

ISBN 978-602-98902-0-4

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL POTENSI PANGAN TRADISIONAL DALAM RANGKA PENINGKATAN DAYA SAING NASIONAL

*Untuk memperingati HARI PANGAN SEDUNIA dirangkaikan
dengan kegiatan DIES NATALIS UNSRAT ke - 41*

Hotel Quality Manado, 16 Oktober 2010



Diselenggarakan oleh :



Sulawesi Utara

**PERHIMPUNAN AHLI TEKNOLOGI PANGAN
INDONESIA, Cabang Sulawesi Utara**

Bekerjasama dengan:



**Program Studi ILMU PANGAN
Program PASCASARJANA
Universitas Sam Ratulangi**

Penyunting :

**Dr. Roike I. Montolalu
Prof. Dr. Frans G. Ijong
Dedie Tooy, Ph.D
Prof. Dr. S. Berhimpon
Dr. G. S. S. Djarkasi**

MANADO MARET 2011

DAFTAR ISI

Potensi Fitokimia Antioksidan Dari Pisang Goroho (<i>Musa sapient sp.</i>) Edi Suryanto, Lydia I, Momuat, Mercy Taroreh, Frenly Wehantouw, Novel Kojong, Sonny D. Untu dan Randy Tamba'i	1
Pemanfaatan Virgin Coconut Oil Sebagai Bahan Dasar Produk Mayones Feti Fatimah	6
Pengaruh Suhu Fermentasi Terhadap Kadar Histamin Dan Malonaldehid Serta Sifat Kimiawi Dan Organoleptik Pada Ikan Kembung (<i>Scomber sp</i>) Sri Naruki, Sri Kanoni, dan Sahirman	10
Karakteristik Fisik-Kimiawi dan Mikrobiologis Produk Fermentasi Ikan 'Bakasang' dari Sulawesi Utara Frans G. Ijong	14
Pembuatan Sosis Ikan Patin (<i>Pangasius hypophthalmus</i>) Pada Beberapa Variasi Rasio Pati Sagu Modifikasi T. Koapaha, T. Langi, I. Longdong	18
Meningkatkan Mutu Ubi Jalar Dalam Pengembangan Pangan Lokal Melalui Pemupukan Kalium Bertje R.A. Sumayku	23
Potensi Daging Tikus Ekor Putih (<i>Maxomys hellwardii</i>) Sebagai Bahan Pangan Tradisional Sulawesi Utara Indyah Wahyuni	28
Karakteristik Fisik dan Kimia Ikan Woku Yang di Olah Dengan Rampa-Rampa Campur Jan R. Assa dan Dedle Tooy	34
Strategi Mempercepat Penganekaragaman Konsumsi Pangan dan Gizi Berbasis Sumberdaya Lokal J. E. X. Rogi, Sugeng Iriyanto, Debora D Pontoh, Shirley Kawengian, N. Kapantow	39
Daun Gedi (<i>Abelmoschus manihot</i> L. Medik) Sebagai Sayuran Tradisional Sulawesi Utara Mengandung Senyawa-Senyawa Anti Kanker Lexie P. Mamahit	42
Potensi Umbi Talas Sebagai Bahan Baku Pengolahan Sirup Glukosa Dekie Rawung, G.S.S. Djarkasi, M. F. Sumual, dan L. E. Luluhan	48
Analisa Mikroba Pencemar Pada Ikan Asap Di Pasar Arumbae Kota Ambon Meigy. N. Mailoa, D. Soukotta, Rani Noviyanti Kaplale	51
Minuman Fermentasi Adpokat Sebagai Pencegahan Dislipidemia dan Obesitas Afriza Yelnetty, Rahmawaty Hadju, Moureen Tamasoleng, Nova Lontaan	56
Profil Asam Lemak Minyak Sawit Setelah Proses Penggorengan Ikan Silvana D. Harikedua	63
Pengaruh Pemandangan Terhadap Konsentrasi Asam Urat Pada Ikan Cakalang (<i>Katsuwonus pelamis</i> L) Verly Dotulong	66
Pengaruh Pemanasan Terhadap Elastisitas Pasta Ikan Lele (<i>Clarias batrachus</i>) Grace Sanger	68
Pengolahan Tradisional Ikan Cakalang Asap: Prospek dan Peluang Pengembangan Helen J. Lohoo	72

MINUMAN FERMENTASI ADPOKAT SEBAGAI PENCEGAHAN DISLIPIDEMIA DAN OBESITAS ²⁾

Afriza Yelnetty ¹⁾, Rahmawaty Hadju ¹⁾
Moureen Tamasoleng ¹⁾,

¹⁾ Dosen Fakultas Peternakan Universitas Sam Ratulangi, Manado

ABSTRACT

The objectif of this research was to study the effect of using mixed culture starter on Water counten, pH, lactic acid bacteria, cholesterol and weight gain of experimental rat. Adpokat Fermentation has been made from basic material as adpokat fruit, skim milk and sucrose. Three mixed culture starter were used in this research namely: *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus bulgaricus* (R1), *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus acidophilus* (R2), *Streptococcus thermophilus* and *Lactobacillus Rhamnosus* (R3) This experiment was arranged in a Completely Randomised desing consisted three treatments with five replication. Data were analyzed by variance analysis. Significantly difference treatment effects on variables measures were tested using honestly significant diference (HSD). The result showed that treatments have significantly diference ($P < 0.01$) on pH, total lactic acid bacteria, cholesterol countent on blood and body weight of rats, but did not affect significantly ($P > 0.05$) on water countent of set adpokat fermentation. The conclusion of this research that starter *S. thermophillus* and *Lb rhamnosus* was the best strains for decrease cholesterol countent and body weight. The other starter of R1 and R3 were also still suiTabel for processing adpokat fermentation, and still categorized as good quality of adpokat fermentation.

Key words : Culture starter, *S.thermophillus*, *L. bulgaricus*, *L. acidophilus*, *L. rhamnossus*, Lactic acid bacteria, body weight of rats, cholesterol

PENDAHULUAN

Kolesterol telah menjadi momok di masyarakat kita, karena kadar kolesterol yang tinggi merupakan faktor resiko yang menyebabkan terjadinya penyakit arteroklerosis yaitu suatu penyakit yang berhubungan dengan penyempitan pembuluh darah, terutama yang menuju ke jantung dan otak. Akibatnya akan terjadi penyakit jantung koroner maupun strock.

Penyakit ini merupakan penyakit pembunuh nomor wahid baik di negara berkembang maupun dinegara yang maju, termasuk Indonesia. Penyakit ini di Indonesia semenjak tahun 1992 telah bergeser menjadi urutan pertama dalam menyebabkan kematian. Akibat masalah ini pemerintah Indonesia menghadapi beban ganda, salah satu pihak masih menghadapi penyakit infeksi namun di pihak lain Indonesia juga menghadapi masalah penyakit degeneratif.

Salah satu penyakit yang disebabkan tingginya kolesterol adalah yang disebut dengan Dislipidemia dimana keadaan lipid didalam tubuh yang buruk, dilihat dari tingginya kadar kolesterol, LDL tinggi dan trigliserida tinggi sedangkan HDL rendah. Istilah lain sehubungan dengan kelainan ini disebut hiperkolesterolemia bila kolesterol atau LDL-nya tinggi (Soegondo, 2006).

Penyakit lain yang juga dapat menyebabkan kematian adalah Obesitas Menurut organisasi kesehatan Dunia menyatakan obesitas sebagai penyebab kematian kedua di dunia. Prevalensi penderita obesitas cenderung meningkat setiap tahunnya. Hal ini disebabkan oleh perubahan pola makan, gaya hidup yang salah dan faktor genetik. Perubahan pola makan yang tidak baik, misalnya

mengonsumsi makanan yang tinggi kadar lemaknya, garam, dan gulanya tetapi rendah serat dan vitamin serta mengonsumsi makanan cepat saji. Obesitas adalah keadaan dimana terjadi penumpukan lemak yang berlebihan di dalam tubuh sehingga menjadi terganggu (Handoko, 2006).

Penelitian ini difokuskan untuk meneliti minuman fermentasi yang dibuat dari bahan dasar buah adpokat menggunakan beberapa jenis bakteri asam laktat sebagai starter, bakteri asam laktat yang digunakan antara lain gabungan starter dari *S. thermophillus* dan *Lactobacillus bulgaricus*, *S. thermophillus* dan *L. acidophilus*, *S. thermophillus* dan *L.casei sub sp. rhamnossus*. Bakteri-bakteri ini diketahui merupakan bakteri asam laktat yang sering digunakan dalam pembuatan minuman fermentasi yang menggunakan bahan dasar susu. Seperti diketahui bahwa bakteri asam laktat mempunyai kemampuan dalam menurunkan kadar kolesterol dalam darah.

Disamping peran utama bakteri asam laktat dalam fermentasi makanan, ada fungsi lain yang tidak kalah penting bagi kesehatan manusia. Bukti-bukti riset para peneliti dunia menunjukkan bahwa bakteri asam laktat yang dikonsumsi hidup dan tetap hidup di saluran pencernaan memberikan kontribusi positif bagi manusia, melalui aktivitas metabolismenya dan dikenal sebagai memberi efek probiotik (Surono, 2004).

Adpokat dari hasil penelitian dari ahli-ahli di Amerika menyatakan bahwa buah adpokat banyak mengandung asam lemak tidak jenuh dan kaya akan serat. Kandungan dari komponen ini sangat diperlukan untuk memerangi penyakit dislipidemia dan obesitas. Hasil beberapa penelitian

menunjukkan bahwa biarpun kaya dengan lemak, namun kalori adpokat tidak lebih tinggi dibandingkan dengan buah-buahan lainnya.

Penelitian ini difokuskan untuk mempelajari sifat kimia, mikrobiologis dan biologis pada tikus dengan melihat penurunan berat badan pada tikus selama perlakuan dan kadar kolesterol dalam darah tikus.

METODE-PENELITIAN.

Bahan dan Alat

Bahan-bahan yang digunakan pada penelitian meliputi bahan baku dan bahan kimia untuk analisa. Bahan baku yang digunakan adalah buah adpokat yang sudah matang yang disebut dengan adpokat Mexico dengan ciri-ciri kulit tebal, dan kasar, dan sedikit ber bintil-bintil dengan berat berkisar 300 gram. Bakteri yang digunakan untuk pembuatan minuman fermentasi adalah adalah *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040 dan *Lactobacillus rhamnosus*, *L. acidophilus* dan *L. bulgaricus* diperoleh dari laboratorium Mikrobiologi PAU Pangan Gizi UGM. Bahan lain yang digunakan untuk pembuatan minuman fermentasi ini adalah skim milk, sukrosa dan gelati. Selain bahan utama dari penelitian juga digunakan bahan-bahan untuk analisa baik kimia, mikrobiologis. Untuk uji biologis digunakan yaitu tikus putih jenis wistar betina dengan umur 1 bulan, dengan berat rata-rata 75 gram sebanyak 30 ekor.

Alat-alat penelitian yang digunakan adalah : blender, autoclave, oven listrik, (Heraeus UT 5042 EK), botol timbangan, neraca analitik (Sartorius), inkubator, mikroskop, shaker waterbath (Haake SWB 20 Fisons), waterbath (GFL), sentrifuge (Minifuge T Heraeus), alat-alat gelas, pH meter (Toa HM 205), magnetic stirrer, vortex, panci, pisau, refrigerator, saringan, dan alat-alat gelas lainnya. peralatan untuk analisa biologis meliputi kandang tikus dan perlengkapannya serta alat-alat lain yang dibutuhkan untuk penentuan kadar kolesterol darah

Rancangan penelitian dilaksanakan melalui suatu percobaan dengan menggunakan Rancangan Acak lengkap (RAL) yang terdiri atas 3 perlakuan dan ulangan sebanyak 5 kali (Steel and Torrie, 1991).

Pembuatan Minuman Fermentasi

a) Pembuatan jus adpokat

Pembuatan jus adpokat diawali dengan membersihkan kulit buah adpokat dengan pencucian dan penirisan buah. Buah yang telah bersih dihilangkan kulit buahnya. Daging buah yang telah dihilangkan kulitnya selanjutnya dikeluarkan dari biji. Setelah itu daging buah diblender dengan menambahkan air dengan perbandingan. Adpokat yang sudah diblender siap untuk digunakan.

b) Pembuatan Starter dari bakteri asam laktat.

Pembuatan starter bakteri asam laktat yang akan digunakan mengaju pada metoda Nsofos et al, (1992) yakni skim milk 8% ditambahkan sukrosa 1% disterikan pada suhu 115°C selama 10 menit, setelah

sterilisasi kemudian inokulasi masing masing dengan bakteri asam laktat yang digunakan (*S. Thermophilus*, *Lactobacillus rhamnosus*, *Lb acidophilus* dan *Lb bulgaricus*). Inkubasi dilakukan menggunakan inkubator sampai terbentuk jendalan.

c) Pembuatan Minuman fermentasi adpokat (yoghurt adpokat)

Proses pembuatan minuman fermentasi dari adpokat mengacu pada proses pembuatan yoghurt pada santan kelapa yang dimodifikasi yang telah dilakukan Yelnetty sebelumnya (2000) . Pada pembuatan minuman fermentasi buah adpokat terlebih dahulu siapkan air matang yang dingin sebanyak 1 liter kemudian tambahkan skim 8 % ,sukrosa 6 % , homogenisasi menggunakan blender selama 1menit, kemudian pasteurisasi pada temperatur 85°C selama 15 menit, sebelum pengangkatan masukkan jus adpokat yang telah disiapkan. Lakukan inokulasi dengan starter yang telah disiapkan dengan perbandingan antara bakteri *Streptococcus* dan *Lactobacillus* 1:1. Inkubasi dalam inkubator pada temperatur 43°C selama 6 jam atau sampai terbentuknya puding pada bahan. Simpan dalam lemari pendingin sampai analisa dilakukan.

Prosedur Analisis

a. pH (Winarno dan Fardiaz, 1993).

Sebelum pH meter digunakan , maka angka petunjuk harus ditera dengan menggunakan larutan buffer sampai angka menunjukkan pH 7 dan pH 4. Setelah angka pH stabil diambil contoh kira-kira 50 ml dan dimasukkan ke dalam gelas piala 100 ml kemudian elektroda pH meter dicelupkan ke dalam contoh dan segera dibaca pH meter pada skala meternya .

b. Persentase Kadar Air (Muchtadi dan Sugiono, 1992).

Pengukuran kadar air dilakukan dengan menggunakan metode pengeringan yaitu sebagai berikut: Botol dipanaskan dalam oven dengan suhu 105°C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator selama 1-2 jam lalu ditimbang (A). Setelah itu ditimbang sampel sebanyak 5 gram lalu dimasukkan kedalam botol kemudian ditimbang kembali (B). Selanjutnya sampel dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100°C selama 6 jam sampai diperoleh berat konstan (C) dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\text{Kadar Air (\%)} = \frac{B-C}{B-A} \times 100\%$$

Keterangan : A = Berat botol

B = Berat botol ditambah sampel sebelum dipanaskan

C= Berat botol ditambah sampel setelah dipanaskan.

c. Total bakteri asam laktat (Winarno dan Fardiaz, 1993).

Sebelum menghitung total bakteri asam laktat dengan metode Total Plate Count (TPC) terlebih dahulu alat-alat yang digunakan disterilkan dalam autoclave pada suhu 120°C selama 30 menit. Sampel sebanyak 10 ml dimasukkan ke dalam larutan pepton water 1% sebanyak 90 ml sehingga diperoleh larutan dengan pengenceran 10⁻¹. Pengenceran selanjutnya dilakukan dengan cara memipet 1 ml larutan 10⁻¹ kedalam tabung reaksi yang telah berisi larutan pepton water 9 ml sehingga didapatkan pengenceran 10⁻² demikian seterusnya sampai diperoleh larutan yang diinginkan. Dari masing-masing pengenceran dimasukkan kedalam cawan petri sebanyak 1 ml, kemudian media MRS steril yang telah didinginkan (45 – 47°C) dituangkan kedalam cawan petri sebanyak 15-25 ml dan dibiarkan sampai membeku. Cawan petri dibalik dan dimasukkan ke dalam inkubator dengan suhu 37°C selama 48 jam. Perhitungan jumlah mikroba dilakukan dengan menggunakan alat hitung "Coloni counter". Dari jumlah koloni yang diperoleh dikalikan dengan jumlah pengenceran hasilnya merupakan jumlah koloni bakteri (Cfu).

d. Pengujian Kadar Kolesterol dan Berat badan Tikus

Pemeliharaan tikus dilakukan di Laboratorium Unit Pengembangan Hewan Percobaan (UPHP) Universitas Sam Ratulangi Manado sebanyak 30 ekor tikus putih jenis wistar umur 1 bulan, dengan berat rata-rata 75 gram. Tikus tikus dimasukkan dalam kandang individual secara tertutup dengan kondisi kandang terkontrol, ventilasi udara dalam kandang cukup tersedia. Pakan adaptasi diberikan selama 14 hari dengan menggunakan pakan standar, kemudian tikus dikelompokkan menjadi 5 kelompok yakni kelompok I (R0), kelompok II (R1), kelompok III (R2), kelompok IV (R3) dan Kelompok V (Placebo). Masing-masing kelompok diberi pakan kolesterol tinggi selama 10 hari untuk menaikkan kadar kolesterol dalam darah, setelah itu tikus dipuaskan dan diambil darahnya untuk mengukur kadar kolesterol dan pengukuran berat badan dilakukan setiap 3 hari satu kali pada setiap priode percobaan yang dilakukan

Kemudian tikus sesuai dengan kolompoknya diberikan perlakuan. Tikus kelompok I (R0) diberi pakan standar tapi tidak mendapatkan minuman fermentasi adpokat, kelompok II (R1) merupakan tikus yang diberi pakan standar dan minuman fermentasi adpokat dari starter bakteri asam laktat (*S.thermophilus* dan *L.rhamnosus*), Kelompok III (R2) merupakan tikus yang diberi pakan standar dan minuman fermentasi adpokat dari starter(*S.thermophilus* dan *L. acidophilus*), Kelompok ke IV (R3) merupakan kelompok tikus yang diberi pakan standar dan minuman fermentasi adpokat dari starter *S.thermophilus* dan *L. bulgaricus*). Kelompok V (Placebo) adalah kelompok tikus placebo yang diberi

pakan standar dan untuk menggantikan minuman fermentasi diberi aquadest steril.

Pemberian pakan dan air minum untuk tikus diberikan secara adlibitum. Sedangkan untuk minuman fermentasi diberikan sebanyak 6 cc setiap pemberian dilakukan 2x setiap harinya. Air aquadest steril juga diberikan 2x setiap hari sebanyak 6 cc setiap pemberiannya dan diberikan pada kelompok placebo. Baik minuman fermentasi maupun aquadest steril diberikan secara paksa (forced feeding). Pengukuran berat badan dilakukan setiap3 hari sekali.

Perlakuan berlangsung selama 24 hari, setelah itu tikus dipuaskan 1 hari dan semua tikus pada setiap perlakuan diambil darahnya lewat mata (retrobita plexus) dengan menggunakan tabung mikro hematokrit untuk analisis kadar kolesterol

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kadar Air Minuman Permentasi Adpokat

Pengaruh Berbagai Jenis Starter Terhadap Kadar Air Adpokat Fermentasi dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 1. Pengaruh Berbagai Jenis Starter Terhadap Kadar Air Minuman Fermentasi Adpokat (%)

Ulangan	Kadar Air Pada Berbagai Jenis Starter(%)		
	R1 (St, Lr)	R2 (St, La)	R3 (St, Lb)
1	85,05	86,49	86,68
2	85,11	85,78	85,89
3	85,98	86,49	85,67
4	86,52	86,37	85,67
5	85,23	86,60	85,76
Total	427,89	431,73	429,67
Rata-rata	85,58 ^a	86,35 ^a	85,93 ^a

Dari Tabel diatas diketahui bahwa kadar air dari minuman fermentasi dari adpokat menggunakan tiga jenis starter campuran (R1) starter *Streptococcus thermophilus* dengan *L. Rhamnosus*, (R2) starter *Streptococcus thermophilus* dengan *L acidophilus* , (R3) starter *Streptococcus thermophilus* dengan *L. Bulgaricus*. berkisar antara 86.35 % sampai 85,58%. Rataan persentase kadar air adpokat fermentasi yang dihasilkan ini masih masuk dalam kisaran kualitas minuman fermentasi yang baik , sesuai dengan pernyataan dari Crawford (1958) dalam Suradi (1983) menyatakan , minuman fermentasi yang baik mempunyai nilai kadar air berkisar 80,92% sampai 88,68%. Rataan kadar air tertinggi diperoleh dari R2(St, La). Sebesar 86,35 %.

Kadar air yang dihasilkan dalam minuman fermentasi dipengaruhi oleh nilai total padatan yang dihasilkan dari setiap perlakuan. Padatan yoghurt atau minuman fermentasi terbentuk disebabkan terjadinya peningkatan viskositas akibat terbentuknya gel pada minuman fermentasi, yang merupakan hasil denaturisasi kasein oleh asam laktat yang dihasilkan oleh setiap starter campuran. Rachmaningsih (1999) menambahkan terkoagulasinya kasein karena asam

akan membentuk gel yoghurt. Gel yoghurt akan menyebabkan yoghurt memiliki tekstur semi padat.

Berdasarkan hasil analisa ragam menunjukkan bahwa penggunaan starter campuran yang berbeda dalam pembuatan minuman fermentasi dari adpokat memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) terhadap rata-rata kadar air minuman fermentasi yang dihasilkan.

Tidak berbedanya nilai rata-rata kadar air yang dihasilkan disebabkan masing-masing starter campuran yang digunakan mempunyai kemampuan yang sama baiknya dalam mengkoagulasi protein. Kadar air dalam minuman fermentasi menurut Rahayu (1993) juga dipengaruhi oleh total padatan yang ditambahkan. Dalam penelitian ini total padatan yang digunakan dalam jumlah yang sama sehingga menyebabkan kadar air yang dihasilkan juga menjadi seimbang.

Nilai pH Minuman Fermentasi Adpokat

Pengaruh Berbagai Jenis Starter Terhadap nilai pH Adpokat Fermentasi dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 2. Pengaruh Berbagai Jenis Starter Terhadap nilai pH Minuman Fermentasi Adpokat

Ulangan	Nilai pH Pada Berbagai Jenis Starter		
	R1 (St, Lr)	R2 (St, La)	R3 (St, Lb)
1	4,58	5,40	5,06
2	4,55	5,00	5,17
3	5,03	5,04	5,07
4	5,11	5,11	5,08
5	5,00	5,11	4,98
Total	24,27	25,66	25,36
Rata-rata	4,85 ^a	5,13 ^b	5,07 ^{bc}

Ket: Superscrip yang sama menyatakan tidak berbedanya*

Dari hasil perhitungan rata-rata nilai pH minuman fermentasi dari adpokat seperti tercantum pada Tabel diatas menunjukkan bahwa penggunaan starter campuran yang berbeda memberikan rata-rata nilai pH berkisar antara pH 4.85 sampai dengan pH 5.13. nilai pH yang dihasilkan ini masih masuk dalam kriteria minuman fermentasi yang baik. Marlina (2004) dan Vedamuthu (1982) dalam dalam Hartono menyatakan bahwa pH akhir dari minuman fermentasi dapat mencapai 4,2 -5,5. Nilai pH terendah dari minuman fermentasi yang dihasilkan diperoleh dari perlakuan R1 (St, Lr) sebesar 4,85 sedangkan pH yang tertinggi dihasilkan dari minuman fermentasi R2 (St, La) sebesar 5,13.

Berdasarkan hasil Analisa Ragam menunjukkan bahwa penggunaan starter yang berbeda memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai rata-rata pH minuman fermentasi adpokat yang dihasilkan. Terjadinya perbedaan nilai pH pada minuman fermentasi adpokat disebabkan kemampuan masing-masing starter dalam menghasilkan asam laktat tidaklah sama Menurut Rahayu dkk (1993), aktifitas bakteri asam laktat dalam membentuk asam tidaklah sama sehingga akan menyebabkan kenaikan keasaman susu dan terjadi penurunan pH yang juga berbeda.

Selanjutnya Suradi (1983) melaporkan bahwa penggunaan starter yang berbeda akan menyebabkan perbedaan aktivitas dan mempengaruhi rasa dari yoghurt atau minuman fermentasi yang dihasilkan. Menurut Kanda dkk,(1976), aktifitas bakteri asam laktat mampu mengubah laktosa menjadi asam laktat sehingga kadar asam pada minuman fermentasi meningkat dan terjadi penurunan pH dan banyaknya asam yang terbentuk pada suhu dan waktu inkubasi tergantung pada kandungan bahan padat/ skim yang digunakan.

Dari hasil uji BNJ menunjukkan bahwa nilai pH minuman fermentasi adpokat dengan starter *S. thermophilus* dan *L. rhamnosus* (R1) berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) dengan minuman fermentasi adpokat dengan starter campuran *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* (R3) tetapi memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) dengan nilai pH minuman fermentasi adpokat dengan starter *S. thermophilus* dan *L. acidophilus*. (R2)

Rataan nilai pH yang dihasilkan oleh masing-masing starter yang digunakan menunjukkan bahwa setiap bakteri yang digunakan sebagai starter mempunyai kemampuan yang berbeda-beda dalam kemampuannya menghasilkan asam dan kemampuan untuk mendisosiasikan ion H^+ , serta tidak samanya kemampuan setiap starter yang digunakan dalam merombak laktosa dan protein menjadi asam laktat.

Total Bakteri Asam Laktat Minuman Fermentasi Adpokat

Pengaruh Berbagai Jenis Starter Terhadap total bakteri asam laktat dalam minuman fermentasi Adpokat dapat dilihat pada Tabel berikut ini. Dari hasil perhitungan rata-rata total Bakteri Asam Laktat yang dihasilkan menunjukkan bahwa penggunaan starter campuran yang berbeda dalam pembuatan minuman fermentasi adpokat menghasilkan rata-rata total Bakteri asam laktat yang berbeda juga. Total Bakteri asam laktat yang dihasilkan berkisar antara $(9,8 \times 10^7)$ koloni/ml ($\log x = 7,99$) yang terendah diperoleh dari perlakuan R3 (St Lb) sebesar 1.54×10^7 koloni /ml atau ($\log x = 7,12$) Sedangkan rata-rata total BAL yang tertinggi di peroleh dari perlakuan R2 (St La) sebesar 1.74×10^8 koloni/ml atau ($\log x = 8,24$). Yuchuci, dkk (1992) menyatakan bahwa minuman fermentasi yang bermutu mempunyai kandungan total

Tabel 3. Pengaruh Berbagai Jenis Starter Yang digunakan Terhadap Total BAL (cfu/ml) Minuman Fermentasi Adpokat (Dalam Log x)

Ulangan	Total BAL Pada Starter Yang Berbeda (log x)		
	R1 (St dan Lr)	R2 (St dan La)	R3 (St dan Lb)
1	7,96	8,24	7,25
2	7,83	8,20	7,22
3	7,81	8,03	7,12
4	7,99	8,42	7,12
5	7,91	8,34	7,18
Rata-rata	39,50	41,23	35,89
Total	7,90 ^b	8,24 ^a	7,18 ^{bc}

Ket: Superscrip yang sama menyatakan tidak berbedanya*

bakteri asam laktat lebih besar dari 10^6 cfu/ml, yang berarti dalam proses pembuatan yoghurt semakin banyak bakteri asam laktat semakin baik yoghurt yang dihasilkan. Hasil analisa sidik ragam, menunjukkan bahwa penggunaan starter bakteri asam laktat yang berbeda memberikan pengaruh yang sangat nyata ($P < 0.01$) terhadap nilai rataan total BAL dari minuman fermentasi adpokat yang dihasilkan

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa nilai rataan total bakteri asam laktat pada Minuman fermentasi dari adpokat dengan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) lebih tinggi terhadap nilai rataan total BAL dari starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. bulgaricus* tapi berbeda nyata ($P < 0,05$) dari minuman fermentasi yang menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus*. Selanjutnya rataan total bakteri asam laktat dari starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus* tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dari minuman fermentasi yang menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. bulgaricus*. Semakin besar total bakteri asam laktat yang dihasilkan dalam minuman fermentasi maka akan semakin besar pula kemampuannya untuk dapat hidup dan mengkolonisasi dalam usus manusia.

Besarnya total bakteri asam laktat pada minuman fermentasi dari adpokat oleh starter *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus acidophilus* dibandingkan dengan total bakteri asam laktat lainnya, menunjukkan bahwa perkembangan biakan bakteri ini lebih baik dibandingkan dengan starter campuran lainnya. Surono (2004) menyatakan bahwa *Lactobacillus acidophilus* merupakan starter bakteri asam laktat yang bersifat probiotik dan baik digunakan sebagai starter bakteri asam laktat untuk produksi minuman fermentasi

Berat Badan Tikus Percobaan

Data perubahan berat badan pada tikus selama perlakuan dapat dilihat pada Tabel berikut ini. Sebelum diberi perlakuan tikus terlebih dahulu diadaptasi dengan pakan standar selama 1 minggu dan setelah itu diberi pakan kolesterol tinggi. Perubahan berat badan pada saat pemberian pakan kolesterol tinggi dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 4. Perubahan Berat badan Tikus Setelah Pemberian Pakan Kolesterol Tinggi.

Perlakuan	Jumlah Tikus					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
R0	115,075	1112,45	116,95	120,65	122,25	587,40	117,48 ^a
R1	112,75	114,725	108,23	114,28	126,13	576,10	115,22 ^a
R2	126,48	119,08	111,05	115,25	116,58	588,45	117,69 ^a
R3	120,83	117,55	108,45	118,98	117,00	582,80	116,58 ^a
Placebo	109,8	116,10	118,60	118,70	120,60	583,80	116,76 ^a

Ket: Superscrip yang sama menyatakan tidak berbedanyata^a

Dari hasil analisa diketahui bahwa pertambahan berat badan pada tikus percobaan

setelah pemberian pakan tinggi kolesterol berkisar antara 115,22 gram sampai 117,48 gram. Rataan pertambahan berat badan yang terendah (115,22 g) berasal dari tikus dengan perlakuan R1 atau kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus*, dan rataan pertambahan berat badan tertinggi diperoleh pada kelompok tikus R2 atau kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus*.

Hasil Analisis Ragam diketahui bahwa perlakuan yang diberikan berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap pertambahan berat badan tikus selama diberi pakan kolesterol tinggi. Terjadinya perbedaan yang tidak nyata ini disebabkan karena tikus diberi perlakuan yang sama dalam komposisi dan jumlah yang sama.

Setelah pemberian pakan kolesterol tinggi setiap kelompok tikus perlakuan diberi pakan standar dan minuman fermentasi sesuai dengan perlakuan yang telah ditetapkan. Hasil perubahan pertambahan berat badan dari tikus percobaan setelah pemberian minuman fermentasi dari adpokat dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

Tabel 5. Perubahan Berat badan Tikus Setelah Pemberian Minuman Fermentasi Adpokat

Perlakuan	Jumlah Tikus					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
R0	131,49	131,41	120,61	134,67	122,40	640,58	128,12 ^a
R1	90,47	102,53	92,63	95,47	107,66	488,76	97,75 ^b
R2	104,13	101,97	96,86	100,41	93,42	496,79	99,36 ^b
R3	103,43	108,26	106,16	105,53	99,69	523,07	104,61 ^b
Placebo	124,06	114,20	123,33	126,09	123,13	610,81	122,16 ^{bc}

Ket: Superscrip yang sama menyatakan tidak berbedanyata^a

Tabel diatas menunjukkan adanya perubahan hasil penimbangan berat badan yang berbeda pada tikus jenis wistar yang diberi pakan standar dan minuman fermentasi adpokat. Rataan berat badan tikus percobaan setelah akhir perlakuan berkisar antara 97,75 gram sampai 128,12 gram. Berat badan tikus tertinggi diperoleh pada kelompok tikus Kontrol yang tidak diberikan minuman fermentasi pada waktu perlakuan. Sedangkan berat badan tikus yang terendah diperoleh dari kelompok tikus yang diberikan minuman fermentasi dengan menggunakan starter dari *Streptococcus thermophilus* dan *L. Rhamnosus* yakni sebesar 97,74 gram.

Hasil Analisa Ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pada setiap kelompok tikus menghasilkan Pengaruh Berbeda Sangat Nyata ($P < 0.01$) terhadap berat badan tikus percobaan. Dengan pengertian bahwa setiap perlakuan yang diberikan pada tikus percobaan menghasilkan pertambahan berat badan yang berbeda antara satu dan lainnya.

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa secara statistik pertambahan berat badan pada tikus yang perlakuan secara statistik berbeda sangat nyata

($P < 0.01$). Dimana tikus kontrol yaitu tikus yang tidak diberi minuman berat badan pada akhir perlakuan berbeda nyata lebih tinggi ($P < 0.01$) dibandingkan dengan berat badan tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat yang menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus*, tikus yang diberi minuman fermentasi dari adpokat menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* maupun dengan tikus yang diberi minuman fermentasi dengan starter dari *Streptococcus thermophilus* dan *L. bulgaricus*. Tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) dibandingkan dengan kelompok tikus Placebo yakni tikus yang tidak diberi minuman fermentasi dari adpokat tetapi hanya diberi aquadest secara force feeding setelah pemberian pakan kolesterol tinggi.

Selanjutnya Uji BNJ antara kelompok tikus yang diberi perlakuan yakni tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat dengan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus* tidak berbedanya ($P > 0.05$) dibandingkan dengan tikus yang diberi minuman fermentasi menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* dan juga tidak berbeda nyata dengan kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat dengan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. bulgaricus*. Tetapi berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) dibandingkan dengan kelompok tikus Placebo.

Dari tikus pada kelompok ke 2 atau R1 yang merupakan kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi dari starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus* setelah pemberian minuman fermentasi terjadi penurunan berat badan sekitar 15 %, sedangkan kelompok tikus ketiga atau kelompok R2 yang merupakan kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* terjadi penurunan berat badan sekitar 15% sedangkan kelompok tikus ke empat atau kelompok R3 yang merupakan kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. bulgaricus*, penurunan berat badan hanya sekitar 10%. Tetapi pada kelompok tikus kontrol dan placebo tidak terjadi penurunan berat badan tetapi terjadi kenaikan berat badan sekitar 9 % untuk tikus kontrol dan kenaikan berat badan sekitar 6% pada tikus placebo yang diberikan aquadest secara force feeding. Sesuai dengan pendapat dari Apriyadi (2002) bahwa buah buahan yang kaya akan serat dan serat larut dalam adpokat dapat menurunkan kadar kolesterol jahat. Sedangkan Yelnetty (2003) menyatakan bahwa coconut yoghurt menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus*, dan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* dapat menurunkan kadar kolesterol dari darah tikus percobaan.

Kadar Kolesterol Total

Data perubahan kadar kolesterol pada tikus selama perlakuan dapat dilihat pada Tabel berikut ini

. Sebelum diberi perlakuan tikus terlebih dahulu diadaptasi dengan pakan standar selama 1 minggu dan setelah itu diberi pakan kolesterol tinggi, dan kemudian diberi minuman adpokat fermentasi.

Tabel 6. Kadar Kolesterol Tikus (dl/mg) Setelah Pemberian Minuman fermentasi Adpokat

Perlakuan	Jumlah Tikus					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
R0	126,19	140,13	127,18	134,92	134,08	662,5	132,50 ^a
R1	100,80	102,79	101,20	130,68	113,15	548,62	109,72 ^b
R2	140,24	138,65	121,91	121,91	103,51	626,22	125,24 ^c
R3	126,25	131,04	129,00	125,90	116,61	628,8	125,76 ^d
Placebo	138,25	144,60	149,13	132,43	132,22	696,63	139,33 ^{ee}

Ket: Superscrip yang sama menyatakan tidak berbedanya*

Tabel diatas menunjukkan adanya perbedaan kadar kolesterol pada kelompok tikus yang diberi pakan standar tanpa pemberian minuman fermentasi dibandingkan dengan kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi dari adpokat. Rataan kadar kolesterol tikus percobaan setelah akhir perlakuan berkisar antara 109 mg/dl sampai 139,32 mg/dl. Kadar kolesterol total tertinggi terdapat pada kelompok tikus placebo yang tidak diberi minuman fermentasi adpokat sebesar 139,32 mg/dl, sedangkan kadar kolesterol terendah diperoleh dari kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat dengan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus*, yakni 109,72 mg/dl.

Hasil Analisa Ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pada setiap kelompok tikus menghasilkan Pengaruh Berbeda Sangat Nyata ($P < 0.01$) terhadap kadar kolesterol total tikus percobaan. Dengan pengertian bahwa setiap perlakuan yang diberikan pada tikus percobaan menghasilkan kadar kolesterol yang berbeda antara kelompok satu dengan kelompok lainnya.

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa secara statistik kadar kolesterol pada tikus percobaan antara satu kelompok dan kelompok lainnya berbeda sangat nyata ($P < 0.01$). Kadar kolesterol pada tikus kontrol yaitu tikus yang tidak diberi minuman fermentasi dari adpokat pada akhir perlakuan berbeda nyata lebih tinggi ($P < 0.01$) dibandingkan dengan kadar kolesterol dari kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat yang menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus*, Tetapi hanya berbeda nyata ($P < 0.05$) dibandingkan dengan tikus yang diberi minuman fermentasi dari adpokat menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* maupun dengan tikus yang diberi minuman fermentasi dengan starter dari *Streptococcus thermophilus* dan *L. bulgaricus*. Tetapi berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) dibandingkan dengan kelompok tikus Placebo yakni tikus yang tidak diberi minuman fermentasi dari adpokat tetapi hanya diberi aquadest secara force feeding setelah pemberian pakan kolesterol tinggi.

Selanjutnya Uji BNJ antara kelompok tikus yang diberi perlakuan yakni tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat dengan starter

($P < 0.01$). Dimana tikus kontrol yaitu tikus yang tidak diberi minuman berat badan pada akhir perlakuan berbeda nyata lebih tinggi ($P < 0.01$) dibandingkan dengan berat badan tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat yang menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus*, tikus yang diberi minuman fermentasi dari adpokat menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* maupun dengan tikus yang diberi minuman fermentasi dengan starter dari *Streptococcus thermophilus* dan *L. bulgaricus*. Tetapi tidak berbeda nyata ($P > 0.05$) dibandingkan dengan kelompok tikus Placebo yakni tikus yang tidak diberi minuman fermentasi dari adpokat tetapi hanya diberi aquadest secara force feeding setelah pemberian pakan kolesterol tinggi.

Selanjutnya Uji BNJ antara kelompok tikus yang diberi perlakuan yakni tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat dengan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus* tidak berbedanya ($P > 0.05$) dibandingkan dengan tikus yang diberi minuman fermentasi menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* dan juga tidak berbeda nyata dengan kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat dengan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. bulgaricus*. Tetapi berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) dibandingkan dengan kelompok tikus Placebo.

Dari tikus pada kelompok ke 2 atau R1 yang merupakan kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi dari starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus* setelah pemberian minuman fermentasi terjadi penurunan berat badan sekitar 15 %, sedangkan kelompok tikus ketiga atau kelompok R2 yang merupakan kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* terjadi penurunan berat badan sekitar 15% sedangkan kelompok tikus ke empat atau kelompok R3 yang merupakan kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. bulgaricus*, penurunan berat badan hanya sekitar 10%. Tetapi pada kelompok tikus kontrol dan placebo tidak terjadi penurunan berat badan tetapi terjadi kenaikan berat badan sekitar 9 % untuk tikus kontrol dan kenaikan berat badan sekitar 6% pada tikus placebo yang diberikan aquadest secara force feeding. Sesuai dengan pendapat dari Apriyadi (2002) bahwa buah buahan yang kaya akan serat dan serat larut dalam adpokat dapat menurunkan kadar kolesterol jahat. Sedangkan Yelnetty (2003) menyatakan bahwa coconut yoghurt menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus*, dan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* dapat menurunkan kadar kolesterol dari darah tikus percobaan.

Kadar Kolesterol Total

Data perubahan kadar kolesterol pada tikus selama perlakuan dapat dilihat pada Tabel berikut ini

. Sebelum diberi perlakuan tikus terlebih dahulu diadaptasi dengan pakan standar selama 1 minggu dan setelah itu diberi pakan kolesterol tinggi, dan kemudian diberi minuman adpokat fermentasi.

Tabel 6. Kadar Kolesterol Tikus (dl/mg) Setelah Pemberian Minuman fermentasi Adpokat

Perlakuan	Jumlah Tikus					Total	Rata-rata
	1	2	3	4	5		
R0	126,19	140,13	127,18	134,92	134,08	662,5	132,50 ^a
R1	100,80	102,79	101,20	130,68	113,15	548,62	109,72 ^b
R2	140,24	138,65	121,91	121,91	103,51	626,22	125,24 ^c
R3	126,25	131,04	129,00	125,90	116,61	628,8	125,76 ^d
Placebo	136,25	144,60	149,13	132,43	132,22	696,63	139,33 ^{**}

Ket: Superscrip yang sama menyatakan tidak berbedanya*

Tabel diatas menunjukkan adanya perbedaan kadar kolesterol pada kelompok tikus yang diberi pakan standar tanpa pemberian minuman fermentasi dibandingkan dengan kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi dari adpokat. Rataan kadar kolesterol tikus percobaan setelah akhir perlakuan berkisar antara 109 mg/dl sampai 139,32 mg/dl. Kadar kolesterol total tertinggi terdapat pada kelompok tikus placebo yang tidak diberi minuman fermentasi adpokat sebesar 139,32 mg/dl, sedangkan kadar kolesterol terendah diperoleh dari kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat dengan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus*, yakni 109,72 mg/dl.

Hasil Analisa Ragam menunjukkan bahwa pengaruh perlakuan pada setiap kelompok tikus menghasilkan Pengaruh Berbeda Sangat Nyata ($P < 0.01$) terhadap kadar kolesterol total tikus percobaan. Dengan pengertian bahwa setiap perlakuan yang diberikan pada tikus percobaan menghasilkan kadar kolesterol yang berbeda antara kelompok satu dengan kelompok lainnya.

Hasil uji BNJ menunjukkan bahwa secara statistik kadar kolesterol pada tikus percobaan antara satu kelompok dan kelompok lainnya berbeda sangat nyata ($P < 0.01$). Kadar kolesterol pada tikus kontrol yaitu tikus yang tidak diberi minuman fermentasi dari adpokat pada akhir perlakuan berbeda nyata lebih tinggi ($P < 0.01$) dibandingkan dengan kadar kolesterol dari kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat yang menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus*, Tetapi hanya berbeda nyata ($P < 0.05$) dibandingkan dengan tikus yang diberi minuman fermentasi dari adpokat menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* maupun dengan tikus yang diberi minuman fermentasi dengan starter dari *Streptococcus thermophilus* dan *L. bulgaricus*. Tetapi berbeda tidak nyata ($P > 0.05$) dibandingkan dengan kelompok tikus Placebo yakni tikus yang tidak diberi minuman fermentasi dari adpokat tetapi hanya diberi aquadest secara force feeding setelah pemberian pakan kolesterol tinggi.

Selanjutnya Uji BNJ antara kelompok tikus yang diberi perlakuan yakni tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat dengan starter

Streptococcus thermophilus dan *L. rhamnosus* berbeda nyata ($P < 0.05$) dibandingkan dengan kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat dengan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* dan juga berbeda nyata dengan kelompok tikus yang diberi minuman fermentasi adpokat dengan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. bulgaricus*. Tetapi berbeda sangat nyata ($P < 0.01$) dibandingkan dengan kelompok tikus Placebo.

Sesuai dengan pendapat dari Apriyadi (2002) bahwa adpokat merupakan buah yang kaya akan serat dan serat larut dalam adpokat dapat menurunkan kadar kolesterol jahat. Sedangkan Yelnetty (2003) menyatakan bahwa coconut yoghurt menggunakan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. rhamnosus*, dan starter *Streptococcus thermophilus* dan *L. acidophilus* dapat menurunkan kadar kolesterol dari darah tikus percobaan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisa data dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa penggunaan kultur starter *Streptococcus Thermophilus* dan *Lactobacillus rhamnosus* merupakan kultur starter yang terbaik dilihat dari segi pH minuman fermentasi, penurunan berat badan dan penurunan kadar kolesterol dalam darah tikus percobaan

²⁾Penelitian dibiayai melalui Hibah Bersaing Tahun Anggaran 2009

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyadi, B.W.H. 2003. *Adpokat Makanan Sehat*. Majalah Cita Rasa dan Seni kuliner Sedap. Ed 4-II (70:73).
- Handoko, M. 2006. *Obesitas*. Majalah Kesehatan. Media Komunikasi High desert. Harmoni (Ed) 6 :18-19
- Kanda, H, H.I Wang, C.W. *Heseltine and K. Kramer*. 1976. *Yoghurt Production by Lactobacillus . Fermentation Of Soybean Milk . Proc. Biocem* 23 – 25.
- Muchtadi. R.T, Sugiyono. 1992. *Ilmu Pengetahuan Bahan Pangan. Depdikbud Dirjen Pendidikan Tinggi Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi*. Institut Pertanian . Bogor.
- Rahayu, E. S., R.Indarti. T. Utami, E.Harmayani, M.N. Cahyanto., 1993. *Bahan Pangan Hasil Fermentasi*. Pusat Antar Universitas Pangan Dan Gizi. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Surono, I.S dan Husono, A., 2004. *Indigenous Fermented Foods in Indonesia*. Japanese J. of Dairy and Food Sci. 44. 91 -98.
- Sugondo, S. 2006. *Kategori Diagnosis Dislipidemia*. Majalah kesehatan Keluarga. Dokter Kita. PT. Suburmitra Grafistama. Jakarta. Ed 3. 20-23. .
- Stell, R.G dan J. Torrie, 1991. *Prinsip Dan Prosedur Statistika*. Diterjemahkan Oleh Ir, Bambang Sumantri.. Edisi Kedua PT Gramedia Pustaka Utama . Jakarta.
- Suradi, K., Dedeh , Udju, R.N. Djuamani, 1985. *Pengaruh Tingkat dan Jenis Penambahan Starter Pada Pembuatan Yoghurt*. Fakultas Peternakan. Universitas Padjajaran. Bandung.
- Sofos, J.N. 1993. *Mini Review Current Microbiological Consideration in Food Preservation International*. J.Food Microbiaql.19 : 87-108.
- Winarno F.G dan S. Fardiaz. 1993. *Penuntun Praktikum Teknologi Pangan*. Institut Pertanian Bogor.
- Yelnetty, A. 2000. *Yoghurt Santan Kelapa Sebagai Makanan Tambahan Pada anak-anak Malnutrisi*. Laporan Akhir penelitian DCRG. Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional 2000-2001.
- Yelnetty, A. 2003. *Pengaruh Persentase Kultur Starter Terhadap Karakteristik Yoghurt Santan Kelapa*. J. Zootek. Vol 16. 27-23



PERHIMPUNAN AHLI TEKNOLOGI PANGAN INDONESIA
(THE INDOONESIAN ASSOCIATION OF FOOD TECHNOLOGISTS)

Sekretariat:

Gedung SEAFASST Center Jalan Puspa No. 1 Darmaga Bogor
Telp/Fax : (0251) 8629903. e-mail : patpi_0608@yahoo.com

SURAT PENUNJUKKAN

Nomor: 05/IV/PATPI/2010

Sehubungan dengan pelaksanaan kegiatan PATPI Cabang Sulawesi Utara periode tahun 2010-2012, Ketua Umum PATPI memandang perlu untuk membentuk susunan pengurus PATPI Cabang Sulawesi Utara sebagai berikut :

- Ketua : Prof. Dr. Ir. Siegfried Berhimpon, MS., M.AppSc
- Sekretaris : Dr. Ir. G. S. Suhartati Djarkasi, MSi
- Bendahara : Ir. Rahmawaty Hadju, MSi
- Seksi-seksi :
- Keanggotaan : Prof. Dr. Ir. Frans Ijong, MSc (Koordinator)
Dr. Nelly Mayulu, MSi
Ir. Jane Th. Tuju, MSi
Ir. Lana E. Lalujan, MSi
Ir. Lita A. D. Y. Montolalu, MSi
Ir. Silya Komansilan, MSi
- Pendidikan dan Pelatihan : Prof. Dr. Ir. Lucia C. Mandey, MS (Koordinator)
Ir. Helen J. Lohoo, MSi
Ir. Maria F. Sumual, MSc
Dr. Ir. A. Mirah, MS
Dr. R. Montolalu
Dr. Ir. Frans Wenur, MS
- Hubungan dengan Industri : Ir. Henry Pajow, MSi (Koordinator)
Pangan : Ir. Henny A. Dien, MSi, MSc
Drh. Meis J. Nangoy, MSi
Dr. Ir. Hens Onibala, MS
Ir. E. N. Nurali, MS
Ir. Maya M. Ludong, MS
- Informasi dan Publikasi : Dr. Ir. Dedie Tooy, MSi (Koordinator)
Ir. Lena Damongilala, MSi
Ir. Dekie Rawung, Su., MSc
Ir. Albert Reo, MSc
Ir. Tineke Langi., MSi
Ir. Cony Palar, MSi

Demikian surat penunjukkan ini dibuat, untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Bogor, 19 Maret 2010

Ketua Umum PATPI,

Dr. Ir. Puuhwatno Hariyadi, MSc