

## Aktivitas Antimikroba Minuman Probiotik Sari Jambu Biji Merah (*Psidium guajava* L.) Terhadap *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*

Mira Andam Dewi<sup>1</sup>, Soraya Riyanti<sup>1</sup>, Dewi Ganggi<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi.  
miraandamdewi.91@gmail.com

### ABSTRAK

Probiotik merupakan mikroorganisme hidup yang jika dikonsumsi dalam jumlah cukup dapat memberikan manfaat kesehatan untuk inangnya. Jambu biji merah (*Psidium guajava* L) merupakan salah satu jenis buah yang banyak dihasilkan di Indonesia yang mengandung monosakarida berupa fruktosa dan glukosa yang cukup tinggi. Tujuan penelitian ini melakukan uji aktivitas antimikroba minuman probiotik sari jambu biji merah terhadap bakteri saluran pencernaan yaitu *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. Metode penelitian meliputi penapisan fitokimia, pembuatan minuman probiotik, pengujian kualitas dan uji aktivitas. Hasil penapisan fitokimia buah jambu biji merah menunjukkan adanya flavonoid, tanin serta polifenol. Minuman probiotik dibuat menjadi 2 formula. Formula 1 (F1) tanpa penambahan susu skim dan formula 2 (F2) dengan penambahan susu skim konsentrasi 7,5%. Keduanya menggunakan kombinasi starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (1:1). Pengujian kualitas minuman probiotik meliputi organoleptik (bentuk, warna, aroma, rasa), nilai pH serta uji kualitatif dan kuantitatif asam laktat. Hasil pengujian menunjukkan kadar asam laktat dan nilai pH untuk F1 dan F2 berturut-turut adalah 1,65%; 1,98%; 4,98; 4,20. Pengujian aktivitas minuman probiotik menggunakan metode Angka Lempeng Total (ALT). F1 menghasilkan pengurangan jumlah populasi *Escherichia coli* sebesar 7,55% pada jam ke 0 dan 26,61% pada jam ke 72, *Shigella dysenteriae* sebesar 8,26% pada jam ke 0 dan 28,34% pada jam ke 72. Pada F2 menghasilkan pengurangan jumlah populasi *Escherichia coli* sebesar 10,43% pada jam ke 0 dan 31,65% pada jam ke 72, *Shigella dysenteriae* sebesar 11,41% pada jam ke 0 dan 35,43% pada jam ke 72. F2 merupakan formula terbaik dalam mengurangi 2 populasi bakteri uji pada pengenceran  $10^7$  cfu/mL.

**Kata kunci** : Probiotik, ALT, Jambu biji merah, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*

### ABSTRACT

Probiotics are live microorganisms when consumed in sufficient quantities to provide health benefits to host. Red guava (*Psidium guajava* L) is one of the many types of fruit are produced in Indonesia, which contains fructose and glucose monosaccharide be high enough. The aims of this research was to evaluate the antimicrobial activity of probiotic drink red guava juice for digestive tract bacteria is *Escherichia coli* and *Shigella dysenteriae*. Research methods include phytochemical screening, the manufacture of probiotic drinks, quality testing and test activities. Results of phytochemical screening red guava fruit showed flavonoids, tannins and polyphenols. Probiotic drinks made into 2 formulas. The first formula without the addition of skim milk and the second formula with the addition of skim milk concentration of 7.5%. Both use a combination of *Lactobacillus bulgaricus* and *Streptococcus thermophilus* (1: 1). Tests include organoleptic quality probiotic drink (shape, color, aroma, flavor), and the pH value of qualitative and quantitative tests lactic acid. The test results showed levels of lactic acid and pH value for first formula and second formula in a row is 1.65%; 1.98%; 4.98; 4.20. Testing the activity of probiotic drinks using Total Plate Count method. The first formula resulted a reduction of *Escherichia coli* populations by 7.55% at 0 hours and 26.61% at 72 hours, *Shigella dysenteriae* 8.26% at 0 hours and 28.34% at 72 hours. On the second formula resulted a reduction of *Escherichia coli* population of 10.43% at 0 hours and 31.65% at 72 hours, *Shigella dysenteriae* 11.41% at 0 hours and 35.43% at 72 hours. The second formula is the best formula in reducing two test bacterial population on dilution  $10^7$  cfu / mL.

**Keywords**: Probiotic, TPC, guava, *Escherichia coli*, *Shigella dysenteriae*

## PENDAHULUAN

Produk pangan probiotik telah dikenal sebagai pangan fungsional, karena bermanfaat bagi kesehatan inangnya melalui efeknya dalam menjaga kesehatan usus, membantu penyerapan makanan dan mencegah bakteri patogen (Rosiana AD, *et. al*, 2008; Dwipayana, *et. al*, 2011).

Probiotik didefinisikan sebagai mikroorganisme hidup yang jika dikonsumsi dalam jumlah cukup dapat memberikan manfaat kesehatan untuk inangnya. Ada beberapa kriteria penting untuk suatu mikroorganisme disebut sebagai probiotik yaitu terbukti memiliki efek menguntungkan bagi inangnya, bersifat tidak patogen, dapat bertahan dalam saluran cerna, dan dapat bertahan dalam jumlah yang banyak dalam waktu penyimpanan yang lama (L.H. Analie, C.V. Bennie., 2001; AD R, Erma N, Isnaeni., 2008)

Bakteri probiotik yang telah digunakan secara luas adalah bakteri-bakteri yang dikelompokkan ke dalam golongan bakteri asam laktat (BAL) yang mampu mengubah karbohidrat menjadi asam laktat. Salah satu bakteri kelompok BAL yang sering digunakan yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Keistimewaan kedua spesies bakteri ini adalah jika ditumbuhkan bersama-sama akan memproduksi asam laktat lebih banyak dibandingkan jika tumbuh terpisah. Pertumbuhan kedua bakteri asam laktat ini dalam usus, mampu menciptakan keadaan asam yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri lain. Bakteri penyebab penyakit yang umumnya tidak tahan asam tidak mampu bertahan di lingkungan bakteri tersebut, sehingga mikroflora dalam usus didorong mendekati keadaan seimbang yang normal (AD R, Erma N, Isnaeni., 2008; P.S. Anindya., 2007)

Jambu biji merupakan salah satu jenis buah yang banyak dihasilkan di Indonesia, dengan kelebihan bersifat non-lemak dan non-laktosa, jambu biji merah juga mengandung vitamin C dan tanin yang bermanfaat untuk memperlancar sistem sirkulasi

darah, juga mengandung monosakarida berupa fruktosa dan glukosa. Jambu biji juga mengandung serat, mineral (fosfor) dan vitamin (B1-B3). Jambu biji berbuah sepanjang tahun akan tetapi memiliki harga jual yang relatif rendah. Oleh karena itu untuk meningkatkan nilai jual dan masa simpannya maka buah jambu biji dapat diolah menjadi produk fermentasi yang memiliki prospek baik untuk pangan probiotik Indonesia (Parimin., 2007; Kusnawan. P.H., 2012)

Pada penelitian yang dilakukan oleh Kusnawan P.H pada tahun 2011 mengenai pertumbuhan *Lactobacillus spp.* pada media dari jambu biji merah, didapatkan bahwa *Lactobacillus spp* dapat tumbuh pada media jambu biji merah dengan hasil  $49,5 \times 10^{10}$  CFU/mL. Penelitian dilanjutkan untuk melihat uji aktivitas minuman probiotik sari jambu biji merah terhadap bakteri saluran pencernaan yaitu *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. Pada penelitian ini digunakan gabungan dua bakteri probiotik sebagai starter, yaitu *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* (1 : 1). Minuman probiotik yang akan diuji dibuat dengan 2 formula, yaitu formula 1 (F1) terdiri dari : Sari jambu biji merah + Starter dan formula 2 (F2) terdiri dari : Sari jambu biji merah + Starter + susu skim 7,5%.

## METODE PENELITIAN

### Penapisan Fitokimia

Penapisan fitokimia dilakukan pada sari jambu biji merah segar untuk mengetahui golongan metabolit yang dikandung. Penapisan fitokimia meliputi golongan flavonoid, tanin, polifenol, kuinon, saponin, alkaloid, monoterpen dan seskuiterpen, serta steroid dan triterpenoid.

### Penyiapan Alat dan Bahan

Semua alat telah dibersihkan, dibungkus dengan kertas pembungkus dan untuk alat-alat tertentu seperti pipet, Erlenmeyer, dan vial disumbat bagian ujungnya atau mulutnya dengan kapas dan kassa.

Kemudian disterilkan bersama bahan-bahan yang mutlak harus steril seperti media perbenihan. Sterilisasi menggunakan dengan suhu 121°C selama 15 menit. Sedangkan untuk gelas ukur disterilisaasi dengan cara direndam dengan alkohol 70%.

### Kurva Pertumbuhan Bakteri

Proses kurva pertumbuhan bakteri meliputi pembuatan suspensi *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dalam larutan NaCl 0,9% steril menggunakan inokulum yang berusia 48 jam. Biakan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* diambil menggunakan ose steril, lalu disuspensikan kedalam larutan NaCl 0,9% secara aseptis. Kekeruhan suspensi diatur hingga memberikan transmitan 25% pada panjang gelombang 580 nm. Kemudian suspensi bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* sebanyak 10% diinokulasikan ke dalam media MRS broth sebanyak 200 mL, lalu diinkubasi pada suhu 43°C untuk *Lactobacillus bulgaricus* dan 40°C untuk *Streptococcus thermophilus*. Setiap satu jam dilakukan pengambilan sampel, kemudian dilakukan pengukuran serapan pada panjang gelombang 580 nm. Hasil pengukuran kemudian dibuat kurva pertumbuhan bakteri antara waktu dan serapan. Nilai serapan yang bervariasi, menunjukkan kepekatan populasi bakteri dari waktu ke waktu. Acuan untuk produksi asam laktat yang merupakan metabolit primer bakteri adalah pada saat awal dan akhir fase log dari kurva pertumbuhan bakteri.

### Fermentasi Sari Buah Jambu Biji Merah

Pertama yaitu pembuatan sari jambu biji merah, pilih buah jambu biji merah yang telah tua, segar dan masak kemudian dicuci hingga bersih. Potong menjadi beberapa bagian dan hancurkan buah jambu biji merah sampai menjadi bubur dengan penambahan air steril perbandingan 1:3, kemudian disaring. Setelah itu yaitu pembuatan starter, biakan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus*

*thermophilus* (1: 1) yang telah berusia 48 jam pada media agar diambil kemudian disuspensikan ke dalam NaCl 0,9% secara aseptis. Kekeruhan suspensi diatur hingga memberikan transmitan 25% pada panjang gelombang 580 nm. Suspensi *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* 10% dipindahkan secara aseptis kedalam media yang berisi 30 mL MRS broth. Kemudian biakan dikocok selama jam fase akhir log untuk *Lactobacillus bulgaricus* pada suhu 43°C dan *Streptococcus thermophilus* pada suhu 40°C. Proses fermentasi minuman probiotik dibuat dengan 2 formulasi, dengan komposisi masing-masing formula sebagai berikut :

**Tabel 1.** Formulasi Sari Biji Jambu

Formulasi	Komposisi
F1	Sari jambu biji merah + Starter (1:1)
F2	Sari jambu biji merah + Starter (1:1) + Susu skim 7,5%

Pada F1 sebanyak 300 mL sari jambu biji merah dipasteurisasi pada suhu 80-90°C selama 15 menit kemudian didinginkan sampai suhu 43°C. Pada F2 sebanyak 300 mL sari jambu biji merah di tambahkan susu skim sebanyak 7,5% kemudian dipasteurisasi pada suhu 80-90°C selama 15 menit kemudian didinginkan sampai suhu 43°C. Kedua formula ditambahkan starter (1:1) pada jam akhir fase log. Diinkubasi pada suhu 42°C selama 24 jam.

### Pemeriksaan Kualitas Minuman Probiotik

Produk minuman probiotik yang dihasilkan diperiksa kualitasnya, meliputi pemeriksaan organoleptik (bentuk, warna, rasa, aroma) dan uji kualitatif asam dengan menambahkan larutan FeCl<sub>3</sub>, CuSO<sub>4</sub> dan NaOH pada sampel, juga penambahan KMnO<sub>4</sub> pada sampel kemudian dipanaskan menghasilkan bau asetaldehid, serta dilakukan uji kuantitatifnya menggunakan metode titrasi asam basa. Pada pengukuran kadar total

asam sampel diambil sebanyak 10 g di masukan kedalam labu ukur 100 mL kemudian ditambah air suling sampai 100 mL. Hasil pengenceran dipipet sebanyak 10 mL kemudian dititras dengan NaOH 0,1 N dengan indikator fenolftalein hingga berwarna merah muda.

### Pengujian Aktivitas Minuman Probiotik Sari Jambu Biji Merah

Pertama yaitu perhitungan awal populasi bakteri uji, biakan *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* yang berusia 24 jam pada agar datar diambil dengan menggunakan ose, lalu disuspensikan kedalam larutan NaCl 0,9% secara aseptis. Kekeruhan suspensi diukur dengan alat spektrofotometer uv-vis pada panjang gelombang 580 nm hingga memberikan transmittan 25%. Suspensi bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* yang mempunyai transmittan 25% di lakukan pengenceran sampai  $10^7$ cfu/mL, kemudian hasil pengenceran dituangkan ke dalam Nutrient Agar, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Kemudian di hitung jumlah koloni bakteri tersebut hasil inkubasi. Suspensi bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* dengan jumlah populasi yang awal telah diketahui dipipet 1 mL kedalam tabung reaksi steril, dan dicampurkan dengan 4 mL minuman probiotik. Campuran kemudian diinkubasi selama 72 jam pada suhu 37°C, selama masa inkubasi pada jam ke-0, jam ke-24, jam ke-48, jam ke-72, minuman probiotik yang telah dikontakan dengan bakteri uji dipipet 1 mL kedalam cawan petri steril dan dicampur dengan 15 mL media Nutrient Agar. Seluruh cawan dihomogenkan, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Populasi bakteri yang terdapat pada media dihitung dengan *Colony Counter*.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini dilakukan pengujian aktivitas minuman probiotik sari jambu biji merah terhadap bakteri saluran cerna yaitu *Escherichia coli* dan

*Shigella dysenteriae*. Buah jambu biji merah diperoleh dari Kp. Sukalaksana, Desa Cikahuripan, Lembang, Bandung, kemudian dilakukan determinasi. Tujuan dari determinasi adalah untuk memastikan kebenaran identitas bahan uji yang akan digunakan dalam penelitian. Hasil determinasi menunjukkan bahwa bahan uji yang digunakan dalam penelitian adalah *Psidium guajava* L. dari suku Myrtaceae. Bahan yang digunakan berupa buah jambu biji merah yang telah matang yang telah mengeluarkan aroma yang khas. Pemilihan bahan uji pada kondisi yang telah matang tersebut karena proses produksi metabolitnya diharapkan sudah maksimal. Kemudian bahan uji dilakukan penapisan fitokimia, penapisan fitokimia bertujuan untuk mengetahui beberapa metabolit sekunder yang terkandung dalam buah jambu biji merah tersebut. Hasil dari penapisan fitokimia pada buah jambu biji merah menunjukkan kandungan kimianya antara lain flavonoid, tanin dan polifenol yang dapat bersifat sebagai antimikroba. Hasil penapisan fitokimia pada buah jambu biji merah dapat dilihat hasilnya pada tabel berikut:

**Tabel 2.** Hasil Penapisan Fitokimia Buah Jambu Biji Merah

No	Golongan Metabolit Sekunder	Hasil
1	Flavonoid	+
2	Tanin	+
3	Polifenol	+
4	Kuinon	-
5	Saponin	-
6	Alkaloid	-
7	Steroid dan Triterpenoid	-
8	Monoterpen dan Seskuiterpen	-

Keterangan : (+) = menunjukkan adanya komponen zat yang terdeteksi (-) = menunjukkan adanya komponen zat yang tidak terdeteksi

Hasil identifikasi awal bakteri starter menunjukkan bahwa *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang diamati dari makroskopis, mikroskopis serta pewarnaan Gram memiliki kesesuaian dengan pustaka *Bergey's Manual of*

*Determinative Bacteriology* sebagai acuan untuk pemeriksaan, sehingga kedua bakteri tersebut dapat digunakan dalam fermentasi minuman probiotik. Hasil identifikasi bakteri starter

*Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dapat dilihat pada Tabel dan Gambar berikut:

**Tabel 3.** Hasil Identifikasi Bakteri Starter *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*

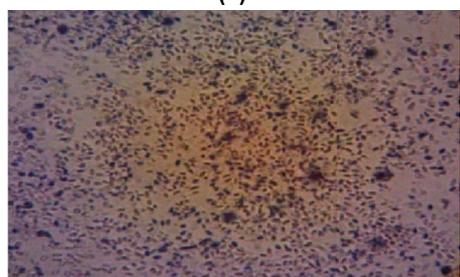
No	Bentuk Pengamatan*	<i>Lactobacillus bulgaricus</i>		<i>Streptococcus thermophilus</i>	
		Hasil	Pustaka	Hasil	Pustaka
1	Mikroskopis dan Makroskopis	Batang	Batang	Bulat, lonjong	Bulat
	Permukaan	Licin	Licin	Licin	Licin
	Warna	Putih	Putih	Putih	Putih
2	Pewarnaan Gram	Positif	Positif	Positif	Positif

Keterangan : \*) = Berdasarkan pustaka

*Bergey's Manual of Determinativ Bacteriology* sebagai acuan pemeriksaan



(a)



(b)

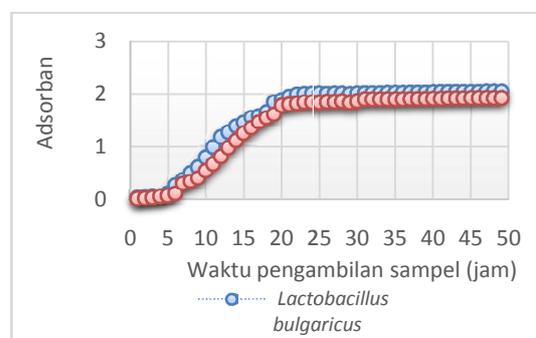
**Gambar 1.** Bentuk sel dengan perbesaran 1000 kali

- Lactobacillus bulgaricus*
- Streptococcus thermophilus*

Sebelum *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* digunakan untuk fermentasi, maka terlebih dahulu dibuat kurva pertumbuhannya dengan tujuan untuk menentukan usia bakteri untuk mengetahui aktivitas yang optimal pada saat produksi metabolit. Pola pertumbuhan dapat diukur dari tingkat kekeruhan media maupun melalui perhitungan populasi *Total*

*Plate Count*. Dari hasil penelitian diketahui waktu akhir dari fase log *Lactobacillus bulgaricus* adalah pada jam 21, sedangkan waktu akhir dari fase log *Streptococcus thermophilus* adalah pada jam 19.

Fase log merupakan fase dimana metabolit primer di produksi yang dimana bakteri tersebut akan memanfaatkan secara optimal nutrisi yang ada pada substrat, dan diharapkan pada akhir fase ini metabolit yang dikeluarkan oleh bakteri tersebut dalam jumlah maksimum. Dari hasil penelitian tidak terlihat adanya fase kematian, karena pembuatan kurva pertumbuhan dengan metode pengukuran tingkat kekeruhan media ini tidak dapat membedakan sel yang mati serta sel yang hidup, sehingga seolah-olah tidak ada fase kematian (Marwati, Usmiati, 2007; Ariesyady. HD, Dwipayana, 2011) Dari hasil pengukuran serapan suspensi bakteri starter dapat dilihat hasilnya pada kurva pertumbuhan pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Kurva pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* diukur serapannya pada panjang gelombang 580 nm

Keterangan:

1. Awal fase log *Lactobacillus bulgaricus* : jam ke 6
2. Akhir fase log *Lactobacillus bulgaricus*: jam ke 21
3. Awal fase log *Streptococcus thermophilus*: jam ke 7
4. Akhir fase log *Streptococcus thermophilus* : jam ke 19

Minuman probiotik yang akan diuji efeknya dibuat dengan dua formulasi yaitu F1 dengan tanpa penambahan susu skim serta F2 dengan penambahan susu skim 7,5% dengan tujuan untuk mendapatkan formula yang memiliki daya hambat terbesar terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae*. Masing-masing formula menggunakan starter gabungan *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dengan perbandingan sama banyak yaitu 1:1. Keistimewaan dari kedua bakteri tersebut apabila ditumbuhkan bersama-sama akan menghasilkan asam laktat yang lebih banyak serta mempunyai tekstur dan rasa yang baik, karena pada awal fermentasi *Streptococcus thermophilus* tumbuh dengan cepat mengakibatkan akumulasi asam laktat, asam asetat, asetaldehid serta asam format. Adanya zat-zat tersebut dan perubahan potensial oksidasi-reduksi pada medium merangsang pertumbuhan *Lactobacillus bulgaricus*. Pada tahap awal pembuatan minuman probiotik dilakukan proses pasteurisasi dimana tujuan dari proses ini yaitu mematikan bakteri patogen. Setelah dilakukan proses pasteurisasi kemudian didinginkan hingga mencapai suhu 43°C dengan tujuan untuk memberikan kondisi yang optimum bagi pertumbuhan kedua bakteri tersebut (Muawanah. Anna., 2007)

Minuman probiotik yang diperoleh kemudian diuji kualitasnya meliputi pemeriksaan organoleptik (bentuk, warna, aroma, rasa), kadar pH serta uji

kualitatif dan kuantitatif asam laktat. Hasil pemeriksaan organoleptik dari F1 menghasilkan cairan encer, berwarna merah muda dengan aroma jambu serta disertai rasa asam dan F2 menghasilkan bentuk cairan kental, berwarna merah muda sekali beraroma jambu serta rasa yang asam sekali. Sedangkan, analisis derajat keasaman (pH) dilakukan untuk mengetahui karakteristik keasaman suatu produk fermentasi yang melibatkan bakteri asam laktat. Hasil menunjukkan pada F1 didapatkan pH sebesar 4,98, pada formula F2 didapatkan pH sebesar 4,20.

Perbedaan pH pada minuman probiotik dipengaruhi oleh kandungan asam laktat yang dihasilkan oleh bakteri starter tersebut. Minuman probiotik kemudian dilakukan uji kualitatif asam laktat menggunakan pereaksi FeCl<sub>3</sub> menghasilkan reaksi yang positif, juga menggunakan pereaksi CuSO<sub>4</sub> ditambah NaOH menghasilkan reaksi positif serta sampel ditambahkan KMnO<sub>4</sub> kemudian dipanaskan menghasilkan bau asetaldehid.

Hasil pengujian kualitas minuman probiotik dapat dilihat pada tabel berikut

**Tabel 4.** Hasil Pemeriksaan Minuman Probiotik

No	Bentuk pemeriksaan	Formulasi		
		1	2	
1	Organoleptik	Bentuk	Cairan encer	Cairan kental
		Warna	Merah muda	Merah muda sekali
		Aroma	Jambu	Jambu
		Rasa	Asam	Asam sekali
2	pH	4,98	4,20	
3	Kadar Total Asam (%)	1,65%	1,98%	
4	Analisis kualitatif	FeCl <sub>3</sub>	Positif	Positif
		CuSO <sub>4</sub>		
		+	Positif	Positif
		NaOH		
		KMnO <sub>4</sub>	Bau asetaldehid	Bau asetaldehid

Kemudian dilakukan uji kuantitatif total asam, kadar total asam yang paling tinggi dihasilkan oleh F2 sebesar 1,98%. Asam yang dihasilkan dapat

dipengaruhi oleh jumlah bakteri starter<sup>(1)</sup>. Pengujian aktivitas minuman probiotik sari jambu biji merah menggunakan metode Angka Lempeng Total. Metode ini digunakan untuk menghitung seluruh jumlah koloni bakteri dan mempunyai keunggulan yaitu merupakan salah satu teknik perhitungan koloni yang cukup sederhana, sehingga diharapkan mampu melihat efek minuman probiotik terhadap

bakteri saluran cerna yang ditunjukkan dengan adanya pengurangan jumlah koloni (Soni A., 2010). Dalam pengujian aktivitas, sampel dikontakan dengan bakteri uji selama 72 jam dimana pada jam ke-0, ke-24, ke-48 dan ke-72 dilakukan perhitungan jumlah populasinya untuk melihat apakah terjadi pengurangan jumlah populasi yang berarti pada setiap jamnya. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 5.

**Tabel 5.** Hasil Perhitungan Populasi Bakteri Uji Setelah Penambahan Minuman Probiotik

Bakteri	Formulasi	Populasi	Waktu Inkubasi (jam)	Populasi Akhir		Pengurangan Populasi (%)			
				10 <sup>7</sup>	10 <sup>10</sup>	10 <sup>7</sup>	10 <sup>10</sup>		
<i>Escherichia coli</i>	1	278 x 10 <sup>7</sup>	0	257	269	7,55	3,23		
			24	247	260	11,15	6,47		
			48	226	234	18,70	15,82		
			72	204	217	26,61	21,94		
			0	249	261	10,43	6,11		
			24	229	252	17,62	9,35		
	2			48	212	230	23,74	17,26	
				72	190	207	31,65	25,53	
				0	233	244	8,26	3,93	
				24	219	231	13,77	9,05	
				48	199	213	21,65	16,14	
				72	182	191	28,34	24,80	
<i>Shigella dysenteriae</i>	1	254 x 10 <sup>7</sup>	0	225	234	11,41	7,87		
			24	204	227	19,68	10,62		
			48	181	207	28,74	18,50		
	2				72	164	186	35,43	26,77

Hasil penelitian menunjukkan bahwa minuman probiotik sari jambu biji merah mampu memberikan efek hambatan terhadap pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* dan *Shigella dysenteriae* yang ditunjukkan dengan adanya pengurangan jumlah koloni. Hasil hambatan terbesar dihasilkan oleh F2 dengan pengenceran 10<sup>7</sup> cfu/mL terjadi pengurangan populasi bakteri uji sebesar 10,43% pada jam ke 0 dan 31,65% pada jam ke 72 untuk *Escherichia coli* dan 11,41% pada jam ke 0 dan 35,43% pada jam ke 72 untuk *Shigella dysenteriae* dibandingkan dengan pengenceran 10<sup>10</sup> cfu/mL karena dipengaruhi oleh jumlah dan kinerja bakteri starter yaitu dengan menekan pertumbuhan mikroorganisme patogen melalui produksi substansi antibakteri seperti asam laktat. Semakin banyak bakteri asam laktat yang hidup didalam

substrat, tentunya akan semakin banyak produksi asam laktat yang dihasilkan.

Jika total asam semakin meningkat, maka bakteri patogen akan semakin terhambat pertumbuhannya. Kedua formula memberikan efek hambatan yang baik terhadap pertumbuhan *Shigella dysenteriae* dibandingkan dengan *Escherichia coli*. Hal ini disebabkan *Escherichia coli* dapat tumbuh pada pH minimum 2, sedangkan *Shigella dysenteriae* tumbuh baik pada pH 6,4-7,8. Keadaan ini menyebabkan bakteri *Escherichia coli* mampu beradaptasi terhadap lingkungan yang asam dari minuman probiotik (Kusnadi, J, Khitimah, K., 2014)

## KESIMPULAN

Hasil pemeriksaan organoleptik dari F1 menghasilkan cairan encer, berwarna merah muda dengan aroma jambu serta disertai rasa asam dan F2 menghasilkan bentuk cairan kental, berwarna merah muda lemah beraroma jambu serta rasa yang lebih asam. Kedua formula memberikan efek hambatan yang baik terhadap pertumbuhan *Shigella dysenteriae* dibandingkan dengan *Escherichia coli*, disebabkan *Escherichia coli* dapat tumbuh pada pH minimum 2 sedangkan *Shigella dysenteriae* tumbuh baik pada pH 6,4-7,8.

F2 dengan pengenceran  $10^7$  cfu/mL merupakan formula terbaik dalam mengurangi 2 populasi bakteri uji. Dimana F2 dengan pengenceran  $10^7$  cfu/mL dengan kadar total asam 1,98% dan keasaman pada pH 4,20 dapat menghasilkan pengurangan jumlah populasi *Escherichia coli* sebesar 10,43% pada jam ke 0 dan 31,65% pada jam ke 72, sedangkan terhadap *Shigella dysenteriae* dapat menghasilkan pengurangan jumlah populasi sebesar 11,41% pada jam ke 0 dan 35,43% pada jam ke 72, lebih baik dibandingkan F2 dengan pengenceran  $10^{10}$  cfu/mL. Hasil tersebut diatas menunjukkan pengaruh jumlah dan kinerja bakteri starter dapat menekan pertumbuhan mikroorganisme uji melalui produksi substansi antibakteri seperti asam laktat. Semakin banyak bakteri asam laktat yang hidup didalam substrat, tentunya akan semakin banyak produksi asam laktat yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- buah jambu biji., Penebar Swadaya, Jakarta dan *Total Plate Count Lactobacillus spp* Pada Media Sari Jambu Biji Merah, Fakultas Kedokteran Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi
- Dwipayana, H.D. Ariesyady (2011), Identifikasi keberagaman Bakteri pada Lumpur Hasil Pengolahan Limbah Cat Dengan Teknik Konvensional., Program Studi Teknik Lingkungan ITB., Fakultas Teknik Sipil dan Lingkungan, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Kusnadi. J, Khitimah. K.(2014), Aktivitas Antibakteri Minuman Probiotik Sari Kurma Menggunakan *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus casei.*, Jurnal Teknologi Hasil Pertanian., UniversitasBrawijaya., Malang
- Kusnawan. P.H. (2012). Gambaran Pertumbuhan L.H. Analie, C.V. Bennie, (2001). Yoguhrt as
- Marwati. T, Usmiati. S.(2007), Seleksi dan Optimasi Produksi Bakteriosin dari *Lactobacillus sp.* Jurnal Pasca Panen (4)1, Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pasca Panen Pertanian, Bogor
- Muawanah, Anna. (2007), Pengaruh Lama Inkubasi dan Variasi Jenis Starter Terhadap Kadar Gula, Asam Laktat, Total Asam dan pH Yoghurt Susu Kedelai. Valensi Volume 1//No.1//November 2007
- P.S. Anindya, (2007). Pengujian Efek Minuman Parimin, (2007). Budidaya dan ragam pemanfaatan Probiotics Carrier Food, International Dairy Journal 11, 1-17
- Rosiana AD, Erma N, Isnaeni (2008), Pengaruh asam-asam organic terhadap pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus bulgaricu s* dan *Lactobacillus casei* (bakteri asam laktat). Majalah Farmasi Airlangga: 6 (2)
- Soni A, (2010). Isolasi dan pemurnian mikroba, teknik pemeliharaan kultur murni, dan perhitungan angka lempeng total., Jurusan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Brawijaya, Malang.
- Yoguhrt Terhadap Aktivitas Bakteri Saluran Cerna, Jurusan Farmasi Fakultas Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam Universitas Jenderal Achmad Yani, Cimahi