds contain flavonoids and phenolic compounds. This compound has antibacterial, antioxidant, and analgesic activity. The content of active compounds can vary based on the variety and maturity of the plant. This study aims to compare the levels of flavonoids and total phenolics in the ethanol extracts of the peels and seeds of mango varieties Arummanis and Manalagi. The simplicia was extracted by maceration method with 70% ethanol. Extracts were measured for flavonoid and total phenolic levels by colorimetric method with a UV-Vis spectrophotometer. The research data were analyzed statistically by independent t-test. Total flavonoid content of peels and seeds extracts of mango varieties arummanis and manalagi 4.4071; 7.6601; 11.5687; 9.1103 mgEK/gram respectively, while the total phenolic content was 53.4182 and 102.4281 mgEAG/gram; 109.6215 and 58.3834 mgEAT/gram respectively. Flavonoid and total phenolic content of

mango peel and seed extract had significant differences in arummanis and manalagi varieties.

Keywords: peels, seeds, variety, flavonoid, phenolic

PENDAHULUAN

Buah mangga varietas arummanis dan manalagi merupakan varietas yang paling banyak ditanam di wilayah Kota Madya Semarang (Utami dkk., 2019), namun kulit dan biji mangga (*Mangifera indica* L.) belum banyak diketahui khasiat dan manfaatnya sehingga sering menjadi limbah di lingkungan masyarakat. Kulit mangga mengandung senyawa aktif karotenoid, vitamin C, vitamin E (Ajila dkk., 2007), kaempferol, kuersetin, isoramnetin, mirisetin, dan rutin, serta polifenol yang meliputi mangiferin, kuersetin, ramnetin, asam elagat, kaempferol (Masibo & He, 2018). Sementara itu, biji mangga arummanis mengandung senyawa fenolik, flavonoid dan terpenoid (Zulhipri, 2011). Senyawa polifenol tertinggi pada biji mangga yaitu senyawa tannin (Ahmed dkk., 2007). Komponen kimia dari kulit dan biji mangga terbukti dalam beberapa penelitian sebagai antibakteri (Zulhipri, 2011); (Sulistyarini, 2018), analgesik (Lailly dkk., 2016), antioksidan (Nakpanich dkk., 2017); (Souza dkk., 2019).

Perbedaan kadar flavonoid dan fenolik total ekstrak etanol kulit mangga mentah dan matang pada varietas Irwin, kadar flavonoid total ekstrak etanol kulit mangga mentah ($22,2 \pm 3,32$ mgRE/gram), ekstrak etanol kulit mangga matang ($21,2 \pm 2,47$ mgRE/gram) dan kadar fenolik total ekstrak etanol kulit mangga mentah ($92,6 \pm 3,40$ mgGAE/gram), ekstrak etanol kulit mangga matang ($70,1 \pm 4,61$ mgGAE/gram), hasil menunjukkan bahwa kulit mangga mentah lebih banyak mengandung flavonoid dan fenolik total (Kim dkk., 2010). Perbedaan varietas mangga dan umur mangga mempengaruhi kandungan fenolik total ekstrak etanol biji mangga. Kandungan fenolik total tertinggi terdapat pada ekstrak biji mangga mentah varietas Mahachanok yaitu 459,353 mgGAE/g ekstrak, sedangkan ekstrak etanol biji mangga matang varietas Mahachanok yaitu 457,53 mgGAE/g ekstrak (Nakpanich dkk., 2017).

Senyawa flavonoid dan fenolik dari buah mangga terbukti secara empiris memiliki beberapa khasiat yang dikembangkan dalam pengujian farmakologi. Senyawa asam galat, akemferol, mangiferin, kuersetin yang terkandung di dalam

kulit dan biji mangga memiliki aktivitas sitotoksik dan memicu apoptosis sel kanker, antiinflamasi, antioksidan, antibakteri, antifungal, antiviral, antidiabetes, antimalaria, antiobesitas, imunomodulator, dan analgesik (Ediriweera dkk., 2017). Senyawa mangiferin juga secara spesifik memiliki aktivitas antialergi, bronkodilator, dan kardioprotektif (Jyotshna dkk., 2016). Potensi farmakologi yang dihasilkan dari senyawa flavonoid dan fenolik dari mangga yang cukup banyak mendorong dilakukannya penetapan kadar kedua senyawa untuk dapat mengembangkan efek farmakologi yang dihasilkan.

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya, belum pernah ada penelitian penetapan kadar flavonoid dan fenolik ekstrak etanol biji mangga varietas arummanis dan manalagi sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk menetapkan kadar flavonoid dan fenolik totalnya. Perbedaan umur buah mangga menentukan besaran kadar flavonoid dan fenolik pada bagian-bagian buah khususnya kulit dan bijinya.

METODOLOGI PENELITIAN

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian antara lain kulit dan biji mangga, etanol 70% (teknis) (Brataco), aquadest, kuersetin (Sigma), pereaksi $AlCl_3$ (Merck), CH_3COOK , dan etanol p.a (Merck), asam galat (Sigma), Na_2CO_3 , serta Folin-Ciocalteu. Sementara itu, alat-alat yang digunakan dalam penelitian yaitu seperangkat alat maserasi, seperangkat alat gelas (Iwaki Pyrex), alat serbuk simplisia, timbangan elektrik (Ohaus), moisture balance (Ohaus), vakum dan corong buchner, oven, penguap vakum putar (Heidolph), Spektrofotometer UV-Vis 1800 (Shimadzu) dan mikropipet

Determinasi Tanaman

Determinasi mangga varietas arummanis dan manalagi dilakukan di Laboratorium Lingkungan Fakultas Biologi Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto. Determinasi dilakukan dengan mencocokkan ciri-ciri morfologi dari tanaman mangga varietas arummanis dan manalagi yang mengacu pada International Code of Nomenclature for Cultivated Plants (ICNCP).

Pengumpulan Bahan

Buah mangga varietas arummanis dan manalagi yang akan digunakan dalam penelitian diperoleh dari daerah Desa Karangrandu, Kecamatan Pecangaan, Kabupaten Jepara, Jawa Tengah. Kulit mangga varietas arummanis dan manalagi diambil dari buah yang masih mentah dengan karakteristik buahnya keras, berwarna hijau dan segar.

Pembuatan Simplisia

Buah mangga segar dicuci, kemudian kulit dan biji mangga dipisahkan dari daging buahnya dan dirajang. Bahan dikeringkan pada suhu 50°C, diserbuk dan diukur kadar airnya dengan *moisture balance* (Oktaviani, 2021). Persyaratan kadar air pada simplisia kering sebelum dilakukan proses penyarian yaitu kurang dari 10%. Serbuk simplisia kulit mangga disimpan dalam toples kedap udara, kemudian ditambahkan *silica gel* (Depkes RI, 1985).

Pembuatan Ekstrak

Serbuk simplisia kulit dan biji mangga masing-masing ditimbang 100 gram. Cairan penyari yang digunakan yaitu etanol 70% dengan perbandingan 1:10. Proses ekstraksi dilakukan selama 5 hari dengan dilakukan pengadukan 2 kali sehari. Filtrat dipekatkan menggunakan penguap vakum putar pada suhu 50°C sampai diperoleh ekstrak kental etanol (Depkes RI, 2000).

Pengujian Skrining Fitokimia

Pengujian skrining fitokimia dilakukan untuk senyawa flavonoid dan fenolik sebagai pengujian dasar sebelum dilakukan penetapan kadarnya. Identifikasi flavonoid menggunakan reagen Mg dan HCl pekat, sedangkan fenolik menggunakan FeCl₃.

Penetapan Kadar Flavonoid Total

Kandungan flavonoid total ditentukan secara spektrofotometri UV-Vis sesuai dengan penelitian sebelumnya (Chang dkk., 2002). Larutan ekstrak diambil 2 mL ditambah 0,4 mL AlCl₃ 10%; 0,4 mL CH₃COOK 1 M dan ditambahkan etanol p.a sampai tanda batas 5 mL. Absorbansi dibaca pada spektrofotometer pada λ 434,8 nm dan *operating time* selama 30 menit, dilakukan replikasi 3 kali.

Penetapan Kadar Fenolik Total

Kandungan fenolik total ditentukan secara spektrofotometri UV-Vis sesuai dengan penelitian sebelumnya (Chun dkk., 2003). Larutan ekstrak diambil sebanyak 1 mL ditambahkan 0,4 mL *Folin-Ciocalteu*, dikocok dan didiamkan selama 8 menit, ditambahkan 4 mL Na₂CO₃ 7% dikocok hingga homogen dan ditambahkan aquadest sampai tanda batas 10 mL. Absorbansi dibaca pada spektrofotometer pada λ 740 nm dan *operating time* selama 120 menit, dilakukan replikasi 3 kali.

Analisis Data

Kadar flavonoid dan fenolik dihitung dengan rumus (Samin, dkk., 2013) :

$$\text{Kadar fenolik/flavonoid} = \frac{c \times v \times fp}{g}$$

Keterangan :

- C = Konsentrasi Fenolik dan Flavonoid ($\mu\text{g/mL}$)
- V = Volume ekstrak yang digunakan (mL)
- Fp = Faktor Pengenceran
- g = Berat sampel yang digunakan (gram)

Data kadar flavonoid dan fenolik total dianalisis secara statistik dengan *t-test independent* pada masing-masing ekstrak.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil determinasi dinyatakan bahwa mangga yang digunakan benar dari varietas arummanis (*Mangifera indica* L 'Arummanis') dan manalagi (*Mangifera indica* L 'Manalagi'). Bahan yang digunakan simplisia kulit dan biji mangga memenuhi syarat kadar air (< 10%) (Tabel 1.) sehingga simplisia lebih terjamin mutunya dan lebih tahan lama dalam penyimpanan.

Tabel 1. Kadar air simplisia kulit dan biji mangga kedua varietas

Bahan	Varietas	Kadar air (%)
Kulit	Arummanis	4,9
	Manalagi	4,7
Biji	Arummanis	7,5
	Manalagi	6,7

Kualitas simplisia menentukan kualitas ekstrak yang akan dihasilkan. Rendemen dari ekstrak yang digunakan untuk bahan uji dapat dilihat pada Tabel 2. Nilai rendemen yang tinggi dapat menunjukkan banyaknya komponen senyawa aktif yang terkandung di dalamnya (Nurhayati dkk., 2009). Ekstrak etanol kulit mangga berwarna hijau pekat kehitaman, sedangkan ekstrak etanol biji mangga berwarna coklat. Perbedaan warna tersebut dikarenakan jenis perbedaan bahan yang digunakan.

Tabel 2. Rendemen ekstrak etanol kulit dan biji mangga kedua varietas

Bahan	Varietas	Rendemen (%)
Kulit	Arummanis	21,2
	Manalagi	24,1
Biji	Arummanis	37
	Manalagi	30,1

Hasil identifikasi dari ekstrak etanol kulit dan biji kedua arietas membuktikan adanya kandungan flavonoid dan fenolik (Tabel 3.). Identifikasi senyawa flavonoid menggunakan logam Mg dan HCl akan mereduksi inti benzopiron yang terdapat dalam struktur flavonoid sehingga terjadi perubahan warna jingga yang menunjukkan hasil positif (Suwardi dkk., 2019), sedangkan pada uji fenolik menggunakan pereaksi $FeCl_3$ yang akan mengalami reaksi antara ion Fe^{3+} dengan gugus fenolik sehingga dapat membentuk warna ungu, biru atau hijau kehitaman (Manongko dkk., 2020).

Tabel 3. Skrining fitokimia ekstrak

Senyawa uji	Bahan	Varietas	Warna	Kesimpulan
Flavonoid	Kulit	Arummanis	Jingga	+
		Manalagi	Jingga	+
Fenolik	Kulit	Arummanis	Ungu kehitaman	+
		Manalagi	Ungu kehitaman	+
Flavonoid	Biji	Arummanis	Jingga	+
		Manalagi	Jingga	+
Fenolik	Biji	Arummanis	Ungu kehitaman	+
		Manalagi	Ungu kehitaman	+

Penentuan kadar flavonoid ekstrak etanol kulit dan biji mangga kedua varietas menggunakan pembanding kuersetin. Senyawa ini merupakan flavonoid golongan flavonol yang mempunyai gugus keton C-4 dan memiliki

gugus hidroksi C-3 atau C-5 (Azizah dkk., 2014). Selain itu, kuersetin merupakan salah satu senyawa terbanyak dalam kulit dan biji mangga (Masibo & He, 2018); (Zulhipri, 2011). Berdasarkan hasil penentuan kurva baku kuersetin diperoleh persamaan regresi linier $Y = 0,04980x + 0,12519$ dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,99886. Kurva baku ini memiliki nilai koefisien korelasi (r) yang paling mendekati 1 menunjukkan adanya hubungan yang kuat antara konsentrasi larutan kuersetin dengan nilai serapan, serta menunjukkan linieritas hubungan keduanya (Azizah dkk., 2014).

Tabel 4. Kadar flavonoid ekstrak etanol kulit dan biji mangga kedua varietas

Bahan	Varietas	Absorbansi	Kadar Flavonoid	Rata-rata kadar flavonoid
Kulit ^a	Arummanis	0,334	4,1929	4,4071
		0,331	4,1327	
		0,369	4,8957	
	Manalagi	0,529	8,1086	7,6601
		0,488	7,2853	
		0,503	7,5865	
Biji ^b	Arummanis	0,707	11,7957	11,5687
		0,691	11,4649	
		0,703	11,7185	
	Manalagi	0,581	9,2063	9,1103
		0,588	9,3501	
		0,560	8,7747	

Keterangan : terdapat perbedaan kadar flavonoid yang signifikan antar varietas pada ekstrak kulit mangga (a); terdapat perbedaan kadar flavonoid yang signifikan antar varietas pada ekstrak biji mangga (b)

Hasil dari pengukuran kadar flavonoid ekstrak etanol kulit mangga varietas arummanis dan manalagi berturut-turut sebesar 4,4071 mgEK/gram dan 7,6601 mgEK/gram. Sementara itu, kadar flavonoid ekstrak etanol biji mangga varietas arummanis dan manalagi berturut-turut sebesar 11,5687 mgEK/gram dan 9,1103 mgEK/gram. Kadar flavonoid dari seluruh ekstrak tersebut menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) (Tabel 4.).

Penelitian ini juga menentukan kadar senyawa fenolik total ekstrak etanol kulit mangga menggunakan asam galat, sedangkan ekstrak etanol biji mangga menggunakan asam tanat. Asam galat merupakan senyawa fenol alami turunan asam hidroksibenzoat, apabila direaksikan dengan Folin-Ciocalteu dalam

suasana basa terjadi disosiasi proton menjadi ion fenolat menghasilkan warna hijau kehitaman yang menandakan positif fenol, sedangkan asam tanat digunakan sebagai pembanding ekstrak etanol biji mangga karena biji mangga kaya akan senyawa tanin (Ahmed dkk., 2007).

Kurva baku asam tanat diperoleh persamaan regresi linier $Y = 0,00525x + 0,11882$ dengan nilai koefisien korelasi (r) = 0,99962. Hasil penetapan kadar fenolik total ekstrak etanol biji mangga varietas arummanis (109,6215 mgEAT/gram) lebih tinggi secara signifikan ($p < 0,005$) dibandingkan varietas manalagi (58,3834 mgEAT/gram) (Tabel 5.)

Tabel 5. Kadar fenolik ekstrak etanol kulit dan biji mangga kedua varietas

Bahan	Varietas	Absorbansi	Kadar Fenolik	Rata-rata kadar fenolik
Kulit ^c	Arummanis	0,323	53,9133	53,4182
		0,321	53,4183	
		0,319	52,9232	
	Manalagi	0,519	102,4282	102,4281
		0,520	102,6757	
		0,518	102,1806	
Biji ^d	Arummanis	0,692	109,1771	109,6215
		0,695	109,7485	
		0,696	109,9390	
	Manalagi	0,425	58,3200	58,3834
		0,423	57,9390	
		0,428	58,8914	

Keterangan : terdapat perbedaan kadar fenolik yang signifikan antar varietas pada ekstrak kulit mangga (c); terdapat perbedaan kadar fenolik yang signifikan antar varietas pada ekstrak biji mangga (d)

Perbedaan kadar flavonoid dan fenolik total dalam penelitian ini dipengaruhi dengan varietas yang digunakan dalam penelitian, lokasi pengambilan sampel dan waktu panen dapat mempengaruhi kadar flavonoid dan fenolik dengan adanya pembentukan senyawa aktif dalam bagian tanaman yang dipanen (Mukhrani dkk., 2019). Tanaman dipanen pada saat tanaman memiliki kandungan senyawa aktif dalam kadar optimal yang diperoleh pada umur, bagian tanaman dan waktu tertentu (Kemenkes RI, 2011).

SIMPULAN

Kadar flavonoid dan fenolik total ekstrak etanol kulit mangga varietas manalagi lebih tinggi dibandingkan arummanis, sedangkan ekstrak etanol biji mangga varietas arummanis lebih tinggi daripada manalagi.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmed, A., Saeid, D., Eman, A., & Reham, E. (2007). Egyptian Mango by-Product 1 Compositional Quality of Mango Seed Kernel. *Food Chemistry*, 103, 1141–1152.
- Ajila, C. M., Bhat, S. G., & Prasada Rao, U. J. S. (2007). Valuable Components Of Raw and Ripe Peels From Two Indian Mango Varieties. *Food Chemistry*, 102, 1006–1011.
- 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.
- Chang, C., Yang, M., Wen, H., & Chern, J. (2002). Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal of Food and Drug Analysis*, 10, 178–182.
- Chun, O. K., Kim, D. O., & Lee, C. Y. (2003). Superoxide Radical Scavenging Activity of The Major Polyphenols in Fresh Plums. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 51, 8067–8072.
- Depkes RI. (1985). *Cara Pembuatan Simplisia*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Depkes RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Ediriweera, M. K., Tennekoon, K. H., & Samarakoon, S. R. (2017). A Review on Ethnopharmacological Applications, Pharmacological Activities, and Bioactive Compounds of *Mangifera indica* (Mango). *Hindawi*, 1–24.
- Jyotshna, Khare, P., & Shanker, K. (2016). Mangiferin: A review of Sources and Interventions for Biological Activities. *BioFactors*, 42(5), 504–514.
- Kemenkes RI. (2011). *Pedoman Umum Panen dan Pascapanen Tanaman Obat*. Balai Besar Pengembangan Tanaman Obat dan Obat Tradisional.

- Kim, H., Moon, J. Y., Kim, H., Lee, D. S., Cho, M., Choi, H. K., & Cho, S. K. (2010). Antioxidant and Antiproliferative Activities of Mango (*Mangifera indica* L.) Flesh and Peel. *Food Chemistry*, 12(2), 429–436.
- Lailly, R. S. N., Komariah, C., & Dewi, R. (2016). Efek Ekstrak Kulit Mangga Arumanis (*Mangifera indica* L.) terhadap Paw Licking Time Mencit Putih Jantan yang Diinduksi Formalin. *Pustaka Kesehatan*, 4(3), 454–457.
- Manongko, P. S., Sangi, M. S., & Momuat, L. I. (2020). Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal MIPA*, 9(2), 64–69.
- Masibo, M., & He, Q. (2018). Major Mango Polyphenols and Their Potential Significance to Human Health. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 7(4), 309–319.
- Mukhriani, M., Rusdi, M., Arsul, M. I., Sugiarna, R., & Farhan, N. (2019). Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L.). *Journal of Pharmaceutical Sciences*, 2(2), 101.
- Nakpanich, N., Chaiyana, W., & Leelapornpisid, P. (2017). Antioxidant Activities And Stability of Seed Kernel Extracts From Mango (*Mangifera indica* linn.) Cultivated in Northern Thailand. *Chiang Mai Journal of Science*, 44(2), 573–583.
- Nurhayati, T., Aryanti, D., & Nurjanah. (2009). Kajian Awal Potensi Ekstrak Spons Sebagai Antioksidan. *Jurnal Kelautan Nasional*, 2, 46.
- Oktaviani, W. I. (2021). Perbandingan Beberapa Kadar Metode Ekstraksi Terhadap Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Waru (*Hibiscus tiliaceus* L.). *Skripsi Universitas Wahid Hasyim*, 18–20.
- Souza, M. E. A. O., Mezzomo, N., Correa, L. C., Lima, M. S., Azevedo, L. C., & Ferreira, S. R. S. (2019). Recovery of Antioxidant Compounds from Mango Peel by Green Extraction Processes. *International Food Research Journal*, 26(6), 1850.
- Sulistyarini, I. W. (2018). Antibacterial Activity Test Of Extract Ethanol Mango Arum Manis Skin (*Mangifera indica* L) On Methicillin Resistent *Staphylococcus aureus* (MRSA). *Media Farmasi Indonesia*, 13(2), 1347–1353.
- Suwardi, R. A., Heru, N., & Purgiyanti. (2019). Uji Total Fenol dan Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Bawang Merah (*Allium cepa* var. *Ascolanicum*). *Politeknik Harapan Bersama Tegal*, 7.

MEDFARM: Jurnal Farmasi dan Kesehatan, Vol. 12 , No. 1 , 2023, Hal, 19- 29
e-ISSN : 2715-9957
p-ISSN: 2354-8487

Utami, S., Baskoro, K., Perwati, L. K., & Murningsih, M. (2019). Keragaman Varietas Mangga (*Mangifera indica* L.) Di Kotamadya Semarang Jawa Tengah. *Bioma: Berkala Ilmiah Biologi*, 21(2), 121-125.

Zulhipri, Z. (2011). Profil Fitokimia Dan Uji Antibakteri Biji Mangga Arum Manis (*Mangifera indica*. Linn). *Jurnal Riset Sains Dan Kimia Terapan*, 1(1), 9-13.