

## Pengaruh Berbagai Konsentrasi Dadih Terhadap Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Vibrio Cholerae*

### (The Effect of Various Curd Concentrations on Zone Diameter Inhibiting the Growth of *Vibrio Cholerae* Bacteria)

Irhamni Lailatul Mukaromah<sup>1</sup>, Lin Hindun <sup>2</sup>, Samsun Hadi <sup>3</sup> & Qiswaton Mukhoyyaroh<sup>4\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Universitas Muhammadiyah Malang, Indonesia

<sup>4</sup>STKIP La Tansa Mashiro, Indonesia

\*e-mail: Qiswatonm@gmail.com

#### ABSTRACT

Dadih is a processed fermented milk product from Indonesia which has a similar taste to yogurt, but has a shape like pudding or liquid. Dadih is also known as a probiotic product and as an antibacterial because it contains *Lactobacillus plantarum* bacteria which play a role in inhibiting the growth of *Vibrio cholera* bacteria. The purpose of this study was to determine the effect of the effectiveness of giving various concentrations of curd on the diameter of the growth inhibition zone of *Vibrio cholera* bacteria and to determine the most effective concentration to serve as the inhibition zone for *Vibrio cholerae* growth. This true experimental design research was conducted at the Biomedical Laboratory of the Faculty of Medicine, University of Muhammadiyah Malang. This study was designed using Non-factorial RAL with the posttest-only control group design consisting of 6 treatment groups with 4 repetitions, where the treatment consisted of a positive control group, namely tetracycline and a treatment group with concentrations of 20%, 40%, 60% , 80% and 100%. The samples used were 24 samples taken by simple random sampling. The results of data analysis using the SPSS application showed that there was an effect of giving curd on the diameter of the inhibition zone for the growth of *Vibrio cholerae* bacteria. The results showed that the average length of the diameter of the inhibition zone for the growth of *Vibrio cholerae* bacteria after administration of various concentrations of curd was the treatment with a concentration of 20% = 0.61 cm, a concentration of 40% = 0.65 cm, a concentration of 60% = 0.70 cm, a concentration of 80 % = 0.77 cm, concentration of 100% = 0.89 cm and tetracycline treatment = 1.39 cm.

**Keywords;** *Didah, Inhibition zone diameter, Vibrio Cholerae bacteria*

#### ABSTRAK

Dadih merupakan produk olahan susu fermentasi asal Indonesia yang memiliki kemiripan rasa seperti yoghurt, tetapi memiliki bentuk seperti puding maupun cair. Dadih juga dikenal sebagai produk probiotik dan sebagai antibakteri karena mengandung bakteri *Lactobacillus plantarum* yang berperan dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholera*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh efektivitas pemberian berbagai konsentrasi dadih terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholera* dan untuk mengetahui konsentrasi yang paling efektif untuk dijadikan sebagai zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae*. Penelitian *true eksperimental design* ini dilakukan di Laboratorium Biomedik Fakultas Kedokteran, Universitas Muhammadiyah Malang. Penelitian ini dirancang menggunakan RAL Non-faktorial dengan desain *the posttest-only control group design* yang terdiri dari 6 kelompok perlakuan dengan 4 kali pengulangan, dimana perlakuan tersebut terdiri atas kelompok kontrol positif yaitu tetrasiklin dan kelompok perlakuan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%. Sampel yang digunakan sebanyak 24 sampel yang diambil secara *simple random sampling*. Hasil analisis data dengan menggunakan

aplikasi SPSS menunjukkan bahwasannya ada pengaruh pemberian dadih terhadap terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae*. Hasil penelitian menunjukkan rata-rata lama diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* setelah pemberian berbagai konsentrasi dadih adalah perlakuan konsentrasi 20%= 0,61 cm, konsentrasi 40%= 0,65 cm, konsentrasi 60%= 0,70 cm, konsentrasi 80%= 0,77 cm, konsentrasi 100%= 0,89 cm dan perlakuan tetrasiklin= 1,39 cm.

**Kata kunci;** Dadih, Diameter zona hambat, bakteri *Vibrio Cholerae*

## PENDAHULUAN

Saat ini banyak bakteri penyebab penyakit diare di Indonesia, salah satunya adalah bakteri *Vibrio cholerae*. *Vibrio cholerae* merupakan penyebab penyakit kolera dengan manifestasi diare dan muntah hebat akibat enterotoksin yang dihasilkan oleh bakteri tersebut. Bakteri ini tidak bersifat *invasive* dan tidak masuk ke dalam aliran darah, tetapi ada di saluran usus (Amelia, 2005). Infeksi bakteri *Vibrio cholerae* timbul karena kontaminasi air dan kontaminasi makanan oleh bakteri *Vibrio cholerae* (Lesmana, 2004). Dilihat dari alasan tersebut upaya yang harus dilakukan masyarakat adalah harus lebih memperhatikan kualitas air dan makanan yang akan dikonsumsi dengan cara memasak air dan makanan yang benar-benar matang.

Infeksi *Vibrio cholerae* yang diderita umumnya dapat disembuhkan dengan menggunakan antibiotik sintesis. Namun penggunaan antibiotik sintesis untuk infeksi lokal telah dikurangi karena kecenderungan menimbulkan hipersensitivitas secara lokal pada kulit (Ganiswara, 2003). Beberapa efek samping yang ditimbulkannya seperti reaksi alergi dan reaksi toksik. Saat ini, permasalahan global yang dialami oleh negara-negara di dunia adalah masih tingginya pengkonsumsian antibiotik sintetis, dimana mengakibatkan terjadi resistensi bakteri terhadap senyawa antibakteri tersebut.

Menurut Chambers *et al.* (2006) dalam Katzung *et al.* (2012) sejauh ini antibiotik yang digunakan untuk infeksi bakteri *Vibrio cholerae* biasanya menggunakan antibiotik *broad spectrum* golongan tetrasiklin. Mikroorganisme yang telah resisten terhadap serta senyawa tetrasiklin sering kali resisten dengan tetrasiklin lain. Terjadinya resistensi bakteri terhadap antibiotik disebabkan oleh banyak faktor, antara lain kesalahan penggunaan obat, atau terjadi mutasi pada bakteri itu sendiri (Jawetz *et al.*, 2008). Adapun upaya yang dilakukan adalah dengan adanya penelitian lebih lanjut untuk mendapatkan bahan alternatif yang mampu mengatasi infeksi yang disebabkan oleh bakteri yang resisten terhadap antibiotika seperti dengan penggunaan produk susu fermentasi yang salah satunya adalah dadih. Dadih merupakan produk olahan susu fermentasi tradisional Indonesia. Produk ini termasuk ke dalam kelompok susu fermentasi seperti halnya yoghurt atau kefir, namun memiliki kemiripan dengan yoghurt dari segi rasa (Surajudin *et al.*, 2008). Proses pembuatan dadih sendiri membutuhkan waktu 2 hari. Beberapa daerah di Sumatera Barat meyakini bahwa dadih dapat meningkatkan selera makan sehingga sering disugahi untuk orang yang sakit maupun untuk pemulihan dari sakit (Chalid *et al.*, 2013). Dadih sebagai produk pangan fungsional asal Indonesia dikarenakan dadih merupakan sumber probiotik. Pernyataan tersebut sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan dosen Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Gajah Mada (UGM) yang menyatakan bahwa, dadih dapat berpotensi sebagai agensia probiotik (Surajudin *et al.*, 2008). Probiotik yang terkandung pada produk dadih bila dikonsumsi akan memberikan pengaruh yang menguntungkan bagi inang dengan memperbaiki lingkungan mikrobiota yang ada dalam

sistem pencernaan (Fuller, 1989). Hasil penelitian tentang dadih susu fermentasi sebagai antibakteri telah banyak dilakukan, contohnya hasil penelitian Chalid *et al.* (2013) menunjukkan bahwa dadih dengan konsentrasi 50% dan 100% mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dengan diameter 15 mm, dimana kandungan protein atau peptida pada dadih memberikan penghambatan, serta kandungan BAL pada dadih. Pada penelitian ini penggunaan konsentrasi untuk dijadikan zona hambat sangatlah besar yaitu 50% dan 100% dan mendapatkan hasil diameter yang sama besar. Kandungan BAL pada dadih tersebut dapat merusak dinding sel dan lapisan peptidoglikan yang tipis yang dimiliki oleh *Vibrio cholera*.

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka perlu dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh dadih terhadap diameter zona hambat bakteri *Vibrio cholerae*, yang dikembangkan dalam judul “Pengaruh Berbagai Konsentrasi Dadih terhadap Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae*”.

## 2. BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *true eksperimental design*. Tujuannya untuk mengetahui kemungkinan saling berhubungan sebab akibat dengan cara mengenakan satu atau lebih kondisi perlakuan kepada satu atau lebih kelompok eksperimental dan membandingkan hasilnya dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai kondisi perlakuan (Sugiono, 2010). Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) Non-faktorial yaitu rancangan penelitian eksperimen *the posttest-only control group design* (Sugiono, 2010). Ciri-ciri rancangan jenis ini dilakukan di laboratorium dimana lingkungan laboratorium tersebut homogen. Rancangan ini merupakan rancangan yang peletakan perlakuan dilakukan secara acak pada seluruh materi percobaan. Berikut ini denah RAL menggunakan 10 kelompok perlakuan dengan tiga kali pengulangan.

**Tabel 1.** Denah Rancangan Acak Lengkap

|    |    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|----|
| F1 | C1 | C3 | A4 | A1 | B3 |
| E2 | E3 | F4 | C4 | E3 | D2 |
| A2 | D4 | B2 | F2 | B4 | D3 |
| F3 | E4 | B1 | D4 | C2 | A3 |

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Biomedik FK Universitas Muhammadiyah Malang, Jl. Bendungan Sutami No.188 Malang. Adapun waktu penelitian pada Agustus 2017. Populasi penelitian ini adalah bakteri *Vibrio cholerae* biakan murni yang diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Universitas Brawijaya. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bakteri *Vibrio cholerae*. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *simple random sampling*, yaitu cara pengambilan sampel dari anggota populasi dengan  $(t-1)(r-1) \geq 15$  dengan jumlah sampel sebanyak 24 menggunakan acak tanpa memperhatikan strata (tingkatan) dalam anggota populasi tersebut. Metode yang digunakan untuk pengambilan data dalam penelitian ini dengan observasi eksperimen yaitu pengambilan data secara langsung dengan prosedur berencana yang melibatkan kegiatan melihat dan mencatat aktivitas/kegiatan tertentu. Prosedur penelitian terdiri dari tiga tahap yaitu persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pengamatan antara lain sebagai berikut:

- A. Tahap persiapan yaitu tahap menyiapkan alat dan bahan. Alat yang digunakan antara lain LAF (Laminar Air Flow), autoklaf, cawan petri, rak tabung reaksi, erlenmeyer 500 ml, Inkubator, pipet tetes, magnetik stirrer, jangka sorong, timbangan analitik, syringe whatman 0.2  $\mu$ m, tip, centrifuge, mikro pipet 0.1 uL, mikro pipet 100-1000 uL, mermometer, tabung Centrifuge dan vortex. Bahan yang dibutuhkan dalam penelitian ini antara lain Susu sapi segar 100 ml, media MHA 3,8 gr/l, bakteri *Vibrio cholerae* 1 isolat, Bakteri *Lactobacillus plantarum* 1 isolat, Aquadest steril 500 ml, Alumunium foil, Paper disk, Kapas Lidi dan Alkohol 70%.
- B. Tahap pelaksanaan terdiri dari a) sterilisasi alat antara lain mencuci semua alat yang terbuat dari gelas dengan sabun hingga bersih dan membiarkan hingga kering, membungkus semua peralatan dengan kertas sampul dan mensterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 atmosfer selama 15 menit. b) pembuatan MHA (*Mueller Hinton Agar*) antara lain menimbang bubuk MHA, menambahkan aquadest steril pada bubuk MHA serta mengaduknya sampai homogen, merebus larutan MHA hingga tercampur menggunakan microwave, mensterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C dengan tekanan 15 atmosfer selama 15 menit, Kemudian dituangkan dalam cawan petri sebanyak 15 ml, membiarkan suspensi padat dan menyimpannya ke dalam LAF hingga padat. c) pembuatan suspensi *Vibrio cholerae* dengan cara membuat larutan dengan memasukan 1 ml Barium Clorida ( $BaCl_2$ ) 1%, membuat larutan dengan memasukkan 9,95 ml Asam Sulfat ( $H_2SO_4$ ) 1%, mencampur kedua larutan pada tabung reaksi, dengan perbandingan 0,05  $BaCl_2$  1% dan 9,95 ml  $H_2SO_4$ , menyimpan larutan dalam suhu kamar dan tempat gelap serta tidak terkena sinar matahari langsung, mengambil 3-7 koloni biakan *Vibrio cholerae* dan diencerkan dengan aquades sampai tercapai larutan homogen untuk mendapatkan kepadatan bakteri yaitu  $1,5 \times 10^8$  sel/mm, membandingkannya dengan larutan standar Mac Farland 0,5. Jika biakan bakteri *Vibrio cholerae* belum sama dengan larutan pembanding, maka ditambahkan aquades. Jika terlalu keruh, dan ditambahkan bakteri dengan jarum ose. d) ekstraksi didih dengan cara Menyiapkan dadih, menghomogenkan dengan aquades (perbandingan dadih dengan aquades 4:1, menurunkan pH sampai 4.0 dengan HCl 0.1M, melakukan inkubasi dalam water bath 45 °C selama 10 menit, dilanjutkan dengan sentrifugasi (5.000 rpm, 10 menit, 4 °C), memanen supernatan dan menaikkan pH sampai 7.0 menggunakan NaOH 0.1 M, dilanjutkan dengan sentrifugasi kedua (5 000 rpm, 10 menit, 4 °C), menyaring supernatan menggunakan syringe whatman 0.45  $\mu$ m untuk mendapatkan ekstrak yang benar-benar jernih, pengambilan berbagai konsentrasi dadih sebesar 20%, 40%, 60%, 80%, dan 100%. e) Proses inokulasi bakteri *Vibrio cholerae* dengan cara mendinginkan selama beberapa saat media MHA dengan tujuan untuk menghilangkan uap air yang terdapat pada cawan petri, mengambil sediaan *Vibrio cholerae* sebanyak 10 ml kemudian dilakukan pengenceran hingga  $10^8$ , mengambil suspensi *Vibrio cholerae* yang telah diencerkan dengan cotton bud, kemudian menginokulasi secara merata pada permukaan media MHA secara zig-zag, meletakkan paper disk ke dalam media MHA dan ditanam tepat ditengah-tengah media, memberikan ekstrak dadih pada paper disk dengan menggunakan mikropipet. , menutup kembali tutup cawan petri sambil diputar 180°C diatas api bunsen dengan tujuan agar lebih steril, membungkus atau melapisi bagian tepi cawan petri dengan plastik warp, menginkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam dengan posisi terbalik.

C. Tahap pengamatan. Setelah diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C, kemudian meletakkan cawan-cawan petri berderet diatas meja sesuai dengan perlakuannya, meletakkan cawan petri secara terbalik, dalam hal ini tutup cawan petri tidak dibuka. Dan mengukur diameter zona hambat pada masing-masing perlakuan dengan jangka sorong.

Teknik analisis data menggunakan uji anova satu jalan dan uji duncan dengan taraf sig. 0,05 menggunakan aplikasi SPSS. Sebelum dilakukan uji anova terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan homogenitas, Jika data berdistribusi normal dan homogen maka dilanjutkan uji selanjutnya yaitu anova satu jalan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengaruh Berbagai Konsentrasi Dadih Terhadap Diameter Zoba Hambat Pertumbuhan Bakteri *Vibrio Cholerae*

Hasil penelitian pengaruh berbagai konsentrasi dadih terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* dilaksanakan di Laboratorium Biomedik Universitas Muhammadiyah Malang. Rancangan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap yang menggunakan 5 kelompok perlakuan dan 1 kelompok perlakuan kontrol yang masing-masing terdiri dari 4 pengulangan. Hasil penelitian berupa diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* yang dilakukan selama 1x24 jam dengan pemberian ekstrak dadih pada setiap perlakuan. Dalam penelitian ini yang dihitung adalah data diameter zona hambat data rerata diameter zona hambat dengan berbagai konsentrasi dadih disajikan lengkap pada Tabel 1 berikut ini.

**Tabel 1.** Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae* Setelah Pemberian berbagai Perlakuan Konsentrasi Dadih (cm)

| Kelompok         | Diameter Zona Hambat |      |      |      | Rerata |
|------------------|----------------------|------|------|------|--------|
|                  | Ulangan ke -         |      |      |      |        |
|                  | 1                    | 2    | 3    | 4    |        |
| Konsentrasi 20 % | 0,61                 | 0,63 | 0,61 | 0,62 | 0,62   |
| Konsentrasi 40%  | 0,62                 | 0,69 | 0,68 | 0,62 | 0,65   |
| Konsentrasi 60%  | 0,70                 | 0,73 | 0,69 | 0,71 | 0,70   |
| Konsentrasi 80%  | 0,73                 | 0,79 | 0,70 | 0,87 | 0,77   |
| Konsentrasi 100% | 0,96                 | 0,84 | 0,90 | 0,86 | 0,89   |
| Kontrol Positif  | 1,35                 | 1,30 | 1,55 | 1,37 | 1,39   |

Hasil perhitungan diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholera* dan berdasarkan pengamatan secara langsung menunjukkan bahwa jumlah rata-rata diameter zona hambat pada perlakuan kontrol memiliki nilai rata-rata yang tinggi. Diameter zona hambat yang diberi perlakuan konsentrasi dadih memiliki nilai rata-rata yang rendah pada konsentrasi yang rendah. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian dadih mempengaruhi diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholera*.

**Tabel 2.** Uji Normalitas Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae* setelah Pemberian berbagai Perlakuan Konsentrasi Dadih

| Uji Normalitas   | Shapiro-Wilk     |
|------------------|------------------|
|                  | Nilai Signifikan |
| Konsentrasi 20%  | 0,395            |
| Konsentrasi 40%  | 0,084            |
| Konsentrasi 60%  | 0,850            |
| Konsentrasi 80%  | 0,734            |
| Konsentrasi 100% | 0,689            |
| Kontrol Positif  | 0,260            |

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan hasil uji normalitas didapatkan nilai Sig. pada konsentrasi 20% sebesar  $0,395 > 0,05$ ; konsentrasi 40% sebesar  $0,084 > 0,05$ ; konsentrasi 60% sebesar  $0,850 > 0,05$ ; konsentrasi 80% sebesar  $0,734 > 0,05$ , konsentrasi 100% sebesar  $0,689 > 0,05$ , dan tetrasiklin sebesar  $0,260 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data diameter zona hambat berdistribusi normal dan dapat dilanjutkan ke uji selanjutnya yaitu uji homogenitas.

**Tabel 3.** Uji Homogenitas Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae* setelah Pemberian berbagai Perlakuan Konsentrasi Dadih

| Uji Homogenitas  |                  |
|------------------|------------------|
| Diameter         |                  |
| Statistik levene | Nilai Signifikan |
| 1,692            | 0,187            |

Hasil *output test of homogeneity of variances* didapatkan nilai Sig. sebesar  $0,187 > 0,05$  sehingga dapat disimpulkan bahwa data tersebut homogen dan dapat dilanjutkan ke uji selanjutnya.

**Tabel 4.** Uji One Way Anova Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae* setelah Pemberian berbagai Perlakuan Konsentrasi Dadih

| Jumlah Sampel | F Hitung | Nilai Signifikan |
|---------------|----------|------------------|
| 24            | 90,995   | 0,000            |

Berdasarkan tabel diatas hasil uji *one way anova* menunjukkan nilai signifikan 0,000. Oleh karena nilai Sig.  $0,000 < 0,05$  maka hipotesis diatas ditolak. Analisis data tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh nyata antara 58 perlakuan pemberian dadih dan perlakuan kontrol positif terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae*.

**Tabel 5.** Uji Duncan Diameter Zona Hambat Pertumbuhan Bakteri *Vibrio cholerae* setelah Pemberian berbagai Perlakuan Konsentrasi Dadih

| $\alpha$ 0,05 |        |        |
|---------------|--------|--------|
| Perlakuan     | Rerata | Notasi |

|                  |        |    |
|------------------|--------|----|
| Konsentrasi 20%  | 0,5750 | a  |
| Konsentrasi 40%  | 0,6525 | ab |
| Konsentrasi 60 % | 0,7075 | bc |
| Konsentrasi 80%  | 0,7900 | c  |
| Konsentrasi 100% | 0,8900 | d  |
| Kontrol Positif  | 1,3925 | e  |

Keterangan

Notasi sama : Menunjukkan bahwa perlakuan tidak berbeda nyata

Notasi tidak sama : Menunjukkan bahwa perlakuan berbeda nyata

Berdasarkan data Tabel 5 terlihat dari rata-rata bahwasanya konsentrasi 100% memiliki pengaruh yang paling efektif terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* karena memiliki notasi yang berbeda. Konsentrasi 20% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 40% karena memiliki notasi yang sama, begitu juga dengan konsentrasi 40% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 60% karena memiliki notasi yang sama. Sedangkan konsentrasi 60% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 80% karena memiliki notasi yang sama. Sedangkan pada perlakuan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, dan tetrasiklin, perlakuan tetrasiklin yang memiliki rata-rata yang tertinggi dikarenakan tetrasiklin merupakan antibiotik yang digunakan untuk menghambat bakteri *Vibrio cholerae*.

Hasil penelitian dan hasil analisis data yang telah dilakukan menunjukkan bahwasanya terdapat perbedaan diameter zona hambat pertumbuhan *Vibrio cholerae* pada berbagai perlakuan penelitian. Berdasarkan hasil rata-rata nilai diameter zona hambat pertumbuhan *Vibrio cholerae* setelah pemberian berbagai konsentrasi dadih kelompok kontrol cenderung memiliki nilai rata-rata diameter yang paling tinggi yaitu 1,39 cm, dibandingkan dengan kelompok perlakuan pemberian dadih konsentrasi 20% dengan nilai rata-rata 0,62 cm, konsentrasi 40% dengan nilai rata-rata 0,65 cm, konsentrasi 60% dengan nilai rata-rata 0,70 cm, konsentrasi 80% dengan nilai rata-rata 0,77 cm, konsentrasi 100% dengan nilai rata-rata 0,89 cm.

Hal ini terjadi karena proses penghambatan pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* pada perlakuan kontrol positif menggunakan antibiotik yang telah digunakan untuk bakteri tersebut, sehingga nilai rata-rata diameter zona hambat juga tinggi, sedangkan pada perlakuan dadih nilai rata-rata diameter zona hambat yang lebih tinggi adalah pada konsentrasi 100% dibandingkan dengan konsentrasi 20%, 40%, 60% dan 80%. Efek penghambatan tersebut diduga disebabkan oleh kandungan BAL pada dadih berasal dari asam dan kandungan antibakteri yang dihasilkan selama proses fermentasi. Besar penghambatan berhubungan dengan meningkatnya jumlah BAL pada dadih. Sesuai dengan pendapat Rahman (2015) yang menyatakan bahwa, hal tersebut memperlihatkan semakin tinggi jumlah BAL, maka hasil metabolisme sekunder BAL berupa senyawa antibakteri semakin besar.

Berdasarkan analisis data dengan menggunakan uji anava 1 jalan juga menunjukkan bahwasanya terdapat pengaruh nyata antara perlakuan pemberian dadih dan perlakuan kontrol terhadap zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae*. Uji duncan 0,05% juga menunjukkan hasil bahwasanya dadih dengan konsentrasi 100% memiliki pengaruh yang paling efektif sebagai zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae*, karena memiliki notasi yang berbeda nyata yaitu pada notasi e. Konsentrasi 20% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 40% karena memiliki notasi yang sama. Konsentrasi 40% tidak berbeda nyata

dengan konsentrasi 60% karena memiliki notasi yang sama. Konsentrasi 60% tidak berbeda nyata dengan konsentrasi 80% karena memiliki notasi yang sama, sedangkan perlakuan kontrol berbeda nyata dengan konsentrasi lainnya karena memiliki notasi yang berbeda. Diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* sangat dipengaruhi oleh kandungan bakteri asam laktat (BAL) yang terkandung dalam dadih. BAL merupakan bakteri gram positif bersifat probiotik yang berperan pada proses menghambat pertumbuhan bakteri gram negatif dengan cara menghambat perlekatan bakteri patogen pada permukaan mukosa saluran cerna diduga juga merupakan salah satu cara menghambat invasi dari bakteri patogen, kompetisi nutrisi yaitu dimana bakteri-bakteri yang menguntungkan (probiotik) akan berkompetisi dengan bakteri patogen dalam hal memperebutkan nutrisi dalam saluran cerna, serta merusak reseptor toksin dan mendegradasi toksin (Simadibrata *et al.*, 2011). Selain itu dapat berinteraksi pada membran bakteri yang kemudian diikuti dengan kerusakan membran (Fjell *et al.*, 2012). Selain itu penghambatan sebagai antibakteri dari kandungan asam karena penurunan pH dibawah kisaran pertumbuhan mikroorganisme dan penghambatan metabolisme oleh molekul asam yang terkondisiasi (Berlian, 2002).

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis mengenai pengaruh berbagai konsentrasi dadih terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* sebagai sumber belajar biologi, diperoleh kesimpulan sebagai berikut terdapat pengaruh pemberian berbagai konsentrasi dadih terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae* dan Pemberian dadih konsentrasi 100% merupakan konsentrasi yang paling efektif sebagai zona hambat pertumbuhan bakteri *Vibrio cholerae*.

## REFERENSI

- Akuzawa, R., Miura T., & Surono I. S. (2011). Asian fermented milks. Encyclopedia of Dairy Science, 2 (1): 507-511.
- Amelia, S. (2005). *Vibrio cholerae*. Skripsi, Departemen Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Berlian, Z, Awalul Fatiqin, Eka Agustina. (2016). Penggunaan Perasan Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dalam Menghambat Bakteri *E. Coli* pada Bahan Pangan. Jurnal Bioilmi, 2 (1): 51-58.
- Budiyanto, M. & Wijaya A. (2003). Penganalan dasar-dasar PLC (Programmable Logic Controller). Gava Media. Yogyakarta.
- Bustami, 2017. Panduan Penulisan Jurnal Tahun 2017. Lembaga Penelitian, Aceh: Pengabdian Kepada Masyarakat dan Penjamin Mutu Universitas Samudra.
- Chalid, S. Y., Fitria H. (2013). Potensi dadih susu kerbau fermentasi sebagai antioksidan dan antibakteri. Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia, 2 (1): 369-375.
- Chambers, & Henry F. (2006). Beta-laktam antibiotics & other inhibitors of cell wall synthesis. In Katzung, B., G., Susan B., M., Anthony J., T. Basic and clinical pharmacology (pp 754-773). New York : McGraw-Hills.

- Christina. 2010. Pedoman Penulisan Artikel Publikasi Ilmiah. Malang: Universitas Brawijaya Press.
- Dorland. (2002). Kamus kedokteran. Jakarta: EGC. Dzarnisa. (1999). Flavor dan kualitas dadih susu sapi yang dipasteurisasi dan disimpan pada suhu kamar dan lemari es. Skripsi. Program Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Dzen S. M. (2003). Bakteriologi medik. Malang: Bayumedia Publising.
- Farid, A. F. M., & Ade Y. (2016). Penggunaan probiotik sebagai terapi diare. Majority, 5 (2): 1-5.
- Faruque, Shamsir, A., Tahmeed, A., Munirul, I., Iqbal, H., Roy, Nurul, A., Iqbal, K. & Sack, D. A. (2008). Nutrition: basis for healthy children and mothers in bangladesh. Health Popul Nutr, 26 (3): 325-339.
- Fjell, C., Hiss J. A., Hancock REW, & Schneider G. (2012). Designing antimicrobial peptides: form follows function. Nat Rev Drug Discov, 4 (11): 37-5.
- Fuller, R. 1989. Probiotic in man and animal. J. Appl. Bacteriol., 66: 365-378.
- Ganiswara, S. G., Setiabudy R., & Suyatna F. D. (2003). Farmakologi dan terapi edisi 4. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Hakim, E.S. 2012. Pembelajaran POE (Predict-Observe-Explain). Diperoleh dari <http://edisuriawanhakim.blogspot.com/2012/26/makalah-pembelajaranproses-pendekatan-keterampilan-proses>. diakses pada tanggal 10 november 2017.
- Hernando, Ika. (2016). Indonesia culture. 21 Maret, 2017. <https://id.pinterest.com/ikakfernando/indonesias-culture/>.
- Hosono, A., Ingrid S. Surono1, Usman Pato, & Koesnandar1. (2009). In vivo antimutagenicity of dadih probiotic bacteria towards trp-p1. Asian-Aust. J. Anim. Sci, 22 (1) : 119-123.
- Jawetz, Melnick, Adelberg. (2008). Mikrobiologi kedokteran edisi 23. Jakarta: EGC Penerbit Buku Kedokteran.
- Joklik, Willet, Amos, & Wilfert. (1992). Zinnseer microbiology, appleton and lange. Norwork: Connecticut. Kanter, M. Miller, H. E., F. Rigelhof, L. Marquart, & R.D.A.
- Prakash. (2000). Antioxidant Content of Whole Grain Breakfast Cereals, Fruits and Vegetables. Journal of American College Nutrition, 19 (2): 312-319.
- Kepala Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia. 2013. Peraturan kepala lembaga ilmu pengetahuan indonesia nomor 06/e/2013 tentang kode etika peneliti. Jakarta: Indonesia. 5 Oktober, 2017. <http://pusbindiklat.lipi.go.id/wpcontent/uploads/Perka-LIPI-tentang-Kode-Etika-Peneliti.pdf>.
- Lesmana, M. (2004). Perkembangan mutakhir infeksi kolera. Jurnal Kedokteran Trisakti, 23 (3): 101-109.

- Lourens-Hattingh, A., & Valjoen B. C. (2001). Yogurt as probiotic carrier food. *International Dairy Journal*, 11 (6): 1-17.
- Majid, A. 2007. *Perencanaan Pembelajaran Mengembangkan Standart Kompetensi Guru*. PT Remaja Rosdakarya: Bandung.
- Miarso, Yusufhadi. (2007). *Menyemai benih teknologi pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Mutmainnah, H., Risco B. G., Natsir D., & Zaraswati D. (2008). isolasi dan karakterisasi bakteri probiotik dari saluran pencernaan ayam kampung *Gallus domesticus*. *Jurnal Biologi*: 34 (2): 1-9.
- Nelintong, N., Isnaeni, & Noor E. N. (2015). Aktivitas antibakteri susu probiotik *Lactobacilli* terhadap bakteri penyebab diare (*Escherichia coli*, *Salmonella typhimurium*, *Vibrio cholerae*). *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 2 (1): 25-30.
- Ngatirah, S., Harmayani E., Rahayu, & T. Utami. (2001). Ketahanan dan viabilitas probiotik bakteri asam laktat selama proses pembuatan kultur kering dengan metode freeze dan spray drying. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 7(2): 126 – 132.
- Ozel, M., & Gudrun Holland. (2014). *Vibrio cholerae*. 17 Februari, 2017. [https://www.rki.de/SharedDocs/Bilder/InfAZ/Vibrio\\_cholerae/EM\\_Tab\\_Vibrio\\_cholerae.html](https://www.rki.de/SharedDocs/Bilder/InfAZ/Vibrio_cholerae/EM_Tab_Vibrio_cholerae.html).
- Prastowo, A. (2015). *Panduan kreatif membuat bahan ajar inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Rahman, A. (2015). *Kajian potensi whey fermentasi sebagai bahan alami pencegah jerawat dan pencerah kulit*. Tesis. Sekolah Pascasarjana Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sanz, Y., & J. M. Laparra. (2010). Interactions of gut microbiota with functional food components and nutraceuticals. *Pharmacological Research*, 61 (2010): 219- 225.
- Shori A. B., Baba A. S. (2013). Antioxidant activity and inhibition of key enzymes linked to type-2 diabetes and hypertension by *azadirachta indica*-yogurt. *Journ of Saudi Chem Soc*. 17 (1): 295-301.
- Simadibrata, M., Rani A., & Syam A. F. (2011). *Buku ajar gastroenterologi*. Jakarta: Internal Publishing Pusat Penerbitan Ilmu Penyakit Dalam.
- Sudjana, Nana. (2010). *Dasar-dasar proses belajar*. Bandung: Sinar Baru. Surajudin. (2008). *Yoghurt susu fermentasi yang menyehatkan*. Jakarta: Agro Media.
- Surono, L., Pato U., Ingrid S., Koesnandar, & Akiyosi H. (2004). Hypocholesterolemic effect of indigenous *dadih lactic acid bacteria* by deconjugation of bile salts. *Asian-Aust. J. Anim. Sci*, 17 (12) : 1741-1745.
- Volk, W. A. & M. F. Wheeler. (1993). *Mikrobiologi dasar edisi kelima jilid 1*. Jakarta: Penerbit Erlangga.
- Zein, U., Sagala, K. H., & Ginting, J. (2004). *Diare akut disebabkan bakteri*. 18 Mei, 2017. <http://library.usu.ac.id/download/fk/penydalam-umar5.pdf>

