

RESTRICTION TEST OF BROTOWALI (*Tinospora crispa* (L) MIERS) STEM EXTRACT AGAINST *ESCHERICHIA COLI* AND *STAPHYLOCOCCUS AUREUS* WITH DISC DIFFUSION METHOD

UJI DAYA HAMBAT EKSTRAK BATANG BROTOWALI (*Tinospora crispa* (L) miers) TERHADAP BAKTERI *Escherichia coli* DAN *Staphylococcus aureus* DENGAN METODE DIFUSI CAKRAM

Muhammad Sahrul¹, Radho Al Kausar¹

Email : radhoalkausar@gmail.com

ABSTRAK

*This study aimed to test the inhibitory power of brotowali stem extract (*Tinospora crispa* (L) Miers) against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* bacteria. The extraction method used was maceration with 96% ethanol solvent, the inhibition test was carried out using the disc diffusion method. The test was carried out with three repetitions with a concentration of 75%, 50%, and 25%. Then tested on *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus* with Nutrian agar media. Brotowali stem extract (*Tinospora crispa* (L) Miers) was found to be able to inhibit both bacteria. Brotowali stem extract (*Tinospora crispa* (L) Miers) was able to inhibit *Escherichia coli* bacteria, with inhibition zone diameters of 25% 19.36 mm, 50% 19.87 mm, and 75% 19.87. and stem extract of brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers) was able to inhibit *Staphylococcus aureus* bacteria, with inhibition zone diameters of 25% 19.59 mm, 50% 19.85 mm, and 75% 20.01. Conclusion brotowali stem extract can inhibit bacterial *Escherichia coli* dan *Staphylococcus* growth.*

Key words : *Brotowali stem, Antibacterial, disc diffusion.*

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menguji daya hambat ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*. Metode ekstraksi yang digunakan adalah maserasi dengan pelarut etanol 96%, uji daya hambat dilakukan menggunakan metode difusi cakram. Pengujian dilakukan dengan tiga kali pengulangan dengan konsentrasi 75%, 50%, dan 25%. Kemudian diujikan pada bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan media *Nutrian agar*. Ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers) dinyatakan dapat menghambat ke dua bakteri. Ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers) mampu menghambat bakteri *Escherichia coli*, dengan diameter zona hambat 25% 19,36 mm, 50% 19,87 mm, dan 75% 19,87. dan ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers) mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, dengan diameter zona hambat 25% 19,59 mm, 50% 19,85 mm, dan 75% 20,01. Kesimpulan Ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers) dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus*.

Kata kunci : Batang brotowali, Antibakteri, difusi cakram.

PENDAHULUAN

Tanaman brotowoli banyak manfaat, diantaranya adalah sebagai antipiretik, analgesik, antiparasitik, antiseptik, antidiabetik, antitumor. Efek tersebut didapat dari kandungan bahan-bahan aktif yang terdapat di dalamnya. Brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers), Mengandung senyawa pikoretin, berberin, dan palmatin, yang termasuk senyawa golongan alkaloid pikroretosid dan tinokrisposid yang merupakan suatu senyawa glikosida serta senyawa triterpenoid. Batang Brotowali sangat bermanfaat sebagai obat sakit perut, sakit pinggang, serta gatal-gatal dan luka yang sulit disembuhkan.⁽⁹⁾

Brotowali mengandung Flavonoid, alkaloid, damar lunak, pati, glikosida pikroretosid, zat pahit pikoretin, harsa, berberin, dan palmatin. Akarnya mengandung alkaloid, uji in vivo aktivitas ekstrak etanol batang brotowoli (*Tinospora crispa* L. Miers) sebagai penurun kadar glukosa darah berberin dan kolumbin serta flavonoid.⁽⁴⁾

Flavonoid adalah salah satu golongan senyawa fenol alam yang terbesar dalam tanaman dan tersusun oleh 15 atom karbon sebagai inti dasarnya. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri yaitu membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga

dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluarnya senyawa intra seluler.⁽³⁾

Bakteri *Escherichia coli* merupakan penyebab penyakit diare akut yang diderita oleh semua manusia. Bakteri *Escherichia coli* menghasil kantoksin yang dapat melekat dan merusak sel-sel mukosa usus halus. Gejala klinis yang paling sering terjadi dalam kasus infeksi ini antara lain diare berair, kram perut, demam ringan, mual, dan rasa tidak enak badan.⁽⁷⁾

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan penyebab terjadinya infeksi yang bersifat piogenik. Infeksi yang disebabkan oleh bakteri ini biasanya timbul dengan tanda-tanda khas yaitu peradangan, nekrosis, dan pembentukan abses, serta dapat menyebabkan berbagai macam infeksi seperti pada jerawat, bisul, atau nanah. Bakteri *Staphylococcus aureus* kemampuannya berkembang biak dan menyebar luas dalam jaringan tubuh serta adanya beberapa zat ekstra seluler yang dapat diproduksi *Staphylococcus aureus* dapat menimbulkan berbagai penyakit.⁽⁷⁾

Antibiotik telah lama digunakan untuk mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri. Secara drastis antibiotik ini mampu menurunkan kematian yang disebabkan oleh infeksi bakteri, hingga penggunaannya menjadi

meningkat. Salah satu antibiotik yang diduga dapat menghambat MRSA (methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*) ini adalah tetrasiklin. Tetrasiklin ditemukan sekitar tahun 1940 yang merupakan antibiotik yang mengganggu proses sintesis protein. Antibiotik ini juga dapat mampu menghambat bakteri baik gram positif maupun gram negatif.⁽⁵⁾

METODOLOGI

Alat dan Bahan

Alat

Alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Beakerglass*, *Erlenmayer*, *Autoclave*, *Rotary Evaporator*, *Anaerobic jar*, *Gas pack*, *Paper disc blank*, *Pipette filter*, *Aluminium foil*, Oven, Jarum ose, Pinset, Lidi Kapas steril, Cawan petri, Mikropipet, Tip mikropipet, Batang pengaduk, Pipet ukur, Kertas kopi, Lampu pijar, Inkubator, Tabung reaksi dan rak, Spatula, Jangka sorong, Neraca analitik, Blender.

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah. Batang brotowali, *Etanol 96%*, *Media Nutrisi Agar (NA)*, *Akuades steril*, *Biakan bakteri Staphylococcus aureus* dan *bakteri Eshericia coli*, *NaCl 0,9%* steril, *Larutan standar Mc Farland 0,5 (BaCl₂ 1% : H₄SO₄ 1%)*, Kertas cakram, Tetrasiklin

PROSEDUR PENELITIAN

1. Preparasi Sampel

Batang brotowali yang telah diambil dicuci dengan air bersih, kemudian dipotong kecil-kecil, lalu dikeringkan dengan cara diangin-anginkan di tempat yang tidak langsung terkena sinar matahari, kemudian diserbukan menggunakan blender.⁽¹⁰⁾

2. Ekstraksi Batang Brotowali

Timbang serbuk batang brotowali sebanyak 300 gram, kemudian direndam dalam sebanyak 600 mL etanol 96% pada suhu ruang (27°C) selama 1x24 jam dengan pengulangan sebanyak 3 kali dengan pengadukan selama 1 jam, dilakukan penyaringan, residu yang diperoleh dari hasil penyaringan dimaserasi kembali dengan cara yang sama sebanyak 2 kali, maserat yang diperoleh, dikumpulkan menjadi satu dan diuapkan untuk memisahkan pelarutnya. Penguapan dilakukan menggunakan *rotary evaporator* pada suhu 50°C untuk memisahkan pelarut etanol.⁽¹⁾

3. Penyiapan Larutan Uji

Larutan uji yang digunakan dalam penelitian ini adalah 75%, 50%, dan 25%.

4. Pembuatan Media Peremajaan Bakteri.

Nutrient Agar (NA) ditimbang sebanyak 10 gram (20 gram/L), Kemudian dilarutkan ke dalam 500

mL akuades, medium dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna selama 1 menit, disterilisasi di dalam *autoclave* selama 15 menit pada suhu 121°C, tunggu hingga agak dingin sekitar 40-45°C, tuang media steril ke dalam tabung reaksi untuk membuat agar miring.²

5. Peremajaan Bakteri

Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* diambil dengan menggunakan ose steril dari kultur murninya, lalu diinokulasikan dalam media agar miring, diinkubasi dalam inkubator pada suhu 37°C selama 1x24 jam.²

6. Pembuatan Suspensi Bakteri

Tabung reaksi dimasukkan 10 mL larutan NaCl 0,9%, bakteri diambil dengan menggunakan jarum ose steril, disuspensikan ke dalam 10 mL larutan NaCl 0,9% steril, buat suspensi bakteri sampai didapat kekeruhan yang sesuai dengan standar kekeruhan Mc Farland.

7. Pembuatan Media *Nutrient Agar*

Timbang 10 gram *Nutrient Agar* masukan ke dalam Erlenmeyer, kemudian dilarutkan dalam 500 mL akuades, medium dipanaskan sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna selama 1 menit, disterilkan dalam autoclave selama 15 menit pada suhu 121°C, tunggu hingga dingin sekitar 40-45°C, tuang media steril ke dalam cawan petri steril.⁽²⁾

8. Uji Antibakteri Ekstrak Brotowali

Siapkan media nutrient agar yang telah dibuat dalam cawan petri, homogenkan suspensi bahan bakteri yang telah sesuai dengan standar Mc Farland 0,5, ambil suspensi biakan bakteri menggunakan lidi kapas steril dan buang kelebihan suspensi bakteri dengan menekan lidi kapas steril pada dinding tabung, oleskan lidi kapas steril ke seluruh bagian media sehingga inokulum terdistribusi secara merata kemudian biarkan Selama 3 menit - 5 menit agar kondisi media mengering, tempatkan cakram yang telah direndam dengan larutan uji cakram antibiotik eritromisin sebagai kontrol positif dan cakram yang telah direndam aquadest steril sebagai kontrol negatif pada media yang diinokulasikan bakteri menggunakan pinset steril dengan jarak antar cakram tidak kurang dari 24 mm dan jarak antar cakram dengan tepi cawan petri 10 mm-15 mm, posisikan cawan secara terbalik dan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

9. Cara Pegumpulan Data

Setelah dilakukan penelitian di laboratorium terhadap materi yang diujikan dengan uji daya hambat pada ekstrak batang brotowali terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli* dengan menggunakan metode difusi cakram, pengamatan ini dilakukan sebanyak tiga kali percobaan. Pengamatan ada tidaknya

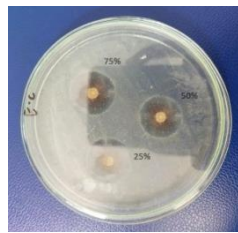
zona hambat (wilayah jernih) yang terbentuk disekitar kertas cakram.

Pengukuran diameter zona hambat (wilayah jernih) disekitar kertas cakram yang diukur dengan cara melewati tengah kertas cakram dengan satuan millimeter.

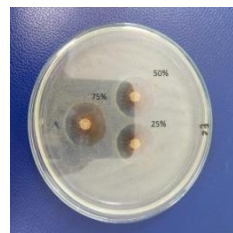
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel. *Escherichia coli*

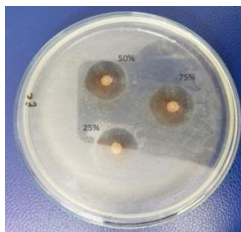
konsen trasi	DIAMETER PENGULANGAN			Rata-rata
	U1	U2	U3	
25%	18,99	19,37	19,72	19,36
50%	19,92	19,67	19,48	19,69
75%	19,77	19,93	19,93	19,87
K+	20,06	-	-	20,06
K-	0,00	-	-	0,00



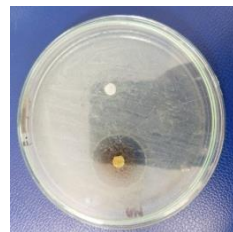
U1



U2



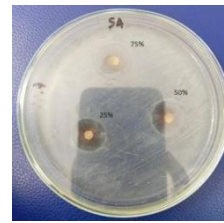
U3



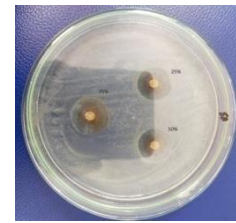
Kontrol

Tabel *Staphylococcus aureus*

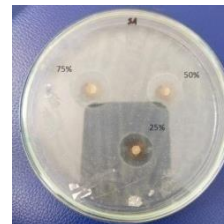
konsen trasi	DIAMETER PENGULANGAN			Rata-rata
	U1	U2	U3	
25%	19,53	19,67	19,59	19,59
50%	19,72	19,91	19,87	19,83
75%	20,11	19,91	20,01	20,01
K+	19,96	-	-	19,96
K-	0,00	-	-	0,00



U1



U2



U3



Kontrol

Keterangan:

U1 = Pengulangan 1

K+ = Kontrol Positif

U2 = Pengulangan 2

K- = Kontrol Negatif

U3 = Pengulangan 3

PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui daya hambat ekstrak batang brotowali (*Tinospora crisper (L) Miers*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus* dengan metode difusi cakram, sehingga dapat diketahui apakah ekstrak batang brotowali tersebut mampu sebagai antibakteri atau tidak. Sampel batang brotowali (*Tinospora crisper (L) Miers*) didapatkan didesa Malang kecamatan Palas kabupaten Kalianda. Penelitian ini dilaksanakan didua tempat yaitu LTSIT Universitas Lampung, dan Laboratorium THP Polinela Lampung.

Sebelum melakukan uji daya hambat terhadap bakteri dilakukan ekstraksi batang brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers) yang didapat Malang kecamatan Palas kabupaten Kalianda. Untuk mendapatkan hasil maserat yang digunakan sebagai zat antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*, batang brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers) dijadikan simplisia terlebih dahulu dengan perajangan yang berfungsi untuk mempermudah proses pengeringan simplisia. Dibutuhkan sebanyak 2,5 kg batang brotowali yang kemudian menghasilkan simplisia kering 300 gram. Batang brotowali dicuci dengan air mengalir untuk membersihkan dari kotoran kemudian dirajang kecil-kecil lalu dikeringkan dengan cara dikeringkan untuk mengurangi kadar air yang terdapat pada batang brotowali.

Pengeringan simplisia untuk mengurangi kadar air yang ada di dalam batang brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers) untuk mencegah pertumbuhan jamur pada simplisia, sehingga mudah proses dalam penarikan senyawa yang terdapat di dalam batang brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers). Proses pengeringan harus terhindar oleh sinar matahari secara langsung, jika dikeringkan dengan sinar matahari dapat merusak senyawa yang ada didalam batang

brotowali tersebut. Simplisia yang sudah kering digiling dengan mesin penggiling untuk memperkecil luas permukaan sehingga lebih banyak metabolit sekunder yang mampu ditarik oleh pelarut saat penyarian.

Simplisia yang sudah digiling kemudian diekstraksi dengan menggunakan etanol 96%. Pemilihan metode maserasi karna metode tidak menggunakan pemanasan sehingga kecil kemungkinan zat aktif dari batang brotowali menjadi rusak atau terurai karena pemanasan. Prinsip metode maserasi adalah senyawa kimia yang memiliki sifat yang sama dengan pelarut akan tertarik dan terlarut ke dalam pelarutnya sehingga senyawa tertentu dapat dipisahkan.

Simplisia kering batang brotowali direndam dengan etanol 96% selama tiga hari dengan sesekali diaduk untuk memperlancar penarikan metabolit sekunder dan kemudian penggantian pelarut baru setiap satu hari sekali untuk mendapatkan ekstrak yang lebih banyak. Hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring kemudian diuapkan menggunakan *rotary evaporator* untuk menghilangkan pelarut etanol 96% dan menghasilkan zat aktif yang ada pada batang brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers). Ekstrak yang dihasilkan kemudian digunakan untuk menentukan uji daya hambat ekstrak batang brotowali

(*Tinospora crispa* (L) Miers) terhadap bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Ekstrak batang brotowali memiliki senyawa aktif yang sebagai antibakteri yaitu alkaloid, saponin, tanin, dan flavonoid. Flavonoid merupakan senyawa fenol alam yang terdapat dalam tanaman yang tersusun lima belas atom karbon sebagai inti dasarnya. Mekanisme kerja flavonoid sebagai antibakteri adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein ekstraseluler dan terlarut sehingga dapat merusak membran sel bakteri dan diikuti dengan keluar senyawa intraseluler.

Hasil uji antibakteri menunjukkan bahwa flavonoid ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa* (L) Miers) menghasilkan adanya zona hambat. Hal ini menunjukkan bahwa yang berperan aktif dalam menghambat pertumbuhan bakteri adalah flavonoid. Flavonoid menghambat pertumbuhan bakteri dengan cara merusak dinding sel, menonaktifkan kerja enzim, berikatan pada adhesi, dan merusak membran sel.⁽³⁾

Pada penelitian ini menggunakan metode difusi cakram untuk menentukan aktivitas antibakteri dengan meletakkan kertas cakram yang telah direndam ekstrak batang brotowali yang kemudian diletakkan pada media agar yang

sebelumnya telah ditanami bakteri. Bakteri yang akan digunakan sebelumnya harus diremajakan dan diinokulasi tersebut, bakteri diremajakan atau ditumbuhkan kembali guna mendapatkan bakteri yang baru dan dalam masa pertumbuhan yang maksimum sehingga diharapkan bakteri menjadi aktif.

Kontrol positif yang digunakan adalah antibiotik tetrasiklin yang merupakan antibiotik dengan spektrum luas yang dapat digunakan untuk bakteri gram positif dan gram negatif. kontrol negatif yang digunakan untuk melihat pertumbuhan bakteri menggunakan akuades steril yang akan menunjukkan batas zona yang ditumbuhi oleh bakteri. Setelah membuat kontrol positif dan kontrol negatif, kertas cakram kosong dengan diameter 5 mm diletakkan dengan masing-masing wadah larutan dan diamkan supaya cakram menyerap larutan yang nantinya akan diletakkan di atas piringan media *nutrient agar* yang telah dinamai bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Pada bakteri *Escherichia coli*, kontrol positif tetrasiklin memiliki diameter sebesar 20,06 mm. kontrol negatif pada bakteri *Escherichia coli* menunjukkan bahwa tidak terbentuk zona hambat atau zona jernih di

sekitar cakram. Pada bakteri *Staphylococcus aureus*, kontrol positif tetrasiklin memiliki diameter sebesar 19,96 mm. kontrol negatif terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* menunjukkan bahwa kontrol negatif tidak membentuk zona hambat atau zona jernih di sekitar cakram.

Dari hasil penelitian pada sampel didapatkan hasil untuk bakteri *Escherichia coli* yaitu terbentuk zona hambat disekitar cakram pada semua konsentrasi dan semua pengulangan begitu juga dari hasil penelitian pada sampel didapatkan hasil untuk bakteri *Staphylococcus aureus* yaitu terbentuk zona hambat disekitar cakram pada semua konsentrasi disemua pengulangan. Itu menandakan bahwa ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa (L) Miers*) dapat menghambat bakteri *Escherichia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

Hasil yang didapatkan pada uji daya hambat ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa (L) Miers*) terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Memiliki hambatan dengan nilai rata-rata 19,36 mm, 19,69 mm, dan 19,87 mm. Sedangkan hasil yang didapatkan pada uji daya hambat ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa (L) Miers*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%.

Memiliki hambatan dengan nilai rata-rata 19,59 mm, 19,85 mm, dan 20,01 mm.

Berdasarkan zona hambat yang terbentuk maka aktivitas antibakteri dapat digolongkan menjadi beberapa golongan yaitu antibakteri yang tergolong lemah (zona hambat 5 mm), sedang (zona hambat antara 5-10 mm), dan kuat (zona hambat antara 10-20 mm), dan tergolong sangat kuat (zona hambat >20 mm).⁽⁶⁾

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa (L) Miers*) mempunyai aktifitas antibakteri terhadap bakteri gram positif yaitu *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif yaitu *Escherichia coli*. Ditandai adanya zona jernih disekitar piringan/disc yang telah direndam oleh sampel batang brotowali dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian uji daya hambat ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa (L) Miers*) terhadap bakteri *staphylococcus aureus* dan *escherichia coli* dapat disimpulkan bahwa. Ekstrak batang brotowali (*Tinospora crispa (L) Miers*) mampu menghambat bakteri *Escherichia coli*, dengan diameter zona hambat 25% 19,36 mm, 50% 19,87 mm, dan 75% 19,87. Ekstrak batang brotowali

(*Tinospora crisper* (L) Miers) mampu menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*, dengan diameter zona hambat 25% 19,59 mm, 50% 19,85 mm, dan 75% 20,01.

SARAN

Untuk peneliti selanjutnya sebaiknya dibuat sediaan dari ekstrak batang brotowali (*Tinospora crisper* (L) Miers) yang berperan sebagai antibakteri. Bagi peneliti selanjutnya sebaiknya menggunakan konsentrasi ekstrak batang brotowali (*Tinospora crisper* (L) Miers) yang lebih besar dari 75%.

DAFTAR PUSTAKA

1. Asis, H, Zahmi. 2016. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak n-Heksan Batang Brotowali (Tinospora crisper L.Miers) Terhadap Beberapa Bakteri Patogen*. Farmasi UIN Alauddin Makasar.
2. Asmiilyas,. Handayani, F., Afriani, T., Suardi, M *Formulasi Gel Minyak Ylang-Ylang dan Uji Daya Antibakteri Terhadap bakteri Penyebab Jerawat*. Jurnal Ipteks Terapan Vol. 11 No.3, Hal 246-256. 2017.
3. Cowan, M.M. 1999. Plant Product as Antimicrobial Agent. *Clinial Microbiology Reviews*, 12(4): 564-582.
4. Dalimartha, S. 2005. *Ramuan Tradisional untuk Pengobatan Diabetes Mellitus*. Jakarta: Penebar Swadaya.
5. Hardiyanti, Irma. 2014. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Rumput Laut Laminaria sp Terhadap Escherichia coli*. Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang.
6. Jahari, F. 2013. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Mangkokan (Nothopanax scutellarium. Merr) Terhadap Bakteri Penyebab Bau Badan Dengan Metode Difusi Agar*. Farmasi UIN Alauddin Makasar.
7. Jawetz, Melnicik, & Adelberg. 2008. *Mikrobiologi Kedokteran Edisi 23*. Jakarta : Penerbit Kedokteran EGC
8. Kresnady, B. 2003. *Khasiat dan Manfaat Brotowali*. Jakarta : PT Argo Media Pustaka.
9. Pratiwi, S. T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Yogyakarta; Erlangga.
10. Rikomah, S. E., Noviyanti, Y., & Juarsah, W. (2007). *Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Puding Hitam (Garptophyllum pictum L. Griff) Pada Pertumbuhan Bakteri Pseudomonas aeruginosa*. *Jurnal Sains dan teknologi Farmasi Vol. 19 No, 1, 22-26*.

