



**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN TANIN TOTAL
EKSTRAK BERTINGKAT KULIT BUAH TERONG UNGU (*Solanum
melongena* L.)**

**Skripsi
Untuk melengkapi syarat-syarat guna memperoleh gelar sarjana
Farmasi**

**Disusun Oleh :
Martina Wati Dewi
1504015222**


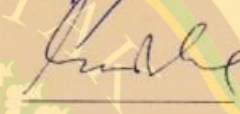
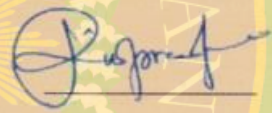
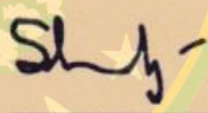
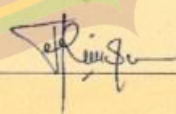



**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI DAN SAINS
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PROF. DR. HAMKA
JAKARTA
2020**

Skripsi dengan judul

**PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN TANIN TOTAL
EKSTRAK BERTINGKAT KULIT BUAH TERONG UNGU (*Solanum
melongena* L.)**

Telah disusun dan dipertahankan dihadapan penguji oleh :
Martina Wati Dewi, NIM 1504015222

| | Tanda tangan | Tanggal |
|---|--|-------------------|
| <u>Ketua</u> Wakil Dekan I Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. |  | <u>26-07-2020</u> |
| <u>Penguji I</u> Prof. Dr. apt. Endang Hanani, M.Si. |  | <u>26-07-2020</u> |
| <u>Penguji II</u> apt. Rini Prastiwi, M.Si. |  | <u>26-07-2020</u> |
| <u>Pembimbing I</u> Dr. apt. Sherley, M.Si. |  | <u>25-07-2020</u> |
| <u>Pembimbing II</u> Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm. |  | <u>26-07-2020</u> |
| Mengetahui | | |
| Ketua Program Studi Farmasi apt. Kori Yati, M.Farm. |  | <u>28-07-2020</u> |

Dinyatakan lulus pada tanggal : **16 Juni 2020**

ABSTRAK

PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN TANIN TOTAL EKSTRAK BERTINGKAT KULIT BUAH TERONG UNGU (*Solanum melongena* L.)

Martina Wati Dewi
1504015222

Terong ungu (*Solanum melongena* L.) merupakan suku Solanaceae adalah salah satu sayuran yang banyak dikonsumsi di dunia. Kulit buah terong ungu mengandung senyawa alkaloid steroid (solasodine, solanine, solanidine), saponin, flavonoid, tanin, kumarin, antosianin dan asam klorogenat. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar fenolik total dan tanin total pada ekstrak bertingkat kulit buah terong ungu. Kulit buah terong ungu dimaserasi menggunakan pelarut organik dengan tingkat kepolaran berbeda dimulai dari *n*-heksana, etil asetat dan etanol 70%. Penentuan kadar fenolik total dilakukan dengan metode kolorimetri menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan asam galat sebagai pembanding. Penentuan kadar tanin dilakukan secara permanganometri. Hasil penelitian menunjukkan kandungan fenolik total pada ekstrak *n*-heksan sebesar $11,6403 \pm 0,2387$ mgGAE/g, ekstrak etil asetat $28,0512 \pm 0,1679$ mgGAE/g dan ekstrak etanol 70% $44,6372 \pm 0,2340$ mgGAE/g. Ekstrak *n*-heksana tidak terdeteksi adanya tanin. Kadar tanin pada ekstrak etil asetat dan etanol 70% secara berturut-turut sebesar 2,2808% dan 3,8358% (v/b). Perbedaan kepolaran jenis pelarut dapat berpengaruh terhadap perbedaan hasil kadar fenolik total dan tanin total pada ekstrak kulit buah terong ungu.

Kata Kunci: Fenolik Total, *Solanum melongena* L, tanin total.

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis memanjatkan puji dan syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi, dengan judul **“PENETAPAN KADAR FENOLIK TOTAL DAN TANIN TOTAL EKSTRAK BERTINGKAT KULIT BUAH TERONG UNGU (*Solanum melongena* L.)”**

Penulisan skripsi ini dimaksudkan untuk memenuhi tugas akhir sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Farmasi (S. Farm) pada Program Studi Farmasi Fakultas Farmasi dan Sains Universitas Muhammadiyah Prof. DR. HAMKA, Jakarta.

Pada kesempatan yang baik ini penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-sebesarannya kepada:

1. Bapak Dr. apt. Hadi Sunaryo, M.Si. selaku Dekan Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
2. Bapak Drs. apt. Inding Gusmayadi, M.Si. selaku Wakil Dekan I Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
3. Ibu Dra. apt. Sri Nevi Gantini, M.Si. selaku Wakil Dekan II Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
4. Ibu apt. Ari Widayanti, M. Farm. selaku Wakil Dekan III Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
5. Bapak Drs. Anang Rohwiyono, M.Ag. selaku Wakil Dekan IV Fakultas Farmasi dan Sains UHAMKA, Jakarta.
6. Ibu apt. Kori Yati, M.Farm. selaku Ketua Program Studi Fakultas Farmasi dan Sains, Jakarta.
7. Ibu Dr. apt. Sherley, M.Si. dan Ibu Ni Putu Ermi Hikmawanti, M.Farm. selaku Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, saran, dan ilmunya selama penelitian dan penyusunan skripsi. Terima kasih atas dukungan, waktu, serta masukan yang ibu berikan.
8. Ibu Rizky Arcinthy Rachmania, M. Si. selaku Pembimbing Akademik selama penulis mengikuti perkuliahan dikampus, yang selalu memberikan motivasi dalam menyelesaikan studi di FFS UHAMKA.
9. Bapak dan Ibu dosen atas segala ilmu pengetahuan dan didikan yang telah diberikan selama ini, serta pimpinan dan seluruh staf karyawan FFS UHAMKA yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan perkuliahan ini.
10. Kedua orang tua tercinta bapak Suharto dan ibu Nurma atas do'a dan dorongan semangatnya kepada penulis, baik secara moril maupun materi. Serta adik tercinta yang telah memberikan semangat kepada penulis.

11. Teman-teman angkatan 2015 yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang secara langsung maupun tidak langsung telah memberikan bantuan dan dukungan kepada penulis.
12. Pimpinan dan seluruh staf kesekretariatan yang telah membantu segala administrasi yang berkaitan dengan skripsi ini, serta semua pihak pendukung.

Kesempurnaan milik Allah SWT. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan karena keterbatasan ilmu dan kemampuan penulis, oleh karena itu saran dan kritik dari pembaca sangat diharapkan. Penulis berharap skripsi ini dapat berguna bagi semua pihak yang membacanya.

Jakarta, Juni 2020

Penulis



DAFTAR ISI

| | Halaman |
|--|----------------|
| HALAMAN COVER | i |
| LEMBAR PENGESAHAN | ii |
| ABSTRAK | iii |
| KATA PENGANTAR | iv |
| DAFTAR ISI | vi |
| DAFTAR TABEL | viii |
| DAFTAR GAMBAR | ix |
| DAFTAR LAMPIRAN | x |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| A. Latar Belakang | 1 |
| B. Permasalahan Penelitian | 3 |
| C. Tujuan Penelitian | 3 |
| D. Manfaat Penelitian | 3 |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA | 4 |
| A. Landasan Teori | 4 |
| 1. Tanaman Terong Ungu (<i>Solanum melongena</i> . L) | 4 |
| 2. Kandungan Kimia Terong Ungu | 5 |
| 3. Khasiat Tanaman | 5 |
| B. Kerangka Berfikir | 9 |
| C. Hipotesis | 10 |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN | 11 |
| A. Tempat dan Waktu Penelitian | 11 |
| B. Alat dan Bahan Penelitian | 11 |
| 1. Alat Penelitian | 11 |
| 2. Bahan Penelitian | 11 |
| C. Prosedur Penelitian | 11 |
| 1. Determinasi Tanaman | 11 |
| 2. Pembuatan Serbuk Kulit Buah Terong Ungu | 12 |
| 3. Penyiapan Ekstrak | 12 |
| 4. Karakteristik Ekstrak | 12 |
| 5. Penapisan Fitokimia | 13 |
| 6. Penetapan Kadar Fenolik Total | 14 |
| 7. Penentuan Kadar Tanin Total | 15 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN | 18 |
| A. Determinasi Tanaman | 18 |
| B. Hasil Ekstraksi Bertingkat | 18 |
| C. Karakteristik Ekstrak | 19 |
| D. Skrining Fitokimia | 21 |
| E. Penetapan Kadar Fenolik Total | 23 |
| F. Penetapan Kadar Tanin Total Secara Permanganometri | 26 |

| | |
|------------------------|----|
| BAB V PENUTUP | 29 |
| A. Simpulan | 29 |
| B. Saran | 29 |
| DAFTAR PUSTAKA | 30 |
| DAFTAR LAMPIRAN | 35 |



DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|---|----------------|
| Tabel 1. Hasil Ekstraksi dan Rendemen Kulit Buah Terong Ungu | 18 |
| Tabel 2. Hasil Pengamatan Organoleptis Ekstrak | 20 |
| Tabel 3. Hasil Susut Pengerinan dan kadar abu | 20 |
| Tabel 4. Hasil Skrining Fitokimia Ekstrak Kulit Buah Terong Ungu | 21 |
| Tabel 5. Hasil Pengukuran Absorbansi Asam Galat pada Konsentrasi Tertentu | 25 |
| Tabel 6. Hasil Kandungan Fenolik Ekstrak Kulit Buah Terong Ungu | 26 |
| Tabel 7. Hasil Penetapan Kadar Tanin Secara Pemanganometri | 27 |



DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|----------------|
| Gambar 1. Tanaman dan Buah Terong Ungu | 4 |
| Gambar 2. Struktur kimia fenol dan Struktur kimia asam galat | 6 |
| Gambar 3. Grafik Kurva Kalibrasi Asam Galat | 25 |



DAFTAR LAMPIRAN

| | Halaman |
|---|----------------|
| Lampiran 1. Skema Kerja | 35 |
| Lampiran 2. Hasil Determinasi | 36 |
| Lampiran 3. CoA Asam Galat | 37 |
| Lampiran 4. Hasil Rendemen Ekstrak | 38 |
| Lampiran 5. Hasil Penapisan Fitokimia | 39 |
| Lampiran 6. Grafik Panjang Gelombang Maksimum Asam Galat | 41 |
| Lampiran 7. Kurva <i>Operating Time</i> Asam Galat | 42 |
| Lampiran 8. Grafik Kurva Kalibrasi Asam Galat | 43 |
| Lampiran 9. Perhitungan Kurva Baku | 44 |
| Lampiran 10. Perhitungan Kadar Fenolik Total | 45 |
| Lampiran 11. Perhitungan Normalitas Asam Oksalat | 50 |
| Lampiran 12. Perhitungan Normalitas KMnO_4 | 51 |
| Lampiran 13. Perhitungan Kadar Tanin Total Secara Permanganometri | 53 |
| Lampiran 14. Dokumentasi Penelitian | 55 |



BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Terong (*Solanum melongena* L.) merupakan salah satu sayuran yang paling umum dikonsumsi di seluruh dunia dan populer ditanam di daerah subtropis dan tropis. Terong adalah tanaman asli Asia Tenggara dan sebagian besar produksi dunia diproduksi di cekungan Asia dan Mediterania. Terong ungu merupakan tanaman yang berasal dari India dan Sri Lanka. Berdasarkan teori buah terong ungu diketahui banyak mengandung alkaloid steroid (solasodine, solanine, solanidine), saponin, flavonoid, tanin, kumarin. Kulit buah terong ungu banyak mengandung antosianin serta asam klorogenat (Fikri dkk. 2020). Terong ungu dilaporkan kaya akan sumber askorbat asam dan fenolik, keduanya merupakan antioksidan kuat (Somawathi dkk. 2015).

Istilah senyawa fenol digunakan untuk senyawa yang memiliki ciri adanya cincin aromatik dan satu atau dua gugus hidrofil. Senyawa fenol yang memiliki gugus hidroksil lebih dari dua disebut dengan polifenol. Senyawa fenolik memiliki fungsi sebagai antioksidan untuk pencegahan dan pengobatan penyakit degeneratif, kanker, penuaan dini dan gangguan sistem imun tubuh (Apsari dan Susanti 2011). Kandungan fenolat total dalam tumbuhan dinyatakan dalam GAE (*gallic acid equivalent*) yaitu jumlah kesetaraan miligram asam galat dalam 1 gram sampel (Hapsari dkk. 2018). Menurut penelitian Jung *et al.* (2011) melaporkan kadar fenolik pada ekstrak etanol 70% kulit terong sebesar $55,19 \pm 1,3$ mg GAE/g ekstrak dan pada ekstrak air kulit terong ungu sebesar $54,94 \pm 8,26$ mg GAE/g ekstrak.

Tanin merupakan senyawa polifenol yang jika semakin banyak jumlah gugus fenolik maka semakin besar ukuran molekul tanin. Berdasarkan strukturnya, tanin dibedakan menjadi dua yaitu, tanin terkondensasi dan tanin terhidrolisis. Tanin terhidrolisis biasanya ditemukan dalam konsentrasi yang lebih rendah pada tanaman dibandingkan tanin terkondensasi. Tanin terkondensasi terdiri dari beberapa unit flavonoid (flavan-3-ol) yang dihubungkan oleh ikatan-ikatan karbon. Tanin merupakan senyawa aktif metabolit sekunder yang diketahui mempunyai beberapa khasiat yaitu sebagai astrigen, antidiare, antibakteri, dan

antioksidan (Lisan 2015). Kandungan senyawa tanin yang terkandung dalam kulit buah terong ungu dapat berperan sebagai penghambat bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Tanin juga dapat berperan sebagai antioksidan senyawa katekin dalam tanin mempunyai sifat oksidatif yang berperan dalam melawan radikal bebas yang berbahaya bagi tubuh (Purnamasari dkk. 2018).

Penelitian sebelumnya telah dilakukan pada penetapan kadar tanin. Kandungan tanin total dalam tumbuhan dinyatakan dalam TAE (*tannic acid equivalent*) yaitu jumlah kesetaraan miligram asam tanat dalam 1 gram sampel. Menurut penelitian Boulekbache-Makhlouf *et al.* (2013) kadar tanin pada ekstrak aseton 70% kulit buah terong, yaitu sekitar $5,37 \pm 0,22$ mg TAE/100 g *Dry Extract* (ekstrak kering), diikuti oleh ekstrak metanol $4,26 \pm 0,28$ mg TAE/100 g *Dry Extract* (ekstrak kering), ekstrak etanol $3 \pm 0,11$ mg TAE/100 g *Dry Extract* (ekstrak kering). Menurut penelitian A. Alkurd *et al.* (2010) kadar tanin pada buah terong diperoleh hasil sebesar 413,7 mg TAE/100 g *Dry Extract* (ekstrak kering).

Pada penelitian ini dilakukan penetapan kadar fenolik menggunakan metode kolorimetri dan penetapan kadar tanin menggunakan metode titrasi permanganometri. Teknik untuk memperoleh senyawa pada penelitian ini dilakukan dengan metode ekstraksi maserasi bertingkat. Maserasi bertingkat adalah proses pengestrakan yang bertujuan mengekstrak keseluruhan senyawa berdasarkan polaritas pelarut yang digunakan secara bertahap (Haryanto 2019). Pemilihan metode ekstraksi maserasi karena mempunyai banyak keuntungan dibandingkan dengan metode ekstraksi lainnya. Keuntungan utama metode ekstraksi maserasi yaitu prosedur dan peralatan yang digunakan sederhana dan tidak dipanaskan sehingga bahan alam tidak menjadi terurai. Ekstraksi dingin memungkinkan banyak senyawa terekstraksi, meskipun beberapa senyawa memiliki kelarutan terbatas dalam pelarut pada suhu kamar (Puspita dkk. 2017)

Mengingat pentingnya fungsi senyawa fenol dan tanin, serta beberapa aktivitas yang sudah diuji dalam penelitian sebelumnya dari kulit buah terong yg diperankan oleh kedua golongan senyawa tersebut, maka perlu dilakukan penelitian mengenai kadar fenolik total dan tanin total yang terkandung dalam kulit buah terong ungu, dengan demikian usaha pemanfaatan kulit buah terong ungu dapat lebih maksimal.

B. Permasalahan Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, dapat dirumuskan masalah antara lain :

1. Berapa kadar fenolik total ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol 70% kulit buah terong ungu yang diperoleh dari hasil maserasi secara bertingkat dengan spektrofotometri UV-Vis?
2. Berapa kadar tanin total ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol 70% kulit buah terong ungu yang diperoleh dari hasil maserasi secara bertingkat dengan metode permanganometri?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan kadar fenolik total ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol 70% kulit buah terong ungu dengan spektrofotometri UV-Vis dan menentukan kadar tanin total ekstrak *n*-heksana, etil asetat, dan etanol 70% kulit buah terong ungu dengan metode permanganometri. Serta sebagai acuan pengenalan tanaman terong ungu untuk dilakukan penelitian pengujian aktivitas kulit buah terong ungu.

D. Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi perbedaan jenis pelarut terhadap kadar fenolik total dan tanin total ekstrak bertingkat kulit buah terong ungu untuk dapat dikembangkan sebagai obat bahan alam.

DAFTAR PUSTAKA

- A. Alkurd, Hamed R. Takruri, Heba Al-Sayyed. 2010. Tannin Contents of Selected Plants Used in Jordan. *Jordan Journal of Agricultural Sciences*, 4(3), 265–274.
- Agustina W, Nurhamidah, Handayani D. 2017. Skrining Fitokimia Dan Aktivitas Antioksidan Beberapa Fraksi Dari Kulit Batang Jarak (*Ricinus communis* L.). *Jurnal Pendidikan Dan Ilmu Kimia*, 1(2), Hlm. 117-122.
- An S, Zhao LP, Shen LJ, Wang S, Zhang K, Qi Y *et al.* 2017. USP18 Protects Against Hepatic Steatosis and Insulin Resistance Through Its Deubiquitinating Activity. *Hepatology*, 66(6), 1866-1884
- Apsari PD, Susanti H. 2011. Perbandingan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Merah Dan Ungu Bunga Rosella (*Hibiscus sabdariffa* Linn) Secara Spektrofotometri. *Seminar Nasional Home Care*, 73–78.
- Boulekbache-Makhlouf L, Medouni L, Medouni-Adrar S, Arkoub L, Madani K. 2013. Effect of solvents extraction on phenolic content and antioxidant activity of the byproduct of eggplant. *Industrial Crops and Products*, 49, 668–674.
- Dada EO, Ekundayo FO, Makanjuola O. 2014. Antibacterial activities of *Jatropha curcas* (LINN) on coliforms isolated from surface waters in Akure, Nigeria. *International Journal of Biomedical Science*, 10(1), 25–30.
- Das M, & Barua N. 2013. Pharmacological activities of *Solanum melongena* Linn. (Brinjal plant). *International Journal of Green Pharmacy*, 7(4), 274–277.
- Day RA, Underwood AL. 2002. Analisis *Kimia Kuantitatif*. Edisi VI. Terjemahan: liposyan, Erlangga. Jakarta. Hlm 396.
- Depkes RI. 1995. *Materia Medika Indonesia*. Jilid IV. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 306.
- Depkes RI 2000. *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 8, 10.

- Depkes RI. 2008. *Farmakope Herbal Indonesia jilid 1*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 182.
- Depkes RI 2011. *Farmakope Herbal Edisi I Suplemen II*. Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawasan Obat dan Makanan. Hlm 104-106.
- Dwi Puspitasari A, & Proyogo LS. 2017. Kadar Fenolik Total Ekstrak Etanol Daun Kersen (*Muntingia calabura*). *Jurnal Ilmiah Cendekia Eksakta*, 1–8.
- Fikri Z, Ernawati F, Jiwintarun Y. 2020. Formulasi Sediaan Spray Ekstrak Etanol 96% Buah Terung Ungu Panjang (*Solanum melongena* L.) dan Bunga Kenanga (*Cananga odorata*) Terhadap Kematian Nyamuk *Aedes sp.* *Jurnal Analis Medika Biosains (JAMBS)*, 7(1), 56–67.
- Hagerman AE, Robbins CT, Weerasuriya Y *et al.* 1992. Tannin Chemistry Inrelation to Digestion. *Journal of Range Management*. 45(1):10, 57-62.
- Hanani E. 2015. *Analisi Fitokimia*. Jakarta: EGC. Hlm 10-15, 20.
- Hapsari AM, Masfria M, Dalimunthe A. 2018. Pengujian Kandungan Total Fenol Ekstrak Etanol Tempuyung (*Shoncus arvensis* L.). *Talenta Conference Series: Tropical Medicine (TM)*, 1(1), 284–290.
- Harbone JB. 1996. *Metode Fitokimia Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan. Edisi Kedua*. ITB Bandung. Hlm 21-22
- Harmita. 2015. *Analisis Fisikokimia Potensiometri & Spektroskopi*. Jakarta: Buku Kedokteran EGC. Hlm. 11-19.
- Haryanto A. 2019. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung Volume Lampung Maret 201 2549-0818 Published by :Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian Universitas Lampung. Teknik Pertanian Lampung*, 8.
- Joshi A, Bhoje M, Sattarkar, A. 2013. Phytochemical investigation of the roots of *Grewia microcosm* Linn. *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 5(7), 80–87.
- Jung EJ, Bae MS, Jo EK, Jo YH, Lee SC. 2011. Antioxidant activity of different parts of eggplant. *Journal of Medicinal Plant Research*, 5(18), 4610–4615.

- Khasnabis J, Rai C, Roy A. 2015. Determination of tannin content by titrimetric method from different types of tea. Available Online *Www.Jocpr.Com Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*, 7(6), 238–241.
- Lim YY, Murtijaya J. 2007. Antioxidant properties of *Phyllanthus amarus* extracts as affected by different drying methods. *LWT - Food Science and Technology*, 40(9), 1664–1669. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2006.12.013>
- Lisan FR. 2015. Penentuan Jenis Tanin secara Kualitatif dan Penetapan Kadar Tanin dari Serabut Kelapa (*Cocos Nucifera* L.) secara Permanganometri. *Calyptra: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 4(1), 1–10.
- Malik A, Edward F, Waris R. 2016. Skiring Fitokimis dan Penetapan Kandungan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Herba Boroco (*Celosia argentea* L.). *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 1(1), 1–5.
- Mihra M, Jura M. R, Ningsih P. 2018. Analisis Kadar Tanin dalam Ekstrak Daun Mimba (*Azadirachta indica* a. Juss) dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademika Kimia*, 7(4), 179.
- Muaja MGD, Runtuwene MRJ, Kamu VS. 2017. Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol dari Daun Soyogik (*Saurauia Bracteosa* DC.). *Jurnal Ilmiah Sains*, 17(1), 68.
- Purnamasari D, Vifta RL, Susilo J. 2018. Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Kulit Buah Terong Ungu (*Solanum melongena* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Jurnal Inovasi Teknik Kimia*, 3(1), 1–6. <https://doi.org/10.31942/inteka.v3i1.2126>
- Putri WS, Warditiani NK, Larasanty LPF. 2013. Skrining Fitokimia Ekstrak Etil Asetat Kulit Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L.). *Journal Pharmacoon*, 09(4), 56–59.
- Rifai G, Widarta IWR, Nocianitri KA. 2018. Pengaruh Jenis Pelarut dan Rasio Bahan dengan Pelarut terhadap Kandungan Senyawa Fenolik dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.). *Jurnal ITEPA*, 7(2), 22–32.

- Rizki AF. 2015. Penentuan Jenis Tanin dan Penetapan Kadar Tanin dari Buah Bungur Muda (*Lagerstroemia speciosa* Pers.) Secara Spektrofotometri dan Permanganometri. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Universitas Surabaya*, 44(22), 1–20.
- Robinson T. 1995. Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi. Penerjemah: K. Padmawinata. Edisi IV. Bandung: ITB Press.
- Sani RN, Nisa FC, Andriani RD, Maligan JM. 2014. Analisis Rendemen dan Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Mikroalga Laut *Tetraselmis chuii*. *Jurnal Pangan Dan Agroindustri*, 2(2), 121–126.
- Sari AK, Ayuhecacia N. 2017. Penetapan Kadar Fenolik Total dan Flavonoid Total Ekstrak Beras Hitam (*Oryza Sativa* L) dari Kalimantan Selatan. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 2(2), 327–335.
- Simaremare ES. 2014. Skrining Fitokimia Ekstrak Etanol Daun Gatal (*Laportea decumana* (Roxb.) Wedd). *Pharmacy*, 11(01), 98–107.
- Somawathi KM, Rizliya V, Wijesinghe DG, Madhujith WMT. 2015. Antioxidant activity and total phenolic content of different skin coloured brinjal (*Solanum melongena*). *Tropical Agricultural Research*, 26(1), 152.
- Sulastri T. 2009. Analisis Kadar Tanin Ekstrak Air dan Ekstrak Etanol pada Biji Pinang Sirih (*Areca Catechu*. L). *Jurnal Chemica*, 10(1), 59–63.
- Suprijati R. 2001. Penetapan Kadar Tanin Secara Spektrofotometri dan Titrimetri. *Buletin Penelitian dan Pengembangan Industri*. Jakarta. Hlm 24-28.
- Suwanditya RK, Wardhana YW, Sumiwi SA. 2020. Peran Senyawa Flavonoid dan Glikosida Jantung Dalam Aktifitas Kardiotonik. *Farmaka*. 17, 58–65.
- Tiwari P, Kumar B, Mandeep K, Kaur G, Kaur H. 2011. Phytochemical screening and Extraction: A Review. *Internationale Pharmaceutica Scientia*, 1(1), 98–106.
- Todaro A, Cimino F, Rapisarda P, Catalano AE, Barbagallo RN, Spagna G. 2009. Recovery of anthocyanins from eggplant peel. *Food Chemistry*, 114(2), 434–439. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.09.102>

Vijayan P, Vijayaraj P, Setty PHC, Hariharpura RC, Godavarthi A, Badami S, Arumugam DS, Bhojraj S. 2004. The cytotoxic activity of the total alkaloids isolated from different parts of *Solanum pseudocapsicum*. *Biological and Pharmaceutical Bulletin*, 27(4), 528–530. <https://doi.org/10.1248/bpb.27.528>

Wardana AP. 2016. Skrining Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kloroform Tumbuhan Gowok (*Syzygium polycephalum*) *Phytochemical Screening and Antioxidant Activities Of Chloroform*. July 2017.

Widodo DS. 2010. Kimia Analisis Kuantitatif. Yogyakarta: Graha Ilmu. Hlm 30.

