

## ARTIKEL REVIEW : FITOKIMIA DAN FARMAKOLOGI TUMBUHAN KITOLOD (*Isotoma longiflora* Presi)

Andi Permana, Shofia Difa Aulia, Nisa Nur Azizah\*, Tita Ruhdiana, Selviani Eka Suci, Intan Nur Laili Izzah, Alisya Nabila Agustin, Sehrama Ahmad Wahyudi

Fakultas Farmasi, Universitas Buana Perjuangan Karawang, Karawang, Indonesia

\* Corresponding author: [fm.19.nisaazizah@mhs.ubpkarawang.ac.id](mailto:fm.19.nisaazizah@mhs.ubpkarawang.ac.id)

### ABSTRAK

*Isotoma Longiflora Presi* dikenal dengan nama kitolod termasuk dalam keluarga Campanulaceae. Tumbuhan ini dimanfaatkan sebagai obat-obatan tradisional, dan sekarang berlanjut hingga dalam proses menuju pengobatan herbal konvensional. Tumbuhan kitolod tumbuh tersebar di beberapa pulau di Indonesia khususnya di dataran rendah. Artikel review ini membahas jurnal ilmiah tumbuhan kitolod yang memfokuskan pada senyawa-senyawa kimia dan juga aktifitas farmakologisnya. Semua pemaparan informasi yang diperoleh dari literatur ilmiah seperti jurnal ilmiah, web resmi menkes, buku dan juga elektronik book. Berdasarkan hasil survei literatur, Tumbuhan Kitolod (*Isotoma Longiflora Presi*). digunakan dalam pengobatan tradisional, digunakan sebagai antikanker, anti-inflamasi, anti fungi, anti bakteri, anti oksidan, dan juga mampu membantu mengobati glaukoma dan hiperlepidemia. Senyawa fitokimia yang terdapat tanaman ini yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan juga steroid. Penemuan ini didapat dari pengujian dan analisis baik secara in vivo ataupun in vitro dari *Isotoma Longiflora Presi*.

**Kata kunci** : *Isotoma Longiflora Presi*, Fitokimia, Farmakologi,

### ABSTRACT

*Isotoma Longiflora Presi* known as kitolod belongs to the Campanulaceae family. This plant is used as traditional medicine, and now continues to be in the process of moving towards conventional herbal medicine. Kitolod plants grow scattered on several islands in Indonesia, especially in the lowlands. This review article discusses the scientific journal of the kitolod plant which focuses on chemical compounds and also their pharmacological activities. All information exposure obtained from scientific literature such as scientific journals, the official website of the Minister of Health, books and also electronic books. Based on the results of a literature survey, Kitolod Plant (*Isotoma Longiflora Presi*). used in traditional medicine, used as anticancer, anti-inflammatory, anti-fungal, anti-bacterial, anti-oxidant, and is also able to help treat glaucoma and hyperlepidemia. Phytochemical compounds contained in this plant are alkaloids, flavonoids, tannins, saponins, terpenoids and steroids. This finding was obtained from both in vivo and in vitro testing and analysis of *Isotoma Longiflora Presi*.

**Keywords** : *Isotoma Longiflora Presi*, Phytochemistry, Pharmacology.

### PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang kaya akan banyaknya keanekaragaman hayati. Dengan banyaknya keanekaragaman hayati tersebut maka Indonesia mendapat julukan “mega biodiversity”

(Alkandahri et al., 2019). Dengan banyaknya keanekaragaman hayati tersebut maka akan memberikan manfaat yang serba guna sehingga menjadi paru – paru dunia untuk masa depan (Suhartini, 2009; Alkandahri et al., 2020).

Keanekaragaman hayati tersebut tentunya sangat banyak sebagai macam jenis yaitu contohnya tumbuhan. Indonesia dikenal dengan negara dengan julukan *Live Laboratory* (Nuriswati, 2015). Karena Indonesia terdapat sekitar 9000 spesies tanaman yang diduga memiliki khasiat obat tradisional, 5% sebagai bahan fitofarmaka, 1000-an jenis tanaman yang dipakai untuk bahan jamu (Alkandahri et al., 2018). Produksi tanaman obat dunia akan meningkat karena kesadaran masyarakat terhadap obat alami peningkatan diperkirakan oleh *World Health Organization* (WHO) yang akan mencapai 5 USD Triliun pada tahun 2050. Indonesia memiliki kurang lebih 30.000 jenis tumbuhan dari 40.000 jenis yang tersebar di seluruh dunia. Sekitar 9.600 di antaranya dilaporkan sebagai tumbuhan obat sekitar 300 jenis tumbuhan sudah digunakan sebagai obat tradisional (Roslizawati et al, 2013; Alkandahri et al., 2021). Daun Kitolod (*Isotoma Longiflora* Presl) dikenal dengan sebutan sapu jagat yang dikenal sebagai tanaman liar. Tumbuhan kitolod juga tanaman asli yang berasal dari Hindia Barat yang dapat ditemukan di pulau Jawa di dataran rendah 1100 m dari permukaan laut (Herdianto et al, 2017). Tanaman Kitolod ini biasanya diolah berupa tumbukan, perasan, seduhan, rebusan. Tanaman Kitolod ini memiliki kandungan seperti golongan fenolik, flavanoid, alkaloid, terpenoid (Hamidy et al, 2006), saponin, polifenol (Hariana, 2008), Tanin (Siregar, 2015), Glikosida, Steroid (Lubis et al, 2015). Dengan adanya kandungan tersebut Tanaman Kitolod sebagai tanaman tradisional bisa menjadi obat untuk penyakit mata katarak (Amaliah, 2014), mata minus dan mengobati kebutaan karena glaukoma (Wardani dan Siska,

2010), antivirus (Rothan et al, 2014), Sakit gigi, Bronkitis, Sifilis, dan asma (Koller, 2009), Bronkitis, Luka, Obat kanker, Obat infeksi mata, sakit gigi (Hariana, 2013), Anti Bakteri (Utami et al, 2013).



Gambar 1. Tanaman Kitolod (*Isotoma longiflora*)

Klasifikasi dari tanaman Kitolod (*Isotoma longiflora*) menurut (Tjitrosoepomo, 2007) yaitu:

- Kingdom : Plantae
- Divisio : Spermatophyta
- Sub Divisio : Angiospermae
- Classis : Dicotyledoneae
- Sub Classis : Symetablae
- Ordo : Campanulatae/ Asterales /  
Synandreae
- Family : Campanulaceae
- Genus : Isotoma
- Species : *Isotoma Longiflora* (L.) C. Presl.
- Sinonim : *Hippobroma Longiflora* (L)  
C.Presl.  
*Laurentia Longiflora* (L) Patern.

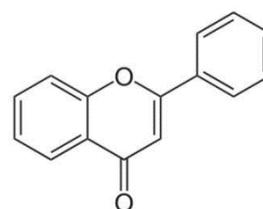
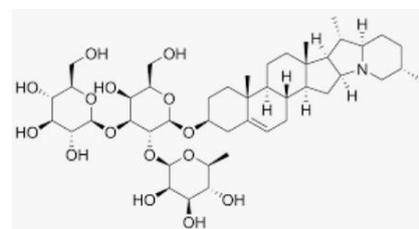
## Morfologi

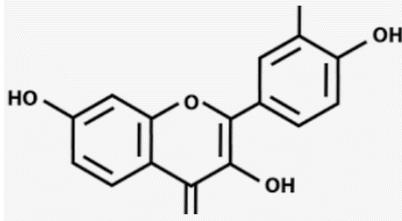
Kitolod (*Isotoma longiflora*) merupakan tanaman yang berasal dari Hindia Barat. Tumbuhan liar ini biasanya tumbuh di pinggir saluran air atau sungai, sekitaran pagar, pematang sawah, dan tempat-tempat lain yang terbuka dan lembab. Tumbuhan ini dapat kita jumpai di daerah dataran rendah hingga di daerah dengan ketinggian 1.100 meter di atas permukaan laut (Dalimartha, 2008). Kitolod juga sering disebut dengan beberapa nama asing yaitu , *Star of Bethelem*, *Madam Fate*, dan *Star Flower*. Di Indonesia kitolod ini sering disebut dengan beberapa nama lain, seperti daun tolod, sangkobak, kendali, dan korenjat (Ali, 2003). Bagian tanaman kitolod yang sering dimanfaatkan sebagai obat adalah bagian daun, bunga, batang, dan hampir seluruh bagian tanaman (Dalimartha, 2008). Kitolod (*Isotoma longiflora*) adalah tumbuhan yang mempunyai tinggi sekitar 60 cm, bergetah putih dengan rasa yang tajam serta beracun, dan pangkal yang bercabang. Daun dalam bentuk tunggal, duduk, helaian daun berbentuk lanset dengan ujung yang runcing, pangkal yang menyempit, tepi daun bergerigi sampai melekok, panjang daun sekitar 5-17 cm dengan lebar 2-3 cm, dan berwarna hijau. Bunga bentuk tunggal, tegak, bertangkai panjang, keluar dari ketiak daun, dengan mahkota berbentuk bintang warna putih. Buah dengan berbentuk kotak seperti lonceng, merunduk, merekah menjadi 2 ruang, dan berbiji banyak. Cara perbanyakannya bisa dilakukan dengan cara biji, stek batang, serta anakan (Dalimartha, 2008).

## Fitokimia

Fitokimia merupakan bahan kimia yang bukan nutrisi di dalam tanaman yang mempunyai

sifat pertahanan atau pencegahan penyakit (Rahman, 2019). Dari berbagai penelitian tentang tumbuhan kitolod (*Isotoma longiflora*) ini, di dapatkan kandungan senyawa fitokimia. Akan tetapi dari beberapa penelitian menghasilkan hasil yang di bervariasi, Ada atau tidaknya senyawa fitokimia tertentu bergantung pada jenis pelarut yang digunakan, sifat proses ekstraksi, atau keadaan iklim wilayah tempat pengambilan sampel dari *Isotoma longiflora* (Herdianto et al, 2017). Dalam penelitian *Isotoma longiflora* yang di lakukan dengan menggunakan ekstrak kitolod dengan menggunakan pelarut kloroform dan metanol 1:1. Dalam penelitian tersebut dihasilkan terdapat beberapa metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan steroid (Fazil et al, 2017; Hafsari et al, 2016). Dari beberapa penelitian dapat disimpulkan kitolod mengandung beberapa jenis metabolit sekunder seperti alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan juga steroid kandungan metabolit sekunder ini memiliki efek farmakologi seperti antikanker, anti-inflamasi, antifungi, anti bakteri, anti oksidan, dan juga mampu membantu mengobati glaukoma dan hiperlipidemia (Fazil M. et al, 2017).





Gambar 2. Saponin, Flavonoid, Terponoid

### Aktivitas Farmakologi

Aktivitas farmakologi dari tumbuhan kitolod (*Isotoma longiflora*) berdasarkan jurnal penelitian adalah sebagai berikut:

#### Antikanker

Kanker adalah penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel abnormal yang melebihi batas yang kemudian menyerang bagian tubuh dan menyebar pada organ bagian lain. Istilah lain dari kanker adalah tumor dan neoplasma (WHO,2017). Sementara menurut *American Cancer Society* Kanker adalah sekelompok penyakit yang menyebabkan sel-sel dalam tubuh berubah dan tumbuh diluar kendali (*American Cancer Society*, 2016). Menurut *World Health Organization* (WHO) Kanker merupakan penyebab kematian terbesar kedua di dunia, khususnya dinegara berkembang. Indonesia termasuk bagian negara berkembang tersebut pada tahun 2012 jumlah kematian yang disebabkan oleh kanker sekitar 8,2 juta orang (Kemenkes RI, 2015). Senyawa flavonoid yang terkandung dalam daun kitolod ini diketahui memiliki aktivitas sebagai antikanker. Flavonoid menunjukkan aktivitas dalam penghambatan antitumor dan merupakan kandidat *multidrug resistance-reversing* agent dalam kemoterapi kanker. Pengujian dilakukan secara in vitro diperoleh dengan beberapa konsentrasi 12,5, 6,25, 25, 50, dan 100  $\mu\text{g/mL}$  diketahui dapat

menghambat pertumbuhan sel heLa didapat nilai  $\text{IC}_{50}$  227  $\mu\text{g/mL}$  (Hapsari et al,2016). Sementara menurut penelitian lainnya didapatkan bahwa fraksi etil asetat dari daun kitolod menunjukkan kemampuan moderate sebagai penghambatan sel kanker WiDr dengan nilai  $\text{IC}_{50}$  191,74  $\mu\text{g/mL}$  (Maghfiroh,2015). Mekanisme kerja dari flavonoid yaitu menghambat *P-glycoprotein* pada kemoterapi kanker, ditingkatkannya efikasi obat antikanker dan melawan kerja dari multi-drug resistance (MDR) (Bansal et al,2009).

#### Antiinflamasi

Inflamasi yaitu suatu respon yang ditimbulkan oleh rusaknya jaringan yang disebabkan oleh trauma fisik, zat kimia yang merusak, atau zat mikrobiologik. Inflamasi berfungsi untuk mengurangi, menghancurkan, atau melokalisasi (sekuster) baik karena agen yang merusak maupun jaringan yang rusak (Agustina et al, 2015). Terjadinya inflamasi ditandai dengan adanya pembengkakan/ edema, kemerahan, panas, nyeri, dan perubahan fungsi (Erlina et al, 2007). Kandungan flavonoid dan polifenol yang terdapat pada tanaman kitolod tersebut mempunyai aktivitas antiinflamasi sehingga dapat menurunkan neovaskularisasi pada kornea yang terbentuk akibat paparan zat kimia basa pada mata. Pengujian ini dilakukan pada 30 ekor tikus wistar dengan penambahan ekstrak daun kitolod dengan dosis berturut-turut 1,25  $\text{mg/mL}$  ; 0,5  $\text{mg/mL}$ ; 1  $\text{mg/mL}$  ; dan 2  $\text{mg/mL}$  (Arsyad MH et al, 2020). Dari penelitian yang telah dilakukan ini dosis 1  $\text{mg/mL}$  dan 2  $\text{mg/mL}$  menunjukkan bahwa mampu menghambat aktivitas neovaskularisasi pada kornea akibat trauma kimia. Senyawa flavonoid terbukti dapat menghambat pelepasan asam

arakhidonat dan terbukti memiliki efek antiinflamasi dengan cara penghambatan siklooksigenase dan lipooksigenase (Mirzoeva dan Calder, 1996). Senyawa polifenol juga berfungsi sebagai antiinflamasi. Mekanisme kerja dari senyawa flavonoid dalam antiinflamasi dengan cara menghambat enzim oksidatif yaitu siklooksigenase (COX) yang mengkatalis pada pembentukan prostaglandin (Hidayati et al, 2008).

### **Antijamur**

Infeksi jamur adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh fungi. Mikosis dibagi dua bagian yaitu mikosis superfisial oleh kapang (parasites) dimana penyebarannya terjadi pada permukaan tubuh dan Mikosis sistemik oleh organisme patogen seperti khamir (yeast/ organisme berbentuk sel tunggal) dimana penyebarannya melalui peredaran darah dalam tubuh serta tumbuh di bagian jaringan dalam principle kwa terjadi pembengkakan (Misnadiarly, 2014). Tanaman kitolod (*isotoma longiflora (L) C.presl*) dicuci sampai bersih dan disortasi untuk menghilangkan kotoran serta dikeringkan untuk mengurangi kandungan air berlebih setelah itu diekstraksi menggunakan pelarut etanol 96% dan ekstrak dipisahkan menggunakan turning vacum evaporator dan diperoleh ekstrak kental sebanyak 71,33 gram. Pada pengujian (Herdianto et al, 2017) aktivitas antifungi ekstrak etanol daun kitolod dilakukan secara in-vitro dengan cara difusi sumuran. Pengujian aktivitas antifungi ekstrak etanol herba kitolod (*isotoma longiflora (L) C.presl*) terhadap monilia albicans dilakukan pada konsentrasi 2,5; 5; 7,5; 10; 15; 25; 50; dan 75% dan menggunakan pembanding ketokonazol 2%. Yang

memiliki aktivitas antifungi terhadap monilia albicans adalah 25,50, dan 75% dengan diameter hambat berturut-turut 1,46; 2,61; dan 3,27 mm. sedangkan pada konsentrasi 2,5; 5; 7,5; 10; dan 15% tidak menunjukkan aktivitas antifungi dilihat dari tidak adanya diameter hambat yang terbentuk dan ketokonazol yang digunakan merupakan antibiotic yang umum buat mengobati penyakit dampak infeksi fungi atau jamur menggunakan cara menghambat sintesis ergosterol & mengakibatkan kerusakan dalam dinding sel fungi (irianto, 2013: 92).

### **Antibakteri**

Infeksi merupakan penyebab utama gangguan kulit, jaringan lunak, pernapasan, tulang, sendi dan endovascular (Alkandahri et al., 2020). Staphylococcus aureus merupakan salah satu bakteri patogen yang berhubungan dengan virulensi toksin, invasive dan daya tahan tubuh terhadap antibiotic (Tong et al, 2015). Daun kitolod segar digiling hingga menjadi serbuk, serbuk simplisia diekstraksi menggunakan metode maserasi dengan pelarut etanol 96%. Maserasi dilakukan dengan cara merendam simplisia daun kitolod selama 3 hari sambil diaduk sesekali dan diulang sampai warnaa bening. Hasil maserasi diuapkan menggunakan rotary evaporator untuk mendapatkan ekstrak kasar daun kitolod (Tong et al, 2015). Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun kitolod dilakukan secara in-vitro dengan metode difusi cakram, yaitu penentuan kepekaan bakteri dengan zat tertentu yang mungkin memiliki aktivitas antibakteri dengan menggunakan kertas cakram. Pengujian antibakteri dengan variasi konsentrasi 6,25%, 12,5%, 25%,

50%, dan 75% kloramfenikol dan DMSO. Pada pengujian bakteri yang dihasilkan pada konsentrasi ekstrak etanol daun kitolod 75% efektif dalam menghambat pertumbuhan staphylococcus aureus dan salmonella typhi dengan diameter zona hambat 11,3 mm dan 12,6 mm yang diklasifikasikan dengan kriteria kuat. Sedangkan konsentrasi 6,25% memiliki kemampuan dalam menghambat pertumbuhan bakteri salmonella typhi dibandingkan dengan staphylococcus aureus (Simanjuntak et al, 2020). Pada hasil pengujian (Simanjuntak et al, 2020) bisa terlihat bahwa Ekstrak etanol daun kitolod memiliki aktivitas antibakteri efektif terhadap bakteri staphylococcus aureus dan salmonella thyphi dengan konsentrasi 75% dengan kategori kuat.

### **Antihiperlipidemia**

Hiperlipidemia adalah penyakit yang di sebabkan karena kondisi kelebihan lemak atau kolesterol dalam sirkulasi darah yang melebihi batas normal (Harikumar et al, 2013). Penyakit tersebut biasanya disebabkan karena mengonsumsi makanan yang memiliki kandungan lemak yang tinggi, obesitas, mengonsumsi alkohol secara berlebih, genetik, kurang olahraga (Krishna, 2013). Penyakit hiperlipidemia ini menjadi resiko terjadinya penyakit jantung koroner karena di lihat Dari data World Health Organization (WHO) lebih dari 4 Milyar kematian per tahun akibat penyakit jantung koroner yang di sebabkan oleh kolesterol. Di Indonesia 17 juta penduduknya yang terkena jantung koroner sekitar 50% di usia 30-50 tahun (RISKESDAS, 2013). American Heart Association (AHA) memperkirakan lebih dari 100 juta penduduk Amerika memiliki kadar kolesterol total

dalam darah >200 mg/dl dan lebih dari 34 juta penduduk dewasa yang menetap di Amerika memiliki kadar kolesterol >240 mg/dl. Untuk menyembuhkan penyakit hiperlipidemia bisa dengan Terapi Farmakologi yaitu dengan mengonsumsi obat hipolipidemik (Elon dan Palancos, 2015) contohnya golongan statin yang memiliki efek samping miopati, timbul gejala otot, persendian, gangguan saluran cerna, ruam, insomnia (William, 2005) untuk mengurangi efek samping tersebut maka bisa dilakukan terapi pengobatan secara tradisional yaitu dengan mengonsumsi obat dengan kandungan dari bahan alami. Obat tradisional yang bisa menurunkan kadar kolesterol yaitu Daun Kitolod (*Isotoma Longiflora Presi.*) karena dalam Daun Kitolod memiliki kandungan Flavoniod yang bisa menurunkan kadar kolesterol tinggi. Penelitian yang dilakukan oleh (Ekky et al, 2020) Penelitian ini dilakukan secara in vivo dengan menggunakan hewan uji yaitu tikus putih galur wistar yang di bagi menjadi 5 kelompok yang di induksi pakan selama 3 minggu yang memiliki kandungan lemak pada kelompok negatif yaitu lemak sapi 10%, minyak jelantah 20%, kuning telur puyuh 20%, kelompok negatif pemberian simvastatin dengan dosis 20 mg/200 kg/BB/ hari. lalu kelompok yang di berikan ekstrak kitolod yaitu ada 3 kelompok diantaranya P1 200 mg/kg BB, P2 400 mg/kg BB, P3 800 mg/kg BB pengujian tersebut selama 2 minggu .alat yang digunakan yaitu One Way Anova dengan keakuratan 95%. Hasil penelitian yang bisa menurunkan kadar kolesterol yaitu dosis P3 yaitu dengan dosis 800 mg/kg BB yaitu dengan penurunan kolesterol sebesar  $-72,39 \pm 4,38$  penurunan tersebut karena adanya kandungan

flavonoid yang setelah di uji mengandung 59,97 mgQE/g dengan mekanisme kerja menghambat sekresi Apo-B100 pada sel CaCO<sub>2</sub>, dapat menghambat aktivitas enzim Acyl-CoA Cholesterol Acyl Transferase (ACAT) ada sel HepG2, bisa juga menurunkan aktivitas Microsomal triglyceride Transfer Protein (MTP) yang berperan untuk pembentukan lipoprotein dengan mengkatalisa perpindahan lipid ke molekul Ao-B sehingga dapat menurunkan kadar LDL (Witosari, 2014) dan flavanoid menghambat kerja enzim 3-hidroksi 3 metilglutaril koenzim A reduktase (HMG Co-A reduktase) (Sekhon, 2012).

### **Antioksidan**

Antioksidan adalah senyawa yang dapat mengatasi dampak negatif oksidan (Alkandahri et al., 2016; Shafirany et al., 2021). Dalam ruang lingkup kesehatan antioksidan berguna untuk mencegah penyakit kanker, tumor, penyempitan pembuluh darah, penuaan dini (Tamat et al., 2007; Alkandahri et al., 2021). Tumbuhan yang memiliki efektivitas sebagai anti oksidan yaitu kitolod (*Isotoma longiflora Presi.*) ada penelitian secara in vivo bahwa kitolod memiliki kandungan sebagai anti-oksidan. Penelitian yang di lakukan oleh (Rondang, 2015) anti-oksidan terhadap kitolod (*Isotoma longiflora Presi*) penelitian ini dilakukan secara in vivo yaitu menggunakan 500 g serbuk kering tumbuhan isotoma longifloria lalu dengan dimaserasi dengan n-heksana menghasilkan 23,32 g dan ekstrak metanol 55,43 g selama 1 hari pada suhu kamar berulang kali. lalu dievaporasi hingga diperoleh ekstrak kental. penelitian ini dilakukan dengan cara VLC, Kromatografi kolom, kromatografikolom sephadex LH-20. Pada uji antioksidan menggunakan metode DPPH (1,1-

difenil-2-pikril hidrazil) lalu hasil penelitian pada uji anti oksidan menunjukkan perubahan warna dari ungu menjadi kuning. Hasil uji anti oksidan menunjukkan bahwa ekstrak metanol, F3, F4, Fg 5 dan Fg 6 dari hasil VLC memiliki aktivitas sebagai anti oksidan terhadap radikal SPPH dan hasil uji fitokimia dari ekstrak methanol kitolod menunjukkan adanya kandungan metabolit sekunder golongan flavonoid, fenolid, steroid dan alkaloid. Dengan adanya penelitian tersebut terbukti bahwa kitolod (*Isotoma longiflora presi*) memiliki kandungan anti-oksidan yang memiliki mekanisme kerja yaitu memutus reaksi berantai dari radikal bebas sehingga dapat mencegah kerusakan jaringan (Kusuma, 2014; Kusumawati et al., 2021).

### **Analgetik**

Kitolod merupakan salah satu jenis tanaman yang sering dimanfaatkan sebagai obat tradisional. Tanaman kitolod ini berasal dari Hindia barat merupakan tanaman liar yang bisa tumbuh di sela-sela bebatuan yang lembab, bahkan di area tanaman hias sehingga sering dianggap sebagai gulma. berdasarkan pengalaman empiris yang telah beredar di masyarakat tanaman kitolod memang sudah terbukti dapat digunakan sebagai obat tradisional antara lain untuk mengobati asma bronkitis, radang tenggorokan luka, obat anti kanker, obat mata, antineoplastik, antiinflamasi, hemostatik, hemostasis, dan analgetik. beberapa bahan kimia yang terkandung dalam tanaman kitolod yaitu senyawa alkaloid seperti lobelin, lobelamin, isotomin, dan untuk daun kitolod itu sendiri memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin dan polifenol (Wijayakusuma, 1999; Dalimartha, S. 2000; Nurfitriah et al., 2021).

Walaupun dalam dunia medis nyeri merupakan salah satu yang sering terjadi tetapi pengetahuan masyarakat tentang nyeri sangat sedikit. Nyeri dapat dihilangkan dengan penggunaan obat analgetik. Analgetik atau obat penghilang rasa nyeri adalah zat-zat yang mengurangi atau menghalau rasa nyeri tanpa menghilangkan kesadaran (Meyer dan Ringkamp, 2006). Hewan yang digunakan sebagai percobaan adalah mencit putih jantan yang sehat dengan berat badan 20-30 g kurang lebih berumur 23 bulan, hewan dinyatakan sehat apabila penyimpangan visual menunjukkan perilaku normal dan tidak memiliki kecacatan. Proses ekstraksi daun kitolod dilakukan dengan menggunakan metode marenasi. Metode marenasi dipilih karena tidak memerlukan perlakuan khusus pengerjaannya sangat mudah sederhana dan tidak memerlukan pemasangan sehingga baik untuk simplisia yang mengandung zat aktif yang tidak tahan terhadap pemanasan titik proses maserasi ini menggunakan botol kaca yang berwarna coklat dan ditempatkan di tempat terlindung dari paparan cahaya. Hal ini bertujuan untuk menghindari terjadinya penguraian struktur zat aktif terutama untuk senyawa yang kurang stabil terhadap paparan cahaya. Sampel di maserasi menggunakan etanol 70% karena yang digunakan adalah sampel kering yang memiliki kandungan air yang relatif sedikit. Adanya kandungan air sebanyak 30% dari pelarut ini yaitu berfungsi untuk membantu memecahkan dinding sel sehingga penetrasi etanol ke dalam sel yang bertujuan agar lebih cepat dan lebih optimal. Hasil karakterisasi ekstrak telah memenuhi persyaratan farmakope herbal Indonesia dan untuk ekstrak di mana warna coklat kehitaman, rasa pahit dan kelat bau khas

bentuk berupa ekstrak kental, hasil rendaman tidak kurang dari 9,601% abu total tidak lebih dari 1,20 (Kemenkes, 2011). Sebagai perbandingan digunakannya asam mefenamat 65 mg/kg BB12, dari yang terlihat bahwa jumlah geliat terbanyak didapat pada hari pertama pengujian. Jumlah geliat pada pengujian berangsur menurun pada hari ke-5, ke-10 dan hari ke-15. Hal ini telah membuktikan bahwa ekstrak etanol daun kitolod memberikan efek analgetik semakin baik setelah diberikan selama 15 hari atau dapat dikatakan bahwa semakin lama waktu pemberian ekstrak etanol daun kitolod aktivitas analgetiknya akan makin baik jika dilihat dari penurunan jumlah geliat tikus yang telah uji. Dan setelah diuji ternyata ketiga variasi dosis, dosis 4g/kg BB memiliki aktivitas dan daya analgetik paling baik, yaitu dosis optimal dari ketiga variasi dosis. Nilai persentase proteksi ekstrak etanol 70% daun kitolod dosis 4 g/kg BB lebih tinggi jika dibandingkan dengan asam mefenamat sebagai obat pembanding begitu pula dengan dosis 2 g/kg BB memiliki nilai persentase proteksi lebih tinggi dari pada asam mefenamat meskipun tidak berbeda secara pengukuran dan pengujian. Apabila dibandingkan kembali dengan penelitian lain menggunakan metode yang sama, ekstrak etanol daun kitolod dosis 1 g/kg BB, 2 g/kg mempunyai efek analgetik pada dosis 200 mg/kg BB (Vigneshwaran et al, 2014)

### **Antiglaukoma**

Glaukoma atau bisa disebut meningkatnya tekanan dalam bola mata (tekanan intraokuler atau TIO) yang disertai dengan pengecilan lapang pandang. Peningkatan tekanan intraokuler tersebut

merupakan faktor utama yang dapat menyebabkan kerusakan pada saraf mata. saraf mata merupakan bagian mata yang berfungsi menghantarkan rangsangan cahaya ke otak sehingga dapat menyebabkan terjadinya penyempitan lapang pandang, serta dapat menyebabkan kebutaan. Meningkatnya tekanan intraokuler disebabkan karena bertambahnya produksi cairan pada mata oleh badan siliar dan berkurangnya suatu pengeluaran cairan di daerah sudut bilik mata atau di celah pupil mata. Daun kitolod atau bisa disebut *isotoma longiflora* merupakan tanaman liar yang tumbuh di sekitar pinggiran sungai atau sawah dan dibebatukan. Penakluk gangguan pada mata secara tradisional tanaman ini telah lama digunakan oleh masyarakat untuk mengatasi pada gangguan mata seperti katarak mata minus serta mengobati kebutaan yang disebabkan karena glaukoma. tanaman kitolod Ini mengandung alkaloid seperti: lobelin, lobelamin, isotomin. Kandungan alkaloid yang terdapat dalam daun kitolod yang diduga dapat meningkatkan pengeluaran cairan mata yaitu alkaloid, flavonoid dan saponin. untuk mengetahui khasiat sebagai anti glaukoma maka dilakukanlah penelitian pada tanaman ini dengan menggunakan bahan penginduksi tetes mata seperti prednisolon asetat dan baku pembanding tetes mata pilokarpin (Ali, 2003). Hewan yang digunakan pada penelitian ini adalah tikus jantan dewasa (*Rattus norvegicus* L) galur Sparague dewasa (SD) yang berumur 2-3 bulan, berat badan 250-300 gram, berjumlah 25 ekor dan yang telah di katakan sehat. Setelah melakukan penelitian terbukti adanya penurunan tekanan bola mata menunjukkan pada kelompok negatif mempunyai rata-rata % penurunan 28, 584%, sedangkan kelompok positif

mempunyai rata-rata % penurunan 75 984 persen. Pada konsentrasi 1 mampu menurunkan suatu tekanan bola mata sebesar 66, 246% pada konsentrasi kedua dapat menurunkan tekanan bola mata sebesar 69,penurunan tekanan bola mata sebesar 76, 054%.dari ketiga konsentrasi ekstrak pada konsentrasi ketiga yaitu konsentrasi 60% yang memiliki persentase penurunan yang mendekati dengan kontrol positif 75, 984% (Ilyas S. 2007). Dari persentase penurunan, menunjukkan bahwa konsentrasi 1 konsentrasi 2 dan konsentrasi 3 mempunyai efek menurunkan tekanan bola mata.

## Diskusi

Setiap tumbuhan mengandung senyawa metabolit sekunder, senyawa metabolit sekunder yang ada di dalam tumbuhan kitolod (*Isotoma Longiflora*) ini berdasarkan penelitian *Isotoma Longiflora* dengan menggunakan ekstrak *Isotoma Longiflora* dengan pelarut kloroform, dan metanol satu berbanding satu bagian, dari beberapa penelitian menunjukkan hasil bahwa kitolod mengandung senyawa metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, terpenoid dan juga steroid (Fazil et al, 2017; Hafsari et al, 2016). Kandungan metabolit sekunder tersebut banyak memiliki efek terapi contohnya sebagai anti inflamasi, anti bakteri, anti kanker, anti jamur, anti oksidan, sebagai anal getik, mampu megobati dan mencegah glaukoma dan hiperlipidemia. Flavonoid merupakan metabolit sekunder tanaman yang mampu memberikan efek farmakologis, diantaranya antioksidan, sitotoksik, antimalaria, antimikroba, imunomodulator, dan antivirus (Alkandahri et al., 2018; Farhamzah et al., 2022; Alkandahri et al., 2022). Dan flavonoid adalah

metabolit sekunder yang sangat penting pada tumbuhan dan merupakan turunan dari 2-phenyl-benzyl- $\gamma$ -pyrone dengan biosintesis dengan menggunakan jalur fenilpropanoid. Flavonoid pada tumbuhan berfungsi sebagai pemberi warna, rasa pada biji, bunga, dan juga buah serta aroma (Mierziak et al, 2014), Flavonoid bagian dari kelompok polifenol yang diklasifikasikan berdasarkan struktur kimia dan juga biosintesisnya (Seleem et al, 2017). Struktur dasar flavonoid yaitu terdiri dari dua gugus aromatik yang dihubungkan oleh karbon (C6-C3-C6) (Uzel et al, 2005). Flavonoid juga diklasifikasikan menjadi flavon, flavanone, flavonol, katekin, flavanol, kalkon dan antosianin (Panche et al, 2016). Flavonoid juga memiliki efek farmakologi sebagai antiinflamasi merupakan peradangan akibat dari mekanisme perlindungan diri terhadap zat asing atau radikal bebas yang masuk ke dalam tubuh (Alkandahri et al., 2021). Saat zat asing yang masuk ke dalam tubuh, membuat tubuh bereaksi dengan melepaskan senyawa leukotriene, interleuin, nitrit oksida, prostaglandin, dan proinflamatori sitokin (Wang et al, 2018). Inflamasi ini terjadi akibat adanya integrasi enzim COX-1 dan COX-2 dengan prostaglandin, enzim COX-2 yang dihasilkan akan menstimulasi rasa sakit (Alkandahri et al., 2018). Pada dasarnya sifat anti-inflamasi ini diakibatkan oleh ikatan rangkap karbon dengan karbon. Ikatan rangkap karbon ini bekerja dengan menghambat ikatan protein kinase serin-treonin pada situs katalitik enzim. Ketika enzim katalitik berikatan dengan protein kinase serin-treonin maka akan menyebabkan aktivasi sel dan akan melibatkan sistem imun (Tuñón et al, 2009). Studi in silico dilakukan antara flavonoid dan obat standar

Celecoxib dapat diketahui bahwa flavonoid dari golongan flavonol, flavon, dan isoflavon potensial sebagai anti-inflamasi. Hal yang membuktikan yaitu adanya energi ikatan flavonoid pada situs siklooksigenase yaitu -8.77 kcal/mol hingga 6.24 kcal/mol dan tidak berbanding jauh dari standar Celecoxib (-8.30 kcal/mol) (Madeswaran et al, 2012). Flavonoid sebagai anti-inflamasi bekerja dengan memproduksi pro inflamatori mediator menstimulasi sel yang kemudian berikatan dengan inflamasi sama seperti, neutrophil, limfosit, monosit, natural killersel, makrofag, dan sel mastosit (Madeswaran et al, 2012).

### **Kesimpulan**

Penelitian senyawa fitokimia dan efek farmakologi terhadap tumbuhan merupakan sebagian fokus para peneliti untuk membuat produk atau obat-obatan herbal. *Isotoma Longiflora* yang di kenal dengan nama tumbuhan kitolod yang merupakan tumbuhan yang memiliki banyak manfaat untuk pengobatan, kandungan senyawa dan efek terapi tanaman ini cukup banyak dan tidak memungkinkan efek terapi dari tanaman ini untuk di tiru atau di rekayasa oleh para peneliti. Masih banyak penelitian terhadap tanaman ini untuk mengungkapkan efek terapi lainnya yang belum di ketahui dari tanaman ini.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Agustina, Ri., D.T. Indrawati, dan M.A. Mashurin. Aktivitas Ekstrak Daun Salam (*Eugenia poyantha*) Sebagai Antiinflamasi Pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*). *J. Trop. Pharm.Chem.*2015;3(2):120-123.
- Ali I. Judul: khasiat dan manfaat kitolod penakluk gangguan pada mata. Argo Media Pustaka, Jakarta 2003.

- Ali I. Khasiat dan Manfaat Kitolod Penakluk Gangguan Pada Mata. 2003, Jakarta: Agro Media Pustaka.
- Alkandahri, MY., Nisriadi, L., and Salim, E. Secondary Metabolites and Antioxidant Activity of Methanol Extract of *Castanopsis costata* Leaves. *Pharmacology and Clinical Pharmacy Research*. 2016; 1(3): 98-102.
- Alkandahri, MY., Berbudi, A., and Subarnas, A. Active Compounds and Antimalaria Properties of some Medicinal Plants in Indonesia – A Review. *Systematic Reviews in Pharmacy*. 2018; 9(1): 64-69.
- Alkandahri MY, Subarnas A, Berbudi A. Review: Aktivitas immunomodulator tanaman sambiloto (*Andrographis paniculata* Nees). *Farmaka*. 2018;16(3):16- 21.
- Alkandahri, MY., Siahaan PN., Salim, E., and Fatimah, C. AntiInflammatory Activity of Cep-cepan Leaves (*Castanopsis costata* (Blume) A.DC). *International Journal of Current Medical Sciences*. 2018; 8(4A): 424-429.
- Alkandahri, MY., Berbudi, A., Utami, NV., and Subarnas, A. Antimalarial Activity of Extract and Fractions of *Castanopsis costata* (Blume) A.DC. *Avicenna Journal of Phytomedicine*. 2019; 9(5): 474-481.
- Alkandahri, MY., Maulana, YE., Subarnas, A., Kwarteng, A., and Berbudi, A. Antimalarial Activity of Extract and Fractions of *Cayratia trifolia* (L.) Domin. *International Journal of Pharmaceutical Research*. 2020; 12(1): 1435-1441.
- Alkandahri, MY., Kusumawati, AH., and Fikayuniar, L. Antibacterial Activity of *Zingiber officinale* Rhizome. *International Journal of Psychosocial Rehabilitation*. 2020; 24(7): 3702- 3706.
- Alkandahri, MY., Patala, R., Pratiwi, MI., Agustina, LS., Farhamzah, Kusumawati, AH., Hidayah, H., Amal, S., and Frianto, D. Pharmacological Studies of *Durio Zibethinus*: A Medicinal Plant Review. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2021; 25(4): 640-646.
- Alkandahri, MY., Shafirany, MZ., Rusdin, A., Agustina, LS., Pangaribuan, F., Fitrianti, F., Farhamzah, Kusumawati, AH., Sugiharta, S., Arfania, M., and Mardiana, LA. *Amomum compactum*: A Review of Pharmacological Studies. *Plant Cell Biotechnology and Molecular Biology*. 2021; 22(33&34): 61-69.
- Alkandahri, MY., Patala, R., Berbudi, A., and Subarnas, A. Antimalarial Activity of Curcumin and Kaempferol Using Structure based Drug Design Method. *Journal of Advanced Pharmacy Education & Research*. 2021; 11(4): 86- 90.
- Alkandahri, MY., Sujana, D., Hasyim, DM., Shafirany, MZ., Sulastris, L., Arfania, M., Frianto, D., Farhamzah., Kusumawati, AH., and Yuniarsih, N. Antidiabetic Activity of Extract and Fractions of *Castanopsis costata* Leaves on Alloxan-induced Diabetic Mice. *Pharmacognosy Journal*. 2021; 13(6)Suppl: 1589- 1593.
- Alkandahri MY, Yuniarsih N, Berbudi A, Subarnas A. Antimalaria Activities of Several Active Compounds from Medicinal Plants. *Pharmacogn J*. 2022;14(1): 245-252.
- Amaliah, A.R. Efek Dari Infus Pada Tumbuhan Tradisional Kitolod (*Laurentia Longiflora*) Terhadap Histopatologi pada Mata Tikus Wistar Katarak yang Diinduksi oleh Methyl Nitroso Urea. Universitas Katolik Widya Mandala. Surabaya, 2014.
- American Cancer Society. Cancer Facts & Figures. 2016:1-9.
- Arsyad MH., Komariah C., Hasan M. et al, The Effect of *Isotoma longiflora* Leaves Extract to The Cornea Neovascularization of Wistar Rats Chemical Trauma Model. *Journal of Agromedicine and Medical Sciences*. 2020, 6(2):92-97.
- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan RI. Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Kementerian Kesehatan Republik Indonesia. Jakarta . 2013 . Hal. 125.
- Bansal T., Jaggi M., Khar R.K. and Talegaonkar S. Emerging significance of flavonoids as P-glycoprotein inhibitors in cancer chemotherapy, *Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Science*. 2009, 12(1):46-78.
- Busse WW, Lemanske RF. Asthma. *New Eng J Med*, 2001; 344: 350–362.
- Dalimartha S. 2008. Atlas Tumbuhan Obat Indonesia. Jilid 5 edisi. Jakarta: Pustaka Bunda.
- Dalimartha, S. Judul: atlas tumbuhan obat Indonesia. (jilid 2). Jakarta: trubus agriwidya. 2000.
- Elon Y and J Palancos. Effect Of Lime (*Citrus aurantifolia*) and Exercise to Reduce Total Cholesterol Of Adults Client. *Jurnal*

- Skolastik Keperawatan. 2015 . Vol. 1(2). Hal. 148-155.
- Erlina R., A Indah, dan Yanwirasti. Efek Antiinflamasi Ekstrak Etanol Kunyit (*Curcuma domestica* Val) Pada Tikus Putih Jantan Galur Wistar J. Sains dan Teknologi Farmasi. 2007;12(2):112-115.
- Farhamzah, Kusumawati, AH., Alkandahri, MY., Hidayah, H., Sujana, D., Gunarti, NS., Yuniarsih, N., Apriana, SD., and Agustina, LS. Sun Protection Factor Activity of Black Glutinous Rice Emulgel Extract (*Oryza sativa* var *glutinosa*). *Indian Journal of Pharmaceutical Education and Research*. 2022; 56(1): 302- 310.
- Fazil M, Suci R. N., Allfiah F., Alam D.U., Angelia G., dan Situmeang B. Analisis senyawa alkaloid dan flavonoid dari ekstrak kitolid (*Isotoma longiflora*) dan uji aktivitas terhadap bakteri penyebab karies. 2017, 2(1)
- Hamidy M.Y., I. Safitri, Inayah, D. Syafril, D. Firmansyah. Efek Antimikroba yang berasal dari Ekstrak Metanol Daun Kitolid (*Isotoma longiflora*) Pada Bakteri *Escherichia coli*. *J. Sains Tek*, 2006. Vol 12;91-96.
- Hapsari A., Asti D., Hidayati R., Kumalla N. and Suhendi A. The Potency of Kitolid (*Isotoma longiflora* (L) Presl.) Herb Extract as a Cure for Cervical Cancer: an in Vitro Study of Hella Cells, (L), 2016:109-114.
- Hariana, A. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya, Penebar Swadaya. Jakarta, 2013.
- Harikumar, K. Abdul A, Kistore K, Ramunaik, Survana. A Riview on Hyperlipidemic. *International Journal Of Novel Trends In Pharmaceutical*. 2013. Vol. 3. No.4.
- Herdianto, F. A., Hazar, S. and Fitrianingih, SP. Uji Aktivitas Antifungi Ekstrak dan Karakteristik Fitokimia Herbal Pada Tumbuhan Kitolid (*Isotoma Longiflora* (L.) C. Presl) Terhadap *Candida Albicans*. Universitas Islam Bandung. 2017, Vol 2; 655-662.
- Hidayati, N.A L. Shanti, dan D.S Ahmad. Kandungan Kimia dan Uji antiinflamasi ekstrak etanol *Lantana camara* L Jantan. *Bioteknologi*. 2008, 5(1):10-17.
- Ilyas S. Judul: Glaukoma tekanan bola mata tinggi. Edisi 3. Penerbit sagung seto. James B, Chew C & Bron A. Judul: Lecture notes oftaimologi. Edisi kesembilan. Erlangga. Jakarta 2007, 2006.
- Irianto, K (2013), *Medical patositology*, Alfabeta, Bandung.
- Kementerian kesehatan republik Indonesia. Judul: farmakope herbal Indonesia. (Edisi I). Jakarta: kementerian kesehatan Indonesia. 2011.
- Kementrian Kesehatan RI. 2015. Stop Kanker, Infodatin Kanker. Jakarta.
- Koller E. *Javanese Medical Plants Used in Rural Communities*. Wiesen Univesity. 2009.
- Krishna, A. *Mengenali Keluhan Anda*. Jakarta : Informasi Medika. 2013.
- Kusuma N. R. E., Ratnawati, R dan Dewi, D. Pengaruh Perawatan Luka Bakar Derajat II Menggunakan Ekstrak Etanol Daun Sirih (*Piper betle* Linn.) Terhadap Peningkatan Ketebalan Jaringan Franulasi pada Tikus Putih (*Rattus norvegicus*) Jantan Galur Wistar. *Jurnal Majalah Kesehatan FKUB*. 2014. Vol. 1(2).
- Kusumawardhani E, Jatmiko S, Niken D, The Effectiveness Of 96% Daun Kitolid (*Isotoma Longiflora* L.) On Total Cholesterol and Triglyceride Leves In *Rattus norvegicus* Strain Wistar. 2020.
- Kusumawati, AH., Farhamzah, F., Alkandahri, MY., Sadino, A., Agustina, LS., and Apriana, SD. Antioxidant Activity and Sun Protection Factor of Black Glutinous Rice (*Oryza sativa* var. *glutinosa*). *Tropical Journal of Natural Product Research*. 2021; 5(11): 1958-1961.
- Lubis, S.L. H. Ginting. Skrining Fitokimia Simplisia Daun Kitolid Memeberikan Hasil Positif Terhadap Alkaloida, Flavanoida, Steroid/rierpenoid, Glikosida, Saponin dan Tanin. 2015.
- Madeswaran, A., Umamaheswari, M., Asokkumar, K., Sivashanmugam, T., Subhadradevi, V., Jagannath, P. Discovery of potential cyclooxygenase inhibitors using in silico docking studies. *Bangladesh J. Pharmacol*. 2012, 7: 21–27.
- Magfiroh L. Uji Sitotoksitas Fraksi-Fraksi Hasil Pemisahan Crude Extract Daun Kitolid (*Isotoma longiflora* L) Terhadap Cell Line Kanker Kolon WiDr., Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga, 2015.
- Meyer RA., Ringkamp M. Judul: peripheral neural mechanism of nociception. Dalam: teksbook of pain (5th ed). China: Churchill Livingstone. 2006.
- Mirzoeva, O.K., dan P.C. Calder. The effect of propolis and its components on eicosanoid production during the inflammatory response. *Prostaglandins Leukot Essent Fatty Acids*. 1996, 55:441-449.

- Misnadiarly H.D dan H.Djajaningrat. (2014) 'mikrobiologi klinik laboratorium', Rineka cipta, Jakarta.
- Nurfitriah SF., Jayanti K., Putri BA., Trisnawati T, Putri R., Oktavia SS, et al. Aktivitas Antipiretik dari Beberapa Senyawa Aktif. *Jurnal Buana Farma: Jurnal Ilmiah Farmasi*. 2021; 1(3): 14-20.
- Nurniswati. Tanaman Obat Keluarga, 2015.
- Panche, A.N., Diwan, A.D., Chandra, S.R. Flavonoids: an overview. *J. Nutr. Sci*. 2016, 5.
- Promosiana, Anastasia. Statistik Produksi Holtikultura tahun 2013. Direktorat Jendral Holtikultura Kementerian Pertanian.2013.
- Rondang, Hilwan YT, Yum E. Isolasi dan Antioksidasi Metabolit Sekunder Dari Ekstrak Metanol Pada tumbuhan alami Kitolod (*Isotoma longiflora* (Wild.) Presl). 2015, 2(2).
- Roslizawati, Ramdhan NY, Fakrurrazi, and Hernialtian. Antibacterial Activity Of Etanol Extract and Stew of antplant (*Myrmecodia* sp.) againts Bacteri E.Coli. *Medika Valeninaria*. 2013. Vol. 7 (2);0853-1915.
- Rothan H.A., Zulwarnain M., Ammar Y.A., Tan E.C., Rahman N.A. and Yusof R., Skrining Aktivitas Antiviral Pada Ekstrak Pengobatan Tanaman Kesehatan Terhadap Virus Dengue NNS2B-NS3 Protease Assay, *Tropical Biomedicine*. Vol. 31(2);286-296.
- Salim Z, Ernawati M. Info Komoditi Tanaman Obat. Kementerian Republik Indonesia. 2017.
- Sekhon S. Antioxidant, Anti-inflamatory and Hypolipidemic Properties of Apple Flavanols. 2012.
- Seleem, D., Pardi, V., Murata, R.M., Review of flavonoids: A diverse group of natural compounds with anti-Candida albicans activity in vitro. *Arch. Oral Biol*. 2017, 76: 76–83.
- Shafirany, MZ., Indawati, I., Sulastri, L., Sadino, A., Kusumawati, AH., and Alkandahri, MY. Antioxidant Activity of Red and Purple Rosella Flower Petals Extract (*Hibiscus sabdariffa* L.). *Journal of Pharmaceutical Research International*. 2021; 33(46B): 186-192.
- Simanjuntak. Asian journal of pharmaceutical research and deelopment. 2020, 8 : (1): 52-54.
- Siregar R.M. Antibacterial Activity of Kitolod (*Laurentina longiflora* (L). Paternm) Leaf and Flower Extact Againts Several Cinjunctivity Cusing Bacteria. Bogor Agricultural University. 2015. Vol.1;8.
- Suhartini. 2009. Peran Pelestarian Keanekaragaman Hayati Dalam Menunjang Pembangunan Jangka Panjang. Prosiding Seminar Nasional Penelitian Pendidikan dan Penerapan MIPA. Fakultas MIPA. UNY. Yogyakarta. 2009.
- Tamat, S.R., T. Wikanta dan L.S. Maulia. Aktivitas Antioksidan dan Uji Toksisitas Senyawa Bioaktif Ekstrak yang berasal dari Rumput Laut Hijau (*Ulva reticulata* Forsskal) . *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 2007. Vol. 5(1);31-36.
- Tjitrosoepomo, G. Taksonomi Tumbuhan (Spermatohyta). Gadjah Mada University Press. Yogyakarta . 2006. hal. 19.
- Tong SYC, Davis JS, Eichenberger E, Holland TL, Jr VGF. *Staphylococcus aureus* Infections: Epidemiology, Pathophysiology. *Clinical Microbiology* 2015; 28(3):602-31.
- Tuñón, M.J., García-Mediavilla, M.V., Sánchez-Campos, S., González-Gallego, J. Potensi flavonoid sebagai agen anti-inflamasi: modulasi ekspresi gen anti-inflamasi dan jalur transduksi sinyal. *Curr.Drug Metab*. 2009, 10 : 256–271.
- Utami, Prapti, Puspaningtyas, D. E. The Miracle og Herb, PT AgroMedia Pustaka. Jakarta. 2013.
- Uzel A., Sorkun, K., Onçağ, O., Cogulu, D., Gençay, O., Salih, B. Chemical compositions and antimicrobial activities of four different Anatolian propolis samples. *Microbiol. Res*. 2005, 160: 189–195.
- Vigneshwaran V, Somegawda M, Pramod SN, judul: pharmacological Evaluation of analgesic and nicotianaefolia. *J. Research Gate, india: karnataka, kuvempu university*. 2014.
- Wang, T., Li, Q., Bi, K. Flavonoid bioaktif pada tumbuhan obat: Struktur, aktivitas dan efek biologis. *Asian J. Pharm. Sci*. 2018, 13: 12–23.
- Wardani T. and Siska H. Uji Efek Antiglukoma Infus Daun Kitolos (*Isotoma Longiflora* (L.) C. Presl) Terhadap Tikus Putih Jantas Berdasarkan Tekanan Bola Mata, *E- Journal. Uhamka*. 2010 .Vol. 5.
- WHO (World Health Organization) Dyslipidemia. 2014. Hal.7.
- Wijayakusuma, H. M. Judul: tanaman obat di Indonesia. (Jilid 1). Jakarta: prestasi insan Indonesia. 1999.

- William H. Dislipidemia: Terapi Obat. Terjemahan Diana Lyrawati 2008, 2005.
- Witosari N, Widyastuti N. Pengaruh Pemberian Juas Daun Ubi Jalar (*Ipomea batatas* (L.) Lam) Terhadap Kadar Kolesterol Tota Tikus Wistar Jantan (*Rattus norvegicus*) yang Diberi Pakan Tinggi Lemak. *Journal of Nutrition College*. 2014.