

Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Jumlah Rendemen dan Kadar Total Flavonoid Ekstrak Kulit Buah Markisa Kuning (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*)
The Effect of Solvent Type on the Yield Amount and Total Flavonoid Content of Yellow Passion Fruit Peel Extract (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*)

Margareta Retno Priamsari¹, Catur Hana Kristanti²

^{1,2}Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Nusaputera

marga_rhee@yahoo.co.id¹, hanakristanti.hk@gmail.com²

DOI: <https://doi.org/10.55181/ijms.v10i1.416>

Abstract: Yellow passion fruit (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) is a perennial plant in the form of a shrub that can spread or spread. Yellow passion fruit peel contains many flavonoid compounds that have potential for antioxidants, anti-inflammatories and antibacterials. The aim of this study was to analyze the effect of the type of solvent on the amount of yield and total flavonoid content of yellow passion fruit peel extract. The extraction method uses remaceration with 96% ethanol and ethyl acetate as solvent. Extract quality control using organoleptic, drying shrinkage, yield calculation and qualitative test of flavonoid compounds. Testing for total flavonoid levels was carried out using the colorimetric method with AlCl₃ reagent by UV-Vis spectrophotometry and the wavelength used was 436.4 nm. The standard uses quercetin. The results showed that the yield of yellow passion fruit peel extract with 96% ethanol solvent was 4.43%w/w while ethyl acetate solvent was 2.57%w/w. The total flavonoid content of yellow passion fruit peel extract showed a significant difference ($p < 0.05$) which was analyzed by independent sample t-test, namely with 96% ethanol of 4.23 ± 0.02 mgQE/gram and 13.02 mgQE/gram of ethyl acetate. 89 ± 0.01 mgQE/gram.

Key words: solvent, yield, total flavonoid content, spectrophotometry UV-Vis, *Passiflora edulis* var. *flavicarpa*

Abstrak: Markisa kuning (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*) merupakan tanaman menahun berupa semak yang dapat merambat atau menjalar. Kulit buah markisa kuning mengandung banyak senyawa flavonoid yang memiliki potensi untuk antioksidan, antiinflamasi dan antibakteri. Penelitian bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis pelarut pada jumlah rendemen dan kadar total flavonoid ekstrak kulit buah markisa kuning. Metode ekstraksi menggunakan remaserasi dengan pelarut etanol 96% dan etil asetat. Kontrol kualitas ekstrak menggunakan organoleptis, susut pengeringan, perhitungan rendemen dan uji kualitatif senyawa flavonoid. Pengujian kadar total flavonoid dilaksanakan menggunakan metode kolorimetri dengan reagen AlCl₃ secara spektrofotometri UV-Vis dan panjang gelombang yang digunakan ialah 436,4 nm. Baku standar menggunakan kuersetin. Hasil penelitian menunjukkan rendemen ekstrak kulit buah markisa kuning dengan pelarut etanol 96% sebesar 4,43%b/b sedangkan pelarut etil asetat sebesar 2,57%b/b. Kadar total flavonoid ekstrak kulit buah markisa kuning menunjukkan perbedaan yang signifikan ($p < 0,05$) yang dianalisis dengan *independent sample t-test* yaitu dengan pelarut etanol 96% sebesar $4,23 \pm 0,02$ mgQE/gram dan etil asetat sebesar $13,89 \pm 0,01$ mgQE/gram.

Kata kunci: pelarut, rendemen, kadar total flavonoid, spektrofotometri UV-Vis, *Passiflora edulis* var. *flavicarpa*

PENDAHULUAN

Markisa (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa Degener*) ialah salah satu produk pertanian Indonesia. Produksi buah ini senantiasa meningkat disetiap tahunnya. Badan Pusat Statistik (2020) mengemukakan jika di tahun 2003, Indonesia mampu menghasilkan markisa sebanyak 71.899 ton, jumlah tersebut bertambah hingga 131.988 ton di tahun 2010, dan semakin meningkat di tahun 2020 yaitu 513.319 ton. Pemanfaatan buah markisa yang paling umum dengan mengambil sari buah tersebut. Jumlah buah markisa semakin tahun

semakin bertambah berakibat pada meningkatnya produksi sari buah markisa yang secara langsung akan berdampak pada melimpahnya limbah yang dihasilkan.

Karsinah *et al.* (2007) menyebutkan jika saat ini terdapat empat jenis markisa yang ditanam di Indonesia yaitu markisa konyal (*Passiflora lingularis*), markisa Erbis (*Passiflora quadrangularis*), markisa ungu (*Passiflora edulis f. edulis Sims*), dan markisa kuning (*Passiflora edulis* var. *flavicarpa*). Faleiro *et al.* (2019) mengemukakan jika senyawa kimia yang terkandung pada buah, batang, serta daunnya

meliputi flavonoid, polifenol, dan saponin. Kandungan antioksidan yang ada pada buah markisa antara lain vitamin C, polifenol, dan karotenoid.

Buah markisa merupakan buah tropis dengan kandungan zat aktif yang tinggi pada bagian kulitnya, seperti flavonoid, alkaloid, pektin, dan polisakarida (Xiong *et al.*, 2019). Kulit buah markisa segar mengandung kalium yang cukup tinggi, yaitu 178 mg/100 gram. Kulit buah markisa diidentifikasi memiliki total senyawa fenolik 4,67 mg GAE/g dan flavonoidnya sebesar 1,17mg QE/g (Voulo *et al.*, 2019).

Hanani (2014) menjelaskan bahwa flavonoid ialah metabolit sekunder dengan struktur C6-C3-C6 yang terdiri dari dua cincin aromatik yang dihubungkan oleh 3 atom C, biasanya terikat dengan atom O, sebagai ikatan oksigen yang mampu bercampur dalam larutan basa. Pada umumnya flavonoid melekat pada gula membentuk glikosida sehingga senyawa ini mudah larut dalam pelarut polar contohnya etil asetat, metanol, butanol, dan etanol.

Zang (2015) menyebutkan jika keefektifitasan ekstraksi pada senyawa terhadap pelarut ditentukan oleh kelarutan yang dimiliki senyawa tersebut. Jika senyawa tersebut mampu larut pada pelarut maka senyawa tersebut memiliki sifat yang sama dengan pelarut (prinsip *like dissolve like*). Jenis pelarut yang digunakan (kekuatan ionik pelarut) dapat mempengaruhi rendemen senyawa yang diproduksi. Smallwood (1996) menyampaikan jika metabolit sekunder yang dimiliki tumbuhan didapatkan dengan melewati proses ekstraksi dan memakai pelarut yang ditentukan oleh polaritas dan kelarutan senyawa metabolit sekunder pada tanaman. Pelarut etanol 96-n-etil asetat memiliki polaritas yang berbeda yang disebut polar dan semipolar. Indeks kutub adalah 5,1 untuk etanol 96% dan 4,4 untuk etil asetat. Etanol 96% memiliki nilai konstanta dielektrik 24,30 dan etil asetat memiliki nilai konstanta dielektrik 6,20. Gaya tolak diantara dua partikel yang bermuatan listrik dalam sebuah molekul. Konstanta dielektrik merupakan gaya tolak diantara dua partikel yang memiliki muatan listrik didalam sebuah molekul. Semakin tinggi konstanta dielektrik, maka semakin polar pelarutnya.

Spektrofotometer UV-Vis dapat digunakan untuk menganalisis secara kuantitatif flavonoid. Cara efektif yang dapat digunakan untuk menganalisis struktur flavonoid ialah serapan tampak dan spektrum serapan ultraviolet. Flavonoid ialah salah satu senyawa yang memiliki banyak kegunaan. Beberapa penelitian terdahulu telah melakukan analisis pada buah markisa terkait manfaat dan kandungannya. Berdasarkan peneliti, buah

markisa ternyata memiliki kandungan favonoid yang berfungsi sebagai antioksidan. Nuraziza (2019) telah melakukan penelitian tentang perbandingan kandungan total flavonoid dan fenolik serta potensi akan kandungan antioksidan yang terdapat pada kulit buah markisa. Penelitian dilaksanakan dengan memberikan variasi pada metode ekstraksi sehingga mampu memproduksi senyawa flavonoid yang berasal dari kulit buah markisa dan diperoleh hasil ekstrak kulit buah markisa maserasi 18,62667 QE/g, sokletasi 20,0633 QE/g dan infusa 19,16667 QE/g.

METODE PENELITIAN

Alat

Alat yang perlu disiapkan ialah mikro pipet, *moisture analyzer* (MA 50.R radwaf), gelas (Pyrex), *hot plate* (Scilogex MS7-H550-S), *waterbath*, blender (*Miyako*), ayakan No.40 mesh, neraca digital (*Mettler Toledo*), pipet tetes, oven (*Memmert*), spektrofotometer UV-Vis (*Shimadzu*), rak tabung, kuvet, tabung reaksi.

Bahan

Bahan yang diperlukan meliputi etil asetat HCl pekat, kulit buah markisa, NaOH, etanol 96% etanol 96% (pa), teknis, amil alkohol, akuabides, natrium asetat, $AlCl_3$, akuades, kuersetin.

Jenis dan Rancangan Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan ialah eksperimental dengan tujuan untuk menganalisis aktifitas bakteri dengan menggunakan ekstrak kulit buah markisa. Rancangan menggunakan rancangan acak lengkap pola searah dengan dilakukan penggandaan (replikasi) sebanyak 3 kali.

Preparasi Sampel dan Ekstraksi

Kulit buah markisa kuning yang telah dideterminasi, disortasi kemudian dilakukan pencucian dan dirajang lalu dimasukkan ke dalam oven selama \pm 3-5 hari pada suhu 50°C untuk dikeringkan (Pujiastuti, 2021). Kulit buah yang sudah kering dijadikan diserbuk dan disaring menggunakan mesh 40. Serbuk kulit buah markisa sebanyak 300 g selanjutnya dilakukan maserasi menggunakan pelarut etanol 96% dan ditunggu hingga 24 jam. Setelah proses ekstraksi pertama selesai dilakukan pemisahan antara filtrate dan ampas/residu. Residu dimaserasi kembali dengan etanol 96%. Maserat yang diperoleh disaring dengan kertas saring kemudian dipisahkan menggunakan *rotary evaporator* dengan tekanan 125 mBar dan suhu 50°C (Kemenkes RI, 2017). Hasil proses evaporasi didapatkan ekstrak etanol kulit buah markisa dalam bentuk kental. Prosedur yang sama dilakukan juga dengan menggunakan pelarut etil asetat.

Analisis Kualitas Ekstrak

Kualitas ekstrak buah markisa dapat ditentukan dengan melakukan perhitungan rendemen, susut pengeringan pengujian organoleptis, dan uji kualitatif senyawa flavonoid.

Pengujian senyawa flavonoid dilakukan menurut Yuda *et al.*, (2013) sebagai berikut:

Pereaksi Wilstater

Masing-masing ekstrak kulit buah markisa kuning ditimbang sebanyak 100mg kemudian dilarutkan dalam 10mL pelarut kemudian tambahkan serbuk magnesium dan 1mL HCl pekat, 2 mL ambil alkohol, dikocok dan dibiarkan memisah. Jika terlihat warna kuning, jingga, dan merah berarti terdapat senyawa flavonoid

Pereaksi Smith-Metcalfe

Masing-masing 100mg ekstrak kulit buah markisa kuning dilarutkan dalam 10 mL pelarut dicampur menggunakan HCl pekat dan dipanaskan. Jika terlihat warna putih maka hal ini berate bahwa kulit buah markisa terkandung senyawa flavonoid.

Pengujian Kadar Total Flavonoid Ekstrak Kulit Buah Markisa

Pembuatan standar kuersetin

Menimbang kuersetin sebanyak 100mg dan larutkan pada 100 mL (1000 ppm) kemudian dari 1000 ppm dipipet 10 mL diencerkan ad 100 mL etanol (pa) digunakan untuk persediaan larutan. Kuersetin diencerkan dengan konsentrasi larutan 50 ppm, 60 ppm, 70 ppm, 80 ppm dan 90 ppm (Sulistyo, 2019).

Penentuan Panjang Gelombang

Hasil pengenceran larutan standar kuersetin konsentrasi 100ppm kemudian diambil sejumlah 1ml dan dicampur dengan natrium dan asetat 1 M AlCl_3 10% masing-masing 0,2 mL serta etanol 96% (pa) 2mL kemudian diinkubasi dan diukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 400-800 nm. Panjang gelombang maksimum ialah panjang gelombang dengan serapan tinggi mencapai panjang gelombang mencapai yang maksimum (Sulistyo, 2019).

Penentuan *Operating Time*

1 mL larutan kuersetin dengan konsentrasi 100ppm sebagai penentu *operating time* akan ditambahkan dengan AlCl_3 10% 0,2 mL natrium asetat 1 M 0,2 mL, etanol 96% pro analisis 2 mL, lalu perhatikan proses absorbansi pada panjang gelombang tertinggi yang telah diperoleh dengan interval waktu 2 menit sampai 60 menit hingga didapatkan absorbansi yang stabil

Penentuan Kurva Baku Kuersetin

Panjang gelombang maksimum yang didapatkan lalu ditentukan dengan menggunakan kurva standar kuersetin. Pipet 1 ml 1 ml 10% AlCl_3 , 0,2 ml 1 M natrium asetat, 2 ml 96% etanol (pa) ke setiap konsentrasi larutan standar kuersetin. Kemudian diinkubasi menggunakan suhu kamar dan diamankan sesuai waktu stabil yang didapatkan dari *operating time*. Absorbansi larutan standar kuersetin diukur, kemudian dicocokkan antara konsentrasi larutan standar kuersetin dan absorbansi pada panjang gelombang maksimum untuk mendapatkan persamaan regresi linier.

Pengukuran Kadar Total Flavonoid

Melarutkan 500mg Sampel ekstrak kulit buah markisa pada 50 mL etanol 96% (pa). Lalu mengambil 1 mL sampel uji dan menambahkan natrium asetat 1 M 0,2 mL, AlCl_3 10% 0,2 mL, etanol 96% pro analisa 2 mL lalu diinkubasi menggunakan suhu kamar. Selanjutnya mengukur serapannya menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang maksimal yang didapatkan (Lindawati, 2019).

Analisis Kadar Total Flavonoid Ekstrak Kulit Buah Markisa

Informasi yang didapatkan ialah kadar flavonoid total dan dengan menggunakan pelarut etanol 96% dan etil asetat dianalisis dengan *independent sample t-test* ($\alpha=0,05$)

Tabel 1. Kontrol Kualitas Serbuk Kulit Buah Markisa

Parameter	Hasil Pengujian	
Organoleptis	Konsistensi	Serbuk
	Bau	Khas
	Warna	Kuning Kecoklatan
	Rasa	Pahit
Rendemen (%)		10,75
Kadar Susut pengeringan (%)		4,34 ± 1,64

Tabel 2. Kontrol Kualitas Ekstrak Kulit Buah Markisa

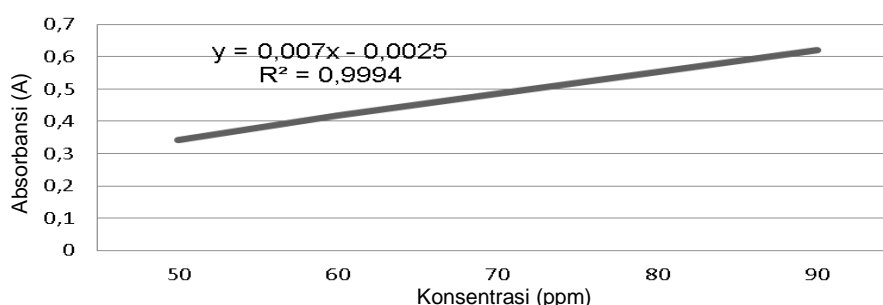
Parameter	Ekstrak Etanol Kulit Buah Markisa	Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Markisa
Organoleptis		
Konsistensi		Ekstrak kental
Bau		Khas
Warna		Coklat kehitaman
Rasa		Pahit
Rendemen (%)	4,43	2,57
Kadar Susut Pengeringan (%)	5,29±1,02	6,33±0,38

Tabel 3. Hasil Pengujian Senyawa Flavonoid

Pereaksi	Pustaka (Harborne, 1987)	Ekstrak Etanol	Ekstrak Etil Asetat
HCl (p) + serbuk magnesium + amil alkohol	Merah / kuning / orange	Terbentuk cincin berwarna Kuning (+)	Terbentuk cincin berwarna Kuning (+)
Air panas + HCl 2N	Putih	Endapan berwarna Putih (+)	Endapan berwarna Putih (+)

Tabel 4. Kadar Total Flavonoid Ekstrak Kulit Buah Markisa

Replikasi	Kadar Total Flavonoid (mgQE/gram)	
	Ekstrak etanol 96%	Ekstrak etil asetat
1	4,22	13,88
2	4,24	13,88
3	4,22	13,89
Rata-rata ± SD	4,23 ± 0,02	13,89 ± 0,01

**Gambar 1.** Kurva Standar Kuersetin

HASIL PENELITIAN

Hasil penentuan kontrol kualitas serbuk kulit buah markisa dapat dilihat pada Tabel 1. Hasil kontrol kualitas ekstrak kulit buah markisa disajikan dalam Tabel 2. Uji skrining fitokimia berfungsi menganalisis senyawa flavonoid ekstrak etanol dan etil asetat kulit buah markisa. Tabel 3 menunjukkan hasil uji skrining fitokimia. Penentuan kadar total flavonoid ekstrak kulit buah markisa kuning pada panjang gelombang 436,4 nm dan *operating time* 10 menit, diperoleh dengan spektrofotometri UV-Vis. Flavonoid dihitung menggunakan regresi linier dengan kurva standar kuersetin yang diukur sebelumnya dan kemudian dihitung kandungan total flavonoid sebagai kandungan flavonoid sampel.

Hasil penentuan kandungan total flavonoid pada ekstrak kulit buah markisa ditunjukkan pada Tabel 4.

PEMBAHASAN

Tabel 1 menampilkan hasil uji organoleptis kulit buah markisa berbentuk serbuk memiliki warna kuning kecoklatan, bau yang khas dan terasa pahit. Penghitungan rendemen bertujuan mengetahui jumlah serbuk yang dihasilkan selama proses pengeringan. Semakin tinggi rendemen simplisia maka semakin banyak senyawa yang terekstrak (Nurasiah, 2010). Susut kering serbuk kulit buah markisa memenuhi persyaratan dengan rata-rata 4,34 ± 1,64%. Kadar susut pengeringan

sesuai dengan ketentuan jika $\leq 10\%$ (Voight, 1994).

Tabel 2. Menampilkan uji organoleptis ekstrak kental etanol dan etil asetat kulit buah markisa memiliki bau khas dengan warna coklat kehitaman. Rendemen ekstrak etil asetat lebih sedikit dibandingkan ekstrak etanol. Gandjar & Rohman (2007) menjelaskan jika hal tersebut terjadi akibat penggunaan etanol 96% ialah pelarut universal yang mampu menarik keseluruhan senyawa yang ada pada kulit buah markisa akibatnya rendemen yang diperoleh lebih melimpah. Hasil penelitian sesuai dengan penelitian Noviyanty *et al.*, (2019) yang menunjukkan rendemen hasil ekstraksi kulit buah naga merah dengan pelarut etanol 96% berjumlah 26,15% lebih besar dibandingkan etil asetat sebesar 21,63%.

Uji skrining fitokimia berfungsi untuk menganalisis senyawa flavonoid ekstrak etanol dan etil asetat kulit buah markisa. Tabel 3 menampilkan hasil uji ekstrak etanol dan ekstrak etil asetat kulit buah markisa memiliki kandungan senyawa flavonoid. Flavonoid tergolong senyawa fenolik yang mempunyai banyak gugus -OH dengan perbedaan keelektronegatifan yang besar, oleh karena itu pada dasarnya bersifat polar. Penambahan serbuk Mg dan HCl pekat pada uji reaksi warna senyawa flavonoid adalah untuk mereduksi inti benzopiranon pada struktur flavonoid menjadi garam flavilium. Hanani (2014) menyebutkan reaksi antara Mg dengan HCl akan diperoleh senyawa kompleks dengan warna kuning di flavonol. Nugroho (2017) menyebutkan gugus senyawa ini mudah diekstrak dalam pelarut etanol yang bersifat polar karena adanya gugus hidroksil sehingga dapat terbentuk ikatan hidrogen dan pelarut etil asetat bersifat semi polar.

Kandungan total flavonoid ditentukan dengan memakai larutan baku kuersetin pada setiap konsentrasi, lalu diberikan 0,2 ml larutan etanol (pa) dan AlCl_3 , 0,2 ml natrium asetat. Standar baku memakai kuersetin dengan pertimbangan senyawa ini termasuk golongan flavonol dalam kelompok flavonoid polifenolik yang ada pada hampir semua tumbuhan.

Larutan AlCl_3 yang berfungsi untuk peaksi ditambahkan agar membentuk kompleks antara aluminium klorida dengan gugus keto dari atom C-4 dan gugus hidroksi dari atom C-3 atau C-5 yang berasal dari gugus flavon atau flavonol. Akibatnya timbul pergeseran panjang gelombang menuju yang terlihat ditunjukkan oleh larutan yang berwarna lebih kuning. Harborne (1987) menjelaskan jika tujuan ditamapkannya natrium asetat ialah agar Panjang gelombang dapat bertahan di area yang terlihat.

Tabel 4 menunjukkan penentuan konsentrasi flavonoid total pada ekstrak kulit buah markisa dengan konsentrasi rata-rata $4,23 \pm 0,022$ mgQE/gram untuk ekstrak etanol 96% dan $13,89 \pm 0,01$ mgQE/gram untuk ekstrak etil asetat. Hasil analisis menunjukkan ada perbedaan yang secara signifikan pada uji kadar total flavonoid ekstrak kulit buah markisa kuning pada pelarut etanol 95% dan etil asetat. Konsentrasi total flavonoid paling tinggi ditemukan pada pelarut etil asetat. Nilai tersebut menunjukkan bahwa kandungan flavonoid ekstrak kulit buah markisa kuning paling larut dalam etil asetat sebagai pelarut pemisah dibandingkan dengan etanol. Senyawa etil asetat bersifat semipolar, oleh karena itu mampu membuat larut senyawa semi polar yang ada di dinding sel, contohnya aglikon flavonoid. Muhridja *et al.* (2016) mengemukakan jika pelarut etil asetat dalam proses ekstraksi mampu mengikat flavonoid yang memiliki kepolaran rendah seperti flavon metal, isoflavon, flavonol, dan flavanon.

SIMPULAN

Variasi pelarut berpengaruh secara signifikan ($p < 0.05$) terhadap jumlah rendemen dan kadar total flavonoid ekstrak kulit buah markisa kuning dengan *independent sample t-test*. Hasil rendemen ekstrak kulit buah markisa kuning dengan pelarut etanol 96% sebesar 4,43% b/b, pelarut etil asetat sebesar 2,57% b/b. Hasil kadar total flavonoid ekstrak kulit buah markisa kuning dengan pelarut etanol 96% sebesar $4,23 \pm 0,02$ mgQE/gram dan pelarut etil asetat sebesar $13,89 \pm 0,01$ mgQE/gram.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Pusat Statistik. 2020. Markisa Asam (*Passiflora edulis* Sims.). Buah Ekstik Kaya Manfaat. Penerbit Badan Litbang Pertanian. Yogyakarta.
- Departemen Kesehatan RI. 2000. Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat. Jakarta: Departemen Kesehatan RI.
- Faleiro, F. G. 2019. Advances in passion fruit (*Passiflora* spp.) propagation. Revista Brasileira de Fruticultura.
- Gandjar & Rohman, A. 2007. Kimia Farmasi Analisis. Pustaka Pelajar, Yogyakarta.
- Hanani, E. 2014. Analisis Fitokimia. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Harborne. 1987. Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Karsinah, F. H. Silalahi, dan A. Manshur. 2010. Eksplorasi dan Karakterisasi Plasma Nutfah Tanaman Markisa. Balitro Solok Sumbar. J. Hort.

- Kementrian Kesehatan RI. 2017. Farmakope Herbal Indonesia Edisi II Tahun 2017. Kementrian Kesehatan RI, Jakarta, Indonesia.
- Lindawati, N., 2019. Penetapan Kadar Flavoboid Total Alpukat (*Persea Americana* Mill.) dengan Metode Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Farmasi*. 15(2): 83-91.
- Muhridja M, Bialangi N, Musa WJA. 2016. Isolasi dan Karakterisasi Senyawa Aktif dari Ekstra Rimpang Jeringau (*Acorus calamus*). *Jurnal Entropi*. 11(2): 1376-1384.
- Mukhriani, M., Rusdi M., Arsul M. I., Sugiarna R., Farhan N. 2019. Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Anggur (*Vitis vinifera* L). *Jurnal of Pharmaceutical Sciences*. 2(2): 99.
- Noviyanty, A., Salingkat, C. A., & Syamsir. 2019. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Ekstraksi Dari Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Riset Kimia*. 5(3): 271-279.
- Nugraha, S.E. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol dan Fraksi-fraksi Kulit Buah Markisa Ungu (*Passiflora edulis* Sims) Terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Skripsi. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Nugroho, A. 2017. Buku Ajar Teknologi Bahan Ajar. Banjarmasin: Lambung Mangkurat University Press. Halaman 24-26.
- Nurasiah, E. S. 2010. Pengoptimuman Ekstraksi Andrografolida Dari Sambiloto dengan Rancangan Fraksional Faktorial. Skripsi Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Nuraziza,. 2019. Perbandingan Kadar Total Flavonoid, Total Fenolik dan Potensi Antioksidan Kulit Buah Markisa (*Passiflorae edulis* Sims) Dengan Variasi Metode Ekstraksi. Tesis. Universitas Tadulako.
- Smallwood, M. 1996. Handbook of Organic solvent Properties, John Wiley & Sons Inc., New York.
- Snyder, L. R., Kirkland J. J., Glajach J. L., 1997. Practical HPLC Method Development. Second Edition. New York: John Wiley and Sons, Lnc. Halaman 722-723.
- Sulistyo, S. 2019. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pelarut Terhadap Randemen Ekstrak Flavonoid Daun Sawo Duren (*Cryso phillumcainito* L.) Dengan Metode Maserasi. Skripsi. Fakultas Teknis Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Voight, R., 1994, Buku Pengantar Teknologi Farmasi, 572-574, diterjemahkan oleh Soedani, N., Edisi V, Yogyakarta, Universitas Gadjah Mada Press.
- Vuolo, M. M., Lima, G. C., & Junior, M. R., 2019. *Passiflora edulis* Peel Flour and Health Effects. Flour and Breads and Their Fortification in Health and Disease Prevention.
- Xiong, F., Li, X., Zheng, L., Cui, M., & Li, H. 2019. Characterization and antioxidant activities of polysaccharides from *Passiflora edulis* Sims peel under diferrent degradation methods. *Carbohydrate Polymers*. Yogyakarta, Indonesia.
- Yuda, K. A., Anthara, M.S., & Dharmayudha, A. A. G. O. 2013. Identifikasi golongan senyawa kimia ekstrak etanol buah Pare (*Momordica charantia*) dan pengaruhnya terhadap penurunan kadar glukosa darah tikus putih jantan (*Rattus novergicus*) yang diinsuksi aloksan. *Jurnal Veteriner Udayana*. 5(2): 2085-2495.
- Zhang, Q., 2015. Effects of Extraction Solvents On Phytochemicals And Antioxidant Activities Of Walnut (*Juglans regia* L.) Green Husk Extracts. *European Journal of Food Science and Technology*. 3(5): 15-21.