

Original article

Potensi Ekstrak Buah dan Daun Labu Siam (*Sechium edule*) sebagai Prebiotik Bakteri *Lactobacillus casei*

Potential of Siamese Pumpkin (*Sechium edule*) Fruit and Leaf Extract as a Prebiotic for *Lactobacillus casei* Bacteria

Min Rahminiwati^{1,2*}, Putri Balgis¹, Novi Fajar Utami¹

¹Divisi Farmakologi dan Toksikologi, Sekolah Kedokteran Hewan dan Biomedis, IPB University, Bogor, Indonesia

²Program Studi Farmasi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Pakuan, Bogor, Indonesia

*Corresponding author: minrahminiwati@gmail.com

Diterima: 01-12-22 | Disetujui: 05-01-23 | Terbit Online: 10-03-23

Cara mensitasi artikel ini: Rahminiwati, M., Balgis, P. & Utami, N.F. (2023). Potensi ekstrak buah dan daun labu siam (*Sechium edule*) sebagai prebiotik bakteri *Lactobacillus casei*. Jurnal Veteriner dan Biomedis, 1(1), 29–36. doi: [www.doi.org/10.29244/jvetbiomed.1.1.29-36](https://doi.org/10.29244/jvetbiomed.1.1.29-36).

Abstrak

Lactobacillus casei merupakan salah satu bakteri saluran pencernaan yang memberi dampak positif terhadap kesehatan tubuh inang. Pertumbuhan bakteri ini dipengaruhi oleh beragam jenis karbohidrat terutama karbohidrat yang resisten terhadap enzim pencernaan. Adanya kandungan serat pangan dalam labu siam, memungkinkan ekstrak air labu siam (*Sechium edule*) dapat digunakan sebagai nutrisi untuk bakteri probiotik seperti *Lactobacillus casei*. Potensi ekstrak buah dan daun labu siam sebagai prebiotik dikaji terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei* menggunakan metoda dilusi untuk menentukan KTM dan menggunakan metoda difusi kertas cakram yang diresapi ekstrak buah dan daun labu siam pada konsentrasi 10%, 15%, 20%, 25% untuk menentukan LDT. Hasil pengujian menunjukkan konsentrasi tumbuh minimum ialah konsentrasi 10%. Rata-rata LDT buah labu siam pada konsentrasi tersebut sebesar 2,40 mm sedangkan pada daun labu siam yaitu 1,99 mm. sehingga dapat disimpulkan bahwa ekstrak buah dan daun labu siam berpotensi sebagai prebiotik.

Kata kunci: labu siam (*Sechium edule*), *Lactobacillus casei*, prebiotik, probiotik,

Abstract

Lactobacillus casei is one of the digestive tract bacteria that has a positive impact on the host's health. The growth of these bacteria is influenced by various types of carbohydrates, especially those that are resistant to digestive enzymes. Due to the content of dietary fiber in chayote, it is possible that the water extract of chayote (*Sechium edule*) can be used as a nutrient for probiotic bacteria such as *Lactobacillus casei*. The potential of chayote fruit and leaf extract as a prebiotic was studied on the growth of *Lactobacillus casei* bacteria using the dilution method to determine KTM and using the paper disc diffusion method impregnated with chayote fruit and leaf extract at concentrations of 10%, 15%, 20%, 25% to determine LDT. The test results show that the minimum growth concentration is 10%. The average LDT of chayote fruit at this concentration was 2.40 mm while that of chayote leaves was 1.99 mm. so that it can be concluded that the fruit and leaf extract of chayote has potential as a prebiotic.

Keywords: chayote, *Lactobacillus casei*, prebiotics, probiotics, *Sechium edule*,



Lisensi

Lisensi Internasional Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0.

1. Pendahuluan

Kondisi ketidakseimbangan populasi mikroflora di dalam saluran pencernaan dapat menyebabkan munculnya berbagai gangguan kesehatan baik yang berupa gangguan ekstra intestinal seperti alergi dan infeksi maupun intra intestinal seperti otoimun, inflamasi, infeksi dan kanker. Salah satu upaya untuk mengembalikan keseimbangan mikroflora dalam saluran pencernaan adalah dengan memberikan probiotik yakni mikroorganisme hidup yang dapat memberikan efek yang menguntungkan pada organisme lain seperti *Lactobacillus casei* [1].

Sebagai probiotik, bakteri *Lactobacillus casei* sudah melalui uji klinis dan telah lama digunakan dalam fermentasi susu pada produk Yakult. Bakteri ini mempunyai peran yang signifikan terhadap kesehatan inangnya yakni, menekan pertumbuhan bakteri patogen dalam usus, meningkatkan daya tahan saluran cerna, mencegah sembelit dan membantu proses pencernaan makanan, termasuk sayuran dan buah-buahan [2].

Untuk mendukung pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei* sebagai bakteri probiotik diperlukan substrat prebiotik yang mampu menjaga kelangsungan hidup dan pertumbuhan bakteri probiotik. Prebiotik pada umumnya adalah karbohidrat yang tidak dicerna dan tidak diserap tubuh, namun dapat dicerna oleh mikroba yang menguntungkan dalam tubuh (probiotik) sehingga dapat meningkatkan kesehatan inang [3]. Polisakarida, disakarida, dan monosakarida merupakan bahan pangan golongan karbohidrat yang potensial sebagai prebiotik. Oligofruktosa, Fruktoligosakarida (FOS) dan Galakto-oligosakarida (GOS) merupakan salah satu komponen prebiotik yang aman digunakan sebagai bahan tambahan pangan yang bisa menjadi nilai tambah dalam suatu produk. Namun *Lactobacillus* sp. menunjukkan adanya *preference* terhadap karbohidrat berdasarkan jenis dan sifat kemanisan karbohidrat sebagai substrat pertumbuhannya [4].

Labu siam (*Sechium edule*) adalah salah satu pangan yang potensial untuk dikembangkan sebagai sumber prebiotik. Baik buah maupun daunnya diketahui memiliki kegunaan pangan fungsional. Daunnya mengandung saponin, alkaloid, tannin, flavonoid, triterpenoid, steroid, dan glikosida. Buah, daun, dan akar umbi labu siam mengandung polisakarida yang dapat digunakan sebagai sediaan untuk difermentasi oleh bakteri kolon, selain

itu buah dan daun labu siam juga bermanfaat bagi kesehatan antara lain membantu mengatasi sembelit, aman untuk lambung sensitif, mampu mencegah resiko terjadinya kanker terutama kanker usus besar, menurunkan hipertensi, obat diuretik, antidiabetes, anti kolesterol, serta membantu kesehatan pencernaan [5].

Potensi ekstrak air buah dan daun labu siam (*Sechium edule*) sebagai prebiotik untuk pertumbuhan bakteri probiotik *Lactobacillus casei* dikaji dalam penelitian ini dengan menggunakan metode dilusi agar untuk menetapkan Konsentrasi Tumbuh Minimum (KTM). dan difusi cakram untuk menentukan Lebar Daerah Tumbuh (LDT). Pada penentuan LDT, potensi prebiotik dilihat dari zona tumbuh bakteri pada media yang ditandai dengan perubahan kekeruhan. Semakin lebar kekeruhan media maka semakin tinggi jumlah bakteri yang tumbuh di dalamnya [6].

2. Materi dan Metode

2.1. Pembuatan ekstrak buah dan daun labu siam.

Buah dan daun labu siam muda yang diperoleh dari daerah Sukabumi dicuci bersih kemudian ditiriskan. Buah labu siam sebanyak 2,5 kg ditambah 500 mL aquades, di tempat yang terpisah daun labu siam 1,5 kg ditambah 800 mL aquades, dihaluskan menggunakan blender. Sari buah dan daun yang diperoleh disaring dengan kain batis kemudian diendapkan. Setelah disaring, filtrat yang diperoleh selanjutnya dipekatkan dengan menggunakan alat *vacuum dry* sehingga diperoleh ekstrak kental buah dan ekstrak kering daun labu siam.

2.2. Penetapan kadar air

Penetapan kadar air dilakukan dengan menggunakan metode gravimetri. Cawan krus kosong dengan penutupnya dipanaskan dalam oven kemudian ditara. Sampel yang akan diukur kadar airnya dimasukkan ke dalam krus silikat yang telah ditara, kemudian dipijarkan kembali pada tanur bersuhu $800 \pm 25^\circ\text{C}$. Selisih antara bobot sampel sebelum dan setelah dipijarkan dibagi bobot sampel awal $\times 100\%$ ditetapkan sebagai. % b/b kadar air sampel % b/b [7].

2.3. Penetapan kadar abu total

Sampel sebanyak 2 g dimasukkan ke dalam cawan krus kosong yang sudah dipijarkan terlebih dahulu, kemudian dipijarkan kembali

dalam tanur suhu 500°C - 600°C perlahan-lahan sampai arang habis. Setelah dingin bobot cawan ditimbang kembali. Pemijaran dan penimbangan bobot dilakukan sampai bobot hasil antar dua penimbangan tidak lebih dari 0,25%. Prosentase kadar abu dihitung berdasarkan nisbah antara bobot abu dengan bobot awal sampel x 100% [7].

2.4. Identifikasi Kandungan Karbohidrat

Identifikasi kandungan karbohidrat pada ekstrak buah, dan daun labu siam dilakukan secara kualitatif menggunakan pereaksi Molisch, Iod, Dragendorf, Bouchardat, Benedict dan Seliwanoff [8].

2.5. Penetapan kadar serat pangan

Pengujian kadar serat pangan dilakukan menggunakan metoda yang terdapat dalam AOAC Official Method 991.43. Sampel yang akan diuji ditimbang seksama, kemudian ditambahkan 40 mL MES-TRIS (Buffer pH 8,2). Setelah dihomogenkan, 50 µL α-Amilase ditambahkan ke dalam campuran tersebut. Campuran disimpan di atas penangas air 95-100°C selama 35 menit. Setelah didinginkan sampai mencapai 60°C, air sebanyak 10 mL diikuti dengan 100 µL protease dimasukkan melalui dinding piala ke dalam campuran. Campuran diinkubasi kembali pada 60°C selama 30 menit. Setelah dingin, ke dalam campuran tersebut ditambahkan 0,561 N HCl sampai mencapai pH 4,5 (4,1-4,6) kemudian 200 µL amiloglukosidase. Campuran diinkubasi kembali pada suhu 60°C selama 30 menit, kemudian ditambahkan 225 mL etanol 95% dan dibiarkan mengendap selama 1 jam pada suhu kamar. Cairan dipisahkan dari endapan dengan kertas saring tak berabu No. 42 yang telah diketahui bobotnya. Kertas saring, kemudian dicuci dengan 15 mL etanol 78%, 15 mL etanol 95% dan 15 mL aseton sebanyak 2 kali. Kertas saring dikeringkan pada oven vakum suhu 70°C atau pada suhu 105°C. Berat residu kering menyatakan kandungan serat pangan.

2.6. Penyiapan Suspensi Bakteri *Lactobacillus casei*

Lactobacillus casei diambil dengan jarum ose steril lalu disuspensikan ke dalam tabung yang berisi 5 mL larutan NaCl 0,9% sampai diperoleh kekeruhan yang sama dengan standar kekeruhan larutan McFarland. Jika kekeruhan suspensi

Lactobacillus casei sama dengan kekeruhan standar maka diartikan bahwa jumlah bakteri $1,5 \times 10^9$ CFU/mL [9].

2.7. Penetapan Konsentrasi Tumbuh Minimum (KTM)

Penetapan konsentrasi tumbuh minimum dilakukan dengan menggunakan metode dilusi agar. Sebanyak 20 mL MRSA dimasukkan ke dalam cawan petri dan dibiarkan memadat pada suhu kamar, kemudian ke dalam cawan tersebut dimasukkan ekstrak buah atau daun labu siam konsentrasi 10%, 15%, 20%, dan 25% sebanyak 1 mL, diikuti dengan 0,2 mL bakteri *Lactobacillus casei*. Setelah diratakan dengan ose steril, media diinkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C. Konsentrasi terendah ekstrak yang ditumbuhi bakteri pada cawan petri merupakan konsentrasi tumbuh minimum (KTM).

2.8. Penetapan Lebar Daerah Tumbuh (LDT)

Pengujian lebar daerah tumbuh ekstrak buah dan daun labu siam dilakukan untuk mengetahui besarnya potensi ekstrak sebagai prebiotik berdasarkan lebar daerah tumbuh *Lactobacillus casei* menggunakan metode difusi kertas cakram. Inokulum bakteri *Lactobacillus casei* hasil pengenceran sebanyak 0,2 mL, dan 20 mL media MRSA dimasukkan ke dalam cawan petri, kemudian digerakkan melingkar untuk menyebarkan bakteri secara merata. Setelah agak memadat, di atasnya diletakkan kertas cakram yang mengandung ekstrak buah dan daun labu siam, akuades steril sebagai kontrol negatif dan larutan glukosa dan sukrosa (1:1) 2% sebagai kontrol positif kemudian di inkubasi selama 48 jam pada suhu 37°C.

Pengisian kertas cakram dilakukan dengan cara merendam kertas cakram dalam larutan ekstrak dalam masing-masing konsentrasi, lalu dikeringkan. Pengisian kertas cakram dilakukan pengulangan sebanyak 2 kali.

Pengujian untuk masing-masing perlakuan dilakukan sebanyak 3 kali pengulangan. Aktivitas prebiotik diketahui dengan timbulnya zona tumbuh keruh di sekitar kertas cakram yang menunjukkan pertumbuhan bakteri, Potensi prebiotik ditunjukkan dengan lebar daya tumbuh bakteri yang merupakan selisih antara diameter cakram dengan diameter zona tumbuh bakteri dibagi 2.

2.9. Analisis Data

Hasil data Lebar Daerah Tumbuh (LDT) yang terbentuk di setiap konsentrasi di analisis menggunakan ANOVA (Analysis of Variant) Rancangan Acak Lengkap (RAL) dilanjutkan dengan uji Duncan untuk membandingkan daya aktivitas prebiotik diantara masing-masing perlakuan.

3. Hasil

3.1. Determinasi tanaman

Hasil determinasi tanaman buah dan daun labu siam yang dilakukan oleh Badan Riset dan Inovasi Nasional (BRIN) berlokasi di Jl. Raya Jakarta-Bogor Km. 46, Cibinong, Kabupaten Bogor, Jawa Barat, Indonesia, No B-018/V/DL.05.07/9/2021, menunjukkan bahwa buah dan daun labu siam (*Sechium edule*) merupakan tanaman yang termasuk suku *Cucurbitaceae*, jenis *Sechium edule* Jacq.

3.2. Deskripsi ekstrak buah dan daun labu siam

Ekstrak yang diperoleh dari buah labu siam berupa ekstrak kental berwarna hijau kecoklatan, sedangkan dari daunnya diperoleh ekstrak kering berwarna hijau tua. Perolehan rendemen untuk ekstrak buah sebesar 8,09% dan untuk ekstrak daun labu siam sebesar 3,37%.

Ekstrak kental buah labu siam mengandung kadar air 6,09% dan kadar abu $5,42 \pm 0,38$, sedangkan ekstrak kering daun labu siam mengandung kadar air sebesar 4,57% dan kadar abu $3,84 \pm 0,82$. Baik kadar air maupun kadar abu buah dan daun labu siam memenuhi syarat karena kadar air ekstrak tidak melebihi 5% dan kadar abu tidak lebih dari 10% [10] (**Tabel 1**).

Tabel 1. Hasil uji penetapan air ekstrak buah dan daun labu siam

Sampel	Kadar Abu (%)	Syarat	Kadar	
			Air (%)	Syarat
Ekstrak Buah Labu Siam	$5,42 \pm 0,38$	$\leq 10\%$	$6,09 \pm 0,30$	5-30%
Ekstrak Daun Labu Siam	$3,84 \pm 0,82$	$\leq 10\%$	$4,57 \pm 0,54$	$\leq 5\%$

Hasil uji fitokimia ekstrak yang diperoleh menunjukkan baik ekstrak buah maupun daun labu siam positif mengandung alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin pada **Tabel 2**.

Tabel 2. Hasil uji fitokimia ekstrak buah dan daun labu siam

Jenis Uji	Ekstrak Labu siam	
	Buah	Daun
Alkaloid		
Mayer	+	+
Bouchardat	+	+
Dragendorff	+	+
Flavonoid		
Serbuk Mg	+	+
Serbuk Zn Tannin	+	+
FeCl ₃	+	+
Gelatin	+	+
Saponin Hcl	+	+

3.3. Kandungan karbohidrat ekstrak buah dan daun labu siam

Hasil identifikasi kandungan karbohidrat yang dilakukan secara kualitatif menggunakan pereaksi Molisch (Karbohidrat), Iodium (polisakarida), Barfoed (disakarida), Benedict (gula pereduksi monosakarida), dan Seliwanoff (ketosa), disajikan pada **Tabel 3**. Kedua ekstrak menunjukkan reaksi positif pada uji Molisch, Iodium, Barfoed, Benedict dan Seliwanoff, kecuali untuk uji Barfoed hanya ekstrak buah yang menunjukkan adanya reaksi positif. Berdasarkan data tersebut, ekstrak buah dan daun labu siam mengandung karbohidrat gula sederhana, polisakarida amilum (pati), ketosa dan gula pereduksi monosakarida. Sedangkan berdasarkan hasil uji Barfoed, disakarida hanya terdapat pada ekstrak buah labu siam.

Tabel 3. Hasil uji identifikasi kandungan karbohidrat

Jenis Uji	Ekstrak Buah Labu Siam	Ekstrak Daun Labu Siam	Keterangan
Uji Molisch	+++	+++	Ungu
Uji I ₂ (Iodium)	+++	+++	Kompleks biru-hitam (Polisakarida)
Uji Barfoed	++	-	Endapan Merah Hijau, kuning, orange, merah, sampai endapan merah bata
Uji Benedict	++	+	Merah (Ketosa) / Hijau-biru sampai jingga (aldosa)
Uji Seliwanoff	+++ (merah/ketosa)	+(merah/ketosa)	

Keterangan: (-):Reaksi negative; (+): Reaksi positif, intensitas lemah; (++) :Reaksi positif, intensitas kuat; (+++):Reaksi positif, intensitas lebih kuat

Hasil penetapan kadar serat pangan buah dan daun labu siam yaitu, labu siam mengandung serat pangan sekitar 6,62% dan daun labu siam yaitu 0,18% pada **Tabel 4**. Serat pangan yang terdapat pada buah dan daun labu siam yaitu serat pangan larut air berupa pektin [11].

Tabel 4. Hasil uji kadar serat pangan larut air

Sampel	Hasil Kadar Serat Pangan (%)		Rata-rata (%) ± SD
	simplo	duplo	
Ekstrak Buah Labu Siam	6,72	6,51	6,62 ± 0,14
Ekstrak Daun Labu Siam	0,19	0,17	0,18 ± 0,01

3.4. Hasil uji kadar serat pangan larut air

3.4.1. Konsentrasi Tumbuh Minimum (KTM)

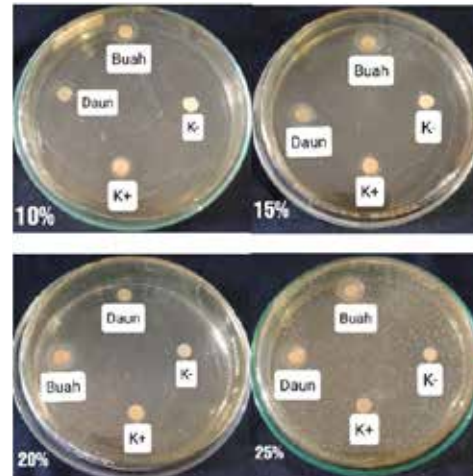
Penentuan konsentrasi tumbuh minimum (KTM) menggunakan metode dilusi media agar padat (solid) dilakukan untuk menetapkan konsentrasi minimum ekstrak yang dapat menumbuhkan bakteri *Lactobacillus casei*. Hasil pengujian KTM dijadikan dasar penentuan konsentrasi yang akan digunakan pada penentuan potensi prebiotik kedua ekstrak berdasarkan lebar zona pertumbuhan bakteri yang terdapat di sekitar kertas cakram.

Hasil pengujian KTM ekstrak buah dan daun labu siam pada konsentrasi 10%, 15%, 20% dan 25% menunjukkan adanya pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei*. Konsentrasi minimum yang dapat ditumbuhi bakteri pada penelitian ini adalah 10%.

3.4.2. Hasil uji lebar daerah tumbuh (LDT)

Pertumbuhan bakteri probiotik ditunjukkan dengan adanya perubahan kekeruhan dan terdapatnya bakteri *Lactobacillus casei* pada media. Warna media berubah dari coklat jernih kekuningan menjadi coklat keruh, semakin keruh media maka semakin tinggi jumlah bakteri yang tumbuh di dalamnya [6].

Diameter area keruh di sekeliling kertas cakram sebagai indikasi terdapatnya pertumbuhan bakteri dikurangi diameter kertas cakram menunjukkan daya stimulasi ekstrak terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei*. Gambar bisa dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Lebar daerah tumbuh *Lactobacillus casei* di sekitar kertas cakram yang mengandung ekstrak buah, daun labu siam, konsentrasi, 10,15,20 dan 25 %, larutan glukosa sukrosa(1:1) 2% (K+) dan aquades (K-)

Tabel 5 di bawah ini menunjukkan Lebar Daerah Tumbuh (LDT) bakteri *Lactobacillus casei* di sekitar kertas cakram yang mengandung ekstrak buah dan daun labu siam, sukrosa (kontrol positif) dan akuades (kontrol negatif). Pada daerah di sekitar cakram kontrol negatif tidak terlihat adanya zona pertumbuhan bakteri: Pertumbuhan *Lactobacillus casei* mulai terlihat pada zona yang mengandung ekstrak 10%, Semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang digunakan pada penelitian ini semakin tinggi LDT *Lactobacillus casei*.

Tabel 5. Perlakuan bakteri *Lactobacillus casei* di sekitar kertas cakram yang mengandung ekstrak buah dan daun labu siam

Perlakuan	Konsentrasi				Rata-rata ± Std
	10%	15%	20%	25%	
Ekstrak Buah Labu Siam	1,06 ^c ± 0,32	1,32 ^{cde} ± 0,24	1,70 ^{ef} ± 0,52	2,40 ^g ± 0,26	1,62 ^d ± 0,61
Ekstrak Daun Labu Siam	0,32 ^{ab} ± 0,17	1,23 ^{cd} ± 0,45	1,64 ^{def} ± 0,4	1,99 ^{fg} ± 0,04	1,30 ^e ± 0,71
K+	20,40 ^{ab} ± 0,13	0,48 ^b ± 0,16	0,38 ^{ab} ± 0,19	0,35 ^{ab} ± 0,05	0,40 ^b ± 0,13
K-	0,00 ^a ± 0,00	0,00 ^a ± 0,00	0,00 ^a ± 0,00	0,00 ^a ± 0,00	0,00 ^a ± 0,00
Rata-rata ± Std	0,45 ^a ± 0,44	0,76 ^b ± 0,61	0,93 ^b ± 0,84	1,19 ^c ± 1,08	

Keterangan: Superskrip yang berbeda padakolom atau baris yang sama menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan (P<0,05; ANOVA post hoc test Duncan)

Hasil uji sidik ragam atau ANOVA dengan SPSS menunjukkan bahwa konsentrasi dan perlakuan memberikan pengaruh yang signifikan

terhadap pertumbuhan *Lactobacillus casei*, serta terdapat interaksi antara keduanya. Pada uji lanjut dengan Duncan diketahui, ekstrak buah labu siam pada konsentrasi 25 %, menghasilkan nilai LDH tertinggi diantara perlakuan baik yang diberi ekstrak maupun kontrol positif. Sedangkan LDH terendah diantara kelompok perlakuan dengan ekstrak, terdapat pada LDH ekstrak daun labu siam 10%, namun efeknya setara dengan kontrol positif.

4. Pembahasan

Keberadaan berbagai jenis mikroorganisme, yang dikenal sebagai mikrobiota usus, sangat dipengaruhi oleh pangan yang masuk ke saluran pencernaan. Ekstrak tanaman dapat menghambat pertumbuhan bakteri tertentu namun dilain pihak ekstrak tersebut juga dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri jenis lainnya [12].

Di antara mikrobiota usus terdapat bakteri yang mempunyai kemampuan untuk mendegradasi serat pangan yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan. Bakteri tersebut menjadikan serat pangan sebagai substrat untuk meningkatkan pertumbuhannya di usus dan menghasilkan produk yang dapat mempengaruhi penyerapan zat gizi menjadi lebih baik serta menghasilkan senyawa yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh [13, 14].

Produk hasil fermentasi serat pangan tersebut oleh bakteri probiotik di sekum yakni asam lemak rantai pendek atau *Short Chain Fatty Acid* (SCFA). digunakan sebagai sumber energi untuk perkembangbiakannya Selain itu metabolit tersebut juga mempunyai efek lainnya seperti menghambat pertumbuhan bakteri patogen, mengurangi sembelit dan diare, mencegah kanker usus, menurunkan kolesterol, dan memberikan pengaruh terhadap sistem imun [15].

Ekstrak buah labu siam mengandung serat pangan $6,62 \pm 0,14$ dan ekstrak daun labu siam $0,18 \pm 0,01$. Kandungan serat kasar buah labu siam pada penelitian ini tidak jauh berbeda dengan data KemenKes RI tahun 2018 namun untuk perolehan serat pangan dari daun lebih rendah dibandingkan dengan perolehan serat pangan dari ekstrak buah. Data yang diperoleh dari Kemenkes RI mengemukakan bahwa serat pangan pada buah muda labu siam 6,2 g, pada buah tua 0,4-1 g dan pada daun labu siam sebesar 3,5 g [16].

Serat pangan yang terdapat dalam buah dan

daun labu siam ialah karbohidrat jenis polisakarida yang larut air [17]. Polisakarida yang dapat menjadi substrat untuk difermentasi oleh mikroflora kolon yaitu pati resisten, polisakarida non pati (pektin, selulosa, gum dan xylan). Selain polisakarida, oligosakarida termasuk diantaranya laktosa, laktulosa, rafinosa, stakiosa dan frukto-oligosakarida juga berpotensi sebagai prebiotik [18].

Daya dukung serat pangan dan labu siam terhadap pertumbuhan salah satu mikrobiota usus yakni *Lactobacillus casei* ditunjukkan oleh adanya zona keruh di sekitar kertas cakram yang mengandung ekstrak buah dan labu siam. LDT bakteri *Lactobacillus* disekitar ekstrak buah dan daun labu siam meningkat sejalan dengan meningkatnya konsentrasi kedua ekstrak tersebut. Nilai LDT ekstrak lebih baik dibandingkan dengan kontrol negatif dan untuk konsentrasi tertinggi bahkan lebih baik dibandingkan LDT kontrol positif. Berdasarkan nilai LDT, ekstrak buah labu siam mempunyai efek yang lebih baik terhadap pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei* dibandingkan dengan ekstrak daun labu siam (**Gambar 1, Tabel 5**).

Perbedaan pertumbuhan pada media yang mengandung kedua ekstrak ini kemungkinan berkaitan dengan adanya perbedaan kandungan serat pangan dan jenis karbohidrat yang terdapat di dalamnya. Ekstrak buah mengandung serat pangan 6,6 %. Angka ini lebih besar dibandingkan dengan kadar serat pangan daun yang hanya mengandung serat pangan 0,18%. Selain itu, reaksi positif pada uji Barfoed yang menunjukkan adanya kandungan disakarida hanya terdapat pada ekstrak buah (**Tabel 2, 4**).

Disakarida merupakan senyawa karbohidrat yang terdiri dari 2 molekul monosakarida, yang dihubungkan oleh ikatan glikosida. Senyawa yang termasuk ke dalam disakarida tersebut diantaranya ialah maltose, laktosa, sukrosa, laktulosa, trehalosa, selobiosa, gentiobiosa, manosa, rutinosa dan xylobiosa [19].

Bakteri *Lactobacillus casei* tumbuh dengan sangat baik pada media yang mengandung glukosa, laktosa, laktulosa, galactooligosaccharide/ inulin dan dengan derajat pertumbuhan yang lebih rendah, bakteri ini juga dapat tumbuh pada media yang mengandung maltodextrin, polydextrose, fructooligosaccharide, kombinasi fructooligosaccharide/ inulin, namun bakteri ini sama sekali tidak tumbuh pada media yang hanya mengandung inulin [20].

Selain metabolit primer yang termasuk golongan karbohidrat, ekstrak juga teridentifikasi mengandung metabolit golongan alkaloid, flavonoid, tanin dan saponin. Flavonoid dan golongan polifenol tidak hanya mempunyai efek sebagai anti bakteri, namun kedua metabolit sekunder ini dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri *Lactobacillus*, *Bifidobacterium*, *Akkermansia*, *Roseburia* dan *Faecalibacterium spp* yang menguntungkan kesehatan tubuh [21].

Genom *Lactobacilli* usus umumnya membawa serangkaian set *glycosyl hydrolase* yang bertanggung jawab atas eksploitasi karbohidrat yang berasal dari makanan. *Glycosyl hydrolase* (GH) diekspresikan dan dilokalisasi ke ruang ekstraseluler untuk memungkinkan terjadinya ekstraksi energi dalam bentuk mono-, di-, dan oligosakarida dan meningkatkan *co-feeding* antara spesies bakteri yang kurang memiliki spesifisitas GH yang relevan [22]. Metabolisme karbohidrat menjadi pendorong perubahan mikrobiota usus. Gula spesifik dan keterkaitan gula yang ada di setiap sediaan pada akhirnya menentukan spesies mana yang mampu mengkatabolisme komponen ramuan glikan sebagai sumber energi. Beberapa herbal seperti licorice, *Glycyrrhiza glabra*, *Ulmus rubra*, atau triphala dapat memperkuat keragaman dari famili GH [23].

Terkait dengan metabolisme disakarida, *Lactobacillus casei* mempunyai α -L-fucosidases (AlfA, AlfB, and AlfC) dari GH29. Ketiga enzim tersebut merupakan homotetramers intraseluler yang tergantung pada transportasi fucosylat karbohidrat untuk kinerjanya [24]. Enzim *Lactobacillus casei* sangat spesifik untuk ikatan α 1,3 dan α 1,6, masing-masing. Enzim ini bekerja pada disakarida daripada oligosakarida panjang lainnya yang mengandung ikatan ini [25].

5. Kesimpulan

Ekstrak buah dan daun labu siam berpotensi sebagai prebiotik karena dapat meningkatkan pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei*. Konsentrasi minimum yang dapat menumbuhkan bakteri *Lactobacillus casei* yaitu pada konsentrasi 10%, dan terdapat lebar daerah tumbuh (LDT) pada masing-masing konsentrasi ekstrak buah dan daun labu siam. Efek terbaik dari ekstrak buah labu siam terdapat pada konsentrasi 25%.

Daftar Rujukan

- [1] Ojetti, V., Gigante, G., Ainora, M. E., Fiore, F., Barbaro, F. & Gasbarrini, A. (2009). Microflora imbalance and gastrointestinal diseases, *Digestive and Liver Disease Supplements*, 3, 35–39.
- [2] Widiyaningsih, N.E. (2011). Peran probiotik untuk kesehatan. *Jurnal Kesehatan*, 4(1), 14–20.
- [3] Antarini, A. A. N. (2011). Sinbiotik antara prebiotik dan probiotik. *Jurnal Ilmu Gizi*, 2(2), 148–155.
- [4] Rahminiwati, M., Rahmatullah, S., Batubara, I. & Achmadi, S.S. (2014). Potensi ekstrak rimpang kunyit sebagai prebiotik pemacu pertumbuhan *Lactobacillus plantarum* secara *in vitro*. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*, 37-42.
- [5] Vieira, E. F., Pinho, O., Ferreira, I. M. P. L. V. O., & Delerue-Matos, C. (2019). Chayote (*Sechium edule*): a review of nutritional composition, bioactivities and potential applications. *Food Chemistry*, 275, 557–568.
- [6] Husna, A., Arianty, D., Sutrisno, A., & Wardani, A. K. (2018). Potensi jali (*Coix lachrymal-jobi L.*) sebagai prebiotik terhadap pertumbuhan bakteri asam laktat. *Jurnal Teknologi Pertanian*, 19(2), 75–84.
- [7] KemenKes RI. (2017). Farmakope herbal indonesia. Jakarta: Kementrian Kesehatan RI, 526-528.
- [8] Hanani, E. (2015). Analisis fitokimia. Jakarta: Penerbit Buku Kedokteran EGC, 1-243.
- [9] Widiyaningsih, M. (2018). Efektivitas Probiotik single dan multi strain terhadap *Escherichia coli* secara *in vitro*. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 7(2), 178.
- [10] Voight, R. (1994). Buku pengajaran teknologi farmasi ed. 5. Yogyakarta: UGM.
- [11] Daryono, E.D. (2012). Ekstraksi pektin dari labu siam. *Jurnal Teknik Kimia*, 7(1), 22-25.
- [12] Perez-Burillo, S., Hinojosa-Nogueira, D., Pastoriza, S. & Rufian-Henares J.A. (2020). Plant extracts as natural modulators of gut microbiota community structure and functionality. *Helyon*, 6, e05474, 1-11.
- [13] Robertfroid. (2007). Prebiotics: The concept revisited. *The Journal of Nutrition*, (137), 830S-837S.
- [14] Suciati, A. ., Ulfa, R., & Setyawan, B. (2020). Pengaruh substitusi tepung bekatul terhadap sifat fisik dan kimia dari mie basah. *Jurnal Teknologi Pangan Dan Ilmu Pertanian*, 2(2), 10–20.
- [15] Gibson, R. G. (2015). Prebiotics. *Encyclopedia of Food and Health*, 18(2), 464–471.
- [16] KemenKes RI. (2018). Tabel Komposisi Pangan Indonesia. (2017). Jakarta: Direktorat Jenderal Kesehatan Masyarakat, Direktorat Gizi, 1-27.
- [17] Haryati, T. (2011). Probiotik dan prebiotik sebagai pakan imbuhan nonruminansia. *Journal Wartazoa*, 21(3), 125–132.

- [18] Manning, T.S. & Gibson, G.R. (2004). Prebiotics. *Best Practice and Research Clinical Gastroenterology*, 18(2): 287-298.
- [19] Stylianopoulos, C. (2013). *Encyclopedia of Human Nutrition || Carbohydrates: Chemistry and Classification.*, (1), 265–271. doi:10.1016/B978-0-12-375083-9.00041-6.
- [20] Walker A.W., Ince J., Duncan S.H., Webster L.M., Holtrop G., Ze X., Watson, D., Motherway, M.O.C., Schoterman, M.H.C., Neerven, R.J.J., Nauta, A. & Sindere, Dv. (2012). Selective carbohydrate utilization by lactobacilli and bifidobacterial. *Journal Applied of Microbiology*, 1132-1146.
- [21] Santos, A.M.A., Sugizaki, C.S.A., Lima, G.C., & Naves, M.M.V. (2020). Prebiotic effect of dietary polyphenols: A systematic review. *Journal of Functional Foods*, (74), 1-11.
- [22] Azcarate-Peril, M. A., Altermann, E., Goh, Y. J., Tallon, R., Sanozky-Dawes, R. B., & Pfeiler, E. A. (2008). Analysis of the genome sequence of *Lactobacillus gasseri* ATCC 33323 reveals the molecular basis of an autochthonous intestinal organism. *Applied and Environmental Mikrobiology*, 74, 4610–4625.
- [23] Peterson, C.T., Sharma, V., Uchitel, S., Denniston, K., Chopra, D., Mills, P.J. & Peterson, S.N. (2018). Prebiotic potential of herbal medicines used in digestive health and disease. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine*, 1–10.
- [24] Rodríguez-Díaz, J., Monedero, V., & Yebra, M. J. (2011). Utilization of natural fucosylated oligosaccharides by three novel alpha-L-fucosidases from a probiotic *Lactobacillus casei* strain. *Applied and Environmental Mikrobiology*, (77), 703–705.
- [25] Zúñiga, M., Monedero, V. & Yebra, M.J. (2018). Utilization of host-derived glycans by intestinal lactobacillus and bifidobacterium species. *Frontier in Mikrobiology*, (9), 1-23.