

Uji Oligosakarida Ekstrak Tepung Buah Semu Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Lactobacillus casei* Sebagai Alternatif Prebiotik

La Ode Akbar Rasydy^{1*}, Restia Elsa¹, Nuraini¹, La Hamidu²

¹Departemen Farmakokimia, Fakultas Farmasi, Universitas Muhammadiyah A.R. Fachruddin, Banten, Indonesia

²Program Studi Farmasi, STIKes Adila, Bandar Lampung, Indonesia

Article info	Abstrak
<p>History Submission: 03-02-2024 Review: 19-05-2024 Accepted: 10-09-2024</p> <p>*Email: rasydyakbar@gmail.com</p> <p>DOI: 10.33096/jffi.v11i2.1223</p> <p>Kata Kunci: ekstrak buah semu jambu mete, <i>Lactobacillus casei</i>; oligosakarida; prebiotik</p> <p>Keywords: cashew pseudo-fruit extract, <i>Lactobacillus casei</i>, oligosaccharides, prebiotic</p>	<p>Buah semu jambu mete (<i>Anacardium occidentale</i> L.) kaya akan karbohidrat. Karbohidrat dapat dihidrolisis secara kimiawi menjadi monomer sederhana seperti oligosakarida. Penelitian ini bertujuan untuk memastikan keefektifan ekstrak oligosakarida tepung buah semu jambu mete sebagai alternatif prebiotik yang mampu merangsang pertumbuhan bakteri asam laktat seperti <i>Lactobacillus casei</i>. Pengujian dilakukan terhadap pertumbuhan bakteri <i>Lactobacillus casei</i> menggunakan larutan oligosakarida tepung buah semu jambu mete konsentrasi 4% dengan pengenceran 10^{-10} menggunakan metode pour plate dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam untuk menentukan nilai ALT. Hasil pengujian parameter prebiotik menunjukkan pertumbuhan jumlah koloni bakteri memenuhi syarat yaitu 25-250 koloni terdapat pada pengenceran 10^{-4}-10^{-8} dengan hasil ALT yaitu $7,3 \times 10^{-6}$ sehingga dapat disimpulkan bahwa oligosakarida yang diekstrak dari buah semu jambu mete telah memenuhi karakteristik dan kriteria sebagai alternatif prebiotik.</p> <p>Abstract <i>Cashew pseudo-fruit (Anacardium occidentale L.) is rich in carbohydrates. Carbohydrates can be chemically hydrolyzed into simple monomers such as oligosaccharides. This study aims to ensure the effectiveness of cashew pseudo-fruit flour oligosaccharide extract as an alternative to prebiotics that are able to stimulate the growth of lactic acid bacteria such as Lactobacillus casei. The test was carried out on the growth of Lactobacillus casei bacteria using a 4% concentration cashew pseudo-fruit flour oligosaccharide solution with a dilution of 10^{-10} using the pour plate method and incubated at a temperature of 37°C for 48 hours to determine the ALT value. The results of the prebiotic parameter test showed the growth of the number of eligible bacterial colonies, namely 25-250 colonies found in dilution 10^{-4} - 10^{-8} with an ALT result of 7.3×10^{-6} so it can be concluded that The oligosaccharides extracted from the cashew pseudo-fruit have met the characteristics and criteria as an alternative prebiotic.</i></p>

I. Pendahuluan

Indonesia memiliki perkebunan kacang mete (*Anacardium occidentale* L.) di beberapa provinsi antara lain Sulawesi Tenggara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, Nusa Tenggara Timur, Nusa Tenggara Barat, Maluku, Bali, Jawa Timur, dan Jawa Tengah, Provinsi DIY. Pada tahun 2019, Indonesia mampu menghasilkan kacang mete hingga 139.968 ton pada lahan perkebunan seluas 510.113 hektare (Directorate General of Plantations, 2021). Menurut analisis Direktorat Gizi, Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, setiap 100 gram buah semu mengandung; 64 kalori, protein 0,7 gram, lemak 0,6 gram, karbohidrat 15,8 gram,

kalsium 4,0 miligram, fosfor 13,0 miligram, zat besi 0,5 miligram, vitamin A 25 IU, vitamin B 0,02 miligram, 197,0 miligram vitamin C, dan 82,6 gram air sangat berpotensi sebagai penghasil alternatif oligosakarida yang bermanfaat untuk sumber prebiotik, selain itu bermanfaat untuk meningkatkan kualitas makanan, modifikasi rasa makanan, mereduksi reaksi alergi mineral dan memodulasi metabolisme lipid (Kyei *et al.*, 2019).

Komponen makanan yang tidak mudah dicerna tetapi memiliki potensi untuk membantu tubuh inang dengan mendorong perkembangan dan aktivitas bakteri probiotik di usus besar disebut prebiotik. Enzim pencernaan tidak dapat memecah



Copyright © 2024 by Authors. This is an open-access article distributed under the terms of the [Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

zat tertentu, sifatnya menyerupai serat makanan, sehingga tidak dapat diserap oleh usus kecil, yang pada gilirannya akan memasuki usus besar. Bakteri baik di usus besar anda kemudian akan memfermentasi oligosakarida. Bakteri baik seperti *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria* dapat berkembang biak dengan bantuan oligosakarida (Sasongko, Lumbantobing and Rifani, 2019).

Bakteri Asam Laktat (BAL) adalah kelompok besar mikroorganisme yang secara fisiologis menghasilkan asam laktat sebagai metabolit utama. Bakteri asam laktat dapat menghasilkan komponen metabolik seperti asam organik, hidrogen peroksida, bakteriosin dan komponen lainnya selama pertumbuhannya. Bakteriosin adalah peptida yang bersifat antimikroba diproduksi oleh BAL selama fase pertumbuhan eksponensial dan dalam jumlah yang cukup dapat membunuh atau menghambat bakteri pesaing lainnya dalam ekologi yang sama (Vasiljevic and Shah, 2008).

Bakteri yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Lactobacillus casei* karena merupakan kelompok BAL yang telah teruji klinis mampu hidup di saluran pencernaan (Mulyani *et al.*, 2019). Keunggulan dari *Lactobacillus casei* yaitu dapat memproduksi asam organik yang dapat menghambat pertumbuhan dan aktivitas bakteri patogen (Khotimah and Kusnadi, 2014). Bakteri asam laktat mampu menghasilkan berbagai komponen antimikroba seperti asam laktat, hidrogen peroksida (H_2O_2) dan bakteriosin. Komponen ini mampu menghambat pertumbuhan bakteri Gram positif dan Gram negatif yang ditandai dengan terbentuknya zona bening pada uji antimikroba (Ismail, Yulvizar and Putriani, 2017).

Berdasarkan uraian diatas penelitian ini bertujuan untuk menguji oligosakarida ekstrak tepung buah semu jambu mete (*Anacardium occidentale* L.) terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei* sebagai alternatif prebiotik.

II. Metode Penelitian

II.1 Pembuatan Ekstrak Oligosakarida Pektin Buah Semu Jambu Mete

II.1.1 Penyiapan Sampel

Buah semu jambu mete yang telah dideterminasi dengan nomor spesimen dicuci dicacah agar didapatkan ukuran lebih kecil, kemudian diperas untuk memisahkan limbah padat dan cair. Limbah padatnya kemudian diambil dan dilakukan pengirisan tipis tipis $\pm 0,1$ cm. Setelah itu dikeringkan dengan oven pada suhu $\pm 50^\circ C$ selama 12 jam. Irisan limbah padat kering selanjutnya digiling sampai lembut, kemudian dilakukan pengayakan dengan menggunakan ukuran pengayakan 60 mesh (Rasydy and Hidayati, 2021).

II.1.2 Hidrolisis Kimiawi

Buah mete (20 g) dihidrolisis dengan 100 mL pelarut asam sitrat 0,5 M selama 20 menit dengan

kecepatan 700 rpm menggunakan *magnetic stirrer* kemudian disaring menggunakan corong Buchner. Filtrat dinetralkan sampai pH 7 menggunakan natrium karbonat. Filtrat diuapkan pada 96 hingga mengental (Rasydy and Hidayati, 2021).

II.1.3 Pembuatan Larutan Konsentrasi Ekstrak Oligosakarida

Ekstrak oligosakarida buah semu jambu mete dibuat 1 larutan konsentrasi yaitu konsentrasi 4% Sebelumnya dibuat larutan stok dengan konsentrasi 5% (b/v) sebagai larutan pekat untuk pembuatan konsentrasi lainnya. Larutan stok dibuat dengan melarutkan 5 gram ekstrak oligosakarida buah semu jambu mete kedalam 100 mL aquadest. Selanjutnya mengambil 8 mL larutan stok untuk konsentrasi 4%.

II.2 Pembuatan Media dan Bakteri Uji

II.2.1 Pembuatan Media MRS Agar

Sebanyak 6,2 gram bubuk MRS-A dan aquadest steril sebanyak 100 mL dimasukkan dalam tabung erlenmeyer, kemudian diaduk menggunakan spatula dan dipanaskan dengan kompor sampai mendidih. Setelah itu tabung erlenmeyer ditutup dengan kapas dan disterilkan menggunakan autoklaf pada suhu $121^\circ C$ selama 15 menit. Setelah itu, tabung erlenmeyer yang berisi media MRS-A cair dikeluarkan dari autoklaf, ditunggu hingga suhunya turun mencapai $50^\circ C$ (diukur dengan termometer) (Azizah and Soesetyaningsih, 2020; Pratiwi *et al.*, 2020).

II.2.2 Peremajaan Bakteri

Sebanyak 1 ose isolat bakteri murni (*Lactobacillus casei*) ditaruh di cawan petri yang telah disiapkan sebelumnya yang berisi media MRS-A. Setelah itu, diinkubasi pada suhu $37^\circ C$ selama 48 jam sambil dibungkus dengan kertas cokelat. Setelah itu, dua ose digunakan untuk membuat suspensi baterai dari hasil peremajaan kultur bakteri yang telah dibuat dan diinokulasikan kedalam MRS-B, kemudian media tersebut divortex selama 1 menit lalu diinkubasi kembali (Azizah and Soesetyaningsih, 2020)

II.2.3 Pembuatan Media MRS Broth

Sebanyak 5,5 gram bubuk MRS-B dan 100 mL aquades steril dicampur dalam tabung erlenmeyer dan dipanaskan sampai mendidih. Kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu $121^\circ C$ selama 15 menit. Selanjutnya diinkubasi selama 24 jam dengan suhu $37^\circ C$. Hal ini dilakukan untuk membuktikan bahwa media MRS-B dalam keadaan steril sebelum inokulasikan (Pratiwi *et al.*, 2020).

II.2.4 Pembuatan Suspense Bakteri

Pembuatan suspensi bakteri (*Lactobacillus casei*) dilakukan dengan cara mengambil 2 ose dari hasil peremajaan kultur bakteri yang telah dibuat dan diinokulasikan kedalam MRS-B, kemudian media tersebut divortex selama 1 menit lalu

diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dalam suasana anaerob (Pratiwi *et al.*, 2020).

II.3 Pengujian Prebiotik

II.3.1 Preparasi Sampel

Ekstrak oligosakarida buah semu jambu mete dibuat 1 larutan konsentrasi yaitu konsentrasi 4% Sebelumnya dibuat larutan stok dengan konsentrasi 5% (b/v) sebagai larutan pekat untuk pembuatan konsentrasi lainnya. konsentrasi oligosakarida 4% ditambahkan media MRS-B ad hingga 10 mL, kemudian dihomogenkan tutup dengan kapas dan inkubasi. Sistem pipet Sebelum diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam, 1 mL suspensi bakteri ditambahkan ke medium MRS-B yang konsentrasinya spesifik, diaduk dengan baik, dan didiamkan. Kisaran pengenceran adalah 10⁻¹ hingga 10⁻¹⁰. Pertama, 1 mililiter sediaan sampel dicampur dengan 9 mililiter natrium klorida dalam pengenceran, lakukan cara yang sama hingga pengenceran 10⁻¹⁰. Dari setiap seri pengenceran di homogenkan dan diambil 1 mL kedalam cawan petri dicampur dengan MRS-A dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam. Kemudian replikasi sebanyak dua kali percobaan (Pratiwi *et al.*, 2020).

II.3.2 Uji Parameter Prebiotik

Penentuan pertumbuhan BAL mengacu pada SNI 01-2897-1992. Pertumbuhan bakteri pada medium MRS-A dilakukan menggunakan metode *pour plate*. Masing-masing konsentrasi hasil preparasi sampel dilakukan pengenceran dari 10⁻¹ sampai 10⁻¹⁰. Pada pengenceran pertama sebanyak 1 ml preparasi sampel diencerkan ke dalam 9 mL garam fisiologis (0,9% NaCl), lakukan cara yang sama sampai pengenceran 10⁻⁹. Selanjutnya dari masing-masing seri pengenceran di homogenkan dan diambil 1 mL kedalam cawan petri, kemudian tambahkan 20 mL medium MRS-A cair yang telah didinginkan sampai suhu 50°C. Segera setelah penuangan, cawan petri digerakkan di atas meja seperti angka 8 secara hati-hati untuk menyebarkan sel-sel bakteri asam laktat secara merata. Setelah agar memadat cawan-cawan tersebut diinkubasi dengan posisi terbalik selama 48 jam pada suhu 37°C. Dilakukan replikasi sebanyak dua kali percobaan. Jumlah koloni bakteri asam laktat yang terhitung memenuhi standar SNI 2981-2009 yaitu antara 25 sampai dengan 250 koloni per cawan petri (CFU/mL). sebagai pembanding digunakan kontrol positif berupa 20 mL media MRS-A dan 1 mL yakult. Dengan kontrol negatif berupa 20 ml media MRS-A. Perhitungan jumlah mikroba dengan metode ALT (Angka Lempeng Total) dihitung dengan rumus 1.

$$N = \frac{\sum C}{[(1 \times n_1) + (0,1 \times n_2)] \times [d]} \quad (1)$$

Keterangan:

N = jumlah koloni produk (per mL atau per g)

C = jumlah koloni pada semua cawan yang dihitung

n1 = jumlah cawan pada pengenceran pertama yang dihitung

n2 = jumlah cawan pada pengenceran kedua yang dihitung

d = pengenceran pertama yang dihitung.

II.4 Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengetahui nilai perbandingan antara larutan konsentrasi oligosakarida dengan hasil jumlah bakteri *L. casei* yang didapat, menggunakan program statistik SPSS dan dilakukan uji dengan Analisis Varian *One Way Anova* (ANOVA), dengan syarat data yang didapat harus terdistribusi normal dan homogen. Uji normalitas menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dengan syarat nilai signifikansi P>0,05 dan uji homogenitas menggunakan uji *Levene statistic* dengan syarat nilai signifikansi P>0,05 Analisis data dilanjutkan menggunakan Uji ANOVA untuk membuktikan hipotesis terkait uji parameter prebiotik ekstrak oligosakarida tepung buah semu jambu mete dengan nilai signifikansi P>0,05.

III. Hasil dan Pembahasan

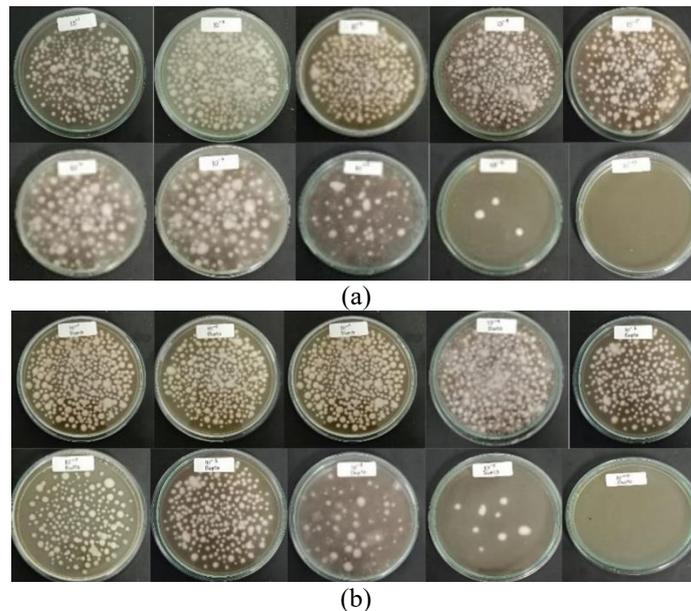
III.1 Hidrolisis Kimiawi

Penambahan molekul air (H₂O) menyebabkan proses kimia yang dikenal sebagai hidrolisis, yang membagi molekul menjadi komponen-komponen penyusunnya. Tujuan penelitian ini adalah untuk memecah polisakarida menjadi monomer-monomer penyusunnya menggunakan hidrolisis (Mussatto and Mancilha, 2007). Proses hidrolisis menggunakan asam sitrat, asam lemah, untuk memecah tepung buah tiruan kacang mete. Oligosakarida dan monosakarida dapat dihasilkan melalui hidrolisis menggunakan pendekatan ini. Untuk melarutkan rantai polisakarida menjadi monosakarida-monosakarida penyusunnya, diperlukan asam dengan konsentrasi yang sangat tinggi (Sasongko, Lumbantobing and Rifani, 2019). Proses hidrolisis asam dapat memecah polisakarida menjadi monosakarida penyusunnya. Karbohidrat dapat lebih mudah dipecah menjadi gula jika asam digunakan sebagai katalis (Lin *et al.*, 2006). Tujuan hidrolisis asam adalah memecah lignin, selulosa, dan hemiselulosa menjadi glukosa dengan memutus ikatannya. Reaksi hidrolisis asam memecah selulosa menjadi glukosa dengan memutus ikatan glikosida dan menciptakan monomer-monomer sederhana membentuk pektin oligosakarida (Rasydy and Hidayati, 2021). Natrium karbonat digunakan untuk menetralkan larutan ekstrak yang disaring setelah hidrolisis sampel buah semu jambu mete. Natrium karbonat merupakan senyawa garam basa, dan penggunaannya dapat mengurangi risiko netralisasi ganda menggunakan basa. Langkah selanjutnya adalah penyaringan melalui kertas saring *Whatman* no. 42 untuk memisahkan residu ekstrak padat dari larutan yang mengandung oligosakarida terlarut (Sasongko dan Legahati, 2020).

III.2 Pengujian Prebiotik

Kultur murni *Lactobacillus casei* diremajakan terlebih dahulu sebelum dilakukan pengujian parameter prebiotik tepung buah semu jambu mete untuk mengaktifkan kembali bakterinya. Sebab, bakteri tersebut disimpan di lemari es sehingga menjadi tidak aktif (Jannah *et al.*, 2014; Rompas, Wewengkang and Mpila, 2022). Peremajaan bakteri dilakukan dengan cara inkubasi untuk memberikan waktu bagi bakteri yang diinokulasi untuk tumbuh dan untuk memperoleh kultur murni tanpa tumbuhnya mikroba lain (Harti, 2015). Bakteri mulai tumbuh pada jam ke-48 disimpan pada suhu 37°C dalam inkubator yang merupakan suhu optimal untuk pertumbuhan *Lactobacillus casei* (Welkriana and Halimatussadiyah, 2023); (Hermawan, Utami and Cahyanto, 2015).

Metode yang digunakan adalah metode pour plate yang dapat diperoleh koloni bakteri dalam jumlah besar secara seragam atau tersebar, dan bakteri dapat ditumbuhkan tidak hanya pada permukaan agar tetapi juga di dalam agar, dan inokulasi dapat ditingkatkan dalam jumlah besar (Azizah and Soesetyaningsih, 2020). Sebelumnya perlu dilakukan pengenceran multi-langkah terhadap larutan pekat menggunakan metode pengenceran kaldu untuk mengurangi jumlah bakteri dalam sampel (Jannah *et al.*, 2014). Media terbaik bagi isolat bakteri asam laktat untuk bertahan hidup adalah larutan garam fisiologis (Ismail, Yulvizar and Putriani, 2017). Hal ini dikarenakan keseimbangan ion sel mikroba terjaga dengan larutan NaCl 0,9%. Koloni yang tumbuh pada bagian MRS-A menunjukkan adanya aktivitas prebiotik. Hasil uji prebiotik dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Uji Prebiotik (a) replikasi satu (b) replikasi dua

Pada Gambar 1, yang mencirikan uji parameter prebiotik tumbuh yaitu *L. casei* berbentuk bulat, berukuran lebih besar dari hasil peremajaan bakteri, halus, licin, berwarna putih kekuningan, dan koloni bakteri tidak terlalu padat. Lingkungan media pertumbuhan berubah warna ketika konsentrasi asam organik meningkat sebagai respons terhadap

peningkatan pertumbuhan bakteri (Jannah *et al.*, 2014); (Khotimah and Kusnadi, 2014). Jumlah koloni BAL yang terhitung memenuhi standar SNI 2981-2009 yaitu antara 25 sampai dengan 250 koloni per cawan petri (CFU/mL) (Astriani and Feladita, 2022).

Tabel 1. Hasil Koloni Bakteri

No	Tingkat Pengenceran	Hasil (CFU/mL)		Rata-rata
		U1	U2	
1	10^{-4}	$2,4 \times 10^{-4}$	$2,4 \times 10^{-4}$	$2,4 \times 10^{-4}$
2	10^{-5}	$2,0 \times 10^{-5}$	$2,1 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-5}$
3	10^{-6}	$1,5 \times 10^{-6}$	$1,7 \times 10^{-6}$	$1,6 \times 10^{-6}$
4	10^{-7}	$1,2 \times 10^{-7}$	$1,4 \times 10^{-7}$	$1,3 \times 10^{-7}$
5	10^{-8}	$4,9 \times 10^{-8}$	$6,8 \times 10^{-8}$	$5,8 \times 10^{-8}$

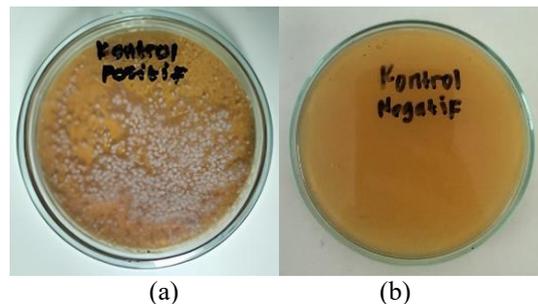
Berdasarkan pada Tabel 1, didapatkan data hasil pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei*

tertinggi pada media 10^{-4} replikasi kedua dengan jumlah koloni 247 dan pertumbuhan bakteri

terendah terdapat pada media pengenceran 10^{-8} replikasi pertama dengan total 49. Data hasil jumlah koloni bakteri membuktikan bahwa ekstrak oligosakarida tepung buah semu jambu mete dapat dijadikan sebagai alternatif prebiotik karena menstimulasi pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei* dengan syarat standar SNI 2981:2009 yaitu antara 25-250 koloni per cawan petri (CFU/mL) yang didapatkan pada pengenceran 10^{-4} sampai 10^{-8} . Perhitungan jumlah mikroba dengan metode ALT berdasarkan aturan SNI 2981:2009 didapatkan hasil $7,3 \times 10^6$ CFU/mL, hasil tersebut telah memenuhi syarat batas ambang aturan (SNI 7552:2009) yang menyatakan bahwa jumlah minimal total koloni bakteri probiotik yang dapat ditambahkan untuk

minuman susu fermentasi yaitu sebanyak 1×10^6 CFU/mL.

Kontrol positif yang digunakan adalah susu fermentasi Yakult® dan kontrol negatif adalah MRS-A. Kontrol positif merupakan larutan pembanding efek aktifitas, dan morfologi mikroorganisme baku dengan larutan ekstrak uji (Rompas, Wewengkang and Mpila, 2022). Sedangkan kontrol negatif yang digunakan adalah media MRS-A. Kehadiran kontrol negatif menunjukkan kontras yang mencolok dengan kontrol positif, ekstrak, atau bagian dari bahan uji (Kumayas, Wewengkang and Sudewi, 2015). Dapat melihat hasil dari kontrol positif dan negatif pada Gambar 2.



Gambar 2. Uji Prebiotik (a) kontrol positif (b) kontrol negatif

Berdasarkan Gambar 2 (a) hasil kontrol negatif diperoleh bahwa kontrol negatif tidak memiliki aktivitas pertumbuhan bakteri. Dengan demikian, aktivitas yang ditunjukkan oleh ekstrak dan fraksi *Lactobacillus casei* merupakan cerminan murni dari unsur-unsur penyusun sampel. Pada Gambar 2 (b). Positif menunjukkan pertumbuhan bakteri *L. casei* pada kontrol positif memiliki bentuk yang lebih besar dibandingkan dengan hasil peremajaan bakteri. Sedangkan hasil pada kontrol positif memiliki bentuk bakteri yang lebih kecil dengan koloni bakteri dibandingkan dengan hasil pengujian prebiotik, lebih padat. *L. casei* yang matang halus, bulat, dan berwarna putih kekuningan. Lebih dari 100 juta bakteri strain *Lactobacillus casei* Shirota hadir dalam 1 mililiter Yakult® Indonesia Persada, 2013). Dengan 1 mL kontrol positif yang memiliki 1×10^8 dibandingkan dengan 1 mL hasil ALT koloni bakteri *Lactobacillus casei* dari oligosakarida tepung buah semu jambu mete $7,3 \times 10^6$. Kontrol positif mengandung jumlah bakteri lebih banyak dibandingkan jumlah bakteri dari oligosakarida buah semu jambu mete, karena terlalu banyak bakteri yang tumbuh pada interval kepadatan sangat kecil, sehingga menyulitkan perhitungan.

IV. Kesimpulan

Hasil oligosakarida tepung buah semu jambu mete yang diperoleh menunjukkan dapat menstimulasi pertumbuhan jumlah koloni bakteri *Lactobacillus casei* yang memenuhi syarat standar SNI 2981:2009 yaitu 25-250 koloni per cawan petri.

Pada proses uji parameter prebiotik didapatkan optimasi optimum yaitu larutan konsentrasi oligosakarida 4% dan pengenceran 10^{-4} dengan jumlah koloni terbanyak yaitu 247 CFU/mL. Keefektifan ekstrak oligosakarida tepung buah semu jambu mete sebagai alternatif prebiotik dibuktikan dengan perhitungan ALT sesuai SNI 2981:2009 yang memiliki hasil $7,3 \times 10^6$ CFU/mL dan telah memenuhi karakteristik dan kriteria sebagai prebiotik sesuai SNI 7552:2009 dan SNI 7388:2009.

V. Ucapan Terima Kasih

Terima kasih kepada Universitas Muhammadiyah A.R. Fachruddin telah mendukung dan memfasilitasi penggunaan laboratorium penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Astriani, R. and Feladita, N. (2022) 'Perhitungan Angka Lempeng Total (ALT) Bakteri Pada Jamu Gendong Beras Kencur Yang Beredar Di Pasar Tradisional Way Kandis Dan Pasar Tempel Way Halim', *Jurnal Analisis Farmasi*, 7(2), pp. 175–184.
- Azizah, A. and Soesetyaningsih, E. (2020) 'Akurasi Perhitungan Bakteri pada Daging Sapi Menggunakan Metode Hitung Cawan', *Berkala Sainstek*, 8(3), p. 75. Available at: <https://doi.org/10.19184/bst.v8i3.16828>.
- Directorate General of Plantations, M. of A. of the R. of I. (2021) 'Statistical of National Leading Estate CRops Commodity 2019-2021', *Secretariate of Directorate General of Estate Crops, Directorate General of Estate*

- Crops, Ministry of Agriculture, Indonesia*, pp. 1–788.
- Hermawan, D.R.W.A., Utami, T. and Cahyanto, M.N. (2015) 'Ethanol Fermentation from Cashew Juice (*Anacardium occidentale* L.) by *Saccharomyces cerevisiae* FNCC 3015 Using Ammonium Sulphate and Urea as Nitrogen Source', *Agitech*, 20(2), pp. 93–98.
- Ismail, Y.S., Yulvizar, C. and Putriani (2017) 'Isolasi, karakterisasi dan uji aktivitas antimikroba bakteri asam laktat dari fermentasi biji kakao (*Theobroma cacao* L.)', *Bioleuser*, 1(2), pp. 45–53.
- Jannah, A.M. *et al.* (2014) 'Total Bakteri Asam Laktat , pH , Keasaman , Citarasa dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Buah Belimbing', 3(2).
- Khotimah, K. and Kusnadi, J. (2014) 'Antibacterial Activity of Probiotic Date Fruit (*Phoenix dactylifera* L.) Beverages Using *Lactobacillus plantarum* and *Lactobacillus casei*', *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2(3), pp. 110–120.
- Kumayas, A. R., Wewengkang, D. S. and Sudewi, S. (2015) "Aktifitas Antibakteri dan Karakteristik Gugus Fungsi dari Tunikata *Polycarpa Aurata*," *PHARMACON Jurnal Ilmiah Farmasi*, 4(1), pp. 32–44.
- Kyei, S.K. *et al.* (2019) 'Extraction, Characterization and Application of Cashew Nut Shell Liquid from Cashew Nut Shells', *Chemical Science International Journal*, (December), pp. 1–10. Available at: <https://doi.org/10.9734/csji/2019/v28i330143>.
- Lin, W.Q. *et al.* (2006) 'Characterization of chloramphenicol palmitate drug polymorphs by Raman mapping with multivariate image segmentation using a spatial directed agglomeration clustering method', *Analytical Chemistry*, 78(17), pp. 6003–6011. Available at: <https://doi.org/10.1021/ac0520902>.
- Mulyani, S. *et al.* (2019) "The Functional Properties of Buffalo skin Gelatin Extracted Using Crude Acid Protease from Cow's Abomasum," *Journal of Applied Food Technology*, 6(2), pp. 40–43. doi: 10.17728/jaft.6464.
- Mussatto, S.I. and Mancilha, I.M. (2007) 'Non-digestible oligosaccharides: A review', *Carbohydrate Polymers*, 68(3), pp. 587–597. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.carbpol.2006.12.011>.
- Pratiwi, R.D. *et al.* (2020) 'Evaluation of Alternative Components in Growth Media of *Lactobacillus brevis* for Halal Probiotic Preparation', *ANNALES BOGORIENSES*, 24(1), p. 11. Available at: <https://doi.org/10.14203/ann.bogor.2020.v24.n1.11-17>.
- Rasydy, L.O.A. and Hidayati, A.N. (2021) 'Utilization of Waste Cashew Pseudo Fruit (*Anacardium occidentale* L.) as a Prebiotic Source', *Trop J Nat Prod Res*, 8(1), pp. 5955–5961.
- Rompas, S.A.T., Wewengkang, D.S. and Mpila, D.A. (2022) 'Antibacterial Activity Test of Marine Organisms Tunicates *Polycarpa aurata* Against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*', 11(1), pp. 1271–278.
- Sasongko, A., Lumbantobing, D.F.H. and Rifani, A. (2019) 'Pemanfaatan Limbah Kulit Singkong untuk Produksi Oligosakarida melalui Hidrolisis Kimiawi', *JST (Jurnal Sains Terapan)*, 5(1). Available at: <https://doi.org/10.32487/jst.v5i1.586>.
- Vasiljevic, T. and Shah, N.P. (2008) 'Probiotics- From Metchnikoff to bioactives', *International Dairy Journal*, 18(7), pp. 714–728. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.idairyj.2008.03.004>.
- Welkriana, P.W. and Halimatussadiyah, H. (2023) 'Aktivitas E.coli dan Staphylococcus terhadap terhadap Penambahan *Lactobacillus* dari Rebung Asam', 12(4), pp. 165–172.