

EFEKTIFITAS EKSTRAK BAWANG PUTIH (*Allium sativum* L) DALAM MENGHAMBAT PERKEMBANGBIAKAN BAKTERI *Escherichia coli* PADA BAKSO SAPI

(Effectiveness Of Garlic Extract in Inhibiting *Escherichia coli* Bacterial Proliferation in Beef Meatball)

Mey Angraeni Tamal¹, Dhani Aryanto²

¹Program Studi Peternakan Sekolah Tinggi Pertanian (STIPER) Kutai Timur

Email : angraeni05@yahoo.com

²Program Studi Teknik Pertanian Sekolah Tinggi Pertanian (STIPER) Kutai Timur

Email : dhaniaryanto@stiperkutim.ac.id

, Jln. Soekarno Hatta No. 1 Sangatta Kutai Timur, Kalimantan Timur Kode Pos 75387

Email : stiper_kutim@yahoo.com

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the best concentration of garlic extract in inhibiting *e coli* bacteria proliferation and the best storage time from beef meatballs has been soaked in garlic extract. Deskriptive statistical methods were used by soaking beef meatballs samples in garlic extract with different concentration, namely 0, 20, 40, and 60% for 15 minutes. Then samples are stored at room temperature ranging from 22-31 degrees celcius for 1, 3, and 5 days. The variable observed were *e coli* bacterial concentration using Total Plate Count (TPC) calculation. The results showed that the best concentration of garlic extract in inhibiting *e coli* bacterial proliferation was 40% and the best storage time was 1 day but can also be stored for 5 days.

Keywords: *garlic extract, e coli, beef meatballs*

PENDAHULUAN

Manusia membutuhkan makanan dalam hidupnya baik itu untuk pertumbuhan maupun untuk mempertahankan hidupnya. Manusia sehat karena makanannya dan manusia juga bisa sakit karena makanannya serta pola hidup juga menentukan kesehatan seseorang.

Saat ini makanan manusia telah banyak diawetkan dengan menggunakan bahan pengawet kimia yang sangat berbahaya bagi kesehatan. Hal ini disebabkan makanan sangat mudah rusak terutama daging, susu dan telur. Makanan tersebut memiliki nilai gizi yang tinggi sehingga jika disimpan akan mudah tercemar dan rusak, oleh karena itu sistem pengawetan makanan

telah banyak digunakan mulai dari pendinginan, pembekuan hingga penggunaan bahan-bahan pengawet yang ditambahkan ke makanan agar tahan lama saat disimpan.

Bahan pengawet saat ini telah banyak jenisnya baik bahan kimia maupun bahan alami seperti rempah-rempah, bahkan bahan pengawet yang bukan untuk makanan contohnya formalin banyak digunakan pada makanan seperti mie, bakso dan ikan, oleh oknum-oknum yang tidak bertanggungjawab. Pengawet kimia tersebut berbahaya jika tertelan oleh manusia sehingga perlu kiranya kesadaran dari berbagai pihak untuk menggunakan bahan-bahan alami yang murah dan mudah didapat di alam. Contoh rempah-rempah tersebut salah satunya adalah bawang putih.

Bawang Putih adalah rempah-rempah alami yang sangat penting dalam makanan karena menimbulkan citarasa yang khas dan bau yang khas karena mengandung zat yang bernama *alicin* sebagai zat antimikroba dan antivirus serta mengandung antioksidan yang dapat memelihara kesehatan tubuh. Keunggulan dari bawang putih tersebut dapat dijadikan bahan penelitian untuk lebih membuka akan khasiat bawang putih lebih dalam terutama dalam hal pengawetan makanan yang berasal dari produk peternakan seperti bakso yang terbuat dari bahan utama daging yang dihaluskan. Jika tidak diawetkan maka bakso akan mudah sekali busuk pada penyimpanan suhu ruang.

Pada Penelitian ini sangat penting menguji efektivitas bawang putih dalam menghambat perkembangbiakan bakteri *Escherichia coli* karena bakteri ini sangat mudah masuk di pangan melalui pemakaian air yang kurang bersih dan kontaminasi dengan alat-alat. Zat yang ada pada bawang putih yaitu zat antimikroba dan anti virus, sehingga harusnya dapat mengawetkan bakso dan menghambat perkembangbiakan bakteri *E. coli* dan dengan adanya penelitian ini kita dapat membuktikan nilai tambah yang dimiliki oleh bawang putih selain dijadikan bumbu masakan serta berapa hari efektifitas penyimpanannya pada suhu kamar dan berapa level yang terbaik serta melalui penelitian ini diharapkan bawang putih dapat menjadi bahan alami dalam pengawetan pada bakso dan pangan lainnya.

Produk-produk peternakan seperti bakso sangat mudah rusak jika tidak diawetkan. Penjual bakso terkadang tidak mengawetkan baksonya ketika dijajakan sehingga pencemaran bakso terutama bakteri sangat mudah masuk dan membusukkan bakso. Perlu adanya bahan alternatif dari bahan alami sehingga bakso dapat tahan lebih lama ketika disimpan di suhu ruang juga aman dikonsumsi.

Keefektifan bawang putih sebagai pengawet alami dalam menghambat perkembangbiakan bakteri *Salmonella* dan

Staphylococcus aureus telah teruji khasiatnya pada penelitian terdahulu sehingga perlu adanya penelitian lanjutan dalam menguji efektivitas bawang putih dalam menghambat perkembangbiakan bakteri *Escherichia coli*. Walaupun keberadaan bakteri *E. coli* biasanya ada pada pangan, namun jangan sampai keberadaannya melebihi standar sehingga menimbulkan penyakit pada pencernaan. Penanganan yang tidak bersih pada proses pengolahan dan penanganan setelah siap saji seperti tidak mencuci tangan atau alat-alat serta air yang kurang bersih menyebabkan keberadaan bakteri *E.coli* pada bakso menjadi ancaman karena jika melebihi ambang batas dapat menyebabkan penyakit seperti diare.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui efektivitas ekstrak bawang putih sebagai bahan pengawet alami dalam menghambat perkembangbiakan bakteri *Escherichia coli* pada bakso sapi pada level ekstrak bawang putih dan waktu penyimpanan yang berbeda serta level dan waktu penyimpanan mana yang paling efektif.

Diketahui bakteri *E. coli* dapat mengkontaminasi bakso menyebabkan bakso kurang aman dikonsumsi karena menyebabkan diare, dengan menggunakan ekstrak bawang putih daya simpan bakso menjadi lebih lama karena bawang putih mengandung zat anti mikroba dan anti virus. Dengan adanya penelitian ini memberikan informasi kepada masyarakat bahwa ada alternatif lain dalam mengawetkan bakso dan menekan pertumbuhan bakteri *E. coli* yaitu dengan menggunakan bahan alami dari ekstrak bawang putih sehingga tidak lagi menggunakan bahan kimia yang merugikan kesehatan dan jika masyarakat tidak lagi menggunakan bahan kimia untuk mengawetkan bakso maka kesehatan masyarakat lebih terjamin.

Hipotesis penelitian ini adalah ekstrak bawang putih (*Allium sativum*, L) efektif menghambat perkembangbiakan bakteri

E.coli karena memiliki aktivitas antimikroba.

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian bertempat di Laboratorium Teknologi Hasil Ternak Program Studi Peternakan Sekolah Tinggi Pertanian Kutai Timur dan UPTD Laboratorium Kesehatan Hewan (Keswan) dan Kesehatan Masyarakat Veteriner (Kesmavet) Dinas Peternakan Samarinda Kalimantan Timur.

Peubah yang diamati/diukur

Peubah yang diamati dalam penelitian ini adalah jika pengamatan negatif (tidak terdapat koloni bakteri) dan hasil positif jika terdapat banyak koloni bakteri *E. coli* selanjutnya perhitungan jumlah koloni bakteri.

Model yang digunakan

Model yang digunakan dalam penelitian ini adalah model eksperimental karena adanya hubungan sebab akibat antara perkembangbiakan bakteri *E. coli* terhadap ekstrak bawang putih.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini disajikan secara deskriptif. Sampel bakso direndam dengan konsentrasi ekstrak bawang putih 0%, 20%, 40% dan 60% selama 15 menit dan sampel bakso disimpan selama 1 hari (24 jam), 3 hari (72 jam) dan 5 hari (120 jam) pada suhu kamar 22 – 31 ° C dengan pengulangan sebanyak 3 kali untuk pengamatan koloni bakteri *E. coli* dan jika terdapat koloni maka dilanjutkan dengan perhitungan Total Plate Count (TPC).

Teknik Pengumpulan Data

Adapun prosedur penelitian sebagai berikut :

1. Bakso

Bakso yang digunakan adalah bakso yang terbuat dari daging sapi. Bakso tersebut

dibeli di warung penjual bakso karena umumnya jajanan luar biasanya diproses kurang bersih dan menggunakan alat-alat yang kurang bersih juga sehingga memungkinkan bakteri *E.coli* sangat mudah terdapat pada bakso.

2. Pembuatan Ekstrak Bawang Putih

Untuk pembuatan ekstrak, bawang putih 500 gram bawang putih yang sudah dikupas diblender kemudian hasil blender dimasukkan ke dalam kain muslin dan diperas. Hasil perasan kemudian disentrifugasi dua kali dengan kecepatan 10.000 rpm masing-masing selama lima menit. Supernatan dikumpulkan dan didapatkan hasil ekstraksi dengan kadar 100% (Madakusuma, (2009) dalam Salim (2016)). Selanjutnya untuk mendapatkan kadar konsentrasi 20%, 40%, dan 60% dilakukan pengenceran dengan aquades menggunakan persamaan berikut :

$$N1 \times V1 = N2 \times V2$$

Keterangan :

N1 = Konsentrasi awal

V1 = Volume awal

N2 = Konsentrasi akhir

V2 = Volume akhir

2. Perendaman

Bakso direndam dalam larutan ekstrak bawang putih selama 15 menit.

4. Pengepakan

Bakso yang telah direndam ditiriskan kemudian dipak dalam plastik.

5. Penyimpanan bakso yang telah dipak pada suhu kamar 22 – 31°C selama 1 hari (24 jam) dan 3 hari (72 jam) dan 5 hari (120 jam).

6. Uji mikrobiologi bakteri *E. coli*

Prosedur pengumpulan data menurut Anonim (2017) sebagai berikut:

1. Persiapan :

a. Membuka bungkus/kemasan

Aluminium yang berisi plate media *E.coli*

b. Mengambil plate yang sudah berisi media sesuai kebutuhan

c. Memberi kode pada plate

d. Menimbang 50 gr sampel

- e. Memasukkan sampel yang sudah ditimbang ke dalam plastik steril
 - f. Menambahkan Buffer Phospat Water/BPW sebanyak 450 ml (Pengenceran 10^1)
 - g. Menghomogenkan dengan stomacher
 - h. Mengambil larutan sampel yang sudah di homogenkan sebanyak 1 ml, kemudian memasukkan ke dalam tabung reaksi
 - i. Menambahkan 9 ml BPW (Pengenceran 10^2)
 - j. Mengocok/mencampur larutan dengan menggunakan Vortex
2. Inokulasi sampel
 - a. Mengambil larutan sampel sebanyak 1 ml
 - b. Menuangkan larutan sampel di tengah – tengah media
 3. Inkubasi
Menginkubasi sampel selama 48 jam pada suhu 35°C

4. Interpretasi Hasil

Melakukan perhitungan jumlah koloni yang berwarna pada media dari balik plate. Penggunaan lampu akan mempermudah dalam penghitungan

5. Apabila didapatkan koloni lebih dari 300 koloni, penghitungannya secara perkiraan, yaitu dengan menghitung koloni pada 1 cm^2 kemudian dikalikan dengan 20.

Analisis data

Data diolah menggunakan mikrosos excel dan dianalisis secara deskriptif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tingkat Cemaran Bakteri *E. coli* pada Bakso

Penelitian telah dilaksanakan pada bulan April dan Mei tahun 2018. Hasil yang telah dicapai selama penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Jumlah Koloni/g Cemaran Bakteri *E. coli* pada Sampel Bakso yang direndam dengan Ekstrak Bawang Putih.

Konsentrasi Ekstrak Bawang Putih	Ulangan	Lama Penyimpanan		
		1 Hari Σ Koloni/g	3 Hari Σ Koloni/g	5 Hari Σ Koloni/g
0%	1	0	0	1.6×10^4
	2	3.2×10^4	1.34×10^4	1.06×10^4
	3	0	0	0
20%	1	0	0	4×10^2
	2	0	3×10^2	0
	3	0	0	0
40%	1	0	0	2×10^2
	2	0	0	1×10^2
	3	0	0	0
60%	1	5×10^2	0	0
	2	0	$2,2 \times 10^3$	0
	3	0	0	0

Sumber : Data Primer diolah, 2018.

Berdasarkan Tabel 1. diketahui bahwa jumlah koloni/g pada masing-masing perlakuan menunjukkan pada konsentrasi ekstrak bawang putih (EBP) 0 % jumlah koloni lebih besar dari konsentrasi EBP 20 %, 30 % dan 60 %. Hal ini menunjukkan bahwa perendaman bakso sapi menggunakan EBP menurunkan jumlah koloni/g. Bawang Putih mengandung zat yang dapat menghambat pertumbuhan dan perkembangan mikrobia sehingga sesuai untuk dijadikan bahan pengawet alami. menurut Nok *et al.*, 1996; Zhang, 1999; Ohta *et al.*, 1999; Pizorno dan Murray, 2000; Yin *et al.*, 2002 dalam Hermawan dan Setiawan (2003) bahwa umbi bawang putih berpotensi sebagai agen antimikrobia. Kemampuannya menghambat pertumbuhan mikrobia sangat luas, mencakup virus, bakteri, protozoa, dan jamur.

Tabel 1. juga memperlihatkan bahwa dari masing-masing perlakuan perendaman bakso dengan EBP maka perlakuan yang terbaik terdapat pada konsentrasi EBP 40 % yaitu jumlah koloni paling rendah pada hari ke 5 penyimpanan yaitu 2×10^2 dan 1×10^2 sedangkan pada penyimpanan 1 dan 2 hari

jumlah koloni nol atau negatif. Berbeda dengan tanpa perlakuan perendaman EBP, jumlah koloni lebih besar pada penyimpanan 1 hari yaitu 3.2×10^4 . Makin rendah jumlah koloni bakteri pada media kit atau media agar maka bakso makin baik untuk dikonsumsi karena menurut SNI-01-3818-2014 jika dilihat dari angka lempeng total maka cemaran mikroba maksimum 1×10^5 sedangkan untuk bakteri *E. coli* APM/g < 3 . Hal ini sejalan dengan penelitian Tamal (2011) bahwa Total Plate Count penyimpanan 1 hari tanpa perendaman (0%) dan perendaman 10 % ekstrak bawang putih totalnya sama yaitu $4,0 \times 10^6$ koloni/g sedangkan pada perendaman 20 % dan 30% total koloni menurun yaitu $5,4 \times 10^5$ dan $1,8 \times 10^5$. Hal ini disebabkan sifat komponen aktif pada bawang putih 0 % dan 10 % masih kurang sedangkan pada level 20 % dan 30% telah terjadi efek penghambatan pertumbuhan bakteri sehingga total bakteri yang tumbuh telah berkurang.

Persentase Jumlah Koloni Bakteri *E. coli*

Persentase jumlah koloni/ g cemaran bakteri *E. coli* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Persentase Jumlah Koloni/g Cemaran Bakteri *E. coli* pada Sampel Bakso yang direndam dengan Ekstrak Bawang Putih (EBP).

Pelakuan		Pesentase jumlah koloni/g	
		Positif	Negatif
Konsentrasi Ekstrak Bawang Putih	0%	44.44	55.56
	20%	22.22	77.78
	40%	22.22	77.78
	60%	22.22	77.78
Lama Penyimpanan	1 Hari	16.67	83.33
	3 Hari	25	75
	5 Hari	41.67	58.33

Sumber : Data Primer diolah, (2018)

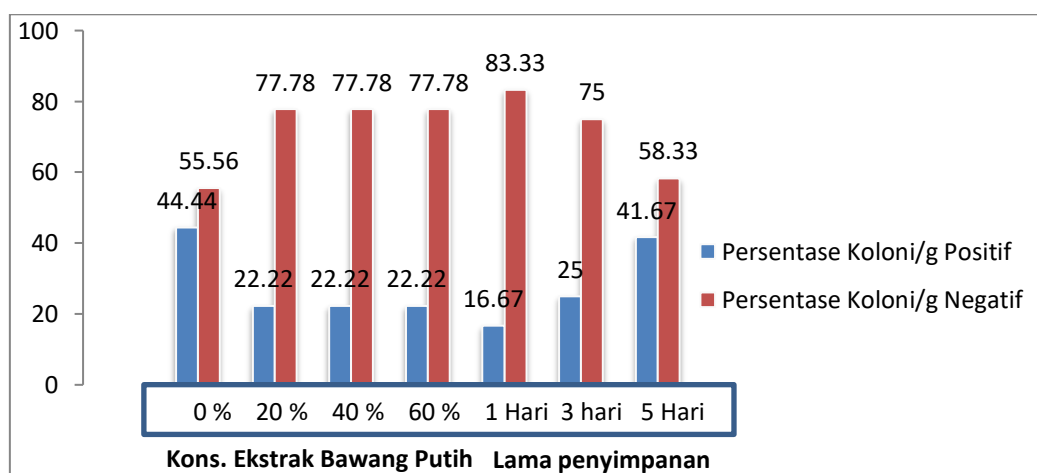
Berdasarkan Tabel 2. diketahui untuk perlakuan 0 % EBP persentase jumlah koloni/g positif lebih besar yaitu 44.44 %

dibandingkan perlakuan 20 %, 40 %, dan 60 % EBP hanya masing-masing 22.22 %, demikian pula pada hasil negatif, perlakuan 0

% EBP tidak terdapat koloni bakteri *E. coli* yaitu 55.56 % sedangkan pada perlakuan 20 %, 40 % dan 60 % EBP negatif masing-masing sama yaitu 77.78 %, persentase lebih besar daripada 0 % EBP. Berdasarkan hal tersebut menunjukkan bahwa EBP memiliki efek menurunkan jumlah koloni bakteri *E. coli* pada bakso Sapi. Penurunan jumlah koloni bakteri disebabkan dalam ekstrak bawang putih (EBP) terdapat senyawa *allisin* yang merupakan zat aktif yang mampu membunuh dan menghambat pertumbuhan bakteri khususnya bakteri *E.coli* (bakterisida). Berdasarkan hasil penelitian Ramadanti (2008) dengan metode dilusi, didapatkan Kadar Hambat Minimum (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM) *Allium sativum* Linn pada konsentrasi 50% ($K+p<0,05$). Hasil ini menunjukkan bahwa *Allium sativum* Linn memiliki aktivitas

antibakteri terhadap *E. coli*, yaitu sebagai pembunuh pertumbuhan bakteri (bakterisid). Hal ini dapat dijelaskan dari sisi bakteri dan zat aktif yang terkandung dalam *Allium sativum* Linn.

Berdasarkan Tabel 2. menunjukkan bahwa perlakuan 0 % atau tanpa perlakuan perendaman bakso EBP sebanyak 55.56 % adalah negatif (tidak terdapat koloni bakteri *E. coli*) yang menunjukkan tidak terdapat pencemaran bakteri *E. coli* pada bakso sedangkan sebanyak 44.44 % positif terdapat pencemaran bakteri *E. coli*. Hal ini disebabkan berdasarkan pengamatan penulis yaitu pada saat akan memasukkan ke dalam wadah karyawan warung bakso mengambil bakso dengan tangan tanpa dicuci terlebih dahulu. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Grafik Persentase Jumlah Koloni/g Cemaran Bakteri *E. coli* pada Sampel Bakso yang direndam dengan Ekstrak Bawang Putih.

Berdasarkan Gambar 1. menunjukkan bahwa konsentrasi ekstrak bawang putih (EBP) 20 %, 40 % dan 60 % memberi efek menurunkan jumlah koloni *E. coli*, hal ini terlihat pada grafik batang berwarna merah yang menunjukkan jumlah koloni/g negatif lebih tinggi dibandingkan 0 % EBP. Berdasarkan hal tersebut maka dengan perendaman bakso dengan EBP menurunkan

jumlah cemaran *E. coli* sehingga bakso makin aman untuk dikonsumsi.

Gambar 1. juga memperlihatkan bahwa lama penyimpanan terjadi perbedaan tinggi batang pada masing-masing perlakuan penyimpanan. Jumlah koloni yang negatif pada batang berwarna merah (tidak terdapat koloni bakteri) tertinggi di hari pertama penyimpanan dan makin rendah jika

penyimpanan bertambah lama, hal ini terlihat di hari ke lima penyimpanan, sebaliknya jumlah koloni positif batang berwarna biru (terdapat koloni bakteri) terendah dihari pertama penyimpanan dan makin tinggi dihari kelima penyimpanan. Berdasarkan hal tersebut maka dengan perendaman bakso sapi dengan menggunakan EBP akan menurunkan jumlah koloni bakteri *E.coli* selama penyimpanan. Hanya saja efektivitas EBP makin menurun seiring dengan makin lamanya penyimpanan dan suhu lingkungan juga mempengaruhi. Menurut Song dan Milner, 2001 dalam Hermawan dan Setiawan (2003). Asam amino *alliin* akan segera berubah menjadi *allisin* begitu umbi diremas (Dreidger, 1996). *Allisin* bersifat tidak stabil (Amagase *et al.*, 2001), sehingga mudah mengalami reaksi lanjut, tergantung kondisi pengolahan atau faktor eksternal lain seperti penyimpanan, suhu, dan lain-lain.

Kerja Senyawa *Allisin* Dalam Menghambat Pertumbuhan/Perkembangbiakan Bakteri *E. coli*.

Senyawa *Allisin* merupakan zat antimikroba yang terdapat pada bawang putih. Senyawa ini akan aktif jika bawang putih diiris terlebih lagi jika bawang putih dihaluskan. Pada penelitian ini bawang putih di haluskan dan diambil ekstraknya. Selama pengambilan ekstrak terjadi pembentukan enzim *allinase* karena menurut Zhang (1999) dalam Hermawan dan Setyawan (2003) bahwa pada saat umbi bawang putih diiris-iris dan dihaluskan dalam proses pembuatan ekstrak atau bumbu masakan, enzim *allinase* menjadi aktif dan menghidrolisis *alliin* menghasilkan senyawa intermediat asam *allil sulfenat*. Kondensasi asam tersebut menghasilkan *allisin*, asam piruvat, dan ion NH_4^+ . Satu milligram *alliin* ekuivalen dengan 0,45 mg *allisin*.

Zat antimikroba dari tanaman umumnya bersifat bakteristatik yaitu menghambat pertumbuhan bakteri patogen maupun bakteri pembusuk. Demikian pula

senyawa *allisin* pada bawang putih dapat menghambat pertumbuhan bakteri patogen maupun bakteri pembusuk seperti bakteri *E. coli*, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella* dan *Bacillus cereus*. Zat aktif *allisin* berasal dari umbi bawang putih yang diiris atau dihaluskan menimbulkan bau sulfur yang khas. Senyawa *allisin* berasal dari reaksi enzimatis. Hal ini sejalan dengan pernyataan Koswara (2009) bahwa komponen pengawet atau antimikroba adalah suatu komponen yang bersifat dapat menghambat pertumbuhan bakteri atau kapang (bakteristatik atau fungistatik) atau membunuh bakteri atau kapang (*bakterisidal* atau fungisidal). Zat aktif yang terkandung dalam berbagai jenis ekstrak tumbuhan diketahui dapat menghambat beberapa mikroba patogen maupun perusak makanan. Zat aktif tersebut dapat berasal dari bagian tumbuhan seperti biji, buah, rimpang, batang, daun, dan umbi. Selanjutnya dijelaskan bahwa komponen aktif yang terdapat pada bawang putih mempunyai efek penghambatan terhadap beberapa mikroba patogen seperti *Staphylococcus aureus*, *E. coli*, dan *Bacillus cereus* dan menghambat produksi toksin dari *Clostridium botulinum* tipe A dengan menurunkan produksi toksinnya sebanyak 3 *log cycle*.

Mekanisme zat antimikroba dalam menghambat dan membunuh bakteri yaitu dengan cara merusak dinding sel, menginaktifkan enzim bakteri, dan merusak material genetik bakteri. Bakteri akan membutuhkan banyak tenaga untuk pulih kembali. Jika hal ini berlangsung lama maka bakteri akan inaktif dan bahkan mati karena kekurangan energi. Hal ini sejalan dengan Pelczar dan Reid (1977) dalam Koswara (2013) bahwa mekanisme zat antimikroba dalam membunuh atau menghambat pertumbuhan mikroba antara lain (1) merusak dinding sel bakteri sehingga mengakibatkan lisis atau menghambat pembentukan dinding sel pada sel yang sedang tumbuh, (2) mengubah permeabilitas membrane sitoplasma yang menyebabkan

kebocoran nutrient dari dalam sel, misalnya yang disebabkan oleh senyawa fenolik, (3) menyebabkan denaturasi sel, misalnya oleh alkohol dan (4) menghambat kerja enzim di dalam sel. Selanjutnya Koswara (2009) menyatakan bahwa mekanisme yang terjadi menunjukkan bahwa kerja enzim akan terganggu dalam mempertahankan kelangsungan aktivitas mikroba sehingga mengakibatkan enzim memerlukan energi yang besar untuk mempertahankan kelangsungan aktivitasnya. Akibatnya energi yang dibutuhkan untuk pertumbuhan menjadi berkurang sehingga aktivitas mikroba menjadi terhambat atau jika kondisi ini berlangsung lama akan mengakibatkan pertumbuhan mikroba terhenti (inaktif).

Keuntungan dan Bahaya Yang Ditimbulkan Bakteri *E.coli*.

Bakteri *E. coli* dalam kehidupan manusia ada keuntungan dan ada kerugiannya juga. Keuntungan dari bakteri ini adalah sebagai bakteri pembusuk yang akan membusukkan sisa-sisa makanan yang tidak terserap oleh tubuh dan melindungi saluran pencernaan dari bakteri usus yang berbahaya. Selain itu bakteri ini juga sebagai indikator untuk uji kebersihan air dari tinja serta masih banyak manfaat lainnya baik di bidang pertanian, peternakan, kedokteran dan industri. Hal ini sejalan dengan pendapat Melliawati (2009) bahwa beberapa keuntungan dari bakteri *E. coli* yaitu menghasilkan kolisin, yang dapat melindungi saluran pencernaan dari bakteri usus yang patogenik, dipakai sebagai indikator untuk menguji adanya pencemaran air oleh tinja. Di dalam lingkungan dan kehidupan kita, bakteri *E. coli* banyak dimanfaatkan diberbagai bidang, baik pertanian, peternakan, kedokteran maupun di kalangan Industri. Keberadaan Bakteri *E. coli* disamping dapat membantu untuk pengembangan ilmu pengetahuan dan juga dimanfaatkan di berbagai bidang ilmu.

Selain menguntungkan, bakteri *E. coli* juga membahayakan bagi kesehatan manusia yaitu dapat menyebabkan penyakit

gastroenteritis, diare dan menginfeksi saluran kemih. Menurut Melliawati (2009) bahwa bakteri *E. coli* juga dapat membahayakan kesehatan, karena diketahui bahwa bakteri *E. coli* merupakan bagian dari mikrobiota normal saluran pencernaan dan telah terbukti bahwa galur-galur tertentu mampu menyebabkan gastroenteritis taraf sedang sampai parah pada manusia dan hewan. *E. coli* juga dapat menyebabkan diare akut, yang dapat dikelompokkan menjadi 3 katagori yaitu enteropatogenik (penyebab gastroenteritis akut pada bayi yang baru lahir sampai pada yang berumur 2 tahun), enteroinaktif dan enterotoksigenik (penyebab diare pada anak-anak yang lebih besar dan pada orang dewasa). Dilaporkan pula bila *E.coli* di dalam usus memasuki kandung kemih, maka dapat menyebabkan sintitis yaitu suatu peradangan pada selaput lendir organ tersebut.

Efektivitas Ekstrak Bawang Putih Dalam Menghambat Perkembangbiakan Bakteri *E.coli*

Berdasarkan hasil pada Tabel 1 dan Tabel 2. dan bahaya yang ditimbulkan oleh bakteri *E. coli* maka ekstrak bawang putih (EBP) cukup efektif digunakan dalam pengawetan bakso sapi. Hal ini dapat dilihat dengan menurunnya jumlah koloni pada masing-masing perlakuan dengan EBP dibandingkan tanpa perlakuan (0%). Berdasarkan hasil juga diketahui bahwa level konsentrasi EBP yang terbaik pada konsentrasi 40 % bukan 60 % hal ini dapat terjadi karena beberapa faktor yaitu besarnya kontaminasi bakteri, pulihnya bakteri setelah mengalami cekaman. Bakteri *E. coli* merupakan bakteri gram negatif yang dapat bertahan terhadap antimikroba karena dinding selnya terdiri dari peptidolikan, protein, lipoprotein dan lipopolisakarida. Hal ini sejalan dengan pendapat Koswara (2009) bahwa beberapa laporan juga menyebutkan bahwa efek penghambatan senyawa antimikroba lebih efektif terhadap bakteri gram positif daripada dengan bakteri gram negatif. Hal ini disebabkan perbedaan

komponen penyusun dinding sel kedua kelompok bakteri tersebut. Pada bakteri gram positif, 90 % dinding selnya terdiri atas lapisan peptidoglikan, selebihnya adalah asam teikoat, sedangkan bakteri gram negatif komponen dinding selnya mengandung 5 - 20 % peptidoglikan selebihnya terdiri dari protein, lipopolisakarida, dan lipoprotein.

Berdasarkan penjelasan diatas bahwa efek penghambatan dari antimikroba lebih efektif pada bakteri gram positif dibandingkan bakteri gram negatif karena perbedaan dari dinding selnya. *Salmonella* merupakan bakteri gram negatif sama dengan *E. coli* sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri gram positif. Berdasarkan informasi tersebut maka tidak ditemukan bakteri *Staphylococcus aureus* saat uji bakso yang telah direndam dengan EBP pada penelitian Tamal (2017) bahwa bakso yang telah direndam dengan ekstrak bawang putih hanya 2 sampel yang positif *Salmonella*, yaitu pada penyimpanan 5 hari sedangkan bakso yang berformalin terdapat 9 sampel atau 1/3 dari 27 sampel yang positif *Salmonella*. Hal ini menunjukkan bahwa sampel dari bakso yang berformalin ternyata lebih banyak mengandung bakteri *Salmonella* dibanding sampel dari bakso yang mengandung ekstrak bawang putih. Selanjutnya Tamal (2011) menyatakan bahwa tidak ditemukan adanya koloni bakteri *Staphylococcus aureus* sehingga hasil yang diperoleh negatif.

Bakteri setelah mengalami cekaman antimikroba bisa saja pulih kembali akibat zat antimikroba kurang efektif lagi, hal ini dapat saja terjadi karena pada saat penyimpanan efektivitas antimikroba pada bawang putih sudah berkurang. Hal ini umumnya terjadi pada antimikroba dari tanaman. Menurut Koswara (2009), kerusakan yang ditimbulkan komponen antimikroba dapat bersifat mikrosidal (kerusakan tetap) atau mikrostatik (kerusakan sementara yang dapat kembali). Suatu komponen akan bersifat mikrosidal atau mikrostatik tergantung pada konsentrasi dan kultur yang digunakan.

Pentol bakso umumnya diujakan tidak hangat, ketika ada pembeli barulah dibakar (pentol bakar), atau dihangatkan (pentol rebus), jadi ketika akan diujakan besoknya maka sebaiknya bakso diawetkan menggunakan ekstrak bawang putih. Bakso juga tidak akan lama disimpan karena pada umumnya segera habis karena masyarakat Indonesia baik muda maupun tua adalah penyuka bakso. Untuk penyimpanan bakso cukup 24 jam saja dengan diawetkan menggunakan ekstrak bawang putih. Akan tetapi jika akan melakukan kombinasi bahan pengawet maka dapat dikombinasikan dengan pengawet lainnya seperti kitosan. Kelebihan dari EBP ketika di salut dengan kitosan memberikan efek yang lebih baik jika tanpa EBP. Hasil penelitian dalam Purnomo (2012) menunjukkan bahwa penggunaan kitosan 1 % dan kitosan 1 % yang dikombinasi dengan 2 % ekstrak bawang putih sebagai penyalut bakso menunjukkan bahwa penyalut ini mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Pseudomonas aereginosa* dan *Bacillus cereus* apabila dibandingkan dengan hanya menggunakan kitosan 1 % sebagai penyalut. Kitosan adalah bahan yang bersifat tidak beracun, kation kuat, flokulan dan mudah membentuk film, sehingga bahan ini banyak dipakai sebagai pengental, pengikat, penstabil tekstur dan gel. Kitosan juga mempunyai kemampuan untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen seperti *Escherichia coli* pada konsentrasi 150 – 200 ppm.

Bakso agar lebih lama disimpan lebih dari 5 hari sebaiknya dapat menggunakan kombinasi pengawetan yaitu perendaman dengan EBP kemudian disimpan di refrigerator. Kombinasi ini dapat memperpanjang umur simpan bakso.

Bakso yang direndam dengan EBP dan disimpan pada suhu ruang selama 1 sampai 5 hari dan ketika akan disantap sebaiknya di panaskan terlebih dahulu agar bakteri *E. coli* dapat mati karena bakteri ini akan inaktif pada suhu pasteurisasi dan mati pada suhu sterilisasi. Menurut koswara

(2009) kisaran suhu pertumbuhan *E. coli* adalah antara 10-40°C dengan suhu optimum 37°C. Kisaran pH antara 4-9 dengan nilai pH optimum 5 untuk pertumbuhan adalah 7,0-7,5 dan nilai aw minimum untuk pertumbuhan adalah 0,96. Bakteri ini sangat sensitif terhadap panas sehingga inaktif pada suhu pasteurisasi.

Kenampakan Bakso Setelah Penyimpanan

Berdasarkan hasil pengamatan penelitian maka diketahui kenampakan bakso setelah penyimpanan dapat dilihat pada Gambar 2.



Keterangan :

A. Bakso 0 % EBP, B. Bakso 20 % EBP, C. Bakso 40 % EBP, D. Bakso 60 % EBP

Gambar 2. Tampilan bakso pada penyimpanan 5 hari (120 jam)

Gambar 2. diketahui bahwa bakso setelah penyimpanan memperlihatkan kenampakan yang berbeda antara yang diberi perlakuan EBP dan yang tidak diberi perlakuan EBP. Bakso yang tidak diberi perlakuan tampak tidak segar lagi dan seluruh permukaan bakso telah ditumbuhi jamur berwarna putih dan sudah berbau busuk, sedangkan bakso yang diberi perlakuan EBP 20 %, 40 % dan 60 % terlihat masih utuh, tidak ditumbuhi jamur dan masih segar serta tidak berbau busuk. Jika dilihat dari kenampakannya maka bakso dapat bertahan disimpan selama 5 hari atau 120 jam.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penggunaan ekstrak bawang putih dapat dijadikan pengawet alami dalam memperpanjang umur simpan bakso.
2. Penggunaan ekstrak bawang putih yang terbaik pada konsentrasi 40 %.
3. Lama penyimpanan yang terbaik adalah 1 hari dan dapat disimpan hingga 5 hari.

Saran

1. Ketika bakso akan disimpan selama 5 hari sebaiknya disajikan dengan cara dipanaskan terlebih dahulu.

2. Agar bakso dapat bertahan lebih dari 5 hari sebaiknya menggunakan kombinasi pengawetan seperti perendaman dengan EBP dan disimpan di refrigerator.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada Ristekdikti yang membantu memberikan dana penelitian hibah PDP, dan Stiper Kutai Timur dalam membantu segala administrasi penelitian, serta UPTD Laboratorium Kesehatan Hewan dan Laboratorium Kesehatan Masyarakat, Samarinda dalam uji sampel dan juga segenap teman-teman di Program Studi Peternakan Stiper Kutai Timur, tidak lupa pula mahasiswa-mahasiswi yang membantu dalam kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2017. Compact Dry "Nissui" EC For Coliform and E.coli. http://www.fcbiotech.com.tw/wp-content/uploads/2017/10/CompactDry_EC_E.pdf. Page 2 - 4. Nissui Pharmaceutical Co., LTD. Ueno, Taito-ku Tokyo 110-8736 Japan.
- Hernawan, U. E. dan Setyawan, A.D. 2003. Senyawa organosulfur bawang putih (*Allium sativum* L) dan Aktivitas Biologinya. <http://biosains.mipa.uns.ac.id/F/F0102/F010205.pdf>. Diakses 10 September 2018.
- Koswara, S. 2009. Pengawet alami untuk produk dan bahan pangan. <http://Tekpan.Unimus.Ac.Id/Wp-Content/Uploads/2013/07/Pengawet-Alami-Untuk-Produk-Dan-Bahan-Pangan.pdf>. Diakses tanggal 19 September 2018.
- Melliawati, R. 2009. Escherichia coli Dalam Kehidupan Manusia. Biotrens Volume 4, Nomor 1. <https://kucrietzlophbatman.files.wordpress.com/2013/10/kel-8-e-coli.pdf>. Diakses 10 September 2018.
- Purnomo, H. 2012. Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Daging. Universitas Brawijaya Press, Malang.
- Ramadanti, IA. 2008. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum* Linn) terhadap Bakteri *Escherichia coli* in Vitro. <http://eprints.undip.ac.id/23957/1/Irmudita.pdf>, diakses 14 Juni 2017.
- Salim, HHU. 2016. Pengaruh Aktifitas Antimikroba Ekstrak Bawang Putih (*AlliumSativum*, L) terhadap Bakteri Gram Positif (*Staphylococcus aureus*) dan Gram Negatif (*Escherichia coli*) Secara in Vitro. [digilib.\(online\) \(unila.ac.id/21796/19/Skripsi%20tanpa%20bab%20pembahasan.pdf\)](http://digilib.unila.ac.id/21796/19/Skripsi%20tanpa%20bab%20pembahasan.pdf) diakses 14 Juni 2017)
- SNI. 2014. Bakso Daging. Dewan Standarisasi Nasional. https://kupdf.net/queue/sni-bakso_58c9f818dc0d60e64d339031.pdf?queue_id=-1&x=1537601167&z=MTI1LjE2MC4xMjUuMjU0. 10 September 2018.
- Tamal, M.A. dan Prabandari, A. 2017. Pengaruh Ekstrak Bawang putih dan Formalin Dalam Menghambat Pertumbuhan Bakteri Salmonella pada Bakso Sapi pada Lama Penyimpanan yang berbeda. Jurnal JPT Stiper Kutim, Jilid 1 Nomor 1 Hal. 15 – 27.
- Tamal, M.A. 2011. Kajian Kualitas Bakso Sapi Hasil Rendaman Bahan Pengawet dari Ekstrak Bawang Putih (*Allium sativum*, L) secara Fisikokimia dan Mikrobiologi. Jurnal Program Pascasarjana Universitas Hasanudd

