

Perbandingan Kadar Alkaloid Total Pada Eksudat, Infusa Dan Ekstrak Etanol Daun Pepaya (*Carica Papaya* L.)

Rizki Nugrahani^{1*}, Intan Nurani Ikhsan¹, dan Dahlia Andayani¹

¹Jurusan Ilmu Farmasi, Universitas Nahdlatul Wathan, Mataram, Indonesia

*email: rizkinugrahani083@gmail.com

Abstrak: Tanaman pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan salah satu tanaman buah yang sangat mudah ditemukan karena mudah dibudidayakan. bagian dari tanaman pepaya khususnya bagian daunnya memiliki manfaat tersendiri untuk pengobatan. Manfaat daun pepaya salah satunya dapat mengobati penyakit malaria. Daun pepaya mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid yang mampu menghambat pertumbuhan *Plasmodium* sp yang merupakan genus protozoa parasit yang dapat menyebabkan penyakit malaria. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar alkaloid total pada eksudat, rebusan dan ekstrak etanol pada daun pepaya (*Carica papaya* L.) dan dapat mengetahui pengaruh pengolahan sampel yang berbeda terhadap kadar alkaloid total yang diperoleh. Pengujian kadar alkaloid total pada penelitian ini menggunakan metode gravimetri. Kadar alkaloid pada sampel daun pepaya diukur dari tiga jenis sampel proses dengan cara di maserasi sehingga mengasilkan ekstrak kental, diperas untuk memperoleh eksudat dan di buat dalam bentuk cairan infusa. Masing-masing sampel untuk setiap perlakuan diuji sebanyak 5 gram dengan replikasi 3 kali untuk setiap sampel. Perhitungan kadar alkaloid total dihitung menggunakan rumus gravimetrik yaitu dengan melakukan perhitungan menggunakan rumus gravimetri dimana data yang didapatkan berupa bobot konstan. Hasil penelitian diperoleh rata-rata kadar alkaloid total eksudat adalah 8,273% (8,273 g/5 g), rebusan sebanyak 4,38% (4,38 g/5 g) dan ekstrak etanol yaitu 26,115% (26,115 g/5 g). kesimpulan yang diperoleh dalam penelitian ini bahwa jenis sampel yang berbeda mempengaruhi hasil kadar alkaloid total yang dihasilkan.

Kata Kunci: Eksudat, Infusa, Ekstrak, daun, Pepaya, Alkaloid

1. Pendahuluan

Penggunaan obat herbal semakin diminati masyarakat, hal tersebut terlihat dari banyaknya tanaman obat yang dijadikan sediaan herbal. Munculnya sediaan herbal berawal dari penelitian terhadap tanaman obat untuk mengetahui efek pengobatannya (Ahmad dkk, 2019). Pengembangan obat herbal tersebut di dasarkan pada kandungan senyawa metabolite sekunder yang dimiliki oleh tanaman. Penelitian tentang Senyawa metabolite sekunder dan pemanfaatannya sangat berkembang pesat sejalan dengan pengembangan obat herbal. Salah satu jenis senyawa metabolite yang populer diisolasi guna mendapatkan manfaatnya adalah senyawa alkaloid.

Alkaloid merupakan senyawa metabolit sekunder dengan populasi terbesar mengandung unsur nitrogen (N). Alkaloid pada jaringan tanaman pepaya mayoritas tersimpan dalam bentuk basa bebasnya. Dimana kelarutan alkaloid bergantung pada struktur dari alkaloidnya sendiri (Murphy, 2016). Salah satu tanaman yang diketahui memiliki kandungan alkaloid adalah tanaman pepaya. Menurut jati 2019 Senyawa aktif yang terkandung dalam daun pepaya adalah tanin, alkaloid, flavonoid, steroid, dan saponin. Rasa pahit pada daun pepaya timbul disebabkan oleh kandungan alkaloid karpain dan enzim papain yang dominan pada daun pepaya (Khrishna, dkk, 2008).

Secara empiris diketahui bahwa daun pepaya dipercaya bermanfaat sebagai antimalaria. Beberapa senyawa metabolit sekunder yang telah terbukti bermanfaat sebagai antimalaria diantaranya adalah alkaloid, sesquiterpen, triterpenoid dan flavonoid (Hayati, dkk. 2012). Pada penelitian Kusuma (2011) juga

menunjukkan bahwa senyawa aktif alkaloid, flavonoid dan triterpenoid dapat menghambat pertumbuhan parasit *Plasmodium berghei* pada ekstrak etanol Kayu Kuning (*Coscinium fanestratum*).

Ketentuan parameter mutu ekstrak menurut BPOM (2000) menyatakan bahwa penetapan alkaloid total dengan cara spektrofotometri dan menggunakan senyawa standar, akan tetapi jenis alkaloid sangat beragam sehingga sulit untuk penentuan standarnya. Namun metode tersebut telah dikoreksi pada monografi ekstrak tahun 2006 oleh BPOM yakni penetapan kadar alkaloid total yang paling tepat adalah metode gravimetri. Penetapan kadar alkaloid dengan metode gravimetri adalah dengan cara menimbang endapan alkaloid yang telah diekstraksi (Mbagwu, dkk, 2010). Berdasarkan uraian tersebut, maka perlu dilakukan penelitian yang lebih intensif mengenai pengujian kadar alkaloid total pada eksudat, rebusan dan ekstrak etanol daun pepaya yang merupakan bahan baku obat bahan alam yang digunakan sebagai obat tradisional, sehingga dapat diketahui jenis olahan daun pepaya yang paling efektif berpotensi dalam menyembuhkan penyakit malaria didasari dengan kadar alkaloid total yang terkandung dalam masing-masing sampel uji.

2. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode eksperimental laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui gejala atau pengaruh yang timbul sebagai akibat dari adanya perlakuan tertentu (Notoatmodjo, 2010). Pengambilan sampel dilakukan dengan metode simple random sampling, setiap anggota populasi mempunyai kesempatan yang sama untuk dipilih sebagai

sampel (Eriyanto, 2007). Populasi dalam penelitian ini adalah daun pepaya (*Carica papaya* L.). Sampel penelitian ini adalah sebagian daun pepaya yang sudah tua, yang didapatkan di Desa Dasan Lekong Kecamatan Sukamulia Kabupaten Lombok Timur.

Cara Kerja

Dalam penelitian ini alat-alat yang digunakan antara lain adalah: Bejana maserasi, Gelas kimia, Kain sarin, Mortir dan stamper, Pipet tetes, Timbangan analitik, Batang pengaduk, Rotary evaporator, Penangas air, Termometer, Bunsen dan kaki tiga, Panci, Aluminium foil, Kertas saring. Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Daun pepaya (*Carica papaya* L.), Etanol 96%, Air suling/akuades, Asam klorida (HCl), Ammonium hidroksida (NH₄OH)

Penyiapan Bahan dan Pembuatan sampel

a. Pengambilan Dan Pengelolaan Sampel

Bahan baku yang digunakan sebagai sampel yaitu daun pepaya. Daun pepaya dipisahkan dari tangkai daun serta kotoran atau bahan asing yang masih menempel dengan dicuci dengan air mengalir hingga bersih.

b. Pembuatan Eksudat

Daun pepaya yang telah disortasi basah dan dicuci bersih, kemudian ditumbuk hingga halus dengan menggunakan mortir dan stamper. Hasil tumbukan yang telah halus selanjutnya diperas untuk mendapatkan eksudat daun pepaya.

c. Pembuatan Ekstrak Kental

Daun pepaya yang telah disortasi basah dan dicuci bersih kemudian dirajang menjadi ukuran yang lebih kecil untuk mempermudah proses pengeringan. Kemudian daun pepaya dikeringkan. Proses pengeringan dilakukan selama beberapa hari dengan cara diangin-anginkan hingga kadar airnya berkurang. 200 gram Simplisia kering dimasukkan ke dalam bejana maserasi, direndam menggunakan cairan penyari Etanol 96% sebanyak 1,5 L hingga semua simplisia terendam. Perbandingan cairan penyari yang digunakan yaitu 10 gram:75 ml, sehingga perhitungan larutan penyari yang digunakan untuk merendam simplisia sebanyak 200 gram. Simplisia direndam selama 7 hari sambil sekali-kali diaduk. Bejana maserasi ditutup rapat dan disimpan pada temperatur kamar dan terlindung dari cahaya matahari. Setelah perendaman, simplisia kemudian disaring. Cairan hasil rendaman lalu diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga mencapai kekentalan yang diinginkan (BPOM RI, 2013).

d. Pembuatan cairan infusa

Simplisia kering daun pepaya ditimbang secukupnya (60 gram dalam penelitian ini) untuk pembuatan cairan infus. Simplisia dalam bejana ditambahkan air suling, lalu dipanaskan dengan suhu 90°C selama 15 menit (Syamsuni, 2007).

e. Penetapan Kadar Alkaloid Total

Sampel ditimbang sebanyak 5 g dan dilarutkan dengan 50 ml larutan HCl 10% (dalam etanol).

Catatan: untuk penimbangan eksudat dan rebusan daun pepaya yang berupa cairan, dilakukan sama dengan cara menimbang sampel yang berupa ekstrak kental. Sehingga satuan yang dihasilkan adalah dalam

bentuk bobot (gram). Dengan melakukan konversi gram ke ml dengan cara sebagai berikut :

Dilakukan penimbangan wadah kosong, kemudian dicatat bobotnya. Sampel dimasukkan ke dalam wadah kosong yang telah ditimbang sebelumnya. Dilakukan pengurangan bobot sampel+ekstrak dengan bobot wadah kosong hingga diperoleh selisih bobot sampel sebanyak 5 gram. Larutan dikocok dengan menggunakan *magnetic stirrer* selama 4 jam, kemudian disaring hingga didapatkan filtrat. Filtrat kemudian dievaporasi hingga seperempat volume awalnya. Kemudian ditetesi dengan ammonium hidroksida hingga terbentuk endapan alkaloid. Timbang dahulu kertas saring yang akan digunakan untuk menyaring endapan. Kemudian endapan disaring dan dicuci dengan menggunakan larutan ammonium hidroksida 1%. Kertas saring yang mengandung endapan dipanaskan hingga diperoleh endapan yang kering, kemudian dinginkan. Setelah dingin, endapan ditimbang hingga didapatkan bobot konstan. Rendemen alkaloid ditetapkan dari presentasi bobot endapan alkaloid yang diperoleh terhadap bobot penimbangan awal sampel. Pengujian diulang sebanyak 3 kali (Saifudin, 2011). Perhitungan kadar alkaloid total dihitung menggunakan rumus berikut:

$$\% \text{ Kadar} = \frac{W_2 - W_1}{W} \times 100\%$$

Keterangan :

W₁ = Bobot kertas saring kosong (g)

W₂ = Bobot kertas saring + endapan (g)

W = Bobot Sampel.

f. Pengolahan Data dan Analisis Data

Penetapan kadar alkaloid total eksudat, rebusan dan ekstrak etanol daun pepaya didasarkan pada hasil perhitungan % kadar alkaloid total berdasarkan metode gravimetri. Teknik analisis data yang digunakan adalah analisis yang bersifat *deskriptif* dengan pendekatan kuantitatif,

3. Hasil Dan Pembahasan

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Nahdlatul Wathan Mataram yang beralamat di Jalan Merdeka Raya Karang Pule Mataram.

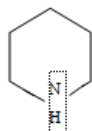
Hasil pembuatan sampel uji untuk masing-masing sediaan diperoleh yaitu: eksudat daun pepaya diperoleh sebanyak 40 ml dari 200 gram daun pepaya segar yang diperoleh, cairan infusa didapatkan sebanyak 145 ml dari 60 gr simplisia yang ditambahkan air suling sejumlah 380 ml dan ekstrak kental yang diperoleh dari 200 gr simplisia diperoleh ekstrak sebanyak 29,620 gr untuk penggunaan jumlah simplisia disesuaikan dengan jumlah kebutuhan yang diperlukan dalam pengujian total alkaloid.

Hasil pengujian kadar alkaloid total pada ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang diekstraksi menggunakan metode maserasi dan diuji dalam 5 gram sampel untuk setiap perlakuan ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Uji Kadar Alkaloid Total Pada Eksudat, Infusa Dan Ekstrak Daun Pepaya

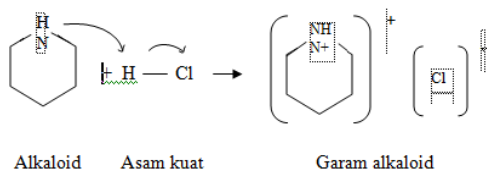
Sedian sampel	Replikasi	Jumlah simplisia (eksudat, infuse, ekstrak)	Kadar Alkaloid (%)	Rata-rata Kadar Alkaloid (%)
Eksudat Daun Pepaya	I	5 gr	4,056	4,38
	II		3,976	
	III		5,108	
Infusa Daun Pepaya	I	5 gr	9,78	8,273
	II		8,82	
	III		6,22	
Ekstrak Daun Papaya	I	5 gr	29,756	26,115
	II		19,518	
	III		29,072	

Ketiga jenis sedian sampel yaitu eksudat, cairan infusa dan ekstrak di uji kadar alkaloid totalnya menggunakan metode gravimetri. Alkaloid merupakan suatu golongan senyawa yang mengandung paling sedikit satu atom nitrogen yang biasanya bersifat basa. Contoh struktur senyawa alkaloid dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1 Contoh struktur senyawa Alkaloid (Robinson, 1995)

Pengujian kadar alkaloid total menggunakan metode gravimetri dilakukan dengan menimbang sampel sebanyak 5 gram dan dilarutkan dengan 50 ml HCl 10% (dalam etanol). Penambahan asam menyebabkan gugus amina pada senyawa alkaloid akan terpisah dengan zat netral sehingga membentuk garam alkaloid. Reaksi yang terjadi ketika dilakukan penambahan HCl terlihat pada Gambar 2.



Gambar 2 Reaksi pembentukan garam Alkaloid

Dilakukan pengadukan dengan bantuan menggunakan *magnetic stirrer*. Pengadukan ini dimaksudkan untuk memperbanyak kontak yang terjadi antara sampel dengan pelarut sehingga memungkinkan ikatan antara asam dan alkaloid akan semakin kuat sehingga banyak yang terekstraksi. Kemudian disaring untuk memisahkan filtrat dan residu. Filtrat yang didapat dibasakan dengan NH_4OH pekat tetes demi tetes ke dalam sampel uji sampai terbentuk endapan yang maksimal. Karena alkaloid yang terdapat dalam suatu sampel sebagai bentuk garam dari hasil pengasaman, maka alkaloid dibebaskan dari ikatan garam menjadi alkaloid yang bebas dari garamnya dengan ditambahkan basa lain yang lebih kuat daripada basa alkaloid sehingga

terbentuk endapan alkaloid. Selanjutnya endapan dicuci dengan menggunakan NH_4OH 1% sampai tidak ada sisa endapan yang menempel pada gelas kimia. Pencucian bertujuan untuk membersihkan endapan dari cairan induknya yang terbawa, adanya cairan ini pada pemanasan akan meninggalkan bahan-bahan yang tidak mudah menguap, karenanya endapan harus dicuci sebersih-bersihnya. Kertas saring yang mengandung endapan dikeringkan menggunakan bunsen dengan tujuan agar senyawa alkaloid tidak mudah mengalami kerusakan serta mengubah endapan menjadi senyawa murni dengan susunan kimia yang pasti.

Dari Tabel 1 dapat terlihat bahwa menunjukkan bahwa jenis pengolahan sampel yang berbeda mempengaruhi hasil kadar alkaloid total yang diperoleh. Kadar alkaloid total pada ekstrak etanol lebih tinggi dibandingkan dengan eksudat dan rebusan yaitu sebesar 26,115 %. Perbedaan hasil yang diperoleh disebabkan karena beberapa faktor. Faktor perbedaan metode ekstraksi yang digunakan dapat mempengaruhi hasil. ini sesuai dengan hasil penelitian (Fui-Sheung Chin, dkk., 2013) diperoleh kadar polifenol total dan kadar alkaloid total dari daun teh dengan metode ekstraksi maserasi lebih tinggi dibandingkan dengan metode penyarian dengan menggunakan metode soxhlet. Faktor yang juga berpengaruh terhadap hasil penyarian adalah suhu atau pemanasan. Penyarian dengan metode infusa menggunakan bantuan pemanasan dengan suhu 90°C selama 15 menit memungkinkan senyawa alkaloid yang tidak tahan pemanasan rusak. Sedangkan pada proses ekstraksi menggunakan metode maserasi (ekstraksi cara dingin) yang dilakukan dalam suhu ruang dan relatif aman digunakan untuk bahan-bahan yang tidak tahan terhadap pemanasan. Isiqomah (2013), menyatakan bahwa sebagian besar senyawa dapat terekstraksi dengan ekstraksi cara dingin.

Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan kadar alkaloid total pada ekstrak etanol dan rebusan adalah jenis pelarut yang digunakan. Pelarut etanol 96% dipilih untuk pembuatan ekstrak kental didasarkan pada tingkat keamanan serta sifatnya yang mampu melarutkan hampir semua zat, baik yang bersifat polar, semipolar dan nonpolar (Sulastri, 2015). Menurut Pranata (1997), alkaloid dengan kondisi terikat asam organik dapat larut

dengan baik dalam etanol 96% sesuai dengan sifat alkaloid yang umumnya pada tumbuhan terikat dengan asam organik membentuk garam. Sedangkan untuk rebusan dengan metode infusa yaitu proses ekstraksi menggunakan pelarut air, menyebabkan kemungkinan zat aktif yang tersari tidak sempurna (Sulihandri, 2013). Begitu juga dengan hasil kadar alkaloid total eksudat yang lebih rendah yaitu sebanyak 8,273 % jika dibandingkan dengan kadar alkaloid total yang diperoleh sampel ekstrak etanol, senyawa pada eksudat daun pepaya jumlahnya sedikit dan belum berupa zat kimia murni (Departemen Kesehatan RI Badan Pengembangan dan Pemberdayaan Sumber Daya Manusia Kesehatan Pusdiknaskes, 2004). Kadar alkaloid total pada rebusan daun pepaya sebanyak 4,38 % juga lebih rendah dibandingkan dengan kadar alkaloid total yang dihasilkan eksudat daun pepaya yaitu sebanyak 8,273 %. Pada pembuatan sediaan sampel eksudat daun pepaya tidak mengalami proses pemanasan, sehingga senyawa alkaloid tidak mengalami kerusakan. Hal-hal yang memperkuat bahwa perbedaan hasil kadar alkaloid total yang diperoleh pada eksudat, infuse dan ekstrak etanol daun pepaya dipengaruhi karena adanya perbedaan perlakuan dari masing-masing metode ekstraksi. Pengaruh jenis pelarut dan perbedaan metode ekstraksi member pengaruh terhadap total alkaloid yang diperoleh, hal tersebut sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Iman, dkk (2018) terhadap penentuan kadar alkaloid total ekstrak bunga pepaya (*Carica papaya* L.) yang diekstraksi menggunakan metode *microwave-assisted Extraction* (MAE) dengan pelarut metanol 80% dan uji penentuan kadar alkaloid total dengan metode ekstraksi cair-cair, dimana hasil kadar alkaloid terbaik yang diperoleh yaitu 0,02981 mg/g. Hal ini menunjukkan bahwa nilai kadar alkaloid total ekstrak daun pepaya dengan pelarut etanol 96% yang diuji menggunakan metode gravimetri lebih tinggi yaitu sebanyak 26,115 g/5 g. Sedangkan Julianti, dkk (2014) dengan metode soxhlet menyatakan bahwa temperatur degradasi ekstraksi alkaloid pepaya pada temperatur. Temperatur degradasi alkaloid yang berbeda antara metode soxhletasi dan MAE dikarenakan pada proses pemanasan langsung pada MAE, pemanasan akan kontak langsung dengan matriks sampel lebih cepat sehingga dengan temperatur yang lebih rendah pada metode MAE dapat merusak senyawa alkaloid pada ekstrak bunga pepaya. Penelitian serupa juga dilakukan oleh Salamah (2015) menyatakan bahwa faktor yang memungkinkan dapat mempengaruhi senyawa yang dihasilkan yaitu metode ekstraksi yang digunakan, kondisi dan waktu penyimpanan, lama waktu ekstraksi, perbandingan jumlah sampel terhadap jumlah pelarut yang digunakan dan jenis pelarut yang digunakan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar alkaloid total pada eksudat adalah 8,273 %, kadar alkaloid total pada infusa adalah 4,38 % dan kadar alkaloid total pada ekstrak etanol adalah 26,115 %.
2. Terdapat perbedaan kadar alkaloid total pada eksudat, infusa dan ekstrak etanol daun pepaya (*Carica papaya* L.) yang diuji menggunakan metode gravimetri, hal ini menunjukkan bahwa jenis pengolahan sampel yang berbeda mempengaruhi kadar alkaloid total yang dihasilkan.

Daftar Pustaka

- Ahmad, I. Maryono. Mun'im, A. 2019. Kadar Total Alkaloid, Fenolat, Dan Flavonoid Dari Ekstrak Etil Asetat Herba Suruhan (*Peperomia Pellucida* [L.] Kunth). Jurnal Ilmiah Ibnu Sina, 4(2), Oktober 2019, 265-275 p-ISSN: 2502-647X; e-ISSN: 2503-1902.
- Badan POM RI. (2013). *Pedoman Teknologi Formulasi Sediaan Berbasis Ekstrak*. Volume 2. Jakarta: Direktorat Obat Asli Indonesia, Deputi Bidang Pengawas Obat Tradisional, Kosmetik Dan Produk Komplemen. Halaman: 7-8, 12-16.
- Eriyanto. 2007. *Teknik Sampling Analisis Opini Public*. Yogyakarta: LKS pelangi aksara.
- Fui-Seung C. Khim-Phin C. Atong M. Nyet K W. 2013. Tea Polyphenols and Alkaloids Content Using Soxhlet and Direct Extraction Methods. *World Journal of Agricultural Sciences* 9 (3): 266-270.
- Hayati, E.K., Jannah, A. Dan Ningsih R. 2012. Identifikasi Senyawa dan Aktivitas Antimalaria *In vivo* Ekstrak Etil Asetat Tanaman Anting-anting (*Acalypha indica* L.). *Molekul* Vol.7 No.1. Malang: Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Iman, M., Anne N.L., & Ernawati P. (2018). Penentuan Kadar Alkaloid Total Pada Ekstrak Bunga Pepaya (*Carica papaya* L.) Dengan Metode Microwave Assisted Extraction. Vol. 1 No.2 Hal 66-73.
- Istiqomah. 2013. Perbedaan Metode Ekstraksi Maserasi dan Sokletasi terhadap Kadar Piperin Buah Cabe Jawa (*Piperis retrofracti fructus*). [Skripsi]. Jakarta: Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah.
- Julianti, T., Oufir, M., & Hamburger, M. (2014). Quantification of The Antiplasmodial Alkaloid Carpaine in Papaya (*Carica Papaya* L.) Leaves. *Planta Med.* Vol. 80, 1138-1142.
- Khrishna JL, Paridhavi M, Patel A. 2008. Review on nutritional, medical, and pharmacological properties of papaya (*Carica papaya* Linn.). *Natural Product Radiance*. 7(4):364-373.
- Kusuma. 2011. Uji Efektivitas Akar Kayu Kuning (*Coscinium fenestratum* Colebr) Sebagai Antimalaria Pada Mencit Yang Diinfeksi *Plasmodium berghei*. Bandung: ITB.
- Jati, N.K, Prasetya, A.T, Mursiti S. 2019. Isolasi, Identifikasi, dan Uji Aktivitas Antibakteri

- Senyawa Alkaloid pada Daun Pepaya. Jurnal MIPA 42 (1) (2019): 1-6
- Mbagwu, F.N, Unamba, C.I.N and Nwosu, I.C. 2010. Phytocermical Screening on the seeds of Treculia Africana and Artocarpus atilis. New York Science Journal; 3(12).
- Murphy, D. J. (2016). Alkaloids. Encyclopedia of Applied Plant Sciences (Vol. 2). Elsevier Inc. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-394807-6.00221-5>.
- Notoatmodjo, S. 2010. *Metode Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Pranata, F.S. (1997). Isolasi Alkaloid dari Bahan Alam, Universitas Atma Jaya (Yogyakarta) Biota II(2) pp : 96-99
- Syamsuni, H. A.2007. *Ilmu Resep*, Edisi I, Jakarta: Buku Kedokteran EGC.
- Salamah, N. *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Metanol Daun Kelengkeng (Euphoria longan (L) Steud.) dengan Metode Penangkapan Radikal 2,2-Difenil-1-Pikrilhidrazil*. Pharmacia. 2015; 5 (1): 25-34.
- Sa`adah. H , Nurhasnawati.H , Permatasari. V. 2017. *Pengaruh Metode Ekstraksi Terhadap Kadar Flavonoid Ekstrak Etanol Umbi Bawang Dayak (Eleutherine Palmifolia(L.)Merr) dengan Metode Spektrofotometri*. Jurnal Borneo Journal of Pharmascientech, Vol 01, No. 01.
- Sulihandari, H. 2013. Herbal, Satyur, & Buah Ajaib. Yogyakarta: Trans Idea Publishing.