

Inhibisi Gulma Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.

Sendi R. Wagiu¹, Nerni O. Potalangi^{*}, Selvana S. Tulandi¹, Sonny D. Untu¹, Hariyadi¹,
Adolfina Sumangando¹

¹Program Studi Biologi, Fakultas MIPA, Universitas Kristen Indonesia Tomohon

*Penulis Korespondensi; nopotalangi@yahoo.co.id

Diterima: 11 November 2024 ; Disetujui : 9 April 2025

ABSTRAK

Indonesia dikenal sebagai negara yang tinggi dengan keanekaragaman hayati flora dan fauna. Pengelompokan tumbuhan dalam flora didasarkan pada keadaan atau sifat khusus, lingkungan, wilayah, iklim, sebagaimana flora gulma, flora tanaman dan flora asli. Gulma yakni organisme pengacau tanaman, dapat menghambat perkembangan, pertumbuhan, dan produktivitas tanaman. Tumbuhan *Ageratum conyzoides* L. (bandotan) yaitu gulma yang diketahui terkandung senyawa saponin, tanin dan flavonoid, yang punya banyak manfaat termasuk diantaranya antibakteri. Penelitian ini tujuannya dalam melihat inhibisi gulma daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* yang dijumpai melalui terdapatnya zona hambat. Penelitian ini ber jenis eksperimental laboratorium mempergunakan RAL (Rancangan Acak Lengkap) melalui lima perlakuan yaitu empat konsentrasi infusa daun bandotan dan kontrol aquadest dengan masing-masing 3 kali pengulangan untuk bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengujian dilakukan pada Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang dilangsungkan di bulan Juni 2023. Hasil pengujian memperlihatkan inhibisi gulma daun bandotan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan 100%. Infusa gulma daun bandotan konsentrasi 50% sama dengan konsentrasi 75% dan konsentrasi 100% untuk inhibisi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Kata kunci: *Inhibisi, Infusa, Daun Bandotan, Staphylococcus aureus.*

ABSTRACT

Indonesia is known as a high country with biodiversity of flora and fauna. The grouping of plants in flora is based on the state or special properties, environment, region, climate, as well as weed flora, plant flora and native flora. Weeds, which are plant disruptive organism, can inhibit the development, growth, and productivity of plants. *Ageratum conyzoides* namely weeds that are known to contain saponin compounds, tannins, and flavonoids, which have many benefits including antibacterial. This study aims to see the inhibition of bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) leaf weed against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria found through the presence of an inhibition zone. This study is an experimental type laboratory using a completely randomized design (CRD) with five treatments, namely four concentrations of bandotan leaf infusion and aquadest control with 3 repetitions each for *Staphylococcus aureus* bacteria. The test was carried out at the Faculty Mathematics and Natural Sciences which will be held in June 2023. The test results showed the inhibition of bandotan leaf weed against the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria with concentrations of 25%, 50%, 75% and 100%. Infusion of bandotan leaf weed concentration of 50% equals the concentration of 75% and a concentration of 100% for inhibition of the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria.

Keywords: *Inhibition, Infusion, Bandotan Leaves, Staphylococcus aureus.*

1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara yang dikenal tinggi keanekaragaman hayatinya yakni flora

dan fauna, dimana ada 20.000 spesies tumbuhan berbunga dan 40% yaitu tanaman endemik atau khas Indonesia. Pengelompokan flora

didasarkan pada lingkungan, wilayah, keadaan atau sifat khusus, iklim, misalnya; flora gulma, flora tanaman dan flora asli¹.

Gulma yakni organisme pengacau tumbuhan, dapat menghambat perkembangan, pertumbuhan, serta produktivitas dari tumbuhan. Kehadiran gulma memberi dampak *negative* kepada tumbuhan, dikarenakan gulma punya cara bersaing tinggi yang kemungkinan mengalami persaingan oksigen, cahaya, air, ruang serta unsur hara untuk tanaman bertumbuh.

Tumbuhan bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) merupakan gulma semusim dalam termasuk dalam family Asteraceae. Daun bandotan terkandung dalamnya senyawa saponin, tanin, alkaloid dan flavonoid, yang memiliki banyak manfaat dan bermanfaat sebagai antibakteri².

Inhibisi bakteri adalah penghambatan pada bakteri berupa gangguan pada struktural bakteri yang mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan bakteri³.

Tantangan utama untuk kesehatan manusia yakni infeksi yang dikarenakan mikroorganisme misal bakteri, protozoa yang masuk dalam sel tubuh sehingga mengalami kerusakan sel⁴.

Staphylococcus aureus termasuk pada bakteri yang menyebabkan infeksi ke manusia. Flora normal dikulit, bakteri ini hidup dikulit, saluran pernapasan, dan saluran pencernaan disebut *Staphylococcus aureus*. Dimana penyakit seperti jerawat, bisul, infeksi yang ditandai dengan adanya radang serta terbentuknya abses bernanah dikarenakan oleh *Staphylococcus aureus*⁵.

Secara empiris di daerah Sulawesi Utara, Kota Tomohon, khususnya Kelurahan Tumatangtang, *Ageratum conyzoides* L (daun bandotan) dimanfaatkan penduduk untuk mengobati luka. Dengan mengambil beberapa daun bandotan, dicuci bersih lalu haluskan serta tempelkan kepada sisi yang terluka. Daun bandotan dipercaya dapat menghentikan pendarahan dan dapat mempercepat proses menyembuhkan luka yaitu melalui cara menghadang dialaminya infeksi yang dikarenakan bakteri.

⁶Ekstrak etanol *Ageratum conyzoides* L (daun bandotan) dapat memperlambat tumbuhnya *Staphylococcus aureus* melalui konsentrasi 70% daya hambatan yang terkuat adapun yang terkecil ada di konsentrasi 40%.

Merujuk pada latar belakang, peneliti tertarik melakukan penelitian inhibisi gulma daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dengan melihat zona hambatan yang terbentuk.

2. METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Pengujian dilaksanakan pada Laboratorium Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Kristen Indonesia Tomohon. Waktu pengujian dilaksanakan di bulan Juni 2023.

Alat dan Bahan

Alat yang dipergunakan yaitu gelas ukur, gelas beaker, erlenmeyer, corong kaca, cawan petri diameter 9 cm, rak tabung reaksi, tabung reaksi, timbangan, kain flannel, batang pengaduk, spatula, termometer, inkubator, autoclaf, waterbath, mikropipet dan tip, pinset, kapas, aluminium foil, wadah, bunsen, pembakar bunsen, kaki tiga, sarung tangan, masker, jas lab, kamera, alat tulis menulis, kapas, jangka sorong, kassa steril, kertas perkamen dan blender.

Bahan yang dipergunakan yakni Daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), bakteri *Staphylococcus aureus* (ATCC 25923) yang didapatkan pada Laboratorium Fakultas MIPA Universitas Kristen Indonesia Tomohon, kertas cakram 8mm, Nutrient Broth (NB), Nutrient Agar (NA), alcohol 70%, aquadest.

Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian ini berjenis eksperimental laboratorium melalui RAL (Rancangan Acak Lengkap) dengan 5 perlakuan yaitu 4 konsentrasi infusa daun bandotan dan kontrol aquadest dengan 3 kali pengulangan.

1. Infusa daun bandotan konsentrasi 25%
2. Infusa daun bandotan konsentrasi 50%
3. Infusa daun bandotan konsentrasi 75%
4. Infusa daun bandotan konsentrasi 100%
5. Kontrol aquadest.

Prosedur/Pelaksanaan Penelitian

1. Sterilisasi Alat
Alat disterilkan menggunakan autoclaf dengan suhu 121°C jangka waktu 15 menit.
2. Pembuatan Suspensi Bakteri
Campurkan 0,8gr NB dengan 100mL aquades lalu disterilkan. Tuang 1mL *Staphylococcus aureus* kelarutan NB,

- campurkan hingga homogen, lalu inkubasi 1x24 jam.
3. Pengambilan Sampel Daun Bandotan
Daun bandotan segar dibersihkan dan dicuci dibawah air mengalir, lalu ditiriskan untuk mengurangi kandungan air. Selanjutnya sampel dihaluskan dengan diblender dan ditimbang sebanyak 20gr.
 4. Pembuatan Infusa Daun bandotan
Sampel sebanyak 20gr diekstraksi infusa dengan pelarut aquadest 30mL. Infusa dengan cara pemanasan simplisia diatas pemanas selama 15 menit saat suhu mencapai 90°C. Kemudian, dilakukan penyaringan dengan kain flanel. Infusa daun bandotan yang diperoleh merupakan konsentrasi 100% dengan ekstrak cair berwarna hijau gelap. Selanjutnya menggunakan rumus pengenceran untuk menentukan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%.
Pengenceran larutan teori Stoikiometri:
$$\text{Rumusnya: } M_1 \cdot V_1 = M_2 \cdot V_2$$

Ket:
 M_1 = Konsentrasi stok infusa daun bandotan
 M_2 = Konsentrasi akhir
 V_1 = Volume infusa daun bandotan yang digunakan
 V_2 = Volume akhir
 5. Pembuatan Media Padat
Nutrien Agar (NA) yakni media padat yang dipergunakan. 2,07gr NA dilarutkan dalam 90mL aquades dipanaskan diatas bunsen hingga mendidih. Selanjutnya, sterilisasi dengan autoclaf suhu 121°C jangka waktu 15 menit, biarkan dingin dan media bisa dipergunakan dalam pengujian.
 6. Prosedur Pengujian Inhibisi Pertumbuhan Bakteri
 - Bersihkan laminary air *flow* dengan alkohol 70% dan sediakan alat dan bahan.
 - Nyalakan api bunsen agar keadaan steril.
 - Pipet 1mL suspensi bakteri kedalam cawan petri steril, tuang media agar (suhu 44°C-50°C) ke cawan petri yang berisi suspensi bakteri, tutup dan campurkan

secara perlahan dan biarkan hingga memadat

- Kertas cakram yang sudah ditotol cairan uji konsentrasi 25%, 50%, 75%, 100% serta aquades, lalu dikering anginkan.
- Letakkan kertas cakram ke media pengujian yang telah diberi tanda dan diinkubasi melalui suhu 37°C jangka waktu 1x24 jam dengan posisi terbalik.
- Sesudah 24 jam diinkubasi, zona hambatan yang terbuat disekitaran kertas cakram, ukur zona hambatan mempergunakan jangka sorong.

Perhitungan Zona Hambat

Diameter zona hambatan⁷:

$$\text{Rumus : } d = \frac{A + B + C}{3}$$

Ket: d = diameter zona hambatan

A = Diameter vertikal

B = Diameter horizontal

C = Diameter diagonal

Analisis Data

Hasil dari amatan dan pengukurannya diolah dan ditabulasi dengan bentuk tabel uji inhibisi gulma daun bandotan terhadap *Staphylococcus aureus*. Selanjutnya, informasi yang diperoleh pengolahan melalui ANOVA (analisis varians). Bila adanya beda signifikan lalu diteruskan pada pengujian Tukey HSD dalam mengetahui perlakuan manakah yang memberi dampak yang beda⁸⁻¹⁰.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Inhibisi Pertumbuhan Bakteri

Merujuk pada hasil pengujian yang dilaksanakan memperlihatkan jika gulma *Ageratum conyzoides* L (daun bandotan) dapat menginhibisi tumbuhnya bakteri *Staphylococcus aureus*. Pengukuran diameter zona daya hambatan Infusa Gulma *Ageratum conyzoides* L. Terhadap *Staphylococcus aureus* terlihat di Tabel 1.

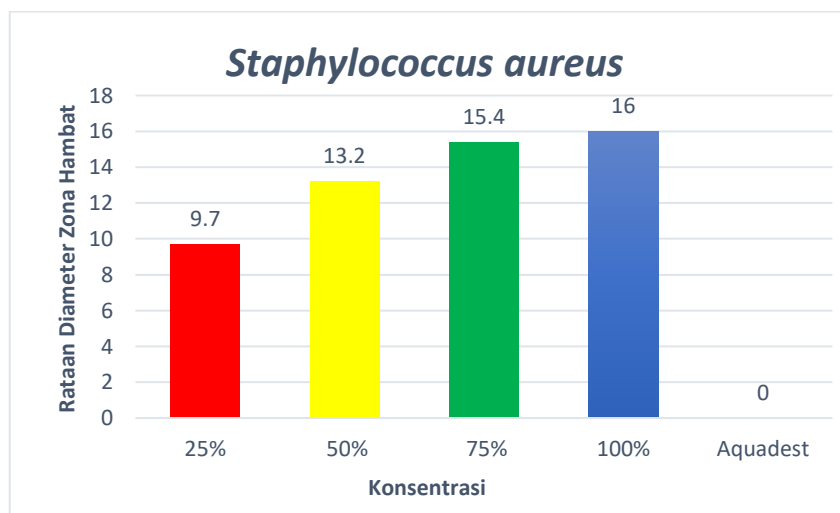
Tabel 1. Hasil Inhibisi Gulma Daun Bandotan Terhadap *Staphylococcus aureus*

Konsentrasi Infusa Daun Bandotan	Diameter (mm)			
	P.I	P.II	P.III	Rata-Rata
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
25%	9.0	9.6	10.6	9.7
50%	11.8	12.5	15.5	13.2
75%	14.0	14.5	17.8	15.4

100%	15.3	17.0	17.7	16.0
Aquadest	-	-	-	-

Tabel 1 dapat ditunjukkan bahwa untuk konsentrasi 25% melalui diameter zona hambat 9.7mm, konsentrasi 50% melalui diameter zona hambat 13.2mm, konsentrasi 75% melalui diameter zona hambat 15.4mm, konsentrasi

100% melalui diameter zona hambat 16.0mm, dan kontrol aquadest tidak memiliki zona daya hambat. Dengan demikian, setiap konsentrasi infusa daun bandotan memiliki zona hambat yang berbeda.



Gambar 1. Diagram Batang Zona Inhibisi Gulma Daun bandotan Terhadap *Staphylococcus aureus*

Gambar 1 menunjukkan diameter inhibisi gulma daun bandotan kepada pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Zona daya hambatan yang terbuat melalui konsentrasi 50%, 75% dan 100% kategorinya tergolong kuat, dan pada konsentrasi 25% termasuk dalam konsentrasi sedang. Sedangkan kontrol menggunakan aquadest tidak terbentuk zona hambat karena aquadest yakni senyawa netral yang tidak punya efek kepada pertumbuhan bakteri dan bebas kontaminan yang dapat mempengaruhi hasil pengujian.

Hasil Uji Statistik

Data yang didapatkan pada inhibisi pertumbuhan bakteri selanjutnya dianalisa dengan program SPSS, dan untuk metode statistik parametrik, ANOVA (varian satu arah) yang dipergunakan. Syarat pada uji ANOVA yakni data yang akan dianalisis harus melalui uji normalitas dan uji homogenitas, apabila persyaratan tersebut dapat dipenuhi, maka dapat dilanjutkan ke Uji ANOVA.

Dari hasil analisis pengujian didapatkan bahwa data yang dimasukkan untuk uji normalitas dan uji homogenitas sudah terpenuhi dengan melihat angka sig > 0,05.

Tabel 2. Uji Analisis Varians (ANOVA)

	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
Between Groups	83.663	3	27.888	10.894	.003
Within Groups	20.479	8	2.560		
Total	104.142	11			

Tabel 2, bisa terlihat data pengujian Hasil uji ANOVA melalui tingkatan kepercayaan 95%, menyatakan jika $F_{hitung} = 10.894 > F_{tabel} 5\% (4,10) = 3.48$, ataupun bisa terlihat pada angka Sig = $0.003 < 0.05$. Hal ini menyatakan

data pengujian memiliki beda signifikan untuk tiap perlakuan konsentrasinya 25%, 50%, 75% serta 100%. Artinya, pemberian infusa *Ageratum conyzoides* L. dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Dikarenakan

adanya beda signifikan, jadi pengujian diteruskan kepada pengujian *Honest Significance Difference* (Tukey HSD). Pengujian Tukey merupakan pengujian dalam

melihat adanya beda bermakna dari rata-rata diameter zona hambatnya antara perlakuan infusa daun bandotan (konsentrasinya 25%, 50%, 75% serta 100%), dan kontrol aquadest.

Tabel 3. Uji Tukey HSD

Tukey Perlakuan HSD ^a	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
(1)	(2)	(3)	(4)
25%	3	9.7333	
50%	3	13.2667	13.2667
75%	3		15.4533
100%	3		16.6867
Sig.		.101	.114

Merujuk pada temuan dipengujian Tukey HSD di Tabel 3, dapat dilihat adanya perbedaan yang signifikan atau beda yang bermakna antara infusa gulma daun bandotan yang konsentrasinya 25%, 50%, 75% serta 100%. Terdapat 2 subset terhadap perlakuan, subset 1 oleh kelompok perlakuan konsentrasi 25% dan konsentrasi 50% dan subset 2 oleh perlakuan 50%, 75%, dan 100%. Artinya konsentrasi 25% berbeda signifikan atau memiliki perbedaan bermakna dengan konsentrasi 50%, 75%, dan 100%.

Konsentrasi 50%, 75% serta 100% tidak memiliki perbedaan yang signifikan atau perbedaan yang bermakna karena berada pada subset yang sama yaitu subset 2. Artinya, inhibisi gulma daun bandotan dikonsentrasi 50% sama dengan dikonsentrasi 75% dan dikonsentrasi 100%. Penggunaan infusa daun bandotan dikonsentrasi 50% sudah cukup untuk penghambatan tumbuhnya bakteri *Staphylococcus aureus*, meskipun ditilik pada nilai atau angka yang berbeda, namun melalui statistik tidak memiliki beda yang signifikan.

Inhibisi pertumbuhan *Staphylococcus aureus* menggunakan gulma daun bandotan disokong dengan pengujian terdahulu Maulidya *et al.*, (2020) mengatakan ekstrak etanol daun bandotan berpotensi sebagai antibakteri sebab terkandung dalamnya senyawa tanin, flavonoid, saponin dan alkaloid.

Penggunaan aquadest sebagai pelarut dan sebagai kontrol, aquadest bersifat sebagai pelarut universal atau pelarut umum. ¹¹Aquadest merupakan senyawa polar dan hanya bisa memikat berbagai senyawa yang sifatnya polar. Senyawa yang terwujud karena terdapat sebuah kaitan diantara elektron untuk unsur-unsurnya

disebut senyawa polar. Yang termasuk senyawa polar dalam infusa gulma daun bandotan yaitu tannin, flavonoid dan saponin.

Flavonoid yakni senyawa yang punya sifat polar dikarenakan punya beberapa gugus hidroksil yang tidak bersubstitusi sampai flavonoid akan larut pada pelarut polar. Pembentukan senyawa kompleks menggunakan protein terlarut hingga bisa merusakkan membran sel bakteri yakni mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri, menonaktifkan kerja enzim serta disertai senyawa intraseluler yang terkeluar¹². Flavonoid juga bisa memperhambat fungsi membran sel bakteri dan memperhambat metabolisme energi bakteri melalui metode memperhambat pemakaian oksigen dan energi yang diperlukan oleh bakteri¹³.

Saponin merupakan glikosida kompleks bersifat polar sehingga dapat larut dalam aquadest. Dengan mengganggu stabilitas membran sel bakteri yakni mekanisme kerja saponin, sehingga menyebabkan rusaknya struktural pada membran sel, mengakibatkan terkeluarnya bermacam unsur krusial dari dalam sel bakteri yakni asam nukleat, nukleotida serta protein dan mengganggu kelangsungan hidup dari bakteri¹⁴.

Tanin merupakan senyawa polar dengan gugus hidroksil yang dampang terlarut didalam air serta kelarutannya tambah besar jika dilarutkan dengan air panas. Tanin mekanisme kerja mengganggu sintesis dinding sel bakteri sampai mengalami pengkerutan dinding sel serta mengalami kebocoran dinding sel bakteri, mengakibatkan sel bakteri jadi lisis disebabkan tanin punya sasaran di dinding polipeptida dinding sel hingga terbentuknya dinding sel jadi

kurang sempurna. Dengan rusaknya dinding sel dan pembentukan dinding sel yang kurang sempurna dapat menghambat proses metabolisme sel bakteri kemudian sel akan mati¹⁵.

Pada mekanisme antibakteri komposisi serta struktur sel dari bakteri juga berperan krusial. *Staphylococcus aureus* adalah bakteri dengan Gram positif dengan struktur lebih sederhana makanya senyawa antibakteri lebih gampang menembus ke sel bakteri Gram positif¹⁶.

Dari hasil pengujian inhibisi gulma *Ageratum conyzoides* L. (daun bandotan) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* bisa dinyatakan bahwa semakin besar konsentrasi infusa daun bandotan yang digunakan, maka zona hambatan yang terwujud semakin besar. Dikarenakan ada terkandung tanin, saponin dan flavonoid yang punya peran menjadi antibakteri pada infusa *Ageratum conyzoides* L. (daun bandotan).

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang sudah dilaksanakan, bisa disimpulkan adanya inhibisi dari gulma *Ageratum conyzoides* L. (daun bandotan) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

Berdasarkan pengujian statistik inhibisi gulma daun bandotan konsentrasi 50% sama dengan konsentrasi 75% dan konsentrasi 100% untuk inhibisi pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.

5. DAFTAR PUSTAKA

1. Kusmana, Cecep. 2015. "Keanekaragaman Hayati Flora di Indonesia", Jurnal Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Bogor. Departemen Konservasi Sumberdaya Hutan dan Ekowisata, Fakultas Kehutanan. Institut Pertanian Bogor. 1(5):181-198.
2. Maulidya, S.A, D.A.Nuari, S. Suryana, S. Almarifah. 2020. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) terhadap Resiten *Staphylococcus aureus*. 3(4),243-248.
3. Lyon, G.J, and T.W. Muir. 2003. Chemical Signaling Among Bacteria and Its Inhibition. The rockefeller University. New York. Vol. 1(10): 1007-1021.
4. Sari, I.M, dan F. Thalib. 2016. Pembuatan Aplikasi Sistem Pakar Berbasis Web Untuk Diagnosis Penyakit Infeksi Yang Disebabkan Oleh Bakteri dan Virus. Universitas Gunadarma. Vol 24, no 1.
5. Zhang L.J., C.F.G. Juarez, T. Hatta, S.P. Bapat, R. Ramos, M.V. Plikus, and R.L. Gallo. 2015. *Dermal Adipocytes Protect Against Invasive Staphylococcus aureus Skin Infection*. Science.347 (6217);67-71.
6. Naibaho, A.R. 2019. Uji Efek Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*.
7. Tethol, A. M, S.S. Tulandi, H.V. Tulandi, V.I. Paat, N.O. Potalangi. 2017. Pengaruh Daya Hambat Sediaan Salep Ekstrak Daun Katuk (*Sauropus androgynus* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri (*Staphylococcus aureus*). Program Studi Farmasi Fakultas Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Kristen Indonesia Tomohon. 4(2):33-38.
8. Hastono, S.P., Sabri. 2013. Statistika Kesehatan. Penerbit Rajagrafindo Persada. Jakarta.
9. Siregar, S. 2014. Statistika Deskriptif Untuk Penelitian. Penerbit Rajagrafindo Grup. Jakarta.
10. Rahman, R. T. A. 2015. Analisis Statistika Penelitian Kesehatan. Penerbit In Media. Bogor.
11. Algariri, K. K.Y. Meng, I.J. Atangwho, M.Z. Asmawi, A. Sadikun, V. Murugaiyah. 2013. Hypoglycemic and hyperglycemic study of Gynura procumbens leaf extracts. School Of Pharmaceutical.
12. Nuria, M. C., A. Faizatun dan Sumantri. 2009. Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Jarak Pagar (*Jatropha cuircas* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Escherichia coli* ATCC 25922, dan *Salmonella typhi* ATCC 1408. Jurnal Ilmu – ilmu Pertanian. 1(5): 26 – 37.

13. Fadlilah, M, (2015). *Benefit of Red Betle (Piper crocatom Ruiz & Pav) as Antibiotic*, J, Majority, 4(3):71-74.
14. Madduluri, S., K.B. Rao, and B. Sitaram. 2013. In Vitro Evaluation of Antibacterial Activity of Five Indigenous Plants Extract Against Five Bacterial Pathogens of Human. *International Journal Of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 5(4), 679-684.
15. Sukmayadi, A.E, L.Purnama, A.D. Dinda. 2023. Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Tempuyung (*S. Arvensis* L.) Terhadap Bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Politeknik Kesehatan TNI AU.
16. Sinarsih, N.K., W.S. Rita, N.M.Puspawati. 2016. Uji Efektivitas Akstrak Daun Trembesi sebagai Antibakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. *Cakra Kimia*, 4(2); 120-128