

Kajian Kandungan Fitokimia dan Efek Antioksidan Ekstrak *Istoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* Sebagai Agen Terapi Oftalmotonus

Annisa Maharani Awaluddin¹, Noor Hujjatusnaini^{2*}, Ridha Nirmalasari¹

¹Program Studi Tadris Biologi, Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan, IAIN Palangkaraya, Indonesia

Article info	Abstrak
<p>History Submission: 09-04-2024 Review: 25-05-2024 Accepted: 10-08-2024</p> <p>*Email: noor.hujjatusnaini@iain-palangkaraya.ac.id</p> <p>DOI: 10.33096/jffi.v11i2.1283</p> <p>Kata kunci: <i>Oftalmotonus; Istoma longiflora; Clitoria ternatea; tekanan intraocular; terapi alami</i></p> <p>Keywords: <i>ophthalmotonus; Isotoma longiflora; Clitoria ternatea; intraocular pressure; natural therapy</i></p>	<p>Oftalmotonus terjadi peningkatan tekanan intraokular (TIO) yang dapat menyebabkan kerusakan saraf optik hingga kebutaan. Penelitian ini mengkaji efek kombinasi 1:2 ekstrak <i>Istoma longiflora</i> dan <i>Clitoria ternatea</i> terhadap TIO pada oftalmotonus akibat infeksi <i>Staphylococcus aureus</i>. Metode eksperimental laboratorium dengan pendekatan <i>post-test only control group design</i> digunakan, melibatkan pengukuran TIO mencit sebelum dan sesudah infeksi, serta setelah terapi. Uji fitokimia menunjukkan adanya flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, dan steroid/triterpenoid dengan sifat antibakteri, antiinflamasi, dan antioksidan. Hasil menunjukkan penurunan TIO mencit dari 25,97–34,67 mmHg (setelah infeksi) menjadi 7,45–19,42 mmHg (setelah terapi) dengan tingkat signifikansi $p = 0,000$. Analisis ANOVA dan uji Duncan menunjukkan perbedaan signifikan antar kelompok perlakuan. Kombinasi ekstrak pada dosis 50%–60% memberikan efek optimal. Kesimpulannya, kombinasi ekstrak <i>Istoma longiflora</i> dan <i>Clitoria ternatea</i> berpotensi sebagai terapi alami efektif untuk oftalmotonus akibat infeksi. Penelitian lanjutan diperlukan untuk menguji toksisitas dan efektivitasnya pada manusia.</p> <p>Abstract <i>Ophthalmotonus involves an increase in intraocular pressure (IOP) that can lead to optic nerve damage and blindness. This study investigates the effect of a 1:2 combination of Isotoma longiflora and Clitoria ternatea extracts on IOP in ophthalmotonus caused by S. aureus infection. A laboratory experimental method with a post-test only control group design was employed, involving IOP measurements in mice before and after infection, as well as after therapy. Phytochemical tests revealed the presence of flavonoids, tannins, alkaloids, saponins, and steroids/triterpenoids with antibacterial, anti-inflammatory, and antioxidant properties. Results showed a reduction in IOP in mice from 25.97–34.67 mmHg (post-infection) to 7.45–19.42 mmHg (post-therapy), with a significance level of $p = 0.000$. ANOVA and Duncan tests indicated significant differences between treatment groups. The extract combination at a 50%–60% dose provided optimal effects. In conclusion, the combination of Isotoma longiflora and Clitoria ternatea extracts has potential as an effective natural therapy for infection-induced ophthalmotonus. Further studies are required to assess its toxicity and efficacy in humans.</i></p>

I. Pendahuluan

Gangguan oftalmotonus, khususnya peningkatan tekanan intraokular (IOP), merupakan salah satu masalah kesehatan mata yang semakin banyak ditemukan di masyarakat. Peningkatan IOP yang tidak tertangani dengan baik dapat menyebabkan kerusakan saraf optik, sehingga memicu gangguan penglihatan hingga kebutaan permanen. Fenomena ini menjadi perhatian besar, terutama karena glaukoma sebagai salah satu bentuk

gangguan oftalmotonus kini menjadi penyebab utama kebutaan di dunia, dengan prevalensi yang terus meningkat setiap tahunnya. Menurut data Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, prevalensi glaukoma diperkirakan mencapai 0,46%, yang setara dengan 4-5 orang per 1.000 penduduk, dan angka kunjungan pasien glaukoma di rumah sakit meningkat secara signifikan, dari 65.774 pada tahun 2015 menjadi 427.091 pada tahun 2017 (Ananda, 2016).



Copyright © 2024 by Authors. This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

Masalah utama dalam penanganan gangguan oftalmotonus terletak pada keterbatasan terapi yang tersedia. Obat-obatan sintesis seperti beta blocker, prostaglandin analog, dan karbonat anhidrase inhibitor yang umum digunakan sering kali menyebabkan efek samping, seperti iritasi mata, perubahan pigmen iris, bahkan reaksi sistemik pada beberapa pasien. Selain itu, biaya terapi yang tinggi menjadi kendala bagi sebagian besar masyarakat, terutama di negara berkembang. Oleh karena itu, diperlukan alternatif terapi yang lebih aman, efektif, dan terjangkau.

Tumbuhan *Istoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* telah lama dikenal dalam pengobatan tradisional sebagai agen antiinflamasi, analgesik, dan untuk meningkatkan kesehatan mata. Kedua tanaman ini mengandung senyawa fitokimia seperti flavonoid, tanin, alkaloid, dan saponin yang diketahui memiliki aktivitas antioksidan tinggi. Aktivitas antioksidan ini memiliki kemampuan untuk melawan stres oksidatif, salah satu penyebab utama kerusakan saraf optik akibat peningkatan tekanan intraokular. *Clitoria ternatea* diketahui mengandung senyawa flavonoid dan antosianin yang berperan penting dalam melindungi sel dari kerusakan oksidatif (Fauzi & Mardiah, 2021). Selain itu, *Istoma longiflora* dikenal sebagai tanaman yang memiliki sifat antiinflamasi dan analgesik yang dapat membantu mengurangi gejala-gejala yang berkaitan dengan gangguan mata (Imelda *et al.*, 2023).

Meskipun manfaat tradisional dari kedua tanaman ini telah diketahui luas, data ilmiah yang mendukung efektivitasnya sebagai agen terapi oftalmotonus masih sangat terbatas. Beberapa penelitian terkini juga menunjukkan bahwa bahan herbal seperti *Clitoria ternatea* memiliki potensi untuk meningkatkan kemampuan adaptasi mata terhadap tekanan intraokular melalui pengurangan radikal bebas yang berkontribusi terhadap kerusakan jaringan mata. Sebagaimana dijelaskan oleh Nandhini *et al.* (2022), senyawa aktif dalam *Clitoria ternatea* mampu mengurangi oksidasi yang berlebihan di jaringan mata, yang merupakan salah satu faktor utama penyebab peningkatan tekanan intraokular. Selain itu, Imelda *et al.* (2023) menjelaskan bahwa ekstrak *Istoma longiflora* memiliki sifat antiinflamasi yang bekerja dengan menekan produksi mediator inflamasi yang dapat memicu retensi cairan pada mata dan menyebabkan peningkatan tekanan intraokular.

Kajian mendalam terhadap kandungan fitokimia dan aktivitas antioksidan dari ekstrak *Istoma longiflora* dan *Clitoria ternatea*, serta mengidentifikasi potensinya sebagai agen terapi untuk mengatasi oftalmotonus. Penelitian ini bertujuan untuk memberikan dasar ilmiah yang kuat mengenai penggunaan kedua tanaman tersebut dalam pengobatan oftalmotonus, sehingga dapat

mendukung pengembangan obat berbasis bahan alami yang aman, efektif, dan terjangkau.

II. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Tadris Biologi Institut Agama Islam Negeri Palangkaraya dengan menggunakan desain eksperimental laboratorium yang menerapkan pendekatan *post-test only control group design* (Sugiyono, 2010). Rancangan acak lengkap (RAL) diterapkan untuk mengevaluasi efektivitas terapi Oftalmotonus (Hujjastusnaini *et al.*, 2024).

II.1 Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi mencit betina galur Balb/c, serbuk ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* kultur murni *S. aureus*, alkohol 70%, alkohol 96%, Natrium Na (NA), Natrium Brown (NB), larutan standar asam galat, reagen Folin-Ciocalteu, larutan natrium karbonat (Na_2CO_3), asam galat, Timol 0,5%, pantocain 0,5%, dan aquades steril.

II.2 Alat

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain laminar air flow, autoklaf, alat-alat gelas, hot plate, inkubator, spektrofotometer UV-Vis dengan panjang gelombang 760 nm, tonometer Schiotz, botol kaca 10 mL, dan sentrifuge.

II.3 Proses Ekstraksi Tumbuhan

Proses dalam penelitian ini dimulai dengan pemilihan *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* secara cermat untuk memastikan bahan yang digunakan memiliki kualitas yang baik. Setelah pemilihan, daun dan bunga tersebut dicuci dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran dan kontaminasi yang dapat mempengaruhi hasil penelitian. Kemudian, bahan yang telah dicuci dipotong kecil-kecil agar proses pengeringan dan penggilingan lebih efisien. Pengeringan dilakukan pada suhu ruangan yang stabil untuk menjaga kandungan bioaktif pada tanaman, mengingat suhu tinggi dapat merusak senyawa aktif yang terkandung di dalamnya. Setelah kering, daun dan bunga digiling menjadi serbuk halus dengan total berat 2500 gram yang kemudian siap untuk diekstraksi (Ardiansyah and Ramayani, 2022).

Menurut Wahyudin and Permatasari (2020), Ekstraksi dilakukan menggunakan metode maserasi, yaitu merendam serbuk simplisia dengan pelarut etanol 96%. Pada hari kedua, serbuk direndam dengan 1600 ml etanol, dan pada hari ketiga, menggunakan 1200 mL etanol. Selama tiga hari proses maserasi, filtrat disaring setiap 24 jam. Setelah penyaringan, seluruh filtrat digabungkan dan diuapkan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 45°C hingga menghasilkan ekstrak etanol yang kental. Ekstrak yang diperoleh kemudian dievaluasi dengan menyiapkan larutan Kombinasi ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* dengan rasio 1:2 pada berbagai konsentrasi. Percobaan

dilakukan dengan enam perlakuan, yaitu kontrol positif menggunakan Timol 0,5%, kontrol negatif menggunakan aquades, serta enam perlakuan dengan konsentrasi ekstrak 40%, 50%, 60%, 70%, 80% dan 90%.

II.4 Skrining Fitokimia

Pada uji flavonoid, sebanyak 0,05 gram ekstrak *Isotoma longiflora* dilarutkan dalam n-heksana dan dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Kemudian, ditambahkan 0,1 mg bubuk magnesium dan 5 tetes HCl pekat. Terjadinya perubahan warna menjadi kuning, oranye, atau merah menandakan adanya kandungan flavonoid (Cahyaningsih *et al.*, 2019). Pada uji tanin, ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* dicampurkan dengan FeCl₃. Jika larutan berubah menjadi hijau kehitaman atau biru tua, maka dapat dipastikan adanya senyawa tanin (Retno, 2021). Pada uji triterpenoid, 1 mL larutan ekstrak *Isotoma longiflora* dimasukkan ke dalam tabung reaksi, lalu ditambahkan kloroform dan asam sulfat pekat. Endapan berwarna coklat kemerahan yang terbentuk menandakan keberadaan triterpenoid (Anggela, 2023). Selanjutnya, pada uji alkaloid, ekstrak *Clitoria ternatea* ditambahkan 2 mL kloroform dan 2 mL amonia, lalu disaring. Filtrat yang dihasilkan diberi 3-5 tetes H₂SO₄ pekat dan dikocok hingga terbentuk dua lapisan. Fraksi asam yang terbentuk diberi pereaksi *Wagner, Mayer*, dan *Dragendorff* masing-masing 4-5 tetes. Terbentuknya endapan berwarna coklat (*Wagner*), putih (*Mayer*), dan kuning-merah (*Dragendorff*) menunjukkan adanya alkaloid (Rudia *et al.*, 2024). Pada uji saponin, sebanyak 0,05 gram ekstrak *Clitoria ternatea* dilarutkan dalam n-heksana, dimasukkan ke dalam tabung reaksi, dan ditambahkan 5 ml air panas. Setelah dikocok selama 15 detik, ditambahkan 1 tetes HCl 2 N. Terbentuknya busa yang stabil selama lebih dari 10 menit dengan ketinggian busa antara 1-10 cm menunjukkan adanya senyawa saponin (Purnamayanti *et al.*, 2022).

II.5 Uji Kandungan Senyawa Antioksidan

Uji kandungan senyawa pada ekstrak *Isotoma longiflora* dimulai dengan persiapan larutan DPPH 0,1 mM, yang dibuat dengan melarutkan 24 mg DPPH dalam 100 mL metanol dan diaduk hingga larut sempurna. Selanjutnya, ekstrak *Isotoma longiflora* yang telah dilarutkan dalam pelarut yang sesuai, seperti metanol atau etanol, diambil dalam dosis yang diinginkan, misalnya 100, 200, atau 400 µg/mL. Sebanyak 1 mL ekstrak tersebut ditambahkan ke dalam tabung reaksi berisi 1 mL larutan DPPH 0,1 mM, lalu campuran diaduk hingga merata. Tabung reaksi kemudian diinkubasi selama 30 menit pada suhu kamar dalam kondisi gelap untuk menghindari degradasi DPPH akibat cahaya. Setelah inkubasi, absorbansi larutan diukur pada panjang gelombang 517 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Perubahan warna dari

ungu menjadi kuning menunjukkan adanya aktivitas antioksidan. Kontrol positif yang digunakan adalah vitamin C atau galat, sedangkan kontrol negatif menggunakan methanol (Rudia *et al.*, 2024). Identifikasi senyawa antioksidan pada Ekstrak *Clitoria ternatea* menggunakan prosedur yang sama.

II.6 Populasi dan Sampel

Hewan model yang digunakan adalah mencit betina galur Balb/C yang diinfeksi untuk memicu Oftalmotonus akibat infeksi *S. aureus* (Syapitri and Amalia, 2021). Populasi mencit yang digunakan sebanyak 32 ekor dengan usia sekitar ±3-4 minggu dan berat badan ±28 gram (Lolowang, 2014).

II.7 Prosedur Eksperimental

Tahap persiapan eksperimen dimulai dengan mempersiapkan mencit sebagai model infeksi oftalmotonus melalui infeksi menggunakan suspensi *S. aureus*. Infeksi dilakukan dengan metode aplikasi topikal pada mata (Yulianto, 2023), dengan dosis 1 mL yang diberikan tiga kali sehari dan diencerkan dalam pelarut pepton 0,1%. Proses ini dilanjutkan hingga mencit menunjukkan gejala abnormal pada oftalmotonus. Sebelum terjadinya perubahan abnormal, mengukur Tekanan Intra Okuler (TIO) awal kondisi mata mencit sebelum infeksi *S. aureus*, infeksi berlangsung selama 3 hari. Pada hari ketiga, pengamatan klinis dilakukan untuk mencatat perubahan pada mata, termasuk perkembangan infeksi pada oftalmotonus.

Pada tahap pengukuran TIO, sebelah mata kiri mencit diberi satu tetes pantocaine 0,5%, kemudian hewan ditempatkan dalam posisi rebah lateral sehingga permukaan kornea berada pada posisi horizontal. Tonometer dengan hati-hati diletakkan pada permukaan kornea, memastikan agar tidak terjadi gangguan pembacaan akibat kontak dengan membran niktitan atau tekanan yang berlebihan pada permukaan mata. Setelah jarum tonometer Schiotz menunjukkan kestabilan, pembacaan dilakukan dan hasilnya dicatat dengan teliti untuk memastikan akurasi pengukuran TIO (Hastuti and Prian Nirwana, 2021; Makarima, 2022).

Pengukuran TIO dilakukan pada tiga titik waktu: sebelum infeksi *S. aureus* (kondisi normal), setelah infeksi *S. aureus*, dan setelah terapi, dengan pedoman dari *American Academy of Ophthalmology* (AAO) (Hastuti and Prian Nirwana, 2021). Data pemberian perlakuan pada mencit yang terinfeksi oftalmotonus dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada Tabel 1 setelah terinfeksi *S. aureus* larutan dibuat dengan mencampurkan bubuk ekstrak kombinasi ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* tersebut kedalam 15 mL aquades. Pemberian ekstrak dilakukan tiga kali sehari selama 7 hari, dengan pengamatan yang dilakukan setiap hari. Observasi terhadap efek terapi kombinasi ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* dilakukan

setiap hari, serta pengukuran TIO mencit selama 7 hari.

Tabel 1. Pengenceran ekstrak untuk perlakuan

Bahan	Perlakuan	Ekstrak (mL)	Aquades	Total perlakuan
Aquades	Kontrol (-)	-	15 mL	15 mL/hari
Timol 0,5%	kontrol (+)	0,25 %	15 mL	15 mL/hari
<i>Staphylococcus aureus</i>	40%	6 mL	15 mL	21 mL/hari
	50%	7,5 mL	15 mL	22,5 mL/hari
	60%	9 mL	15 mL	24 mL/hari
	70%	10,5 mL	15 mL	25,5 mL/hari
	80%	12 mL	15 mL	27 mL/hari
	90%	13,5 mL	15 mL	28,5 mL/hari

II.8 Analisis Data

Data hasil TIO mata mencit sebelum infeksi *S. aureus* (kondisi normal), setelah infeksi *S. aureus*, dan setelah terapi dianalisis menggunakan SPSS dengan uji *One Way Anova*, diikuti uji Duncan pada tingkat kepercayaan 95% ($\alpha = 0,05$).

II.9 Ethical Consideration

Penelitian ini telah disetujui oleh komite etik penelitian Fakultas Kedokteran Universitas Palangka Raya, No.187/UN24.9/LL/2024.

III. Hasil dan Pembahasan

III.1 Hasil Uji Skrining Fitokimia

Penelitian ini dilakukan untuk menguji fitokimia ekstrak metanol *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternate* secara kualitatif dan kuantitatif. Fitokimia adalah ilmu yang mempelajari senyawa-senyawa kimia yang ditemukan dalam tanaman, yang sering kali memiliki sifat biologis atau farmakologis yang bermanfaat. Uji fitokimia kualitatif bertujuan untuk mengidentifikasi jenis senyawa aktif yang terkandung dalam ekstrak, seperti alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin, yang berpotensi memiliki aktivitas biologis. Hasil analisis kandungan fitokimia secara kualitatif dari ekstrak metanol *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternate* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil skrining fitokimia ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternate*

Senyawa	<i>Isotoma longiflora</i>	<i>Clitoria ternate</i>	Indikator
Flavonoid	+	+	Kuning/Orange/Merah
Tanin	+	+	Hijau/biru tua
Alkaloid	+	+	Coklat
Saponin	+	+	Busa permanen
Steroid/ Triterpenoid	+	+	Endapan coklat kemerahan

Keterangan : (+) Terdeteksi mengandung senyawa kimia yang diujikan
 (-) Terdeteksi tidak mengandung senyawa kimia yang diujikan

Hasil Tabel 2 skrining fitokimia pada ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternate* menunjukkan bahwa kedua tanaman tersebut kaya akan metabolit sekunder seperti flavonoid, tanin, alkaloid, saponin, serta steroid/triterpenoid (Widyastuti *et al.*, 2021). Flavonoid yang terdeteksi pada kedua ekstrak melalui perubahan warna menjadi kuning, orange, atau merah, diketahui memiliki aktivitas antibakteri dan antiinflamasi. Senyawa ini mampu menangkap radikal bebas dan melindungi sel dari kerusakan oksidatif, serta efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi mata, seperti *S. aureus* (Dewi *et al.*, 2023; Hujjastusnaini *et al.*, 2023). Hal ini menjadikan flavonoid sebagai kandidat potensial untuk terapi oftalmotonus. Berbeda dengan Tanin, yang ditemukan melalui perubahan warna menjadi hijau atau biru tua, juga memiliki aktivitas antibakteri yang kuat. Tanin bekerja dengan cara menghambat pertumbuhan bakteri patogen sekaligus meredakan inflamasi di area mata yang terkena infeksi oftalmotonus (Retno, 2021;

Anggyadinata *et al.*, 2023). Kandungan ini memiliki potensi dalam mengurangi peradangan pada jaringan mata yang terinfeksi. Alkaloid, yang terdeteksi melalui perubahan warna menjadi coklat, menunjukkan aktivitas antibakteri serta memiliki potensi sebagai agen terapi untuk infeksi mata. Alkaloid mampu menghambat pertumbuhan bakteri patogen, termasuk *S. aureus*, yang sering dikaitkan dengan kasus oftalmotonus (Fikayuniar *et al.*, 2023) Senyawa ini juga berpotensi mempercepat penyembuhan infeksi mata. Hal ini ditandai dengan Saponin terbentuknya busa stabil, menunjukkan aktivitas antimikroba dan berpotensi dalam mengatasi infeksi bakteri penyebab oftalmotonus. Selain itu, saponin juga dapat merangsang sistem kekebalan tubuh, membantu tubuh melawan infeksi yang menyerang mata (Zhu *et al.*, 2011). Steroid dan triterpenoid, yang terdeteksi melalui endapan coklat kemerahan, memiliki aktivitas antiinflamasi dan antibakteri yang penting dalam terapi oftalmotonus. Steroid dan triterpenoid ini berperan dalam mengurangi peradangan pada mata akibat

infeksi, serta membantu menghambat pertumbuhan bakteri penyebab infeksi (Nandhini *et al.*, 2022; Hujjatusnaini *et al.*, 2023).

II.2 Hasil Uji Kandungan Senyawa Antioksidan

Antioksidan adalah metode yang digunakan untuk menilai kemampuan suatu zat dalam mengurangi atau menetralkan radikal bebas yang dapat merusak sel tubuh. Radikal bebas ini bisa terbentuk sebagai hasil dari proses metabolisme tubuh yang normal atau paparan terhadap faktor eksternal seperti polusi dan radiasi, yang dapat menyebabkan stres oksidatif dan berkontribusi pada timbulnya penyakit degeneratif. Dalam uji ini, senyawa yang diuji berinteraksi dengan radikal

bebas, mengubahnya menjadi senyawa yang lebih aman dan stabil. Salah satu teknik yang umum digunakan untuk uji antioksidan adalah pengukuran perubahan warna atau absorbansi, seperti metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil), untuk mengukur tingkat aktivitas antioksidan dalam suatu ekstrak atau senyawa. Uji ini memiliki peran penting untuk mengevaluasi potensi senyawa alami dalam mencegah kerusakan akibat oksidasi dan mendukung pengembangan pengobatan berbasis antioksidan (Hujjatusnaini *et al.*, 2024). Pada uji uji antioksidan ekstrak *Isotoma longiflora* yang disajikan dalam Tabel 3, terlihat adanya kandungan alkaloid pada ekstrak.

Tabel 3. Hasil skrining Alkaloid ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternate*

Konsentrasi sampel (ppm)	Absorbansi Sampel	Inhibisi	Inhibisi (%)
125,0000	0,5700	0,2606	26,0556
62,5000	0,6078	0,2115	21,1519
31,2500	0,6176	0,1988	19,8805
15,6250	0,6218	0,1934	19,3357
7,8125	0,6233	0,1914	19,1411

Keterangan hasil $IC_{50} = \left(\frac{50-B}{A}\right) = 535,5649$ ppm

Hasil Tabel 3 uji kandungan senyawa ekstrak *Isotoma longiflora* menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak. Pada konsentrasi tertinggi (125 ppm), persentase inhibisi mencapai 26,0556%, sementara pada konsentrasi terendah (7,8125 ppm), persentase inhibisi hanya mencapai 19,1411%. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan ekstrak untuk menangkap radikal bebas sebanding dengan konsentrasi ekstrak yang digunakan. Nilai IC_{50} yang diperoleh adalah 535,5649 ppm, yang mengindikasikan bahwa aktivitas antioksidan ekstrak tersebut termasuk rendah, karena nilai IC_{50} lebih besar dari 500 ppm dianggap lemah (Ardiansyah and Ramayani, 2022; Nandhini *et al.*, 2022).

Pada konsentrasi lainnya, seperti 62,5 ppm dan 31,25 ppm, persentase inhibisi masing-masing mencapai 21,1519% dan 19,8805%, yang menunjukkan adanya fluktuasi kecil dalam aktivitas antioksidan seiring dengan perubahan konsentrasi. Aktivitas antioksidan yang relatif rendah ini bisa jadi disebabkan oleh kandungan senyawa bioaktif dalam ekstrak, terutama senyawa fenolik dan flavonoid. Senyawa-senyawa ini dikenal memiliki kemampuan sebagai antioksidan kuat karena dapat mendonorkan atom hidrogen atau elektron kepada radikal bebas, sehingga menghambat reaksi oksidasi yang merusak (Hapsari *et al.*, 2016). Penelitian sebelumnya oleh (Sukardi *et al.*, 2024) juga menunjukkan bahwa ekstrak dari tumbuhan dengan kandungan fenolik dan flavonoid yang tinggi memiliki potensi antioksidan yang baik, meskipun aktivitasnya bervariasi bergantung pada konsentrasi dan jenis senyawa yang ada.

Selain itu, senyawa alkaloid yang terdeteksi dalam *Isotoma longiflora* melalui reaksi positif dengan reagen Mayer, Wagner, dan Dragendorff juga memberikan kontribusi terhadap aktivitas biologis ekstrak, meskipun peranannya dalam aktivitas antioksidan lebih rendah dibandingkan dengan senyawa fenolik. Alkaloid lebih dikenal dengan aktivitas biologis lainnya, seperti antiinflamasi dan antimikroba (Egarani *et al.*, 2020). Penelitian oleh (Cahyaningsih *et al.*, 2019) juga mengidentifikasi alkaloid dalam ekstrak tumbuhan yang berkontribusi terhadap efek antimikroba dan antiinflamasi, meskipun dalam beberapa kasus, efek antioksidannya lebih rendah dibandingkan dengan senyawa lain seperti flavonoid dan polifenol. Meski demikian, keberadaan alkaloid tetap penting karena dapat berfungsi sebagai pelindung tambahan terhadap kerusakan sel akibat stres oksidatif.

Selanjutnya untuk hasil uji Antioksidan pada *Clitoria ternate* seperti yang ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji kandungan senyawa ekstrak *Clitoria ternate*

Konsentrasi sampel (ppm)	Absorbansi Sampel	Inhibisi	Inhibisi (%)
312,5000	0,1755	0,7915	79,1518
156,2500	0,3332	0,6042	60,4182
78,1250	0,4001	0,5247	52,4709
39,0625	0,4894	0,4186	41,8627
19,5313	0,4911	0,4166	41,6607
9,7656	0,4961	0,4107	41,0668

Keterangan hasil $IC_{50} = \left(\frac{50-B}{A}\right) = 81,0853$ ppm

Berdasarkan data yang tercantum pada Tabel 4, aktivitas antioksidan ekstrak *Clitoria ternate* menunjukkan pola peningkatan seiring dengan bertambahnya konsentrasi sampel. Nilai persen inhibisi tertinggi, yaitu sebesar 79,1518%, dicapai pada konsentrasi ekstrak sebesar 312,5 ppm, sementara nilai persen inhibisi terendah, yaitu 41,0668%, tercatat pada konsentrasi 9,7666 ppm. Hubungan ini mencerminkan efek dosis-respons, di mana konsentrasi ekstrak yang lebih tinggi memberikan kemampuan yang lebih baik dalam menangkap radikal bebas.

Nilai IC_{50} yang diperoleh sebesar 81,0853 ppm menunjukkan bahwa ekstrak *Clitoria ternate* memiliki aktivitas antioksidan yang sangat baik, mengingat nilai ini berada di bawah 100 ppm. Temuan ini sesuai dengan penelitian Jeyaraj *et al.*, (2022), yang mengungkapkan bahwa bunga *Clitoria ternate* kaya akan senyawa flavonoid, terutama antosianin, yang memiliki peran utama dalam aktivitas antioksidan melalui mekanisme donasi elektron. Selain itu, Fangohoi *et al* (2023) melaporkan bahwa senyawa flavonoid dalam tanaman ini mampu menetralkan radikal bebas secara efektif melalui aktivitas reduktif.

Reaksi positif ekstrak terhadap reagen Wagner dan Dragendorff mengindikasikan keberadaan alkaloid, yang juga mendukung aktivitas antioksidan. Studi Luciana and Yulidar (2024) menunjukkan bahwa senyawa alkaloid dapat bersinergi dengan flavonoid dalam meningkatkan kapasitas antioksidan ekstrak tanaman tropis. Dewi *et al* (2023) menambahkan bahwa kombinasi senyawa bioaktif pada *Clitoria ternate*, termasuk flavonoid dan alkaloid, mampu memberikan perlindungan terhadap kerusakan sel yang disebabkan oleh stres oksidatif.

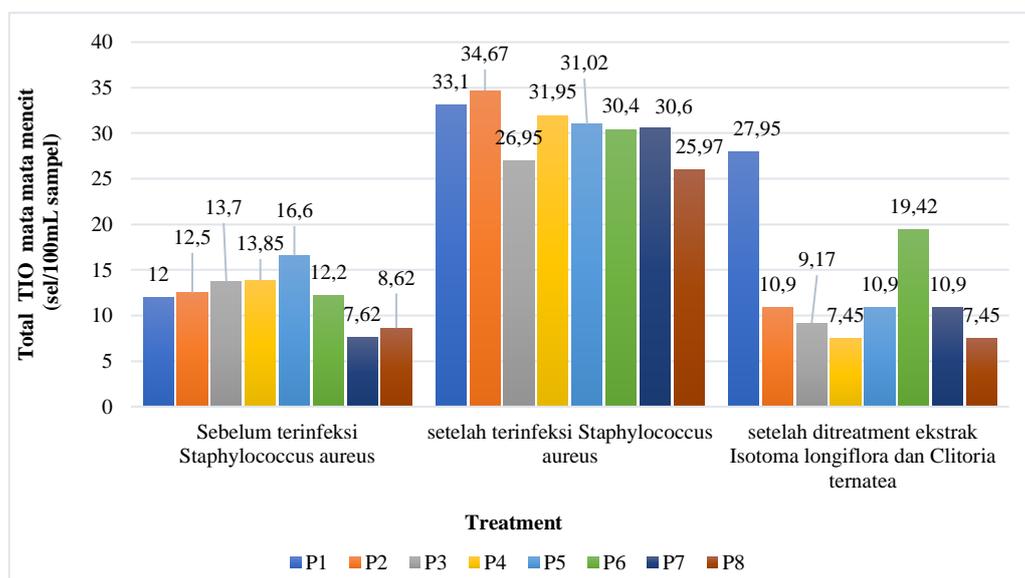
Penelitian terbaru oleh Hapsari *et al* (2016) juga menunjukkan bahwa ekstrak etanol bunga *Clitoria ternate* memiliki aktivitas antioksidan yang bersaing dengan tanaman lain yang umum digunakan dalam industri kesehatan dan kosmetik.

Hal ini memperkuat potensi ekstrak *Clitoria ternate* sebagai bahan alami untuk pengembangan produk dengan sifat antioksidan tinggi.

III.3 Uji Antibakteri pada Mencit Terinfeksi Oftalmotonus

Uji antibakteri dengan menguji dosis dan durasi perlakuan ekstrak kombinasi *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternate* untuk menentukan efisiensinya dalam menurunkan tekanan intraokular pada infeksi oftalmotonus. Selain itu, pengukuran tekanan intraokular (TIO) secara berkala menggunakan tonometer Schiotz, pemeriksaan retina, dan analisis histopatologi jaringan mata dapat memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai dampak ekstrak terhadap kerusakan pada mata. Uji antibakteri *in vitro* terhadap patogen penyebab infeksi oftalmotonus serta perbandingan dengan obat standar seperti Timol 0,5% juga penting untuk mengevaluasi efektivitas dan potensi efek sampingnya (Hujjatusnaini *et al.*, 2023).

Perubahan kondisi klinis yang dilihat dari TIO normal sebelum terinfeksi, setelah terinfeksi, dan setelah diberikan terapi ekstrak kombinasi *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternate* sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Perbandingan TIO mencit sebelum dan sesudah terapi

Pada Gambar 1, perbandingan Tekanan Intraokular (TIO) mencit dalam tiga kondisi yakni sebelum infeksi *S. aureus*, setelah infeksi, dan setelah terapi kombinasi ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea*. Sebelum infeksi, kelompok P1, P2, daartin P3 memiliki TIO rendah dan stabil (12-16,6 mmHg). Setelah infeksi (P4, P5, dan P6), TIO meningkat signifikan (25,97-34,67 mmHg), menunjukkan peradangan yang memicu peningkatan tekanan intraokular dan kondisi oftalmotonus, seperti yang dijelaskan oleh (Nandhini *et al.*, 2022). Setelah terapi kombinasi ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* (P7 dan P8), TIO menurun drastis menjadi 7,45-19,42 mmHg. Efek ini berasal dari sifat antiinflamasi, antibakteri, dan antioksidan dari senyawa aktif dalam kombinasi ekstrak tersebut, yang membantu menurunkan tekanan intraokular dan oftalmotonus (Zhu *et al.*, 2011; Sangeetha and Asokan, 2018). Kombinasi ini bekerja secara sinergis untuk mengurangi TIO dan peradangan, sekaligus

melindungi saraf optik dari kerusakan oksidatif (Sangeetha and Asokan, 2018).

Isotoma longiflora juga memiliki sifat vasodilator yang meningkatkan aliran darah ke jaringan mata, membantu mengurangi tekanan intraokular dan efek oftalmotonus (Huang *et al.*, 2023) Dengan potensi ini, kombinasi ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* dapat menjadi alternatif pengobatan alami yang efektif untuk penyakit oftalmotonus akibat infeksi atau peradangan kronis.

Pengujian statistik terhadap data TIO mencit setelah diberi kombinasi ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* dilakukan dengan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Hasilnya menunjukkan nilai signifikansi $0,88 > 0,05$ yang secara statistik terdistribusi normal pada tingkat kepercayaan 95%. Dengan demikian, data memenuhi syarat untuk diuji lebih lanjut menggunakan ANOVA, seperti yang terlihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasi Uji Anova TIO Mencit

		Sum of Square	Df	Mean Square	F	Sig
TIO	Between Group	1416.984	7	202.426	10.616	.000
	Whitin Group	457.645	24	19.069		
	Total	1874.629	31			

Hasil Tabel 5 penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* memiliki potensi yang signifikan sebagai agen antibakteri terhadap bakteri *S. aureus*, dengan nilai F sebesar 10,616 dan tingkat signifikansi (p-value) sebesar 0,000 ($p < 0,05$). Ini menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna di antara kelompok perlakuan, di mana dosis kombinasi ekstrak yang lebih tinggi memberikan efek penghambatan bakteri yang lebih besar dibandingkan dosis rendah dan sedang, meskipun hasilnya masih lebih rendah dibandingkan kontrol

positif. Uji Duncan lebih lanjut mengonfirmasi bahwa kombinasi ekstrak ini memberikan pengaruh yang signifikan dalam menghambat bakteri jika dibandingkan dengan kontrol negatif. Potensi ini sangat relevan untuk pengembangan terapi oftalmotonus yang disebabkan oleh infeksi bakteri gram positif seperti *S. aureus*, yang bisa merusak jaringan mata dan menyebabkan gangguan penglihatan permanen jika tidak diobati dengan tepat (Hujjatusnaini *et al.*, 2023).

Penelitian ini didukung oleh studi sebelumnya yang menunjukkan kandungan aktif

pada *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* sebagai senyawa dengan sifat antibakteri. Nandhini *et al* (2022) menemukan bahwa *Isotoma longiflora* mengandung alkaloid, flavonoid, dan fenol, yang bekerja dengan menghambat sintesis dinding sel bakteri dan menyebabkan kerusakan pada membran sel bakteri, terutama pada bakteri gram positif seperti *S. aureus*. (Jeyaraj *et al.*, 2022) juga melaporkan bahwa ekstrak *Clitoria ternatea* kaya akan antosianin dan flavonoid, yang tidak hanya berperan sebagai antibakteri, tetapi juga sebagai antioksidan kuat yang melindungi jaringan dari kerusakan oksidatif. Mekanisme kerja ini sejalan dengan temuan (Doos and Dhanabalan, 2009) yang menunjukkan bahwa tanaman dengan kandungan flavonoid dan fenol memiliki kemampuan untuk meningkatkan permeabilitas membran bakteri,

menyebabkan kebocoran komponen sel dan akhirnya kematian sel bakteri. Selain itu, penelitian (Jeong *et al.*, 2023) mengungkap bahwa kombinasi senyawa aktif dari dua tanaman sering kali menghasilkan efek sinergis yang lebih kuat dalam penghambatan bakteri dibandingkan ekstrak tunggal. Dalam konteks oftalmotus, sifat antioksidan *Clitoria ternatea* sangat relevan karena membantu mempercepat regenerasi jaringan yang terinfeksi. Studi (Mueller *et al.*, 2015) juga menunjukkan bahwa ekstrak tanaman yang mengandung flavonoid dan senyawa antiinflamasi dapat membantu meredakan peradangan lokal pada mata, sehingga mempercepat proses penyembuhan tanpa menimbulkan efek samping berbahaya.

Selanjutnya dilakukan uji Lanjut Duncan sebagaimana terdapat pada Tabel 6.

Tabel 6. Uji Duncan TIO Mencit

N	TIO		
	Substat for alpha = 0,05		
	1	2	3
P1	4	19.42 ^a	
P2	4		27.950 ^c
P3	4	25.175 ^b	29.175 ^c
P4	4	22.450 ^b	27.450 ^c
P5	4	20.900 ^b	25.00 ^c
P6	4	20.125 ^b	21.425 ^c
P7	4		
P8	4		
Sig.		.1000	.1000 .073

Berdasarkan Tabel 6, Analisis Duncan terhadap Tekanan Intraokular (TIO) pada mencit setelah pemberian kombinasi ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan di antara kelompok perlakuan (P1-P8) dengan tingkat signifikansi $\alpha = 0,05$. Kelompok P1 (aquades) tercatat memiliki rata-rata TIO paling rendah (19,42a), yang berbeda secara signifikan dari kelompok lainnya. Sementara itu, kelompok P2 (Timol 0,5%) memiliki rata-rata TIO tertinggi (27,95c), menandakan bahwa pada dosis tertentu, kombinasi ekstrak menunjukkan efek optimal dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Kelompok P3 (30%) hingga P5 (50%) memiliki rata-rata TIO sedang (22,450b-25,175c), sedangkan kelompok P6 (60%) dan P7 (70%) dengan rata-rata TIO (20,125b-21,425c) menunjukkan efektivitas yang lebih rendah. Nilai signifikansi yang diperoleh (0,1000 dan 0,073) mengindikasikan bahwa variasi dosis ekstrak memberikan pengaruh nyata terhadap efektivitas penghambatan *S. aureus*, bakteri gram positif penyebab infeksi mata seperti oftalmotus.

Potensi kombinasi ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* sebagai agen terapi oftalmotus didukung oleh kandungan bioaktifnya. *Isotoma longiflora* mengandung senyawa alkaloid

dan flavonoid, yang berperan dalam merusak dinding sel bakteri dan menghambat pertumbuhan bakteri gram positif seperti *S. aureus* (Nandhini *et al.*, 2022). Flavonoid ini bekerja dengan mengganggu membran sel bakteri, menyebabkan kebocoran isi sel yang akhirnya mengakibatkan kematian bakteri. Sementara itu, *Clitoria ternatea* mengandung antosianin dan senyawa fenolik yang memiliki sifat antioksidan dan antibakteri. Menurut (Jeyaraj *et al.*, 2022) senyawa tersebut tidak hanya menghambat pertumbuhan bakteri tetapi juga melindungi jaringan dari kerusakan akibat stres oksidatif selama infeksi.

Penelitian Jeong *et al* (2023) menunjukkan bahwa kombinasi ekstrak tumbuhan yang mengandung flavonoid dan fenolik menghasilkan efek sinergis yang lebih kuat dibandingkan dengan penggunaan ekstrak tunggal, terutama dalam melawan bakteri patogen seperti *S. aureus*. Efek sinergis ini meningkatkan kemampuan ekstrak dalam mengatasi infeksi dan peradangan pada mata. Selain itu, Mueller *et al* (2015) menyatakan bahwa flavonoid memiliki sifat antiinflamasi, yang penting dalam mengurangi pembengkakan dan iritasi mata akibat infeksi bakteri. Widyastuti *et al* (2021) juga menambahkan bahwa senyawa bioaktif seperti flavonoid dan alkaloid mampu meningkatkan

respons imun lokal, yang berguna dalam menangani infeksi oftalmologi seperti oftalmonotus.

Secara keseluruhan, kombinasi ekstrak *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* berpotensi besar sebagai agen terapi untuk oftalmonotus. Kombinasi ini tidak hanya efektif dalam menghambat pertumbuhan *S. aureus*, tetapi juga memberikan perlindungan dari kerusakan jaringan yang disebabkan oleh stres oksidatif dan inflamasi. Meskipun demikian, diperlukan penelitian lebih lanjut, termasuk pengujian *in vivo* pada manusia dan evaluasi terhadap toksisitas jangka panjang, guna memastikan efektivitas dan keamanannya sebagai terapi oftalmonotus.

IV. Kesimpulan

kombinasi ekstrak 1:2 *Isotoma longiflora* dan *Clitoria ternatea* menunjukkan efektivitas dalam menurunkan tekanan intraokular (TIO) mencit yang terinfeksi *S. aureus*. Penurunan signifikan terjadi pada kelompok perlakuan dengan dosis tertentu, yakni kelompok 40% (22,45 mmHg), 50% (20,90 mmHg), dan 60% (20,125 mmHg). Hasil uji ANOVA menunjukkan adanya perbedaan bermakna antar kelompok perlakuan dengan nilai signifikansi $p = 0,000$, yang mendukung potensi kombinasi ekstrak ini sebagai terapi alami untuk oftalmonotus. Efek antiinflamasi dan antibakteri dari senyawa aktifnya menjadi faktor utama dalam menurunkan tekanan intraokular.

V. Ucapan Terima Kasih

Penulis dengan tulus menyampaikan terima kasih kepada Laboratorium Mikrobiologi IAIN Palangka Raya yang telah memberikan dukungan, sarana, serta fasilitas yang sangat membantu hingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik. Penulis juga mengapresiasi kerja sama dan bimbingan dari seluruh staf laboratorium selama proses penelitian berlangsung.

Daftar Pustaka

- Ananda, E.P. (2016) 'Hubungan Pengetahuan, Lama Sakit Dan Tekanan Intraokuler Terhadap Kualitas Hidup Penderita Glaukoma', *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 4(2), pp. 288–300. Available at: <https://doi.org/10.20473/jbe.v4i2.2016.288>.
- Anggela (2023) 'Hubungan Pemberian Ekstrak Bunga Kitolod (*Isotoma Longiflora*) Dengan Perbaikan Klinis Konjungtivitis Iritatif Mata Tikus Putih (*Rattus norvegicus*)', *AT-TAWASSUTH: Jurnal Ekonomi Islam*, VIII(I), pp. 1–19.
- Anggyadinata, F. *et al.* (2023) 'Efektivitas Daun Kitolod (*Isotoma longiflora*) Terhadap Penyembuhan Luka Bakar Pada Mencit (*Mus musculus*)', *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 16(1), pp. 88–98. Available at: <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v16i1.2472>.
- Ardiansyah, A.K. and Ramayani, S.L. (2022) 'Uji Aktivitas Tabir Surya Ekstrak dan Fraksi Daun Kitolod (*Isotoma longiflora* L.)', *Cendekia Journal of Pharmacy*, 6(2), pp. 301–306.
- Cahyaningsih, E., Era Sandhi, P.K. and Santoso, P. (2019) 'Skrining Fitokimia Dan Uji (*Clitoria ternatea* L.) Dengan Metode Spektrofotometri UV-Vis', *Ilmiah Medicamento*, 5(1), pp. 2356–4818.
- Dewi, R.P., Sangging, P.R.A. and Himayani, R. (2023) 'Konjungtivitis: Etiologi, Klasifikasi, Manifestasi Klinis, Komplikasi, dan Tatalaksana', *Agromedicine*, pp. 133–138.
- Doos, A. and Dhanabalan, R. (2009) 'Actividad antibacteriana de los taninos provinientes de las hojas de *Solanum trilobatum* Linn', *Indian Journal of Science and Technology*, 2(2), p. 3.
- Egarani, G.R., Kasmiyati, S. and Kristiani, E.B.E. (2020) 'The Antioxidant Content and Activity of Various Plant Organs of Kitolod (*Isotoma longiflora*)', *Biosaintifika*, 12(3), pp. 297–303. Available at: <https://doi.org/10.15294/biosaintifika.v12i3.23888>.
- Fangohoi, L. *et al.* (2023) 'Telang Flower Extract (*Clitoria Ternatea*) as Antioxidant in Snack Sticks', *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 23(4), pp. 547–555. Available at: <https://doi.org/10.25181/jppt.v23i4.2975>.
- Fauzi, N.I. and Mardiah, I. (2021) 'Kombinasi Ekstrak Etanol Buah Delima Dan Lidah Buaya Lowering Intraocular Pressure Activities Combination of Ethanol Extracts of Pomegranate and Aloe vera', 14(2), pp. 147–155.
- Fikayuniar, L. *et al.* (2023) 'Skrinning Fitokimia Serta Uji Karakteristik Simplisia Dan Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) Dengan Berbagai Metode', *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 2023(15), pp. 308–320. Available at: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8208374>.
- Hapsari, A. *et al.* (2016) 'The Potency of Kitolod (*Isotoma longiflora* (L.)Presl.) Herb Extract as a Cure for Cervical Cancer: an in Vitro Study of Hela Cells', *The 2nd International Confence on Science, Technology, and Humanity*, (L), pp. 2477–3328.
- Hastuti, H.P. and Prian Nirwana, A. (2021) 'Uji Daya Hambat Rebusan Daun Kitolod (*Hippobroma longiflora*) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* Inhibitory Test of Kitolod (*Hippobroma Longiflora*) Leaves Decoction on The Growth of *Staphylococcus aureus*', *Journal of Pharmacy*, 10(1), pp. 31–37.
- Huang, L. *et al.* (2023) 'The role of the microbiota in glaucoma', *Molecular Aspects of*

- Medicine*, 94(October), p. 101221. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.mam.2023.101221>.
- Hujjastusnaini, N. *et al.* (2023) 'Analgetic Effect Of Combination 3:2:1 Gel Extract *Ageratum conyzoides* (*Mussaenda frondosa*) And *Curcuma domestica* of *Staphylococcus aureus* Infected Post Partum Mice', *Jurnal Aisyah : Jurnal Ilmu Kesehatan*, 8(3), pp. 0–1. Available at: <https://doi.org/10.30604/jika.v8i3.2029>.
- Hujjastusnaini, N., Iswahyudi, I. and Nur-Indahsari, L.I. (2024) 'Morphological Characteristics and Content of Secondary Metabolite Compounds of Medicinal Plants for Postpartum Infection Therapy', *Jurnal Agronomi Tanaman Tropika (Juatika)*, 6(1), pp. 80–92. Available at: <https://doi.org/10.36378/juatika.v6i1.3415>.
- Imelda, E. *et al.* (2023) 'Anticataract activity of ethanolic extract from *Hippobroma longiflora* (L.) G.Don leaves: Ex vivo investigation', *Journal of Pharmacy and Pharmacognosy Research*, 11(5), pp. 833–940. Available at: https://doi.org/10.56499/jppres23.1691_11.5.833.
- Jeong, J.Y. *et al.* (2023) 'In Vitro Synergistic Inhibitory Effects of Plant Extract Combinations on Bacterial Growth of Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus*', *Pharmaceuticals*, 16(10). Available at: <https://doi.org/10.3390/ph16101491>.
- Jeyaraj, E.J., Lim, Y.Y. and Choo, W.S. (2022) 'Antioxidant, cytotoxic, and antibacterial activities of *Clitoria ternatea* flower extracts and anthocyanin-rich fraction', *Scientific Reports*, 12(1), pp. 1–12. Available at: <https://doi.org/10.1038/s41598-022-19146-z>.
- Lolowang, M. (2014) 'Pola Bakteri Aerob Penyebab Konjungtivitis Pada Penderita Rawat Jalan Di Balai Kesehatan Mata Masyarakat Kota Manado', *Jurnal e-Biomedik*, 2(1). Available at: <https://doi.org/10.35790/ebm.2.1.2014.3760>.
- Luciana, L. and Yulidar (2024) 'Analisis Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang Warna Biru Dan Putih Dengan Metode DPPH', *Serambi Konstruktivis*, 6(2).
- Makarima, N. (2022) 'Sebagai Obat Mata Herbal', *National Conference Of Islamic Natural Science*, 2(1), pp. 183–193.
- Mueller, M. *et al.* (2015) 'Anti-inflammatory, antibacterial, and antioxidant activities of Thai medicinal plants', *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 7(11), pp. 123–128.
- Nandhini, P. *et al.* (2022) 'Recent Developments in Methicillin-Resistant *Staphylococcus aureus* (MRSA) Treatment: A Review', *Antibiotics*, 11(5), pp. 1–21. Available at: <https://doi.org/10.3390/antibiotics11050606>.
- Purnamayanti, A., Budipramana, K. and Gondokesumo, M.E. (2022) 'The Potential Application of *Clitoria ternatea* for Cancer Treatment', *Pharmaceutical Sciences and Research*, 9(3), pp. 109–124. Available at: <https://doi.org/10.7454/psr.v9i3.1253>.
- Retno, M. (2021) 'Uji Efek Pemberian Antibakteri ekstrak Daun Kitolod (*Isotoma Longiflora* (L) Presl.) terhadap *Staphylococcus Aureus*', *Jurnal Medika Hutama*, 2(4), pp. 1084–1087.
- Rudia, F., Viena, V. and Sartika, Z. (2024) 'Uji Karakteristik dan Potensi Ekstrak Bunga Telang (*Clitoria Ternatea* L.) di Banda Aceh menggunakan FTIR Sebagai Zat Aditif Antioksidan', *Jurnal Serambi*, IX(1), pp. 8050–8054.
- Sangeetha, J. and Asokan, S. (2018) 'A review on traditional medicine used as treatment for conjunctivitis', *International Journal of Pharmaceutics and Drug Analysis*, 6(2), pp. 191–196.
- Sugiyono, D. (2010) *Metode penelitian kuantitatif kualitatif dan R&D*, Penerbit Alfabeta.
- Sukardi, S. *et al.* (2024) 'Potency of Kitolod (*Isotoma longiflora* L presl.) fruit ethyl acetate extract as a ntioxidant, α amylase and α -glucosidase enzyme inhibitor for anti-diabetic prevention', 03003, pp. 1–11.
- Syapitri, Amila, A. (2021) *Buku Ajar Metodologi Penelitian Kesehatan*.
- Wahyudin, H. and Permatasari, N.R.R. (2020) 'Pancasakti Science Education Journal', *Pancasakti Science Education Journal*, 5(9), pp. 4–11. Available at: <https://doi.org/10.24905/psej.v9i1.165>.
- Widyastuti, R. *et al.* (2021) 'Antimicrobial Potential Combination Formulation of 1:2:3 Methanol Extract of Tambora Leaf (*Ageratum conyzoides* L), Sembalit Angin Leaf (*Mussaenda frondosa* L), and Turmeric Rhizome (*Curcuma longa*) Against *Escherichia coli*', *Sainstek : Jurnal Sains dan Teknologi*, 13(2), p. 121. Available at: <https://doi.org/10.31958/js.v13i2.3465>.
- Yulianto, D. (2023) 'Uji Efektivitas Antibakteri Seduhan Bunga Kitolod (*Isotoma longiflora* (L.) Presi) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*', *Forte Journal*, 3(1), pp. 28–32. Available at: <https://doi.org/10.51771/fj.v3i1.407>.
- Zhu, Z.Z. *et al.* (2011) 'Analgesic, anti-inflammatory and antipyretic activities of the petroleum ether fraction from the ethanol extract of *Desmodium podocarpum*', *Journal of Ethnopharmacology*, 133(3), pp. 1126–1131. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jep.2010.11.042>.