

Uji Aktivitas Antibakteri Serum Ekstrak Etanol 70% Daun Turi Putih (*Sesbania grandiflora* L) Terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*

Dita Purnama^{1*}, Gigih Kenanga Sari², Maulita Saraswati³

*Universitas An Nuur Purwodadi, Grobogan, Jawa Tengah, Indonesia

correspondence e-mail: ditapunama@gmail.com

Abstract

White turi is a plant that contains active substances that act as antibacterials, including saponins, flavonoids and tannins which can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria. Currently, the use of natural ingredients in cosmetic preparations has been developed. One of the cosmetic preparations that has developed recently is serum. This study aims to determine the antibacterial activity of serum 70% ethanol extract of white turi leaves (*Sesbania grandiflora* L) against *Staphylococcus aureus* bacteria. This research method is experimental research. White turi leaves were extracted using the maceration method with 70% ethanol solvent. The 70% ethanol extract of white turi leaves was made into serum with a concentration of 2%, 4%, 8% and the physical quality was evaluated including organoleptic tests, homogeneity, pH, spreadability, viscosity and the antibacterial activity of the serum was tested using the paper disk diffusion method. The results of the research on the formulation of the serum preparation are brownish yellow in color, have a distinctive odor of 70% ethanol extract of white turi leaves and are slightly thick, homogeneous, with a pH value = 5.65-5.86, spreadability = 5.3-6.33, viscosity = 341.66-466.46 and the inhibition zone for antibacterial activity of formula 1 is 9.48 mm (medium), formula 2 is 12.50 mm (strong) and formula 3 is 14.46 mm (strong). Based on the results obtained, it can be concluded that all serum formulas of 70% ethanol extract of white turi leaves can inhibit the growth of *Staphylococcus aureus* bacteria in the medium-strong category and the serum formula of 70% ethanol extract of white turi leaves (*Sesbania grandiflora* L) has the best activity on growth. *Staphylococcus aureus* bacteria is formula 3 with a concentration of 8% with an inhibition zone of 14.46 mm (strong).

Keywords: White turi leaves, Extract, Serum, *Staphylococcus aureus*.

Riwayat artikel:

Dikirim:

26 Juli 2024

Revisi

19 Agustus 2024

Diterima

24 September 2024



© 2024 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution ShareAlike (CC BY SA) license (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

A. Pendahuluan

Kulit merupakan lapisan yang melindungi tubuh dari pengaruh luar, baik pengaruh fisik maupun kimia. Kulit pun mendukung penampilan seseorang. Penampilan kulit biasanya terganggu oleh adanya rangsangan sentuhan, rasa sakit maupun pengaruh buruk dari luar. Gangguan-gangguan ini dapat menyebabkan kulit terkena penyakit. Penyakit yang paling sering diderita dalam permasalahan kulit ini adalah jerawat (Rosmayanti *et al.*, 2021). Jerawat (*acne vulgaris*) adalah penyakit kulit obstruksif dan inflamatif yang terjadi pada kelenjar pilosebacea. Ada beberapa faktor yang menyebabkan jerawat antara lain stres, aktivitas hormon, bakteri dipori-pori kulit, dan iritasi kulit (Firmansyah *et al.*, 2022). Salah satu bakteri penyebab jerawat adalah bakteri *Staphylococcus aureus* (Fikayuniar *et al.*, 2021).

Saat ini telah dikembangkan pemanfaatan bahan-bahan alam dalam sediaan kosmetik (Hidayat *et al.*, 2022). Salah satu sediaan kosmetik yang berkembang akhir-akhir ini adalah serum (Hidayah *et al.*, 2021). Serum merupakan sediaan dengan viskositas yang rendah yang menghantarkan zat aktif melalui permukaan kulit dengan membentuk lapisan film tipis dengan mengandung bahan aktif lebih banyak dan kandungan pelarut sedikit sehingga memiliki kecenderungan konsentrat (Hasrawati *et al.*, 2020). Jenis serum meliputi *antiacne*, *brightening*, *antiaging*, serum bulu mata, dan lain-lain. Saat ini juga berkembang serum yang berasal dari bahan alam (Anggarini *et al.*, 2021).

Indonesia merupakan negara kepulauan dengan kekayaan keanekaragaman flora dan fauna termasuk keanekaragaman tumbuhan yang terdapat di negara Indonesia ini mencapai \pm 31.000 tumbuhan (Ahmad *et al.*, 2022). Salah satu bahan alam yang banyak digunakan masyarakat dalam sediaan kosmetik adalah turi putih (*Sesbania grandiflora* L) (Sari, 2023). Daun turi putih (*Sesbania grandiflora* L) mengandung zat aktif yang berperan sebagai antibakteri diantaranya saponin, flavonoid, dan tanin yang dapat menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* (Ratnah *et al.*, 2018).

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Ratnah *et al.*, (2018) menyebutkan bahwa ekstrak daun turi putih (*Sesbania grandiflora* L) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* pada konsentrasi 2%, 4%, 8% dengan zona hambat sebesar 9,33 mm, 10,33 mm, 11 mm dan kontrol

positif menggunakan *clindamycin* sebagai pembanding ternyata menunjukkan adanya perbedaan daya hambat sebesar 24 mm.

Berdasarkan uraian diatas, maka dilakukan penelitian dengan memanfaatkan bahan alam daun turi putih (*Sesbania grandiflora* L). Daun turi putih (*Sesbania grandiflora* L) diekstrak menggunakan pelarut etanol 70% dengan metode maserasi. Ekstrak etanol 70% daun turi putih (*Sesbania grandiflora* L) memiliki aktivitas antibakteri sebagai bahan aktif yang dibuat dalam sediaan serum. Sediaan serum akan dilakukan evaluasi mutu fisik meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar serta uji viskositas. Uji aktivitas antibakteri serum menggunakan metode difusi *paper disk* dan diamati zona hambatnya.

B. Metode

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan cara pengujian aktivitas antibakteri serum ekstrak etanol 70% daun turi putih (*Sesbania grandiflora* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan metode difusi *paper disk*.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan yaitu, timbangan analitik, corong, gelas ukur, alat-alat gelas, *beaker glass*, cawan, erlenmayer, tabung reaksi, *waterbath*, rak tabung, spatula, seperangkat alat maserasi, *rotary evaporator*, KLT, mortir, *magnetic stirrer*, pH meter, *viscometer brookfield* NDJ-8S, wadah serum, cawan petri, jarum ose, api bunsen, autoklaf, *laminar air flow* (LAF), inkubator, *hot plate*, aluminium foil, mikropipet, penggaris, jangka sorong, *object glass*, *vortex mixer*, *cotton bud*, vakum *buchner*, kertas saring, silika GF 254, oven, pipa kapiler, sinar tampak, sinar UV 254 dan 366, chamber.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu daun turi putih (*Sesbania grandiflora* L), etanol 70%, aquadest, carbomer, gliserin, trietanolamine, natrium benzoat, dinatrium EDTA, NaCl 0,9% steril, larutan H₂SO₄, larutan HCL pekat, Mg, kloroform, *lieberman-buchard*, FeCl₃ 5%, asam asetat, butanol, asam asetat glasial, air, ammonia, kuersetin, methanol, sapogenin, n-butanol, asam stearate, H₂SO₄ 0,36 N, BaCl₂·2H₂O 1,175%, *Muller Hilton Agar* (MHA), bakteri *Staphylococcus aureus*, *paper disk*, *clindamycin disk* 2µg/disk.

Determinasi Tanaman

Determinasi dilakukan di RS Dr. Sardjito Ditjen Pelayanan Kesehatan Kementerian Kesehatan, Jl. Kesehatan No. 1 Sekip Sinduadi Kecamatan Mlati, Kabupaten Sleman, Yogyakarta. Determinasi bertujuan untuk mengetahui kebenaran tanaman dan menghindari kesalahan dalam pengumpulan bahan serta kemungkinan tercampurnya bahan dengan tanaman lain.

Pengambilan Bahan

Daun turi putih (*Sesbania grandiflora* L) diperoleh dari Desa Kuripan, Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Grobogan, Provinsi Jawa Tengah dengan kondisi segar, berwarna hijau dan bebas dari penyakit.

Pembuatan Serbuk Daun Turi Putih

Daun turi putih sebanyak 5 kg yang diperoleh dari Desa Kuripan, dipilih yang segar dan sehat. Daun turi putih lalu dibersihkan dengan cara dicuci dibawah air mengalir dan dipisahkan antara daun dan ranting, kemudian ditiriskan, diangin-anginkan selama 2 minggu. Daun turi putih yang sudah kering kemudian diblender sampai halus kemudian diayak dengan mesh nomor 60 sehingga diperoleh serbuk halus daun turi putih.

Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Turi Putih

Sebanyak 600 gram serbuk daun turi putih dimasukkan ke dalam wadah maserasi, kemudian masukkan 10 bagian larutan etanol 70%. Rendam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian diamkan selama 18 jam. Pisahkan maserat dengan cara filtrasi, ulangi proses penyarian sekurang-kurangnya satu kali dengan jenis pelarut yang sama dan jumlah volume pelarut setengah kali jumlah volume pelarut pada penyarian pertama. Kumpulkan semua maserat, kemudian uapkan dengan menggunakan *rotary evaporator*, sehingga diperoleh ekstrak kental daun turi putih (Farmakope Herbal Indonesia, 2017).

Parameter Ekstrak Etanol 70% Daun Turi Putih

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis diperoleh berdasarkan bentuk, warna dan bau dari ekstrak daun turi putih (Sari, 2023).

2. Skrining Fitokimia

a. Pemeriksaan Saponin

Pemeriksaan senyawa saponin menggunakan metode *Forth* dilakukan dengan cara memasukan 1 mL ekstrak sampel ke dalam tabung reaksi kemudian ditambahkan 10 ml aquades lalu dikocok selama 30 detik. Apabila

terbentuk busa yang mantab (tidak hilang selama 30 detik) maka identifikasi menunjukkan adanya saponin (Rasyidi *et al.*, 2015).

b. Pemeriksaan Flavonoid

Pemeriksaan senyawa flavonoid dilakukan dengan cara menambahkan 1 gram serbuk Mg dan 10 mL HCL pekat kedalam 1 mL ekstrak sampel. Perubahan warna larutan menjadi kuning atau merah menandakan adanya senyawa flavanoid (Rasyidi *et al.*, 2015).

c. Pemeriksaan Tanin

Pemeriksaan senyawa tanin dilakukan dengan cara sebanyak 1 ml ekstrak ditambahkan 10-15 tetes larutan FeCl₃ 5% bila bereaksi positif akan menghasilkan warna coklat kehijauan atau biru kehitaman (Kabakoran *et al.*, 2022).

3. Uji Kadar Air

Sebanyak 1 gram ekstrak ditimbang dalam cawan yang telah ditara. Dikeringkan dengan oven pada suhu 105°C selama 5 jam dan ditimbang. Kemudian dilanjutkan pengeringan dan timbang pada jarak 1 jam sampai perbedaan antara 2 penimbangan berturut-turut tidak lebih dari 0,25% (Sambode *et al.*, 2022).

4. Uji Bebas Etanol

Uji bebas etanol dengan cara masukan 1 ml ekstrak kental ke dalam tabung reaksi, ditambahkan 2 tetes H₂SO₄ dan 2 tetes asam asetat kemudian dipanaskan. Ekstrak dikatakan bebas etanol bila tidak ada bau ester yang khas dari etanol (Tivani *et al.*, 2021).

Formulasi Serum Ekstrak Etanol 70% Daun Turi Putih

Formulasi sediaan serum ekstrak etanol 70% daun turi putih dibuat dengan berbagai konsentrasi yaitu 2%, 4% dan 8%. Formulasi sediaan serum dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula Serum Ekstrak Etanol 70% Daun Turi Putih

Bahan	Formula Serum (%)					Fungsi
	K+	K-	F1	F2	F3	
Ekstrak Etanol 70% Daun Turi Putih		-	2	4	8	Zat aktif
Carbomer		1	1	1	1	<i>Gelling agent</i>
Gliserin	<i>Clindamycin</i>	5	5	5	5	Humektan

Triethanolamin	2 µg/disk	3	3	3	3	Alkalizing Agent
Na benzoat		0,15	0,15	0,15	0,15	Pengawet
Dinatrium EDTA		0,2	0,2	0,2	0,2	Chelating agent
Aquadest Ad		100	100	100	100	Pelarut

Pembuatan serum diawali dengan melarutkan ekstrak etanol 70% daun turi putih menggunakan aquadest secukupnya, melarutkan dinatrium EDTA, melarutkan natrium benzoat, kemudian panaskan aquadest untuk melarutkan carbomer. Setelah aquadest mendidih masukan carbomer ke dalam mortir kemudian ditambahkan 15 ml aquadest panas aduk hingga homogen, tambahkan dinatrium EDTA yang sudah dilarutkan dengan aquadest aduk hingga homogen, tambahkan natrium benzoat aduk hingga homogen, tambahkan triethanolamin aduk hingga homogen, kemudian tambahkan ekstrak etanol 70% daun turi putih sedikit demi sedikit aduk hingga homogen, tambahkan gliserin aduk hingga homogen dan terakhir tambahkan aquadest sampai 100 ml (Fikayuniar *et al.*, 2021).

Evaluasi Mutu Fisik Sediaan

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis dilakukan untuk mengetahui bentuk fisik dari sediaan yang telah jadi dimana pengamatan yang dilakukan secara langsung meliputi bentuk, warna, dan bau dari sediaan serum dengan menggunakan panca indera (Julianti *et al.*, 2023).

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara sampel serum dioleskan pada *object glass*, sediaan harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Hasrawati *et al.*, 2020).

3. Uji pH

Uji pH menggunakan pH meter. Sebelum digunakan dilakukan kalibrasi terlebih dahulu. Kemudian ujung elektroda dicelupkan pada sediaan serum. Tunggu beberapa saat hingga muncul angka pada pH meter (Aprilia *et al.*, 2022). pH yang memenuhi syarat adalah 4,5-6,5 (Fikayuniar *et al.*, 2021).

4. Uji Daya Sebar

Sebanyak 0,5 gr sediaan diletakkan diatas kaca bulat berdiameter 15 cm, kaca lainnya diletakkan diatasnya dan dibiarkan selama 1 menit. Diameter

sebar sediaan kemudian diukur. Setelahnya, ditambahkan 100 gr beban tambahan dan didiamkan selama 1 menit lalu diukur diameter yang konstan. Daya sebar yang baik memberikan pelepasan bahan obat yang baik (Trisnawita *et al.*, 2022). Dikatakan memiliki daya sebar yang baik, apabila memiliki nilai daya sebar 5-7 cm (Anggarini *et al.*, 2021).

5. Uji Viskositas

Uji viskositas dilakukan dengan menempatkan sediaan dalam *viscometer* hingga spindel terendam. Spindel R-2 diatur dengan kecepatan 60 rpm, sediaan dimasukan kedalam beaker glass kemudian diatur spindle dan kecepatan yang disesuaikan (Farhamzah *et al.*, 2024). Rentang viskositas berada pada kisaran 230-1150 cPs (Nurleni *et al.*, 2023).

Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Serum

1. Pembuatan Media *Mueller Hinton Agar* (MHA)

a. Pembuatan Medium Agar Padat

Sebanyak 3,8 gram MHA dilarutkan dalam 100 mL aquadest menggunakan erlenmeyer dan dipanaskan sampai mendidih sambil di aduk-aduk. Erlenmeyer ditutup dengan kapas yang dibungkus dengan kain kasa, kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C 15 menit. Dibiarkan dingin sampai suhu 45-50°C, lalu dituangkan kedalam cawan petri yang telah disterilkan (Sony, 2021).

b. Pembuatan Medium Agar Miring

Pembuatan medium dilakukan dengan cara ditimbang MHA sebanyak 0,6 gram kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer dan ditambahkan aquadest sebanyak 20 ml untuk melarutkan, lalu dihomogenkan diatas penangas air mendidih. Sebanyak 5 ml dituang kedalam tabung reaksi steril dan ditutup dengan aluminium foil. Proses ini dilakukan secara aseptik, kemudian disterilkan di dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Setelah itu dibiarkan pada suhu ruangan ± 30 menit sampai medium memadat pada kemiringan 30° (Savitri *et al.*, 2018).

2. Peremajaan Bakteri Uji

Biakan bakteri murni yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Sebelas Maret Surakarta. Bakteri *Staphylococcus aureus* yang berasal dari biakan murninya diambil sebanyak 1

ose kemudian ditumbuhkan atau diinokulasikan dengan cara digores pada medium *Mueller Hinton Agar* (MHA) miring. Kultur bakteri pada masing-masing agar miring diinkubasi pada suhu 37° C selama 18-24 jam (Aulia, 2019).

3. Pembuatan Standar Kekeruhan Larutan (*Mc Farland*)

Larutan H₂SO₄ 0,36 N sebanyak 99,5 ml dicampurkan dengan larutan BaCl₂.2H₂O 1,175% sebanyak 0,5 ml dalam erlenmeyer. Kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Kekeruhan ini dipakai sebagai standar kekeruhan suspensi bakteri uji (Sidabalok, 2019).

4. Pembuatan Suspensi Bakteri

Koloni bakteri disuspensikan dalam larutan NaCl fisiologis steril (0,9%) dalam tabung reaksi dan dihomogenkan dengan *vortex mixer* kemudian diukur kekeruhannya dengan membandingkan dengan standar kekeruhan larutan Mc. Farland 0,5% (Aulia, 2019).

5. Pembuatan Larutan Kontrol Negatif Dan Kontrol Positif

Kontrol negatif dibuat dengan formulasi serum tanpa ekstrak etanol 70% daun turi putih menggunakan kertas cakram direndam selama 15 menit dan kontrol positif menggunakan disk antibiotik *clindamycin* (Savitri *et al.*, 2018).

6. Uji Aktivitas Antibakteri Serum Ekstrak Etanol 70% Daun Turi Putih

Uji aktivitas antibakteri serum ekstrak etanol 70% daun turi putih dilakukan dengan metode *paper disk*. Dengan cara menuangkan media MHA sebanyak 20 mL, kemudian media didiamkan hingga memadat. Bakteri uji *Staphylococcus aureus* dikulturkan dengan metode goresan, dengan cara bakteri diusapkan ke atas media dengan menggunakan *cotton bud* steril yang telah dicelupkan ke dalam suspensi bakteri, Kemudian meletakkan kertas cakram steril diameter 6 mm yang telah dijenuhkan selama 15 menit dengan formulasi serum ekstrak turi putih dengan konsentrasi 2%, 4%, 8% dan formulasi serum tanpa ekstrak sebagai kontrol negatif serta *clindamycin disk* sebagai kontrol positif. Kemudian diinkubasi pada suhu 37°C, selama 24 jam. Amati zona bening yang terbentuk di sekitar cakram yang menunjukkan kemampuan dari sediaan uji dalam menghambat pertumbuhan bakteri. Setelah itu dilakukan pengukuran zona hambat dengan menggunakan jangka sorong (Sony, 2021).

Analisis Data

Analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu dengan analisis deskriptif meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, skrining fitokimia, uji kadar air, dan uji bebas etanol disajikan dalam bentuk tabel. Sedangkan penetapan uji pH, uji daya sebar, uji viskositas dan uji aktivitas antibakteri untuk mengetahui pengaruh diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dilakukan analisis menggunakan IBM SPSS type 29 taraf kepercayaan 95% dengan *statistic One Way ANOVA*, dilanjutkan dengan uji *Post Hoc* menggunakan analisis *Tukey test*.

C. Hasil dan Pembahasan

Hasil Determinasi Tanaman

Determinasi tanaman turi putih ini dilakukan di RS Dr. Sardjito Ditjen Pelayanan Kesehatan Kementerian Kesehatan dengan Nomor: TL.02.04/D.XI.6/5434.400/2024 pada tanggal 13 Maret 2024. Hasil determinasi menurut RS Dr. Sardjito Ditjen Pelayanan Kesehatan Kementerian Kesehatan adalah sebagai berikut:

Famili : *Fabaceae*

Spesies : *Sesbania grandiflora* (L.)

Sinonim : *Aeschynomene grandiflora* (L.) L.

Hasil determinasi di atas menunjukkan bahwa tanaman yang diteliti adalah benar tanaman turi putih *Sesbania grandiflora* (L.) dan sudah sesuai dengan penelitian terdahulu oleh Sandei, 2022, yang menyatakan bahwa tanaman yang diteliti dalam penelitian adalah tanaman turi putih (*Sesbania grandiflora* L.).

Hasil Pengambilan Bahan

Tanaman daun turi putih diambil dari area persawahan di Desa Kuripan, Kecamatan Purwodadi, Kabupaten Grobogan. Proses pengumpulan bahan dimulai dari pengambilan daun turi putih yang segar, berwarna hijau dan bebas dari penyakit sebanyak 5 kg dan waktu panen dilakukan pada saat pagi hari sekitar pukul 06:00-07:00 kemudian dilakukan sortasi basah.

Hasil Pembuatan Serbuk Daun Turi Putih

Daun yang telah diperoleh dicuci bersih, ditiriskan dan diangin-anginkan selama 2 minggu. Daun yang sudah kering didapatkan sebanyak 1 kg, kemudian dihaluskan menghasilkan serbuk daun turi putih sebanyak 600 gr. Serbuk daun

turi putih yang didapat sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Lien *et al.*, (2020), yaitu sebanyak 600 gr.

Hasil Pembuatan Ekstrak Etanol 70% Daun Turi Putih

Proses ekstraksi serbuk daun turi putih dilakukan dengan cara merendam 600 gr serbuk simplisia kedalam pelarut etanol 70% sebanyak 6 liter selama 6 jam sambil sesekali di aduk, kemudian didiamkan selama 18 jam. Hasil ekstraksi maserasi mendapatkan ekstrak kental pekat sebanyak 100,55 gr sehingga mendapatkan rendemen ekstrak sebesar 16,75%. Hasil rendemen ekstrak yang didapatkan lebih tinggi dibandingkan penelitian sebelumnya oleh Indrawati *et al.*, (2022) yaitu 6,12%. Tingginya rendemen ekstrak disebabkan karena pelarut etanol 70% memiliki tingkat kepolaran yang tinggi yang dapat melarutkan hampir semua senyawa organik sehingga mendapatkan ekstrak yang banyak.

Hasil Parameter Ekstrak Etanol 70% Daun Turi Putih

1. Hasil Uji Organoleptis Ekstrak

Hasil uji organoleptis menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun turi putih memiliki warna coklat kehitaman, bau khas daun turi putih, dan bentuk kental pekat. Hasil uji organoleptis ekstrak sesuai dengan penelitian terdahulu yang dilakukan Indrawati *et al.*, (2022), yaitu ekstrak daun turi putih berbentuk ekstrak pekat, berwarna coklat kehitaman, berbau khas (tidak menyengat).

2. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Hasil uji skrining fitokimia dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Skrining Fitokimia

Golongan Senyawa	Pereaksi	Perubahan Warna	Hasil
Saponin	Aquadest	Terbentuk busa	+
Flavonoid	Mg+HCL pekat	Kuning	+
Tanin	FeCl ₃ 5%	Biru kehitaman	+

Terbentuknya busa pada senyawa saponin ini dikarenakan oleh proses pengocokan, adanya glikosida yang mempunyai kemampuan membentuk buih dalam air yang terhidrolisis menjadi glukosa dan senyawa lainnya. Terjadinya warna kuning pada senyawa flavonoid dikarenakan penambahan serbuk magnesium dan HCl pekat. Penambahan serbuk magnesium dan HCl pekat ini bertujuan mereduksi ikatan glikosida dengan flavonoid. Agar flavonoid bisa

diidentifikasi, maka ikatan glikosida dengan flavonoid dalam tanaman harus diputus dengan cara mereduksi ikatan tersebut. Senyawa tanin dapat diuji keberadaanya dengan menambahkan FeCl_3 5% pada ekstrak. Senyawa tanin merupakan senyawa polar karena adanya gugus OH, ketika ditambahkan dengan FeCl_3 tanin akan terkondensasi sehingga menunjukkan warna hijau atau biru kehitaman.

Hasil uji skrining fitokimia menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun turi putih positif mengandung senyawa saponin, flavonoid, dan tanin. Hasil uji skrining fitokimia ekstrak telah sesuai dengan penelitian Ratnah *et al.*, (2018), yaitu ekstrak daun turi putih mengandung senyawa saponin, flavonoid dan tanin.

3. Hasil Uji Kadar Air

Kadar air dalam ekstrak tidak boleh lebih dari 10% (Djoko *et al.*, 2020). Pengujian kadar air pada ekstrak etanol 70% daun turi putih diperoleh hasil sebesar 8%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa ekstrak yang digunakan telah memenuhi persyaratan kadar air yang telah ditetapkan yaitu $< 10\%$. Hasil kadar air yang didapatkan lebih rendah dari penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Rahmawati *et al.*, (2023), yaitu sebesar 18,57%. Hal ini disebabkan proses pengeringan daun turi putih dengan cara diangin-anginkan selama 2 minggu.

4. Hasil Uji Bebas Etanol

Hasil uji bebas etanol menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun turi putih terbebas dari pelarutnya yang ditunjukkan dengan tidak adanya bau ester yang khas dari etanol. Hasil uji bebas etanol telah sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Tivani *et al.*, (2021), yaitu ekstrak kental daun turi yang diperoleh tidak tercium bau ester.

Formulasi Serum Ekstrak Etanol 70% Daun Turi Putih

Pembuatan serum ekstrak etanol 70% daun turi putih dibuat menjadi 3 formulasi dengan replikasi sebanyak tiga kali pada masing-masing formula. Pembuatan serum menggunakan beberapa bahan diantaranya yaitu ekstrak etanol 70% daun turi putih, carbomer, dinatrium EDTA, natrium benzoat, Triethanolamin, gliserin dan aquadest. Ketiga formulasi masing-masing ditambahkan dengan konsentrasi ekstrak etanol 70% daun turi putih yang berbeda yaitu formula 1 sebanyak 2%, formula 2 sebanyak 4% dan formula 3 sebanyak 8%. Setelah pembuatan formulasi sediaan serum kemudian dilanjutkan evaluasi

mutu fisik sediaan serum ekstrak etanol 70% daun turi putih meliputi uji organoleptis, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar dan uji viskositas. Tujuannya untuk mengetahui kualitas mutu dari sediaan yang dibuat.

Hasil Evaluasi Mutu Fisik Sediaan

1. Hasil Uji Organoleptis Serum

Hasil dari uji organoleptis ketiga formulasi serum yang dihasilkan yaitu berbentuk agak kental berwarna kuning kecoklatan dan berbau khas ekstrak etanol 70% daun turi putih. Hasil uji organoleptis serum ekstrak etanol 70% daun turi putih dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Organoleptis

Formula	Replikasi	Organoleptis		
		Bentuk	Bau	Warna
F1 (2%)	1	Agak kental	Khas ekstrak	Kuning Kecoklatan +
	2	Agak kental	Khas ekstrak	Kuning Kecoklatan +
	3	Agak kental	Khas ekstrak	Kuning Kecoklatan +
F2 (4%)	1	Agak kental	Khas ekstrak	Kuning Kecoklatan ++
	2	Agak kental	Khas ekstrak	Kuning Kecoklatan ++
	3	Agak kental	Khas ekstrak	Kuning Kecoklatan ++
F3 (8%)	1	Agak kental	Khas ekstrak	Kuning Kecoklatan +++
	2	Agak kental	Khas ekstrak	Kuning Kecoklatan +++
	3	Agak kental	Khas ekstrak	Kuning Kecoklatan +++

Bentuk sediaan serum yang dihasilkan pada formula 1, 2 dan 3 memiliki konsistensi agak kental dikarenakan penambahan *gelling agent* carbomer pada formula. Serum berwarna kuning kecoklatan dikarenakan proses pengadukan yang merata dan perbedaan warna pada formula 1, 2 dan 3 dipengaruhi oleh penambahan setiap konsentrasi ekstrak, semakin banyak ekstrak yang ditambahkan maka warna serum semakin pekat. Bau yang dihasilkan pada masing-masing formula serum memiliki bau khas ekstrak etanol 70% daun turi putih. Hal tersebut karena penambahan ekstrak etanol 70% daun turi putih pada sediaan serum.

2. Hasil Uji Homogenitas

Hasil pengujian homogenitas pada sediaan serum formula 1, 2 dan 3 menunjukkan hasil yang homogen, ditandai dengan semua partikel yang terdispersi secara merata diatas *object glass* dan tidak ada penggumpalan atau butiran kasar pada setiap formula.

3. Hasil Uji pH

Persyaratan pH kulit wajah yaitu 4,5-6,5 (Fikayuniar *et al.*, 2021). Hasil uji pH serum ekstrak etanol 70% daun turi putih dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji pH

Formula	Replikasi			Rata-rata ± SD
	1	2	3	
1 (2%)	5,88	5,84	5,86	5,86±0,020
2 (4%)	5,76	5,86	5,97	5,86±0,105
3 (8%)	5,45	5,77	5,74	5,65±0,176

Rata-rata nilai pH serum dari pengujian pH yang telah dilakukan berkisar antara 5,65 hingga 5,86. Untuk memastikan bahwa hasil yang diperoleh dari pengukuran tersebut valid, uji pH serum diulangi sebanyak tiga kali untuk masing-masing formula. Dari ketiga formula hasil uji pH semakin menurun hal ini dikarenakan semakin besar konsentrasi ekstrak yang ditambahkan ke dalam formula maka akan semakin menurun nilai pH yang dihasilkan oleh sediaan. Berdasarkan hasil uji pH dihasilkan nilai pH telah sesuai dengan persyaratan pH kulit wajah yaitu 4,5-6,5. Hasil uji pH secara *statistic* menggunakan *One-Way Anova* menunjukkan nilai signifikan 0,112 atau ($p>0,05$) yang menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan signifikan nilai pH pada setiap formula.

4. Hasil Uji Daya Sebar

Suatu sediaan serum dikatakan baik jika kemampuan penyebarannya sekitar 5-7 cm (Hidayah, 2023). Hasil uji daya sebar serum ekstrak etanol 70% daun turi putih dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Daya Sebar

Formula	Replikasi (cm)			Rata-rata ± SD
	1	2	3	
1 (2%)	6,4	6,5	6,1	6,33±0,2081
2 (4%)	5,3	5,5	5,1	5,3±0,2000
3 (8%)	5,4	5,9	5,8	5,7±0,2645

Hasil uji daya sebar ketiga formula tersebut berkisar antara 5,3 cm sampai 6,33 cm sehingga dapat dikatakan seluruh formula memenuhi syarat, dari ketiga formula tersebut ditemukan formula yang memiliki sebaran optimal yaitu formula 1 yang mempunyai daya sebar sebesar 6,33 cm, yang artinya semakin besar daya sebar yang diberikan, maka kemampuan zat aktif untuk menyebar dan kontak dengan kulit semakin luas. Hasil uji daya sebar menggunakan *One-Way Anova* menunjukkan nilai signifikan 0,004 atau ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan nilai daya sebar pada setiap formula.

5. Hasil Uji Viskositas

Hasil uji viskositas serum ekstrak etanol 70% daun turi putih dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Viskositas

Formula	Replikasi (cPs)			Rata-rata \pm SD
	1	2	3	
1 (2%)	361,5	363,0	300,5	341,66 \pm 35,6592
2 (4%)	338,5	374,5	330,0	347,66 \pm 23,6237
3 (8%)	490,0	420,9	488,5	466,46 \pm 39,4690

Pada uji viskositas ini menggunakan *Viscometer Brookfield* NDJ-8S dengan rotor no 2 kecepatan 60 rpm. Pengujian masing-masing formulasi beserta replikasinya, formula 1 menghasilkan nilai viskositas sebesar 341,66 cPs, formula 2 sebesar 347,66 cPs dan formula 3 sebesar 466,46 cPs. Hasil uji viskositas yang paling tinggi terdapat pada formula 3, hal ini dikarenakan konsentrasi ekstrak yang semakin besar, akan menghasilkan viskositas sediaan yang semakin tinggi. Berdasarkan hasil uji viskositas ketiga formula telah memenuhi standar persyaratan viskositas yang baik yaitu 230-1150 cPs. Pada uji viskositas menggunakan *One-Way Anova* menunjukkan nilai signifikan 0,006 atau ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan signifikan nilai viskositas pada setiap formula.

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Serum

Pengujian aktivitas antibakteri serum ekstrak etanol 70% daun turi putih (*Sesbania grandiflora* L) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menggunakan konsentrasi 2%, 4% dan 8% dilakukan dengan metode difusi *paperdisk*. Hasil uji antibakteri sediaan serum dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Antibakteri Sediaan Serum

Formula	Replikasi (mm)			Rata-rata ± SD	Kekuatan
	1	2	3		
1 (2%)	8,81	9,61	10,02	9,48±0,6153	Sedang
2 (4%)	11,41	13,27	12,82	12,50±0,9704	Kuat
3 (8%)	13,85	14,44	15,09	14,46±0,6202	Kuat
Kontrol +	30,79	30,60	30,33	30,57±0,2311	Sangat Kuat
Kontrol -	0	0	0	0	Lemah

Hasil pengujian antibakteri yang didapatkan yaitu pada formula 1 dengan konsentrasi ekstrak etanol 70% daun turi putih 2% didapatkan rata-rata zona hambat sebesar 9,48 mm. Pada formula 2 dengan konsentrasi ekstrak etanol 70% daun turi putih 4% didapatkan rata-rata zona hambat sebesar 12,50 mm. Pada formula 3 dengan konsentrasi ekstrak etanol 70% daun turi putih 8% didapatkan rata-rata zona hambat sebesar 14,46 mm. Pada kontrol negatif (K-) menggunakan formula tanpa ekstrak etanol 70% daun turi putih tidak terbentuk zona hambat. Sedangkan pada kontrol positif (K+) menggunakan clindamicyn 2 µg/disk didapatkan rata-rata zona hambat sebesar 30,57 mm. Klasifikasi zona hambat menurut Amira, (2021), dibagi menjadi 4 kategori yaitu: lemah = < 5 mm, sedang = 6-10 mm, kuat = 11-20 mm dan sangat kuat = ≥ 21 mm. Berdasarkan hasil tersebut sediaan serum ekstrak etanol 70% daun turi putih (*Sesbania grandiflora* L.) memiliki aktivitas antibakteri yang masuk dalam kategori sedang-kuat. Dimana kategori sedang didapatkan pada formula 1 sedangkan formula 2, 3 masuk dalam kategori kuat dan kontrol positif masuk dalam kategori sangat kuat. Zona hambat masuk dalam kategori sedang-kuat dikarenakan formulasi sediaan serum menggunakan konsentrasi ekstrak yang sedikit yaitu hanya 2%, 4% dan 8%.



Gambar 1. Hasil Uji Antibakteri Sediaan Serum

Hasil rata-rata zona hambat aktivitas antibakteri serum ekstrak etanol 70% daun turi putih lebih besar dibandingkan penelitian sebelumnya yang dilakukan

oleh Ratnah *et al.*, (2018), dengan konsentrasi ekstrak daun turi putih yang sama yaitu 2%, 4%, 8% dengan zona hambat hanya 9,33 mm, 10,33 mm, 11 mm. Zona hambat yang terjadi disebabkan karena adanya senyawa yang terkandung dalam ekstrak etanol 70% daun turi putih seperti saponin, flavonoid, tanin dan adanya pengaruh formulasi pada sediaan serum yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*. Serum dapat meningkatkan stabilitas senyawa aktif yang terkandung didalam ekstrak dan meningkatkan penyerapan senyawa aktif kedalam bakteri.

Aktivitas antibakteri ekstrak etanol 70% daun turi putih terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dapat disebabkan oleh senyawa seperti saponin, flavonoid dan tanin yang terkandung dalam ekstrak etanol 70% daun turi putih. Mekanisme kerja senyawa tanin yaitu menyebabkan lisis pada bakteri karena memiliki target pada dinding sel polipeptida sehingga dinding sel tidak terbentuk sempurna dan senyawa tanin memiliki kemampuan untuk menginaktifkan enzim bakteri dan mengganggu jalannya protein pada membran sel (Amalia *et al.*, 2018), sedangkan mekanisme kerja senyawa saponin yaitu dengan cara membentuk senyawa kompleks dengan membran sel melalui ikatan hidrogen sehingga dapat menghancurkan permeabilitas dinding sel bakteri. Dan mekanisme kerja senyawa flavonoid sebagai antibakteri yaitu membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler yang terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri yang diikuti dengan keluarnya senyawa intraseluler (Fatimah *et al.*, 2022).

Hasil uji zona hambat selanjutnya di lakukan *Tests of Normality* menggunakan *Shapiro-Wilk* untuk mengetahui data yang dihasilkan terdistribusi normal atau tidak. Hasil analisis uji zona hambat ini menunjukkan bahwa formula 1 nilai signifikannya 0,649, formula 2 nilai signifikannya 0,447, formula 3 nilai signifikannya 0,947 dan kontrol positif 0,809. Maka dapat disimpulkan bahwa data terdistribusi normal karena ($p > 0,05$). Data selanjutnya dilakukan *Test of Homogeneity*. Pada *Test of Homogeneity* hasil uji zona hambat 0,070 menunjukkan nilai signifikan 0,500. Maka dapat disimpulkan bahwa data homogen karena ($p > 0,05$). Maka dapat dilanjutkan uji selanjutnya yaitu *One-Way Anova*. Pada uji *One-Way Anova* menunjukkan nilai signifikan $< 0,001$ atau ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai zona hambat pada setiap formula. Maka dapat dilanjutkan uji selanjutnya yaitu uji *Post Hoc Tukey HSD*. Karena terdapat perbedaan rata-rata dari nilai zona hambat pada setiap formula, maka

perlu dilakukan uji *Post Hoc Tukey HSD*. Pada uji *Post Hoc Tukey HSD* menunjukkan adanya tanda (*) yang artinya setiap formula memiliki perbedaan yang signifikan terhadap formula lain.

D. Simpulan

Sediaan serum ekstrak etanol 70% daun turi putih (*Sesbania grandiflora* L) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan formula serum yang memiliki aktivitas paling baik terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah formula 3 konsentrasi 8% dengan zona hambat sebesar 14,46 mm (kuat).

E. Daftar Pustaka

- Amalia, R., Marfu'ah, N., & Amal, S. (2018). Aktivitas antibakteri kayu siwak (*salvadora persica*) fraksi eter terhadap bakteri *staphylococcus aureus* secara *in vitro*. *Pharmasipha: Pharmaceutical Journal of Islamic Pharmacy*, 2(1), 16-21.
- Amira, K. J. (2021). Formulasi Sediaan Serum Dari Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Secara *In Vitro* (Doctoral dissertation, Stikes Karya Putra Bangsa Tulungagung).
- Anggarini, D., Raharjeng, S. W., Safitri, C. I. N. H., & Pangestuti, Z. (2021, October). Formulasi dan Evaluasi Serum Anti Jerawat Berbasis Minyak Atsiri (*Curcuma zedoaria*). In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 406-415).
- Aulia, R. (2019). Formulasi Krim Tipe M/A Ekstrak Etanol Daun Matoa (*Pometia pinnata* JR Frost & G. Forst.) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Doctoral dissertation*, Universitas Perintis Indonesia.
- Djoko, W., Taurhesia, S., Djamil, R., & Simanjuntak, P. (2020). Standardisasi Ekstrak Etanol Herba Pegagan (*Centella asiatica*). *Sainstech Farma: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 13(2), 118-123.
- Farhamzah, F., Khoerunnisa, A., & Wahyuningsih, E. S. (2024). Formulasi Dan Uji Aktivitas Antioksidan Sediaan Serum Ekstrak Etanol Biji Kopi Hijau (*Coffea canephora pierre*). *Journal of Pharmacopolium*, 6(2).
- Farmakope Herbal Indonesia. (2017). *Edisi II. Kementerian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Fatimah, S., Prasetyaningsih, Y., & Astuti, R. W. (2022). Efektifitas Antibakteri Ekstrak Daun Pegagan (*Centella Asiatica*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(1), 61-68.

- Fikayuniar, L., Kusumawati, A. H., Silpia, M. P., Monafita, H., & Tusyaadah, L. (2021). Formulasi Dan Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Serum Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum x africanum Lour.*). *Jurnal Buana Farma*, 1(4), 14-20.
- Firmansyah, F., Khairiati, R., Muhtadi, W. K., & Chabib, L. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Serum Ekstrak Etanol Buah Belimbing Wuluh Terhadap *Propionibacterium acnes*, *Staphylococcus aureus*, dan *Staphylococcus epidermis*. *Majalah Farmasi dan Farmakologi*, 26(2), 69-73.
- Hasrawati, A., Hardianti, H., Qama, A., & Wais, M. (2020). Pengembangan Ekstrak Etanol Limbah Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Serum Antijerawat. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(1), 1-8.
- Hasrawati, A., Hardianti, H., Qama, A., & Wais, M. (2020). Pengembangan Ekstrak Etanol Limbah Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Sebagai Serum Antijerawat. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia*, 7(1), 1-8.
- Hidayah, H., Kusumawati, A. H., Sahevtiyani, S., & Amal, S. (2021). *Literature Review Article: Aktivitas Antioksidan Formulasi Serum Wajah Dari Berbagai Tanaman*. *Journal of Pharmacopolium*, 4(2).
- Hidayat, F., Komarudin, D., Ekadipta, E., & Lestari, Y. P. (2022). Formulasi Masker Gel Peel-Off Dari Ekstrak Bunga Turi (*Sesbania grandiflora (L.) Pers.*). *ISTA Online Teknologi Journal*, 3(2), 53-61.
- lien, H., Zulkifli, L., & Sedijani, P. (2020). Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Daun Turi (*Sesbania grandiflora L.*) Terhadap Pertumbuhan *Klebsiella pneumoniae*. *Jurnal Biologi Tropis*, 20(2), 219-226.
- Indrawati, A., Isnaeni, D., Baharuddin, S., & Luthfiah, N. (2022). Efektivitas Ekstrak Etanol Daun Turi (*Sesbania grandiflora (L.) Pers.*) Terhadap Pertumbuhan *Pseudomonas aeruginosa* dan *Staphylococcus aureus*. *Lambung Farmasi: Jurnal Ilmu Kefarmasian*, 3(2), 231-240.
- Julianti, P. A., Hutahaen, T. A., & Februyani, N. (2023). Formulasi sediaan gel antiacne ekstrak daun sirih (*Piper betle L.*) sebagai alternatif terapi *acne vulgaris* terhadap bakteri *Propionibacterium acnes* secara *in vitro*. *Indonesian Journal of Health Science*, 3(2), 308-319.
- Kabakoran, J. F., Niwele, A., & Yuyun, M. (2022). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Turi (*Sesbania Grandiflora L*) Terhadap Pertumbuhan *Stapylococcus Aureus* Dengan Metode Cakram. *Jurnal Ilmiah Kedokteran dan Kesehatan*, 1(2), 126-141.
- Nurleni, N., Firdiawan, A., Salsabila, A., & Amelia, K. (2023). Formulasi Sediaan Serum Asam Kojat Dengan Variasi Gliserin Sebagai *Enhancer* Dan Evaluasi Stabilitas Fisika Waktu Sebenarnya. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 3(1), 611-617.
- Rasyidi, R. D. G., Noviany., A. Nurfidayat dan A. Setianingrum. (2015). Skrining Fitokimia dan Uji Klt Ekstrak Metanol Beberapa Tumbuhan Yang Berpotensi Sebagai Obat Tradisional Di Lampung. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi VI*. Halaman 685-695.

- Ratnah, S., Rahim, A. R., & Hasyim, H. (2018). Aktivitas Antimikroba Ekstrak Daun Turi Putih (*Sesbania Grandiflora* L.) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* dan *Staphylococcus Aureus*. *Media Farmasi*, 14(1), 17- 21.
- Rosmayanti, D. A., Raharjeng, S. W., & Safitri, C. I. N. H. (2021). Formulasi Dan Stabilitas Mutu Fisik Serum Minyak Atsiri Kayu Manis (*Cinnamomum burmannii*) Sebagai Anti Jerawat. In *Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek)* (pp. 512-517).
- Sambode, Y. C., Simbala, H., & Rumondor, E. (2022). Penentuan Skrining Fitokimia, Parameter Spesifik Dan Non Spesifik Ekstrak Umbi Bawang Hutan (*Eleutherine americana* Merr). *PHARMACON*, 11(2), 1389-1394.
- Sandei Mutia. (2022). Uji Aktivitas Antijamur Krim Ekstrak Daun Turi Putih (*Serbania grandiflora* L.) Variasi Konsentrasi Setil Alkohol Sebagai *Stiffening Agent* Terhadap *Jamur Candida albicans*. *Skripsi*. Universitas Setia Budi, Surakarta.
- Sari, D. E. M. (2023). Uji Aktivitas Sediaan Gel Handsanitizer dari Ekstrak Etanol Daun Turi Putih (*Sesbania grandiflora* L) terhadap Bakteri *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Pharmacy*, 10(1), 72-80.
- Savitri, E., Fakhurrrazi, F., Harris, A., Erina, E., Sutriana, A., & Lubis, T. M. (2018). Uji Antibakteri Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus aureus* (*Antibacterial Activity Test of Moringa oleifera* L. Extracts on *Staphylococcus aureus*). *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Veteriner*, 2(3), 373-379.
- Sony, D. (2021). Formulasi Gel Ekstrak Etanol Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten) Steenis) Dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap *Staphylococcus epidermidis*. *Doctoral dissertation*, Universitas Perintis Indonesia.
- Tivani, I., Amananti, W., Putri, A. R., No, J. M., & Indonesia, K. T. J. T. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Handwash Ekstrak Daun Turi (*Sesbania Grandiflora* L) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Jurnal Ilmiah Manuntung*, 7(1), 86-91.