

Turnitin Originality Report

Processed on: 28-Aug-2024 10:51 PM W

ID: 2439775815

Word Count: 2919

Submitted: 2

B.6.pdf By Syauki
Isykapurnama

Similarity Index

16%

Similarity by Source

Internet Sources: 15%
Publications: 11%
Student Papers: 8%

2% match (student papers from 26-May-2021)

Class: Cek Tugas Akhir 1

Assignment: Cek plagiasi tugas akhir 3

Paper ID: [1594229987](#)

2% match (Internet from 17-Jan-2024)

<https://jurnal.stikeskesdam4dip.ac.id/index.php/Ventilator/article/download/476/404/1778>

2% match ()

[Alfian, Riza, Susanti, Hari. "PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL EKSTRAK METANOL KELOPAK BUNGA ROSELLA MERAH \(Hibiscus sabdariffa Linn\) DENGAN VARIASI TEMPAT TUMBUH SECARA SPEKTROFOTOMETRI", 'Universitas Ahmad Dahlan', 2012](#)

1% match (Internet from 12-Nov-2020)

<https://rizkaritonga.blogspot.com/2013/04/bab-i-pendahuluan-senyawa-metabolit.html>

1% match (student papers from 15-Aug-2024)

[Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia on 2024-08-15](#)

1% match (student papers from 25-Jun-2024)

[Submitted to Konsorsium Perguruan Tinggi Swasta Indonesia on 2024-06-25](#)

1% match (Internet from 04-Jul-2018)

<https://media.neliti.com/media/publications/230714-analisis-kimiawi-fraksi-n-heksana-dari-t-1c3ef1a3.pdf>

1% match (Internet from 30-Jun-2018)

<https://media.neliti.com/media/publications/101194-ID-none.pdf>

1% match (Internet from 06-Dec-2020)

<https://idoc.pub/documents/prosiding-mipa-2012-jilid-1-ok-finalpdf-d47e38pprjn2>

1% match (Internet from 02-Oct-2019)

<https://www.scribd.com/document/368590838/SKRINING-FITOKIMA>

1% match (student papers from 24-Jan-2024)

[Submitted to Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Trisakti on 2024-01-24](#)

1% match (Internet from 25-Mar-2023)

<https://1library.co/document/qvIng5kd-sm-termik.html>

1% match (Internet from 22-Feb-2022)

<https://1library.net/subject/total-parotidectomy>

1% match (Internet from 16-Apr-2024)

<https://academicjournals.org/journal/AJB/cited-by-article/677387536201>

< 1% match (student papers from 06-Dec-2016)

[Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2016-12-06](#)

< 1% match (student papers from 06-Dec-2014)

[Submitted to Universitas Muhammadiyah Surakarta on 2014-12-06](#)

Submitted Revised Accepted Published : 30 Agustus 2022 : 8 September 2022
Generics : Journal of Research in Pharmacy : 16 September 2022 Vol 2, Edisi 2, Tahun 2022 : 17 September 2022 e-ISSN : 2774-9967 **KANDUNGAN TOTAL FENOLIK EKSTRAK METANOL BUAH LEUNCA (Solanum nigrum L.) DAN FRAKSI-FRAKSINYA** Total Phenolic Contents of Methanol Extract of Leunca (Solanum nigrum L.) Fruit and Its Fraction Nasya Khaerunnisa¹, Indah Saraswati¹, Widyandani Sasikirana^{1*} ¹Program Studi Farmasi, Universitas Diponegoro *Corresponding author : widyandani.sasikirana@live.undip.ac.id

ABSTRAK Senyawa fenolik merupakan metabolit sekunder yang keberadaannya sangat melimpah dan merupakan sumber antioksidan alami dari tumbuhan dan buah-buahan, salah satunya adalah leunca (Solanum nigrum L.). Studi ini bertujuan menentukan kandungan total fenolik yang terdapat pada ekstrak dan fraksi buah leunca. Buah leunca diekstraksi menggunakan metode maserasi memanfaatkan pelarut metanol, lalu difraksinasi bertingkat memanfaatkan metode partisi cair-cair dengan pelarut n-heksan dan etil asetat. Total Phenolic Content (TPC) dilakukan dengan pereaksi Folin-Ciocalteu secara spektrofotometri. Asam galat digunakan sebagai pembanding. Ekstrak metanol (EM) memiliki kandungan fenol total tertinggi yaitu sebesar $3,83 \pm 0,06$ mg GAE/g, diikuti oleh fraksi etil asetat (FEA) dan n-heksan (FHE) sebesar $2,79 \pm 0,13$; $1,32 \pm 0,01$ mg GAE/g. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa pelarut yang lebih banyak mengekstrak senyawa fenolik dibandingkan pelarut n-heksan dan etil asetat yaitu pelarut metanol. Kata Kunci: metabolit sekunder, antioksidan, maserasi, partisi cair-cair, spektrofotometri

ABSTRACT Phenolic compounds are secondary metabolites which are very abundant and become one of the sources of natural antioxidants from plants and fruits. The study was conducted to determine the total phenolic content included in extract and fractions of leunca fruit (Solanum nigrum L.). Leunca fruits were extracted by maceration method using methanol and further partitioned gradually by liquid-liquid partitioning method with n-hexane and ethyl acetate. Total Phenolic Content was determined based on spectrophotometric assay using Folin-Ciocalteu reagent. Gallic acid was used for comparison. The methanol crude extract (EM) of leunca fruit (Solanum nigrum L.) had **the highest total phenolic content** $3,83 \pm 0,06$ mg GAE/g, followed by **ethyl acetate** (FEA) and n-hexane (FHE) fraction ($2,79 \pm 0,13$; $1,32 \pm 0,01$ mg GAE/g). **Based on the results, it could be deduced that the** solvent extracted more phenolic than n-hexane and ethyl acetate was methanol. Keywords: secondary metabolites, antioxidants, maceration, liquid-liquid partitioning, spectrophotometric

PENDAHULUAN Senyawa fenolik merupakan satu dari tiga kelompok utama metabolit sekunder yang keberadaannya sangat melimpah dan merupakan

salah satu sumber antioksidan alami dari tumbuhan dan juga buah-buahan. Salah satu yang memiliki senyawa fenolik adalah leunca (*Solanum nigrum* L.). [Tanaman leunca \(*S. nigrum*\) memiliki potensi sebagai antioksidan karena mengandung alkaloid, saponin, tanin, flavonoid dan lain-lain](#) (Gogoi, 2012). [Metabolit sekunder yang terkandung dalam leunca tersebut dapat dipisahkan berdasarkan polaritasnya melalui fraksinasi bertingkat dengan metode partisi cair-cair](#). Fraksinasi yang dilakukan akan memengaruhi profil kandungan metabolit sekunder pada masing-masing ekstrak dan fraksi terutama kandungan senyawa fenolik yang memiliki pengaruh pada aktivitas antioksidan, semakin besar aktivitas antioksidan disebabkan oleh semakin besarnya kandungan senyawa fenolik (Durre et al., 2010; Kiessoun et al., 2010). Oleh karena itu, studi ini dilakukan uji Total Phenolic Content (TPC) dari ekstrak dan fraksi buah leunca sehingga kandungan senyawa fenolik yang terkandung di dalamnya dapat diketahui. [METODE PENELITIAN Alat dan Bahan Alat yang digunakan antara lain seperangkat alat gelas, rotary evaporator, waterbath, timbangan analitik, spektrofotometer UV-Vis 1280, silica gel 60 GF254, dan lampu UV. Bahan yang digunakan yaitu buah leunca \(*Solanum nigrum* L.\) yang diperoleh dari Kabupaten Kuningan, Jawa Barat, asam galat, Folin–Ciocalteu’s phenol reagent, metanol p.a, etil asetat p.a, n-heksan p.a, natrium karbonat \(\$\text{Na}_2\text{CO}_3\$ \), n- butanol, asam asetat glasial, aquadest, besi \(III\) klorida, kloroform, amonia, asam sulfat \(\$\text{H}_2\text{SO}_4\$ \), dragendorf, etanol 95%, serbuk magnesium, asam klorida pekat, aquades, eter, dan asam asetat anhidrat. Preparasi Sampel Buah leunca \(*Solanum nigrum* L.\) diekstraksi dengan maserasi menggunakan pelarut metanol dengan perbandingan 1:2 \(b/v\) selama \$3 \times 24\$ jam. Maserat dipekatkan dengan rotary evaporator dan waterbath sehingga ekstrak metanol buah leunca didapatkan. Fraksinasi Setiap satu gram ekstrak kental metanol yang diperoleh dilarutkan dalam aquades dengan rasio solid terhadap pelarut 1:10 \(b/v\) kemudian \[fraksinasi dilakukan secara bertingkat dengan metode partisi cair-cair menggunakan corong pisah dengan pelarut n-heksan dengan perbandingan 10:10 \\(v/v\\), diulang hingga fase n-heksan jernih. Kemudian dilanjutkan dengan memfraksinasi fase air dengan pelarut etil asetat dengan perbandingan 10:10 \\(v/v\\), diulang hingga fase etil asetat jernih kemudian dipekatkan fraksi n-heksan dan etil asetat yang didapatkan dengan rotary evaporator. Skrining Fitokimia Skrining fitokimia dilakukan mengacu dengan metode yang dikembangkan oleh Farnsworth \\(1966\\) dan Harborne \\(1987\\). Kromatografi Lapis Tipis \\(KLT\\) Senyawa Fenolik Plat KLT \\(silika gel 60 GF254\\) dibilas dengan metanol kemudian diaktivasi dengan pengeringan selama 30 menit pada suhu \\$120^\circ\text{C}\\$. Larutan uji \\(EM, FEA, FHE\\) ditotolkan di atas plat KLT dan dielus \\[dengan fase gerak berupa n- butanol: asam asetat glasial: air \\\(4 : 1 : 5\\\). Noda diamati pada \\\$\lambda\\\$ 254 nm dan 366 nm. Penampak bercak untuk deteksi senyawa fenolik yang digunakan adalah penampak bercak \\\$\text{FeCl}_3\\\$ 1%. Penentuan Total Phenolic Content \\\(TPC\\\) Penentuan Operating Time \\\[Larutan asam galat dengan konsentrasi 100 \\\\$\mu\text{g/mL}\\\\$ sebesar 0,5 mL ditambahkan 5 mL reagen Folin-Ciocalteu \\\\(sebelumnya diencerkan 10 kali dengan air\\\\), dihomogenkan, dan didiamkan dengan waktu 3 menit. Larutan tersebut ditambahkan 4 mL natrium karbonat \\\\(\\\\$\text{Na}_2\text{CO}_3\\\\$ \\\\) 7,5% dan dihomogenkan kembali. Serapan \\\\[diukur dengan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 765 nm\\\\]\\\\(#\\\\) setiap 2 menit selama 80 menit. Penentuan Panjang Gelombang Serapan Maksimal Larutan asam galat \\\\[dengan konsentrasi 100 \\\\\$\mu\text{g/mL}\\\\\$ sebesar 0,5 mL ditambahkan 1,5 mL reagen Folin-Ciocalteu\\\\]\\\\(#\\\\) sebelumnya diencerkan 10 kali dengan air\\\\), dihomogenkan, dan didiamkan dengan waktu 3 menit. \\\\[Larutan tersebut ditambahkan 1,2 mL natrium karbonat \\\\\(\\\\\$\text{Na}_2\text{CO}_3\\\\\$ \\\\\) 7,5%\\\\]\\\\(#\\\\) dihomogenkan kembali, \\\\[dan didiamkan selama operating time. Serapan diukur menggunakan spektrofotometer UV Vis pada panjang gelombang 400 - 800 nm. Pembuatan Kurva Baku Asam Galat Larutan asam galat dengan konsentrasi 50, 75, 100, 125 dan 150\\\\]\\\\(#\\\\)\\\]\\\(#\\\)\\]\\(#\\)\]\(#\)](#)

$\mu\text{g/mL}$ sebesar 0,5 mL [masing-masing ditambahkan](#) 0,5 mL reagen Folin-Ciocalteu (sebelumnya [diencerkan](#) 10 kali dengan air), dihomogenkan dan didiamkan dengan waktu 3 menit. Larutan tersebut ditambahkan 4 mL natrium karbonat (Na_2CO_3) dan dihomogenkan kembali. Kemudian, campuran tersebut [didiamkan pada suhu kamar](#) selama waktu [operating time](#). Serapan [diukur](#) menggunakan spektrofotometer UV Vis [pada panjang gelombang](#) maksimal [kemudian](#) dibentuk [kurva kalibrasi hubungan](#) korelasi [konsentrasi asam galat](#) dan konsentrasi. Penetapan Total Phenolic Content (TPC) Larutan uji (EM, FEA, FHE) dengan konsentrasi 2500 $\mu\text{g/ml}$ sebesar 0,5 mL ditambahkan reagen Folin-Ciocalteu 5 mL (sebelumnya diencerkan 10 kali dengan air), dihomogenkan, dan didiamkan dengan waktu 3 menit. Kemudian ditambahkan 4 mL natrium karbonat (Na_2CO_3) 7,5%, dihomogenkan kembali, dan campuran tersebut didiamkan kembali dengan waktu operating time yang didapatkan sebelumnya pada suhu kamar. Serapan diukur menggunakan spektrofotometer UV Vis pada panjang gelombang maksimum hasil optimasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN Ekstraksi dan Fraksinasi Buah leunca yang digunakan merupakan buah yang masih mentah. Pemilihan tersebut bertujuan untuk mendapatkan kandungan metabolit sekunder yang masih tinggi karena pada buah yang sudah matang jumlah metabolit sekundernya lebih rendah. [Seluruh bagian tanaman](#) Solanum nigrum [mengandung glikoalkaloid, glikosida steroid, steroidal saponin \(diosgenin\), steroidal genin \(gitogenin\), tanin dan senyawa polifenol](#) (Edmonds, 1997; Nur Alam et al., 2012; Khan et al., 2016). Buah yang belum matang mempunyai kandungan tanin lebih banyak (Nadila, Sobir and Syukur, 2019). Pelarut metanol dipilih untuk digunakan dalam proses maserasi karena termasuk pelarut yang paling baik dalam mengekstraksi senyawa fenolik (Mu'nisa et al., 2012). Tujuan dari proses fraksinasi yaitu [memisahkan senyawa](#) kimia [berdasarkan tingkat kepolarannya. Senyawa yang bersifat polar akan larut dalam pelarut polar](#) dan sebaliknya [senyawa yang bersifat non polar akan larut dalam pelarut non polar](#) sehingga [senyawa](#) pada fraksi [yang](#) didapat menjadi menjadi lebih spesifik (Harborne, 1987). Fraksinasi menggunakan pelarut n-heksan menghasilkan dua lapisan yang tidak saling campur yang terdiri dari fase organik berisi pelarut n-heksan serta senyawa yang terlarut pada pelarut tersebut dan fase air berisi sisa pelarut metanol yang mungkin tersisa pada ekstrak serta garam dan air yang dihasilkan dari proses hidrolisis senyawa metabolit sekunder. Fraksi n-heksan berada pada lapisan atas dikarenakan densitas air (0,9950 g/cm^3) lebih besar daripada densitas n-heksan (0,6606 g/cm^3) (National Center for Biotechnology Information, 2004c, 2004a). Fraksinasi dengan pelarut etil asetat juga menghasilkan dua lapisan yang tidak saling campur yang terdiri dari fase organik berisi pelarut etil asetat serta senyawa yang terlarut pada pelarut tersebut dan fase air berisi sisa pelarut metanol yang mungkin tersisa pada ekstrak serta garam dan air yang dihasilkan dari proses hidrolisis senyawa metabolit sekunder. Fraksi etil asetat berada pada lapisan atas dikarenakan densitas air (0,9950 g/cm^3) lebih besar daripada densitas etil asetat (0,9003 g/cm^3) (National Center for Biotechnology Information, 2004c, 2004b). Terbentuknya dua lapisan yang tidak saling bercampur pada masing-masing pelarut disebabkan oleh adanya perbedaan polaritas. Polaritas suatu pelarut menunjukkan tingkat kelarutannya terhadap suatu sampel, yang mana, tingkat kelarutan ini ditunjukkan oleh nilai konstanta dielektrik. Nilai konstanta dielektrik yang semakin besar mengindikasikan pelarut tersebut akan semakin bersifat polar (Sudarmadji, 2003). Konstanta dielektrik n-heksan, etil asetat dan air berurutan sebesar 1,89; 6,02 dan 80,4 (Stahl, 1985; Feher, 2017). Perbedaan konstanta dielektrik yang jauh antara air dengan n-heksan maupun etil asetat menyebabkan pelarut-pelarut tersebut tidak saling bercampur dan larut dalam air sehingga terbentuk dua lapisan. Adapun rendemen yang didapatkan dari ekstraksi dan fraksinasi tercantum pada Tabel

1. Tabel 1. Rendemen Ekstrak dan Fraksi Sampel Berat Berat Rendemen awal akhir (%) (gram) (gram) E M 6000 199,17 3,32 FEA 100 8,11 8,11 FHE 100 3,29 3,29 Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia Metabolit sekunder E FE M A FHE Alkaloid + + Flavonoid + + Saponin + - Fenolik + + Tanin + + Kuinon + - Triterpenoid - - Steroid + + + - - + + - - + Tabel 3. Hasil Identifikasi KLT Senyawa Fenolik Penampak Warna Sampel k Bercak Noda Ket. Tampak EM Merah, biru + FEA FeCl₃ 1% Merah, biru + FHE Merah, biru + Skrining Fitokimia dan KLT Senyawa Fenolik Hasil skrining fitokimia EM, FEA dan FHE buah leunca tercantum pada Tabel 2. Identifikasi dengan Kromatografi Lapis Tipis (KLT), hasil positif adanya senyawa fenol ditunjukkan oleh ekstrak metanol dan fraksi n-heksan (Tabel 3) dengan timbulnya warna noda merah dan biru setelah dilakukan penyemprotan dengan penampak percak FeCl₃ 1%. Penampak bercak FeCl₃ digunakan untuk mendeteksi fenol dengan indikasi [akan menimbulkan warna hijau, merah, cokelat, ungu, biru atau hitam yang kuat \(Harborne, 1987\)](#). Tabel 4. Kandungan Total Fenolik Ekstrak dan Fraksi Buah Leunca Sampel Kandungan Total Fenolik (mg GAE/g) SD EM 3,83 0,06a FEA 2,79 0,13b FHE 1,32 0,01c Reaksi pada pH ~ 10 Mo (VI) + e ? Mo (V) (pH ~ 3) Gambar 1. Reaksi pada Uji Total Phenolic Content (Sánchez-Rangel et al., 2013) Kurva Persamaan Regresi Linier Asam Galat Absorbansi 1 Total Phenolic Content (TPC) $y = 0,0054x - 0,0344$ 0,5 R² = 0,9976 0 0 50 100 150 Konsentrasi (µg/ml) 200 Gambar 2. Kurva Persamaan Regresi Linier Asam Galat Penentuan Total Phenolic Content (TPC) Penentuan Total Phenolic Content (TPC) dilakukan guna mengetahui keberadaan senyawa fenolik dalam sampel (EM, FEA dan FHE) dengan prinsip reaksi reduksi oksidasi dalam keadaan basa. Senyawa fenolik pada keadaan basa dapat bereaksi dengan reagen Folin Ciocalteu dikarenakan terjadi disosiasi proton pada senyawa fenolik menjadi ion fenolat. Keberadaan dari senyawa fenolik diindikasikan dengan adanya perubahan warna larutan uji menjadi biru yang disebabkan oleh asam fosfomolibdat-fosfotungstat pada reagen Folin-Ciocalteu tereduksi oleh ion fenolat menjadi molybdenum blue (Singleton and Rossi, 1965). Pada Gambar 1 menunjukkan reaksi yang terjadi pada Folin Ciocalteu. Berdasarkan hasil pengukuran, EM memiliki kandungan fenolik tertinggi diikuti oleh FEA dan FHE (Tabel 4) yang diperoleh dari persamaan $y = 0,0054x - 0,0344$ (Gambar 2). Hasil pengukuran kandungan fenolik EM yang lebih tinggi dibandingkan dengan FEA dan FHE dapat disebabkan karena lebih banyaknya senyawa yang terekstrak oleh pelarut metanol dibandingkan dengan etil asetat dan n-heksan yang ditunjukkan pula oleh hasil skrining fitokimia masing-masing ekstrak dan fraksi (Tabel 2). Banyaknya senyawa fenolik dari bahan tanaman yang dapat terekstrak dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pelarut yang digunakan untuk mengekstraksi memengaruhi kandungan fenol. Pelarut yang lebih polar dapat melarutkan fenol lebih baik sehingga dalam suatu sampel kadarnya menjadi lebih tinggi (Mu'nisa et al., 2012). Kandungan fenolik yang tinggi pada EM dapat disebabkan oleh banyaknya flavonoid dalam bentuk glikosida. Beberapa flavonoid memiliki sejumlah gugus hidroksil yang tidak terganti atau suatu gula, pelarut polar seperti air, aseton, butanol, etanol, metanol, [dimetil- sulfoksida, dimetilformamida dan lain-lain](#) cukup mampu berikatan dengan flavonoid (Markham, 1988). Keberadaan gula yang berikatan dengan flavonoid cenderung berakibat pada lebih mudahnya flavonoid terlarut dalam air sehingga pelarut yang baik bagi glikosida adalah air dan campuran pelarut-pelarut yang telah disebutkan. Sementara itu, [aglikon yang kurang seperti flavanon, flavon, flavonol termetoksilasi](#) dan isoflavon [cenderung lebih mudah terekstrak dalam pelarut seperti eter dan kloroform](#). Aglikon [flavonoid](#) yaitu senyawa polifenol yang mampu larut dalam basa karena memiliki sifat agak asam, tetapi apabila [dibiarkan dalam larutan basa dan terdapat oksigen](#) maka [banyak yang akan teroksidasi](#) (Markham, 1988). Proses pengeringan yang dilakukan terhadap sampel menyebabkan

komponen dinding sel mengalami kerusakan yang berakibat pada hasil ekstraksi yang lebih sempurna karena sistem membran sel yang terbuka lebih optimal (Chu and Juneja, 1997). Efektifitas senyawa fenol juga tergantung pada jenis, struktur, jumlah, dan posisi gugus hidroksil pada cincin benzena. Sistem konjugasi pada ikatan rangkap 2, 3 menyebabkan radikal fenoksil flavonoid menjadi stabil akibat terjadinya resonansi sehingga dapat meningkatkan kemampuan flavonoid untuk menangkap radikal (Lukiati, 2014). Aktivitas antioksidan pada senyawa flavonoid dipengaruhi oleh adanya [gugus hidroksil 3', 4' ortodihidroksi pada cincin B flavonoid, ikatan rangkap 2, 3 yang terkonjugasi dengan gugus 1, 4 pyrone pada cincin C dan gugus hidroksil pada posisi 3 dan 5](#). SIMPULAN Ekstrak metanol, fraksi etil asetat dan fraksi n-heksan buah leunca (*Solanum nigrum* L.) memiliki kandungan fenolik berturut-turut sebesar $3,83 \pm 0,06$; $2,79 \pm 0,13$; $1,32 \pm 0,01$ mg GAE/g. DAFTAR PUSTAKA Chu, D. C. and Juneja, L. R. (1997) General Chemical Composition of Green Tea and Its Function Chemistry and Applications of Green Tea. USA: CRC Press LLC. Durre, S. et al. (2010) 'Antioxidant activities of the selected plants from the family Euphorbiaceae, Lauraceae, Malvaceae and Balsaminaceae', African Journal of Biotechnology, 9(7), pp. 1086–1096. doi: 10.5897/AJB09.1622. Edmonds, J. M. . J. A. C. (1997) 'Black nightshades: *Solanum nigrum* L. and related species', in Promoting the conservation and use of underutilized and neglected crops. Feher, J. (2017) 'Physical Foundations of Physiology II', in Quantitative Human Physiology. Elsevier, pp. 31–42. doi: 10.1016/B978-0-12-800883-6.00003-3. Gogoi, P. (2012) 'Phytochemical Screening of *Solanum nigrum* L and *S.myriacanthus* Dunal from Districts of Upper Assam, India.', IOSR Journal of Pharmacy (IOSRPHR), 2(3), pp. 455–459. doi: 10.9790/3013-0230455459. Harborne, J. B. (1987) Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata dan Iwang Soediro. Bandung: Penerbit ITB. Khan, H. J. et al. (2016) 'Identification of Anticancer and Antioxidant phytoconstituents from chloroform fraction of *Solanum nigrum* L. berries using GC-MS/MS analysis.', Indian journal of experimental biology, 54(11), pp. 774–82. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30179424>. Kiessoun, K. et al. (2010) 'Polyphenol contents, antioxidant and anti-inflammatory activities of six Malvaceae species traditionally used to treat hepatitis B in Burkina Faso', European Journal of Scientific Research, 3(3), pp. 406–415. Lukiati, B. (2014) 'Penentuan Aktivitas Antioksidan dan Kandungan Fenol Total Ekstrak Daun Gendola (*Basella rubra* Linn) dan Daun Binahong (*Anredera cordifolia* Stennis) Sebagai Kandidat Obat Herbal', in Seminar Nasional XI Pendidikan Biologi FKIP UNS. Universitas Sebelas Maret. Available at: <https://jurnal.uns.ac.id/prosbi/article/view/7704/6870>. Markham, K. R. (1988) Cara Mengidentifikasi Flavonoid. Bandung: Penerbit ITB. Mu'nisa, A. et al. (2012) 'Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Cengkeh (Antioxidant Activity of Clove Leaf Extract)', Jurnal Veteriner, 13(3), pp. 272–277. Nadila, D., Sobir and Syukur, M. (2019) 'Keragaman Morfologi dan Kandungan Tanin pada Tanaman Leunca [*Solanum nigrum* (L.)]', Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy), 47(1), pp. 76–83. doi: 10.24831/jai.v47i1.19554. National Center for Biotechnology Information (2004a) Compound Summary for CID 8058; Hexane, PubChem Compound Database. Available at: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/Hexane> (Accessed: 14 March 2021). National Center for Biotechnology Information (2004b) Compound Summary for CID 8857; Ethyl Acetate, PubChem Compound Database. Available at: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/8857> (Accessed: 14 March 2021). National Center for Biotechnology Information (2004c) Compound Summary for CID 962; Water, PubChem Compound Database. Available at: <https://pubchem.ncbi.nlm.nih.gov/compound/962>. Nur Alam, M. et al.

(2012) 'Antioxidant activity of the ethanolic extracts of leaves, stems and fruits of Solanum nigrum', Pharmacognosy Communications, 2(3), pp. 67–71. doi: 10.5530/pc.2012.3.14. Sánchez-Rangel, J. C. et al. (2013) 'The Folin-Ciocalteu assay revisited: Improvement of its specificity for total phenolic content determination', Analytical Methods. doi: 10.1039/c3ay41125g. Singleton, V. L. and Rossi, J. A. J. (1965) 'Colorimetry to total phenolics with phosphomolybdic acid reagents', American Journal of Enology and Viticulture, 16, pp. 144–158. Stahl, E. (1985) Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi. Edited by K. Padmawinata and I. Soediro. Bandung: Penerbit ITB. Sudarmadji, S. (2003) Teknik Analisis Biokimia. Yogyakarta: Yogyakarta Liberty. [Generics : Journal of Research in Pharmacy Vol 1, Edisi 2, Tahun 2022 e-ISSN : 2774-9967](#) [Generics : Journal of Research in Pharmacy Vol 1, Edisi 2, Tahun 2022 e-ISSN : 2774-9967](#) [Generics : Journal of Research in Pharmacy Vol 1, Edisi 2, Tahun 2022 e-ISSN : 2774-9967](#) [Generics : Journal of Research in Pharmacy Vol 1, Edisi 2, Tahun 2022 e-ISSN : 2774-9967](#) [Generics : Journal of Research in Pharmacy Vol 1, Edisi 2, Tahun 2022 e-ISSN : 2774-9967](#) [Generics : Journal of Research in Pharmacy Vol 1, Edisi 2, Tahun 2022 e-ISSN : 2774-9967](#) [Generics : Journal of Research in Pharmacy Vol 1, Edisi 2, Tahun 2022 e-ISSN : 2774-9967](#) [Generics : Journal of Research in Pharmacy Vol 1, Edisi 2, Tahun 2022 e-ISSN : 2774-9967](#) [Generics : Journal of Research in Pharmacy Vol 1, Edisi 2, Tahun 2022 e-ISSN : 2774-9967](#) [Generics : Journal of Research in Pharmacy Vol 1, Edisi 2, Tahun 2022 e-ISSN : 2774-9967](#) 86 87 88 89 90 91 92