



PENGARUH PENAMBAHAN MADU PADA YOGHURT SUSU KAMBING PERANAKAN ETAWA TERHADAP AKTIVITAS ANTIBAKTERI

[The Effect of Honey Addition on Antibacterial Activity of Etawa Crossbreed Goat Milk Yogurt]

Melzi Octaviani^{1*}, Siska Muharani¹, Neni Frimayanti¹

¹Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau, Pekanbaru, Riau, Indonesia

*Email: melziocaviani@stifar-riau.ac.id (Telp: +6281378029796)

Diterima tanggal 11 Agustus 2021

Disetujui tanggal 31 Agustus 2021

ABSTRACT

One of the current food developments is synbiotic yogurt, which is fermented milk that contains prebiotics and probiotics. This combination provides the advantage that it can increase the growth of probiotic bacteria by prebiotic substrates that are beneficial for health, especially to overcome pathogenic bacterial infections. This research aimed to analyze the effect of adding trigona honey on the antibacterial activity of Etawa crossbreed goat's milk the synbiotic yogurt formula. In this study, synbiotic yogurt was made from goat's milk, skim milk, honey as prebiotics, and *Lactobacillus acidophilus*, and *Streptococcus thermophilus* as probiotics. The concentrations of honey added were 6%, 9%, and 12%. The test variables included the degree of acidity (pH), the total value of LAB (Lactic Acid Bacteria), organoleptic quality, total titrated acid, and antibacterial activity. The results show that the addition of honey could increase the total value of titrated acid, the total value of LAB and antibacterial activity as well as reduce the pH. Synbiotic yogurt from goat's milk can inhibit the growth of *Shigella dysenteriae* and *Salmonella thypii* bacteria. The results of the statistical analysis of one-way ANOVA with a P -value <0.05 show a significant difference between each formula on the diameter of the inhibition of bacterial growth.

Keywords: antibacterial, goat milk, honey, yoghurt

ABSTRAK

Salah satu pengembangan pangan berklaim saat ini adalah yoghurt sinbiotik. Yoghurt sinbiotik adalah susu fermentasi yang mengandung prebiotik dan probiotik. Kombinasi ini memberikan keuntungan yaitu dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri probiotik oleh substrat prebiotik yang bermanfaat bagi kesehatan khususnya untuk mengatasi infeksi bakteri patogen. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan madu trigona pada formula yoghurt sinbiotik susu kambing peranakan etawa terhadap aktivitas antibakteri. Pada penelitian ini yoghurt sinbiotik dibuat dari susu kambing, susu skim, madu sebagai prebiotik, serta *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus* sebagai probiotik. Konsentrasi madu yang ditambahkan adalah 6, 9 dan 12%. Evaluasi pengujian meliputi derajat keasaman (pH), nilai total BAL (Bakteri Asam Laktat), mutu organoleptik, total asam tertitrasi, serta aktivitas antibakteri. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan madu dapat meningkatkan nilai total asam tertitrasi, nilai total BAL dan aktivitas antibakteri serta menurunkan pH. Yoghurt sinbiotik susu kambing peranakan etawa dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella thypii*. Hasil analisis statistik ANOVA satu arah dengan nilai $P < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara masing-masing formula terhadap diameter hambat pertumbuhan bakteri.

Kata kunci: antibakteri, madu, susu kambing, yoghurt

PENDAHULUAN

Yoghurt sinbiotik mengandung komponen pangan berklaim yaitu prebiotik dan probiotik. Kombinasi prebiotik dan probiotik bermanfaat bagi saluran cerna manusia karena dapat menjaga keseimbangan flora normal pada



saluran cerna (Failasulfa *et al.*, 2015; Nelintong *et al.*, 2015). Salah satu contoh pangan berklaim adalah yoghurt. Definisi yoghurt adalah produk olahan susu dengan adanya penambahan BAL. Bakteri asam laktat bersifat probiotik karena apabila dikonsumsi dapat mencegah kolonisasi bakteri patogen yang terdapat pada saluran cerna (Fitrianarni *et al.*, 2014).

Penggunaan perantara mikrobiota hidup dapat bermanfaat dalam pencegahan penyakit atau pengobatan serta pemeliharaan kesehatan, salah satunya adalah penanganan diare. Konsep *Health Foods* telah lama dikembangkan di beberapa Negara Asia, yang lebih dikenal dengan istilah pangan berklaim (BPOM, 2016). Pangan berklaim adalah makanan yang memberikan manfaat yang menguntungkan bagi kesehatan dan mengandung nutrisi yang bila dikonsumsi memiliki pengaruh positif terhadap risiko penyakit (Burton *et al.*, 2014).

Yoghurt sinbiotik dapat menghambat pertumbuhan beberapa bakteri patogen enterik. Bakteri patogenik pada saluran cerna dapat menimbulkan salah satu penyakit yaitu diare (Srianta dan Chatarina, 2015). Susu fermentasi memiliki kemampuan sebagai antibakteri karena bakteri asam laktat dapat menghasilkan senyawa yang bersifat sebagai antibakteri selama proses fermentasi berlangsung. Senyawa antibakteri tersebut adalah asam laktat, diasetil, hidrogen peroksida, bakteriosin serta reuterin (Khikmah, 2015).

Probiotik adalah campuran atau kultur tunggal bakteri baik yang bermanfaat untuk memperbaiki mikroflora saluran pencernaan, dengan cara menempel pada mukosa usus sehingga dapat menghambat bakteri patogen pada saluran pencernaan (Purwijantiningsih, 2011). Sebagian besar probiotik adalah dari jenis bakteri asam laktat (Fadiah *et al.*, 2014). Contoh BAL yang menguntungkan seperti *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus acidophilus* akan mendominasi, sehingga bakteri enteropatogen dapat ditekan pertumbuhannya (Winarti, 2010).

Madu merupakan salah satu oligosakarida yang memiliki efek prebiotik dan mampu menghambat bakteri patogen penyebab diare (Baguna *et al.*, 2020). Madu dapat dihasilkan dari 2 jenis lebah yaitu lebah liar seperti *Apis dorsata* dan lebah budidaya seperti *Trigona spp*, lebah budidaya dapat diperoleh dari tanaman buah-buahan atau tanaman pertanian (Wineri *et al.*, 2014). Susu kambing lebih unggul dibandingkan susu sapi karena kandungan protein yang tinggi, mudah dicerna serta memiliki sifat antibakteri alami (Fatmawati *et al.*, 2013).

Maka penelitian ini perlu dilakukan dengan tujuan dapat memberikan informasi mengenai pengaruh penambahan madu pada formula yoghurt sinbiotik susu kambing pada penyimpanan minggu ke-1 dan 8. Yoghurt sinbiotik ini diharapkan masih memiliki stabilitas yang baik secara mikrobiologis dan memiliki aktivitas antibakteri. Sehingga, hasil dari penelitian ini diharapkan menjadi langkah awal untuk dapat menghasilkan produk pangan berklaim yang mampu meningkatkan kesehatan masyarakat.



BAHAN DAN METODE

Bahan

Penelitian ini menggunakan bahan yaitu susu kambing segar yang didapatkan dari Peternakan Kambing Etawa Hasya, Kecamatan Sidomulyo, Pekanbaru, kultur bakteri asam laktat diperoleh dari Departemen Biologi Institut Pertanian Bogor yaitu *Lactobacillus acidophilus* ATCC 2017122 dan *Streptococcus thermophyllus* ATCC 0211103, bakteri uji *Shigella dysenteriae* ATCC 9290 dan *Salmonella thypii* ATCC 14028 yang diperoleh dari Balai Pengawas Obat dan Makanan Kota Pekanbaru, madu Trigona, yoghurt kemasan, MRSA (Merck, Germany), MRSB (Merck, Germany), NA (Merck, Germany), NaOH 0,1 N (Merck, Germany), aquades, NaCl 0,9% (PT.Widatra Bhakti, Indonesia), potassium hidrogen phtalat (Merck, Germany), dan *phenolphthalein* (Merck, Germany).

Tahapan Penelitian

Penyiapan *starter* probiotik

Perbanyakan bakteri probiotik dilakukan dengan cara diambil sebanyak satu Ose bakteri probiotik dari kultur persediaan induk, diinokulasi pada media agar miring MRSA. Kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Satu Ose diambil dari masing-masing bakteri probiotik yang sudah diremajakan ke dalam larutan MRSB steril sebanyak 10 mL. Kemudian diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Densitas optik dari suspensi bakteri diukur menggunakan spektrofotometer sampai diperoleh transmittan 25% pada panjang gelombang (λ) 580 nm. Larutan MRSB digunakan sebagai blanko. Susu skim dengan konsentrasi 15% b/v dipasteurisasi selama 15 menit pada suhu 80-85°C. Kemudian sebanyak 50 mL susu skim dimasukkan ke dalam botol, lalu didinginkan sampai suhu 40-45°C. Kemudian media MRSB ditambahkan sebanyak 5 mL, lalu diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C (Alrosyidi, 2014; Herawati *et al.*, 2011).

Pembuatan yoghurt sinbiotik

Susu kambing segar disaring, ditambahkan susu skim 4% dan ditambahkan madu 6% (F1), 9% (F2), 12% (F3), lalu dipasteurisasi selama 15 menit pada suhu 80-85°C. Kemudian susu tersebut didinginkan sampai mencapai suhu 40-45°C. Inokulasikan biakan bakteri *Streptococcus thermophillus* dan *Lactobacillus acidophilus* masing-masing sebanyak 2% dari jumlah susu dan diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Yoghurt sinbiotik yang dihasilkan disimpan dalam kulkas dengan suhu 4-7°C. Tabel 1 memperlihatkan formula yoghurt sinbiotik susu kambing.

Tabel 1. Formula Komposisi Yoghurt Sinbiotik Susu Kambing

Formula	Jumlah bahan yang dicampurkan			
	Susu Kambing(ml)	Madu (%)	Susu Skim (%)	Starter (v/v)
1	100	6	4	2
2	100	9	4	2
3	100	12	4	2



Pengukuran pH, % TAT, total BAL

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan alat pH-meter yang telah dikalibrasi sebelumnya menggunakan larutan buffer dengan nilai pH 4,0 dan pH 7,0. Pengukuran % TAT dilakukan dengan metode alkalimetri. Perhitungan total BAL dilakukan dengan menggunakan *colony counter*.

Pengujian aktivitas antibakteri

Pengujian aktivitas antimikrobia terhadap mikroba uji dilakukan menggunakan metode difusi agar dengan sumuran. Kultur bakteri *Salmonella thypii* dan *Shigella dysenteriae* diambil menggunakan pipet mikro sebanyak 40 μ L lalu diinokulasikan pada medium NA. Kemudian pada medium yang sudah padat dibuat lubang menggunakan perforator, dihasilkan 5 lubang sumuran dengan diameter 8 mm. Yoghurt dengan masing-masing konsentrasi dimasukkan 100 μ L pada 3 sumuran, 1 sumuran dimasukkan 100 μ L formula susu kambing, madu dan susu skim sebagai kontrol negatif dan 1 sumuran lagi dimasukkan 100 μ L kontrol positif yaitu yoghurt kemasan "x". Inokulasi bakteri uji diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Kemudian diukur daerah hambatan yang terbentuk dari hasil pengujian dengan menggunakan jangka sorong.

Pengujian organoleptik

Pengujian ini menggunakan panelis dengan kriteria usia yaitu 17-25 tahun sebanyak 25 orang. Uji hedonik meliputi rasa, aroma, warna dan tekstur. Dari hasil pengujian dapat diketahui tingkat kesukaan panelis terhadap yoghurt yang dihasilkan. Tingkat kesukaan panelis yang tertinggi terhadap produk tersebut ditunjukkan dengan nilai terbesar dari skor penilaian.

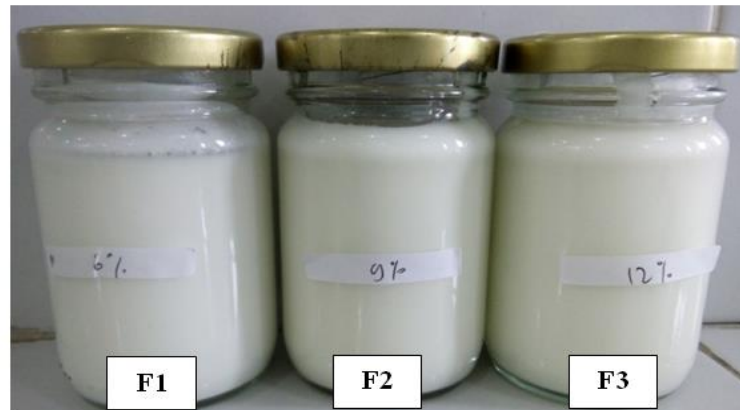
Analisis data

Data diameter hambat dari aktivitas antibakteri yoghurt sinbiotik susu kambing peranakan etawa pada penyimpanan minggu ke-1 dan minggu ke-8 dapat dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA satu arah. Analisis selanjutnya yaitu dengan uji *Tukey* untuk melihat adanya perbedaan pengaruh terhadap masing-masing perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Yoghurt sinbiotik susu kambing

Penelitian ini dilakukan untuk melihat pengaruh penambahan madu Trigona pada formula yoghurt sinbiotik susu kambing peranakan etawa terhadap aktivitas antibakteri. Hasil uji organoleptis yoghurt sinbiotik susu kambing diperoleh warna susu kambing yang putih, aroma yang khas, rasa yang asam, dan tekstur yang kental seperti terlihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Yoghurt Sinbiotik Susu Kambing Peranakan Etawa

Keterangan :

F 1 = Yoghurt dengan penambahan madu 6%

F 2 = Yoghurt dengan penambahan madu 9%

F 3 = Yoghurt dengan penambahan madu 12%

Untuk meningkatkan aktivitas bakteri probiotik, dibutuhkan juga sumber gula. Madu akan menyediakan sumber gula bagi aktivitas *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus*. Aktivitas dari bakteri probiotik ini akan meningkat dengan adanya bahan makanan yang mengandung gula yang diperlukan untuk pertumbuhannya (Nadhilla, 2014). Madu yang digunakan adalah madu trigona dari jenis lebah ternak *Trigona spp.* Madu ini berasal dari Kabupaten Kampar Provinsi Riau yang diperoleh secara langsung dari sarangnya di perkebunan masyarakat.

Nilai pH, %TAT, total BAL

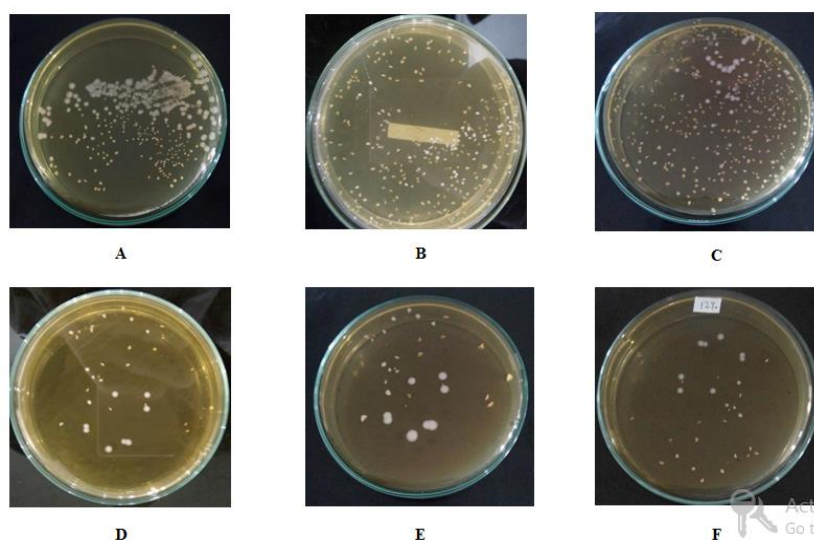
Selama proses fermentasi terjadi perubahan pH. Yoghurt susu kambing yang difermentasi dengan menggunakan bakteri *Lactobacillus achidophilus* dan *Streptococcus thermophilus* selama 24 jam mengalami penurunan pH. Pada pengujian ini, nilai pH yang diperoleh pada penyimpanan minggu ke-1 yaitu sebesar 3,80 untuk formula 1; 3,76 untuk formula 2 dan 3,71 untuk formula 3. Sedangkan pada penyimpanan minggu ke-8, nilai pH yang diperoleh yaitu sebesar 3,67 untuk formula 1; 3,64 untuk formula 2 dan 3,62 untuk formula 3. Berdasarkan hasil pengujian yang diperoleh bahwa dengan penambahan madu dapat mempengaruhi nilai pH yang ditunjukkan dengan terjadinya penurunan nilai pH. BAL menggunakan madu sebagai sumber gula, sehingga menghasilkan senyawa asam laktat yang dapat menyebabkan nilai pH menjadi turun dan suasana menjadi asam selama proses fermentasi berlangsung (Sayuti *et al.*, 2013). BAL akan memanfaatkan karbohidrat yang tersedia pada substrat sehingga dapat menghasilkan asam laktat selama proses fermentasi. Inilah yang menyebabkan terjadinya penurunan nilai pH (Setianto *et al.*, 2014). Nilai pH yoghurt susu kambing yang didapatkan selama proses penyimpanan pada minggu ke-1 dan ke-8 memenuhi persyaratan nilai pH susu fermentasi.



Selain dengan mengukur pH, keasaman juga dapat ditentukan dengan mengukur total asam tertitiasi pada yoghurt. Dari hasil dapat dilihat bahwa terjadi penurunan total asam tertitiasi dengan penambahan sukrosa. Jika total asam tertitiasi tinggi maka nilai pH menjadi rendah. Hal ini menunjukkan bahwa hubungan antara nilai PH dan nilai total asam tertitiasi berbanding terbalik.

Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa semakin banyak penambahan madu maka terjadi peningkatan nilai total asam tertitiasi. Adanya aktivitas bakteri yang terkandung pada yoghurt susu kambing dapat menguraikan karbohidrat menjadi asam laktat. Hal ini disebabkan oleh aktivitas BAL yang semakin meningkat dengan penambahan madu dan hal tersebut akan memicu degradasi laktosa yang kemudian menghasilkan asam laktat. Selain itu, peningkatan masa simpan yoghurt akan menyebabkan peningkatan kadar total asam. Hal ini disebabkan oleh aktivitas BAL yang semakin meningkat dan hal tersebut akan memicu degradasi laktosa yang kemudian menghasilkan asam laktat (Setiarto *et al.*, 2017).

Salah satu indikator kualitas mikrobiologis produk fermentasi adalah jumlah populasi bakteri asam laktat dalam produk tersebut. Jumlah populasi bakteri dihitung menggunakan metode lempeng total cawan (ALT) seperti terlihat pada Gambar 2. Dilihat dari hasil pengujian terjadi peningkatan jumlah BAL seiring dengan meningkatnya konsentrasi madu. Adanya madu akan menyediakan sumber karbon bagi aktivitas *Lactobacillus acidophilus* dan *Streptococcus thermophilus*. Aktivitas dari bakteri asam laktat ini akan meningkat dengan adanya bahan makanan yang mengandung gula yang diperlukan untuk pertumbuhannya (Purwijantiningih, 2014).



Gambar 2. Hasil Pengujian Total BAL

Keterangan :

A = Total BAL Yoghurt (F1) Minggu ke-1



B = Total BAL Yoghurt (F2) Minggu ke-1

C = Total BAL Yoghurt (F3) Minggu ke-1

D = Total BAL Yoghurt (F1) Minggu ke-8

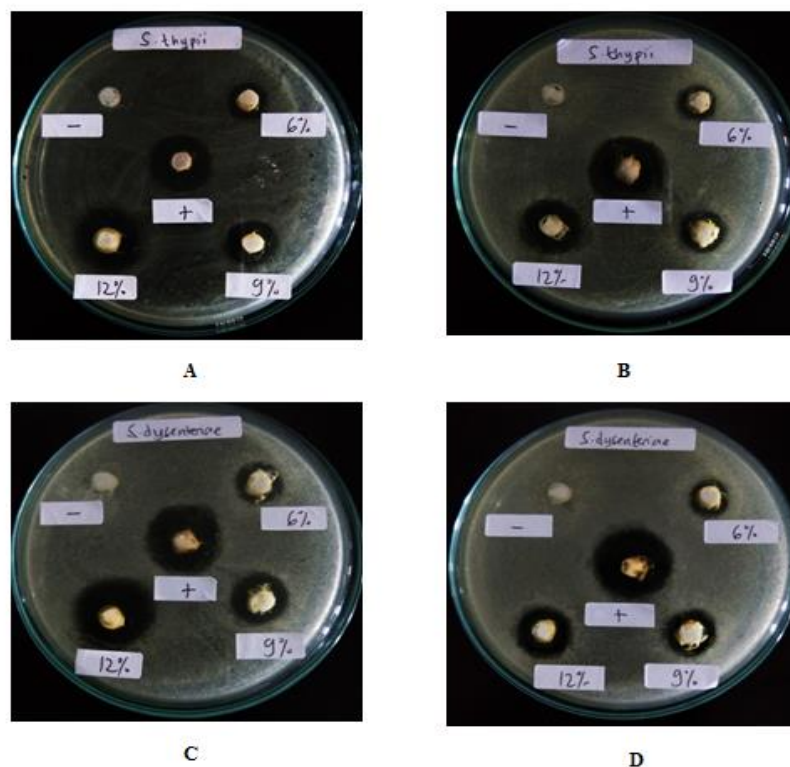
E = Total BAL Yoghurt (F2) Minggu ke-8

F = Total BAL Yoghurt (F3) Minggu ke-8

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa jumlah BAL meningkat hingga penyimpanan minggu ke-1. Hal ini diduga bahwa fase pertumbuhan bakteri terus berlangsung hingga lama penyimpanan 1 minggu. Selanjutnya terjadi penurunan jumlah BAL yang besar pada penyimpanan minggu ke-8, disebabkan karena BAL yang terkandung pada yoghurt sudah menuju fase kematian (*death phase*), sehingga jumlah BAL yang diperoleh semakin kecil (Maitimu *et al.*, 2013).

Aktivitas antibakteri

Uji aktivitas antibakteri yoghurt sinbiotik susu kambing terhadap bakteri *Shigella dysenteriae* dan *Salmonella typhi* dilakukan dengan metoda difusi sumuran. Terbentuknya daerah hambatan pada sekitar sumuran menunjukkan adanya aktivitas antibakteri yang dihasilkan oleh yoghurt sinbiotik. Gambar 3 memperlihatkan diameter daerah hambatan yang dihasilkan oleh yoghurt sinbiotik.



Gambar 3. Hasil Uji Aktivitas Antibakteri



Keterangan :

A = Daerah Hambatan Antibakteri Yoghurt Terhadap *Salmonella thypii* Pada Minggu ke-1

B = Daerah Hambatan Antibakteri Yoghurt Terhadap *Salmonella thypii* Pada Minggu ke-8

C = Daerah Hambatan Antibakteri Yoghurt Terhadap *Shigella dysenteriae* Pada Minggu ke-1

D = Daerah Hambatan Antibakteri Yoghurt Terhadap *Shigella dysenteriae* Pada Minggu ke-8

Diameter daerah hambatan yang terbentuk oleh dua bakteri uji terhadap yoghurt sinbiotik dikarenakan adanya perbedaan kepekaan masing-masing bakteri uji terhadap senyawa yang bersifat sebagai antibakteri. Hasil ini menunjukkan bahwa seiring meningkatnya konsentrasi sukrosa dalam madu juga meningkatkan diameter zona hambat pada *S. dysenteriae* terhadap ketiga formula namun tidak sama halnya pada *S. thypii*. Aktivitas antibakteri juga dipengaruhi oleh konsentrasi madu dalam formula tersebut. Madu mengandung sukrosa yang merupakan substrat yang dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan *Lactobacillus achidophilus* dan *Streptococcus thermophilus* dan juga mudah dicerna (Nadhilla, 2014). Tabel 2 memperlihatkan hasil analisis yoghurt sinbiotik susu kambing yang meliputi pH, nilai total BAL, % total asam tertitiasi dan aktivitas antibakteri.

Tabel 2. Hasil Analisis Yoghurt Sinbiotik Susu Kambing

Pengujian	SNI	Penyimpanan Minggu ke-1			Penyimpanan Minggu ke-8		
		F1	F2	F3	F1	F2	F3
Total bakteri asam laktat (BAL) (CFU/ml)	Min. 10 ⁷	2,31 x 10 ¹² ± 5,73	2,77 x 10 ¹² ± 3,86	2,91 x 10 ¹² ± 3,27	0,29 x 10 ¹² ± 2,87	0,49 x 10 ¹² ± 4,92	1,12 x 10 ¹² ± 4,92
pH	-	3,80 ± 0,01	3,76 ± 0,00	3,71 ± 0,00	3,67 ± 0,00	3,64 ± 0,01	3,62 ± 0,01
Total asam tertitiasi (%)	0,5-2,0	1,36 ± 0,04	1,42 ± 0,00	1,54 ± 0,04	1,95 ± 0,00	2,07 ± 0,04	2,13 ± 0,00
Aktivitas antibakteri (<i>S. thypii</i>) (mm)	-	11,99 ± 0,39	16,23 ± 0,51	18,87 ± 0,16	9,09 ± 0,33	11,93 ± 0,75	16,62 ± 0,34
Aktivitas antibakteri (<i>S. dysenteriae</i>) (mm)	-	12,90 ± 0,60	16,71 ± 0,13	19,91 ± 0,21	9,12 ± 0,41	12,06 ± 0,67	13,23 ± 0,28

Perbedaan rata-rata diameter daerah hambatan antara berbagai formula dianalisis secara statistik dengan uji ANOVA. Pengujian ini bertujuan untuk melihat adanya perbedaan yang signifikan antara diameter daerah hambatan dari ketiga formula. Dari analisis uji ANOVA tersebut didapatkan hasil adanya perbedaan rata-rata diameter daerah hambatan pada ketiga formula dengan nilai $P < 0,05$ yaitu 0,00, artinya ada pengaruh pemberian sukrosa terhadap diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *S. dysenteriae* dan *S. thypii*.

Hasil organoleptik

Pengujian hedonik dilakukan dengan menggunakan panca indera manusia dan dinilai secara subjektif. Warna yang terlihat dari tampilan suatu produk merupakan salah satu kriteria penting bagi konsumen karena warna



menjadi pengamatan pertama sebelum mengkonsumsi produk tersebut. Yoghurt sinbiotik susu kambing yang dihasilkan berwarna putih. Ketertarikan panelis terhadap aroma yang dihasilkan dari suatu produk juga merupakan salah satu parameter penting karena aroma dapat meningkatkan kesukaan konsumen terhadap suatu produk pangan. Aroma yang dihasilkan dari yoghurt sinbiotik ini adalah agak langu.

Yoghurt susu kambing yang dihasilkan memiliki rasa asam dan agak asam. Semakin tinggi level sukrosa yang ditambahkan maka semakin rendah tingkat keasaman. Pemberian starter yang dapat menghasilkan asam laktat berpengaruh terhadap rasa asam pada produk ini. Penampakan adalah uji terhadap kekentalan produk fermentasi. Menurut BSN (2009), penampakan dari yoghurt dapat dianalisis menggunakan penglihatan mata. Menurut BSN (2009), penampakan dari yoghurt adalah cairan kental sampai padat. Tabel 3 memperlihatkan hasil analisis uji hedonik yoghurt sinbiotik.

Tabel 3. Hasil Uji Deskriptif Yoghurt Sinbiotik Susu Kambing

Parameter	SNI	F1	F2	F3
Hedonik (warna)	-	(4,32 ± 0,69)	(4,52 ± 0,59)	(4,52 ± 0,59)
		Putih	Putih	Putih
Hedonik (aroma)	Normal/khas	(3,8 ± 1,00)	(3,92 ± 0,91)	(4,16 ± 0,80)
		Khas	Khas	Khas
Hedonik (rasa)	Asam/khas	(3,88 ± 1,01)	(3,92 ± 0,81)	(4,12 ± 0,83)
		Asam	Asam	Asam
Hedonik (tekstur)	Cairan kental-padat	(3,92 ± 0,86)	(4,12 ± 0,90)	(4,16 ± 0,67)
		Kental	Kental	Kental

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengujian dapat disimpulkan semakin besar konsentrasi madu pada yoghurt sinbiotik susu kambing, maka dapat meningkatkan nilai total BAL, nilai total asam tertitrasi dan aktivitas antibakteri serta menurunkan pH yoghurt. Yoghurt sinbiotik susu kambing menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Salmonella thypii* dan *Shigella dysenteriae* dengan kategori lemah hingga sedang. Berdasarkan hasil analisis statistik ANOVA satu arah dengan nilai $P < 0,05$ menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antara masing-masing formula terhadap diameter hambat pertumbuhan bakteri. Selain itu, pada uji hedonik dapat disimpulkan bahwa yoghurt sinbiotik susu kambing dengan penambahan madu sebesar 12% adalah yang paling disukai oleh panelis.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Sekolah Tinggi Ilmu Farmasi Riau atas pendanaan Penelitian Dosen Lanjutan tahun 2020.



DAFTAR PUSTAKA

- Alrosyidi AF. 2014. Aktivitas Antibakteri Kombinasi Susu Probiotik *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophiles* Terhadap Bakteri Penyebab Diare. Tesis. Surabaya: Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga.
- [BPOM] Badan Pengawas Obat dan Makanan. 2016. Pangan Olahan. Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia, Jakarta.
- [BSN] Badan Standardisasi Nasional. 2009. Standar Mutu Yoghurt SNI 01-2981-2009. Badan Standardisasi Nasional, Jakarta.
- Baguna R, Yelnetty A, Siswosubroto, Lontaan N. 2020. Pengaruh penggunaan madu terhadap nilai pH, sineresis dan total bakteri asam laktat yoghurt sinbiotik. *Jurnal Zootec* 40: 214-222. DOI: [10.35792/zot.40.1.2020.27040](https://doi.org/10.35792/zot.40.1.2020.27040).
- Burton E, Arief E, Taufik. 2014. Formulasi yoghurt probiotik karbonasi dan potensi sifat fungsionalnya. *Jurnal Ilmu Produksi dan Teknologi Hasil Peternakan* 2: 213-218.
- Fadiah R, Zamrotul I, Isnaeni, Sugijanto NEN. 2014. Aktivitas antibakteri kombinasi probiotik (*Bifidobacterium bifidum* dan *Lactobacillus acidophilus*) dengan infus daun jambu biji (*Psidium guajava*). *Berkala Ilmiah Kimia Farmasi* 3: 16-22.
- Failasulfa MK, Wisnu S, Winarni P. 2015. Analisis proksimat yoghurt probiotik formulasi susu jagung manis kedelai dengan penambahan gula kelapa (*Cocos nucifera*) granul. *Indonesian Journal of Chemical Science* 4: 117-121.
- Fatmawati U, Prasetyo FI, Supia M, Utami NA. 2013. Karakteristik yogurt yang terbuat dari berbagai jenis susu dengan penambahan kultur campuran *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. *Bioedukasi* 6: 1-9. DOI: [10.20961/bioedukasi-uns.v6i2.2644](https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v6i2.2644).
- Fitrianarni D, Ibrahim M, Trimulyono G. 2014. Aktivitas antibakteri yoghurt susu sapi dan yoghurt susu kedelai terhadap *Shigella dysenteriae* secara in vitro. *Lentera Bio* 3: 97-102.
- Herawat DA, Andang AW. 2011. Pengaruh konsentrasi susu skim dan waktu fermentasi terhadap hasil pembuatan soyghurt. *Jurnal Ilmiah Teknik Lingkungan* 1: 48-58.
- Khikmah N. 2015. Uji antibakteri susu fermentasi komersial pada bakteri patogen. *Jurnal Penelitian Saintek* 20: 45-52.
- Maitimu CV, Legowo AM, Al-Baari AN. 2013. Karakteristik mikrobiologi, kimia, fisik dan organoleptik susu pasteurisasi dengan penambahan ekstrak daun aileru selama penyimpanan. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan* 2: 18-29.
- Nadhilla NF. 2014. The activity of antibacterial agent of honey against *Staphylococcus aureus*. *Journal Majority* 3: 54-101.
- Nelintong N, Isnaeni, Nasution NE. 2015. Aktivitas antibakteri susu probiotik Lactobacilli terhadap bakteri penyebab diare. *Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia* 2: 25-30.
- Purwijantiningsih E. 2011. Daya antibakteri yoghurt sinbiotik terhadap beberapa bakteri patogen enterik. *Biota* 16: 173-177.
- Purwijantiningsih E. 2014. Viabilitas bakteri asam laktat dan aktivitas antibakteri produk susu fermentasi komersial terhadap beberapa bakteri patogen enterik. *Biota* 19: 15-21. DOI: [10.24002/biota.v19i1.450](https://doi.org/10.24002/biota.v19i1.450).
- Sayuti I, Sri W, Dian KS. 2013. Efektivitas penambahan ekstrak ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var. *Ayamurasaki*) dan susu skim terhadap kadar asam laktat dan pH yoghurt jagung manis (*Zea mays* L. *saccharata*) dengan menggunakan inokulum *Lactobacillus acidophilus* dan *Bifidobacterium* sp. *Jurnal Biogenesis* 9: 21-27.



-
- Setianto YC, Promono YB dan Mulyani S. 2014. Nilai pH, viskositas, tekstur yoghurt drink dengan penambahan ekstrak salak podoh (*Salacca zalacca*). Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan 3: 110-113.
- Setiarto BH, Widhyastuti N, Rikmawati N. 2017. Optimasi konsentrasi fruktooligosakarida untuk meningkatkan pertumbuhan bakteri asam laktat starter yoghurt. Jurnal Veteriner 18: 428-440. DOI: 10.19087/jveteriner.2017.18.3.428.
- Wineri E, Rasyid R, Alioes Y. 2014. Perbandingan daya hambat madu alami dengan madu kemasan secara *in vitro* terhadap *Streptococcus Beta Hemoliticus* sebagai penyebab faringitis. Jurnal Kesehatan Andalas 3: 376-380. DOI: [10.25077/jka.v3i3.140](https://doi.org/10.25077/jka.v3i3.140).