

inovasi

Jurnal Sains dan Teknologi

Uji Efektivitas Pelet Biofungisida *Trichoderma harzianum* untuk Pengendalian Layu (Biofungicide Fusarium Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L.). Test Effectiveness Biofungicide *Trichoderma harzianum* pellets Control For The Fusarium Wilt Plant Red Pepper (*Capsicum annuum* L.))
Oleh: Juni Safitri Muljowati dan Uki Dwiputranto

Kadar dan Aktivitas Antioksidan Berbagai Ekstrak *Zingiberaceae* (Antioxidant Content and Activity of Various *Zingiberaceae* Extract)
Oleh: Aisyah Tri Septiana, Hidayah Dwiyantri, Deddy Muchtadi, dan Fransiska R Z

Meningkatkan Produksi Serta Mutu Tepung Agar Rumpun Laut *Gracilaria gigas* dengan Modifikasi Sistem Jaring dan Proses Ekstrasinya (Increasing The Product and Quality of Agar Powder of the *Gracilaria gigas* Seaweed Using Modification Net Systems Methods and Extraction Process)
Oleh: Dwi Sunu Widyartini, A. Ilalqisny Insan, dan Warsinah

Pengelolaan Air Terbatas untuk Budidaya Ikan dan Kangkung dengan teknologi Akuaponik dan Suplementasi Probiotik (Management of Limited water for Fish and *Ipomoea* aquatic Culture with Technology of aquaponic and Supplementation of Probiotic)
Oleh: Endang Widyastuti, Sukanto, dan Siti Rukayah.

Pemanfaatan Ubi Kayu Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Permen Tape Probiotik (Utilization of Woods as Sweet Candy Making of Tape Probiotic).
Oleh: Sujiman dan Isti Handayani

Studi Habitat Bersarang Elang Jawa (*Spizaetus bartelsi* Stresemann) di Lereng Selatan Gunung Slamet (Study Nesting Habitat Javan Hawk Eagle (*Spizaetus bartelsi* Stresemann) in Shouthern Slope of Slamet Mountain)
Oleh: Rizki F.S, Erie Kolya Nasution, dan Imam Widhiono MZ

Penurunan Kadar Fenol pada Limbah Cair Industri Tekstil Menggunakan Rumput Laut *Gracilaria gigas* Harvey (Reduction of Phenol Concentration on Textile Industry Liquid Waste Using *Gracilaria gigas* Harvey Seaweed).
Oleh: Mardiyah Kurniasih dan Anung Riapanitra

Studi Variasi Ukuran Polen Beberapa Varietas *Capsicum* spp. (Cabai)(Study of Size variation Pollen Some Variety *Capsicum* spp. (Chili))
Oleh: Sumarsono, Tata Brata S., dan Siti Samiyarsih

Potensi Isolat Lokal dari Fermentasi Air Kelapa Secara Alami untuk Produksi Asam Cuka (The Ability of Indigenous Isolate to Produce Acetic Acid in Fermenting Coconut Water as Naturally)
Oleh: P. Maria Hendrati dan Dyah Fitri Kusharyati

Korelasi Komunitas Tumbuhan Bawah dan Fauna Permukaan Tanah pada Tegakan Hutan Damar (*Agathis loranthifolia* Salisb) di Baturraden KPH Banyumas Timur (The Correlation Between Ground Plant Community in Resin Forest Baturraden KPH East Banyumas)
Oleh: Sulistyani, Erie Kolya Nasution, dan Hexa Apriliana Hidayah

inovasi

Jurnal Sains dan Teknologi

DAFTAR ISI

1. Uji Efektivitas Pelet Biofungisida *Trichoderma harzianum* untuk Pengendalian Layu (Biofungicide Fusarium Pada Tanaman Cabai Merah (*Capsicum annuum* L). *Test Effectiveness Biofungicide Trichoderma harzianum pellets Control For The Fusarium Wilt Plant Red Pepper* (*Capsicum annuum* L.)) 1 - 12
Oleh: Juni Safitri Muljowati dan Uki Dwiputranto
2. Kadar dan Aktivitas Antioksidan Berbagai Ekstrak Zingiberaceae (*Antioxidant Content and Activity of Various Zingiberaceae Extract*) 13 - 22
Oleh: Aisyah Tri Septiana, Hidayah Dwiyantri, Deddy Muchtadi, dan Fransiska R Z
3. Meningkatkan Produksi Serta Mutu Tepung Agar Rumpun Laut *Gracilaria gigas* dengan Modifikasi Sistem Jaring dan Proses Ekstrasinya (*Increasing The Product and Quality of Agar Powder of the Gracilaria gigas Seaweed Using Modification Net Systems Methods and Extraction Process*) 23 - 24
Oleh: Dwi Sunu Widyartini, A. Ilqisny Insan, dan Warsinah
4. Pengelolaan Air Terbatas untuk Budidaya Ikan dan Kangkung dengan teknologi Akuaponik dan Suplementasi Probiotik (*Management of Limited water for Fish and Ipomoea aquatic Culture with Technology of aquaponic and Supplementation of Probiotic*) 35 - 44
Oleh: Endang Widyastuti, Sukanto, dan Siti Rukayah
5. Pemanfaatan Ubi Kayu Sebagai Bahan Dasar Pembuatan Permen Tape Probiotik (*Utilization of Woods as Sweet Candy Making of Tape Probiotic*) 45 - 53
Oleh: Sujiman dan Isti Handayani
6. Studi Habitat Bersarang Elang Jawa (*Spizaetus bartelsi* Stresemann) di Lereng Selatan Gunung Slamet (*Study Nesting Habitat Javan Hawk Eagle (Spizaetus bartelsi Stresemann) in Shouthern Slope of Slamet Mountain*) 54 - 63
Oleh: Rizki F.S, Erie Kolya Nasution, dan Imam Widhiono MZ
7. Penurunan Kadar Fenol pada Limbah Cair Industri Tekstil Menggunakan Rumpun Laut *Gracilaria gigas* Harvey (*Reduction of Phenol Concentration on Textile Industry Liquid Waste Using Gracilaria gigas Harvey Seaweed*) 64 - 69
Oleh: Mardiyah Kurniasih dan Anung Riapanitra
8. Studi Variasi Ukuran Polen Beberapa Varietas *Capsicum* spp. (Cabai) (*Study of Size variation Pollen Some Variety Capsicum spp. (Chili)*) 70 - 75
Oleh: Sumarsono, Tata Brata S., dan Siti Samiyarsih
9. Potensi Isolat Lokal dari Fermentasi Air Kelapa Secara Alami untuk Produksi Asam Cuka (*The Ability of Indigenous Isolate to Produce Acetic Acid in Fermenting Coconut Water as Naturally*) 76 - 82
Oleh: P. Maria Hendrati dan Dyah Fitri Kusharyati
10. Korelasi Komunitas Tumbuhan Bawah dan Fauna Permukaan Tanah pada Tegakan Hutan Damar (*Agathis Ioranthifolia* Salisb) di Baturraden KPH Banyumas Timur (*The Correlation Between Ground Plant Community in Resin Forest Baturraden KPH East Banyumas*) 83 - 93
Oleh: Sulistyani, Erie Kolya Nasution, dan Hexa Apriliana Hidayah

Vol. 06(01) Januari 2012

ISSN: 1979-1151

inovasi

Jurnal Sains dan Teknologi

DEWAN REDAKSI

Penanggung jawab

Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Ketua Dewan Redaksi

Dr. Dwi Nugroho Wibowo, M.S.

Anggota

Ir. Triana Ariati, S.U.

Prof. Dr. Ir. Suwanto, M.S.

Ir. H. Sukardi, M.S.

Ir. Tri Rahardjo Sutardi, S.U.

Dr. drg. Haris Budi Widodo, M.Kes., A.P.

Drs. Sunardi, M.Si.

Nastain, S.T., M.T.

Drs. Kusneni Hadidarsono

Mitra Bestari

Prof. Dr. Akbar Tahir, M.Sc. (UNHAS)

Prof. Dr. Ir. C. Imam Sutrisno (UNDIP)

Dr. drg. Retno Puji Rahayu, M.Kes. (UNAIR)

Redaksi Pelaksana

Drs. Sudiro, M.M.

Ir. Rolina Dewi, M.M.

Triyono, S.Sos.

Staf Administrasi

Nursalim

Heru Dwi Djuharti, A.Md.

Oki Sri Linangkung, S.E

Alamat Redaksi

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat

Universitas Jenderal Soedirman

Jl. dr. Soeparno Kampus Grendeng II

Telp. 0281 625739, Faks. 0281 625739

Purwokerto 53122

Jurnal Inovasi terbit dua kali setahun (bulan Januari dan Juli)

**PEMANFAATAN UBI KAYU SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN
PERMEN TAPE PROBIOTIK
UTILIZATION OF CASSAVA AS SWEET CANDY MAKING OF
TAPE PROBIOTIC**

Sujiman dan Isti Handayani

Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Jenderal Soedirman, Purwokerto

ABSTRACT

Candy tape probiotic is the one of probiotic products that used non milk as raw material. Cassava tape was used as raw material in the making of probiotic product in this research. As probiotic agents were used *L. acidophilus* and *L. plantarum*. The protecting agents were used in this research to protecting the viability cell of lactic acid bacteria during processing. The protecting agents used were: skim milk, gelatin and casein that were high protein materials. The aims of this research were to know: (a) the potency of *L. acidophilus* and *L. plantarum* as probiotic agent in making of candy tape probiotik (b) the potency of *L. acidophilus* and *L. plantarum* in the cholesterol assimilation after processing of candy tape probiotic (c) the affects of latic acid bacteria and protecting agent to vaibility and chemical sensory characteristics of candy tape probiotic. The experimental design used was Randomized Block Design (RBD). The trial factors observed were: the kinds of lactic acid bacteria, consists of *L. acidophilus* (I1) and *L. plantarum* (I2); the kinds of protecting agent, consist of skim milk (P1), gelatin (P2) and casein (P3). The microbiological and chemical sensory variables observed were: the viability of *L. acidophilus* and *L. plantarum*, the contents of cholesterol, soluble protein, reducing sugar and water. The sensory variables observed were colour, texture, taste, flavour and hedonic value. The result of this research showed that *L. acidophilus* and *L. plantarum* were potensial as probiotic agent in making of candy tape probiotic. The decreased of viability cell of *L. acidophilus* and *L. plantarum* during processing were 3.11 and 3.37 log cycle. After the processing of candy tape probiotic, *L. acidophilus* and *L. plantarum* still high cholesterol assimilation, there were 99.5% assimilated. The combination of *L. plantarum* and casein had the higher in soluble protein were 0.0195%. The combinations of *L. acidophilus* and gelatin had the higher in the water content were 37.465%. Candy tape probiotic that most preference by panelis was candy tape probiotic that used combinations of *L. plantarum* and skim milk.

Keywords: candy tape probiotic, protecting agent, viability

PENDAHULUAN

Dewasa ini penyakit yang disebabkan oleh gangguan sistem pencernaan yang diderita oleh masyarakat dunia maupun masyarakat Indonesia semakin meningkat. Faktor utama penyebab gangguan tersebut adalah ketidakseimbangan miklofora usus di dalam tubuh. Salah satu upaya untuk mengatasi masalah tersebut adalah penyaluran mikroflora hidup berupa bakteri "baik" ke dalam tubuh untuk memerangi bakteri "jahat" (patogen) melalui produk makanan dan minuman probiotik.

Probiotik merupakan bahan pangan fungsional yang telah menjadi fokus yang sangat diminati oleh masyarakat umum, industri pangan, dan para ilmuwan. Minuman probiotik tergolong ke dalam jenis pangan fungsional yang sangat bermanfaat dalam membantu meningkatkan kesehatan pencernaan (Jenie, 2003). Probiotik juga dipandang memiliki aspek kesehatan yang menguntungkan, diantaranya berpotensi untuk menurunkan kolesterol.

Pengaruh bakteri probiotik terhadap penurunan kadar kolesterol diduga karena kemampuannya dalam mengasimilasi kolesterol dan mendekongugasi garam empedu (Gilliland dan Speck, 1977; Gilliland *et al.*, 1985). Strain yang mempunyai kemampuan spesifik akan efektif apabila dapat bertahan dengan kondisi yang ada pada saluran pencernaan. Oleh karena itu, strain harus tahan terhadap garam empedu dan kondisi pH lambung (pH 1-2) apabila dikonsumsi. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Ngatirah (2000), menunjukkan bakteri asam laktat yang diisolasi dari berbagai sumber (dadih, sosis, feses bayi, gatot, asinan sawi, growol dan yogurt) berpotensi untuk menurunkan kadar kolesterol. Isolat yang paling potensial dalam menurunkan kolesterol, mendekongugasi garam empedu serta mampu bertahan pada pH rendah (pH 2,0) antara lain *L. acidophilus* dan *L. plantarum*.

Penelitian ini membuat permen tape probiotik dengan agensia probiotik berupa bakteri asam laktat yang potensial menurunkan kolesterol yaitu *L. acidophilus* dan *L. plantarum* hasil penelitian yang dilakukan oleh Ngatirah (2000). Pemilihan permen sebagai pembawa agensia probiotik dikarenakan bentuk keringnya dapat mempertahankan viabilitas sel, masa kadaluarsanya cukup lama, merupakan makanan yang disukai baik tua maupun muda, memiliki aneka macam rasa, warna dan kemasan, praktis dibawa serta memiliki daerah pemasaran yang luas. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Pramudita (2002), Handayani dan Sujiman (2006), menunjukkan permen tape dapat disuplementasi dengan bakteri asam laktat sehingga dihasilkan permen tape probiotik.

Pemilihan tape sebagai bahan utama pembuatan permen karena tape merupakan fermentasi yang dikenal dan disukai masyarakat Indonesia, pembuatannya mudah serta dapat diolah menjadi bentuk-bentuk makanan lain. Pemilihan *L. acidophilus* dan *L. plantarum* sebagai agensia probiotik dikarenakan bakteri ini merupakan salah satu bakteri asam laktat yang potensial dalam menurunkan kadar kolesterol sehingga disamping akan memberikan efek positif sebagai probiotik juga potensial menurunkan kolesterol. Permasalahan yang muncul pada pembuatan permen tape probiotik adalah turunnya viabilitas sel akibat pengolahan terutama akibat adanya pemanasan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui : (a) bagaimana potensi *L. acidophilus* dan *L. plantarum* sebagai agensia pada pembuatan permen tape probiotik, (b) potensi *L. acidophilus* dan *L. plantarum* dalam mengasimilasi kolesterol dalam permen tape probiotik

setelah pengolahan, (c) pengaruh jenis bakteri asam laktat dan agensia pelindung terhadap viabilitas bakteri asam laktat serta sifat kimia dan sensori permen tape probiotik.

METODE PENELITIAN

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah isolat murni *L. acidophilus* dan *L. plantarum* yang dibeli di *Cultur Collection* PAU Pangan dan Gizi UGM Yogyakarta, medium MRS, PGY, kolesterol, ubi kayu, ragi tape, susu skim, gelatin dan kescin. Alat utama yang digunakan dalam penelitian ini antara lain inkubator, panci, blender wajan dan kompor serta alat untuk analisis.

Penelitian ini dilaksanakan dengan metode eksperimental. Rancangan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok. Data hasil pengamatan dianalisis menggunakan uji F, jika terdapat perbedaan yang nyata antarperlakuan dilanjutkan analisis menggunakan uji Jarak Berganda Duncan (DMRT). Data hasil uji sensoris dianalisis menggunakan uji Anova untuk parameter sensoris.

Faktor yang dicoba meliputi isolat bakteri asam laktat, terdiri dari *L. acidophilus* (I1) dan *L. plantarum* (I2); agensia pelindung masing-masing dengan konsentrasi 0,5% (b/b) terdiri dari susu skim (K1), gelatin (K2) dan casein (K3). Kombinasi perlakuan dalam penelitian ini sebanyak $2 \times 3 = 6$ kombinasi. Ulangan dilakukan sebanyak 3 kali sehingga diperoleh $6 \times 3 = 18$ unit perlakuan.

Variabel yang diamati meliputi variabel mikrobiologi, kimia dan variabel sensoris. Variabel mikrobiologi yang diamati berupa jumlah koloni bakteri asam laktat yang menyatakan viabilitas selama pengolahan, variabel kimia yang diamati meliputi gula reduksi, protein terlarut, kolesterol dan kadar air. Variabel sensorik yang diamati meliputi warna, tekstur, rasa, aroma, dan kesukaan.

- a. Viabilitas bakteri asam laktat (*L. acidophilus* dan *L. plantarum*), dilakukan dengan menghitung jumlah koloni yang ditumbuhkan dengan menggunakan metoda *pour plate caunt* pada medium PGY (*Pepton Glucose Yeast Extract*) agar yang disuplementasi CaCO_3 . Inkubasi dilakukan pada inkubator suhu 40°C selama 48 jam. Sel yang tumbuh dan berkembang biak membentuk koloni, dihitung jumlahnya. Jumlah koloni yang tumbuh pada cawan petri digunakan sebagai dasar perhitungan jumlah bakteri asam laktat dengan cara mengalikan dengan faktor pengenceran.
- b. Kemampuan bakteri asam laktat dalam mengasimilasi kolesterol, dilakukan *in vitro* dengan mengacu pada metoda dari Buck dan Gilliland (1994) dalam Ngatirah (2000), dengan cara menambah sebanyak 0,1% (b/v) kolesterol ke dalam medium MRS yang diinokulasi dengan kultur starter bakteri asam laktat masing-masing sebanyak 10% (v/v). Fermentasi dilakukan selama 96 jam pada suhu 37°C . Setelah fermentasi, medium

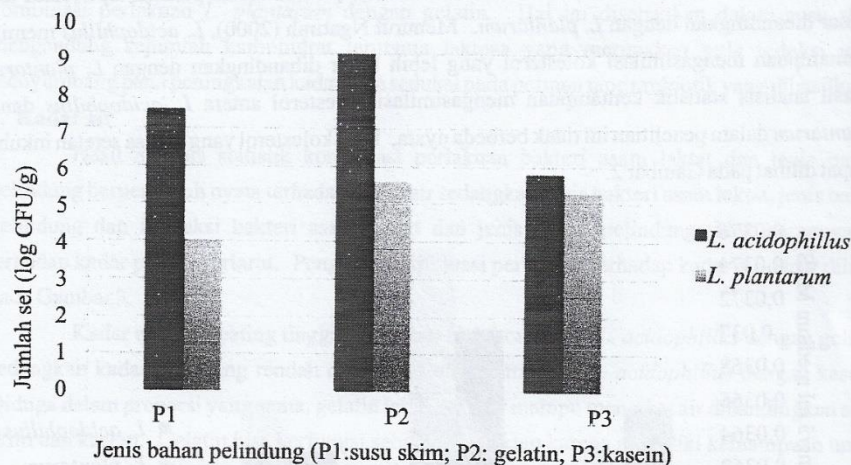
disentrifus pada 3.500 g selama 20 menit untuk mendapatkan supernatan untuk mengetahui jumlah kolesterol yang diasimilasi bakteri asam laktat yang digunakan.

- Kadar gula reduksi, dilakukan dengan metoda Nelson Somogyi (Sudarmadji *et al.*, 1996).
- Kadar air dengan metoda thermografimetri (Sudarmadji *et al.*, 1996).
- Uji sensoris, meliputi warna, tekstur, rasa, aroma, dan kesukaan, menggunakan uji skoring.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Total bakteri asam laktat

Hasil analisis kombinasi perlakuan jenis bakteri asam laktat dan jenis bahan pelindung berpengaruh nyata terhadap jumlah bakteri asam laktat yang dihasilkan, sedangkan jenis bakteri asam laktat dan jenis bahan pelindung tidak berpengaruh terhadap jumlah bakteri asam laktat. Kombinasi perlakuan *L. acidophilus* dengan susu skim menghasilkan viabilitas bakteri asam laktat tertinggi, sedangkan kombinasi perlakuan *L. plantarum* dengan susu skim menghasilkan viabilitas paling rendah. Pengaruh kombinasi perlakuan terhadap viabilitas bakteri asam laktat dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Pengaruh kombinasi bakteri asam laktat dan jenis bahan pelindung terhadap viabilitas bakteri asam laktat

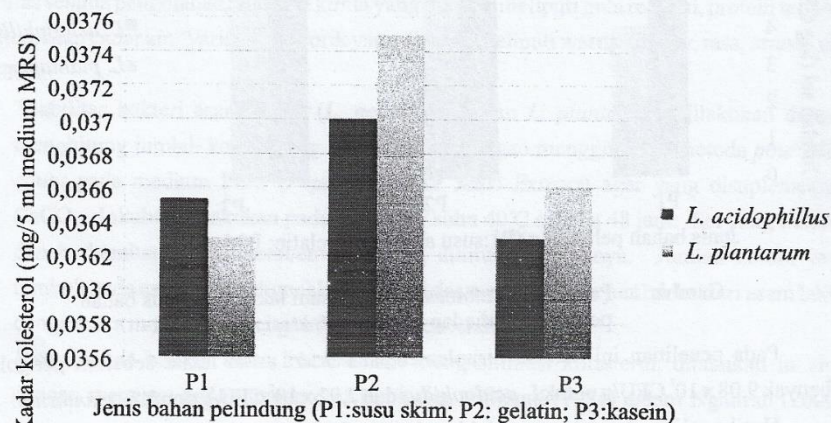
Pada penelitian ini adonan disuplementasi bakteri asam laktat sebelum pengolahan sebanyak $9,08 \times 10^8$ CFU/g untuk *L. acidophilus* dan $2,92 \times 10^7$ CFU/g untuk *L. plantarum*.

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa *L. acidophilus* memiliki viabilitas yang lebih tinggi dibandingkan dengan *L. plantarum*, meskipun secara statistik tidak berbeda nyata. Penurunan terbesar *L. acidophilus* selama pengolahan sebesar 3,11 log cycle pada penggunaan

kasein sebagai agensia pelindung, sedangkan pada *L. plantarum* penurunan terbesar terjadi pada susu skim dengan penurunan sebesar 3,37 log cycle. Penurunan viabilitas yang cukup besar selama pengolahan permen tape ini diduga disebabkan oleh penggunaan bahan pelindung yang masih kurang besar (0,5%), sehingga diduga kurang mampu melindungi sel selama pengolahan akibat pemanasan.

2. Kolesterol

Hasil pengujian in vitro terhadap kemampuan mengasimilasi kolesterol pada bakteri asam laktat yang digunakan sebagai agensia probiotik menunjukkan kedua bakteri asam laktat yang digunakan masih memiliki kemampuan yang tinggi dalam mengasimilasi kolesterol. Pada pengujian ini digunakan kolesterol sebanyak 5 mg/5 ml medium MRS. Setelah inkubasi selama 96 jam jumlah kolesterol yang masih tersisa berkisar 0,036-0,037 mg/5 ml MRS atau terjadi penurunan kolesterol sebesar 99,5%. Penurunan kolesterol sebesar ini terjadi pada penggunaan bakteri asam laktat sebesar 10^4 - 10^8 CFU/g, yang terdapat dalam permen tape probiotik setelah pengolahan. Kemampuan mengasimilasi kolesterol yang lebih tinggi pada *L. acidophillus* diduga disebabkan oleh viabilitas *L. acidophillus* dalam permen tape relatif lebih besar dibandingkan dengan *L. plantarum*. Menurut Ngatirah (2000), *L. acidophillus* memiliki kemampuan mengasimilasi kolesterol yang lebih besar dibandingkan dengan *L. plantarum*. Hasil analisis statistik kemampuan mengasimilasi kolesterol antara *L. acidophillus* dan *L. plantarum* dalam penelitian ini tidak berbeda nyata, Data kolesterol yang tersisa setelah inkubasi dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Pengaruh kombinasi bakteri asam laktat dan jenis bahan pelindung terhadap kadar kolesterol.

Hasil penelitian ini juga menunjukkan penggunaan susu skim dan kasein cenderung menghasilkan penurunan kolesterol yang lebih tinggi dibandingkan gelatin, meskipun secara statistik penggunaan jenis agensia pelindung tidak berbeda nyata. Diduga susu skim dan kasein yang ada dalam permen tape lebih bersifat membantu sel dalam mereduksi kolesterol dalam medium MRS. Susu skim dan kasein merupakan komponen yang diduga lebih mudah digunakan untuk pertumbuhan sel dalam medium pertumbuhan bakteri asam laktat (MRS), sehingga dengan adanya susu skim dan kasein dalam permen tape menyebabkan bakteri asam laktat lebih mampu mengasimilasi kolesterol dalam pertumbuhannya, dibandingkan gelatin yang memiliki struktur protein yang lebih besar.

3. Gula reduksi

Hasil analisis statistik menunjukkan jenis bakteri asam laktat, bahan pelindung serta kombinasi perlakuan bakteri asam laktat dan jenis bahan pelindung tidak berpengaruh terhadap kadar gula reduksi.

Kadar gula reduksi tertinggi cenderung dihasilkan oleh kombinasi perlakuan *L. acidophilus* dengan susu skim dan kadar gula reduksi terendah cenderung dihasilkan oleh kombinasi perlakuan *L. plantarum* dengan gelatin. Hal ini disebabkan dalam susu skim mengandung sejumlah karbohidrat terutama laktosa yang merupakan gula reduksi yang menyumbang pada peningkatan kadar gula reduksi pada permen tape probiotik yang dihasilkan.

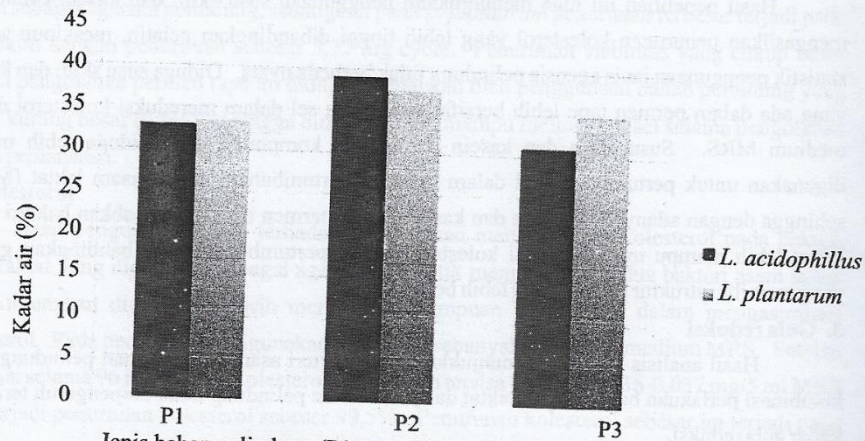
4. Kadar air

Hasil analisis statistik kombinasi perlakuan bakteri asam laktat dan jenis bahan pelindung berpengaruh nyata terhadap kadar air sedangkan jenis bakteri asam laktat, jenis bahan pelindung dan interaksi bakteri asam laktat dan jenis bahan pelindung tidak berpengaruh terhadap kadar protein terlarut. Pengaruh kombinasi perlakuan terhadap kadar air dapat dilihat pada Gambar 3.

Kadar air yang paling tinggi dihasilkan oleh kombinasi *L. acidophilus* dengan gelatin sedangkan kadar air paling rendah dihasilkan oleh kombinasi *L. acidophilus* dengan kasein. Diduga dalam proporsi yang sama, gelatin lebih bersifat mampu mengikat air dibandingkan susu skim dan kasein. Gelatin bisa berfungsi sebagai humektan karena memiliki kemampuan untuk mengikat air dalam jumlah yang besar.

Dibandingkan dengan kasein, susu skim lebih bersifat mampu mengikat air dibandingkan dengan kasein. Hal ini disebabkan dalam susu skim juga terdapat karbohidrat yang mengandung gugus yang bersifat hidrofilik sehingga lebih mampu mengikat air dibanding dengan kasein.

Hasil analisis statistik menunjukkan pengaruh jenis bakteri asam laktat dan bahan pelindung berpengaruh nyata terhadap warna permen tape probiotik tetapi tidak berpengaruh terhadap tekstur, rasa, aroma dan kesukaan.



Jenis bahan pelindung (P1:susu skim; P2: gelatin; P3:kasein)

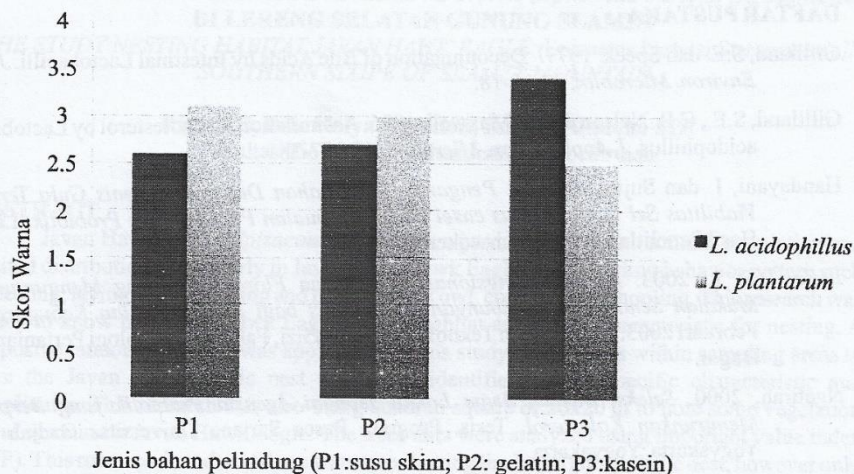
Gambar 3. Pengaruh kombinasi bakteri asam laktat dan jenis bahan pelindung terhadap kadar air.

5. Warna

Nilai rata-rata warna berkisar antara 2,13-2,67 (kuning-kuning kecoklatan). Kombinasi perlakuan *L. plantarum* dengan kasein menghasilkan warna paling muda (kuning) dengan skor warna 2,5. Kombinasi perlakuan antara *L. acidophillus* dengan kasein menghasilkan warna paling coklat (kuning kecoklatan), dengan skor warna 3,38. Warna coklat pada permen tape probiotik juga dihasilkan oleh kombinasi perlakuan *L. plantarum* dengan susu skim. Grafik pengaruh kombinasi jenis bakteri asam laktat dengan bahan pelindung terhadap warna permen tape probiotik dapat dilihat pada Gambar 5.

Susu skim, gelatin dan kasein merupakan bahan pangan yang mengandung protein dalam jumlah tinggi. Kombinasi perlakuan *L. plantarum* dengan kasein menghasilkan warna yang paling muda. Hal ini diduga disebabkan *L. plantarum* menghasilkan tingkat keasaman yang lebih tinggi dibandingkan *L. acidophillus*. Kombinasi perlakuan *L. acidophillus* dengan kasein menghasilkan warna paling coklat. Hal ini diduga karena penggunaan *L. acidophillus* menghasilkan tingkat keasaman yang lebih rendah sehingga menyebabkan terjadinya reaksi pencoklatan menjadi semakin tinggi.

Reaksi Maillard merupakan reaksi antara gula reduksi terutama glukosa dengan asam amino bebas. Pada kondisi pH yang lebih tinggi (keasaman yang lebih rendah), reaksi polimerisasi yang menghasilkan komponen yang berwarna gelap berlangsung lebih cepat. Kombinasi perlakuan *L. plantarum* dengan susu skim juga menghasilkan permen tape probiotik yang berwarna coklat. Hal ini diduga karena pada susu skim terdapat laktosa yang merupakan gula reduksi yang memberikan kontribusi bagi pembentukan warna coklat pada reaksi Maillard.



Gambar 5. Pengaruh kombinasi bakteri asam laktat dan bahan pelindung terhadap warna permen tape probiotik.
Keterangan = P1: susu skim; P2: gelatin; P3: kasein.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. *L. acidophillus* dan *L. plantarum* dapat digunakan sebagai agensia probiotik pada pembuatan permen tape.
2. Setelah pengolahan, *L. acidophillus* dan *L. plantarum* masih memiliki kemampuan yang tinggi dalam mengasimilasi kolesterol.
3. Terjadi penurunan viabilitas *L. acidophillus* dan *L. plantarum* selama pengolahan permen tape masing-masing sebesar 3,11 dan 3,37 log cycle.
4. Kombinasi perlakuan *L. plantatum* dengan kasein menghasilkan kadar protein terlarut paling tinggi, sedangkan kombinasi perlakuan *L. acidophillus* dengan gelatin menghasilkan kadar air paling tinggi.
5. Kombinasi perlakuan *L. plantarum* dengan susu skim menghasilkan permen tape probiotik yang lebih disukai dibandingkan dengan kombinasi perlakuan yang lain.

Saran

Perlu dipelajari pengaruh konsentrasi bahan pelindung untuk menghasilkan perlindungan terhadap viabilitas bakteri asam laktat yang lebih besar selama pengolahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gilliland, S.E. dan Speck. 1977. Deconjugation of Bile Acids by Intestinal Lactobacilli. *J. Appl. Environ. Microbiol.* 33:15-18.
- Gilliland, S.E., C.R. Nelson dan C. Maxwell. 1985. Assimilation of Cholesterol by Lactobacillus acidophilus. *J. Appl. Nviron. Microbiol.* 49:377-381.
- Handayani, I. dan Sujiman. 2006. *Pengaruh Jenis Bahan Dasar Dan Jenis Gula Terhadap Viabilitas Sel Lactobacillus casei Pada Pembuatan Permen Tape Probiotik*. Laporan Hasil Penelitian. Unsoed Purwokerto.
- Jenie, B.S. L. 2003. *Pangan Fungsional Penyusunan Flora Usus yang Menguntungkan*. Makalah Seminar Keseimbangan Flora Usus bagi Kesehatan dan Kebugaran. 15 Februari 2003. Departemen Teknologi Pangan Gizi, Fakultas Teknologi Pertanian, IPB, Bogor.
- Ngatirah, 2000. *Seleksi Bakteri Asam Laktat sebagai Agensia Probiotik yang Berpotensi Menurunkan Kolesterol*. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Gadjah Mada Yogyakarta. Yogyakarta.
- Pramudita, A. 2002. *Suplementasi Massa SI Lactobacillus acidophilus SNP-2 Pada Kembang Gula Tape Probiotik*. Tesis. Program Pasca Sarjana UGM Yogyakarta. Yogyakarta.
- Sudarmadji, S., B. Haryono dan Suhardi. 1996. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Peternakan*. Liberty Yogyakarta.