

BIOENKAPSULASI YOGHURT *Lactobacillus acidophilus* SEBAGAI ANTIHIPERKOLESTROLEMIA

Yulianto Ade Prasetya* dan Khoirun Nisyak
Program Studi Teknologi Laboratorium Medik,
Jalan Raya By Pass Krian Km.33 Sidoarjo, 61263
STIKes RS Anwar Medika Sidoarjo.
*Email: yuliantoadeprasetya@gmail.com

ABSTRAK

Lactobacillus acidophilus dalam bentuk yoghurt mempunyai efek penurunan terhadap hiperkolesterolemia namun dapat mengalami stress akibat asam lambung. Teknik bioenkapsulasi mampu meningkatkan viabilitas dan perlindungan terhadap bakteri asam laktat tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bahan bioenkapsulasi *L. acidophilus* dari *Whey Protein Isolate* (WPI), kasein, gum arab, dan amilum yang terbaik viabilitasnya terhadap asam lambung dan mengetahui dosis bioenkapsulasi yoghurt (*single*, *double* atau *triple dose*) yang efektif sebagai terapi antihiperkolesterolemia. Viabilitas bioenkapsulasi yoghurt terhadap asam lambung dilakukan secara *in vitro* dengan teknik *Total Plate Count* (TPC) kemudian diujikan aktivitas antihiperkolesterolemia secara *in vivo* terhadap tikus putih galur wistar. Hasil menunjukkan bahwa bahan dari amilum menunjukkan hasil yang terbaik dalam peningkatan viabilitas sebelum dan sesudah diberi perlakuan asam lambung yakni dari 3.0×10^6 CFU/g menjadi 2.1×10^8 CFU/g. Dosis yang efektif sebagai antihiperkolesterolemia pada tikus putih wistar yakni *single dose* dengan nilai rataan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) sebesar 15mg.dL^{-1} .

Kata kunci: bioenkapsulasi, hiperkolesterolemia, *Lactobacillus acidophilus*, yoghurt

PENDAHULUAN

Hiperkolesterolemia merupakan faktor penyebab terjadinya jantung koroner dan stroke, dimana di Indonesia sebanyak 36 juta (18% dari total keseluruhan populasi) menderita hiperkolesterolemia dan 80% dari total tersebut meninggal akibat serangan jantung (Misbach & Kalim, 2009). Hiperkolesterolemia merupakan kondisi dimana kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dalam darah meningkat dan dapat berkembang menjadi aterosklerosis pada pembuluh darah arteri berupa penyempitan pembuluh darah dan mengakibatkan hipertensi (Hardiningsih & Nurhidayat, 2006). Hipertensi merupakan masalah kesehatan yang kompleks dan dapat menimbulkan komplikasi yang serius sehingga dapat meningkatkan biaya perawatan yang mahal. Namun, hal tersebut dapat dicegah dengan menyediakan makanan fungsional berbasis susu yakni Yoghurt (Kimoto *et al*, 2002).

Yoghurt dengan kandungan bakteri asam laktat terbukti secara klinis mampu menurunkan resiko hipertensi, menyerap bahan berbahaya dari saluran cerna, mempunyai efek antagonis terhadap bakteri patogen dalam saluran cerna, dan mempunyai efek penurunan resiko terhadap penyakit hiperkolesterolemia. *Lactobacillus acidophilus* merupakan bakteri asam laktat yang sering digunakan dalam produk yoghurt dan secara klinis mampu memberikan efek menguntungkan bagi kesehatan dan keseimbangan flora normal saluran cerna (Burke *et al*, 2001). Viabilitas bakteri ini selama transportasi menuju usus dihambat dengan keberadaan asam lambung, garam empedu, dan kompetisi dengan mikroflora normal usus. Bioenkapsulasi bakteri *L. acidophilus* dapat menjadi solusi untuk menghadapi permasalahan tersebut.

Bioenkapsulasi yakni pembentukan kapsul menyelubungi sel probiotik dengan

bahan enkapsulat tertentu yang bermanfaat untuk meningkatkan viabilitas dan perlindungan dari kondisi yang ekstrim (Widodo, 2003). Gum arab, amilum, *whey protein isolate* (WPI), dan kasein merupakan bahan prebiotik yang dapat berperan sebagai bahan bioenkapsulasi karena mempunyai kandungan *Soluble Dietary Fibre* (SDF) dan *Resistant Starch* (RS) yang dapat digunakan sebagai sumber nutrisi probiotik. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui peningkatan viabilitas terbaik *L.acidophilus* dari bahan bioenkapsulasi yang digunakan yakni gum arab, WPI, amilum, dan kasein. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui dosis yoghurt (*single, double, triple*) yang efektif sebagai terapi hiperkolesterolemia.

METODE PENELITIAN

Pembuatan Bioenkapsul *L. acidophilus*

Satu ose *L. acidophilus* yang tumbuh diinokulasikan ke dalam MRS Broth dan diinkubasi selama 18 jam suhu 37°C. Kultur yang tumbuh selama masa inkubasi tersebut kemudian disentrifugasi selama 15 menit dengan kecepatan 100.000 rpm dan diambil supernatannya. Supernatan yang didapat ditambahkan 0.5 ml susu skim 10%, 4.5 ml gliserol 1 M, 1% sodium alginat, dan 0.5% bahan bioenkapsulasi (gum arab, amilum, *whey protein isolate*, dan kasein) kemudian diaduk sampai homogen, dan teteskan ke dalam CaCl₂.2H₂O. Hasil tersebut didiamkan selama 30 menit kemudian disaring dan dicuci dengan aquadest.

Pembuatan Yoghurt

Bioenkapsulasi *L.acidophilus* yang terbentuk diinokulasikan sebanyak 5% ke dalam susu sapi yang telah dipasteriusasi dan ditambahkan skim sebanyak 10% dari volume susu sapi kemudian diinkubasi selama 2 hari dalam suhu ruang.

Uji Viabilitas Bioenkapsulasi Yoghurt

Lakukan pengenceran bertingkat pada yoghurt sampai 10⁻⁷dengan

menginokulasikan sebanyak 1 ml yoghurt ke dalam 9 ml larutan pepton steril. Hasil pengenceran kemudian dituangkan masing-masing ke dalam MRS agar dan ratakan (metode *pour plate*). Inkubasi biakan selama 24 jam pada suhu 37°C. Lakukan perhitungan jumlah koloni dengan metode *Total Plate Count* (TPC).

Pengujian Viabilitas Yoghurt terhadap asam lambung secara *in vitro*

Inokulasikan yoghurt sebanyak 1 ml ke dalam 9 ml larutan asam lambung (HCl 37%) steril dan inkubasi selama 1 jam pada suhu 37°C. Lakukan pengenceran bertingkat sampai 10⁻⁷. Tuangkan hasil pengenceran dalam MRS agar, ratakan, dan inkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C. Lakukan perhitungan jumlah koloni dengan metode *Total Plate Count* (TPC).

Pengujian bioenkapsulasi yoghurt terhadap hiperkolesterolemia secara *in vivo*

Sebanyak dua puluh ekor tikus wistar jantan yang berumur 2 bulan diberi pakan khusus untuk meningkatkan kadar *Low Density Lipoprotein* (LDL) dalam darah selama satu minggu. Tikus tersebut kemudian dikelompokkan dalam empat kelompok dan diberi dosis yoghurt secara sonde selama dua minggu yakni kelompok I (kontrol), kelompok II (*single dose*: 0.16 ml), kelompok III (*double dose*: 0.32 ml), dan kelompok III (*triple dose*: 0.48 ml). Setelah dua minggu, darah tikus wistar diambil dan diukur kadar LDL dalam darah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

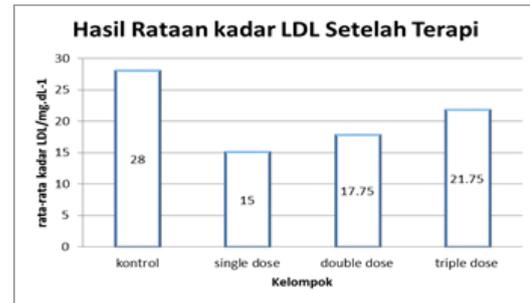
Bahan bioenkapsulasi yang digunakan harus memiliki sifat pengemulsi yang unik dan pembentukan film yang mempengaruhi kemampuannya sebagai bahan enkapsulat. Pada umumnya bahan penyalut tidak larut air digunakan untuk mengenkapsulasi bahan inti yang larut air atau sebaliknya. Bahan penyalut untuk bioenkapsulasi dengan

teknik *spray drying* haruslah memiliki rasa tawar, kelarutan tinggi, kemampuan emulsifikasi, pembentukan film, dan sifat pengeringan yang baik. Selain itu, bahan penyalut dalam larutan konsentrasi tinggi harus memiliki viskositas yang rendah (Bertolini *et al*, 2001).

Tabel 1. Hasil Uji Viabilitas Bioenkapsulasi Yoghurt pada *L.acidophilus* terhadap asam lambung

Bahan Enkapsulasi	Jumlah koloni sebelum perlakuan asam	Jumlah koloni sesudah perlakuan asam
WPI	3.0×10^6 CFU/g	1.08×10^7 CFU/g
Kasein	7.8×10^7 CFU/g	1.3×10^7 CFU/g
Gum Arab	3.0×10^8 CFU/g	5.0×10^7 CFU/g
Amilum	3.0×10^6 CFU/g	2.1×10^8 CFU/g
Kontrol	2.52×10^7 CFU/g	5.8×10^6 CFU/g

Bahan amilum memiliki viabilitas yang baik (Tabel 1) dimana viabilitas *L.acidophilus* sebelum dan sesudah diberi perlakuan asam lambung menjadi meningkat bila dibandingkan kontrol dan bahan bioenkapsulasi lain yakni dari 3.0×10^6 CFU/g menjadi 2.1×10^8 CFU/g. Amilum merupakan oligosakarida yang mengandung SDF sebagai nutrisi probiotik dan sering digunakan untuk bahan enkapsulasi. Penelitian Wahyudi (2008) menunjukkan bahwa biomassa *B. bassiana* yang dienkapsulasi natrium alginate dan amilum jagung tidak hanya stabil selama penyimpanan suhu kamar, tetapi juga memiliki viabilitas yang tinggi walaupun setelah penyimpanan beberapa bulan. Bahan enkapsulasi dikatakan berhasil jika bahan yang dienkapsulasi memiliki viabilitas yang tinggi dan sifat fisiologis yang relatif sama dengan sebelum dienkapsulasi (Triana, 2005).



Gambar 1. Diagram Batang Hasil Rataan Kadar LDL

Bio-yoghurt dapat mereduksi LDL (Gambar 1) diduga karena asam laktat hasil metabolisme *L.acidophilus* mampu mengikat kolesterol dalam usus sehingga terhambat untuk termobilisasi dalam aliran darah. Menurut Rafter (2003), produk bakteri fermentasi, khususnya asam lemak rantai pendek, dapat menghambat sintesis kolesterol dalam hati dan memobilisasi kolesterol plasma ke hati. Berdasarkan rata-rata kadar LDL setelah dilakukan terapi (Gambar 1), terdapat pengaruh penurunan yang paling signifikan pada *single dose*, yaitu 16 mL/hari untuk seekor tikus selama dua minggu pemberian bio-yoghurt. Peningkatan dosis justru mengurangi penurunan LDL. Hal ini disebabkan karena semakin banyak dosis maka semakin besar kompetisi antar probiotik untuk mendapatkan nutrisi dari yoghurt. Kompetisi ini menyebabkan pertumbuhan probiotik terhambat sehingga kurang efektif dalam penurunan LDL. Pertumbuhan probiotik dipengaruhi oleh kondisi lingkungan, ketersediaan nutrisi dan jumlah koloni awal..

KESIMPULAN

Bahan bioenkapsulasi dari amilum memiliki viabilitas tertinggi sebelum dan sesudah perlakuan dengan asam lambung yakni 3.0×10^6 CFU/g menjadi 2.1×10^8 CFU/g. Pengaruh penurunan LDL paling signifikan pada *single dose* yakni 16 ml/hari untuk seekor tikus.

DAFTAR PUSTAKA

- Bertolini A.C., A.C. Siani dan C.R.F. Grosso. 2001. Stability of Monoterpenes Encapsulated in Gum Arabic by Spray Drying. *J. Agr. Food. Chem.* 49:780–785.
- Burke V, Hodgson JM, Beilin LJ, Giangiulioi N, Rogers P, Puddey IB. 2001. Dietary Protein And Soluble Fiber Reduce Ambulatory Blood Pressure In Treated Hypertensives. *Hypertension.* 2001; 38: 821-6.
- Hardiningsih dan Nurhidayat. 2006. Pengaruh Pemberian Pakan Hiperkolesterolemia Terhadap Bobot Badan Tikus Putih Wistar yang Diberi Bakteri Asam Laktat. *Biodiversitas.* Vol.7. 127-130.
- Kimoto, H., S. Ohmomo, T. Okamoto. 2002. Cholesterol removal from media by Lactococci. *Journal Dairy Science* 85:3182-3188.
- Misbach, J. & Kalim, H. 2009. *Kaitan Penyakit Kardiovaskular, Hiperkolesterolemia dan Pola Hidup.* [Http://medicastore.com/cardiovascular/art193.html](http://medicastore.com/cardiovascular/art193.html). [24 Agustus 2017].
- Rafter, J. 2003. Probiotics and colon cancer. *Best Practice & Research: Clinical Gastroenterology.* 17(5): 849-859.
- Triana, E., Yulianto, dan Nurhidayat, N., 2005, Uji Viabilitas *Lactobacillus* sp. Mar 8 Terenkapsulasi, *Biodiversitas*, 7:114-117.
- Wahyudi, P., 2008, Enkapsulasi Propagul Jamur Entomopatogen *Beauveria bassiana* Menggunakan Alginat dan Pati Jagung sebagai Produk Mikroinsektisida, *Jurnal Ilmu Kefarmasin Indonesia*, 6:51-56
- Widodo. 2003. Bioenkapsulasi Probiotik (*Lactobacillus casei*) dengan Pollard dan Tepung Terigu Serta Pengaruhnya Terhadap Viabilitas dan Laju Pengasaman, *Jurnal*
- Teknologi dan Industri Pertanian,* 14:98-106