



BIOMETRIC

Journal of Biology Science and Biodiversity

Journal homepage:
<http://jurnalsaintek.uinsby.ac.id/mhs/index.php/biometric/index>



Uji Kualitatif dan Uji Kuantitatif Senyawa Aktif Ekstrak Metanol Daun Keladi Tikus (*Typhonium flagelliforme*)

Avia Indah Purnamasari¹, Eva Agustina^{2*}, Hanik Faizah²

^{1,2,3}Biology, Faculty of Science and Technology, Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya

*Corresponding author: eva_agustina@uinsby.ac.id

ARTICLE INFO

Article history
Research article

Keywords:

Leaves, Phytochemical, Rodent tuber, Total phenol, Total Flavonoid.

ABSTRACT

*The rodent tuber plant (*Typhonium flagelliforme*) is one of the plants that has the potential as nutritious medicine. The active compounds inside, especially phenols and flavonoids, have the potential as antioxidants, anticancer, antimicrobial, anti-inflammatory and anti-allergic properties. Total phenol and flavonoid are important to maximize the utilization of the rodent tuber plant (*Typhonium flagelliforme*). The purpose of this study was to determine the content of secondary metabolites, total phenol and flavonoid of the methanol extract from the leaves of rodent tuber (*Typhonium flagelliforme*). Phytochemical test method was carried out qualitatively by phytochemical screening and quantitative test of total phenol and total flavonoids using UV-Vis spectrophotometer. The results of the study showed that the methanol extract of rodent tuber leaves contained phenols, flavonoids, tannins, saponins and steroids. The total phenol content in leaves was 25.13 mg GAE/g and total flavonoid content was 15.33 mg QE/g.*

© 2021 Universitas Islam Negeri Sunan Ampel Surabaya.

PENDAHULUAN

Tanaman keladi tikus (*Typhonium flagelliforme*) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai obat berkhasiat. Daunnya dapat dimanfaatkan sebagai obat tradisional dengan campuran bahan tanaman lain untuk penyembuhan berbagai penyakit kanker seperti kanker usus, kelenjar prostat, hati, leukemia, payudara dan leher rahim (Syahid, 2008). Keladi tikus termasuk jenis tumbuhan liar yang belum banyak dikenal oleh masyarakat pada umumnya (Farida *et al.*, 2010).

Keladi tikus adalah tanaman yang termasuk dalam suku Araceae yang mempunyai kandungan senyawa kimia beranekaragam terutama pada daunnya. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Farida *et al.*, 2010) dalam ekstrak metanol daun keladi tikus terdapat kandungan senyawa kimia seperti flavonoid, saponin dan steroid/triterpenoid, sedangkan ekstrak n-heksan daun keladi tikus mengandung senyawa steroid/triterpenoid.

Senyawa fenol merupakan senyawa alami yang cukup banyak digunakan. Fenol memiliki kemampuan sebagai senyawa aktif yang berperan penting dalam kepentingan manusia termasuk sebagai antioksidan. Antioksidan bekerja untuk pencegahan dan pengobatan penyakit degeneratif, kanker, penuaan dini dan gangguan sistem imun tubuh (Apsari & Susanti, 2011). Flavonoid ditemukan pada hampir semua bagian tanaman. Sejumlah tanaman obat yang mengandung flavonoid diketahui memiliki aktivitas antioksidan, antimikroba, anti virus, antiinflamasi, anti alergi, dan anti kanker (Ahmad *et al.*, 2015).

Pentingnya fungsi senyawa fenol dan flavonoid, maka penelitian kadar fenol dan flavonoid total yang terkandung dalam daun keladi tikus perlu dilakukan. Hal ini menjadikan pemanfaatan daun keladi tikus lebih optimal sebagai alternatif dalam pengobatan berbagai macam penyakit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan senyawa kimia secara kualitatif dan kuantitatif dalam ekstrak metanol daun keladi tikus (*Typhonium flagelliforme*).

METODE

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di laboratorium kimia dasar Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Ampel Surabaya.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan analitik, erlenmeyer, spatula, gelas ukur, lemari asam, tabung reaksi pipet tetes, mikropipet. Bahan-bahan yang digunakan adalah daun keladi tikus, metanol, plastik wrap, aquades, reagen meyer, reagen dragendorff, Reagen Folin ciocalteau, kalium asetat, kuarsetin, asam galat, FeCl₃, serbuk Mg, HCl, H₂SO₄, Na₂CO₃, AlCl₃

Preparasi Sampel

Daun keladi tikus dipisahkan dan dicuci dengan air mengalir hingga bersih. Daun yang telah bersih dipotong kecil-kecil dan dikeringkan di dalam oven pada suhu 45 °C hingga kering (Mutammima, 2017). Daun yang sudah kering diblender hingga menjadi serbuk simplisia yang halus.

Pembuatan ekstrak

Serbuk daun keladi tikus ditimbang dengan timbangan analitik masing-masing sebanyak 750 gram, kemudian dimasukkan ke dalam gelas beaker dan ditambahkan pelarut metanol, gelas beaker ditutup dengan plastik wrap. Kemudian dilakukan maserasi selama 3 x 24 jam pada suhu ruang. Kemudian dimaserasi kembali 1 x 24 jam. Filtrat yang dihasilkan dipekatkan dengan rotary evaporator pada suhu 50°C. Hasil rendemen ekstrak dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Rendemen} = \frac{\text{Bobot Ekstrak (Akhir)}}{\text{Bobot Ekstrak (Awal)}} \times 100\% \quad (\text{Hasnaeni et al., 2019}).$$

Uji Kualitatif

1. Uji Fenol

Ekstrak daun keladi tikus ditimbang sebanyak 30 mg dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 tetes larutan FeCl₃ 1%. Adanya perubahan warna menjadi hijau, merah, hitam pekat, biru atau ungu pada larutan menandakan adanya kandungan fenol (Harborne, 1987).

2. Uji Flavonoid

Ekstrak daun keladi tikus ditempatkan dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan sedikit serbuk logam magnesium dan beberapa tetes HCl pekat. Reaksi positif mengandung flavonoid ditandai dengan terbentuknya warna kuning-oranye (Haeria *et al.*, 2016).

3. Uji Alkaloid

Sampel ekstrak daun keladi tikus sebanyak 30 mg ditempatkan pada 2 tabung. Kemudian

ditambahkan beberapa tetes pereaksi mayer dan dragendrof. Terbentuknya Endapan merah bata yang terbentuk oleh pereaksi Dragendorf dan endapan putih oleh pereaksi Mayer menunjukkan adanya senyawa positif mengandung alkaloid (Ergina *et al.*, 2014).

4. Uji Saponin

Sampel dilarutkan dalam 5 ml aquades kemudian dikocok. Hasil positif saponin ditunjukkan apabila terdapat busa yang tidak hilang dalam pengocokan (Agustina *et al.*, 2018).

5. Uji Tanin

Ekstrak daun keladi tikus ditempatkan dalam tabung reaksi kemudian ditetesi dengan larutan FeCl_3 1%. Terdeteksinya kandungan tanin dalam larutan dengan adanya perubahan warna pada larutan setelah ditetesi menjadi hijau kehitaman atau biru tua (Utami, 2014).

6. Uji terpenoid/steroid

Ekstrak daun keladi tikus diambil dan ditambahkan dengan 3 tetes HCl pekat dan 1 tetes H_2SO_4 pekat ke dalam tabung reaksi. Jika menunjukkan warna merah atau ungu maka positif mengandung terpenoid sedangkan jika terbentuk warna hijau maka positif steroid (Ergina *et al.*, 2014).

Uji Kuantitatif

1. Uji kadar total fenol

Uji total fenol dilakukan dengan kurva standar asam galat pada konsentrasi 10 ppm, 20ppm, 40ppm, 70 ppm dan 110 ppm. Konsentrasi larutan sampel yang digunakan adalah 3000 ppm. Pereaksi yang digunakan yaitu 5 ml folin ciocalteau 1% dan 4 ml natrium karbonat 1M. larutan uji diinkubasi selama 15 menit dan diukur absorbansinya pada gelombang maksimum 670 nm. Fenol total dihitung menggunakan persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi asam galat yang telah diukur sebelumnya (Pourmorad *et al.*, 2006).

2. Uji kadar total flavonoid

Dalam penetapan kadar flavonoid, yang pertama dilakukan adalah dengan membuat larutan standar kuarsetin dengan seri konsentrasi larutan standar kuarsetin yaitu 10, 20, 30, 40, dan 50 ppm. Larutan sampel ekstrak dibuat dengan konsentrasi 3000 ppm. Sebanyak 0,5 ml larutan standar kuarsetin dan larutan sampel ekstrak ditambahkan 0,1 ml aluminium (III) klorida 10%, 0,1 ml natrium asetat 1M, 2,8 ml aquades. Kemudian diinkubasi selama 30 menit dan diukur absobansinya pada panjang gelombang maksimum 429 nm. Flavonoid total dihitung menggunakan persamaan regresi linier dari kurva kalibrasi kuarsetin yang telah diukur sebelumnya (Chang *et al.*, 2002).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstraksi

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun keladi tikus yang berasal dari Desa Bakung Temenggungan, Balongbendo, Sidoarjo. Serbuk daun keladi tikus diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol. Metode maserasi digunakan karena sederhana, mudah dilakukan, tidak merusak senyawa termolabil serta tanpa pemanasan sehingga tidak ada penguapan gugus yang tidak stabil karena berlangsung pada kondisi dingin (Ibrahim *et al.*, 2016).

Ekstraksi bertujuan untuk menarik senyawa-senyawa kimia yang ada di dalam tanaman. Ekstraksi mempunyai prinsip dasar yaitu perpindahan massa komponen zat terlarut kedalam pelarut yang sesuai. Perpindahan mulai terjadi pada lapisan antar pelarut dan zat terlarut, zat terlarut akan berdifusi ke dalam pelarut. Zat aktif pada tanaman seringkali mudah dilarutkan oleh pelarut organik. Pelarut organik yang umum digunakan adalah metanol karena merupakan alkohol dengan struktur yang sederhana. Pelarut yang digunakan pada proses maserasi adalah pelarut yang sesuai sehingga mampu menyaring sebagian besar metabolit sekunder dalam

simplesia. Metanol mempunyai sifat universal sebagai pelarut, yaitu mampu melarutkan senyawa polar dan non polar (Agustina, 2017).

Ekstrak metanol daun keladi tikus (*Typhonium flagelliforme*) yang dihasilkan berupa ekstrak kental. Ekstrak kental telah melalui proses penguapan dan tidak mengandung pelarut lagi (Zulharmita *et al.*, 2012). Ekstrak daun yang dihasilkan berwarna hijau tua dengan hasil rendemen sebesar 22,66%.

Uji Kualitatif

Identifikasi senyawa metabolit sekunder dilakukan dengan skrining fitokimia. Berdasarkan hasil uji kualitatif (Tabel 1) dalam ekstrak daun keladi tikus mengandung senyawa Fenol, flavonoid, tanin, saponin dan steroid. Hasil uji fenol pada penelitian ini menunjukkan larutan ekstrak daun berwarna hijau kehitaman, hal tersebut menunjukkan adanya kandungan senyawa fenol. Perubahan warna larutan menjadi hijau kehitaman menunjukkan adanya kandungan senyawa spesifik tanin katekol (senyawa derivat fenol) (Ergina *et al.*, 2014).

Tabel 1. Skrining Fitokimia

Senyawa	Daun	
Fenol	+	
Flavonoid	+	
Tanin	+	
Saponin	+	
Steroid	+	
Terpenoid	-	
Alkaloid	Meyer	-
	Dragendorff	-

Keterangan : (+) : positif, (-) : negatif

Senyawa flavonoid diidentifikasi dengan penambahan Mg dan HCl. Hasil uji menunjukkan positif flavonoid setelah penambahan serbuk Mg dan HCl adalah larutan yang berwarna merah, jingga atau kuning. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa larutan ekstrak daun berwarna kuning artinya ekstrak metanol daun keladi tikus mengandung senyawa flavonoid. Warna merah sampai jingga menunjukkan adanya senyawa flavon, Sedangkan hasil yang berwarna kuning menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid jenis kalkon (Mariana *et al.*, 2013). Penambahan logam Mg dan HCl berfungsi untuk mereduksi inti benzospiron yang terdapat pada struktur flavonoid membentuk garam flavillium yang berwarna merah atau jingga (Prayoga *et al.*, 2019).

Hasil dari uji saponin menunjukkan sampel ekstrak daun keladi tikus terdeteksi positif saponin, ditandai dengan adanya busa atau buih yang terbentuk. Busa yang terbentuk menunjukkan adanya glikosida yang mampu membentuk buih dalam air (Agustina *et al.*, 2018). Terbentuknya busa disebabkan kandungan gugus hidrofilik dan hidrofobik pada saponin. Saponin teradsorpsi pada permukaan air, gugus hidrofobik menjauhi air sehingga mengakibatkan penurunan tegangan air yang dapat menimbulkan busa (Kholifah, 2018).

Uji tanin menunjukkan bahwa sampel ekstrak daun keladi tikus terdeteksi positif tanin ditandai dengan hasil akhir yang berwarna kehitaman. Perubahan warna menjadi hijau kehitaman menunjukkan adanya tanin terkondensasi (Manongko *et al.*, 2020). Reaksi yang terjadi antara FeCl₃ dengan tanin mengakibatkan logam besi Fe³⁺ yang membentuk senyawa kompleks dengan tanin. Ion (atom logam) dengan atom non logam yang membentuk ikatan kovalen koordinasi menyebabkan terbentuknya senyawa kompleks (Kholifah, 2018).

Uji alkaloid dilakukan dengan menambahkan 2 reagen yaitu mayer dan dragendorff. Penambahan pereaksi mayer menunjukkan hasil positif apabila terdapat endapan putih dan penambahan pereaksi dragendorff menunjukkan hasil positif apabila terdapat endapan jingga pada larutan uji. Pada ekstrak daun keladi tikus menunjukkan hasil negatif alkaloid. Prinsip kerja metode ini adalah reaksi pengendapan yang terjadi karena adanya penggantian ligan. Atom

nitrogen yang memiliki pasangan elektron bebas pada alkaloid dapat mengganti ion iodo pada pereaksi. Uji mayer menunjukkan hasil positif ditandai dengan terbentuknya endapan putih yang disebabkan reaksi antara nitrogen pada alkaloid dengan ion logam k^+ dari kalium tetraiodomerkurat (II) membentuk kalium alkaloid yang mengendap (Ergina *et al.*, 2014). Uji dragendorf memiliki hasil positif ditunjukkan dengan terbentuknya endapan coklat muda sampai kuning (jingga) yang merupakan kalium alkaloid. Hal tersebut disebabkan reaksi antara ion Bi^{3+} dalam bismuth nitrat dengan kalium iodida membentuk endapan *bismuth (III) iodide* yang larut ke dalam kalium iodida berlebih sehingga membentuk kalium tetraiodobismutat (Ahmad *et al.*, 2015).

Berdasarkan hasil uji menggunakan reagen Lieberman-Bouchardat ekstrak daun keladi tikus positif mengandung steroid namun negatif terpenoid. Senyawa steroid cenderung bersifat non polar sehingga tidak terlarut sempurna dengan pelarut polar seperti metanol. Terdeteksinya senyawa steroid pada ekstrak metanol daun keladi tikus disebabkan karena senyawa steroid terdapat dalam bentuk glikosida. Glikosida merupakan senyawa yang terdiri dari gula dan aglikon. Gula yang terikat dan bersifat polar menyebabkan glikosida mampu larut dalam pelarut polar, sehingga steroid dapat ditemukan dalam ekstrak metanol daun keladi tikus (Harborne, 1987).

Uji Kuantitatif

Kadar total fenol dan flavonoid diukur dengan instrumen spektrofotometri UV- Vis. Larutan standar asam galat digunakan sebagai pembanding dalam pengukuran kadar total fenol serta menentukan kurva kalibrasi liniernya. Asam galat dipilih sebagai larutan standar karena mempunyai gugus hidroksil 3 dan termasuk dalam turunan fenolik sederhana. Asam galat atau asam 3,4,5- trihidroksibenzoat ($C_6H_2(OH)_3CO_2H$) juga merupakan standar dengan ketersediaan substansi yang stabil dan murni. Reagen yang digunakan yaitu reagen folin ciocalteau berupa larutan berwarna kuning yang merupakan reagen pengoksidasi. Senyawa fenolik dalam sampel akan dioksidasi oleh molibdat tungstat (salah satu komponen folin ciocalteau) yang bekerja mereduksi gugus hidroksil sehingga membentuk kompleks fosfotungstat-fosfomolibdat dan akhirnya memmbentuk senyawa biru. Senyawa biru tersebut adalah kompleks *molybdenum blue*, sehingga dapat diukur menggunakan panjang gelombang visibel. Semakin banyak kompleks fosfotungstat-fosfomolibdat yang tereduksi ditandai terbentuknya warna biru semakin pekat. Natrium karbonat ditambahkan untuk membuat suasana basa pada larutan, karena folin hanya dapat bereaksi dalam suasana basa (dalam suasana basa folin mengalami pergeseran panjang gelombang menuju panjang gelombang yang lebih maksimal) (Sam *et al.*, 2016).

Tabel 2. Uji Total fenol dan flavonoid

Jenis Ekstrak	Fenol	Flavonoid
	Gallic Acid Equivalent (GAE/g)	Quarcetin Equivalent (QE/g)
Daun	25,13 mg GAE/g	15,33 mg QE/g

Kadar flavonoid total ditentukan menggunakan larutan standar kuarsetin sebagai pembanding. Alasan penggunaan kuarsetin sebagai larutan standar adalah kuarsetin merupakan komponen terbesar dalam tanaman. Kuarsetin termasuk dalam golongan flavonol yang mempunyai gugus keton pada atom C-4 (Beda, 2018). Penambahan $AlCl_3$ pada pengukuran kadar total flavonoid disebabkan $AlCl_3$ dapat membentuk kompleks, sehingga menyebabkan pergeseran panjang gelombang ke arah visibel (nampak) berupa larutan yang berwarna lebih kuning. Sedangkan penambahan kalium asetat berfungsi mempertahankan panjang gelombang

pada daerah *visibel* (tampak) (Chang *et al.*, 2002). Rentang panjang gelombang yang digunakan dalam pengukuran adalah 400 nm- 800 nm karena panjang gelombang tersebut *visibel* (tampak). Hasil pengukuran panjang gelombang maksimum pada larutan standar asam galat adalah 670 nm, sedangkan pada larutan standar kuarsetin adalah 429 nm. Hasil pengukuran kurva kalibrasi larutan standar asam galat adalah $y = 0.0069x - 0.1025$ Sedangkan hasil pengukuran kurva kalibrasi kuarsetin diperoleh persamaan regresi $y = 0.0043x + 0.0405$. Pada persamaan kurva kalibrasi kuarsetin nilai koefisien korelasi adalah $R^2 = 0,9849$ sedangkan pada kurva kalibrasi asam galat sebesar $R^2 = 0.9299$. nilai koefisien korelasi atau R dinyatakan linier apabila nilainya mendekati satu. Hal tersebut berdasarkan hukum Lambert-Beer yang menunjukkan hubungan antara peningkatan kadar analit terhadap kenaikan absorbansi (Mukhriani *et al.*, 2015).

Kadar total fenol dinyatakan dalam GAE (*Gallic Acid Equivalent*) sedangkan kadar total flavonoid dinyatakan dengan QE (*Quarsetin Equivalent*)(Tabel 2). Kandungan senyawa fenol dalam ekstrak metanol daun keladi tikus yaitu 25,13 mg GAE/g, sedangkan kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak metanol daun keladi tikus sebesar 15,33 mg QE/g. Kadar total fenol ekstrak metanol daun keladi tikus menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Mohan *et al.*, 2008) yang menunjukkan hasil total fenol ekstrak metanol daun keladi tikus sebesar 5,69 mg GAE/ g. Perbedaan kandungan senyawa yang dihasilkan dengan penelitian terdahulu dapat disebabkan beberapa faktor seperti kondisi pertumbuhan, variasi musim, metode pengolahan dan penyimpanan. Faktor lingkungan juga dapat mempengaruhi, seperti suhu, ketinggian, lokasi pengambilan sampel, waktu paparan sinar matahari, iklim, curah hujan dan kondisi tanah dapat mempengaruhi kandungan senyawa pada tanaman (Julyasih & Widiyanti, 2020).

KESIMPULAN

Hasil uji kualitatif menunjukkan ekstrak metanol daun keladi tikus mengandung senyawa fenol, flavonoid, tanin, saponin dan alkaloid. Uji Kuantitatif menunjukkan kandungan total fenol pada ekstrak metanol daun keladi tikus sebesar 25,13 mg GAE/g, sedangkan kandungan senyawa flavonoid dalam ekstrak metanol daun keladi tikus sebesar 15,33 mg QE/g.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, E. 2017. Uji Aktivitas Senyawa Antioksidan dari Ekstrak Daun Tiin (*Ficus carica* Linn) dengan Pelarut Air, Metanol dan Campuran Metanol-Air. *Klorofil*. 1(1): 38–47.
- Agustina, E., Andiarna, F., Lusiana, N., Purnamasari, R. & Moch. Irfan Hadi. 2018. Identifikasi Senyawa Aktif dari Ekstrak Daun Jambu Air (*Syzygium aqueum*) dengan Perbandingan Beberapa Pelarut pada Metode Maserasi. *Biotropic : The Journal of Tropical Biology*. 2(2): 108–118.
- Ahmad, A. R., Juwita, Ratulangi, S. A. D. & Abdul Malik. 2015. Penetapan Kadar Fenolik dan Flavonoid Total Ekstrak Metanol Buah dan Daun Patikala (*Etlingera elatior* (Jack) R.M.SM). *Pharmaceutical Sciences and Research*. 2(1): 1–10.
- Apsari, Pramudita Dwi., & Susanti, H. 2011. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Methanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus sabdariffa* Linn) dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*: 2(1): 73-80.
- Beda, T. O. 2018. Penetapan Kadar Flavonoid Total Ekstrak Etanol Daun Sisik Naga (*Drymoglossum piloselloides* [L.] Presl). *Skripsi*. Politeknik Kesehatan Kemenkes

Kupang, Kupang.

- Chang, C. Yang, M., Wen, Hwei-mei & Chern, Jiing-chuan. 2002. Estimation of Total Flavonoid Content in Propolis by Two Complementary Colorimetric Methods. *Journal of Food and Drug Analysis*. 10(3): 178–182.
- Ergina, Nuryanti, S. & Pursitasari, D. 2014. Uji Kualitatif Senyawa Metabolit Sekunder Pada Daun Palado (*Agave angustifolia*) yang Diekstraksi Dengan Pelarut Air dan Etanol. *Jurnal Akademi Kimia*. 3(3): 165–172.
- Farida, Y., Martati, T., Musir, Ahmad & Edward, Bernard. 2010. Uji Aktivitas Sitotoksik Dan Antioksidan Dari Ekstrak Daun Keladi Tikus (*Typhonium divaricatum* (L) Decne). *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. 8(2): 69–140.
- Haeria, Hermawati & Dg.Pine, A. T. ugi. 2016. Penentuan Kadar Flavonoid Total dan Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Bidara (*Ziziphus spina-christi* L.). *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. 1(2): 57–61.
- Harborne, J. B. 1987. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisis Tumbuhan Edisi Ke-2*. ITB, Bandung.
- Hasnaeni, Wisdawati & Usman, S. 2019. Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Rendemen Dan Kadar Fenolik Ekstrak Tanaman Kayu Beta-Beta (*Lunasia amara* Blanco). *Jurnal Farmasi Galenika*. 5(2): 175–182.
- Ibrahim, W. Mutia, R., Nurhayati, Nelwinda & Berliana. 2016. Penggunaan Kulit Nanas Fermentasi dalam Ransum yang Mengandung Gulma Berkhasiat Obat Terhadap Konsumsi Nutrient Ayam Broiler. *Agripet*. 16(2): 76–82.
- Julyasih, K. S. M. and Widiyanti, N. L. P. M. 2020. Komponen Fitokimia Makro Alga yang Diseleksi dari Pantai Sanur Bali. *Seminar nasional Riset Inovatif*, 28–31.
- Kholifah, N. 2018. Uji Aktivitas Antibakteri Kombinasi Ekstrak Etanol Rumpun Bambu (*Lophatherum gracile Brongn*) dan Rimpang Kunyit Putih (*Curcuma Zedoaria* (Berg.) Roscoe) Terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *Skripsi*. UIN Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Manongko, P. S., Sangi, M. S. and Momuat, L. I. 2020. Uji Senyawa Fitokimia dan Aktivitas Antioksidan Tanaman Patah Tulang (*Euphorbia tirucalli* L.). *Jurnal MIPA*. 9(2): 64–69.
- Mariana, L., Andayani, Y. and Gunawan, R. 2013. Analisis Senyawa Flavonoid Hasil Fraksinasi Ekstrak Diklorometana Daun Keluwih (*Artocarpus camansi*). *Chem. Prog*. 6(2): 50–55.
- Mohan, S., Abdul, A. B., Wahab, S. I. A., Al-Zubairi, A. S., Elhassan, M. M. & Yousif, Mohammad. 2008. Antibacterial and antioxidant activities of *Typhonium flagelliforme* (Lodd.) Blume tuber. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 4(4), pp. 402–407.
- Mukhriani, Nonci, F. and Munawarah, S. 2015. Analisis Kadar Flavonoid Total Pada Ekstrak Nugroho Daun Sirsak (*Annona muricata* L.) Dengan Metode Spektrometri UV-Vis. *Jf Fkik Uinam*. 3(2): 37–42.

- Mutammima, N. 2017. Uji Aktivitas Antijamur, Penentuan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dan Konsentrasi Bunuh Minimum (KBM) serta KLT-Bioautografi Ekstrak Etanol Daun Plethekan (*Ruellia tuberosa* L.) Terhadap *Candida albicans*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Pourmorad, F., Hosseinimehr, S. J. & Shahabimajd, N. 2006. Antioxidant Activity, Phenol and Flavonoid Contents of Some Selected Iranian Medicinal Plants. *African Journal of Biotechnology*. 5 (11): 1142-1145.
- Prayoga, D. G. E., Nocianitri, K. A. & Puspawati, N. N. 2019. Antioksidan Ekstrak Kasar Daun Pepe (*Gymnema reticulatum* Br .) Pada Berbagai Jenis Pelarut. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Pangan*. 8(2): 111–121.
- Sam, S., Malik, A. and Handayani, S. 2016. Penetapan Kadar Fenolik Total Dari Ekstrak Etanol Bunga Rosella Berwarna Merah (*Hibiscus sabdariffa* L.) Dengan Menggunakan Spektrofotometri UV-Vis. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*. 3(2): 182–187.
- Syahid, S. F. 2008. Keragaman Morfologi , Pertumbuhan , Produksi , Mutu Dan Fitokimia Keladi Tikus (*Typonium flagelliforme* Lodd.) Blume Asal Variasi Somaklonal. *Jurnal Litri*. 14(3): 113–118.
- Utami, K. S. 2014. Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat, Kloroform, Petroleum Eter, dan N-Heksana Hasil Hidrolisis Ekstrak Metanol Mikroalga *Chlorella* sp. Skripsi. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim, Malang.
- Zulharmita, Kasypiah, U. & Rivai, H. 2012. Pembuatan Dan Karakterisasi Ekstrak Kering Daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). *Jurnal Farmasi Higea*. 4(2): 147–157.