

BAB IV BAHAN DAN METODE PENELITIAN

4.1. Bahan

4.1.1. Bahan Penelitian

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian adalah susu *Ultra High Temperature (UHT) full cream* “Ultramilk”, buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*.L.), kultur stok *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040 dan *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041, gula pasir “Gulaku”, *de Man Rogosa Sharpe Broth (MRS Broth)* “MERCK 1.10661.0500”, Agar “Bacto Agar 214010”, dan akuades. Bahan-bahan tersebut diperoleh dari berbagai sumber. Susu UHT, gula pasir dan air mineral dari supermarket “Carrefour”, buah naga merah dari supermarket “Hokky”, Surabaya, akuades dari “Surabaya Aqua Industry”, kultur *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* serta semua media diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Industri Pangan FTP-Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. Spesifikasi bahan penelitian terdapat pada Lampiran A.

4.1.2. Bahan Analisa

Bahan-bahan analisa yang digunakan adalah NaOH (Riedel de Haen 0623), $H_2C_2O_4$ (1.0495), indikator *phenolphthalein* (Riedel de Haen 33.518), *de Man Rogosa Sharpe Broth (MRS Broth)* “MERCK 1.10661.0500”, Agar “Bacto Agar 214010”, pepton *from meat* “Merck 1.07224.1000” akuades, alkohol 70%, alkohol 96%, dan spiritus.

4.2. Alat

4.2.1. Alat Proses

Alat-alat yang digunakan adalah inkubator dan oven “WTC Binder”, autoklaf “*Electric Pressure Steam Sterilizer Model No 25x*”, enkast, laminier

flow “Telstar AV-100”, timbangan *digital* “Sartorius Gold” PG 5001-S, *refrigerator* “Sharp”, *blender* “phillips”, cup plastik steril “Lionstar”, gelas ukur 100 mL, pipet ukur 1 mL, 10 mL, dan 25 mL, erlenmeyer 250 mL, thermometer 100°C, bunsen, kaki tiga, kassa asbes, panci, penangas air, kawat ose, kain saring, sumbat kapas, kertas coklat, plastik pp, panci, baskom, dan korek api.

4.2.2. Alat Analisa

Alat-alat yang digunakan untuk analisa adalah Erlenmeyer 250 mL, beker gelas 100 mL; 250 mL, cawan Petri, pipet ukur 1 mL; 5 mL; 10 mL; 25 mL t abung reaksi, rak tabung reaksi, botol timbang, labu takar 1L; 100 mL, buret, statif, corong, kertas saring kasar, sendok tanduk, batang pengaduk, botol semprot, gelas ukur 10 mL dan Bunsen.

4.3. Waktu dan Tempat Penelitian

4.3.1. Waktu Penelitian

Penelitian pendahuluan dilaksanakan pada bulan Oktober 2013 sampai bulan Desember 2013. Penelitian utama dilaksanakan pada bulan Januari 2014 sampai bulan Maret 2014.

4.3.2. Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Industri Pangan Pertanian Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

4.4. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian yang digunakan adalah Rancangan Faktorial dengan dasar Rancangan Acak Kelompok (RAK), terdiri dari 2 (dua) faktor yaitu proporsi sari buah naga merah dan lama penyimpanan

Faktor 1: terdiri dari 3 level perlakuan yaitu

S1: Proporsi sari buah naga merah: susu sebesar 5:95 (b/v)

S2: Proporsi sari buah naga merah: susu sebesar 10:90 (b/v)

S3: Proporsi sari buah naga merah: susu sebesar 15:85 (b/v)

Faktor 2: terdiri dari 3 level perlakuan yaitu

L1: faktor lama penyimpanan selama 0 hari

L2: faktor lama penyimpanan selama 7 hari

L3: faktor lama penyimpanan selama 14 hari

Dari kedua faktor tersebut didapatkan 9 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang tiga kali. Rancangan penelitian yogurt naga merah dapat dilihat pada Tabel 4.1

Perlakuan		Proporsi sari naga merah		
		5%	10%	15%
Lama penyimpanan	0	L ₁ S ₁ (1)	L ₁ S ₂ (1)	L ₁ S ₃ (1)
		L ₁ S ₁ (2)	L ₁ S ₂ (2)	L ₁ S ₃ (2)
		L ₁ S ₁ (3)	L ₁ S ₂ (3)	L ₁ S ₃ (3)
	7	L ₂ S ₁ (1)	L ₂ S ₂ (1)	L ₂ S ₃ (1)
		L ₂ S ₁ (2)	L ₂ S ₂ (2)	L ₂ S ₃ (2)
		L ₂ S ₁ (3)	L ₂ S ₂ (3)	L ₂ S ₃ (3)
	14	L ₃ S ₁ (1)	L ₃ S ₂ (1)	L ₃ S ₃ (1)
		L ₃ S ₁ (2)	L ₃ S ₂ (2)	L ₃ S ₃ (2)
		L ₃ S ₁ (3)	L ₃ S ₂ (3)	L ₃ S ₃ (3)

Parameter yang akan diuji adalah viabilitas bakteri yogurt, warna, pengukuran pH, dan sineresis dengan lama penyimpanan selama tiga minggu. Data yang diperoleh dari masing-masing pengujian akan dianalisa secara statistik menggunakan uji ANOVA (*Analysis of Varians*) pada $\alpha=5\%$ untuk mengetahui apakah perlakuan memberikan pengaruh nyata pada setiap parameter pengujian. Apabila hasil uji ANOVA menunjukkan perbedaan nyata, maka dilanjutkan dengan uji perbedaan untuk menentukan taraf

perlakuan mana yang memberikan perbedaan nyata. Uji perbedaan dilakukan dengan Uji beda jarak nyata Duncan (*Duncan's Multiple Range Test/ DMRT*) pada $\alpha = 5\%$.

4.5. Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilakukan melalui dua tahapan yaitu penelitian pendahuluan dan penelitian lanjutan. Penelitian pendahuluan bertujuan untuk menentukan komposisi susu skim yang digunakan terhadap susu segar pada pembuatan yogurt buah naga. Penelitian lanjutan menerapkan hasil penelitian sesuai dengan faktor-faktor yang ditentukan dan menganalisa perlakuan yang dilaksanakan dalam percobaan.

4.5.1. Pembuatan Yogurt Buah Naga Merah

Proses pembuatan yogurt buah naga merah dapat dilihat pada Gambar 4.5. Formulasi bahan untuk membuat yogurt buah naga merah dapat dilihat pada table 4.2. Penjelasan dari tahapan pembuatan yogurt buah naga merah adalah :

a. Pemanasan (80°C)

Susu UHT sebanyak 300 mL dipanaskan kembali sampai suhu 80°C (Asumsi : susu UHT yang akan menguap sebanyak 30 mL) kemudian ditambahkan gula sebanyak 5% dan susu skim sebanyak 2% dari total volume susu UHT (300 mL).

b. Pemanasan

Susu dipanaskan hingga suhu 90°C kemudian dipertahankan selama 5 menit. Pemanasan bertujuan untuk mengurangi kandungan air dan oksigen pada susu, selain itu pemanasan juga menyebabkan denaturasi protein whey sehingga dapat diperoleh konsistensi yang baik dan seragam pada produk akhir (Buckle dkk., 2009). Setelah selesai, akan didapatkan volume campuran susu sebanyak 240 mL.

c. Penurunan suhu hingga suhu 42°C.

Penurunan suhu dilakukan hingga mencapai suhu sekitar 42°C untuk mengondisikan suhu pertumbuhan yang optimum bagi BAL (bakteri asam laktat).

d. Inokulasi

Inokulasi adalah pemberian *starter L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* pada susu yang telah bersuhu 42°C. Penambahan masing-masing untuk *L. bacillus* dan *S. thermophilus* adalah 5% (v/v) (perbandingan = 1 :1).

e. Pencampuran

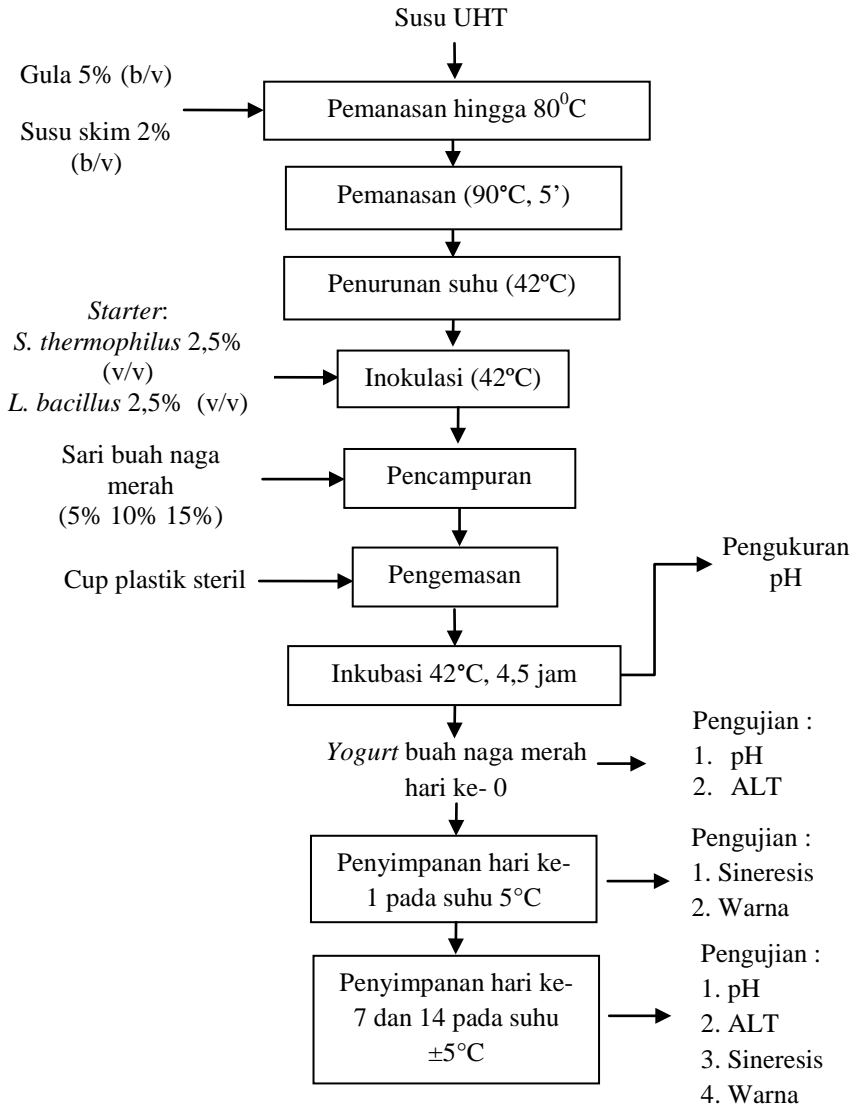
Susu yang telah diinokulasi dengan bakteri ditambahkan sari buah naga merah dengan konsentrasi yang berbeda sesuai dengan proporsi.

f. Pengemasan

Pengemasan yogurt dilakukan pada kemasan *cuppolipropilene* kapasitas 145 mL yang sebelumnya telah disemprot dengan alkohol dan disterilkan dengan sinar UV selama dua jam. Pelabelan dilakukan untuk membedakan antara satu perlakuan dengan yang lain.

g. Inkubasi

Inkubasi dilakukan selama kurang lebih lima jam untuk memberi kesempatan bagi *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus* dalam memfermentasi laktosa dan menghasilkan asam laktat. Inkubasi dilakukan didalam inkubator pada suhu 42°C yang merupakan suhu pertumbuhan optimum BAL (bakteri asam laktat)



Gambar 4.1. Diagram Alir Penelitian Pembuatan *Yogurt* Buah Naga Merah

Tamime dan Robinson, 2007 (dengan modifikasi)

Tabel 4.2. Formulasi Pembuatan Yogurt Buah Naga Merah

Bahan-bahan	M ₁	M ₂	M ₃
Susu UHT tiap perlakuan (mL)	285 (95%)	270 (90%)	255 (85%)
Sari buah naga (mL)*	15 (5%)	30 (10%)	45 (15%)
Total susu dan buah naga (mL)	300 (100%)	300 (100%)	300 (100%)
Gula 5% (b/v)* (g)	15	15	15
Susu skim 2% (b/v)* (g)	6	6	6
Starter <i>S. thermophilus</i> 2,5% (v/v)* (mL)	7,5	7,5	7,5
Starter <i>L. bacillus</i> 2,5% (v/v)* (mL)	7,5	7,5	7,5
Total unit percobaan	336	336	336

Keterangan:

* = dihitung dari total campuran susu yang telah dipanaskan dan sudah dibagi ke dalam tiap level faktor M (300 mL).

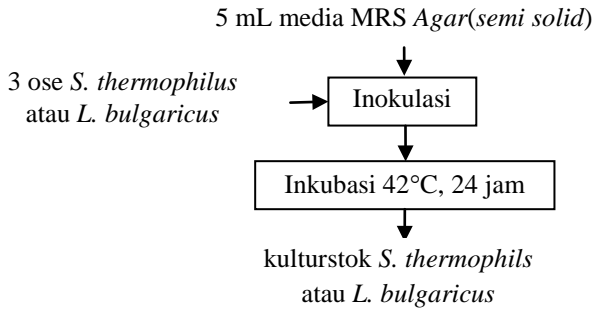
Contoh perhitungan (untuk M₁):

- Sari buah naga merah $\rightarrow 5 : 95 = 5/100 \times 300 \text{ mL} = 15 \text{ mL}$.
- Susu UHT $\rightarrow 300 \text{ mL} - 15 \text{ mL}$ (ekstrak buah naga merah) = 285 mL.
- Gula pasir 5% (^b/_v) $\rightarrow 5/100 \times 300 \text{ mL} = 15 \text{ g}$.
- Susu skim 2% (^b/_v) $\rightarrow 2/100 \times 300 \text{ mL} = 6 \text{ g}$.
- Starter LB 2,5% (^v/_v) $\rightarrow 2,5/100 \times 300 \text{ mL} = 7,5 \text{ mL}$.
- Starter ST 2,5% (^v/_v) $\rightarrow 2,5/100 \times 300 \text{ mL} = 7,5$

4.5.2. Pembuatan Starter Yogurt

4.5.2.1. Peremajaan Kultur Stok

Kultur stok yang digunakan dalam pembuatan yogurt adalah kultur stok *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus*. Tahapan peremajaan kultur stok dapat dilihat pada gambar 4.1.



Gambar 4.2. Diagram Alir Peremajaan Kultur Stok BAL (bakteri asam laktat)

Sumber: Fardiaz, 1989

Penjelasan proses:

1. Inokulasi

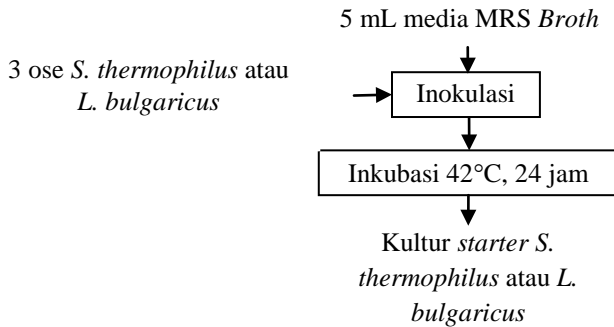
Tahapan ini bertujuan untuk menginokulasikan starter *S. thermophilus* Rogosa and Sharpe (MRS) agar dengan menggunakan ose berkolong sebanyak 3 ose. Proses inokulasi dilakukan secara aseptis yaitu dengan dilakukan di dekat nyala api dan *L. bacillus* ke dalam masing-masing media de Man,

2. Inkubasi

Tahap inkubasi bertujuan untuk memberi kesempatan bagi *S. thermophilus* dan *L. bacillus* untuk tumbuh dengan memanfaatkan nutrisi yang ada pada media MRS agar. Proses ini dilakukan pada suhu 42°C karena suhu ini merupakan suhu optimal bagi pertumbuhan BAL (bakteri asam laktat) (Hui, 1992).

4.5.2.2. Pembuatan Kultur Starter

Tahapan pembuatan kultur *starter* dapat dilihat pada Gambar 4.2. Penghitungan jumlah bakteri pada kultur *starter* terdapat pada Lampiran C.



Gambar 4.3. Diagram Alir Pembuatan Kultur Starter BAL (bakteri asam laktat)

Sumber: Fardiaz, 1989

Penjelasan proses:

1. Inokulasi

Tahapan ini bertujuan untuk menginokulasikan starter *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* ke dalam masing-masing media de Man, Rogosa and Sharpe (MRS) agar dengan menggunakan ose berkolong sebanyak 3 ose. Proses inokulasi dilakukan secara aseptis yaitu dengan dilakukan di dekat nyala api.

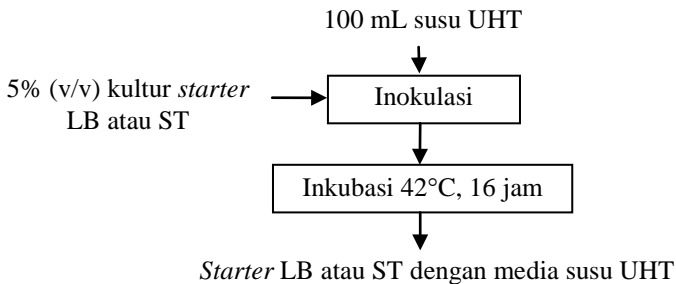
2. Inkubasi

Tahap inkubasi bertujuan untuk memberi kesempatan bagi *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* untuk tumbuh dengan memanfaatkan nutrisi yang ada pada media MRS agar. Proses ini

dilakukan pada suhu 42°C. Pada suhu 42°C merupakan suhu optimal bagi pertumbuhan BAL (bakteri asam laktat) (Hui, 1992).

4.5.2.3. Pembuatan *Starter* ST dan LB pada Susu UHT

Tahapan pembuatan *starter* ST dan LB pada susu UHT dapat dilihat pada gambar 4.3. Skema kerja total bakteri pada *starter* terdapat pada Lampiran D.



Gambar 4.4. Diagram Alir Pembuatan *Starter* LB dan ST pada Susu UHT

Sumber: Djaafar dan Rahayu, 2006

4.5.3. Pembuatan Sari Buah Naga Merah

Diagram alir pembuatan Sari Buah Naga Merah dapat dilihat pada Gambar 4.4. Penjelasan dari setiap tahapan pembuatan ekstrak buah naga merah adalah:

a. Sortasi

Pemilihan buah naga yang kondisinya masih baik, segar, dan tidak busuk. Tanda-tanda buah naga merah yang baik adalah kulit berwarna merah muda dengan sisik berwarna hijau dan daging buah berwarna merah keunguan dengan biji berwarna hitam.

b. Pengupasan dan Pematangan

Daging buah dipisahkan dari kulit bagian luar. proses pemotongan bertujuan untuk mempermudah penghancuran.

c. *Blanching*

Blanching dilakukan dengan cara mengukus daging buah dengan *steam* bersuhu 80°C selama 1 menit. Tujuan *blanching* adalah untuk mengurangi flavor langu, mengurangi jumlah mikroba awal dan memperlunak jaringan sehingga mempermudah proses selanjutnya yaitu penghancuran (Satuhu, 2004; Winarno, 2007).

d. Penghancuran

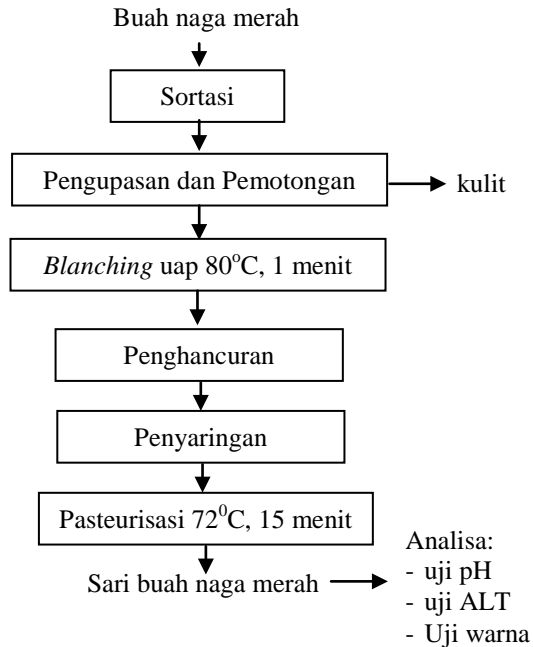
Penghancuran dilakukan tanpa penambahan air dengan menggunakan *blender* kecepatan 1 selama 10 detik sehingga diperoleh bubur buah naga merah

e. Penyaringan

Penyaringan bertujuan untuk memisahkan ampas buah dengan sari buah. Bubur buah naga merah disaring dengan menggunakan kain saring, sehingga diperoleh sari buah naga merah.

f. Pasteurisasi

Sari buah naga merah dipasteurisasi dengan keadaan terbuka pada suhu 72°C selama 15 menit untuk membunuh mikroba patogen pada ekstrak kulit buah yang dapat mengkontaminasi *yogurt*.



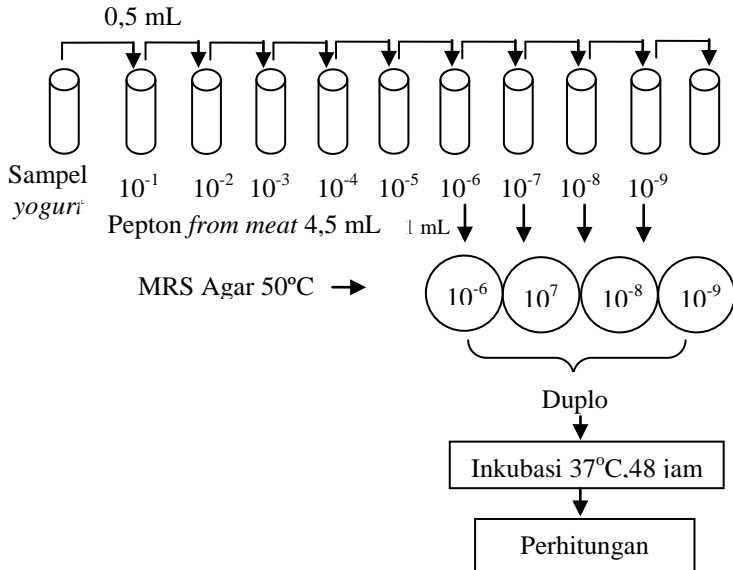
Gambar 4.5. Diagram Alir Pembuatan Sari Buah Naga Merah

4.6. Metode Penelitian

4.6.1. Pengujian Viabilitas Bakteri *Yogurt* dengan Angka Lempeng Total (ALT) (Fardiaz, 1989)

- a. Pencairan media MRS Agar (agar 1,2%) dengan cara pemanasan pada penangas air, kemudian dilakukan pendinginan pada suhu 50°C selama 5 menit.
- b. Pembuatan *pepton from meat* 0,1% dan dipipet masing-masing 4,5mL ke dalam satu seri tabung reaksi.

- c. Pipet 0,5 mL sampel lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang telah berisi 4,5 mL pepton *from meat* 0,1% (pengenceran 10^{-1}) dan dihomogenkan.



Gambar 4.6. Diagram Alir Pengujian Viabilitas Bakteri *Yogurt* dengan Angka Lempeng Total (ALT)

- d. Pipet 0,5 mL dari tabung pengenceran 10^{-1} lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi berikutnya (pengenceran 10^{-2}). Langkah ini diulangi sampai pengenceran 10^{-10} .
- e. Pada pengenceran 10^{-6} - 10^{-9} , dilakukan pipet 1 mL dari tabung reaksi kemudian dimasukkan ke dalam cawan petri steril (duplo).

- f. Media MRS Agar yang telah bersuhu 50°C dituang ke dalam masing-masing cawan petri, lalu dihomogenkan dengan rotasi angka delapan.
- g. Inkubasi dilakukan pada suhu 37°C selama 48 jam.
- h. Penghitungan hasil ALT yang termasuk ke dalam ciri makroskopis BAL yaitu :
 - 1. Bentuk koloni : bulat
 - 2. Kenaikan permukaan : rata
 - 3. Tepi koloni : utuh
 - 4. Tekstur : halus, basah, opaque
 - 5. Warna : putih
 - 6. Ukuran : 0,1-0,3 mm
- i. Beberapa koloni yang bergabung menjadi satu dan merupakan suatu kumpulan koloni besar dapat dihitung sebagai satu koloni.
- j. Suatu deretan koloni yang terlihat sebagai suatu garis tebal dapat dihitung sebagai satu koloni.

Menurut Hadiwiyoto (1994), beberapa syarat untuk perhitungan hasil ALT adalah :

- a. Pilihlah koloni dengan jumlah antara 30-300, lakukan perbandingan dengan memperhitungkan tingkat pengenceran yaitu jumlah koloni pada pengenceran lebih tinggi dibagi dengan besar tingkat pengenceran lalu dibandingkan dengan jumlah koloni pada pengenceran lebih rendah dibagi dengan besar tingkat pengenceran.

- b. Apabila hasil perbandingan lebih kecil atau sama dengan 2, maka hitung rata-rata dari kedua jumlah koloni tersebut juga dengan memperhitungkan tingkat pengenceran.
- c. Apabila hasil perbandingan lebih besar dari 2, maka yang dilaporkan hanya jumlah koloni pada tingkat pengenceran yang lebih rendah dengan memperhitungkan tingkat pengenceran.
- d. Apabila pada semua pengenceran menghasilkan kurang dari 30 koloni pada cawan petri, hanya jumlah koloni pada pengenceran terendah yang dihitung. Hasilnya dilaporkan dengan cara jumlah koloni pada pengenceran terendah dibagi dengan besarnya tingkat pengenceran.
- e. Apabila pada semua pengenceran menghasilkan lebih dari 300 koloni pada cawan petri, hanya jumlah koloni pada pengenceran yang tertinggi yang dihitung. Hasilnya dilaporkan dengan cara jumlah koloni pada pengenceran tertinggi dibagi dengan besarnya tingkat pengenceran.
- f. Jika digunakan dua cawan petri (duplo) pada setiap pengenceran, maka data yang diambil harus dari kedua cawan.

4.6.2. Pengukuran pH (Apriyantono dkk., 1989)

Tahapan pengukuran pH meter adalah sebagai berikut:

1. Sebelum digunakan pH meter dikalibrasi dengan mencelupkan elektroda pH meter ke dalam larutan buffer pH 7,0.
2. Elektroda pH meter dicuci dengan akuades menggunakan botol semprot. Sisa akuades yang masih menempel pada sisi-sisi elektroda dikeringkan dengan *tissue*.

3. Elektroda dicelupkan dalam sampel yogurt dan dibiarkan beberapa saat untuk memperoleh pembacaan yang stabil.
4. Catat angka tersebut sebagai pH sampel.

4.6.3. Pengukuran lama penyimpanan sineresis yogurt

1. *Yogurt* yang telah di inkubasi pada suhu 42°C hingga mencapai pH 4,4-4,6 disimpan dahulu dalam refrigerator pada suhu 4°C selama 24 jam
2. *Yogurt* dalam cup ditimbang beratnya (berat awal), kemudian *cup* dimiringkan ±45° supaya cairan *whey* berkumpul disatu sisi
3. Cairan *whey* yang terpisah dari padatan *yogurt* dipipet dengan menggunakan pipet tetes
4. *Yogurt* ditimbang kembali bersama cupnya (berat akhir)
5. Sineresis dihitung menggunakan rumus:
$$\% \text{Sineresis} = \frac{\text{Berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat awal}} \times 100\%$$

4.6.4. Pengujian Warna Menggunakan Colour Reader

1. *Yogurt* dalam cup dipindahkan ke dalam cawan petri agar mendapatkan permukaan yang lebih luas
2. Cawan petri dilapisi dengan plastik bening lalu alat *colour reader* ditempelkan di permukaan yogurt yang telah dilapisi plastik
3. Menyalakan alat *colour reader* dan mulai dilakukan pengukuran *colour reader* dengan menekan tombol start
4. Mendapatkan nilai L, a, dan b lalu dilakukan pengulangan 3 kali disetiap perlakuan. Nilai warna yang diambil adalah

nilai L , a , dan b , sebagai satu kesatuan. Nilai L menyatakan tingkat kecerahan, mulai 0 untuk warna hitam dan 100 untuk warna putih. Nilai a menyatakan warna merah untuk 0 hingga 100, dan warna hijau untuk nilai 0 hingga -80. Nilai b menyatakan warna kuning untuk nilai 0 hingga 70 dan warna biru untuk nilai 0 hingga -70.

5. Melakukan perhitungan

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

Yogurt adalah produk yang diperoleh dari fermentasi susu dan atau rekonsituisi dengan menggunakan bakteri *lactobacillus bulgaricus* dan *streptococcus thermophilus* atau bakteri asam laktat BAL lain, dengan atau tanpa penambahan bahan pangan lain dan bahan tambahan pangan yang diinginkan (Badan Standar Nasional, 2009). Yogurt dibagi menjadi dua macam yaitu *plain yoghurt* dan *fruit yoghurt*. Fruit yoghurt merupakan yogurt yang dilakukan penambahan sari buah atau pewarna sehingga menambah cita rasa, warnadan aroma dari yogurt.

Dalam peneltitan ini digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan dua factor yaitu proporsi sari buah naga merah dan susu UHT yaitu (95:5) ; (90:10) ; (85:15) dan penyimpanan selama 14 hari. Parameter yang akan dianalisa yaitu viabilitas, pH, warna dan sineresis.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriyantono, A., D. Fardiaz, N. L. Puspitasari, Sedarmawati, dan S. Budiyo. 1989. *Petunjuk Laboratorium Analisa Pangan*. Bogor: Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi Institut Pertanian Bogor.
- Azerdo, H.M.C. 2008. Original Article Betalains: Properties, sources, application and stability. *International Journal of Food Science and Technology* 44:2365-2376.
- Badan Standardisasi Nasional. 1998. *SNI Susu Soxhlet Henkel* (SNI 01-2782-1998). Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. *SNI Yoghurt* (SNI 2981:2009). Jakarta: Dewan Standardisasi Nasional.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, dan M.Wootton. 2009. *Ilmu Pangan*. Penerjemah : Hari Purnomo dan Adiono. Jakarta: UI Press.
- Chandan, R.C., White, C.H., Kilara, A., Hui, Y.H. 2006. *Manufacturing Yogurt and Fermented Milks*. USA : Blackwell Publishing.
- DeMan, J.M. 1997. *Kimia Makanan*. Bandung: Penerbit ITB.
- Deptan. 2013. *Budidaya Buah Naga*. <http://epetani.deptan.go.id/budidaya-buah-naga-8043>. (22 September 2013)
- Effendi, H. M. S. 2009. *Teknologi Pengolahan dan Pengawetan Pangan*. Bandung: Alfabeta.
- Erkus, O. 2007. *Isolation, Phenotypic, and Genotypic Characterization of Yoghurt Starter Bacteria*, Master of Science thesis, School of Engineering and Sciences of Izmir Institute Technology, Izmir.
- Fardiaz, S. 1989. *Mikrobiologi Pangan: Penuntun Praktek Laboratorium*. Bogor: IPB Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi.

- Fellows, P. 1990. *Food Processing Technology Principles and Practice*. New York : Ellis Hawood
- Gunasena et al. 2007. *Dragon Fruit Hylocereus Undatus (HAW)*. Department of Crop Science , Faculty of Agriculture, University of Peradeniya, Sri Lanka.
- Halimoon, N. dan M.H.A. Hasan. 2010. Determination and evaluation of Antioxidant Activity in Red Dragon Fruit (*Hylocereus undatus*) and Green Kiwi Fruit (*Actinidia deliciosa*). *American Journal of Applied Sciences* 7 (11): 1432-1438.
- Helferich, W. dan D. Westhoff. 1980. *All About Yogurt*. Practice Hall Inc., New Jersey
- Hernandez, Y.D.O. dan J.A.C. Salazar. 2012. Pitahaya (*Hylocereus* spp.): a short review. *Comunicata Scientiae* 3 (4): 220-237.
- Hui, Y. H. 1992. *Dairy Science and Technology Handbook volume 1: Principles and Properties*. New York: VCH Publishers, Inc.
- Jackman, R.L. dan J.L. Smith. 1996. *Anthocyanins and betalains*. In: *Natural food colourants* (edited by G.F. Hendry & J.D. Houghton). Pp. 244-309. London: Blackie Academic & Professional.
- Jakesevic, M. 2011. *Probiotics and Berry-associated Polyphenols: Catabolism and Antioxidative Effects*. Sweden: Media-Tryck, Lund University.
- Lee, W.J. dan J.A. Lucey. 2010. Formation and Physical Properties of Yogurt. *Asian-aust. J. Anim. Sci.* 23 (9):1127-1136.
- Maguire, I. 2008. *Tropical Fruit Photography*. <http://trec.ifas.ufl.edu/tfphotos/10-01-04.htm>. (10 Spetember 2013)
- Nugroho, A.S. 2012. *Khasiat Buah Naga*. Blora : Jawa Tengah. <http://www.buahnaga.us/2009/04/khasiat-buah-naga.html> (22 September 2013)
- Purba, F.H.K. 2013. *Pengembangan Agribisnis Buah Naga (Dragon Fruit) Indonesia dalam Mencapai Pasar Eksport*. <http://Pphp.Deptan>.

go.id/disp_informasi/1/5/0/461/pengembanganagribisnisbuahnagad_ragonfruitindonesiadalammencaipapasarekspor.html. (22 September 2013)

Rahman, A., S. Fardiaz, W. T. Raharju, Suliantari dan C. C. Nurwitri. 1992. *Teknologi Fermentasi Susu*. Bogor: Depdikbud dan Dirjen Dikti PAU Pangan dan Gizi IPB.

Satuhu, S. 1994. *Penanganan dan Pengolahan Buah*. Jakarta: Penerbit Swadaya.

Sciencedirect. 2013. *Recent Advances in Betalain Research*. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031942202005642>. (10 September 2013)

Scimat. 2006. *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*. http://www.magma.ca/~pavel/science/L_bulgaricus.htm. (20 Agustus 2013)

Smith M, K. Marley, D. Seigler, K. Singletary dan B. Meline. 2000. *Bioactive properties of wild blueberry fruits*. *Journal of Food Science* (65) : 352– 356

Tamime, A. Y. dan R. K. Robinson. 2007. *Tamime and Robinson's Yogurt Science and Technology (third edition)*. Cambridge England : Woodhead Publishing Limited.

Walstra, P. dan R. Jenness. 1983. *Dairy Chemistry and Physics*. New York: John Wiley and Sons, Inc.

Widodo, W. 2002. *Bioteknologi Fermentasi Susu*. Malang : Pusat Pengembangan Bioteknologi Universitas Muhammadiyah <http://wahyuwidodo.staff.umm.ac.id/files/2010/01/FERMENTASISUSU.pdf> (2 November 2012).

Winarno, F. G. 2007. *Teknologi Pangan*. Bogor : M-BRIO Press.

Winarno, F. G. dan I. E. Fernandez. 2007. *Susu dan Produk Fermentasinya*. Bogor: M-BRIO Press.

- Wulandari E dan Putranto W. S. 2010. *Karateristik Stirred Yoghurt Mangga (Mangifera Indica) dan apel (Malus Domestica) Selama Penyimpanan (Charateristics of Mango (Mangifera Indica) and Apple (Malus Domestica)Sitted Yoghurt During Storage*. Fakultas Peternakan Universitas Padjadjaran. Vol.10. No1, 14-16
- Zainoldin, K.H. dan A.S. Baba. 2012. The Effecy of *Hylocereus polyrhizus* and *Hylocereus undatus* on Physicochemical, Proteolysis and Antioxidant Activity in Yogurt. *International Journal of Biological and Life Science* 8 (2):93-98.