

**UJI ANTIMIKROB EKSTRAK BAWANG BATAK (*Allium chinense* G. Don.)
TERHADAP DIAMETER ZONA HAMBAT BAKTERI
Escherichia coli DAN *Salmonella typhi***

Dini Julia Sari Siregar¹⁾, Ma'aruf Tafsir¹⁾, Warisman²⁾

¹⁾Program Studi Ilmu-Ilmu Pertanian, Universitas Sumatera Utara, Medan.

²⁾Program Studi S-1 Peternakan, Universitas Pembangunan Panca Budi, Medan.

e-mail: dinijulia@dosen.pancabudi.ac.id

Abstract

Prevention of poultry diseases caused by *Escherichia coli* and *Salmonella typhi* contamination such as diarrhea, usually poulterers use antibiotics, but the use of antibiotics in the ration has become controversial because it causes residues that can endanger consumers. Alternative potential substitutes for replacing the function of antibiotics are herbal plant / plant extracts that contain active plant compounds and some antioxidant, antimicrobial and immunostimulant compounds. One of the plants that can be used as an anti-microbial which is especially a local variety plant in Indonesia, especially North Sumatera, is *Allium chinense* G. Don is called "Bawang Batak". Therefore, it is widely used as an antimicrobial and antifungal. Specific research topic is evaluating the antimicrobial activity of the onion extract against the inhibitory growth of pathogenic bacteria (*Escherichia coli* and *Salmonella typhi*) with several solvents and concentrations. The aim of this study was to determine the diameter of inhibitory zones of pathogenic bacteria, including *Escherichia coli* and *Salmonella typhi* with the effect of giving concentrations of batak onion extract (12.5%, 25%, 50% and 75%) and solvents of ethyl acetate, 70% ethanol and methanol. This research was carried out by the preparation of *Bawang Batak* Extract (*Allium cinense* G. Don) and the technique of data collection was Inhibition of Zone Diameter through in vitro tests. The results showed that the best treatment of interaction combination was 75% of *Bawang Batak* extract with ethyl acetate treatment as an inhibitory zone against *Escherichia coli* bacteria, which was 20.83 mm and *Salmonella typhi* 20.73 mm. Based on the calculation of the polynomial equation, the more of the concentration percentage of the *bawang batak* of extract with the ethyl acetate solvent added, the greater the diameter of the *Escherichia coli* inhibitory zone.

Keywords: Allium chinense, inhibition zone, Escherichia coli, Salmonella typhi.

Abstrak

Pencegahan penyakit unggas yang disebabkan terkontaminasi *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* misalnya diare, biasanya para peternak menggunakan antibiotik, namun penggunaan antibiotik dalam ransum sudah menjadi kontroversi karena menimbulkan residu yang dapat membahayakan konsumen. Alternatif bahan pengganti yang potensial untuk menggantikan fungsi antibiotik adalah ekstrak tumbuhan/tanaman herbal yang mengandung zat aktif tanaman dan beberapa senyawa antioksidan, antimikrobia maupun immunostimulan. Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai anti mikroba yang khususnya merupakan tanaman lokal di Indonesia khususnya Sumatera Utara yaitu bawang batak (*Allium chinense*). Bawang batak tinggi akan *Allium* yang banyak dimanfaatkan sebagai antimikrob dan antijamur. Penelitian topik khusus yaitu mengevaluasi aktivitas antimikrob dari ekstrak bawang batak terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri patogen (*Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*) dengan beberapa pelarut dan konsentrasi. Penelitian ini bertujuan mengetahui diameter zona hambat bakteri patogen, antara lain *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* dengan pengaruh pemberian konsentrasi ekstrak bawang batak (12,5%, 25%, 50% dan 75%) dan pelarut etil asetat, ethanol 70% dan methanol. Penelitian ini dilakukan dengan persiapan Ekstrak Bawang Batak (*Allium cinense* G. Don) dan teknik Pengambilan Data Diameter Zona Hambat melalui uji *in vitro*. Hasil penelitian didapatkan Kombinasi interaksi perlakuan terbaik adalah perlakuan konsentrasi ekstrak bawang batak 75% dengan perlakuan pelarut etil asetat memiliki zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* yaitu sebesar 20,83 mm dan *Salmonella typhi* 20,73 mm. Berdasarkan perhitungan dari persamaan polinomial tersebut, semakin banyak persentase konsentrasi ekstrak bawang batak dengan pelarut etil asetat yang ditambahkan, semakin besar diameter zona hambat *Escherichia coli*.

Kata Kunci : *Allium chinense, zona hambat, Escherichia coli, Salmonella typhi.*

PENDAHULUAN

Pakan yang terkontaminasi *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* merupakan sumber penyakit yang dapat masuk ke peternakan unggas. Infeksi *Escherichia coli* pada ternak dapat menimbulkan terjadinya kolibasilosis dengan gejala seperti diare. Pada unggas *Escherichia coli* merupakan penyebab utama terjadinya kolibasilosi (Charlton, 2000). Kontaminasi *Salmonella typhi* merupakan masalah yang serius karena kontaminasinya dapat mencapai telur dan akan menghasilkan anak ayam yang carrier terhadap *Salmonella sp.* Peternakan unggas yang terkontaminasi *Salmonella sp* merupakan sumber terjadinya foodborne diseases (penyakit yang disebabkan karena mengkonsumsi makanan atau minuman yang tercemar) (Jones dan Richardson, 2004). Kontaminasi *Salmonella sp* dalam daging dan telur dapat menyebabkan diare pada manusia. *Salmonella sp* pada ternak menyebabkan terjadinya salmonellosis yang ditandai dengan diare, hal ini lebih rentan dijumpai pada ternak yang masih muda bila dibandingkan dengan ternak dewasa (Davies, 2001).

Pencegahan penyakit unggas yang disebabkan terkontaminasi *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* misalnya diare, biasanya para peternak menggunakan antibiotik, namun penggunaan antibiotik dalam ransum sudah menjadi kontroversi karena menimbulkan residu yang dapat membahayakan konsumen. Penggunaan antibiotik dalam pakan ternak akan membunuh bakteri patogen yang lemah, tetapi dapat menimbulkan resistensi bakteri terhadap antibiotik. Bakteri yang resisten ini dapat menginfeksi manusia melalui rantai pangan asal ternak. Kekhawatiran ini sangat beralasan karena dalam prakteknya penggunaan antibiotik pada ternak dapat menimbulkan residu dalam jaringan (*tissue*) jika tidak cukup waktu jeda (*withdrawal time*) yang mengakibatkan kontaminasi melalui rantai pangan. Keadaan ini juga akan berakibat semakin banyak mikroba resisten terhadap antibiotik yang ditemukan dilapangan.

Antibiotik juga ikut terserap dengan nutrien dan tertimbun pada daging, telur atau susu, sehingga secara tidak langsung konsumen juga mendapatkan antibiotik dalam jumlah yang rendah. Para ahli kesehatan masyarakat memperkirakan penggunaan antibiotik pada level sub- therapeutic sebagai *antibiotic growth promoters* /AGP (bahan yang bersifat membunuh atau menghambat pertumbuhan bakteri dan dicampur kedalam pakan dalam dosis rendah/sub-therapeutic), kemungkinan besar merupakan penyebab berkembangnya populasi bakteri yang resisten terhadap antibiotik. Akibatnya, penggunaan antibiotik sebagai terapi tidak efektif. Hal ini menjadi alasan makin ketatnya regulasi penggunaan antibiotik sebagai AGP dan diperkirakan penggunaannya sebagai AGP akan dilarang secara menyeluruh. Dengan adanya dampak negatif penggunaan AGP, para peneliti menganjurkan untuk melarang penggunaan AGP. Penggunaan AGP di Indonesia sudah dilarang pemerintah. Oleh karena itu, perlu dicari bahan alternatif yang dapat digunakan sebagai pengganti antibiotik untuk mencegah terjadinya penyakit yang terkontaminasi bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* misalnya diare pada broiler. Alternatif bahan pengganti yang potensial untuk menggantikan fungsi antibiotik adalah ekstrak tumbuhan/tanaman herbal yang mengandung zat aktif tanaman dan beberapa senyawa antioksidan, antimikrobia maupun immunostimulan.

Salah satu tumbuhan yang dapat digunakan sebagai anti mikroba yang khususnya merupakan tanaman lokal di Indonesia khususnya Sumatera Utara yaitu bawang batak (*Allium chinense*). Bawang batak merupakan tanaman pangan yang dikonsumsi oleh masyarakat Sumatera Utara. Khasiat dari *Allium* banyak dimanfaatkan sebagai antimikrob dan antijamur. Di samping itu, *Allium* juga digunakan dalam preservasi makanan untuk menggantikan senyawa kimia yang banyak digunakan di industri makanan (Robinawitch and Currah, 2002).

Berbagai senyawa antimikrob dari *Allium* yang dapat menghambat pertumbuhan organisme seperti bakteri, jamur, virus dan parasit ialah *allicin*, *diallyl disulfida*, *ajoene*, dan *3 (Allyltrisulfanyl) 2 amino propanoic acid* (Bah et al., 2012; Kyung, 2012). Bawang batak telah dilaporkan memiliki aktifitas antimikrob karena memiliki senyawa saponin, flavonoid, triterpenoid dan steroid. Penelitian aktivitas antimikrob ekstrak umbi bawang batak (*Allium chinense*) telah diuji terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* dan *Candida albicans* dan sangat berpotensi sebagai antimikrob. Naibaho (2015) menyatakan bahwa ekstrak lokio (*Allium chinense* G. Don.) mempunyai aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*, *Salmonella typhi*, *Staphylococcus aureus*, *Bacillus atrophaeus* (dahulu *Bacillus subtilis* (Rutala dan Weber, 2008)) dan khamir *Candida albicans*. Uji fitokimia yang telah dilakukan menunjukkan bahwa ekstrak etil asetat lokio mengandung senyawa antimikrob. Pemanfaatan tumbuhan lokio ini dapat dilakukan dengan memanfaatkan mikrob/bakteri endofit yang ada di dalam tumbuhan lokio tersebut untuk diisolasi metabolit sekundernya, sehingga dapat menghasilkan antibiotika baru. Aktivitas antibakteri dan antijamur dari tanaman *Allium* termasuk yang banyak diteliti karena potensial sebagai pengawet makanan dan agen terapi terhadap berbagai penyakit yang ditimbulkan oleh mikrob patogen (Benkeblia dan Lanzotti, 2007).

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya yang tertera diatas maka peneliti tertarik melakukan penelitian topik khusus yaitu mengevaluasi aktivitas antimikrob dari ekstrak bawang batak terhadap daya hambat pertumbuhan bakteri pathogen (*Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*) dengan beberapa pelarut dan konsentrasi yang nantinya hasil terbaik akan dilakukan penelitian Disertasi selanjutnya untuk diujikan kepada ternak.

METODE

Metode penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan tahapan penelitian yaitu, mengekstraksi umbi Bawang Batak dan teknik pengambilan data diameter zona hambat.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah timbangan digital, alat tulis, kamera, alat-alat gelas, bunsen, cawan Petri, GC-MS, inkubator, jangka sorong, kawat Ose, laminar air flow cabinet, lemari pendingin, mikroskop, neraca analitik, pinset, pipet, sentrifus, spatula, tabung reaksi, tusuk gigi, erlenmayer, pinset, jarum ose, sprayer, vortex, spektrofotometer, autoclave, oven dan botol vial.

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi bawang batak (*Allium chinense* G. Don.) yang berasal dari Sidikalang, Sumatera Utara. Bahan pendukung yang digunakan antara lain *aquadest*, biakan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*. Bahan pendukung yang digunakan antara lain; etil asetat, etanol 70% dan methanol, media nutrient agar (NA), muller hinton agar (MHA), *aquadest*, alcohol 70%, spiritus, aluminium foil, cling wrap, kertas cakram dan cotton bud.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 4 x 3 masing-masing terdiri dari 5 ulangan. Faktor pertama adalah perlakuan konsentrasi (12,5%)K1c, (25%)K2c, (50%)K3c dan (75%)K4c pada jenis bakteri *Escherichia coli*; (12,5%)K1s, (25%)K2s, (50%)K3s dan (75%)K4s pada jenis bakteri *Salmonella typhi* dan faktor kedua adalah perlakuan pelarut (Atil Asetat)P1, (Ethanol 70%)P2, dan (Methanol)P3.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Ekstrak Bawang Batak (*Allium cinense* G. Don)

Pada tahap ini digunakan 3 pelarut : etil asetat, etanol 70% dan methanol. 1kg bawang batak yang sudah dicuci bersih dah dipotong-potong dimaserasi dengan masing-masing

pelarut dengan perbandingan 1:3 selama 3x24 jam pada suhu ruang, kemudian sampel disaring dengan kertas Whatman no.4. Masing-masing filtrat dievaporasi dengan rotavapor vakum pada suhu 60°C untuk menguapkan dan memekatkan ekstrak. selanjutnya filtrat tersebut dimasukkan ke dalam cawan dan dipanaskan menggunakan waterbath untuk mendapatkan ekstrak kental berupa padatan.

Ekstrak pekat ditimbang dan didapatkan rendemennya. Rendemen ekstrak yang didapat selanjutnya diuji aktivitas antimikrobanya. Rendemen ekstrak dihitung dengan cara sebagai berikut:

$$\text{Rendemen (\%)} = \frac{\text{Bobot ekstrak (gram)}}{\text{bobot bahan}} \times 100$$

Teknik Pengambilan Data Diameter Zona Hambat

1. Sterilisasi semua alat.
2. Kemudian diambil beberapa koloni bakteri isolat *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* segar lalu kultur ke dalam 50 ml *Nutrient Broth* (NB) cair
3. Setelah diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam hingga didapatkan kekeruhan. Kultur bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* diambil sebanyak 1 ml kemudian dituang pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA) dan diratakan dengan menggunakan batang L.
4. Media yang telah berisi bakteri didiamkan selama 15-20 menit di dalam *Laminar Air Flow* agar bakteri terserap seluruhnya ke dalam media.
5. Kemudian kertas cakram yang telah direndam dengan larutan ekstrak bawang batak yang memiliki konsentrasi 12,5%, 25%, 50%, dan 75% serta kontrol (aquadest) diletakkan di atas media cawan petri (dibagi empat bagian yaitu kontrol aquadest, ekstrak bawang batak pelarut etil asetat, etanol 70% dan methanol yang telah diberi tanda) dimana telah diisikan bakteri *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* sebelumnya.
6. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, dan diamati pertumbuhannya serta zona bening yang terbentuk, kemudian dilakukan pengukuran dengan menggunakan jangka sorong.

Parameter Yang Diamati

1. Diameter zona hambat *Escherichia coli* dengan pelarut ekstrak bawang batak etil asetat, etanol 70% dan methanol dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 75%. Cara mengukur diameter zona hambat dengan menggunakan jangka sorong.
2. Diameter zona hambat *Salmonella typhi* dengan pelarut ekstrak bawang batak etil asetat, etanol 70% dan methanol dengan konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 75%. Cara mengukur diameter zona hambat dengan menggunakan jangka sorong.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rendemen Total Ekstrak Umbi Bawang Batak

Bawang batak dengan nama ilmiah *Allium chinense* G. Don mengandung senyawa sulfur sehingga aroma yang ditimbulkannya menyerupai aroma bawang merah (Lin *et al.*, 2016). Umbi bawang batak tersebut berwarna putih keabuan hingga ungu dibungkus kulit transparan dan daging umbi berwarna putih yang memberikan aroma bawang yang sangat kuat. Komposisi nutrisi yang dimiliki umbi antara lain karbohidrat 18,3%, total protein 3,1% dan lemak 0,12% (Wang *et al.*, 2012).

Ekstraksi merupakan proses penarikan komponen atau zat aktif dari suatu campuran padatan atau cairan dengan menggunakan pelarut tertentu. Umbi bawang batak yang

diekstrak dengan pelarut etil asetat, ethanol 70% dan methanol menghasilkan rendemen yang berbeda-beda (Tabel 1).

Tabel 1. Rendemen Ekstrak Bawang Batak

Pelarut	Rendemen (%)
Etil Asetat	3,50
Ethanol 70%	17,80
Methanol	18,20

Berdasarkan data pada Tabel 1, menunjukkan bahwa perbedaan jenis pelarut mempengaruhi jumlah ekstrak kasar yang dihasilkan dimana ekstrak umbi bawang batak dengan pelarut methanol memiliki rendemen yang lebih tinggi yaitu 18,20% kemudian diikuti dengan ethanol 70% sebesar 17,80% dan yang terendah adalah pelarut etil asetat 3.54%.

Pada penelitian topik khusus ini juga dihitung rendemen ekstrak bawang batak yang dihitung berdasarkan perbandingan berat akhir (berat ekstrak yang dihasilkan) dengan berat awal dikalikan 100%. Umbi bawang batak yang diekstrak dengan pelarut etil asetat, ethanol 70% dan methanol menghasilkan rendemen yang berbeda-beda yang terdapat pada tabel 1. Hasil rendemen ekstrak bawang batak dari berbagai pelarut ini berupa padatan atau ekstrak kental. Hasil tersebut diperoleh dari filtrate hasil dari maserasi yang sudah disaring kemudian dimasukkan ke dalam rotary evaporator untuk menguapkan kembali sisa-sisa pelarut untuk mendapatkan filtrate yang lebih pekat selanjutnya filtrate tersebut dimasukkan ke dalam cawan dan dipanaskan menggunakan waterbath untuk mendapatkan ekstrak kental berupa padatan.

Rekapitulasi Hasil Penelitian Zona Hambat

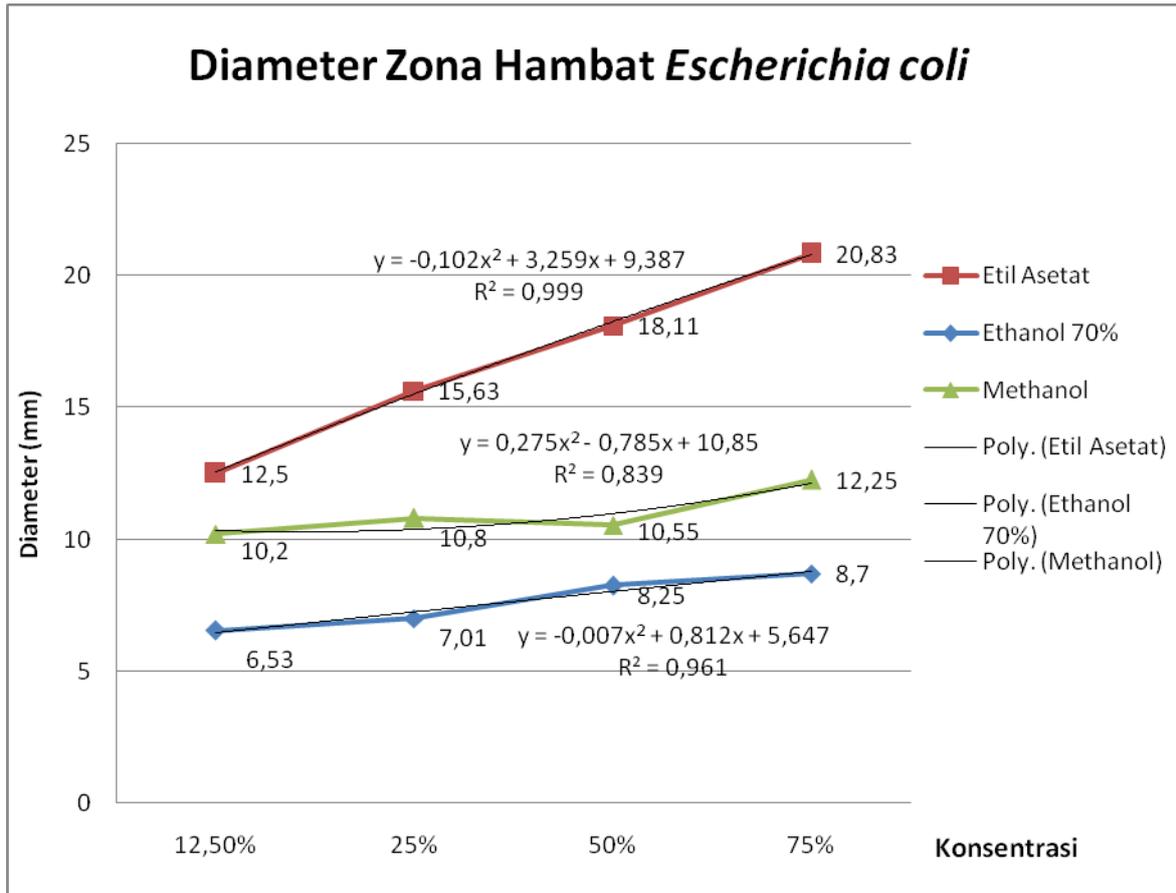
Diameter zona hambatan pada bakteri *Escherichia coli*

Rekapitulasi dari pemberian ekstrak bawang batak (*Allium Chinense G. Don*) dengan perlakuan Konsentrasi 12,5%, 25%, 50% dan 75% dan perlakuan Pelarut ekstrak bawang batak etil asetat, ethanol 70% dan methanol serta Interaksi Kedua Perlakuan Terhadap Rataan Diameter zona hambatan *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi* secara invitro pada semua parameter disajikan pada Tabel 2 dan 3 serta di tuangkan didalam Gambar 1 dan 3.

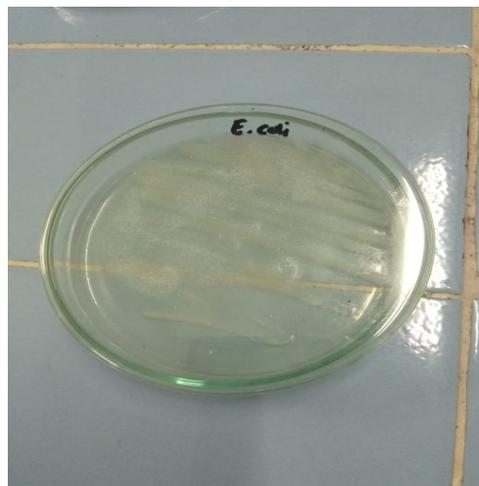
Tabel 2. Rekapitulasi Data Rataan Pemberian Ekstrak Bawang Batak dengan perlakuan berbagai konsentrasi dan pelarut Etil Asetat, Ethanol 70% dan Methanol Terhadap Diameter Zona Hambat *Escherichia coli*.

Jenis Bakteri	Perlakuan Konsentrasi		Diameter Zona Hambat (mm)		
			Perlakuan Pelarut		
			Etil Asetat (P ₁)	Ethanol 70% (P ₂)	Methanol (P ₃)
<i>Escherichia coli</i>	K1 _C	12,5%	12,50 ^{BC}	6,53 ^A	10,20 ^A
	K2 _C	25%	15,63 ^C	7,01 ^A	10,80 ^B
	K3 _C	50%	18,11 ^{CD}	8,25 ^A	10,55 ^{AB}
	K4 _C	75%	20,83 ^D	8,70 ^A	12,25 ^B

Keterangan : ^{A,B,C} Huruf superscript dengan notasi berbeda menunjukkan hasil sidik ragam berbeda sangat nyata (p<0,01).



Gambar 1. Diameter Zona Hambat *Escherichia coli* dengan Pemberian Ekstrak Bawang Batak Beberapa Konsentrasi dan Pelarut.



Gambar 2. Diameter Zona Hambat *Escherichia coli* dengan Pemberian Ekstrak Bawang Batak Beberapa Konsentrasi dan Pelarut.

Uji lanjut polinomial terhadap diameter zona hambat *Escherichia coli* dengan pemberian ekstrak bawang batak beberapa konsentrasi dan ketiga pelarut menghasilkan nilai tertinggi pada pelarut etil asetat dengan persamaan kuadratik dengan $R^2 = 0,999$ (Gambar 1). Nilai R^2 tersebut menunjukkan bahwa pelarut etil asetat dengan presentase konsentrasi

ekstrak bawang batak yang semakin meningkat akan meningkatkan diameter zona hambat pada bakteri *Escherichia coli*. Berdasarkan perhitungan dari persamaan polinomial tersebut, semakin banyak persentase konsentrasi ekstrak bawang batak dengan pelarut etil asetat yang ditambahkan, semakin besar diameter zona hambat *Escherichia coli*. Kemudian pada pelarut ethanol 70% menghasilkan persamaan kuadratik dengan $R^2 = 0,961$ (Gambar 1). Selanjutnya pada pelarut methanol menghasilkan persamaan kuadratik dengan $R^2 = 0,839$ (Gambar 1).

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan dengan penambahan pelarut etil asetat pada ekstrak bawang batak menghasilkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) dalam menghambat *Escherichia coli*. Tingkat nilai tertinggi diameter zona hambat dengan pelarut etil asetat terdapat pada perlakuan K4cP₁ konsentrasi 75% dengan nilai 20,83 mm, sedangkan diameter zona hambat terkecil terdapat pada K1cP₁ konsentrasi 12,5% dengan nilai 12,50 mm.

Kemampuan ekstrak umbi bawang Lokio dalam menghasilkan aktivitas antimikroba dipengaruhi oleh tingkat solubilitas ekstrak. Adanya senyawa yang menguap (*volatile*) juga dapat mengurangi senyawa bioaktif ekstrak umbi bawang Lokio fraksi etil asetat dan etanol. Bah *et al.* (2012), menyatakan bahwa senyawa volatil dari *Jiaotou* (nama lokal bawang Lokio di Cina) diantaranya thiolanes, alkohol, keton. Menurut Naibaho (2015), kandungan senyawa steroid dalam etil asetat lebih mudah berdifusi dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Perbedaan besarnya zona hambat antara perlakuan ekstrak yang belum dimurnikan (ekstrak kasar) seperti penelitian yang telah dilakukan oleh Naibaho (2015), ekstrak etanol 96% umbi bawang batak (*Allium chinense*) menghambat *E. coli* isolat klinis dengan diameter zona hambat sebesar 7,07 mm.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan dengan penambahan pelarut Ethanol 70% pada ekstrak bawang batak menghasilkan perbedaan yang sangat nyata ($p < 0,01$) dalam menghambat *Escherichia coli*. Tingkat nilai tertinggi diameter zona hambat dengan pelarut ethanol 70% terdapat pada perlakuan konsentrasi 75% dengan nilai 8,70 mm, sedangkan diameter zona hambat terkecil terdapat pada perlakuan konsentrasi 12,5% dengan nilai 6,53 mm. Kemampuan ekstrak umbi bawang batak dengan pelarut ethanol 70% dalam menghasilkan aktivitas antimikroba didalam penelitian ini juga pernah dilakukan penelitian sebelumnya pada peneliti lainnya dengan bawang dayak. Potensi antibakteri juga ditunjukkan oleh ekstrak etanol bawang dayak (*Eleutherine palmifolia* L. Merr) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* pada konsentrasi 40 mg/ mL sebesar 10 mm (Amanda, 2014). Pada umumnya, diameter zona hambat cenderung meningkat sebanding dengan konsentrasi ekstrak. Potensi yang sama juga dihasilkan dari ekstrak etanol bawang dayak (*Eleutherine palmifolia*) 10 mg/ mL dengan diameter zona hambat 8 mm (Amanda, 2014). Penelitian Tajkarimi *et al.* (2010) terkait dengan beberapa ekstrak bahan alami masing-masing pada konsentrasi 0,5% dalam menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* diantaranya ekstrak kayu manis 8 mm, ekstrak cengkeh 11,6 mm, ekstrak bawang putih 10 mm. Naibaho (2015) telah memperoleh dan mengidentifikasi 25 senyawa dari ekstrak etanol 70% bawang batak menggunakan GC-MS *Pyrolysis*, sebagian besar merupakan senyawa yang memiliki aktivitas antimikroba seperti furan dan senyawa turunannya. Bah *et al.* (2012), menyatakan bahwa senyawa volatil dari *Jiaotou* (nama lokal bawang Lokio di Cina) diantaranya thiolanes, alkohol, keton, minyak atsiri dan senyawa bioaktif organosulfur. Senyawa inilah yang berpotensi sebagai antimikroba.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan dengan penambahan pelarut Methanol pada ekstrak bawang batak menghasilkan perbedaan yang sangat nyata ($P < 0,01$) dalam menghambat *Escherichia coli*. Tingkat nilai tertinggi diameter zona hambat dengan pelarut methanol terdapat pada perlakuan K4cP₃ konsentrasi 75% dengan nilai 12,25 mm, yang diikuti selanjutnya pada perlakuan K2cP₃ dengan nilai 10,80 mm dan K3cP₃ dengan nilai 10,55 mm sedangkan diameter zona hambat terkecil terdapat pada K1cP₃ dengan nilai 10,20 mm.

Hal ini mengindikasikan bahwa *Escherichia coli* sensitif terhadap senyawa yang terkandung pada ekstrak bawang batak. Hal ini disebabkan karena kemungkinan adanya senyawa-senyawa seperti *alliin*, *allyl alcohol*, triterpenoid dan minyak atsiri yang memiliki aktivitas anti- *Escherichia coli*. Menurut beberapa penelitian yang telah dilakukan, terbentuknya zona senyawa antimikroba yang terkandung dalam bawang batak (*A. cinense*) salah satunya dikarenakan banyak mengandung flavonoida, steroida/terpenoida dan saponin. Senyawa-senyawa tersebut diduga berperan dalam aktivitas antibakteri patogen. Penelitian Novitasari *et al.* (2016) menyatakan bahwa senyawa *1,2- Benzenedicarboxylic acid,(2-ethylhexyl) ester* memiliki aktivitas biologi sebagai antimikrob. *Hexanedioic acid* atau asam heksanedioat merupakan golongan senyawa yang juga memiliki aktivitas antibakteri yang efektif menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *S. aureus*, *Klebsiella pneumonia* dan *Shigella dysenteriae* (Choi dan Jiang 2014).

Hasil interaksi dua perlakuan yaitu persen konsentrasi (12,5%, 25%, 50% dan 75%) dan pelarut (etil asetat, ethanol 70% dan methanol) yang terdapat pada tabel 2 yaitu rekapitulasi uji zona hambat pada bakteri *Escherichia coli* bahwa ekstrak bawang batak memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Escherichia coli*. Hal ini dapat dilihat dari terbentuknya zona hambat pada media perlakuan dengan berbagai konsentrasi. Berdasarkan analisis sidik ragam, interaksi antara jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak bawang batak memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap diameter zona hambat. Jadi semakin banyak jumlah ekstrak yang digunakan maka akan semakin besar juga zona hambat yang dibentuk. Namun setelah dilakukan uji lanjut menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada perlakuan konsentrasi menghasilkan pengaruh yang berbeda tidak nyata dan pada perlakuan ketiga pelarut tersebut menghasilkan perbedaan yang sangat nyata dimana nilai tertinggi pada pelarut etil asetat dan methanol dan paling rendah pada ethanol 70%, setelah dilakukan uji lanjut pada diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli*.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa bawang batak yang diekstraksi menggunakan pelarut etil asetat, ethanol 70% dan methanol memiliki aktivitas bakteriostatik. Menurut Madigan *et al.* (2011), sifat bakteriostatik bekerja menghambat sintesis protein dengan cara mengikat sementara ribosom suatu organisme. Ikatan tersebut tidak begitu kuat sehingga ketika konsentrasi dan stabilitas menurun, agen antimikroba akan melepaskan ribosom sehingga bakteri dapat tumbuh kembali. Hal ini berbeda dengan mekanisme bakteriosidal yang bekerja dengan mengikat kuat sel-sel target, tidak dilepaskan kembali serta sel-sel mikroorganisme akan dibunuh. Hasil penelitian menunjukkan bahwa zona hambat yang terbentuk antara pelarut yang satu dengan yang lainnya berbeda. Perbedaan zona hambat merefleksikan senyawa bioaktif yang terkandung dalam ekstrak bawang batak pada pelarut yang berbeda. Talaroo *et al.* (2009) menambahkan bahwa aktivitas antibakteri dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri, daya difusi ekstrak, kandungan senyawa antibakteri, daya difusi ekstrak dan jenis bakteri yang dihambat

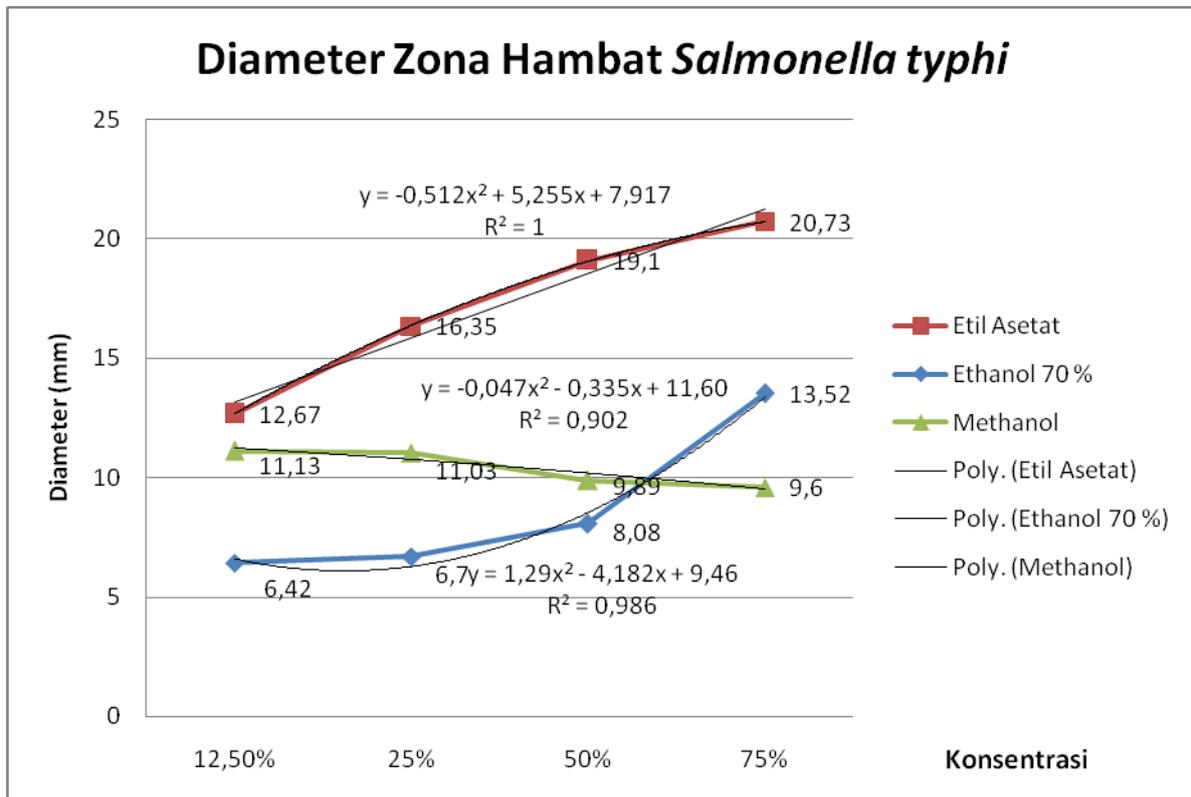
Diameter zona hambat pada bakteri *Salmonella typhi*

Tabel 3. Rekapitulasi Data Rataan Pemberian Ekstrak Bawang Batak dengan Perlakuan Berbagai Konsentrasi dan Pelarut Etil Asetat, Ethanol 70% dan Methanol Terhadap Diameter Zona Hambat *Salmonella typhi*.

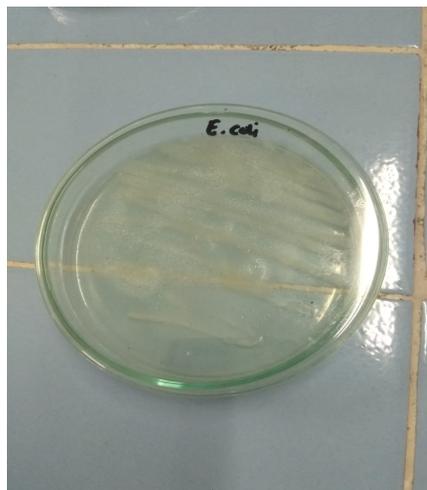
Jenis Bakteri	Perlakuan Konsentrasi		Diameter Zona Hambat (mm)		
			Perlakuan Pelarut		
			Etil Asetat (P ₁)	Etanol 70% (P ₂)	Methanol (P ₃)
<i>Salmonella typhi</i>	K1s	12,5%	12,67 ^B	6,42 ^A	11,13 ^B
	K2s	25%	16,35 ^C	6,70 ^A	11,03 ^B
	K3s	50%	19,10 ^{CD}	8,08 ^A	9,89 ^{AB}

K4s 75% 20,73^D 13,52^{BC} 9,60^A

Keterangan : ^{A,B,C} Huruf superscript dengan notasi berbeda menunjukkan hasil sidik ragam berbeda sangat nyata ($p < 0,01$).



Gambar 3. Diameter Zona Hambat *Salmonella typhi* dengan Pemberian Ekstrak Bawang Batak Beberapa Konsentrasi dan Pelarut.



Gambar 4. Diameter Zona Hambat *Salmonella typhi* dengan Pemberian Ekstrak Bawang Batak Beberapa Konsentrasi dan Pelarut.

Uji lanjut polinomial terhadap diameter zona hambat *Salmonella typhi* dengan pemberian ekstrak bawang batak beberapa konsentrasi dan ketiga pelarut menghasilkan nilai tertinggi pada pelarut etil asetat dengan persamaan kuadrat dengan $R^2 = 1$ (Gambar 3). Nilai R^2 tersebut menunjukkan bahwa pelarut etil asetat dengan presentase konsentrasi

ekstrak bawang batak yang semakin meningkat akan meningkatkan diameter zona hambat pada bakteri *Salmonella typhi*. Berdasarkan perhitungan dari persamaan polinomial tersebut, semakin banyak persentase konsentrasi ekstrak bawang batak dengan pelarut etil asetat yang ditambahkan, semakin besar diameter zona hambat *Salmonella typhi*. Kemudian pada pelarut ethanol 70% menghasilkan persamaan kuadratik dengan $R^2 = 0,986$ (Gambar 3). Selanjutnya pada pelarut methanol menghasilkan persamaan kuadratik dengan $R^2 = 0,902$ (Gambar 3).

Hasil rekapitulasi rata-rata zona hambat pada Tabel 2 dan 3 menunjukkan bahwa F hitung lebih kecil dari F tabel pada taraf 0,05 dan 0,01 yang berarti bahwa perlakuan konsentrasi ekstrak bawang batak (12,5%, 25%, 50% dan 75%) dan perlakuan pelarut (etil asetat, ethanol 70% dan methanol) serta interaksi kedua perlakuan tersebut memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap zona hambat dalam Menghambat *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*.

Hasil rata-rata nilai diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* yang diberikan ekstrak bawang batak dengan pelarut etil asetat lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut ethanol 70% dan methanol. Begitu juga hasil dari rata-rata nilai diameter zona hambat bakteri *Salmonella typhi* yang diberikan ekstrak bawang batak dengan pelarut etil asetat lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut ethanol 70% dan methanol. Hasil rata-rata nilai diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* yang diberikan ekstrak bawang batak dengan konsentrasi tertinggi 75% dengan pelarut etil asetat dan ethanol 70% lebih tinggi dibandingkan dengan konsentrasi yang lain (50%, 25% dan 12,5%). Begitu juga hasil yang sama dari rata-rata nilai diameter zona hambat bakteri *Salmonella typhi*. Namun hasil rata-rata nilai diameter zona hambat bakteri *Escherichia coli* yang diberikan ekstrak bawang batak dengan konsentrasi tertinggi 75% dengan pelarut methanol lebih rendah dibandingkan dengan konsentrasi yang lain (50%, 25% dan 12,5%) bakteri *Salmonella typhi*.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan dengan penambahan pelarut Etil asetat pada ekstrak bawang batak berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) dalam menghambat *Salmonella typhi*. Tingkat nilai tertinggi diameter zona hambat dengan pelarut etil asetat terdapat pada perlakuan K4sP1 konsentrasi 75% dengan nilai 20,73 mm, sedangkan diameter zona hambat terkecil terdapat pada K1sP1 konsentrasi 12,5% dengan nilai 12,67 mm. Hal ini sesuai dengan pendapat Naibaho (2015), yang menyatakan kandungan senyawa steroid dalam etil asetat lebih mudah berdifusi dan mampu menghambat pertumbuhan bakteri. Ekstrak bawang batak dengan pelarut etil asetat yang ditambahkan dengan pemberian aquades (kontrol negatif) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Dalam penelitian ini dinyatakan, bahwa daya hambat yang paling tinggi dalam menghambat bakteri *Salmonella typhi* adalah ekstrak bawang batak dengan pelarut etil asetat dibandingkan dengan pelarut ethanol 70% dan methanol.

Hasil analisa ragam menunjukkan dengan penambahan pelarut Ethanol pada ekstrak bawang batak berpengaruh sangat nyata ($p < 0,01$) dalam menghambat *Salmonella typhi*. Tingkat nilai tertinggi diameter zona hambat dengan pelarut ethanol 70% terdapat pada perlakuan K4sP2 konsentrasi 75% dengan nilai 13,52 mm, sedangkan diameter zona hambat terkecil terdapat pada K4sP2 konsentrasi 12,5% dengan nilai 6,42 mm. Hal ini sesuai dengan pendapat Arista (2013), yang menyatakan bahwa ekstrak bawang batak dengan pelarut ethanol 70% yang ditambahkan dengan pemberian aquades (kontrol negatif) mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi*. Potensi antibakteri juga ditunjukkan oleh ekstrak ethanol bawang batak (*Eleutherine palmifolia* L. Merr) dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Salmonella typhi* pada konsentrasi 40 mg/ mL sebesar 10 mm (Amanda, 2014). Pada umumnya, diameter zona hambat cenderung meningkat sebanding dengan konsentrasi ekstrak. Potensi yang sama juga dihasilkan dari pelarut ethanol bawang batak (*Eleutherine palmifolia*) 10 mg/ mL dengan diameter zona hambat 8 mm (Amanda, 2014). Senyawa inilah yang berpotensi sebagai antimikroba.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan dengan penambahan pelarut methanol pada ekstrak bawang batak berpengaruh sangat nyata ($P < 0,01$) dalam menghambat *Salmonella typhi* walaupun hasilnya berbanding terbalik dengan pelarut yang lain semakin tinggi konsentrasi menghasilkan diameter zona hambat yang semakin kecil. Tingkat nilai tertinggi diameter zona hambat dengan pelarut methanol terdapat pada perlakuan K1sP₃ konsentrasi 12,5% dengan nilai 11,13 mm, sedangkan diameter zona hambat terkecil terdapat pada K4sP₃ dengan nilai 9,60 mm.

Hasil interaksi dua perlakuan yaitu persen konsentrasi (12,5%, 25%, 50% dan 75%) dan pelarut (etil asetat, ethanol 70% dan methanol) yang terdapat pada tabel 2 bahwa semakin besar konsentrasi ekstrak maka semakin besar pula diameter zona hambat yang terbentuk yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Salmonella typhi*. Hal ini dapat dilihat dari terbentuknya zona hambat pada media perlakuan dengan berbagai konsentrasi. Berdasarkan analisis sidik ragam, interaksi antara jenis pelarut dan konsentrasi ekstrak bawang batak memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata terhadap diameter zona hambat. Jadi semakin banyak jumlah ekstrak yang digunakan maka akan semakin besar juga zona hambat yang dibentuk. Namun setelah dilakukan uji lanjut menggunakan uji beda nyata jujur (BNJ) pada perlakuan konsentrasi menghasilkan pengaruh yang berbeda tidak nyata dan pada perlakuan ketiga pelarut tersebut menghasilkan perbedaan yang sangat nyata dimana nilai tertinggi pada pelarut etil asetat dan methanol dan paling rendah pada ethanol 70%, setelah dilakukan uji lanjut pada diameter zona hambat bakteri *Salmonella typhi*. Aktivitas fraksi menurun seiring dengan penurunan konsentrasi, yang ditunjukkan dengan diameter zona hambat yang terbentuk juga semakin kecil. Antimikroba dikatakan mempunyai aktivitas yang tinggi terhadap mikroba, apabila nilai konsentrasi minimumnya rendah tetapi mempunyai daya hambat yang besar. Perbedaan besarnya daerah hambatan untuk masing-masing konsentrasi dapat disebabkan dengan besar/kecilnya konsentrasi zat aktif yang terkandung pada ekstrak yang mempengaruhi banyak sedikitnya kandungan zat yang bersifat aktif terhadap mikroba yang terdistribusi pada fraksi organik. Besaran konsentrasi zat aktif pada fraksi organik akan mempengaruhi kecepatan difusi bahan antimikroba ke dalam medium tempat mikroba tumbuh untuk dapat menghambat pertumbuhan mikroba tersebut. Selain itu kemampuan menghambat pertumbuhan mikroba juga dipengaruhi oleh kepekaan pertumbuhan mikroba terhadap konsentrasi antimikroba yang diberikan dalam hal ini fraksi etil asetat yang digunakan pada penelitian ini adalah pelarut yang paling pekat dan menghasilkan rendemen yang paling sedikit.

SIMPULAN

Ekstrak bawang batak dengan konsentrasi pemberian 75% dengan perlakuan pelarut etil asetat memiliki zona hambat terhadap bakteri *Escherichia coli* yaitu sebesar 20,83 mm dan *Salmonella typhi* 20,73 mm. Berdasarkan perhitungan dari persamaan polinomial tersebut, semakin banyak persentase konsentrasi ekstrak bawang batak dengan pelarut etil asetat yang ditambahkan, semakin besar diameter zona hambat *Escherichia coli* dan *Salmonella typhi*.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda FR. 2014. Efektivitas Ekstrak Bawang Dayak (*Eleutherine palmifolia* L. Merr) dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. [Skripsi]: Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah.
- Arista, M., 2013. Aktivitas antioksidan ekstrak etanol 80% dan 96% daun katuk (*Sauropus androgynus* (L.) Merr.). *Calyptra*, 2(2), pp.1-16.

- Bah AA, F. Wang, Z. Huang, IH. Shamsi, Q Zhang, G Jilani, S Hussain, N Hussain, E Ali. 2012. Phyto-characteristics, cultivation and medicinal prospects of Chinese jiaotou (*Allium chinense*). *International Journal of Agriculture and Biology* 14: 650-657.
- Benkeblia, M., Lanzotti. (2007). Antibacterial Activity of Leaves Extract of Guava (*Psidium guajava*). *International Journal of Research in Pharmaceutical and Biomedical Sciences*,3:1 2.
- Charlton, B.R. 2000. *Animal Disease Manual*. The American Association of Avian Pathologist. Kennet square, Pennsylvania. 19(48):243.
- Choi WH, Jiang MH. 2014. Evaluation of antibacterial activity of hexanedioic acid isolated from *Hermetia illucens* larvae. *J Appl. Biomed.*12:179-189.
- Davies, R. 2001. *Salmonella typhimurium* DT104: has it had its day? In Practice. June. Pp:342-349.
- Jones, F.T. and K.E. Richardson, 2004. *Salmonella* in commercially manufactured feeds. *Poult.Sci.* 83:384-391.
- Kyung KH. 2012. Antimicrobial properties of allium species. *Current Opinion in Biotechnology.* 23:142-147.
- Lin, YP., Lin, LY., Yeh, HY., Chuang, CH., Tseng, SW. & Yen, YH. 2016, 'Antihyperlipidemic activity of *Allium chinense* bulbs', *ScienceDirect J. Of Food & Drugs Anal*, vol. 24, pp. 516-526.
- Madigan MT, Martinko JM, Stahl, DA. Clark, DP. 2011. *Brock: Biology of microorganisms* (13th ed.). Pearson. 1043 hal.
- Naibaho FG. 2015. Aktivitas antimikrob dan identifikasi senyawa bioaktif ekstrak bawang batak (*Allium chinense* G. Don.) [Tesis]. Bogor (ID):Institut Pertanian Bogor.
- Novitasari MR, Febrina L, Agustina R, Rahmadani A, dan Rusli R. 2016. Analisis GC-MS senyawa aktif antioksidan dan antibakteri fraksi etil asetat daun libo (*Ficus variegata* Blume.). *J Sains Kes.* 1. (5). 2303-0267.
- Robinawitch HD, Currah L. 2002. *Allium Crop Science: Recent Advances*. New York (US) CABI Publ.
- Rutala WA, Weber DJ. 2008. Guideline for disinfection and sterilization in healthcare facilities. <https://www.cdc.gov/infection-control/guidelines/disinfection>.
- Tajkarimi MM, Ibrahim SA, Cliver DO. 2010. Antimicrobial herb and spice compounds in food. *Food Control* 21 : 1199-1208.
- Talaro, K.P., Marjorie K.C., Barry Chees. 2009. *Foundations in Microbiology*. 7 th edition. Publishe by Mc. Graw-Hill. Inc.,1221. Avenue of Americas, New York. ISBN: 978-0-07-128445-5.
- Wang, F., Bah, AA., Huang, Z., Shamsi, IH., Zhang, Q., Jilani, G., Nazim, H., Hussain, S. & Ali, E. 2012, 'Phyto-characteristics, Cultivation and Medicinal Prospects of Chinese Jiaotou (*Allium chinense*)', *Int. J. Agric. Biol.*, vol. 14, no.4, pp. 650-657.