

EFEK PREBIOTIK DAN SINBIOTIK SIMPLISIA DAUN CINCAU HITAM (*Mesona palustris* BL) SECARA *IN VIVO*: KAJIAN PUSTAKA

In Vivo Prebiotic and Synbiotic Effect of Black Grass Jelly (Mesona palustris BL) Leaf Simplicia: A Review

Meirza Senditya^{1*}, Mohammad Sofyan Hadi¹, Teti Estiasih¹, Ella Saparianti¹

1) Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, FTP Universitas Brawijaya Malang
Jl. Veteran, Malang 65145

*Penulis Korespondensi, Email: msenditya@yahoo.com

ABSTRAK

Cincau hitam (*Mesona palustris* BL) merupakan tanaman khas Asia Tenggara. Tanaman ini banyak terdapat di Indonesia terutama di Jawa, Sumatera, dan Sulawesi. Tanaman ini mengandung komponen pembentuk gel (KPG) berupa hidrokoloid jenis gum yang bersama-sama pati akan membentuk gel yang kokoh. Gum adalah bentuk serat pangan larut air yang tidak dapat diuraikan oleh sistem pencernaan manusia normal yang diduga dapat difermentasi oleh bakteri probiotik dalam usus besar sehingga menghasilkan efek kesehatan bagi manusia. Kombinasi probiotik dan prebiotik tersebut dinamakan sinbiotik. Kombinasi ini memiliki keuntungan meningkatkan daya tahan hidup bakteri probiotik karena substrat yang spesifik telah tersedia untuk proses fermentasi sehingga manusia mendapatkan manfaat yang lebih sempurna dari kombinasi ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh efek pemberian asupan prebiotik berupa KPG cincau hitam (*Mesona palustris* BL) dengan probiotik *B. bifidum* dan probiotik komersial (sinbiotik) terhadap pertumbuhan bakteri probiotik dan penghambatan bakteri *E. coli* pada saluran pencernaan tikus *Sprague Dawley*.

Kata kunci: Cincau hitam, Komponen pembentuk gel, Prebiotik, Probiotik, Sinbiotik

ABSTRACT

*Black grass jelly is a typical plant in South East Asia. This plant is widely available in Indonesia, especially in Java, Sumatra, and Sulawesi. This plant contains a gel-forming component as hydrocolloid gum type of that with starch concomitantly forms a solid gel. Gum is a dietary fiber that dissolves in water that is indigestible by the normal digestive system allegedly further fermented by probiotic bacteria in the colon so give health effects for humans. The combination of probiotics and prebiotics is called synbiotic. That has the advantage to provide substrates for probiotic bacteria and serve benefits to host. The purpose of this study was to determine the effect of on gel-forming component of black grass jelly as prebiotic with probiotic *B. bifidum* and commercial probiotic (synbiotic) on the growth of probiotic bacteria and inhibition *E. coli* bacteria in the digestive tract of Sprague Dawley rats.*

Keywords: Black grass jelly, Gel-forming component, Prebiotic, Probiotic, Synbiotic

PENDAHULUAN

Cincau hitam (*Mesona palustris* BL) merupakan tanaman khas Asia Tenggara. Tanaman ini banyak terdapat di Indonesia terutama di Jawa, Sumatera, dan Sulawesi. Tanaman ini mengandung komponen pembentuk gel (KPG) berupa hidrokoloid yang bersama-sama pati akan membentuk gel yang kokoh. Gel yang terbentuk ini disebut dengan nama jaggelan. Cincau hitam dikenal masyarakat sebagai hidangan penyegar yang

disajikan dengan cara memotong gel menjadi bentuk kubus dan disajikan dengan sirup dan dicampur buah-buahan. Cincau hitam banyak disukai karena mempunyai tekstur dan cita rasa yang khas.

Komponen pembentuk gel (KPG) cincau hitam merupakan hidrokoloid yang diperoleh dari ekstraksi dan isolasi daun cincau hitam dengan menambahkan soda abu sebelum ditambahkan etanol 95% [1]. Menurut penelitian dari [2], cincau hitam yang dikenal dengan nama *Hsian Tsao* (*Mesona procumbens* Hemsl) mengandung polisakarida yang tersusun atas galaktosa, glukosa, rhamnosa, xylose, fruktosa, mannose, dan asam uronat yang merupakan golongan gum. Gum adalah bentuk serat pangan yang larut dalam air. Serat pangan ini merupakan bahan tumbuhan yang tidak dapat diuraikan oleh sistem pencernaan manusia normal yang diduga dapat difermentasi oleh bakteri probiotik dalam usus besar sehingga menghaikan efek kesehatan bagi manusia. Probiotik didefinisikan sebagai sediaan sel mikroba atau komponen sel mikroba yang mempunyai efek menguntungkan bagi kesehatan dan kehidupan inangnya [3].

Bifidobacterium bifidum merupakan spesies bakteri asam laktat dari genus bifidobakteria. Beberapa efek positif dari *Bifidobacterium bifidum*, yaitu mencegah kolonisasi bakteri patogen pada saluran pencernaan, memproduksi asam laktat dan asam asetat, yang akan menurunkan pH saluran pencernaan, peningkatan berat badan bayi, memproduksi vitamin B, dan menciptakan keseimbangan mikroflora intestinal [4]. Sedangkan probiotik komersial Lacto-B merupakan salah satu produk probiotik yang sering digunakan untuk mengobati diare pada balita berbentuk bubuk. Produk tersebut dapat diberikan dengan dilarutkan dalam air, dan memiliki total BAL $1,0 \times 10^9$ CFU/g. Selain itu probiotik komersial yang dipakai dalam penelitian ini memiliki komposisi yang memiliki kriteria sebagai bakteri probiotik yaitu *L. acidophilus*, *B. longum*, *S. thermophilus*.

Berdasarkan penelitian sebelumnya [5], maka dapat diketahui bahwa KPG cincau hitam memiliki potensi sebagai pangan prebiotik. Pangan prebiotik adalah pangan yang berfungsi sebagai nutrisi bagi bakteri probiotik dan menghambat pertumbuhan bakteri patogen pada usus. Namun efek penggabungan KPG cincau hitam dengan penambahan *B. bifidum* sebagai probiotik belum banyak diketahui. Kombinasi probiotik dan prebiotik tersebut dinamakan sebagai sinbiotik. Kombinasi ini memiliki keuntungan yaitu meningkatkan daya tahan hidup bakteri probiotik karena substrat yang spesifik telah tersedia untuk proses fermentasi sehingga manusia mendapatkan manfaat yang lebih sempurna dari kombinasi ini [6]. Oleh sebab itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui efek prebiotik dan sinbiotik dari KPG cincau hitam untuk menghambat bakteri patogen dalam usus secara *in vivo*.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh efek pemberian asupan prebiotik berupa KPG cincau hitam (*Mesona palustris* BL) dengan probiotik *B. bifidum* dan probiotik komersial (sinbiotik) terhadap pertumbuhan bakteri probiotik dan penghambatan bakteri *E. coli* pada saluran pencernaan tikus *Sprague Dawley*.

1. Cincau Hitam

Tanaman cincau hitam (*Mesona palustris* BL) merupakan tanaman perdu dengan ketinggian 30-60 cm dan tumbuh pada ketinggian 150-1800 m diatas permukaan laut. Batangnya beruas, berbulu halus dengan bentuk menyerupai segiempat, kebanyakan bercabang pada bagian dasarnya dan berwarna agak kemerahan. Daun cincau hitam berwarna hijau, lonjong, tipis lemas, ujungnya runcing, pangkal tepi daun bergerigi dan memiliki bulu halus. Letak daun saling berhadapan dan berselangseling dengan daun berikutnya [7]. Tanaman ini banyak terdapat di Indonesia terutama di Jawa, Sumatera, dan Sulawesi. Berikut ini adalah klasifikasi dari tanaman cincau hitam [8] :

Kingdom : Plantae
Subkingdom : Tracheobionta
Super Divisi : Spermatophyta
Divisi : Magnoliophyta
Kelas : Magnoliopsida
Sub Kelas : Asteridae
Ordo : Lamiales

Famili : Lamiaceae
Genus : Mesona
Spesies : *Mesona palustris* BL

Tanaman cincau ini merupakan tanaman yang memiliki komponen pembentuk gel, sehingga dapat tergolong kedalam tanaman penghasil hidrokoloid. Untuk memperoleh komponen pembentuk gel dari tanaman cincau dilakukan melalui ekstraksi dalam waktu tertentu. Ekstraksi dilakukan menggunakan bahan baku tanaman cincau hitam yang telah dikeringkan. Komponen pembentuk gel dari tanaman cincau hitam ini jika berdiri sendiri tidak mampu membentuk gel yang kokoh. Akan tetapi apabila komponen pembentuk gel cincau dicampurkan dengan pati dan abu qi maka akan dihasilkan gel yang kokoh. Perbandingan antara komponen pembentuk gel, pati dan abu qi menentukan kekokohan dari gel cincau hitam [9]. Komponen polisakarida yang paling banyak ada pada bagian batang dan daunnya, sehingga dalam proses pengolahannya digunakan bagian daun dan batang tanaman cincau hitam [7].

2. Kandungan Kimia dalam Cincau Hitam

Daun cincau hitam mengandung karbohidrat, polifenol, saponin, flavonoida, dan lemak. Selain itu, daun cincau hitam juga mengandung unsur yang berupa kalsium, fosfor, vitamin A, dan Vitamin B. Beberapa komponen aktif cincau yang memiliki nilai fungsional diantaranya adalah golongan polifenol, saponin, flavonoid, maupun alkaloid lainnya [8]. Komponen gizi dalam daun cincau hitam dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Daun Cincau Hitam per 100 gram Bahan

Komponen Zat Gizi	Satuan	Jumlah
Kalori	kal	122.0
Protein	gr	6.0
Lemak	gr	1.0
Karbohidrat	gr	26.0
Kalsium	mg	100.0
Fosfor	mg	100.0
Besi	mg	3.3
Vitamin A	SI	107.5
Vitamin B1	mg	80.0
Vitamin C	mg	17.0
Air	gr	66.0
Bahan yang dapat dicerna	%	40.0

Sumber : [6]

3. Komponen Pembentuk Gel (KPG) Cincau Hitam

Komponen pembentuk gel (KPG) cincau hitam merupakan hidrokoloid yang diperoleh dari ekstraksi dan isolasi daun cincau hitam dengan menambahkan soda abu sebelum ditambahkan etanol 95% [9]. Hidrokoloid merupakan polimer larut air, mempunyai kemampuan mengentalkan atau membentuk sistem gel encer.

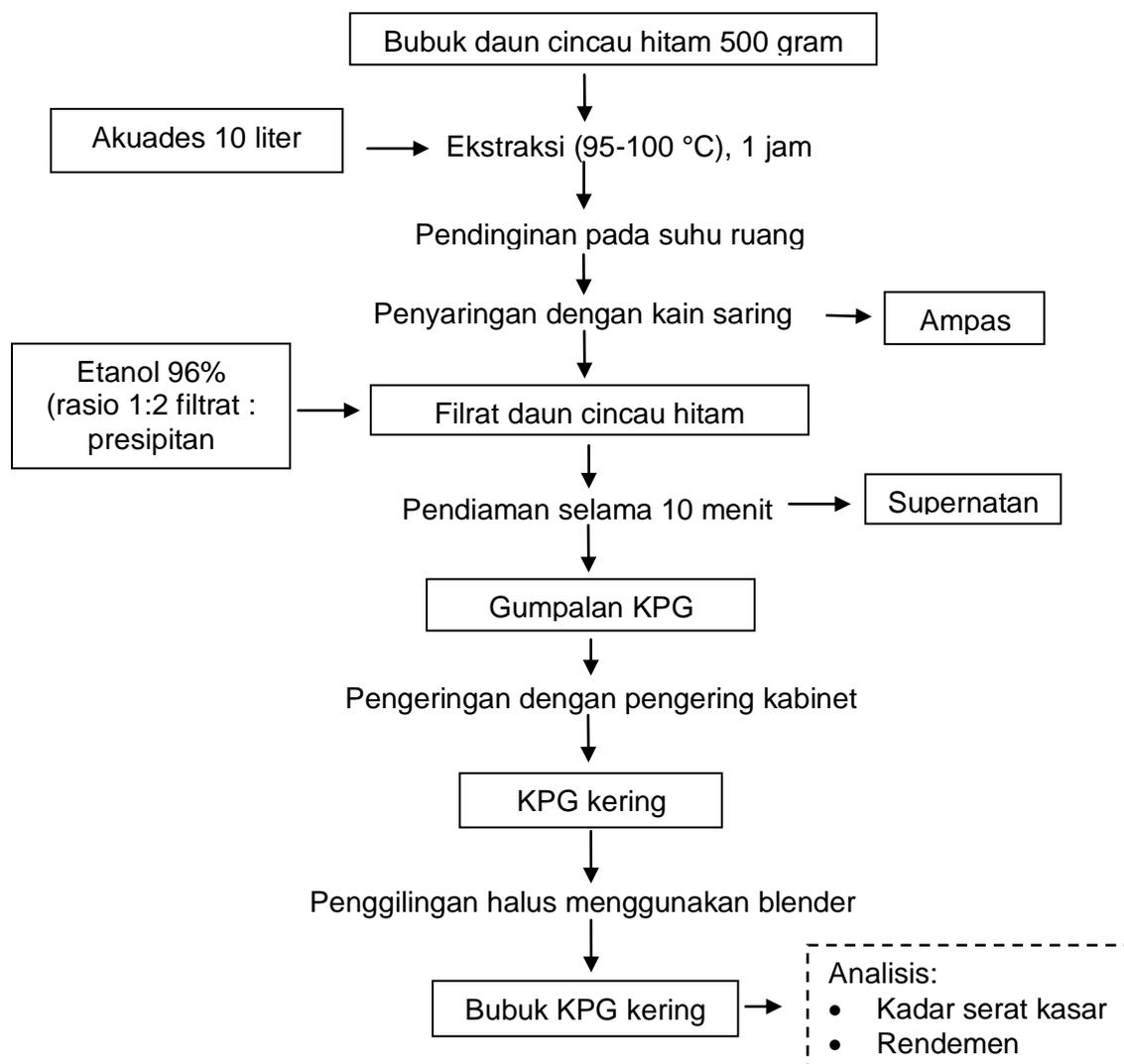
Daun cincau yang selama ini dikenal di Indonesia, digunakan untuk membuat bahan sejenis gel yang banyak dijual sebagai bahan pengisi minuman segar. Gel adalah sejenis makanan yang bersifat seperti agar – agar, dihasilkan dari remasan daun yang ditambahkan air secukupnya sebagai pelarut. Gel daun umumnya dibentuk pada suhu kamar antara 25°C sampai 30°C. Karbohidrat pada daun adalah gum alam. Gum diperoleh dari hasil ekstraksi tanaman dan kerusakannya sering terjadi karena sineresis. Sineresis terjadi karena kekuatan dari luar, seperti pemotongan dan putusnya ikatan benang fibriler.

Komponen pembentuk gel sebagai komponen penyusun jaringan tanaman cincau hitam merupakan suatu polisakarida alami yang dikategorikan sebagai suatu hidrokoloid yaitu gum. Gum adalah bentuk serat diet yang larut dalam air dimana serat diet didefinisikan sebagai bahan tumbuhan yang tidak dapat diuraikan oleh sekresi endogen saluran cerna manusia [10].

4. Ekstraksi Komponen Pembentuk Gel (KPG) Cincau Hitam

Ekstraksi adalah cara untuk memisahkan satu atau lebih komponen dari suatu bahan yang merupakan sumber dari bahan tersebut, seperti misalnya ekstraksi cairan buah-buahan. Ekstraksi dapat dilakukan dengan berbagai cara, tetapi umumnya menggunakan pelarut berdasarkan pada kelarutan komponen terhadap komponen lain dalam campuran. Dalam melarutkan suatu komponen bahan, hal utama yang harus diperhatikan adalah pemilihan jenis pelarut yang mempunyai polaritas hampir sama dengan bahan yang dilarutkan [11].

Menurut [12], ekstraksi KPG dari daun janggolan kering dilakukan dengan pemanasan dalam air mendidih (20 kali berat janggolan kering) sedangkan yang mengandung abu q_i (10% dari berat janggolan kering). Setelah pemanasan ekstrak didinginkan pada suhu ruang dan disaring, filtrat yang dihasilkan ditambah etanol sebanyak dua kali dari volume filtrat dan dibiarkan selama dua jam hingga terbentuk gumpalan – gumpalan pada permukaannya yang disebut dengan KPG.



Gambar 1. Proses Ekstraksi dan Presipitasi KPG Daun Cincau Hitam, modifikasi [13]

Dalam ekstraksi menggunakan pelarut, perlu diperhatikan pemilihan jenis pelarut dan faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan reaksi yaitu difusi antara pelarut dengan zat terlarut. Faktor difusi ini ditentukan oleh viskositas pelarut, ukuran dan bentuk partikel zat

terlarut. Sedangkan kelarutan dalam zat pelarut tergantung kepolaran, interaksi dipol-dipol, ikatan hydrogen, dan suhu.

Pada larutan basa dan dalam panas kelarutan polisakarida pada umumnya meningkat. Diduga KPG pada daun janggolan adalah polisakarida seperti umumnya KPG pada tanaman lainnya. Hal ini dapat menjelaskan mengapa ekstraksi daun janggolan dilakukan pada pH dan suhu tinggi. Dalam pemilihan jenis pelarut, pelarut harus dapat melarutkan ekstrak yang diinginkan saja, mempunyai kelarutan yang besar, tidak menyebabkan perubahan secara kimia pada komponen ekstrak, dan titik didih kedua bahan tidak boleh terlalu dekat [12].

5. Serat Pangan

Serat pangan adalah karbohidrat kompleks yang tidak dapat dicerna oleh enzim pencernaan yang ditemukan pada tanaman. Serat pangan bukanlah unsur atau makanan tunggal. Serat pangan tidak mengandung kalori dan dikenal sebagai makanan tinggi serat, rendah lemak seperti sayuran dan buah-buahan. Serat pangan dibagi menjadi dua kategori berdasarkan karakter fisiknya dan efek dalam tubuh yaitu larut air dan tidak larut air [14].

Istilah serat makanan (*dietary fiber*) harus dibedakan dengan istilah serat kasar (*crude fiber*) yang biasa digunakan dalam analisis proksimat bahan pangan. Serat kasar adalah bagian dari pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh bahan-bahan kimia yang digunakan untuk menentukan kadar serat kasar yaitu asam sulfat (H_2SO_4 1,25%) dan natrium hidroksida (NaOH 1,25%). Serat pangan adalah bagian dari bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh enzim-enzim pencernaan.

Serat pangan mempunyai dua peran utama dalam jalur gastrointestinal [15]:

1. Serat larut sepenuhnya difermentasi dalam caecum oleh bakteri anaerob untuk menghasilkan asam lemak rantai pendek atau "short chain fatty acid" (SCFA) seperti butirir yang secara cepat diserap oleh penghuni kolon sebagai sumber energi untuk perkembangbiakan. SCFA juga mendorong reabsorpsi air dan natrium dalam kolon sehingga menghidrasi kolon dan feses.
2. Serat tak larut tahan terhadap gangguan bakteri dalam kolon oleh karena itu sebagian besar dikeluarkan secara utuh. Serat tersebut mengikat air sehingga meningkatkan berat feses, tetapi menurunkan waktu transit dalam kolon dengan menstimulasi peristaltik dalam kolon.

Asam lemak rantai pendek (C2-C6) dihasilkan dalam usus besar melalui fermentasi serat pangan. Fermentasi tersebut dilakukan bakteri dalam usus besar dengan lingkungan yang kekurangan oksigen. Jumlah karbohidrat yang mencapai kolon manusia perhari sekitar 40-60 gram. Efek fisiologis dari karbohidrat ini tergantung beberapa faktor termasuk luas fermentasi usus besar dan fermentasi produk yang terbentuk.

6. Prebiotik

Prebiotik merupakan bahan pangan yang tidak tercerna yang menguntungkan mikoflora usus dengan menstimulasi secara selektis pertumbuhan atau aktivitas satu atau beberapa bakteri yang terdapat dalam kolon (usus besar) yang dapat meningkatkan kesehatan bagi usus [16].

Prebiotik tidak hanya menstimulasi pertumbuhan bakteri probiotik, tetapi juga menghasilkan senyawa yang menguntungkan bagi usus. Fermentasi prebiotik dalam kolon menghasilkan asam lemak rantai pendek (SCFA) dan asam laktat yang merupakan faktor penting yang menentukan pH lumen kolon. Lebih dari 300 mmol SCFA yang diproduksi perharinya. Tiga jenis SCFA yaitu asam asetat, asam propionat, dan asam butirir [16].

Prebiotik disebut juga *nondigestible food ingredient* yang menguntungkan manusia dengan menstimulasi pertumbuhan dan aktifitas satu atau sejumlah kecil bakteri di kolon. *Food ingredient* yang diklasifikasikan sebagai prebiotik, harus :

1. Tidak dihidrolisis dan tidak diserap di bagian atas traktus gastrointestinal
2. Substrat yang selektif untuk satu atau sejumlah mikrofiora komensal yang menguntungkan dalam kolon, jadi memicu pertumbuhan bakteri yang aktif melakukan metabolisme

3. Mampu merubah mikroflora kolon menjadi komposisi yang menguntungkan kesehatan [17].

7. Probiotik

Istilah probiotik pertama kali dicetuskan oleh Lily dan Stiwell pada tahun 1965 untuk menyatakan efek stimulasi pertumbuhan dari suatu mikroorganisme lain. Lalu definisi ini berkembang sebagai suplementasi pangan yang berisi mikroorganisme hidup yang digunakan untuk memperbaiki keseimbangan mikrobiota yang hidup dalam jalur intestine. Saat ini probiotik diartikan sebagai konsumsi mikrobia hidup sebagai aditif makanan untuk kesehatan [18]. Ciri-ciri bakteri yang diklasifikasikan sebagai probiotik [17] adalah :

1. Berasal dari manusia
2. Secara alami tidak patogen
3. Tahan terhadap kerusakan waktu *processing*
4. Tahan terhadap asam lambung dan empedu
5. Dapat melekat pada epitel usus
6. Mampu melakukan kolonisasi pada saluran gastrointestinal
7. Produksi substansi antimikrobia
8. Memodulasi respon imun terutama mukosa
9. Mempengaruhi aktifitas metabolik.

Mekanisme kerja probiotik untuk menghambat pertumbuhan bakteri patogen dalam mukosa usus belum sepenuhnya jelas tetapi beberapa laporan menunjukkan dengan cara kompetisi untuk mengadakan perlekatan dengan enterosit (sel epitel mukosa), enterosit yang telah jenuh dengan bakteri probiotik tidak dapat lagi mengadakan perlekatan dengan bakteri yang lain. Jadi dengan adanya bakteri probiotik di dalam mukosa usus dapat mencegah kolonisasi oleh bakteri patogen [17]. Kemampuan adhesi bakteri probiotik dapat mengurangi atau menghambat adhesi bakteri lain misalnya *E. coli* dan *Salmonella* sehingga tak terjadi kolonisasi. Kolonisasi oleh bakteri probiotik *Lactobacillus GG* menetap selama masih mengkonsumsi bakteri tersebut dan akan berkurang dan menghilang dalam waktu 1 minggu setelah konsumsi bakteri probiotik dihentikan [19].

Disamping mekanisme perlekatan dengan reseptor pada epitel usus untuk mencegah pertumbuhan bakteri patogen melalui kompetisi, bakteri probiotik memberi manfaat pada pejamu oleh karena produksi substansi anti bakteri, misalnya asam organik, bakteriosin, mikrosin, reuterin, *volatile fatty acid*, hidrogen peroksid dan ion hidrogen [17].

8. Sinbiotik

Kombinasi prebiotik dan probiotik dalam peningkatan kesehatan tubuh disebut sinbiotik [20]. Sinbiotik dapat memperbaiki kehidupan bakteri dan menyediakan substrat yang spesifik untuk fermentasi. Adanya sinbiotik tersebut sangat membantu sebagai antimikroba, antikarsinogenik, antidiare, dan antiosteoporosis [18].

Sinbiotik merupakan gabungan konsep probiotik dan prebiotik. Jadi sinbiotik mengandung mikrobia hidup yang distimulasi oleh adanya prebiotik. Keuntungan selain efek kesehatan dari probiotik komersial, juga adanya prebiotik yang mendorong pertumbuhan organisme probiotik pada kompleks kolon [18].

Mengonsumsi probiotik, prebiotik dan sinbiotik berpengaruh terhadap komposisi mikroflora yaitu mengembalikan keseimbangan mikroba, sehingga asupan ini sangat berpotensi untuk kesehatan. Sebuah penelitian menunjukkan bahwa pemberian asupan probiotik (*L. paracasei*) yang diatur dengan prebiotik, menunjukkan adanya peningkatan kemampuan *L. paracasei* yang hidup selama beberapa hari dalam saluran pencernaan [21]. Penelitian ini juga menunjukkan adanya pengaruh positif dari pemberian sinbiotik terhadap mikroflora manusia.

Makanan fungsional seperti prebiotik dan probiotik dapat meningkatkan pertahanan mukosa sehingga mencegah infeksi usus halus dengan cara [22] :

1. Mengatur respon imun inang melawan patogen dengan meningkatkan produksi antibodi dan mengaktifkan makrofag, limfosit, dan sel-sel sistem lainnya.

2. Memodifikasi komposisi dan aktivitas metabolik mikrobia dalam usus halus sehingga dapat melawan patogen lebih baik.

9. Mikrobiota Usus

Saluran cerna merupakan suatu ekosistem tersendiri, dengan luas permukaan kurang lebih 200 m². Di dalamnya hidup sekitar 10¹⁴ bakteri yang terdiri dari kurang lebih 400 spesies. Mikrobiota ini memiliki peranan penting dalam menjaga kesehatan saluran cerna. Gangguan pada mikroflora ini dapat menyebabkan gangguan integritas *barier* usus [23].

10. Bakteri Asam Laktat (BAL)

Bakteri asam laktat adalah kelompok bakterigram positif yang tidak membentuk spora dan dapat memfermentasikan karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat. Berdasarkan taksonomi, terdapat sekitar 20 genus bakteri yang termasuk BAL. Beberapa BAL yang sering digunakan dalam pengolahan pangan adalah *Aerococcus*, *Bifidobacterium*, *Carnobacterium*, *Enterococcus*, *Lactobacillus*, *Lactococcus*, *Leuconostoc*, *Oenococcus*, *Pediococcus*, *Streptococcus*, *Tetragenococcus*, *Vagococcus*, dan *Weissella*. Contoh produk makanan yang dibuat menggunakan bantuan BAL adalah yogurt, keju, mentega, *sour cream* (susu asam), dan produk fermentasi lainnya. Dalam pengolahan makanan, BAL dapat melindungi dari pencemaran bakteri patogen, meningkatkan nutrisi, dan berpotensi memberikan dampak positif bagi kesehatan manusia [24].

Sebagian besar BAL dapat tumbuh sama baiknya di lingkungan yang memiliki dan tidak memiliki O₂ (tidak sensitif terhadap O₂), sehingga termasuk anaerob aerotoleran. Bakteri yang tergolong dalam BAL memiliki beberapa karakteristik tertentu yang meliputi: tidak memiliki porfirin dan sitokrom, katalase negatif, tidak melakukan fosforilasi transpor elektron, dan hanya mendapatkan energi dari fosforilasi substrat. Hampir semua BAL hanya memperoleh energi dari metabolisme gula sehingga habitat pertumbuhannya hanya terbatas pada lingkungan yang menyediakan cukup gula atau bisa disebut dengan lingkungan yang kaya nutrisi. Kemampuan mereka untuk mengasikkan senyawa (biosintesis) juga terbatas dan kebutuhan nutrisi kompleks BAL meliputi asam amino, vitamin, purin, dan pirimidin [24].

11. *Bifidobacterium bifidum*

Bakteri *Bifidobacterium* merupakan gram positif, tersusun satu-satu, kadang-kadang tersusun dalam bentuk rantai dan sel parallel. Kadang-kadang memperlihatkan bentuk bulat besar (gembung), tidak mortail, tidak berspora, anaerob [25].

1. Sebagian kecil spsries dapat tumbuh di udara dengan CO₂ 10%, tidak tumbuh dibawah pH 4,5 atau diatas pH 8,5 aktif memfermentasi karbohidrat.
2. Bifidobacteria mampu mensintesa enzim-enzim pencernaan (kasein-fosfatase), vitamin-vitamin (B-kompleks), dan menghasilkan SCFA sebagai sumber energi bagi fungsi fisiologis dan interigertias sel kolon.
3. Komponen seluler tertentu dari Bifidobacteria bertindak sebagai imunomodulator yang merangsang serangan terhadap sel-sel maligna (antitumor atau antikarsiogenik), maupun sebagai aktivator sistem imun yang meningkatkan resistensi terhadap patogen.
4. Bifidobacteria mempunyai efek mengubah amoniak yang potensial toksik menjadi NH⁺ yang *non-diffusable*, sehingga menurunkan kadar amoniak darah.
5. Bifidobacteria menurunkan kadar kolesterol dan trigliserida darah.
6. Bifidobacteria memulihkan mikroflora usus yang normal setelah terapi antibiotik.

Penampakan koloni kultur *Bifidobacterium* pada medium agar di bawah kondisi anaerobic bisa bervariasi tergantung fungsi medium dan spesies yang digunakan. Secara umum, bentuk koloni adalah bulat, buram atau mengkilap dan mempunyai diameter yang bervariasi. Tetapi Scardovi danBoventer membedakan dua tipe yang berbeda dari koloni berbentuk halus, konveks, putih, dan mengkilap. Tetapi koloni lainnya terlihat kasar dengan tepian yang tidak beraturan [26].

12. Probiotik Komersial

Lacto-B merupakan salah satu produk probiotik yang sering digunakan untuk mengobati diare pada balita berbentuk bubuk. Produk tersebut dapat diberikan langsung atau dicampur dengan makanan bayi atau air. Lacto-B dikemas dalam bentuk sachet dengan berat bersih satu gram. Komposisinya terdiri dari serbuk krim nabati, dekstrosa, campuran bakteri asam laktat (*L. Acidophilus*, *B. Longum*, *S. Thermophilus*) $1,0 \times 10^9$ cfu/g, susu mineral konsentrat, vitamin C, vitamin B1, vitamin B2, vitamin B6, niasin, dan zink oksida [27]. Kemasan probiotik komersial yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Probiotik Komersial [27]

Berikut ini adalah bakteri yang terdapat pada probiotik komersial, yaitu :

12.1 *Bifidobacterium longum*

Genus *Bifidobacterium* merupakan populasi terbesar ketiga dalam saluran usus manusia setelah genera *Bacteriodes* dan *Eubacteria*. Beberapa spesies telah diteliti dan banyak dijumpai pada feses manusia, sehingga sering dijadikan sebagai salah satu indicator kontaminasi fekal meskipun masih diperdebatkan. *B. longum* ditemukan dalam konsentrasi tinggi pada usus besar. *B. longum* membantu mencegah kolonisasi bakteri patogen dengan cara menempel pada dinding usus dan mendesak bakteri jahat keluar. Bakteri ini menghasilkan asam laktat, asam asetat sehingga menurunkan pH usus dan menghalangi bakteri yang tidak diinginkan. *Bifidobacterium* hidup pada lapisan lumen kolon dan lebih spesifik lagi membentuk koloni dalam jumlah banyak, menyerap nutrisi, mensekresikan asam laktat, asam asetat dan senyawa antimikroba [28].

12.2 *Lactobacillus acidophilus*

L. acidophilus umumnya ditemukan di dalam usus halus. *L. acidophilus* termasuk ke dalam family *Lactobacillaceae*. *L. acidophilus* merupakan bakteri paling umum dikenal sebagai bakteri probiotik. Karakteristik *Lactobacillus acidophilus* diantaranya:

1. Tidak tumbuh pada suhu $150\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan tidak memfermentasi ribose
2. Optimum tumbuh pada suhu $35\text{-}380\text{ }^{\circ}\text{C}$ dan optimum pH $5.5\text{-}6.0$
3. Dapat menggunakan komponen nutrisi, yaitu asetat (asam mevalonat), riboflavin asam pantothenat, kalsium, niasin dan asam folat.

Lactobacillus mempunyai ketahanan terhadap asam lambung buatan dengan pH 2,5 selama 3 jam dan bakteriosin yang dihasilkan tetap aktif pada pH 3 sampai pH 10. Secara fisiologis *L. acidophilus* dapat hidup di usus. *L. acidophilus* mensekresikan senyawa metabolit biosurfaktan, bakteriosin, asam organik dan H_2O_2 yang dapat menghambat pelekatan dan pertumbuhan bakteri patogen, serta molekul koagregasi yang menghambat penyebaran bakteri patogen (29).

12.3 *Streptococcus thermophilus*

Streptococcus merupakan bagian dari flora normal yang berada pada manusia, hewan, dan makanan, namun juga terdapat beberapa jenis yang bersifat patogen terhadap hewan [28]. Sifat – sifat *Streptococcus thermophilus* adalah :

1. Bersifat anaerob fakultatif
2. Homofermentatif, sebagian besar memproduksi L(+) asam laktat

3. Memfermentasi laktosa, sukrosa, glukosa, dan fruktosa, umumnya tidak memfermentasi galaktosa
4. pH akhir kultur antara 4.0-4.5
5. Tumbuh pada suhu optimum 40-45 °C
6. Termotoleran, bertahan pada pemanasan selama 30 menit pada suhu 60 °C

13. Bakteri Patogen

Bakteri Patogen adalah agen biologis yang menyebabkan penyakit pada inangnya. Sebutan lain dari patogen adalah mikroorganisme parasit. Umumnya istilah ini diberikan untuk agen yang mengacaukan fisiologi normal hewan atau tumbuhan multiselular. Namun patogen dapat pula menginfeksi uniselular dari semua kerajaan biologi. Tubuh manusia penuh dengan mikroorganisme. Terdapat lebih dari 400 spesies bakteri yang mendiami perut normal, diantaranya terdapat spesies patogen [5].

14. *Escherichia coli*

Escherichia coli merupakan bakteri Gram negatif berbentuk batangpendek yang memiliki panjang sekitar 2 µm, diameter 0,7 µm, lebar 0,4-0,7µm dan bersifat anaerob fakultatif. *E. coli* membentuk koloni yang bundar, cembung, dan halus dengan tepi yang nyata [30].

E. coli adalah anggota flora normal usus. *E. coli* berperan penting dalam sintesis vitamin K, konversi pigmen-pigmen empedu, asam-asam empedu dan penyerapan zat-zat makanan. *E. coli* termasuk ke dalam bakteri heterotrof yang memperoleh makanan berupa zat organik dari lingkungannya karena tidak dapat menyusun sendiri zat organik yang dibutuhkannya. Zat organik diperoleh dari sisa organisme lain. Bakteri ini menguraikan zat organik dalam makanan menjadi zat anorganik, yaitu CO₂, H₂O, energi, dan mineral. Di dalam lingkungan, bakteri pembusuk ini berfungsi sebagai pengurai dan penyedia nutrisi bagi tumbuhan [31].

E. coli menjadi patogen jika jumlah bakteri ini dalam saluran pencernaan meningkat atau berada di luar usus. *E. coli* menghasilkan enterotoksin yang menyebabkan beberapa kasus diare. *E. coli* berasosiasi dengan enteropatogenik menghasilkan enterotoksin pada sel epitel. Manifestasi klinik infeksi oleh *E. coli* bergantung pada tempat infeksi dan tidak dapat dibedakan dengan gejala infeksi yang disebabkan oleh bakteri lain [32].

15. Pengujian *In Vivo*

Pengujian secara *in vivo* adalah pengujian yang dilakukan dengan menggunakan hewan percobaan untuk mengetahui metabolisme suatu senyawa di dalam tubuh. Hewan percobaan yang digunakan pada percobaan secara *in vivo* harus dari jenis mamalia, karena hasilnya dapat diterapkan pada manusia. Ciri-ciri hewan mamalia adalah hewan yang menyusui anaknya, berambut, berdarah panas, mempunyai empat ruang jantung, dan melahirkan anak [33].

Beberapa hewan mamalia yang biasa digunakan sebagai hewan percobaan misalnya mencit, tikus, marmut, kelinci, babi, hamster, monyet, dan anjing. Lima macam *basic stock* tikus putih (*Albino rat*) antara lain *Long Evans*, *Osborne*, *Sherman*, *Sprague Dawley*, dan *Wistar*. *Albino rat* sangat baik digunakan sebagai hewan percobaan karena nokturnal (aktif pada malam hari, tidur di siang hari), tidak mempunyai kantung empedu, tidak muntah, dan tidak berhenti tumbuh meskipun setelah 100 hari pertumbuhan berkurang. Sedangkan mencit dipilih sebagai hewan percobaan karena mudah diperoleh, murah, mudah dalam penanganan, serta memiliki sistem biologi dan metabolisme yang hampir serupa dengan manusia. Hewan yang digunakan harus benar-benar bebas dari mikroba (*germ-free*), bebas dari semua mikroba patogen (*pathogen-free*), bebas dari mikroba patogen tertentu (*specific pathogen-free*), dan tidak diperlakukan khusus terhadap mikroorganisme lingkungannya [33].

Kebutuhan gizi hewan selama percobaan harus dipenuhi antara lain kebutuhan karbohidrat, lemak atau minyak, protein, vitamin, mineral, dan air. Pemberian makanan dan

minuman dilakukan secara berlebih (*ad libitum*). Oleh karena itu, pemberian ransum yang memenuhi standar harus diberikan kepada hewan percobaan setiap hari. Wadah ransum dan botol minum juga diusahakan tetap bersih agar tidak mempengaruhi jumlah makan dan minum hewan percobaan [33].

Kondisi kandang dan ruangan yang digunakan juga mempengaruhi kondisi hewan percobaan selain makanan dan minuman. Suhu, kelembaban, cahaya, dan kebisingan harus sesuai dengan kebutuhan hidup hewan uji. Hewan percobaan membutuhkan masa adaptasi terhadap lingkungan percobaan selama 4-5 hari [34].

SIMPULAN

Komponen Pembentuk Gel (KPG) pada tanaman cincau hitam (*Mesona palustris BL*) merupakan sumber serat larut air yang dapat berpotensi sebagai prebiotik yang dapat dimanfaatkan (difermentasi) oleh bakteri probiotik dalam usus. Mengonsumsi probiotik, prebiotik dan sinbiotik akan berpengaruh terhadap komposisi mikroflora karena dapat meningkatkan bakteriprotiotik sehingga mampu menurunkan bakteri patogen. Pada produk sinbiotik diduga paling optimal dalam efek peningkatan bakteri probiotik dan penurunan bakteri patogen karena merupakan produk gabungan dari prebiotik dan probiotik.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) Hung, C.Y., Yen, G.C. 2002. Antioxidant Activity of Phenolic Compounds Isolated from *Mesona procumbens* Hemsl. *Annu Rev Nutr* 10, 29-97
- 2) Chen, Y.H., Shu, N.C., Yeh, J.t., Chen, C.C. 1996. Studies on The Gelling Properties and Extraction Factors of Depeogmentated *Mesona* (Hsian-tsan) Gum. *Annu Rev Nutr* 34, 489-496
- 3) Salminen, S., Hallikainen, A., 1990. Sweeteners. Didalam: Branen, A.L., Davidson, P.M., Salminen, S., editors. Food Additives. Marcell Decker, Inc., New York
- 4) Anggraeni, S dan Prangdimurti, E. 2011. Effect Of Temperature And Duration Time Of Brewing Black Tea (*Camellia sinensis*) Also Digestion Process In Vitro Concerning Inhibition Of Alpha Amylase And Alpha Glucosidase Activity In Vitro. Skripsi. IPB. Bogor
- 5) Barlianto, W. 2005. Terapi Sinbiotik Terhadap Diare Akut Dengan Toleransi Laktosa Sekunder. Tesis. UNDIP. Semarang
- 6) Pitojo, S., Zumiaty, 2005. Cincau - Cara Pembuatan dan Variasi Olahannya. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta
- 7) Supriharso, H. 1991. Identifikasi Mineral Abu Qi yang berperan dalam Pembentukan Gel Cincau Hitam dari Tanaman Cincau Hitam (*Mesona palustris BL*). Skripsi. IPB. Bogor
- 8) Rahmawansah, Y. 2006. Pengembangan Produk Minuman Cincau Hitam (*Mesona palustris*) dalam Kemasan Cup Polipropilen di PT Fits Mandiri Bogor. Skripsi. IPB. Bogor
- 9) Widyaningsih, T.D. 2007. Cincau Hitam. Trubus Agrisana. Surabaya. Wijnkoop IL, Hopkins M. The Intestinal Mikroflora, Understanding the Symbiosis. John Libbey Eurotext, London. *Annu Rev Nutr* 7-47
- 10) Ink, S. and D. Hurt. 1987. Nutritional implication of gums. *Food Technol. Annu Rev Nutr* 41:77
- 11) Pomeranz, Y and Meloan, C.E. 1994. Food Analysis Theory and Practice. ITPM. Int Thompson Publishing Company. San Francisco
- 12) Hasbullah, R dan Purwiyatno, H. 2007. Teknologi Proses Bubuk Cincau Hitam Instan. Food review volume II
- 13) Murdianto, W., Marsono D.W., Haryadi. 2008. Sifat Fisik dan Mekanik Edibel Film dari Ekstrak daun Janggolan (*Mesona palustris BL*). Tesis. UGM. Yogyakarta
- 14) John Hopkins Bay View Medical Center. 2002. Dietary Fiber. <http://www.jhbmc.jhu.edu/cardiologyrehab/fiber.html>. Tanggal akses 01/03/2013
- 15) Gavin, J.J., Elliss, A.L., Dewar and Rolles, C.J. 2004. Dietary Fibre and The Occurrence of Gut Symptoms in Cystic Fibrosis. *Annu Rev Nutr* 7:6

- 16) Suskovic, J.B., Kos, J., Goreta, and S., Matosic. 2001. Role of Lactic Acid Bacteria and *Bifidobacteria* in Synbiotic Effect. *Annu Rev Nutr* 39, 227-235
- 17) Sudarmo, S.M. 2003. Peranan Probiotik dan Prebiotik Dalam Upaya Pencegahan dan Pengobatan Diare Pada Anak. Dalam Kongres Nasional II BKGAI. Bandung, BKGAI. *Annu Rev Nutr* 115-131
- 18) Gibson, G.R. and R. Fuller. 1999. Functional Foods, The Consumer, The Health, and The Evidence. Edited by Michele J. Salder and Michael Saltmarsh. The Royal Society of Chemistry. Cambridge. UK
- 19) Reid, G., Jass, J., Sebulsky, M.T., McCormick, J.K. 2003. Potential Uses of Probiotics in Clinical Practice. *Annu Rev Nutr* 16, 58-72
- 20) Waspodo, L.S. 2001. Efek Probiotik, Prebiotik, dan Sinbiotik Bagi Kesehatan. <http://www.kompas.com/kompas-cetak/0109/30/iptek/efek22.htm>. Tanggal akses 01/03/2013
- 21) Morelli, L., T. Matilla., S. Blum, J. K. Collins, C. Dunne, S. Salminen, A. V. Wright. 2003. Probiotics : Towards Demonstrating Efficacy. *Annu Rev Nutr* 393-399
- 22) Tensiska. 2009. Probiotik Dan Prebiotik Sebagai Pangan Fungsional. Skripsi. Universitas Padjadjaran. Bandung
- 23) Markowitz, J.E., Bengmark, S. 2002. Probiotics in Health and Disease in the Pediatric Patient. *Annu Rev Nutr* 49
- 24) Anonymous. 2013. Bakteri Asam Laktat. http://id.wikipedia.org/wiki/Bakteri_asam_laktat. Tanggal akses 01/03/2013
- 25) Holt, G., Kreig, N.R., Sneath, P.H.A., Stanly, J.T., Williams, S.T. 1994. *Bergey's Manual of Determinative Bacteriology* Ninth Edition. William Wilkins Baltimore. Baltimore, Maryland. USA
- 26) Matteruzi, D., E. Swennen, M. Rossi, T. Hartman, V. Lebet. 2003. Prebiotic Effect of a Wheat Germ Preparation in Human Healthy Subject. *Annu Rev Nutr* 21, 119-124
- 27) Anonymous. 2012. Lacto-B. www.mims.com/indonesia/drug/info/Lacto-B/. Tanggal akses: 10/03/2013
- 28) Wahyudi, A. dan S. Samsundari. 2008. Bugar dengan Susu Fermentasi. Skripsi. Universitas Muhammadiyah. Malang
- 29) Tamime, A. dan R. K. Robinson. 1999. *Yogurt : Science and Technology*. 2nd Edition. Woodhead Publishing, Ltd Cambridge. England
- 30) Smith-Keary P.F. 1988. Genetic Elements in *Escherichia coli*. Macmillan Molecular biology series. *Annu Rev Nutr* 1:9, 49-54
- 31) Ganiswarna, S.G. 1995. *Farmakologi dan Terapi* ed. 4. UI-Fakultas Kedokteran. Jakarta
- 32) Jawetz, E., J.L. Melnick, E.A. Adelberg, G.F. Brooks, J.S. Butel, L.N. Ornston. 1995. *Mikrobiologi Kedokteran*, ed. 20. University of California. San Francisco
- 33) Retnomurti, H.P. 2008. Pengujian Toksisitas Akut Ekstrak Buah Merah (*Pandanus conoideus Lam.*) Secara *In Vivo*. Skripsi. IPB. Bogor
- 34) Siregar C.J.P., Sri, Sanggariwati, Sukirno, Yuharni, dan Srikandi, D. 1991. *Prosedur Operasional Baku Uji Toksisitas*. Pusat Pemeriksaan Obat dan Makanan. WHO Collaborating Centre For Quality Assurance of Essential Drugs. Dirjen POM, Depkes RI