

**PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK CINCAU POHON
(*Premna oblongifolia* Merr.) PADA PAKAN TERHADAP KANDUNGAN BAKTERI ASAM
LAKTAT DIGESTA DAN EFEK LAKSATIFNYA PADA TIKUS PERCOBAAN**

The Lactic Acid Bacteria in the Digesta and The Faecal Properties of Rats Fed With Diet
Contained Green Cincau (*Premna oblongifolia* Merr) Extract

Murhadi¹⁾, Samsu Udayana Nurdin¹⁾, Dedy Aprizal²⁾ dan Maryanti²⁾,

¹⁾ Dosen Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung Jalan Soemantri Brojonegoro No 1
Bandar Lampung 35145, email: murhadi_thp@unila.ac.id

²⁾ Alumni Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Lampung Jalan Soemantri Brojonegoro No 1
Bandar Lampung 35145

ABSTRACT

Dietary fiber with a high fermentability can be considered as prebiotic. Inulin and Fructo-ligosaccharides has been well known as prebiotic resources. Dietary fibre with lower fermentability has a better laxative effect. Green cincau (*Premna oblongifolia* Merr.) as one of dietary fibre that contains pectin as it's main gel forming agent. The previous study showed that pectin has a prebiotic function because it could increase beneficial bacteria level in digestion system with fermentability between 50% to 100%. The objective of this research was to compare the prebiotic function of green cincau's gel forming agent extract in increasing the lactic acid bacteria and it's laxative effect (faecal proportion and faecal consistency) with a commercial prebiotic resource (inulin). This research was designed in a completely randomized block design, with a single treatment (different fiber resource added to the diets : green cincau's gel forming agent extract, inulin, and selulose)). The results showed that green cincau's gel forming agent extract has a lower prebiotic function but has a higher laxative effect if compared to commercial prebiotic (inulin) with total lactic acid bacteria was 11.97, the pH of the digesta was 6.27, and fecal proportion was 6.296%.

PENDAHULUAN

Serat makanan (*dietary fiber*) merupakan bahan tanaman yang tidak dapat dicerna oleh enzim dalam pencernaan manusia. Serat dengan berbagai tipe yang berbeda-beda dan jumlah yang berlainan terdapat dalam segala struktur tanaman. Serat tersebut berada didalam dinding sel dan di dalam sel-sel akar, daun, batang, biji, serta buah (Beck, 2000). Serat pangan ini membentuk struktur dinding sel tanaman yang sebagian besar mengandung tiga macam polisakarida yaitu selulosa, pektin, dan hemisellulosa (Moehji, 2002).

Serat pangan dengan fermentabilitas yang sangat baik dapat dikategorikan sebagai prebiotik. Prebiotik yang dapat difermentasi oleh mikroflora

usus besar akan menghasilkan energi yang berguna bagi mikroba yang menguntungkan (Ruberfroid, 2002). Inulin dan fruktooligosakarida merupakan prebiotik yang banyak difortifikasi pada berbagai pangan termasuk makanan bayi. Pada cincau komponen pembentuk gel utamanya adalah senyawa polisakarida jenis pektin yang bermetoksi rendah (Artha, 2001). Menurut Jenkins (2002), pektin merupakan serat larut air.

Serat pektin bersifat viskus (*viscous fiber*) (Wu et al., 2003), yang dapat difermentasi oleh mikroflora usus (Gallaher, 2000), sehingga diduga bahwa semakin besar kadar pektin dalam gel cincau maka proses fermentasi oleh

mikroflora usus dalam usus besar akan semakin baik.

Dari evaluasi tentang fermentabilitas *in vitro* yang telah dilakukan oleh Kurniawan (2006) menyimpulkan bahwa, fermentasi komponen pembentuk gel (KPG) yang diekstrak dengan asam sitrat 0,1% dapat meningkatkan total bakteri asam laktat dan menurunkan pH, dengan karakteristik fungsional meliputi viskositas menurun, dengan daya kembang yang tinggi dan daya serap minyak yang rendah. Dari karakteristik fungsional tersebut, diduga akan mempengaruhi efek fisiologis dari KPG cincau tersebut secara *in vivo*. Oleh karena itu perlu dilakukan pengujian secara *in vivo* untuk mengetahui kecenderungan efek fisiologis dari KPG cincau berdasarkan sifat prebiotik dan efek laksatifnya terhadap tikus percobaan.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk fraksinasi KPG dari ekstrak cincau adalah daun cincau *Premna oblongifolia* Merr yang diperoleh dari daerah Tanggamus, air, asam sitrat, dan etanol 95%, sedangkan alat yang digunakan adalah loyang, plastik *polyethylene* tahan panas, timbangan 2 digit (EK-600G), oven listrik (Philips Harris Ltd), *waring blender* (Philips), pH meter, penangas air, stirer (Ikamag KMO-1 IKA Labortechnik), kain saring jenis hero, spatula, dan cawan petri steril.

Untuk penelitian *in vivo* menggunakan kasein teknis, multivitamin dan mineral merk Ramathon yang diperoleh dari Pertokoan Obat Pasar Tengah Tanjung Karang, inulin,minyak jagung, tepung jagung, dan air. Tahap pengujian *in-vivo* akan menggunakan tikus percobaan *Sprague dawley* jantan berumur kurang lebih 2 bulan. Bahan-bahan yang

digunakan untuk analisis total bakteri laktat meliputi, MRS agar, larutan NaCl 0,85%, air suling, dan bahan-bahan lain untuk analisis.

Metode penelitian

Rancangan percobaan yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Kelompok Lengkap (RAKL). Perlakuan yang diterapkan adalah perlakuan tunggal yaitu sumber serat selulosa (S), sumber serat inulin (I), dan sumber serat ekstrak cincau (C). Masing-masing perlakuan diulang sebanyak lima kali. Data yang diperoleh diuji kesamaan ragamnya dengan uji Bartlett dan kemenambahan data diuji dengan uji Tuckey, serta analisis sidik ragam untuk mendapatkan pendugaan ragam galat. Data kemudian dianalisis lebih lanjut dengan uji Beda Nyata Terkecil (BNT) pada taraf nyata 1 % dan 5 % (Steel and Torrie, 1995).

Pelaksanaan Penelitian

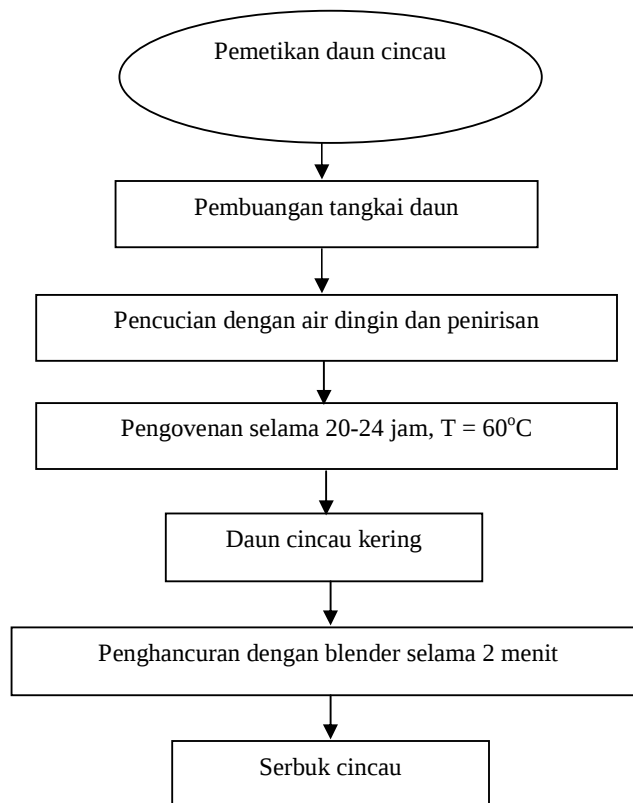
Pembuatan serbuk cincau

Untuk memperoleh serat dari ekstrak cincau, maka terlebih dahulu harus dipersiapkan daun cincau dan melakukan proses pengeringan daun hingga diperoleh serbuk cincau. Daun cincau yang digunakan adalah daun cincau yang tidak terlalu tua dan tidak terlalu muda, yaitu 5 ruas dari pucuk cabang dahan cincau. Daun dipetik pada sore hari kemudian dikemas dalam kantung plastik, dan keesokan harinya dibersihkan dari tangkai daun. Daun dicuci dengan air dingin kemudian ditiriskan dalam wadah berlubang. Setelah air tuntas, daun cincau dikeringkan menggunakan oven dengan posisi terbalik pada suhu 60°C selama 20-24 jam, hingga kadar airnya mencapai sekitar 12 %. Diagram alir persiapan daun cincau kering dapat dilihat pada Gambar 1.

Fraksinasi Komponen Pembentuk Gel (KPG) dari ekstrak cincau *Premna oblongifolia* Merr dengan penambahan asam sitrat

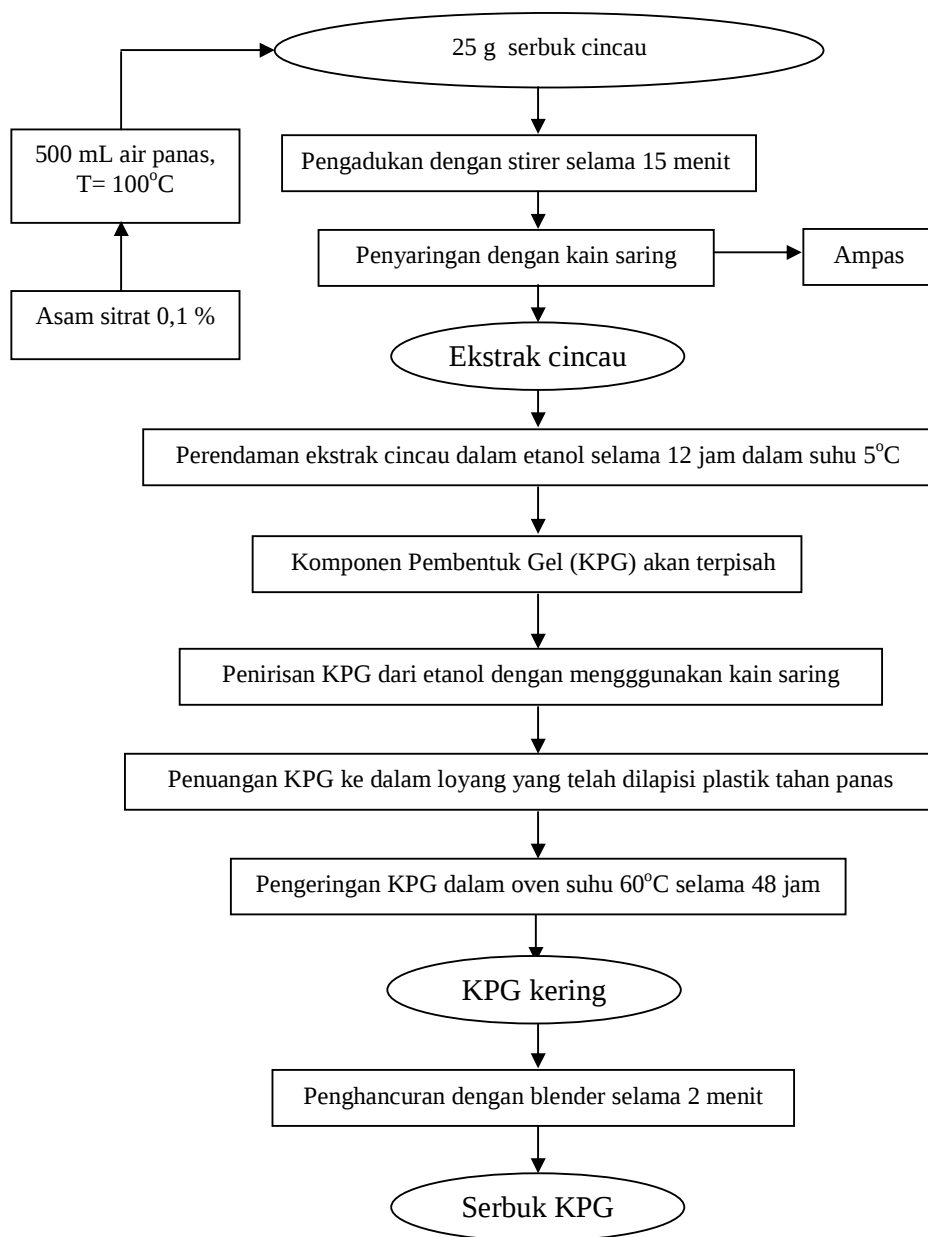
Sebanyak 500 ml air panas suhu 100°C ditambah dengan asam sitrat 0,1%, kemudian ditambah dengan 25 gram serbuk cincau dan dihomogenisasi dengan menggunakan stirer selama 15 menit. Setelah itu hasilnya disaring dengan kain saring hero dan ekstrak yang diperoleh ditempatkan ke dalam wadah baskom, lalu direndam dengan etanol 95% dengan perbandingan 1:2 (v/v) selama 12 jam dalam suhu 5°C.

Setelah 12 jam perendaman, Komponen Pembentuk Gel (KPG) yang terpisah kemudian diambil dan ditiriskan dari etanol. Selanjutnya, KPG tersebut ditempatkan dalam loyang yang telah dilapisi plastik tahan panas dan dikeringkan dalam oven besuhu 60°C selama 48 jam. Setelah kering, kemudian KPG kering tersebut dihancurkan dengan blender selama 2 menit hingga diperoleh serbuk KPG dari cincau. Fraksinasi Komponen pembentuk Gel (KPG) dari ekstrak cincau (*Premna oblongifolia* Merr) dengan penambahan asam sitrat dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 1. Diagram alir pembuatan serbuk cincau

Sumber : Artha (2001)



Gambar 2. Fraksinasi Komponen Pembentuk Gel (KPG) dari ekstrak cincau *Premna oblongifolia* Merr dengan penambahan asam sitrat
Sumber : Nurdin (2005) dalam Kurniawan (2006)

Persiapan Hewan Percobaan

Hewan percobaan digunakan dalam penelitian ini adalah tikus *Sprague dawley* jantan, dewasa, sehat, dan berumur sekitar 2

bulan. Selama menjelang pengujian, tikus dievaluasi kesehatannya melalui pengamatan berat badan. Tikus yang mengalami peningkatan berat badan dianggap sebagai tikus yang sehat. Sebelum

diberi perlakuan, semua tikus diadaptasikan dengan pemberian ransum standar (menggunakan sumber serat selulosa) selama 7 (tujuh) hari.

Pembuatan Ransum Tikus

Ransum terdiri dari ransum standar dengan sumber serat selulosa teknis,

ransum dengan sumber serat fraksi KPG ekstrak cincau dan ransum dengan sumber serat inulin komersial. Ransum disusun berdasarkan persamaan pakan untuk penentuan *Protein Efficiency Ratio* (PER) yang disarankan oleh AOAC (1990). Berikut adalah tabel komposisi ransum tikus untuk pembuatan pakan sebanyak 1 kg.

Tabel 1. Komposisi ransum standar tikus dalam 1 kg ransum

Bahan Untuk Ransum	Persentase (%)
Protein (kasein)	10
Minyak jagung	8
Multivitamin dan mineral	5
Serat*	1
Air	5
Pati jagung	71

*) Sumber serat yang digunakan adalah selulosa teknis, fraksi KPG ekstrak cincau, dan inulin komersial. Semua bahan pakan yang telah dihitung dengan persamaan tersebut di atas selanjutnya dicampurkan hingga homogen.

Pelaksanaan Pengujian

Sebanyak lima belas tikus jantan dewasa berumur 2 bulan yang telah dipilih diadaptasikan selama 7 hari dengan diberi ransum standar. Setelah itu tikus dibagi ke dalam 3 kelompok dengan masing-masing kelompok terdiri dari 5 tikus berdasarkan berat badan. Variasi berat badan antar kelompok tidak boleh lebih dari 10 gram dan variasi berat badan dalam setiap kelompok tidak boleh lebih dari 5 gram. Tikus dalam setiap kelompok (5 tikus) selanjutnya diberi perlakuan, yaitu Lima ekor tikus diberi ransum standar dengan sumber serat selulosa teknis (S), lima ekor tikus diberi ransum standar dengan sumber serat inulin komersial (I) dan lima ekor tikus diberi ransum standar dengan sumber serat fraksi KPG dari ekstrak cincau (C).

Tikus diberi pakan dan minum secara *ad libitum* selama 10 hari. Ransum standar dan ransum perlakuan diberikan pada pagi hari. Setelah 10 hari masa percobaan, tikus dibius dengan dietil eter dan dilakukan pembedahan untuk diambil digestanya secara aseptis untuk selanjutnya dianalisa sesuai dengan kriteria pengamatan. Selama tahap perlakuan, dilakukan juga pengamatan terhadap feses yang dihasilkan sebagai pengamatan konsistensi feses dan perhitungan kadar air pakan awal dan pakan sisa.

Pengamatan

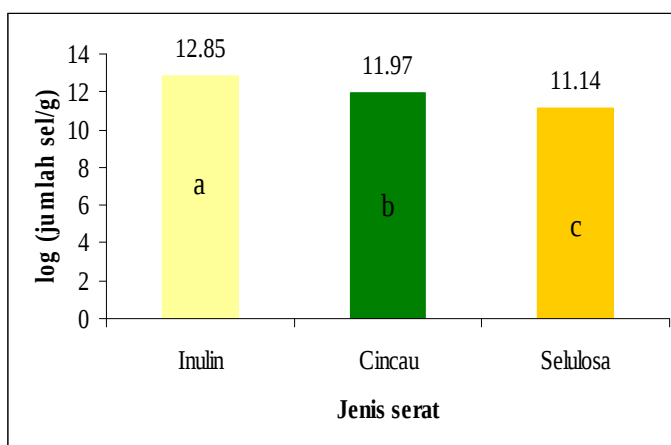
Pengamatan yang dilakukan pada penelitian ini meliputi total bakteri asam laktat, pH digesta, dan proporsi feses.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri Asam Laktat

Pada pengujian sifat prebiotik serat cincau digunakan kontrol berupa serat

selulosa dan serat inulin. Analisis ragam (Tabel 8) menunjukkan total bakteri asam laktat dari ketiga sampel berbeda nyata. Hubungan antara total bakteri asam laktat dan jenis serat disajikan pada Gambar 3.



Gambar 3. Nilai log total bakteri asam laktat (BAL) dari *digesta flora* tikus *Sparague dawley* dari sumber serat yang berbeda ($\times 10^{11}$ CFU/ml)

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5% = 0.23

Berdasarkan uji BNT pada taraf 5%, nilai log total bakteri asam laktat yang dihasilkan dari serat cincau berbeda nyata dengan nilai log total bakteri asam laktat yang dihasilkan dari inulin dan selulosa. Nilai log total bakteri asam laktat tertinggi (12,85) dihasilkan dari *digesta* tikus yang diberi pakan dengan penambahan inulin. Nilai log total bakteri asam laktat terendah (11,14) dihasilkan dari *digesta* tikus yang diberi pakan dengan penambahan serat selulosa. Nilai log total bakteri asam laktat dari *digesta* tikus yang diberi pakan dengan penambahan serat cincau berada di antara nilai log total bakteri asam laktat yang dihasilkan dari inulin dan selulosa yaitu 11,97. Perbedaan ini disebabkan komposisi dan jenis substrat yang digunakan berbeda.

Menurut Drzikova *et al.* (2005), komposisi substrat dan karakteristik dari mikroflora usus besar mempengaruhi hasil proses fermentasi.

Digesta tikus yang diberi pakan dengan penambahan serat inulin menghasilkan total bakteri asam laktat tertinggi, hal ini disebabkan inulin dapat mengalami fermentasi dengan baik akibat aktivitas mikroflora yang terdapat dalam usus besar, karena inulin merupakan serat pangan yang memiliki dua unit fruktosa dan satu unit glukosa (Tungland, 2000). Glukosa merupakan substrat yang dapat digunakan oleh seluruh bakteri asam laktat dalam proses fermentasi (Daulay, 1990). Hal ini yang menyebabkan fermentabilitas inulin tergolong tinggi. Total bakteri asam

laktat yang dihasilkan dari *digesta* tikus yang diberi pakan dengan penambahan KPG cincau lebih tinggi dari total bakteri asam laktat yang dihasilkan dari *digesta* tikus yang diberi pakan dengan penambahan serat selulosa. Hal ini disebabkan KPG cincau merupakan pektin (Artha, 2001). Serat pektin bersifat viskus (*viscous fibre*) (Wu *et al.*, 2003), yang dapat difermentasi oleh mikroflora usus (Gallaher, 2000), dibandingkan selulosa yang merupakan serat tidak larut yang sulit difermentasi oleh mikroflora usus besar.

Dalam sistem pencernaan, agar dapat dimanfaatkan untuk substrat pertumbuhan, komponen pembentuk gel perlu dipecah menjadi bentuk yang sederhana. Selama proses fermentasi terjadi pemecahan rantai karbon dari glukosa (Muchtadi *et al.*, 1993). Sedangkan pada senyawa pektin terjadi pemecahan rantai karbon dari senyawa asam galakturonat dan kemudian mengalami konversi menjadi asam lemak rantai pendek, sehingga dapat menjadi substrat yang baik bagi sel inang mikroflora usus.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dongowski *et al.* (2000) tentang fermentabilitas *in vitro* dari senyawa pektin dengan derajat esterifikasi yang berbeda menyimpulkan bahwa, pektin dengan derajat esterifikasi yang rendah atau pektin dengan kandungan metilasi yang rendah, memiliki fermentabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan pektin yang memiliki derajat esterifikasi yang tinggi atau pektin dengan kandungan metilasi yang tinggi.

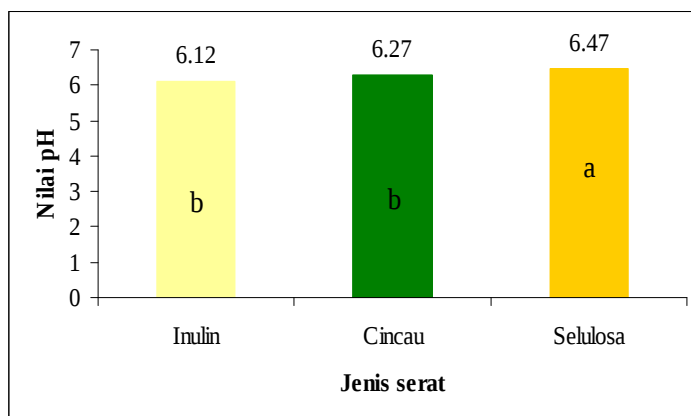
Selama proses fermentasi bakteri asam laktat yang dominan mendegradasi senyawa pektin tersebut diantaranya adalah *Bifidobacterium*, *Eubacterium*, dan

Clostridia. Dekker dan Palmer (2002) dalam Dongowski *et al.* (2000) menyimpulkan bahwa bakteri yang berperan dominan dalam fermentasi pektin adalah kelompok *Bacteroida*. Bakteri jenis ini memiliki kemampuan untuk mendegradasi senyawa poligalakturonat dengan baik karena memiliki kemampuan untuk menghasilkan enzim pektat liase dalam jumlah besar.

Komponen pembentuk gel (KPG) cincau merupakan pektin bermetoksi rendah Artha (2001). Hasil penelitian yang dilakukan oleh Dongowski *et al.* (2000) menyimpulkan bahwa, pektin yang bermetoksi rendah mudah mengalami degradasi menjadi senyawa oligogalakturonat oleh aktifitas enzim pektat liase pada sistem pencernaan. Pektin dapat menjadi substrat yang baik. Struktur pektin ini akan mengalami proses depolimerisasi oleh enzim menjadi bentuk monomer yang lebih sederhana. Proses depolimerisasi ini akan menghasilkan senyawa-senyawa asam galakturonat yang akan difermentasi lebih lanjut oleh mikroflora usus (bakteri asam laktat) dan akan mengalami transformasi menjadi asam lemak rantai pendek yang berupa asam butirat dan propionat yang akan menjadi substrat bagi sel inang mikroflora usus, sehingga bakteri asam laktat dapat tumbuh dengan baik.

Nilai pH

Analisis ragam (Tabel 11) menunjukkan nilai pH dari ketiga sampel berbeda nyata. Hubungan antara nilai pH dan jenis serat disajikan pada Gambar 4.



Gambar 4. Nilai pH dari *digesta flora* tikus *Sparague dawley* dari sumber serat yang berbeda

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5% = 0,152

Berdasarkan uji BNT 5%, nilai pH dari ketiga larutan *digesta* masing-masing tikus percobaan menunjukkan perbedaan yang nyata. Nilai pH larutan *digesta* dari ketiga pakan berada pada kisaran 6,12 sampai dengan 6,47. Nilai pH terendah dihasilkan dari larutan *digesta* inulin yaitu 6,12, tetapi berbeda tidak nyata dengan nilai pH larutan *digesta* dari tikus yang diberi pakan dengan penambahan serat KPG cincau yaitu 6,27. Nilai pH tertinggi dihasilkan dari larutan *digesta* tikus yang diberi pakan dengan penambahan serat selulosa yaitu 6,47.

Menurut McGlyan (2004), setiap mikroba mempunyai pH optimum, maksimum, dan minimum untuk pertumbuhannya. Kisaran pH pertumbuhan bakteri asam laktat berkisar antara pH 3,0-8,0. Sedangkan menurut Drzikova *et al.* (2005), kisaran pH untuk pertumbuhan bakteri asam laktat adalah antara pH 5,0 sampai pH 6,0. Gulfi *et al.* (2004) dan Dongowski *et al.* (2000) menyimpulkan bahwa, pH untuk fermentasi pektin pada *human feces flora* secara *in vitro* adalah

berkisar antara pH 5,5 sampai 6,7, dan kisaran pH untuk fermentasi pektin pada *rat feces flora* dengan lama fermentasi 24 jam adalah pH 6,23 (Dongowski *et al.*, 2002). Perbedaan nilai pH larutan *digesta* dari ketiga jenis serat yang ditambahkan pada pakan tersebut disebabkan oleh jenis asam lemak bebas yang dihasilkan berbeda akibat perbedaan komposisi substrat yang digunakan. Menurut Drzikova *et al.* (2004), komposisi substrat yang digunakan selama proses fermentasi dan karakteristik dari mikroflora dalam usus besar akan mempengaruhi komposisi SCFA (*short chain fatty acid*).

Nilai pH larutan *digesta* tikus dari pakan dengan penambahan inulin dan nilai pH larutan *digesta* dari pakan dengan penambahan KPG cincau rendah diduga disebabkan oleh pembentukan asam laktat dan asam lemak rantai pendek sebagai metabolit yang dihasilkan selama proses fermentasi. Akumulasi asam laktat dan asam lemak rantai pendek yang dihasilkan dari proses fermentasi menyebabkan nilai pH substrat hasil fermentasi menjadi

rendah. Rendahnya nilai pH kedua larutan *digesta* dari pakan dengan penambahan jenis serat inulin dan KPG cincau tersebut kemungkinan juga disebabkan oleh total bakteri asam laktat *digesta* tikus yang diberi pakan dengan penambahan kedua jenis serat tersebut lebih tinggi dari pada larutan *digesta* pakan dengan penambahan serat selulosa, sehingga asam laktat dan asam lemak rantai pendek yang dihasilkan juga lebih tinggi. Menurut (Sulistiarni, 2005), semakin tinggi asam laktat dan asam lemak rantai pendek yang dihasilkan, maka nilai pH akan semakin rendah.

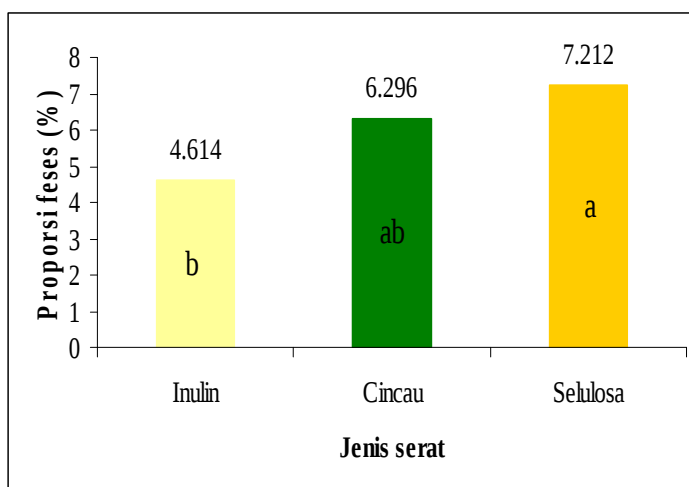
Dari hasil penelitian yang dilakukan oleh Gulfi *et al.* (2004), fermentasi berbagai sumber pektin komersial secara *in vitro* memiliki nilai pH yang rendah yaitu berada pada kisaran pH 6,3 hingga 5,8, dan disimpulkan bahwa semakin rendah derajat metilasi dari pektin tersebut maka nilai pH hasil fermentasi akan semakin menurun. Jika dibandingkan dengan nilai pH *digesta* KPG cincau yang memiliki nilai pH 6,27, maka nilai pH *digesta* KPG cincau tersebut dapat dikatakan rendah. Hal ini disebabkan pektin merupakan komponen penyusun utama dari KPG cincau, dan pektin pada KPG cincau merupakan senyawa pektin yang memiliki derajat metilasi yang rendah (Artha, 2001). Pektin yang memiliki derajat metilasi yang tinggi akan sulit mengalami proses depolimerisasi menjadi senyawa yang lebih sederhana (Dongowski *et al.*, 2002). Selama proses fermentasi di dalam usus besar, proses depolimerisasi senyawa pektin akan menghasilkan molekul-molekul hidrogen. Molekul-molekul hidrogen bebas ini kemudian akan berikatan satu sama lain. Akumulasi dari molekul hidrogen ini akan

memberikan kontribusi langsung pada nilai pH substrat yang berupa senyawa pektin setelah proses fermentasi berlangsung. Semakin baik proses fermentasi substrat berlangsung, maka molekul hidrogen yang dihasilkan akan semakin besar dan pH substrat hasil fermentasi akan semakin rendah (Gulfi *et al.* 2004).

Menurut Dzirkova *et al.* (2004), jumlah mikroflora usus sangat menentukan nilai pH substrat setelah fermentasi. Semakin besar jumlah mikroflora usus yang dapat memfermentasi substrat, maka nilai pH substrat hasil fermentasi akan semakin menurun. Hal ini disebabkan jumlah mikroflora yang besar akan menghasilkan enzim dalam jumlah besar pula untuk mendegradasi senyawa polisakarida menjadi bentuk monomer-monomer yang lebih sederhana, namun kemampuan mikroflora usus untuk mendegradasi senyawa polisakarida tersebut sangat bergantung pada struktur dan sifat fisiologis dari substratnya. Polisakarida yang memiliki struktur yang kompleks seperti halnya selulosa akan sulit mengalami proses degradasi struktur oleh enzim yang dihasilkan mikroflora usus tersebut yang akan berimplikasi pada akumulasi asam-asam laktat dan molekul hidrogen menjadi rendah dan nilai pH substrat hasil fermentasi juga akan menjadi tinggi.

Proporsi feses

Analisis ragam menunjukkan bahwa proporsi feses dari masing-masing tikus yang diberi pakan dengan penambahan ketiga jenis serat berbeda nyata. Hubungan antara proporsi feses dan jenis serat disajikan pada Gambar 5.



Gambar 5. Proporsi feses tikus percobaan (*Sparague dawley*) dari sumber serat yang berbeda

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang sama tidak berbeda nyata dengan uji BNT pada taraf 5% = 1.712

Tikus yang diberi pakan dengan penambahan serat selulosa menghasilkan proporsi feses 7.212%, lebih tinggi dari proporsi feses tikus yang diberi pakan dengan penambahan serat cincou (6.296%) dan inulin (4.614%). Akan tetapi, uji BNT 5% menunjukkan proporsi feses yang dihasilkan dari tikus yang diberi pakan dengan penambahan serat selulosa tidak berbeda nyata dengan proporsi feses tikus yang diberi pakan dengan penambahan serat cincou, dan proporsi feses tikus yang diberi pakan dengan penambahan serat cincou tidak berbeda nyata dengan penambahan inulin.

Perbedaan proporsi feses tikus dari ketiga jenis serat yang ditambahkan pada pakan disebabkan oleh perbedaan jenis dan komposisi serat yang digunakan. Selulosa menghasilkan proporsi feses tertinggi karena selulosa merupakan serat yang tidak larut air dan tidak dapat difermentasi oleh mikroflora usus dalam usus, hal ini dikarenakan dalam usus besar tidak terdapat

enzim β -selulose yang mampu menguraikan selulosa. Serat yang sulit difermentasi oleh mikroflora usus mempunyai efek laksatif yang lebih baik dibandingkan dengan serat yang mudah terfermentasi. Serat yang sulit difermentasi dalam usus di dalam kolon akan menjadi komponen penyusun feses yang akan memberi sifat kamba (*bulky*). Selain itu, sifat kamba ini juga disebabkan serat yang sulit difermentasi memiliki kemampuan mengikat air yang besar (Schneeman, 1999). Inulin dan KPG cincou merupakan serat yang larut dan bersifat *fermentable* sehingga menghasilkan efek laksatif yang lebih rendah daripada selulosa.

Hasil penelitian yang dilakukan oleh Cumming dalam Gallaher (2000) menunjukkan bahwa, porsi feses yang dihasilkan oleh jenis serat yang tidak larut atau serat yang tahan terhadap fermentasi mikroflora usus seperti selulosa dan serat yang bersumber dari buah-buahan dan sayur-sayuran memberikan porsi feses yang dua kali lebih besar dibandingkan dengan

serat yang dapat difermentasi secara lengkap dalam sistem pencernaan seperti pektin, guar gum, dan β -glukan.

Serat yang bersifat tidak larut akan tahan terhadap proses fermentasi dalam usus dan hanya akan memberikan kontribusi sebagai feses yang terekskresi. Selama mengalami proses pencernaan, serat yang tidak larut akan bersifat inert dan akan mengabsorpsi air dari lingkungannya. Struktur serat yang tidak larut umumnya memiliki struktur yang kompleks atau berantai panjang, hal ini yang menyebabkan mikroflora usus sulit untuk memfermentasi karena enzim yang dihasilkan oleh mikroflora usus akan sulit untuk menguraikan serat tersebut. Serat yang tidak dapat difermentasi ini akan keluar sebagai feses dan secara langsung akan meningkatkan volume feses yang dihasilkan (Jhonson and Southgate, 1994).

Menurut Gallaher (2000), serat pangan dapat mempengaruhi sifat kamba dari feses. Beberapa jenis serat seperti selulosa tidak dapat dicerna dengan sempurna oleh mikroflora usus. Jenis serat ini hanya akan memberikan kontribusi pada pembentukan feses, yaitu sebagai

komponen penyusun feses sehingga akan meningkatkan proporsi feses yang keluar. Serat yang dapat difermentasi tidak memberikan sumbangan terhadap sifat kamba dari feses (Gallaher, 2000), seperti halnya inulin dan KPG cincau. Karena serat selulosa tidak dapat dicerna oleh mikroflora usus, maka tikus yang diberi pakan dengan penambahan serat ini akan menghasilkan proporsi feses yang lebih tinggi dari pakan dengan penambahan serat inulin dan KPG cincau yang tergolong serat yang dapat difermentasi oleh mikroflora usus.

Rekapitulasi Hasil Pengamatan Efek Fisiologis Masing-masing Sumber Serat Terhadap Tikus Percobaan

Rekapitulasi hasil pengamatan efek fisiologis diambil dari beberapa parameter yang diamati. Parameter yang diamati meliputi, nilai log total bakteri asam laktat, nilai pH, proporsi feses, dan konsistensi feses. Rekapitulasi hasil pengamatan efek fisiologis masing-masing sumber serat terhadap tikus percobaan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rekapitulasi Hasil Pengamatan Efek Fisiologis Masing-masing Sumber Serat Terhadap Tikus Percobaan

Parameter	Jenis Serat		
	Inulin	KPG cincau	Selulosa
Total BAL (log jumlah sel/g)	12,85*	11,97	11,14
pH	6,12*	6,27	6,47
Proporsi feses (%)	4,614	6,296	7,212*

Keterangan : *) Menunjukkan nilai efek fisiologis tertinggi berdasarkan sifat prebiotik dan sifat laksatif

Dari tabel tersebut dapat terlihat bahwa, serat inulin memiliki sifat prebiotik tertinggi dibandingkan dengan dua jenis serat lainnya dilihat dari nilai log total bakteri asam laktat dan pH *digesta* yaitu

dengan nilai log total bakteri asam laktat sebesar 12,85 dan pH *digesta* 6,12. Sedangkan untuk sifat laksatif tertinggi dimiliki oleh serat selulosa yaitu dengan proporsi feses 7,212% dan konsistensi feses

2,95 (lunak berair). Ekstrak komponen pembentuk gel (KPG) cincau memiliki sifat prebiotik dan sifat laksatif berada diantara serat inulin dan selulosa yaitu dengan nilai log total bakteri asam laktat sebesar 11,97, pH *digesta* 6,27, proporsi feses 6,296 %, dan konsistensi fese 2,2 (lunak)

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa ekstrak KPG fungsi prebiotik lebih rendah namun memiliki efek laksatif yang lebih tinggi dari pada prebiotik komersial (inulin) pada tikus percobaan (*Sparague Dawley*) dengan nilai log bakteri asam laktat 11,97, pH *digesta* 6,27, dan proporsi feses (6.296%).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2005. Phsyological Effects of Dietary Fibre. www.kompas.com/news. Diakses pada 24 Januari 2005.
- Anonim. 2002. Position of the american dietetic association : Health implication of dietary fibre. J. Am. Diet Assoc. 102 (7) : 993-999
- Artha, N. 2001. Isolasi dan Karaterisasi Sifat Fungsional Komponen Pembentuk Gel Cincau Hijau (*Cyclea barbata L.* Miers). Disertasi. IPB. Bogor.
- Beck, M.E. 2000. Ilmu Gizi dan Diet Untuk Perawat dan Dokter. Penerbit Yayasan Essentia Medica. Yogyakarta.
- Belitz, H.D., and W. Grosch. 1999. Food Chemistry. Springer. New York
- Buddington, R.K. 2000. The Use of Fermentable Fibres to Manage the Gastrointestinal Ecosystem. In Phytochemicals As Bioactive Agents. W.R. Bidlack, S.T. Omaye, M.S. Meskin, and D.K.W Topham (Eds). Technomic Publishing Company, Inc. pp 87-104.
- Dongowski, G.,A. Lorenz., H. Anger. 2000. Degradation of pectin with different pegrees of esterification by *Bacteroides thetaiotaomicron* isolated from human gut flora. App. and Enviromental Microbiol. P 1321-1327
- Dongowski, G.,A. Lorenz., and Proll. 2002. The degree of methylation influence the degradation of pectin in the intestinal tract of rats and *in vitro*. J. Nutrient Metabolism. 1935-1944.
- Dzirkova, B.G. Dongowski., E. Gebhardt., and A. Habel. 2005. The composition of dietary fibre-rich extrudates from oat affects bile acid binding and fermentation *in vitro*. J. Food Chem. 90: 181-192.
- Fardiaz, S. 1987. Penuntun Praktikum Mikrobiologi Pangan Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi IPB. Bogor.
- Ganong, W.F. 1999. Fisiologi Kedokteran. Penerbit Buku Kedokteran EGC. Jakarta.
- Gallaher, D. 2000. Dietary fibre and Its Physiological Effects. In Essentials of Functional Foods. M.K Schmidl, and T.P Labusa (Eds.) An Aspen Publication. Maryland. Pp 273-292.
- Glicksman, M. 1969. Gum Teknologi in the Food Industry. Academic Press. New York. Pp. 159-185.
- Gulfi, M., Arrigoni and R.E. Armando.2004. Influence of structure on *in vitro* fermentability of comercial pectin and partially hydrolised pectin preparation. J. Charbohydrate Polimers. 56. Hal 247-255.
- Johnson I.T., and D.A.T. Southgate. 1994. Dietary Fibre and Related Substances.

- AFRC Institute of Food Research, Norwich, UK. Page : 18-61
- Joseph, G. 2002. Manfaat serat makanan bagi kesehatan kita. Makalah Falsafah Sains Program Pascasarjana/ S3. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kurniawan, A. 2006. Fermentabilitas Fraksi Komponen Pembentuk Gel Dari Cincau Pohon (*Premna oblongifolia* Merr) yang Diekstrak dengan Berbagai Konsentrasi Asam Sitrat. Skripsi. Unila. Bandar Lampung.
- Liu, S., W.C. Willet, J.E. Manson, F.B. Hu, B. Rosner, and G. Colditz. 2003. Relation between change in weight and development of obesity among middle-aged women. *Am. J. Clin. Nutr.* 78 : 920-927.
- Moehji, S. 2002. Ilmu Gizi 1. Penerbit Papas Sinar Sinanti. Jakarta.
- Muchtadi, D., S.P. Nurhaeni, dan A. Made. 1993. Metabolisme Zat Gizi: Sumber, Fungsi dan Kebutuhan bagi Tubuh Manusia. Penerbit Pustaka Sinar Harapan. Hal: 97-106.
- Muchtadi, D. 2000. Sayur-sayuran Sumber Serat dan Anti Oksidan : Mencegah Penyakit Degeneratif. Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi. IPB. Bogor.
- Rahayuningsih, M. dan R. Purnawati. 1993. Perbaikan Konversi Mikrobial Inulin Menjadi Fruktosa. Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Rodriguez-Cabezas, M.E., J. Galvez, M.D. Lorente, A. Concha, D. Camuesco, S. Azzouz, A. Osuna, L. Redondo, and A. Zarzuelo. 2002. Dietary fibre down regulates colonic tumor necrosis factor α and nitrit oxide production in trinitrobenzenesulfonic acid-induce colotic rat. *J. Nutr.* 132 : 3263-3271.
- Ruberfroid, M. 2002. Functional Food Concept and It's Application to Prebiotics. *Digest Liver Dis* 2002; 349 (Suppl.2) : 8105-8110.
- Sardesai, V.M. 2003. Introduction to Clinical Nutrition. Ed ke-2. USA : Marcel Dekker, Inc.
- Schneeman, O.D. 1999. Fibre, Inulin, and Oligofructose : Similarities and Differences. Departement of Nutrition University of California, Davis, CA 95616.
- Susdiana, Y. 1997. Ekstraksi dan Karakterisasi Inulin dari Umbi Dahlia (*Dahlia pinnata* Cav.). Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. IPB. Bogor.
- Steel, R.G.D., dan J.H. Torrie. 1995. Prinsip dan Prosedur Statistika. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. Hal 168-552.
- Sulistiarni. 2005. Kajian Potensi Ampas Pati Ubi Jalar (*Ipomea batatas* L.), Suweg (*Amarphophallus campanulatus*), dan Uwi (*Dioscorea alata* L.) Sebagai Sumber Serat Pangan dan Prebiotik. Skripsi. Universitas Lampung. Bandar Lampung. Hal 53-60
- Tungland, B.C. 2000. Inulin- a comprehensive scientific review. Duncan Crow Wholistic Consultan. Pp 1-83.
- Wu, H., K.M. Dwyer, Z. Fan, A. Shircore, J. Fan, and J.H. Dwyer. 2003. Dietary fibre and progression of atherosclerosis study. *Am. J. Clin. Nutr.* 78 : 1085-1091.