



**SKRINING FITOKIMIA DAN UJI ANTIMIKROBA EKSTRAK
KASAR BAWANG BATAK (*Allium cinense*) TERHADAP
BAKTERI *Staphylococcus aureus* DAN *Escherichia coli***

**Phytochemical Screening of Antimicrobial Extract and Test
Rough Batak Onion (*Allium cinense*) on Bacteria
Staphylococcus aureus and *Escherichia coli***

Siti Rubiatik¹), Sartini²), Rosliana Lubis³)

Fakultas Biologi, Universitas Medan Area
Jalan Kolam No. 1 Medan Estate 20223

*Corresponding author: E-mail: 60stnurcahya@gmail.com

Abstrak

Penelitian skrining fitokimia dan uji antimikroba ekstrak kasar bawang batak (*Allium cinense*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Bertujuan untuk mengetahui komposisi senyawa metabolit sekunder dari ekstrak kasar bawang batak (*Allium cinense*) dan sifat anti mikroba dari ekstrak tersebut terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. Penelitian ini dilakukan dengan 3 tahap perlakuan yaitu tahap I, pembuatan ekstrak kasar umbi bawang batak (*Allium cinense*) melalui metode maserasi dengan menggunakan pelarut n-heksan dan metanol. Tahap II, skrining fitokimia, yaitu melakukan identifikasi senyawa metabolit sekunder (alkaloid, flavonoid, terpenoid, dan steroid) terhadap ekstrak kasar umbi bawang batak, *Allium cinense*, dan tahap III, melakukan uji bioktifitas ekstrak kasar umbi bawang batak, *Allium cinense* berupa sifat antimikroba ekstrak terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli* dengan variasi konsentrasi ekstrak 0%, 1%, 5%, 15%, 20%, dan 25% dan inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Hasil penelitian menunjukkan senyawa sekunder yang mendominasi yaitu flavonoid, steroid/terpenoida dan tanin. Sedangkan pada uji skrining fitokimia ekstrak-heksan tidak menunjukkan senyawa metabolit sekunder, uji bioktifitas terhadap bakteri memiliki daya hambat pada konsentrasi 15% dengan zona hambat 14 mm pada bakteri *Escherichia coli* dan 10 mm pada bakteri *Staphylococcus Aureus* hal ini menunjukkan ekstrak bawang batak memiliki kemampuan sebagai anti mikroba.

Kata Kunci : *Skrining fitokimia, Maserasi, Ekstrak Allium Cinense, S. Aureus, E. Coli*

Abstract

The purpose of this research is to determine the composition of secondary metabolites of crude extract "bawangbatak" (*Allium cinense*) and anti-microbial properties of the extract against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. This research was conducted in three (3) stage, stage I by the manufacturing of crude extract of garlic bulbs "bawangbatak", *Allium cinense*, through maceration method using a solvent n-hexane and methanol. In stage II, screening fitokimia, that is identification of secondary metabolites (alkaloids, flavonoids, terpenoids and steroids) to the crude extract of tuber "bawangbatak", *Allium cinense*, and phase III, test bioktifitas crude extract bulb of "bawangbatak" *Allium cinense* in the form of extracts antimicrobial properties against *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli* extract using the concentration variation of 0%, 1%, 5%, 15%, 20%, and 25% and incubation at 37°C for 24 hours. The results showed that secondary compounds was dominated by flavonoids, steroids, terpenoid and tannins. While at the test screening phytochemicals extra n-hexane showed no secondary metabolites, test bioktifitas against bacteria have inhibitory at a concentration of 15% with inhibition zone 14 mm in bacteria *Escherichia coli* and 10 mm in bacteria *Staphylococcus aureus* this indicates onion extract of "bawangbatak" has the ability as an anti-microbial.

Keywords : *Phytochemical screening, Maseration, Extract of Allium cinense, S. aureus, E. Coli*

How to Cite: Rubiatik, S., Sartini, Lubis, R., (2015), Skrining Fitokimia Dan Uji Antimikroba Ekstrak Kasar Bawang Batak (*Allium cinense*) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Dan *Escherichia coli*, *BioLink*, Vol. 2 (1); Hal:1-14

PENDAHULUAN

Sejak zaman dahulu masyarakat Indonesia sudah mengenal dan memakai tumbuhan berkhasiat obat sebagai salah satu upaya penanggulangan masalah kesehatan yang dihadapi. Hal ini telah dilakukan jauh sebelum pelayanan kesehatan formal dengan obat-obatan modern menyentuh masyarakat. Pengetahuan tentang tumbuhan obat merupakan warisan budaya bangsa turun temurun (Hariana, 2005).

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan ternyata tidak mampu begitu saja menghilangkan arti pengobatan tradisional. Apalagi keadaan perekonomian Indonesia saat ini yang mengakibatkan harga obat-obatan modern menjadi mahal. Oleh karena itu salah satu pengobatan alternatif yang dilakukan adalah meningkatkan penggunaan tumbuhan berkhasiat obat dikalangan masyarakat. Agar peranan obat tradisional dalam pelayanan kesehatan masyarakat dapat ditingkatkan, perlu dilakukan upaya pengenalan, penelitian, pengujian dan pengembangan khasiat dan keamanan suatu tumbuhan obat. Minyak atsiri akhir-akhir ini menarik perhatian dunia, hal ini disebabkan minyak atsiri dari beberapa tumbuhan dapat dimanfaatkan sebagai anti bakteri dan anti jamur sehingga dapat dipergunakan sebagai bahan pengawet pada makanan dan sebagai antibiotik alami (Yuharman, 2002)

Salah satu tumbuhan yang telah lama dipergunakan oleh masyarakat Indonesia sebagai bahan obat-obatan adalah kelompok rimpang-rimpangan seperti lengkuas (*Alpinia galanga*), kelompok bawang, dan semua tumbuhan yang memiliki senyawa

minyak atsiri. Bawang batak, *Allium chinense* merupakan golongan bawang-bawangan, selama ini hanya digunakan sebagai bahan baku bumbu masak dan menyedapkan masakan. Tidak seperti bawang putih yang sudah dimanfaatkan masyarakat di dalam pengobatan tradisional, seperti sebagai obat menurunkan hipertensi, penurun kolesterol dan antimikroba (Juwita, 2009). Menurut Puspitasari (2008), ekstrak bawang putih (*Allium sativum*) mempunyai aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi hambat minimum yang kemungkinan dapat dicapai dengan konsentrasi ekstrak kurang dari 12,5%. Utami (2006) menyatakan bahwa ekstrak bawang putih pada kadar 2% dapat menghambat jamur *Candida ablikan*, sedangkan Ramadanti (2008) menguji aktifitas antibakteri untuk Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak bawang putih terhadap *Eschericta coli* didapatkan perbedaan bermakna mulai dari konsentrasi 50% v/v dengan $p=0,008$. Untuk Kadar Bunuh Minimum (KBM) didapatkan perbedaan bermakna mulai dari konsentrasi 50% v/v dengan $p=0,008$.

Lokio atau bawang batak mengandung zat-zat gizi yang mampumencegah penyakit kanker dan hipertensi, serta bisa menurunkan kadar kolesterol darah. Tumbuhan ini mengandung senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan, antibiotik, antikanker, dan antibakter. Sedangkan bawang putih juga bermanfaat pada bidang medis salah satunya dalam penelitian Juwita (2009) dalam penelitiannya uji ekstrak bawang putih terhadap jumlah eritrosit tikus, dan hasil pemberian minyak atsiri A. Sativum

dengan dosis 0,05 ml per hari terbukti meningkatkan jumlah eritrosit pada tikus wistar yang diberi diet kuning telur.

Berdasarkan uraian diatas, maka perlu melakukan penelitian terhadap bawang batak yang umumnya hanya digunakan sebagai bumbu masak, yang salah satunya merupakan keluarga dari bawang-bawangan dan selama ini belum terlihat keefektifan ekstrak bawang batak terhadap mikroba. Oleh karena itu pada penelitian ini, akan dilakukan “uji Skrining fitokimia dan uji anti mikroba ekstrak kasar bawang batak (*A.cinense*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Echeriachia coli*”.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2013 sampai dengan Maret 2014 di Laboratorium, Kimia Bahan Alam Universitas Sumatera Utara dan Laboratorium Biologi Universitas Medan Area.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang batak yang diperoleh dari beberapa pasar di Daerah Tebing Tinggi, Sumatera Utara. Bahan Kimia yang digunakan antara lain aquades, metanol (teknis dan p.a), asam klorida (HCl) pekat, n-heksana (p.a), natrium hidroksida (NaOH), serbuk magnesium, Etilasetat (p.a.), aquadest, asam sulfat pekat, H₂SO₄ (97-98%), asam asetat anhidrid (CH₃COOH), dan FeCl₃ preaksi Meyer, Bouchardat, Wagner dan Drangendorff, encer, O₄ pekat, larutan Mg-HCl encer, pereaksiLieberman-Burchard, Media Nutrien Agar dan Mikroba Uji yang digunakan adalah *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli* yang diperoleh dari

subkultur di Laboratorium Universitas Medan Area.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : cawan petris, beaker glass, spatula, gelas ukur, neraca analitik, pisau, pipet tetes, saringan, blender, kamera, satu set tabung reaksi dan penguap putar vakum (rotary vacum evaporator).

Prosedur kerja yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap I adalah pembuatan ekstrak kasar umbi bawang batak (*Allium cinense*) melalui metode maserasi dengan menggunakan pelarut n-heksan dan metanol. Pada tahap II yang akan dilakukan adalah Skrining fitokimia, yaitu melakukan identifikasi senyawa metabolit sekunder (alkaloid, flavonoid, dan steroid) terhadap ekstrak kasar umbi bawang batak, *Allium cinense*, dan tahap III, melakukan bioaktivitas ekstrak umbi bawang batak, *Allium cinense*, berupa sifat antimikroba ekstrak terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, dan *Escheria coli* dengan variasi konsentrasi ekstrak 0%, 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%, dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Ekstraksi dimulai dengan melakukan maserasi dengan pelarut n-heksan dan metanol terhadap umbi bawang batak, *Allium cinense* yang telah dihancurkan dengan kualitas teknis masing-masing selama 3 x 24 jam dengan pengganti pelarut setiap 24 jam. Ekstrak kemudian dipekatkan, sehingga diperoleh ekstrak pekat n-heksan dan metanol.

Menurut Harbone, 1996 menyatakan bahwa untuk mengetahui golongan senyawa kimia dari umbi bawang batak, maka dilakukan Skrining Fitokimia yang terdiri atas alkaloid,

flavonoid, saponin, fenolik, triterpenoid dan steroid. Skrining Fitokimia dilakukan pada ekstrak kasar. Skrining fitokimia dilakukan dengan menggunakan pereaksi-pereaksi yang spesifik untuk senyawa-senyawa tersebut. Skrining alkaloid menggunakan pereaksi Meyer, Bouchardat, Wagner dan Drangendorff. Pereaksi yang digunakan terdiri atas larutan NaOH encer, Asam Sulfat pekat (H_2SO_4) pekat, larutan Mg-HCl encer, dimana dengan pereaksi NaOH encer ini akan membentuk warna biru violet, dengan (H_2SO_4) pekat akan membentuk warna orange kekuning-kuningan, dan dengan larutan Mg-HCl encer akan membentuk warna merah jambu. Pembentukan karena dengan penambahan pereaksi-pereaksi tersebut mengindikasikan adanya senyawa flavonoid. Adanya triterpenoid ditandai dengan perubahan warna menjadi merah, sedangkan warna biru atau ungu menunjukkan adanya steroid. Skrining senyawa Fenolik dilakukan dengan menggunakan pereaksi $FeCl_3$ 1%. Munculnya warna biru atau biru ungu mengindikasikan positif untuk fenolik. Skrining senyawa saponin dilakukan dengan menggunakan air rebusan dalam tabung reaksi lalu dikocok kuat beberapa saat. Jika terbentuk busa permanen kurang 15 menit dengan penambahan satu atau dua tetes asam klorida (HCl) 2 N, maka menunjukkan uji positif untuk saponin.

Untuk uji aktivitas antimikroba, ekstrak kasar (Crude Kasar) umbi bawang batak dengan membuat larutan dengan konsentrasi 0%, 1%, 5%, 10%, 15%, 20% dan 25%. Pelarut yang digunakan aquadest steril. Suspensi biakan diambil dari kultur yang sudah

ada di laboratorium yaitu bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, terlebih dahulu mengambil satu osedan dilarutkan dalam 10ml air aquades steril. Bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia* diambil dengan menggunakan cotton bud yang kemudian diusapkan pada media agar yang sudah dituangkan pada cawan Petri dengan merata, kertas cakram sebanyak 15 buah yang masing-masing dengan diameter yang sama telah ditetesi dengan ekstrak sesuai konsentrasi pada setiap cawan Petri dan diletakan dengan cara menekan cakram yang sudah mengandung ekstrak agar menempel dengan baik. Cawan yang sudah diberi cakram dan telah dibagi kuadran berdasarkan konsentrasi diinkubasi pada suhu $37^{\circ}C$ selama 24 jam.

Pengamatan dilakukan dengan melihat adanya zona bening disekitar ekstrak tanaman, hal itu menunjukkan bahwa ekstrak berpotensi sebagai bahan antimikroba. Diameter zona hambat yang berbentuk dapat diukur dengan jangka sorong menurut metode Kirby-baurier of Susceptibility Testing dalam satuan mm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Ekstrak Bawang Batak (*Allium cinense*)

Ekstrak kasar bawang batak (*Allium cinense*) dilakukan dengan menggunakan pelarut n-heksan sebagai pelarut non polar dan metanol sebagai pelarut polar. Bobot sampel segar yang digunakan 7000 gr. Sampel dikeringkan dengan cara menjemurnya dipanas matahari dan dihaluskan sehingga diperoleh bubuk sampel kering sebanyak 1000 gr.

Uji Skrining Fitokimia

Penelitian terhadap kandungan kimia ekstrak kasar bawang batak (*A.cinense*) dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2. Dari tabel 1 terlihat bahwa setelah dilakukan uji fitokimia terhadap ekstra metanol bawang batak (*A. cinense*) didapatkan bahwa ekstrak

metanol bawang batak (*A. cinense*) mengandung flavonoid, terpenoid dan saponin. Ekstrak n-heksan bawang batak (*A.cinense*) tidak ada mengandung senyawa metabolit sekunder seperti senyawa alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin dan steroid, (tabel 2).

Tabel 1. Uji Fitokimia Ekstrak metanol bawang batak (*Allium cinense*)

No	Senyawa Kimia	Pereaksi	Hasil Reaksi	Keterangan
1	Flavonoida	FeCl ₃ 1%	+++	(+) terbentuk larutan hitam
		Mg-HCl	+++	(+) terbentuk warna jingga, orange, dan merah muda
		NaOH 10%	-	(-) tidak terbentuk warna biru violet larutan tetap
		H ₂ SO ₄	-	(-) tidak berbentuk warna orange kekuning-kuningan, larutan tetap
2	Alkaloida	Dragendorff	-	(-) tidak terbentuk endapan merah, larutan tetap
		Bouchardat	-	(-) tidak terbentuk endapan coklat, larutan tetap seperti semula
		Meyer	-	(-) tidak terbentuk endapan putih kekuningan, larutan tetap seperti semula. (-) tidak terbentuk endapan coklat dan larutan tetap.
3	Steroida/Terpenoida	Wagner	-	Steroid (+) terbentuk warna biru atau hijau dn terpenoid
		Slwosky	+++	(+) terbentuk warna merah/violet (+) terbentuk endapan coklat dan merah tua
4	Saponin	CeSO ₄ 1% dan H ₂ SO ₄ 10% Sempel+Air +HCl ₂ N	+++	(+) terbentuk busa permanen ± 5 menit
Keterangan : (+++) Jika terbentuk reaksi dalam 3 tetes pertama (++) Jika terbentuk reaksi dalam 3 tetes kedua (+) Jika terbentuk reaksi dalam 3 tetes ketiga (-) Jika tidak terbentuk reaksi lebih dari 12 tetes				
Uji Saponin : (+++) Jika terbentuk busa > 10 menit (++) Jika terbentuk busa > 5 menit (+) Jika terbentuk busa > 5 menit (-) Jika tidak terbentuk busa				

Tabel 2. Uji Fitokimia Ekstrak n-heksan bawang batak (*Allium cinense*)

No	Senyawa Kimia	Pereaksi	Hasil Reaksi	Keterangan
1	Flavonoida	FeCl ₃ 1%	-	(-) tidak terbentuk larutan hitam
		Mg-HCl	-	(-) tidak berbentuk warna jingga, orange, dan merah muda
		NaOH 10%	-	(-) tidak terbentuk warna biru violet
			-	(-) tidak terbentuk warna orange kekuning-kuningan
2	Alkaloida	H ₂ SO ₄ Dragendorf	-	(-) tidak terbentuk endapan merah
		Bouchardat Meyer	-	(-) tidak terbentuk endapan coklat
			-	(-) tidak terbentuk endapan putih kekuningan
		Wagner	-	(-) tidak terbentuk endapan coklat
3	Steroida/Terpenoida	Slwosky	-	Steroid (-) tidak terbentuk warna biru atau hijau dn terpenoid
			-	(-) tidak terbentuk warna merah/violet
4	Saponin	Sempel+Air +HCl ₂ N	-	(-) tidak terbentuk busa permanen ± 5 menit

Berdasarkan Tabel 1 dan Tabel 2 dapat dilihat bahwa pelarut yang cocok untuk ekstrak bawang batak adalah metanol. Hal ini terlihat pada uji skrining fitokimia ekstrak metanol bawang batak menunjukkan senyawa metabolit sekunder dengan adanya perubahan warna dengan beberapa metode pengujian fitokimia. Menunjukkan hasil metabolid skunder yang mendominan yaitu Flavonoid, Steroid/Terpenoida dan tanin. Sedangkan pada uji skrining fitokimia N-Heksan tidak menunjukkan senyawa metabolit sekunder seperti pada Tabel 2 di atas.

Uji Anti Mikroba terhadap Ekstrak Bawang Batak (*Allium cinense*)

Uji anti mikroba dilakukan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan ekstrak metanol dan N-heksan bawang batak (*A.cinense*) dalam menghambat pertumbuhan mikroba dengan melihat zona hambat pertumbuhan di sekeliling cakram yang telah direndam dengan ekstrak metanol bawang batak (*A.cinense*) dengan berbagai konsentrasi, sebagaimana yang terlihat pada tabel 3. Diameter zona hambat (cm) ekstrak metanol bawang batak (*A.cinense*) dengan berbagai konsentrasi (%).

Tabel 3. Diameter zona hambat (cm) ekstrak metanol bawang batak (*A.cinense*) dengan berbagai konsentrasi (%)

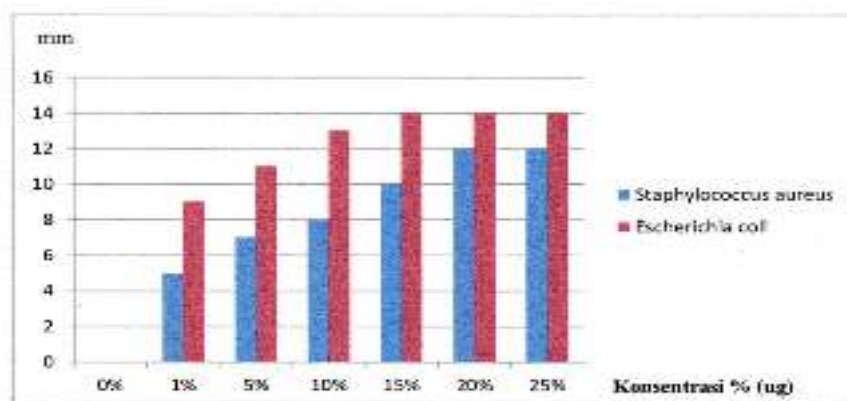
No	Bakteri	Diameter Zona Hambat (mm)						
		Konsentrasi (%)						
		0	1	5	10	15	20	25
1	<i>Staphylococcus aureus</i>	0	5	7	8	10	12	12
2	<i>Escherichia coli</i>	0	9	11	13	14	14	14

Keterangan : Konsentrasi % (mg)

Berdasarkan tabel 3 diatas memperlihatkan bahwa berdasarkan diameter zona hambat yang dihasilkan oleh ekstrak metanol daun bawang batak (*A. cinense*) terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*, maka bakteri *Escherichia coli* memiliki diameter zona hambat yang besar dengan nilai optimum konsentrasi 15% dan zonahambat yang terbentuk 14 mm sedangkan pada bakteri *Staphylococcus aureus* memiliki daya hambat yang kurang aktif dibandingkan pada *Escherichia coli* dengan nilai optimum di dapat pada konsentrasi 20% artinya ekstrak metanol bawang batak (*Allium cinense*) memiliki efek antimikroba yang tinggi pada bakteri *Escherichia coli*. Terbentuknya zona hambat pertumbuhan bakteri disebabkan oleh adanya kelompok

senyawa antimikroba yang terkandung dalam bawang batak (*A. cinense*) yaitu flavonoida, steroida/terpenoida dan saponin. Berdasarkan penelitian terdahulu bawang putih (*A.sativum*) mempunyai aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi hambat yang dapat dicapai dengan konsentrasi ekstrak kurang dari 12,5% (Puspitasari, 2008). Sedangkan utami (2006) menyatakan bahwa ekstrak bawang putih pada kadar 2% dapat menghambat jamur *Candida albican*.

Gambaran kemampuan ekstrak metanol bawang batak (*A.cinense*) digunakan sebagai antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*, dan *Escherichia coli* diperlihatkan pada grafik 1 dibawah ini.



Gambar 1. Grafik Zona hambat pertumbuhan bakteri oleh ekstrak metanol bawang batak (*Allium cinense*)

Berdasarkan Gambar grafik diatas terlihat zona hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* memiliki daya hambat yang lebih besar dibandingkan dengan zona hambat pada bakteri *Staphylococcus aureus*. Zona hambat optimum didapat pada konsentrasi 15% yaitu 14 mm untuk *Escherichia coli* sedangkan zona optimum pada *Staphylococcus aureus* didapat pada konsentrasi 20% yaitu 12 mm. Menurut Davis and Stout (1971), kekuatan daya antibakteri sebagai berikut : diameter zona hambat 5 mm atau kurang dikategorikan lemah, zona hambat 5-10 mm dikategorikan sedang, zona hambat 10-20 mm dikategorikan kuat dan zona hambat 20 mm atau lebih dikategorikan sangat kuat. Berdasarkan kriteria tersebut menunjukkan ekstrak bawang batak (*A.cinense*) memiliki daya hambat lebih besar terhadap bakteri *Escherichia coli* dibandingkan dengan *Staphylococcus aureus* namun keduanya memiliki daya hambat antimikroba yang cukup kuat. Berdasarkan hasil menunjukkan ekstrak bawang batak memiliki kemampuan yang sama dengan ekstrak bawang putih (*Allium Sativum*) mempunyai aktivitas antimikroba terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dengan konsentrasi hambat minimum yang kemungkinan dapat dicapai dengan konsentrasi ekstrak kurang dari 12,5%, (Puspitasari, 2008),. Dan sejalan dengan Ramadanti (2008) menguji aktifitas antibakteri untuk Kadar Hambat Minimum (KHM) ekstrak bawang putih terhadap *Eschericia coli* di dapat perbedaan bermakna mulai dari konsentrasi 50% v/v dengan p=0,008. Untuk Kadar Bunuh Minimum (KBM) didapat perbedaan bermakna mulai dari konsentrasi 50% v/v p=0,008.

SIMPULAN

Dari hasil penelitian yang dilakukan dengan melakukan uji fitokimia dan uji antimikroba maka diperoleh kesimpulan bahwa kandungan dominan senyawa metabolit sekunder yang ditemukan pada ekstrak metanol bawang batak (*A. Cinense*) adalah kelompok senyawa flavonoid dan terpenoid, sedang pada ekstrak n-heksan bawang batak (*A.cinense*) tidak ditemukan senyawa metabolitsekunder.

Hasil uji antimikroba ekstrak metanol bawang batak (*A.Cinense*) memperlihatkan bahwa ekstrak bawang batak (*A.Cinense*) memiliki aktifitas sebagai antimikroba yang baik terhadap mikroba *Eschericia coli* dan *Staphylococcus aureus*.

DAFTAR PUSTAKA

- Davis, W.W and Stout, T.R. 1971. Disc Plate Methods of Microbiological Antibiotic Assy. *Microbiology*, 22 (4) : 695-665
- Harborne, J. B. 1996. Metode Fitokimia. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Hariana, A. 2005. Tumbuhan Obat dan Khasiatnya. Seri 2. Jakarta: Penebar Swadaya
- Rudi, 2012. <http://smalcro.com/kesehatan/739-berbagai-khasiat-bawang-kucai.2012.diunduh> 20 nopember 2013
- Juwita, D. 2009. Efek Minyak Bwang Putih (*Allium sativum*) terhadap jumlah Eritrosit (Studi Eksperimental pada tikus Wister yang diberi diet kuning telur. Laporan Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Puspitasari, I.2008. Uji Aktivitas Antibakteri Bawang Putih (*Allium Sativum* Linn) Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* in Vitro. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
- Ramadanti, IR.2008. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) Terhadap Bakteri *Eschericia coli* invitro. Artikel Karya Tulis Ilmiah. Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.

Utami. A. 2006. Uji Banding efektivitas Perasan Umbi Bawang Putih (*Allium Sativum* Linn) 25% Dengan Ketokanazol 2% secara Invitro Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* pada Kandidiasis Vaginalis. Artikel Karya Tulis Ilmiah.

Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro Semarang.
Yuharman, Eryanti, Y. Nurbalatif. 2002. Uji Aktivitas Antimikroba Minyak Atsiri Dan Ekstrak Metanol Langkung (*Alpinia Galanga*). Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Riau.

