



PENGARUH JENIS PELARUT TERHADAP EKSTRAKSI DARI KULIT BUAH NAGA MERAH (*Hylocereus polyrhizus*)

[The Effect of Solvent Type to The Quality of Red Dragon Fruit Peel (*Hylocereus polyrhizus*) Extracts]

Amalia Noviyanty^{1*}, Chitra Anggriani Salingkat¹, Syamsiar¹

¹⁾ Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Tadulako, Jl. Soekarno Hatta Km.9, Palu 94118, Indonesia

*Corresponding Author: amalianoviyanti@ymail.com (hp. 085241237506)

Diterima 29 Oktober 2019, Disetujui 9 Desember 2019

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the type of solvent on extract yield, total phenolics and IC₅₀ values of the skin of red dragon fruit and also obtain the best type of solvent that provides extract yield, total phenolics and the highest or best IC₅₀ value for extracting red dragon fruit peels. There are 3 types of solvents used (95% ethanol, ethyl acetate and acetone: water (7: 3) with a sample-solvent ratio (5:1 v/b). The data obtained were analyzed using a Completely Randomized Design that was applied to observations of extract yield, phenolics total and IC₅₀ values, if the treatment had a very significant or significant effect followed by continued Tukey HSD test at 1% or 5% level. The results showed that the solvent ratio very significantly affected the extract yield, phenolics total and IC₅₀ value of red dragon fruit peel extract. Ethanol 95% solvent is the best solvent for extracting dragon fruit peels because it has the highest yield (26.15%), total phenolic (64.75 ppm) and antioxidant activity (IC₅₀ value) (120.53 ppm) highest or best.

Keywords : IC₅₀, the red dragon fruit skin, solvent ratio, extract yield, phenolics total

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen ekstrak, total fenolat dan nilai IC₅₀ dari kulit buah naga merah dan juga memperoleh jenis pelarut terbaik yang memberikan rendemen ekstrak, total fenolat dan nilai IC₅₀ tertinggi atau terbaik untuk mengekstrak kulit buah naga merah. Jenis pelarut yang digunakan ada 3 jenis pelarut (etanol 95%, etil asetat dan aseton:air (7:3) dengan perbandingan pelarut-sampel (5:1 v/b). Data yang diperoleh dianalisis menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang diterapkan pada pengamatan rendemen ekstrak, total fenolat dan nilai IC₅₀, jika perlakuan berpengaruh sangat nyata atau nyata dilanjutkan uji lanjut BNJ pada taraf 1% atau 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pelarut berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen ekstrak, total fenolat dan nilai IC₅₀ ekstrak kulit buah naga merah. Pelarut etanol 95% merupakan pelarut terbaik untuk mengekstraksi kulit buah naga karena memiliki nilai rendemen (26,15%), total fenolat (64,75 ppm) dan aktivitas antioksidan (nilai IC₅₀) (120,53 ppm) tertinggi atau terbaik.

Kata kunci: IC₅₀, Kulit buah naga merah, jenis pelarut, rendemen ekstrak, total fenolat

LATAR BELAKANG

Salah satu tumbuhan yang memiliki kandungan antioksidan yang tinggi adalah buah naga. Limbah yang masih sangat jarang dimanfaatkan dari produksi buah naga merah adalah kulitnya. Sementara 30% hingga 35% dari berat buah naga merah adalah kulit buahnya (Santoso dan Fibrianto, 2017). Berdasarkan penelitian Noor *et al.* (2016) bahwa ekstrak kulit buah naga merah memiliki kandungan antioksidan berupa vitamin C, flavonoid, tanin, alkaloid, steroid, dan saponin berdasarkan hasil pengujian fitokimia dan FTIR.

Ekstraksi merupakan cara memisahkan senyawa aktif yang terkandung dalam suatu tanaman (Yuswi, 2017). Jenis pelarut merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi ekstraksi (Hernani *et al.*, 2007), yaitu mempengaruhi perolehan hasil kadar zat aktif serta pemakaian pelarut terbaik akan menjamin proses ekstraksi yang optimal (Rivai *et al.*, 2012). Keberhasilan proses pemurnian suatu ekstrak sangat erat kaitannya dengan rendemen, mutu dan kadar senyawa aktif yang dihasilkan (Hernani *et al.*, 2007).

Sejauh ini penelitian tentang ekstraksi kulit buah naga telah beberapa kali dilakukan, diantaranya Anis (2002) tentang pengolahan kulit buah naga super merah, dengan menggunakan pelarut air dan asam sitrat menghasilkan rendemen terbesar yaitu 10,20% pada massa simpan 4 hari dengan perbandingan

pelarut air dan asam sitrat sebesar 9:1 dan pH 1,91. Tetapi belum ditemukan informasi tentang jenis pelarut terbaik untuk mengekstrak kulit buah naga merah. Berdasarkan hal tersebut diatas, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pelarut terhadap rendemen ekstrak, total fenolat dan nilai IC_{50} pada ekstrak kulit buah naga merah dan juga memperoleh jenis pelarut terbaik yang memberikan rendemen ekstrak, total fenol dan nilai IC_{50} tertinggi atau terbaik.

METODE PENELITIAN

Bahan dan Peralatan

Bahan utama yang digunakan yaitu kulit buah naga merah yang berasal dari Pasar Tradisional Inpres Manonda, Palu, Sulawesi Tengah, sedangkan bahan penunjang yang digunakan yaitu etanol 95%, asam galat, reagen Folin-Ciocalteu, larutan Na_2CO_3 20%, gas N_2 , dan larutan DPPH 50 μ M diperoleh dari laboratorium MIPA Fakultas MIPA Universitas Tadulako, Palu.

Peralatan yang digunakan adalah timbangan biasa, timbangan analitik, kertas saring, blender, penangas air, erlenmeyer, labu ukur alas bulat yang dilengkapi dengan pendingin balik, rotary evaporator, tabung reaksi, mesin pengocok, spektrofotometer UV-Vis (*Perkinelmer*), pipet tetes.

Prosedur Penelitian

Persiapan Kulit Buah Naga Merah

Kulit buah naga merah yang diperoleh diiris, dihaluskan, dikeringkan

dan dibuat menjadi tepung dengan menggunakan blender, kemudian siap untuk digunakan pada penelitian selanjutnya.

Persiapan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah

Tahap ini dilakukan dengan cara kulit buah naga merah bentuk tepung ditimbang sebanyak 50 g, kemudian dimasukkan ke dalam erlenmeyer 500 ml, selanjutnya ditambahkan pelarut sesuai dengan perlakuan yaitu etanol 95%, etil asetat dan aseton:air (7:3) dengan perbandingan pelarut-sampel (5 : 1 v/b). Campuran dikocok di atas mesin kocok (*shaker*) aqitasi 200 rpm selama 1 hari (24 jam). Campuran disaring, filtrat atau ekstrak yang dihasilkan diuapkan pelarutnya secara vakum dengan alat rotari vakum evaporator. Penguapan pelarut disempurnakan dengan gas nitrogen. Ekstrak selanjutnya ditimbang untuk mengetahui rendemannya, ditentukan aktivitas antioksidannya dan ditentukan total fenolatnya. Jenis pelarut yang menghasilkan ekstrak yang memiliki rendemen, aktivitas antioksidan dan total fenolat tinggi dinyatakan sebagai pelarut terseleksi

Penentuan Rendemen Ekstrak

Rendemen ekstrak ditentukan menggunakan persamaan :

$$\text{Rendemen(\%)} = \frac{\text{Berat Ekstrak}}{\text{Berat Kulit Buah Naga Merah}} \times 100\%$$

Penentuan Total Fenolat (Folin et al., 1944)

a. Pembuatan Kurva Kalibrasi Asam Galat Dengan Reagen Folin-Ciocalteu.

Asam galat ditimbang 25 mg dan ditambahkan etanol 96% : air (1:1) sampai volume 25 ml. Dari larutan induk 1000mg/l dibuat seri pengenceran 20, 40, 60, 80, 100, dan 120 mg/l asam galat. Dari masing-masing konsentrasi di atas dipipet 1 ml dan ditambahkan 10 ml aquadest, kemudian ditambah 1 ml Reagen Folin Ciocalteu dan dikocok. Larutan didiamkan selama 8 menit, ditambahkan 3 ml larutan Na₂CO₃ 20%, dikocok homogen. Didiamkan selama 2 jam pada suhu kamar. Diukur serapan pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh, kemudian dibuat kurva kalibrasi hubungan antara konsentrasi asam galat (mg/l) dengan absorban.

b. Penentuan Kandungan Total Fenolik dengan Metode Folin Ciocalteu.

Ekstrak pekat ditimbang 0,025 mg dan dilarutkan sampai 25 ml dengan etanol : air (1 : 1). Larutan dipipet 1 ml, ditambah dengan 10 ml aquadest dan 1 ml reagen Folin Ciocalteu dan dikocok. Larutan didiamkan selama 8 menit, ditambah 3 ml Na₂CO₃ 20%, kemudian didiamkan selama 2 jam pada suhu kamar. Setelah itu diukur serapannya dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang maksimum yang diperoleh. Total fenolat sampel ditentukan dengan rumus:

$$\text{Total Fenolik(\%)} = \frac{x \left(\frac{\text{mg}}{\text{L}} \right) \times \text{vol. sampel (L)} \times \text{FP}}{\text{Bobot sampel (mg)}} \times 100\%$$

Penentuan Aktivitas Antioksidan dengan Metode DPPH (IC_{50}) (Brand dan Cuvelier, 1995)

Ekstrak pekat sampel ditentukan aktivitas antioksidannya menggunakan metode spektrofotometri dengan pereaksi DPPH. Ekstrak sampel ditimbang sebanyak 25 mg, dimasukkan ke dalam labu ukur 25 ml, kemudian diencerkan dengan pelarut etanol sehingga didapatkan konsentrasi larutan 1000 ppm. Setelah itu dilakukan seri pengenceran untuk mendapatkan larutan 10, 30, 50, 70 dan 90 ppm. Larutan yang telah dibuat dipipet sebanyak 0,2 ml dan ditambahkan dengan 3,8 ml larutan DPPH 50 μ M. Campuran dihomogenkan dan dibiarkan selama 30 menit dalam tempat gelap. Kemudian diukur serapannya pada panjang gelombang 517 nm. Pengujian juga dilakukan terhadap larutan DPPH. Nilai absorbansi yang diperoleh digunakan untuk menentukan % inhibisi dengan rumus berikut:

$$\% \text{ Inhibisi} = \frac{A_{\text{DPPH}} - A_{\text{Sampel}}}{A_{\text{DPPH}}} \times 100\%$$

Selanjutnya, dibuat kurva % inhibisi dan ditentukan IC_{50} berdasarkan persamaan regresi yang diperoleh.

Rancangan Penelitian/Analisis Data

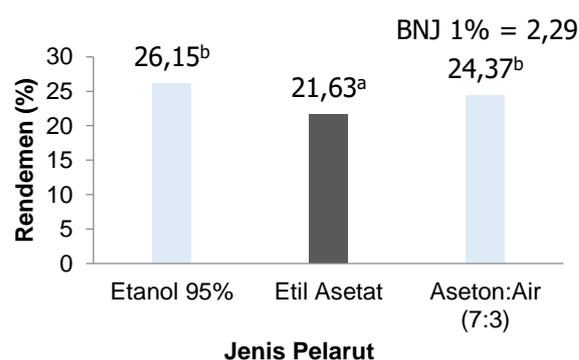
Penelitian ini dirancang menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *analisa of varian* (ANOVA) yaitu untuk perlakuan jenis pelarut dengan 3 jenis pelarut yaitu pelarut etanol 95%,

etil asetat dan aseton: air (7 : 3) setiap perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga terdapat 9 percobaan. Data yang diperoleh akan dianalisis dengan analisis varian, apabila terdapat perbedaan/pengaruh sangat nyata atau nyata antar perlakuan maka akan dilanjutkan dengan uji BNJ pada taraf signifikansi 1 % atau 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Ekstrak

Rendemen yang dihasilkan dalam penelitian ini merupakan perbandingan antara bobot hasil ekstraksi terhadap bobot bahan baku yang digunakan untuk proses ekstraksi. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis pelarut memberikan pengaruh sangat nyata terhadap rendemen ekstrak kulit buah naga merah. Hasil analisis uji lanjut BNJ 1% dan rerata rendemen ekstrak kulit buah naga pada perlakuan jenis pelarut dapat dilihat pada Gambar 1.



**Keterangan: Superskrip dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNJ taraf 1%.

Gambar 1. Rerata Rendemen Ekstrak (%) Kulit Buah Naga Pada Perlakuan Jenis Pelarut.

Gambar 2 menunjukkan bahwa rendemen ekstrak tertinggi dihasilkan pada perlakuan pelarut etanol 95% yaitu 26,15% yang tidak berbeda dengan perlakuan pelarut aseton:air (7:3) pada uji lanjut BNJ 1%, sedangkan rendemen ekstrak terendah dihasilkan pada perlakuan pelarut etil asetat yaitu 21,63% yang berbeda dengan perlakuan pelarut etanol 95% dan aseton:air (7:3) pada uji lanjut BNJ 1%. Aseton, methanol dan etanol merupakan pelarut polar. Aseton merupakan pelarut polar-aprotik yang tidak dapat memberikan ion OH^- , sedangkan methanol dan etanol merupakan pelarut polar-protik yaitu yang dapat memberikan ion OH^- , sehingga lebih mudah berinteraksi dengan gugus fungsional yang polar (Marnoto *et al.*, 2012). Oleh karena itu, aseton menghasilkan rendemen ekstrak yang lebih rendah (24,37%) dibanding pelarut polar-protik (etanol).

Hasil uji fitokimia menunjukkan bahwa kepolaran senyawa yang terkandung pada ekstrak kulit buah naga yaitu senyawa flavonoid dan alkaloid mempunyai kepolaran yang mendekati kepolaran pelarut etanol 95%, sehingga rendemen ekstrak yang diperoleh lebih tinggi dibandingkan pelarut aseton:air (7:3) dan etil asetat. Menurut Simanjuntak *et al.* (2014) senyawa golongan flavonoid termasuk senyawa polar dan dapat diekstraksi dengan pelarut yang bersifat

polar pula, salah satu pelarut yang bersifat polar yaitu etanol.

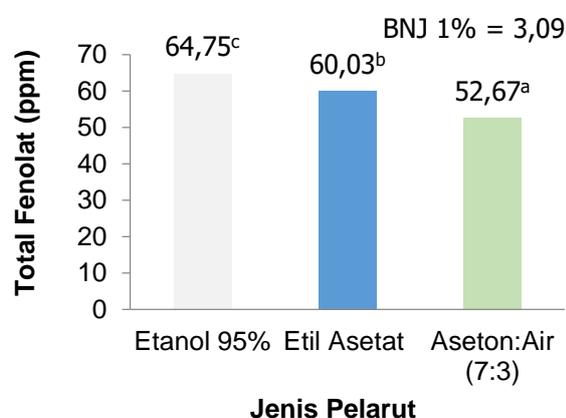
Semakin tinggi tingkat kepolaran dari pelarut maka rendemen yang diperoleh semakin meningkat, semakin polar pelarut maka daya ekstraksi akan semakin bagus. Hal ini karena mengalirnya pelarut ke dalam sel bahan yang akan menyebabkan protoplasma membengkak, dan kandungan sel dalam bahan tersebut akan terlarut sesuai dengan kelarutannya. Kepolaran pelarut dan kepolaran bahan yang diekstraksi berhubungan dengan daya melarutkan yang tinggi (Cikita *et al.*, 2016). Dari ketiga jenis pelarut diperoleh bahwa jenis pelarut etanol yang menunjukkan hasil terbaik dimana memberikan rendemen yang paling besar dibandingkan jenis pelarut etil asetat dan aseton:air (7:3).

Total Fenolat

Fenol merupakan senyawa yang banyak ditemukan pada tumbuhan. Fenolik memiliki cincin aromatik dengan satu atau lebih gugus hidroksil (OH^-) dan gugus-gugus lain penyertanya. Senyawa fenolik kebanyakan memiliki gugus hidroksil lebih dari satu sehingga disebut polifenol (Lestari *et al.*, 2014). Senyawa fenolik memiliki sifat gugus H^+ yang mudah melepaskan diri sehingga senyawa fenolik bersifat asam (Firdiyani *et al.*, 2015).

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis pelarut memberikan pengaruh sangat nyata terhadap total fenolat ekstrak kulit buah

naga. Hasil analisis uji lanjut BNJ 1% dan rerata total fenolat ekstrak kulit buah naga pada perlakuan jenis pelarut dapat dilihat pada Gambar 2.



**Keterangan: Superskrip dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNJ taraf 1%.

Gambar 2. Rerata Total Fenolat (ppm) Kulit Buah Naga Pada Perlakuan Jenis Pelarut.

Gambar 2 menunjukkan bahwa total fenolat tertinggi dihasilkan pada perlakuan pelarut etanol 95% yaitu 64,75% yang berbeda dengan perlakuan pelarut etil asetat dan aseton:air (7:3) pada uji lanjut BNJ 1%, sedangkan total fenolat terendah dihasilkan pada perlakuan pelarut aseton:air (7:3) yaitu 52,67% yang berbeda dengan perlakuan pelarut etanol 95% dan etil asetat pada uji lanjut BNJ 1%.

Hasil total fenolat tersebut menunjukkan bahwa pelarut etanol 95% memiliki tingkat kepolaran yang hampir sama dengan ekstrak kulit buah naga sehingga lebih efektif dalam melarutkan senyawa fenol yang terdapat dalam kulit buah naga dibandingkan dengan pelarut

etil asetat dan aseton:air (7:3) yang tingkat kepolarannya berada dibawah etanol.

Suatu senyawa akan terlarut baik pada pelarut yang mempunyai kepolaran yang sama. Pelarut polar umumnya mampu melarutkan senyawa fenol lebih baik sehingga kadarnya dalam ekstrak menjadi lebih tinggi (Savitri, dkk., 2017). Flavonoid merupakan senyawa fenol yang bersifat polar sehingga dapat larut dalam pelarut polar seperti etanol, metanol, air, aseton, butanol, dimetil formamida, dimetil sulfoksida (Wahyuningtyas, dkk., 2017).

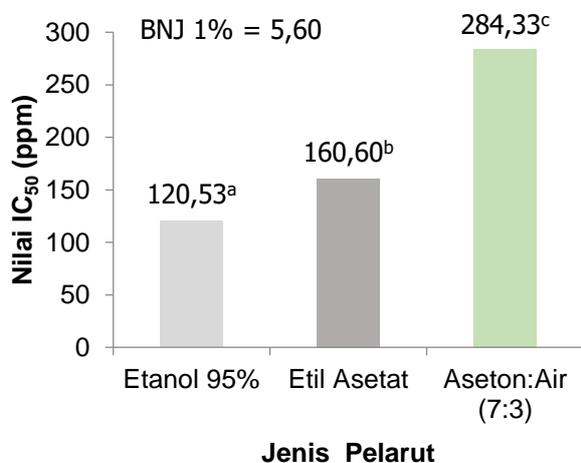
Aktivitas Antioksidan (Nilai IC_{50})

Hasil yang diperoleh dihitung dengan menggunakan persamaan linier, persen penghambatan sebagai sumbu Y dan konsentrasi sampel sebagai sumbu X. Menghitung IC_{50} dengan cara melihat berapa kemampuan senyawa antioksidan dalam menghambat radikal bebas pada persen penghambatan sebesar 50%.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis pelarut memberikan pengaruh sangat nyata terhadap nilai IC_{50} ekstrak kulit buah naga. Hasil analisis uji lanjut BNJ 1% dan rerata nilai IC_{50} ekstrak kulit buah naga pada perlakuan jenis pelarut dapat dilihat pada Gambar 3.

Menurut Molyneux (2004) pada penelitiannya menyatakan bahwa aktivitas antioksidan diukur dari nilai IC_{50} , yang dinyatakan pada Tabel 1. Nilai IC_{50} berbanding terbalik dengan aktivitas

antioksidan. Semakin rendah nilai IC₅₀ maka akan semakin baik aktivitas antioksidannya.



**Keterangan: Superskrip dengan huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNJ taraf 1%.

Gambar 3. Rerata Nilai IC₅₀ (ppm) Kulit Buah Naga Pada Perlakuan Jenis Pelarut.

Tabel 1 Nilai IC₅₀ terhadap aktivitas antioksidan

Aktivitas Antioksidan	Nilai IC ₅₀ (ppm)
Sangat Kuat	< 50
Kuat	50 - 100
Sedang	100 – 200
Lemah	> 200

Berdasarkan penggolongan kekuatan aktivitas antioksidan (Molyneux, 2004), pelarut etanol dan etil asetat memiliki aktivitas antioksidan yang sedang karena diperoleh nilai IC₅₀ 100 – 200 ppm, sedangkan pelarut aseton:air (7:3) memiliki aktivitas antioksidan yang sangat lemah dengan nilai IC₅₀>200 ppm. Menurut Agutina *et al.* (2017) bahwa aktivitas antioksidan terjadi karena

bereaksinya molekul difenil pikri hirazil dengan atom hidrogen dari antioksidan sehingga terbentuk senyawa difenil pikril hidrazin, yang terlihat terjadinya perubahan warna DPPH dari ungu menjadi kuning.

Apabila suatu senyawa memiliki nilai IC₅₀ kurang dari 200 ppm dikatakan memiliki aktivitas antioksidan yang baik. Sedangkan suatu senyawa masih dikatakan memiliki potensi sebagai antioksidan, namun aktivitasnya kurang baik apabila memiliki nilai IC₅₀ di atas 200 ppm sampai 1.000 ppm (Widianingsih, 2016).

Suhu, pH, sinar, oksigen, serta faktor lainnya seperti ion logam merupakan faktor yang mempengaruhi kestabilan antioksidan. Selain itu, proses analisis tidak langsung dilakukan saat ekstrak kental telah siap, sehingga kondisi dan masa penyimpanan sampel menyebabkan senyawa fenol yang diduga terdapat didalamnya mengalami degradasi. Selain itu, kandungan unsur hara pada tanaman juga mempengaruhi zat aktif pada tanaman (Sari dan Ayati, 2018).

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa jenis pelarut berpengaruh sangat nyata terhadap rendemen ekstrak, total fenolat dan nilai IC₅₀ ekstrak kulit buah naga merah. Pelarut etanol 95% merupakan pelarut terbaik untuk

mengekstraksi kulit buah naga karena memberikan nilai rendemen (26,15%), total fenolat (64,75 ppm) dan aktivitas antioksidan (nilai IC₅₀) (120,53 ppm) tertinggi atau terbaik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Institusi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako yang telah memberikan dana penelitian melalui skema penelitian dosen pemula dan kepada Dewi Indriany, S.Si selaku laboran MIPA Fakultas MIPA Universitas Tadulako yang telah membantu penulis dalam melakukan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina W., Nurhamidah., & D. Handayani. 2017. Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis* L.). *ALOTROP Jurnal Pendidikan dan Ilmu Kimia*, 1(2): 117-122.
- Brand Williams., & W. Cuvelier, M.E. 1995. Use of a free radical method to evaluate antioksidant activity. *Food science and technology*, 28 (1): 25 – 30
- Cikita I., I. H. Hasibuan., & R. Hasibuan. 2016. Pemanfaatan Flavonoid Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* (L) Merr) Sebagai Antioksidan Pada Minyak Kelapa. *Jurnal Teknik Kimia USU*, 5(1): 45-51.
- Firdiyani F., T. W. Agustini., & W. F. Ma'ruf. 2015. Ekstraksi Senyawa Bioaktif Sebagai Antioksidan Alami *Spirulina platensis* Segar dengan Pelarut yang Berbeda. *JPHPI*, 18(1): 28-37.
- Folin, Octo, Ciocalteu, Vintila. 1944. On Tyrosine and Tryptophane Determinations in Proteins, *Jour.Bio.Chem.*, 73 : 627-650, 1927, in. Todd-Sanford, 10: 412.
- Hernani, Marwati, T., & Winarti, C. 2007. Pemilihan Pelarut Pada Pemurnian Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga*) Secara Ekstraksi. *Jurnal Pascapanen*, 4(1): 1-8.
- Kayaputri I. L., D. M. Sumanti., M. Djali, R. Indiarso., & D. L. Dewi. 2014. Kajian Fitokimia Ekstrak Kulit Biji Kakao (*Theobroma cacao* L.). *Chimica et Natura Acta*, 2(1): 83-90.
- Lestari, P. P., Kusriani, D., & Anam, K. 2014. Anthocyanin Identification of Methanol-HCl Extract Active Fraction in Rosella (*Hibiscus sabdariffa*. L) and Its Potential as Xanthine Oxidase Inhibitor. *Jurnal Sains dan Matematika*, 22(3): 72-78.
- Marnoto, T., G. Haryono., D. Gustinah & F. A. Putra. 2012. Ekstraksi Tannin Sebagai Bahan Pewarna Alami dari Tanaman Putri Malu (*Mimosapudica*) Menggunakan Pelarut Organik. *Reaktor*, 14(1): 39-45.
- Molyneux, P. 2004. The use of the stable free radical diphenylpicrylhydrazyl (DPPH) for estimating antioxidant activity. *Songklanakarinn Journal of Science and Technology*, 26 (November 2003), 211-219.
- Muhammad Ilham Noor, EviYufita*, Zulfalina. 2016. Identifikasi Kandungan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah Menggunakan Fourier Transform Infrared (FTIR) dan Fitokimia. *Journal of Aceh Physics Society (JAcPS)*, 5(1): 14-16.
- Rivai, H., Putra, R. Y., & Krisyanella. 2012. Penentuan Pengaruh Jenis Pelarut Pengekstrak Terhadap

- Perolehan Kadar Senyawa Fenolat Dan Aktifitas Antioksidan Dari Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Farmasi Higea*, 4(1): 16-23.
- Santoso, A. F., & Fibrianto, K. 2017. Pengaruh Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*) Terhadap Kualitas Sosis Ayam: Tinjauan Pustaka. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(4): 92-96.
- Sari, A.K., & R. Ayati. 2018. Penentuan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Jeruk Purut (*Citrus Hystrix* D.C) Dengan Metode DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl). *Journal Current Pharmateutical Science (JCPS)*, 1(2): 69-74.
- Saxena D K., Sharma S.K., & Shambi S S. 2011. Comparative extraction of cottonseed oil by n-hexane and etanol. *Journal of Enginering and Applied Science*, 6(1): 84-89.
- Simanjuntak L., C. Sinaga., & Fatimah. 2014. Ekstraksi Pigmen Antosianin Dari Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Teknik Kimia USU*, 3(2): 25-29.
- Wahyuningtyas S. E. P., I. D. G. M. Permana., A. A. I. S. Wiadnyani. 2017. Pengaruh Jenis Pelarut Terhadap Kandungan Senyawa Kurkumin dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica* Val.). *Jurnal ITEPA*, 6(2): 61-70.
- Widianingsih M. 2016. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus* (F.A.C Weber) Britton & Rose) Hasil Maserasi Dan Dipekatkan Dengan Kering Angin. *Jurnal Wiyata*, 3(2): 146-150.
- Yuswi, N. C. 2017. Ekstraksi Antioksidan Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia*) Dengan Metode Ultrasonic Bath (Kajian Jenis
- Pelarut Dan Lama Ekstraksi). *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 5(1): 71-78.