

**PENGARUH PENAMBAHAN SUKROSA dan JENIS BAKTERI  
pada PEMBUATAN YOGURT dari JAGUNG (*Zea mays* L.)**

**SKRIPSI**

**Untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat sarjana S-1  
Program Studi Kimia**



**Disusun Oleh:**

**Etiyati**

**NIM: 04630014**

**PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA  
YOGYAKARTA  
2010**

## **SURAT PERNYATAAN KEASLIAN**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Etiyati  
NIM : 04630014  
Jurusan : Kimia  
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul :

**PENGARUH PENAMBAHAN SUKROSA DAN JENIS BAKTERI PADA PEMBUATAN YOGURT DARI JAGUNG (*Zea mays* L.)**

Adalah asli hasil penelitian saya sendiri dan bukan plagiasi hasil karya orang lain.

Yogyakarta, 22 Februari 2010



Yang menyatakan

**Etiyati**

NIM. 04630014



## SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir  
Lamp : -

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Di Yogyakarta

*Assalamu'alaikum wr. wb.*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Etiyati

NIM : 04630014

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Jenis Bakteri pada Pembuatan Yogurt dari Jagung (*Zea mays* L.)

sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu'alaikum wr. wb.*

Yogyakarta, 22 Februari 2010

Pembimbing

**Esti W. Widowati, M.Si.**  
**NIP. 19760830 200312 2 001**



**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp : -

Kepada  
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi  
UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta  
Di Yogyakarta

*Assalamu`alaikum Wr. Wb*

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudari:

Nama : Etiyati

NIM : 04630014

Judul Skripsi : Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Jenis Bakteri pada Pembuatan Yogurt dari Jagung (*Zea Mays L.*)

Sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Jurusan Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang kimia.

Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

*Wassalamu`alaikum Wr. Wb*

Yogyakarta, 22 Februari 2010

Susy Yunita Prabawati, M.Si  
NIP: 197606211999032005



**PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/479/2010

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Jenis Bakteri Pada Pembuatan Yogurt dari Jagung (*Zea mays L.*)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :  
Nama : Etiyati  
NIM : 04630014  
Telah dimunaqasyahkan pada : 9 Februari 2010  
Nilai Munaqasyah : B +  
Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

**TIM MUNAQASYAH :**

Ketua Sidang

Esti Wahyu Widowati, M.Si.  
NIP. 19760830 200312 2 001

Penguji I

Susy Yunita Prabawati, M.Si.  
NIP.19760621 199903 2 005

Penguji II

Arifah Khusnuryani, M.Si  
NIP. 19750515 200003 2 001

Yogyakarta, 17 Februari 2010  
UIN Sunan Kalijaga  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Dekan



Faizer Said Nahdi, M.Si  
NIP. 19550427 198403 2 001

## MOTTO

*Ora ono barang sing luwih penting ketimbang nuju dating ngarsanipun Allah SWT, lan tugas pokok kito kuwi piye carane ayat sing ono nag nggone lembaran-lembaran al-Qur'an pindah dadi baris-baris laku kito.*

Tidak ada sesuatupun yang lebih penting kecuali menuju Allah SWT, dan tugas pokok kita adalah bagaimana caranya memindahkan ayat-ayat yang ada pada lembaran-lembaran al-Qur'an menjadi baris langkah hidup kita.

- Pesan dari Al-Maghfurlah Romo Kyai, H. Asyhari Marzuqi pada seluruh santri agar dijadikan motto dan pegangan hidup.

**PERSEMBAHAN**

Skripsi ini

**DIPERSEMBAHKAN**

Untuk  
Almamaterku yang Tercinta  
**FAKULTAS SAINS dan TEKNOLOGI**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI**  
**SUNAN KALIJAGA**  
**YOGYAKARTA**

## KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

الحمد لله ربّ العالمين وبه نستعين على امورالدنيا والدين. أشهد أن لا إله إلا الله وأشهد أن محمدا عبده ورسوله. اللهم صلّ وسلّم على محمد الذي بعث بالشر بعة السمحة رحمة للعالمين. وعلى آله وصحبه أجمعين. ومن اعصموا بجلهم المتين.

Tiada untaian kata yang pantas dilafadkan kecuali rangkaian syukur dalam gema tahmid Alhamdulillah atas segala nikmat berlipat dan rahmat Allah Azza Wajalla, teriring shalawat dan salam atas beliau junjungan kita Nabi Muhammad saw yang senantiasa dinanti syafa'atnya oleh semua umat.

Sebuah karunia yang begitu indah ketika pada akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini meskipun melalui proses yang begitu panjang dalam segala keterbatasan serta masih jauh dari kesempurnaan..

Selesaiannya skripsi ini, tentu bukan hanya dari usaha penulis semata, namun melalui keterlibatan berbagai pihak yang telah memberikan kontribusi positif baik dalam bentuk pemikiran, motivasi maupun doa. Untuk itulah ucapan terima kasih sedalam-dalamnya penulis haturkan kepada:

1. Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si., selaku Dekan fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Khamidinal, M.Si., selaku ketua program studi Kimia dan dosen pembimbing Akademik.



3. Esti Wahyu Widowati, M.Si., selaku pembimbing skripsi yang senantiasa ikhlas, kooperatif, sabar, teliti serta berdedikasi tinggi mendampingi dan mengarahkan penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Seluruh staf karyawan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang selalu mengarahkan penulis sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan lancar.
5. Wijayanto, S.Si., selaku Laboran Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta yang selalu memberikan pengetahuan dan pengarahan selama melakukan penelitian.
6. Salam takzim dan terimakasih penulis, dengan segala hormat, terhatur pada Almarhum Al-maghfurlah Romo, KH. Ashyhari Marzuqi atas warisan ilmu yang luar biasa manfaatnya serta falsafah hidup yang senantiasa beliau pesankan agar dilaksanakan, terhatur pula kepada ibu Nyai Hj. Barokah Nawawi, Abah KH. Munir Syafa'at serta KH. Agus Muslim Nawawi selaku pengasuh dan Khadimul Ma'had Nurul Ummah Kotagede Yogyakarta atas didikan ilmu, kasih sayang dan doa yang diberikan.
7. Salam takzim dan hormat terimakasih yang tak terhingga penulis haturkan kepada Mama' dan Ema' atas segalanya yang tak cukup diungkapkan dengan kata-kata dan terjangkau oleh makna, dalam balutan ikrom serta ketawadhuan teriring doa tulis semoga allah memberikan balasan atas pengorbanan beliau berdua.

8. Tak lupa pada kakak ku ang Buk dan ang Muna kapan memberiku keponakan yang lucu-lucu, ang Brohim cepet selesain tuh skripsi kasian yang nunggu, dan adik-adik ku Anfal, Mashabi, serta Isa belajar yang rajin ya? Terimakasih atas segala pengorbanan dan kasih sayang yang begitu menyejukkan sekaligus menguatkan langkah penulis dalam menggapai segala apa yang dicita dan dicinta dalam naungan keridhoan-Nya.
9. Para Masayikh yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai macam disiplin ilmu serta mendorong penulis untuk dapat menjadi pribadi yang memiliki kesalehan individu dan social. Barokallahumma Amin.
10. Seluruh teman-teman penulis, terutama kamar A4 khusus untuk Zahro, (jangan nangisan) dan Nabila (jo mikir cow aja) kalian adalah adik-adik yang membuatku semangat, teriring doa semoga kelak kalian menjadi anak-anak kebanggaan orang tua dan bisa menjadi manusia yang qur'ani. Ingatlah hidup penuh dengan tantangan yang harus kita hadapi dan jangan takut dengan semua itu, hadapilah dengan penuh semangat dan kepercayaan. Temen-temen kompleks Aisyah, Hafsoh dan Darussalam, temen-temen diniyah, angkatan 04 "Ngeni, Edi, Rizqi, dan Nonk" semangat, temen-temen KKN yang tak dapat penulis sebutkan satu persatu. Terimakasih atas segala warna hidup yang telah diberikan, kebersamaan yang begitu membahagiakan, anugerah terindah yang penulis miliki, semoga ukhuwah dan silaturahmi ini tetap dapat dipertahankan. Najjahanallahumma Amin.

11. Tak lupa penyusun sampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya untuk kak Mujianto yang selalu mencairkan suasana dan terus berusaha mengerti, dan sabar. Hanya doa yang bisa diberikan semoga menjadi suami yang sholeh kelak dan kita dapat mewujudkan semua impian kita serta membahagiakan orang-orang yang menyayangi kita dengan segala ilmu yang kita miliki dan teruslah semangat dalam mengarungi kehidupan ini.

Penulis menyadari dalam skripsi ini banyak terdapat keterbatasan kemampuan pengalaman, dan pengetahuan sehingga masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu kritik dan saran adalah hal yang paling penulis harapkan agar skripsi ini dapat maksimal sehingga dapat dimanfaatkan sebagai kontribusi positif dalam mewujudkan keilmuan Islam dan sains. Semoga hidayah, inayah dan ridho Tuhan selalu menyertai kita semua amin.

Yogyakarta, 22 Februari 2010

Penyusun

**Etiyati**  
**NIM. 04630014**

## DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL .....	i
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN .....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI .....	iii
NOTA DINAS KONSULTAN .....	iv
PENGESAHAN.....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vii
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	xii
DAFTAR TABEL .....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
ABSTRAKSI .....	xvii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
A. Latar Belakang Masalah .....	1
B. Pembatasan Masalah .....	3
C. Perumusan Masalah.....	4
D. Tujuan Penelitian .....	4
E. Kegunaan Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI .....	6
A. Tinjauan Pustaka .....	6

B. Landasan Teori.....	7
1. Tanaman Jagung.....	7
2. Kandungan Gizi Jagung.....	9
3. Karbohidrat .....	10
4. Fermentasi .....	12
5. Bakteri Asam Laktat .....	15
6. Pembuatan Yogurt.....	18
7. Pengujian Organoleptik .....	21
8. Metode <i>Kjedahl</i> .....	22
BAB III METODE PENELITIAN .....	25
A. Tempat Penelitian.....	25
B. Bahan Penelitian .....	25
C. Alat Penelitian.....	25
D. Jalannya Penelitian.....	26
1. Tahap Persiapan .....	26
2. Analisis Kualitatif Yogurt Jagung.....	28
3. Analisis Kuantitatif Yogurt Jagung.....	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	31
A. Proses Fermentasi Yogurt.....	31
B. Pengamatan Fisik Terhadap Yogurt Jagung .....	34
C. Analisis Terhadap Yogurt Jagung.....	37
1. Analisis Kualitatif .....	37
2. Analisis Kuantitatif .....	39

D. Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Jenis Bakteri terhadap Kadar Asam Laktat.....	41
E. Pengaruh Penambahan Sukrosa dan Jenis Bakteri terhadap Kadar Protein.....	43
F. Uji ANAVA AB dan Uji DMRT terhadap Kadar Asam Laktat dan Kadar Protein pada Yogurt Jagung .....	45
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	47
A. Kesimpulan.....	47
B. Saran.....	47
DAFTAR PUSTAKA .....	48
LAMPIRAN-LAMPIRAN .....	50

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Kimia dan Zat Gizi Jagung Kuning Pipilan Per 100 g <sup>2</sup>	9
Tabel 2. Penyebaran Komponen Kimia Jagung Tanpa Air Pada Biji.....	10
Tabel 3. Komposisi Syarat Mutu Yogurt.....	21
Tabel 4. Faktor Perkalian N Beberapa Bahan.....	24
Tabel 5. Hasil Pengamatan Fisik Yogurt Jagung.....	34
Tabel 6. Rata-rata Kadar Asam Laktat Yogurt Jagung pada Berbagai Variasi Penambahan Sukrosa dan Jenis Bakteri .....	41
Tabel 7. Rata-rata Kadar Protein dalam Yogurt Jagung pada Berbagai Variasi Penambahan Sukrosa dan Jenis Bakteri.....	43

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Grafik yang Menunjukkan Fase-fase Pertumbuhan Sel.....	14
Gambar 2. Produksi Asam Laktat oleh Kultur Starter Yogurt .....	17
Gambar 3. Reaksi Hidrolisis Amilosa menjadi Glukosa dengan Bantuan Enzim $\alpha$ -amilase .....	32
Gambar 4. Reaksi Hidrolisis amilopektin menjadi Glukosa, maltosa dan oligosakaridadengan Bantuan Enzim $\alpha$ -amilase.....	32
Gambar 5. Reaksi Hidrolisis oligosakarida menjadi Glukosa dan Bantuan Enzim $\beta$ -galaktosidase .....	33
Gambar 6. Reaksi Hidrolisis Sukrosa menjadi Glukosa dan dengan Bantuan Enzim Sukrase .....	34
Gambar 7. Perubahan Piruvat Menjadi Asam Laktat .....	34
Gambar 8. Proses Glikolisis .....	36
Gambar 9. Senyawa Kompleks dari Biuret.....	37
Gambar 10. Pengikatan $Hg^{2+}$ dengan gugus hidroksi Fenil dan Tirosin.....	38
Gambar 11. Pengaruh Penambahan Sukrosa terhadap Kadar Asam Laktat terhadap Jenis Bakteri .....	41
Gambar 12. Pengaruh Penambahan Sukrosa terhadap Kadar Protein terhadap Jenis bakteri.....	43



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Pembuatan Media Pertumbuhan Bakteri .....	50
Lampiran 2	Pembuatan Media Produksi .....	52
Lampiran 3	Analisis Kualitatif Yogurt Jagung .....	55
Lampiran 4	Analisis Kuantitatif Yogurt Jagung .....	58
Lampiran 5	Hasil Uji ANAVA AB .....	60
Lampiran 6	Perhitungan Kadar Protein dan Kadar Asam Yogurt Jagung N Total ( <i>Kjedahl</i> ) .....	62
Lampiran 7	Perhitungan Anava AB, Asam Laktat, Kadar Protein .....	62
Lampiran 8	UJI DMRT .....	71
Lampiran 9	Hasil Uji Organoleptik dengan Uji Skor.....	73

## ABSTRAK

### PENGARUH PENAMBAHAN SUKROSA dan JENIS BAKTERI pada PEMBUATAN YOGURT dari JAGUNG (*Zea mays* L.)

Oleh:  
Etiyati  
04630014

Dosen Pembimbing: Esti W. Widowati, M.Si.

---

---

Yogurt merupakan salah satu jenis minuman hasil fermentasi dengan menggunakan bakteri *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*, yang ditumbuhkan bersama-sama untuk memecahkan beberapa komponen susu sehingga dapat menghasilkan yogurt yang bertekstur serta aroma yang baik, berbeda apabila bakteri tersebut tumbuh secara terpisah. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan sukrosa dan jenis bakteri terhadap kadar asam laktat serta kadar protein yogurt jagung yang dihasilkan.

Sampel yang digunakan adalah jagung manis yang diperoleh dari Pasar Legi, Kotagede, Yogyakarta. Analisis kualitatif pada penelitian ini yaitu dengan cara melakukan uji Biuret, uji Millon dan uji organoleptik, sedangkan analisis kualitatifnya yaitu dengan cara menentukan kadar asam laktat dan kadar protein. Kadar asam laktat ditentukan dengan titrasi menggunakan NaOH 0,1 N, Sedangkan kadar protein ditentukan dengan metode *Kjedahl*. Analisis data penelitian menggunakan uji ANAVA AB dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan sukrosa dan jenis bakteri berpengaruh terhadap kadar asam laktat serta kadar protein yang dihasilkan. Kadar asam laktat optimum diperoleh pada penambahan sukrosa sebanyak 5 % dan bakteri *S. thermophilus* sebanyak 1,0303 % b/b, untuk bakteri campuran diperoleh kadar asam laktat sebanyak 0,8472 % b/b. Kadar protein optimum diperoleh pada penambahan sukrosa sebanyak 0 % atau kontrol dan bakteri *L. bulgaricus* yaitu sebesar 2,896% b/b, untuk bakteri campuran sebesar 2,833 % b/b.

---

**Kata kunci:** *Sukrosa, fermentasi, yogurt, jagung, protein, dan asam laktat*

# BAB I

## PENDAHULUAN

### A. Latar Belakang Masalah

Tanaman jagung (*Zea mays* L.) sangat bermanfaat bagi kehidupan manusia ataupun hewan. Di Indonesia jagung merupakan makanan pokok kedua setelah padi, sedangkan di dunia, jagung menduduki urutan ketiga setelah gandum dan padi. Jagung mengandung gizi yang dibutuhkan oleh tubuh manusia dalam jumlah besar, selain itu juga dapat digunakan untuk pakan ternak, serta bahan dasar industri seperti bahan makanan dan minuman. Melihat begitu pentingnya jagung bagi manusia maka perlu ditingkatkan nilai ekonominya.<sup>1</sup>

Jagung merupakan salah satu jenis bahan makanan mengandung karbohidrat yang dapat digunakan untuk menggantikan beras. Keistimewaan jagung diantaranya: memiliki kalori dan protein yang hampir sama dengan biji padi serta dapat tumbuh pada berbagai macam tanah.<sup>2</sup> Produk jagung dalam bidang industri antara lain: berondong jagung, keripik jagung, emping jagung, beras jagung, tepung jagung dan pati jagung.

Meskipun produk olahan jagung sudah banyak, tetapi perlu adanya penganekaragaman bentuk olahan jagung yang lebih memikat dan menarik perhatian masyarakat, salah satunya yaitu dengan membuat yogurt jagung. Selain dari susu sapi, yogurt juga dapat diolah dari susu jagung dengan

---

<sup>1</sup> Rahmat Rukmana, *Usaha Tani Jagung*, (Yogyakarta: Kanisius, 1997), hlm. 5.

<sup>2</sup> AAK, *Seri Budi Daya Jagung*, (Yogyakarta: Kanisius, 1993), hlm. 11.

penambahan gula. Jenis gula yang digunakan dalam penelitian ini adalah sukrosa sebagai sumber nutrisi bagi kultur mikroba yang ditambahkan dan produk ini sering disebut *corn yogurt*. Penggunaan jagung ini diharapkan untuk mengurangi ketergantungan produk hewani yang berkadar lemak tinggi.

Yogurt merupakan salah satu jenis minuman yang bermanfaat bagi kesehatan. Ribuan peneliti telah mengungkapkan minuman yang terbuat dari susu ini kaya akan kalsium dan protein. Yogurt dapat berperan sebagai antiinfeksi dan dapat melindungi sistem pencernaan kita dari berbagai gangguan penyakit. Jumlah yogurt yang dikonsumsi secara meningkat juga dapat membantu meningkatkan tingkat kekebalan tubuh guna menangkal penyakit kanker dan infeksi sekitar saluran pencernaan, hal ini disebabkan oleh bakteri yang hidup dan aktif dalam yogurt.<sup>3</sup>

Bakteri yogurt mampu menguraikan protein dan senyawa dalam susu menjadi bagian yang lebih sederhana dan mampu memproduksi berbagai vitamin yang sangat diperlukan oleh tubuh, yaitu asam folat, biotin, vitamin B<sub>6</sub>, dan vitamin B<sub>12</sub>. Vitamin tersebut yang menyebabkan yogurt mempunyai nilai gizi lebih baik dari pada susu segarnya.<sup>4</sup> Bakteri yang digunakan dalam proses pembuatan yogurt adalah bakteri asam laktat (BAL). Jenis BAL yang digunakan yaitu *L. bulgaricus* dan *S. thermophilus*. Bakteri tersebut ditumbuhkan secara bersama-sama untuk memecah beberapa komponen susu sehingga dapat menghasilkan yogurt yang bertekstur serta aroma yang baik,

---

<sup>3</sup> Simin Nikbin Meydani, *Journal of Clinical Nutrition*, (America: Universitas Tufts).

<sup>4</sup> Kapti Rahayu dan Slamet Sudarmadji, *Mikrobiologi Pangan* (Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi, 1989), hlm. 326

berbeda apabila bakteri tersebut tumbuh secara terpisah.<sup>5</sup> Penelitian ini difokuskan pada variasi jenis bakteri dan konsentrasi sukrosa yang akan ditambahkan dalam pembuatan yogurt jagung.

## B. Pembatasan Masalah

Supaya masalah dalam penelitian ini tidak melebar, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Jenis jagung yang akan dianalisis yaitu jagung manis.
2. Perbandingan air dan jagung yang digunakan untuk penggilingan adalah 2:1 (b/v).
3. Jenis bakteri asam laktat (BAL) yang digunakan untuk fermentasi susu jagung adalah *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus*.
4. Konsentrasi *starter* yang digunakan untuk fermentasi susu jagung adalah 4 % (b/v).
5. Konsentrasi sukrosa yang digunakan adalah 0 %, 1 %, 3 %, dan 5 % (b/v).
6. Konsentrasi susu skim yang ditambahkan pada fermentasi susu jagung adalah 8 % (b/v).
7. Suhu yang digunakan untuk fermentasi adalah 43°C dengan pertimbangan pada suhu tersebut kedua bakteri dapat tumbuh optimal.
8. Lama fermentasi yang digunakan adalah 6 jam.

---

<sup>5</sup> Tamime A.Y and R.K. Robinson, *Yogurt*, (England: Oxford, Science and Technology-Pergamon Press Ltd, 1989), hlm. 425.

9. Kualitas pengujian protein dilakukan dengan menggunakan metode *kjedahl*, sedangkan kadar asam laktat menggunakan metode titrasi.

### **C. Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang dan pembatasan masalah, maka dapat dirumuskan beberapa masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh penambahan sukrosa terhadap kadar protein dan kadar asam laktat yogurt jagung yang dihasilkan?
2. Bagaimana pengaruh variasi jenis bakteri terhadap kadar protein dan kadar asam laktat yogurt jagung yang dihasilkan?

### **D. Tujuan Penelitian**

Berdasarkan perumusan masalah, tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Pengaruh penambahan sukrosa terhadap kadar protein dan kadar asam laktat yogurt jagung yang dihasilkan.
2. Pengaruh variasi jenis bakteri terhadap kadar protein dan kadar asam laktat yogurt jagung yang dihasilkan.

### **E. Kegunaan Penelitian**

1. Bagi Masyarakat

Sebagai sumbangan pengetahuan ilmiah bagi masyarakat khususnya yang berkaitan dengan pembuatan yogurt jagung.

## 2. Bagi Peneliti

Menambah wawasan keilmuan bagi peneliti di bidang kimia, khususnya tentang pengaruh penambahan sukrosa dan jenis BAL terhadap kadar protein dan kadar asam laktat pada pembuatan yogurt jagung.

## 3. Bagi Lembaga

Sebagai kontribusi untuk memperkaya referensi khususnya mahasiswa yang akan melakukan penelitian lebih lanjut.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Penambahan sukrosa dan jenis bakteri berpengaruh terhadap kadar asam laktat dan kadar protein pada yogurt jagung yang dihasilkan.
2. Kadar asam laktat optimum diperoleh pada penambahan sukrosa 5% dan bakteri *S. thermophilus* yaitu sebesar 1,0303. Kadar protein optimum diperoleh pada bakteri *L. bulgaricus* dan tanpa penambahan sukrosa yaitu sebesar 2,896%.

#### B. Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan menggunakan variasi berbagai jenis gula untuk mendapatkan kadar asam laktat dan kadar protein optimum pada pembuatan yogurt jagung.
2. Perlu dilakukan penelitian menggunakan konsentrasi *starter* serta penggunaan bakteri asam laktat yang lain sebagai variabel penelitian sehingga diperoleh kadar asam laktat dan protein yang optimum.



**DAFTAR PUSTAKA**

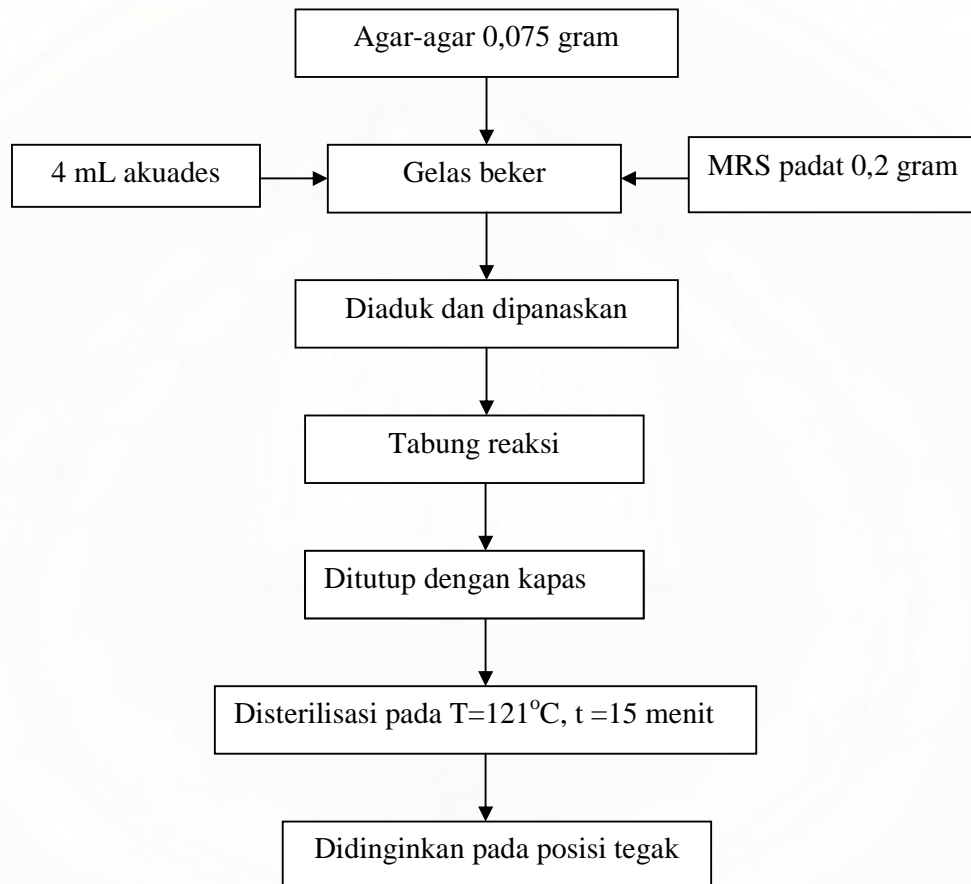
- AAK, (1993). *Seri Budi Daya Jagung*, Yogyakarta: Kanisius.
- Achmad Djaeni Sedia Oetama, (2004). *Ilmu Gizi* jilid II, Jakarta: Dian Rakyat.
- Anna Poedjiadi, (1994). *Dasar-dasar Biokimia*, Jakarta: UI-Press.
- Anonim, (1992). *Yoghurt*, Jakarta: Dewan Standarisasi Nasional.
- Anonim, Teknologi Tepat Guna, Sumatera Barat: LITBANG.
- AOAC, (1996). *Official Methods of Analysis of AOAC of International 16<sup>th</sup> edition III: Food Computation Additive. Natural Contaminant*, Maryland: AOAC International.
- Ayati Sapta Utami, (2004). *Pengaruh Penambahan Susu Skim dan Lama Fermentasi pada Pembuatan Yogurt dari Kacang Tunggak*, Yogyakarta: FMIPA UNY.
- Buckle, *Ilmu Pangan*, (1987). (terjemahan: Hari Purnomo dan Andiono), Jakarta: UI Press.
- Davis J.G, (1975). *The Microbiology of Yoghurt*, New York: Academy Press London.
- Djoko Wibowo, (1987). *Prinsip-prinsip Teknologi Fermentasi*, Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Djoko Wibowo, (1990). *Biokimia Fermentasi*, Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi.
- Estin Farida, (2004). "Pengaruh Penambahan Susu Skim dan Lama Fermentasi Pada Pembuatan Yoghurt Kacang Merah", Yogyakarta: FMIPA.
- Gembong Tjitro Soepomo, (1994). *Taksonomi Tumbuhan Obat-obatan*, Yogyakarta: UGM Press.
- Haryoto, (1996). *Susu dan Yoghurt Kecipir*, Yogyakarta: Kanisius.
- Kapti Rahayu dan Slamet Sudarmadji, (1989). *Mikrobiologi Pangan*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi.
- Lenny Zulaekha, (2004). "Pengaruh Penambahan Jenis Gula dan Lama Fermentasi Pada Pembuatan Yoghurt Kara Benguk", Skripsi, Yogyakarta: FMIPA UNY.

- Made Astawan,(2009). *Hidrolisis Polisakarida*, <http://one.indoskripsi.com/judul-skripsi-tugas-makalah/tugas-kuliah-lainnya/hidrolisis-polisakarida>, diakses pada tanggal 1 Desember.
- Nurhidayat, Masdiana C. Padaga, dan Sri Suhartini, (2006). *Mikrobiologi Industri*, Yogyakarta: C.V. Andi Offset.
- Piyawan S, Supavhit Patana, Tri Indrarini Wirjantoro, dan Arunee Apichartsrongkoon Pat Charin Raviyan, (2008). *Addition of Gelatin Enhanced Gelatin of Corn-Milk Yogurt*, Thailand: Chiang Mai University.
- Rahmat Rukmana, (1997). *Usaha Tani Jagung*, Yogyakarta: Kanisius.
- Rizal Syarief dan Anies Irawati, (1988). *Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian*, Jakarta: PT. Mediatama Sarana Perkasa.
- Simin Nikbin Meydani, *Journal of Clinical Nutrition*, America: Universitas Tufts.
- Slamet Sudarmadji Bambang Haryono dan Suhardi, (1996). *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Yogyakarta: Liberty.
- Sri Luwihana, (1988). *Biokimia Fermentasi pada Pengolahan Yoghurt*, Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Sri Widowati dan Misgiyarta, *Efektifitas Bakteri Asam Laktat (BAL) dalam Pembuatan Prduk Fermentasi Berbasis Protein/Nabati*, Bogor: Balai Penelitian Bioteknologi dan Sumberdaya Genetik Pertanian.
- Sudarmadji, Bambang Haryono, Suhardi, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Yogyakarta: Liberty Yogyakarta, 2003.
- Suwedo Hadiwiyoto, (1994). *Pengujian Mutu Susu Dan Hasil Olahannya*, edisi 2, cetakan pertama, Yogyakarta: Liberti.
- Tamime A.Y and R.K. Robinson, (1989). *Yogurt*, England: Oxford, Science and Technology-Pergamon Press Ltd.
- Winarno, (1992). *Kimia Pangan dan Gizi*, Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Yusmarini dan Effendi, (2004). *Evaluasi Mutu Yogurt yang dibuat dengan Penambahan Beberapa Jenis Gula*, Riau: Faperta Universitas Riau.
- Yusmarini dan Moch, Adnan, (1998). *Perubahan Oligosakarida pada Susu Kedelai dalam Proses Pembuatan Yogurt*, Program Pascasarjana Teknologi Pangan: UGM.Yogyakarta.

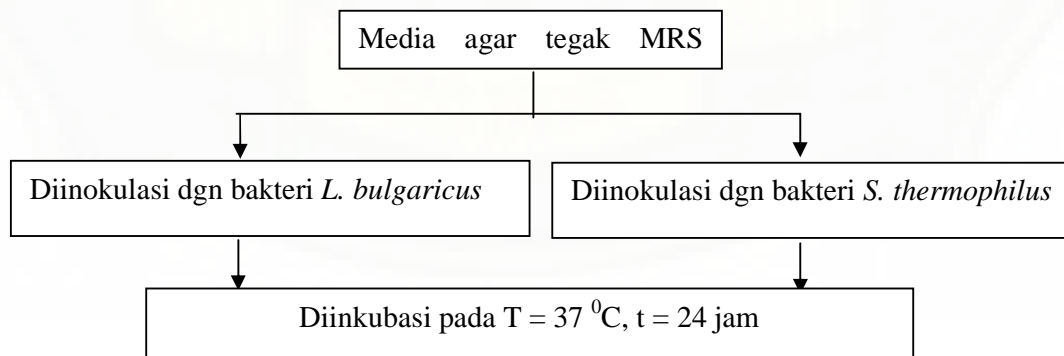
## Lampiran 1

### Pembuatan Media Pertumbuhan Bakteri

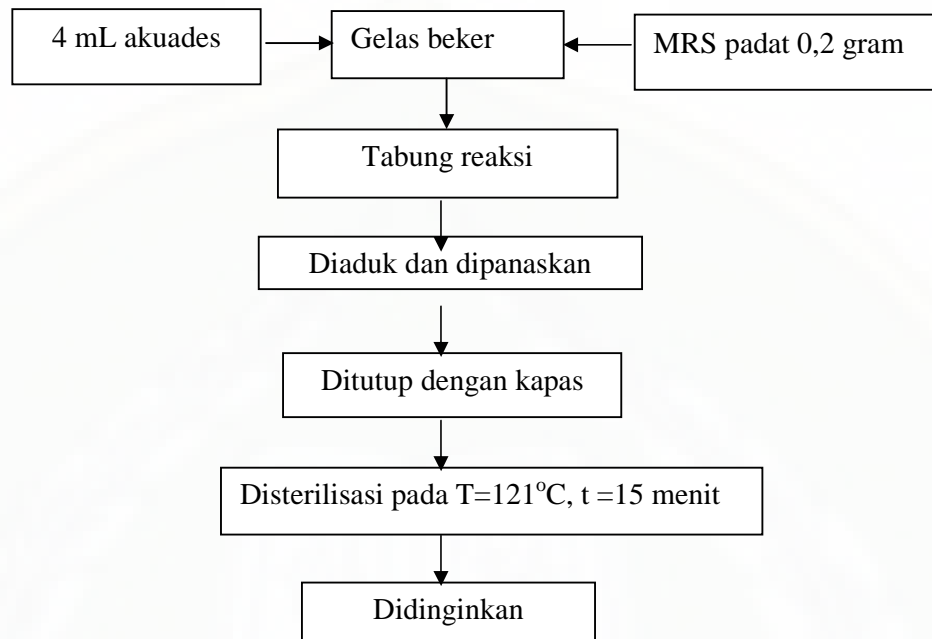
#### 1.1. Pembuatan Media Agar Tegak



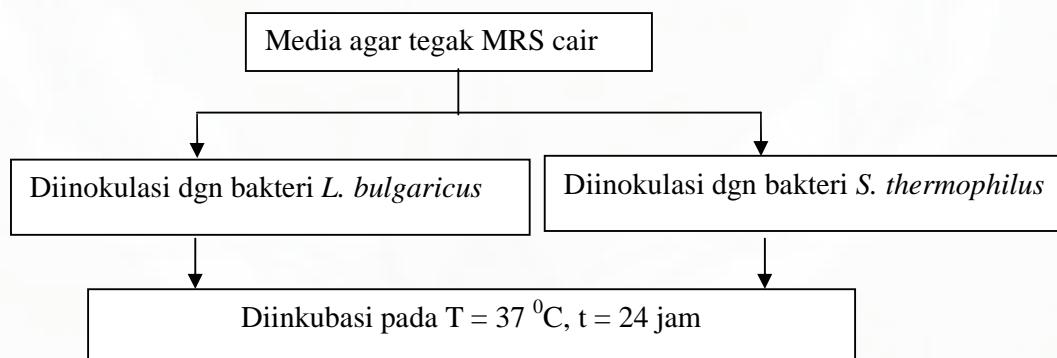
#### 1.2. Inokulasi Bakteri pada Media Agar Tegak

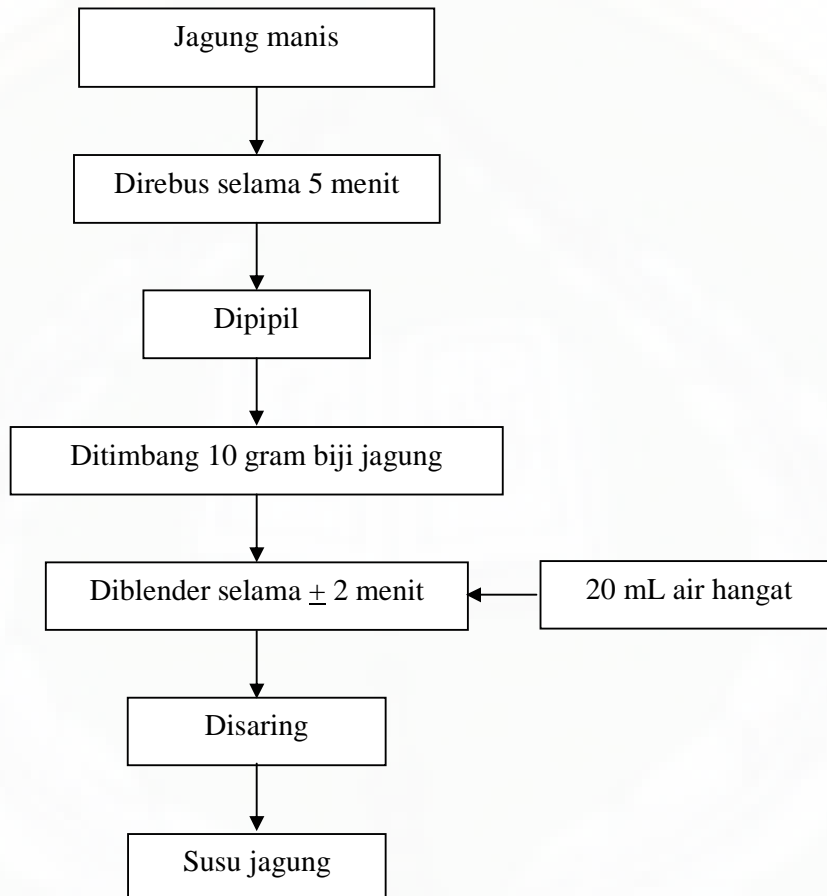


### 1.3. Pembuatan Media MRS Cair

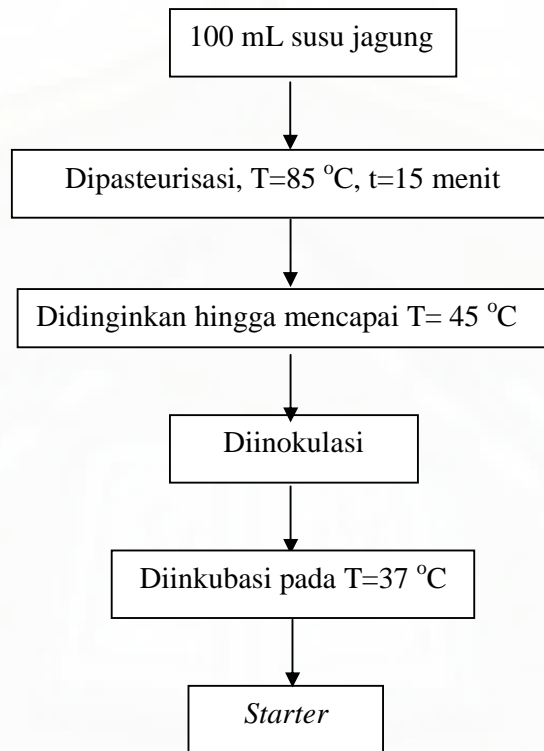


### 1.4. Inokulasi pada Media MRS Cair

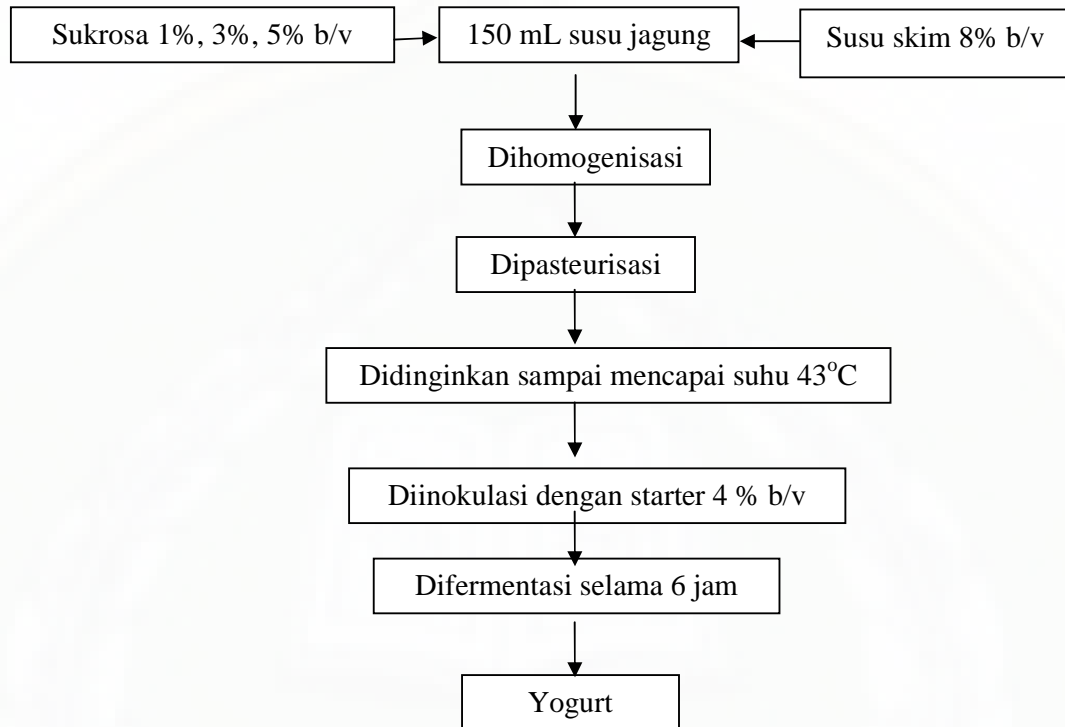


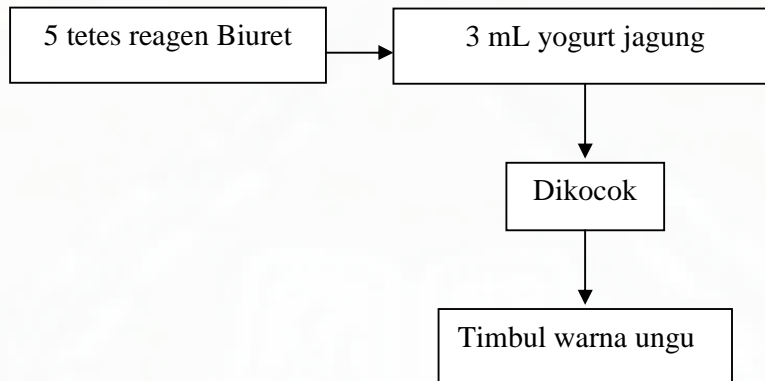
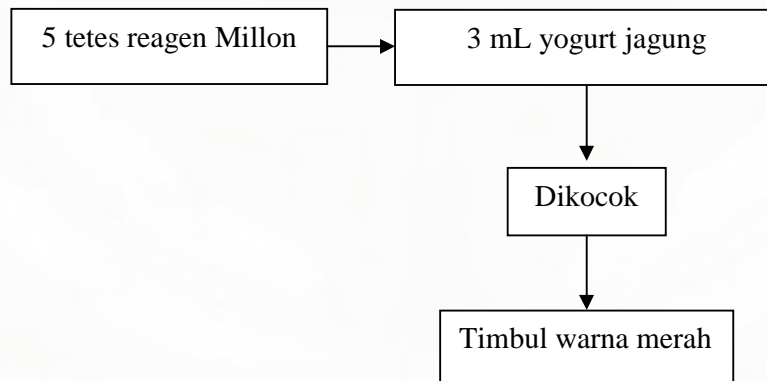
**Lampiran 2****Pembuatan Media Produksi****2.1. Pembuatan Susu Jagung**

## 2.2. Pembuatan Starter



### 2.3. Pembuatan Yogurt Jagung



**Lampiran 3****Analisis Kualitatif Yogurt Jagung****3.1 Uji Biuret****3.2 Uji Millon**

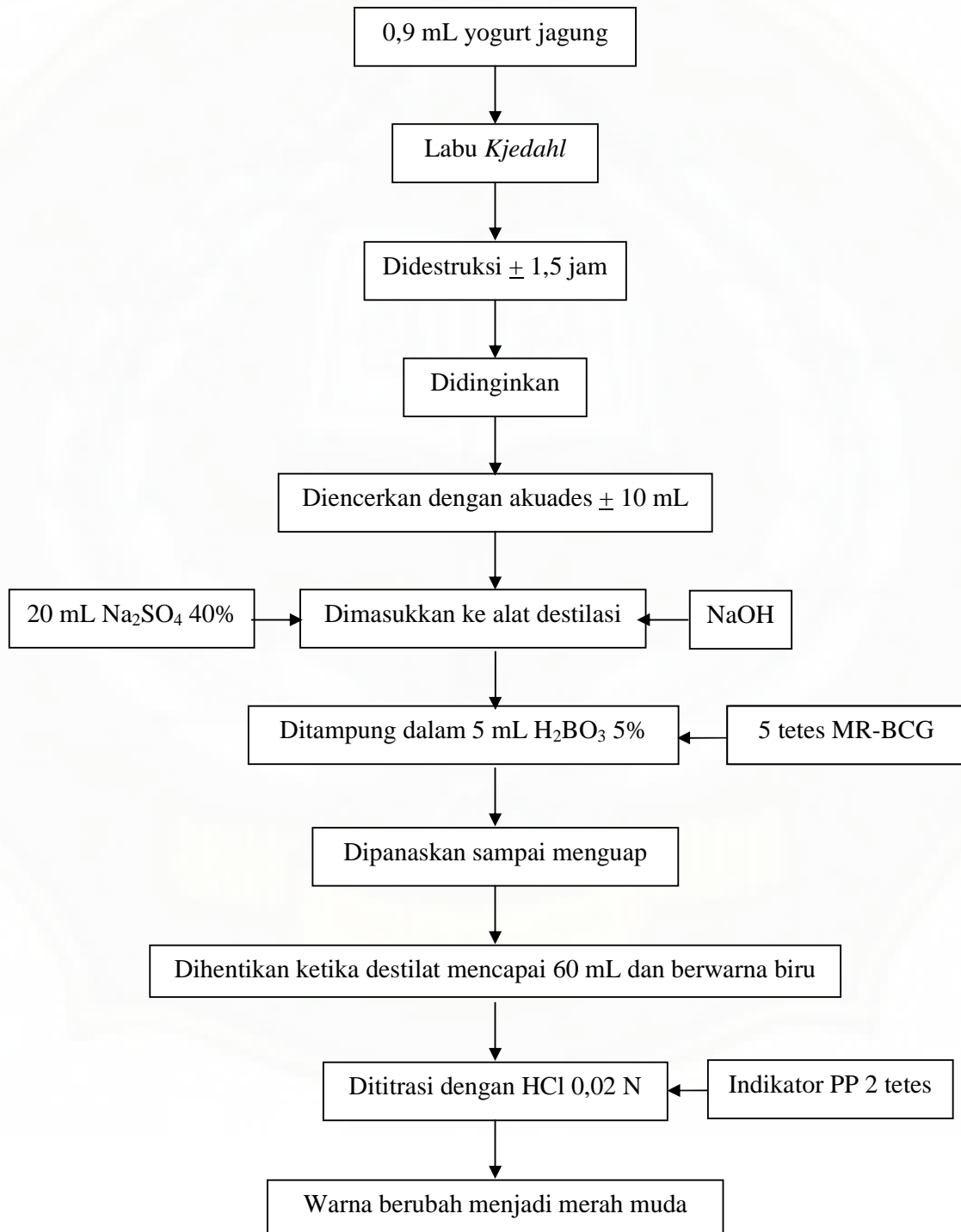




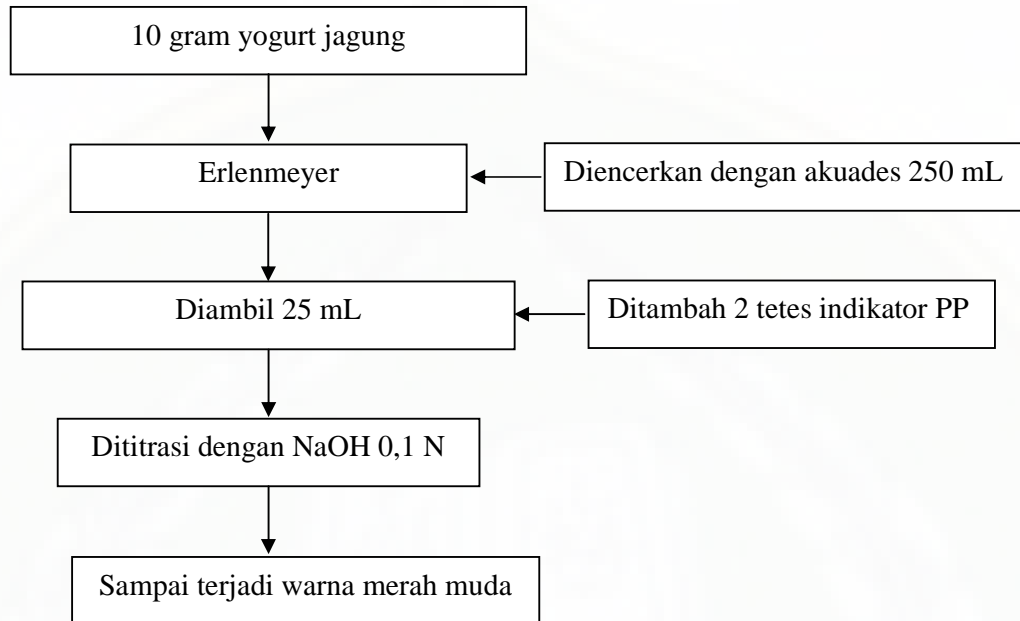
### 3.4 Contoh Uji Deskripsi Yogurt Jagung

**Tabel 10: Format Uji Deskripsi Organoleptik**

Nomor>Nama Panelis	: .....	Bahan	: .....	
Pria/Wanita	: .....	Tujuan	: .....	
Merokok/tidak merokok	: .....	Tanggal	: .....	
<b>Perintah:</b> Ciciplah contoh yoghurt jagung dalam kode A1 dan A2. nyatakan kesukaan anda terhadap karakteristik organoleptiknya, dengan memberi tanda (√)				
Jenis Pengujian	Tingkat Kesukaan			
	Sangat Suka	Suka	Biasa	Tidak Suka
1. Warna				
2. Aroma				
3. Rasa Yoghurt				
4. Tekstur				

**Lampiran 4****Analisis Kuantitatif Yogurt Jagung****4.1. Analisis Kadar Protein**

#### 4.2. Penentuan kadar Asam Laktat



## Lampiran 5

## Hasil Uji ANAVA AB

Tabel 5.1. Rangkuman Rumus ANAVA AB

Sumber Variasi (SV)	Derajat Kebebasan (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Rerata Jumlah Kuadrat (RJK)	Fo
Antar Kelompok A	a-1	$\sum \frac{(\sum X_A)^2}{n_A} - \sum \frac{(\sum X_T)^2}{N}$	$\frac{JK_A}{db_D}$	$\frac{KT_A}{KT_D}$
Antar Kelompok B	b-1	$\sum \frac{(\sum X_B)^2}{n_B} - \sum \frac{(\sum X_T)^2}{N}$	$\frac{JK_B}{db_D}$	$\frac{KT_B}{KT_D}$
Interaksi AB	(a-1) x (b-1)	$\sum \frac{(\sum X_{AB})^2}{n_{AB}} - JK_A - JK_B - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$	$\frac{JK_{AB}}{db_D}$	$\frac{KT_{AB}}{KT_D}$
Dalam Kelompok	N-ab	$JK_T - (JK_A + JK_B + JK_{AB})$	$\frac{JK_D}{db_D}$	
Total (T)	N-1	$\sum (\sum X_T)^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$		

## Keterangan:

- A = Jumlah kelompok A
- B = Jumlah kelompok B
- N = Banyaknya kasus total
- $n_A$  = Jumlah kasus kelompok A
- $n_B$  = Jumlah kasus kelompok B
- $n_{AB}$  = Jumlah kasus interaksi kelompok A dan B
- $\sum X_A$  = Jumlah kelompok yang dibandingkan
- $\sum X_T$  = Jumlah total X
- $\sum X^2$  = Jumlah kuadrat dari keseluruhan
- Db = Derajat kebebasan
- $JK_A$  = Jumlah kuadrat antar kelompok
- $JK_D$  = Jumlah kuadrat dalam kelompok

Cara pengambilan kesimpulan:

1. Jika harga  $F_{O_A} > F_{\alpha}$  tabel 5% maka  $H_0$  ditolak. Artinya ada perbedaan yang signifikan (minimal satu pasang) antar kelompok A.
2. Jika harga  $F_{O_B} > F_{\alpha}$  tabel 5% maka  $H_0$  ditolak. Artinya ada perbedaan yang signifikan (minimal satu pasang) antar kelompok B.
3. Jika harga  $F_{O_{AB}} > F_{\alpha}$  tabel 5% maka  $H_0$  ditolak. Artinya ada interaksi yang signifikan antara kelompok A dan kelompok B

Ditolaknya  $H_0$ , maka dilakukan uji beda dengan metode *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Langkah-langkahnya sebagai berikut:

- a. Menghitung galat baku rata-rata umum ( $S_y$ )

$$\text{Rumus yang digunakan: } S_y = \sqrt{\frac{KT_d}{n}}$$

- b. Menghitung harga *Least Significant Range* ( $R_p$ )

$$\text{Rumus yang digunakan: } R_p = r_{\alpha(p,y)} \cdot S_y$$

- c. Menghitung perbedaan harga rata-rata tiap pasang

Statistik dasar perhitungan ANAVA AB dapat disajikan dalam tabel 11 berikut:

## Lampiran 6

### 6.1 Perhitungan Kadar Protein Yogurt Jagung N Total (Kjedahl)

Tabel 12. Kadar Protein Yogurt Jagung N Total (Kjedahl)

Perlakuan	Berat Sampel	V.HCl 0,02	% b/b N tot	Kdr Protein
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> 1	1,0700	14,5	0,4406	2,8110
2	0,9880	13,9	0,4574	2,9183
3	1,029	14,2	0,4487	2,8627
A <sub>2</sub> B <sub>0</sub> 1	1,1200	15,6	0,4529	2,8895
2	1,0753	15,4	0,4656	2,9705
3	1,1377	15,5	0,4429	2,8257
A <sub>3</sub> B <sub>0</sub> 1	1,0903	14,5	0,4324	2,7587
2	1,0650	14,3	0,4365	2,7848
3	1,0976	14,4	0,4265	2,7211
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> 1	0,9170	11,9	0,4218	2,6911
2	1,0934	13,8	0,4103	2,6177
3	1,0052	12,9	0,4172	2,6617
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> 1	0,9854	11,7	0,3860	2,4627
2	0,9110	11,2	0,3997	2,5501
3	0,9482	11,6	0,3977	2,5373
A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> 1	0,9948	11,9	0,3889	2,4812
2	0,9508	11,6	0,3967	2,5309
3	0,9543	11,8	0,3944	2,5163
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> 1	1,0781	14,6	0,4403	2,8091
2	0,8305	11,3	0,4424	2,8225
3	0,9543	13	0,4429	2,8257
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> 1	0,9682	12,5	0,4197	2,6777
2	0,9552	12,1	0,4119	2,6279
3	0,9617	12,3	0,4158	2,6528
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> 1	0,8562	11,7	0,4443	2,8346
2	0,9745	13,3	0,4437	2,8308
3	0,9154	12,5	0,4439	2,8321

A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> 1	1,1742	14,3	0,3959	2,5258
2	1,1110	13,9	0,4068	2,5953
3	1,1426	14,1	0,4012	2,5596
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub> 1	0,9870	13,4	0,4414	2,8161
2	1,0165	14	0,4478	2,8569
3	1,0018	13,7	0,4446	2,8365
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub> 1	1,0771	13,6	0,4105	2,6189
2	0,7776	10,9	0,4557	2,9074
3	0,9277	12,3	0,4310	2,7498

## 6.2 Perhitungan Kadar Asam Laktat Yogurt Jagung

**Tabel 13. Kadar Asam Laktat Yogurt**

Perlakuan	Berat Sampel	V NaOH 0,1 N	Kadar asam laktat
A <sub>1</sub> B <sub>0</sub> 1	11,4538	0,96	0,7550
2	11,4513	0,95	0,7473
3	11,4525	0,955	0,7511
A <sub>2</sub> B <sub>0</sub> 1	11,3460	0,98	0,7773
2	11,3561	0,99	0,7853
3	11,3563	0,985	0,7813
A <sub>3</sub> B <sub>0</sub> 1	12,4644	1,14	0,8239
2	12,4645	1,141	0,8246
3	12,46445	1,140	0,8242
A <sub>1</sub> B <sub>1</sub> 1	13,9400	0,88	0,56865
2	13,9401	0,9	0,85157
3	13,94005	0,89	0,5751
A <sub>2</sub> B <sub>1</sub> 1	10,5921	0,70	0,59531
2	10,5922	0,710	0,60381
3	10,59215	0,705	0,5995



A <sub>3</sub> B <sub>1</sub> 1	10,2033	0,9	0,79456
2	4,5971	0,41	0,8034
3	7,4002	0,65	0,7989
A <sub>1</sub> B <sub>2</sub> 1	11,37113	0,92	0,7288
2	11,3714	0,93	0,73671
3	11,3712	0,925	0,73275
A <sub>2</sub> B <sub>2</sub> 1	10,9997	0,96	0,78617
2	11,0008	0,95	0,7779
3	11,0002	0,955	0,78203
A <sub>3</sub> B <sub>2</sub> 1	11,5104	0,90	0,72707
2	11,15048	0,91	0,73515
3	11,15044	0,905	0,73107
A <sub>1</sub> B <sub>3</sub> 1	10,2633	0,98	0,86013
2	10,26330	1	0,87769
3	10,263302	0,99	0,8689
A <sub>2</sub> B <sub>3</sub> 1	10,1738	0,94	0,83228
2	10,17381	0,95	0,84114
3	10,17380	0,945	0,83671
A <sub>3</sub> B <sub>3</sub> 1	11,5662	0,97	0,75545
2	11,5663	0,96	0,74766
3	11,56626	0,965	0,75152

## Lampiran 7

## 7.1 Perhitungan Anava AB

Tabel 14. Data Statistik Dasar Kadar Protein Yogurt Jagung

Sukrosa	Statistik Dasar	Bakteri			Total
		A1	A2	A3	
B0	N	3	3	3	9
	$\sum X$	8,592	8,6857	8,2646	25,5423
	$\sum X^2$	24,6132	25,1577	22,7699	72,5408
	X	2,8647	2,8965	2,7551	2,8388
B1	N	3	3	3	9
	$\sum X$	7,9705	7,5501	7,5284	23,049
	$\sum X^2$	21,179	19,0066	18,8937	59,0793
	X	2,6572	2,6529	2,5097	2,5614
B2	N	3	3	3	9
	$\sum X$	8,4573	7,9584	8,4975	24,9132
	$\sum X^2$	23,8421	21,1133	24,069	69,0244
	X	2,8191	2,6529	2,8325	2,7682
B3	N	3	3	3	9
	$\sum X$	7,6807	8,5095	8,2761	24,9132
	$\sum X^2$	19,6671	24,138	22,8729	66,678
	X	2,5606	2,8366	2,7637	2,7203
Total	N	12	12	12	36
	$\sum X$	32,7005	32,7037	32,5666	97,9709
	$\sum X^2$	89,3014	89,4156	88,6055	267,3225
	X	10,9016	10,9034	10,861	10,8887

## 7.2 Kadar Asam Laktat Yogurt Jagung

**Tabel 15. Data Statistik Dasar Kadar Asam Laktat Yogurt Jagung**

Sukrosa	Statistik Dasar	Bakteri			Total
		A1	A2	A3	
B0	N	3	3	3	9
	$\sum X$	2,2534	2,3439	2,4727	7,07
	$\sum X^2$	1,6927	1,8313	2,038	5,562
	X	0,7511	0,7813	0,8242	0,7855
B1	N	3	3	3	9
	$\sum X$	1,7253	1,7986	2,3311	5,855
	$\sum X^2$	0,9923	1,0784	1,9149	3,9856
	X	0,5751	0,5996	0,8472	0,6739
B2	N	3	3	3	9
	$\sum X$	1,7253	1,7986	2,3969	5,9208
	$\sum X^2$	1,6107	1,8348	1,6035	5,049
	X	0,9336	1,0201	0,6689	0,8742
B3	N	3	3	3	9
	$\sum X$	2,1983	2,3461	2,1933	6,7377
	$\sum X^2$	2,265	2,1003	1,6944	6,0597
	X	1,0303	0,8952	0,7725	0,8993
Total	N	12	12	12	36
	$\sum X$	2,6067	2,5101	2,2546	25,5835
	$\sum X^2$	6,5607	6,8448	7,2508	20,6563
	X	3,2901	3,2962	3,1128	3,2329

### 7.3 Perhitungan Kadar Protein Yogurt Jagung

#### A. Perhitungan Jumlah Kuadrat

$$JK_T = \sum X^2_{total} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= 267,3225 - 266,6188$$

$$= 0,7037$$

$$JK_A = \frac{(\sum X_{A_1})^2}{nA_1} + \frac{(\sum X_{A_2})^2}{nA_2} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= 266,9926 - 266,6188$$

$$= 0,3738$$

$$JK_B = \frac{(\sum X_{B_1})^2}{nB_1} + \frac{(\sum X_{B_2})^2}{nB_2} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$= 266,6198 - 266,6188$$

$$= 0,001$$

$$JK_{AB} = \frac{(\sum X_{AB})^2}{nAB} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} - JK_A - JK_B$$

$$= 267,2484 - 0,3738 - 0,001 - 266,6188$$

$$= 0,2548$$

$$JK_D = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB}$$

$$= 0,7037 - 0,3738 - 0,001 - 0,2548$$

$$= 0,0741$$

#### B. Perhitungan Harga Derajat Kebebasan (db)

$$db = N - 1 = 36 - 1 = 35$$

$$db_A = nA - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$db_B = nB - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$db_{AB} = db_A \times db_B = (3 - 1)(4 - 1) = 6$$

$$db_D = db_{total} - db_A - db_B - db_{AB} = 35 - 2 - 3 - 6 = 24$$

#### C. Perhitungan Harga Rarata Jumlah Kuadrat Tengah (KT)

$$KT_A = \frac{JK_A}{db_A} = 0,1869$$

$$KT_B = \frac{JK_B}{db_B} = 0,0003$$

$$KT_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}} = 0,0425$$

$$KT_D = \frac{JK_D}{db_D} = 0,003$$

#### D. Perhitungan Harga F obserfasi (Fo)

$$Fo_A = \frac{KT_A}{KT_D} = 62,3$$

$$Fo_B = \frac{KT_B}{KT_D} = 0,1$$

$$Fo_{AB} = \frac{KT_{AB}}{KT_D} = 14,167$$

Harga Fo yang diperoleh dibandingkan dengan harga F table pada taraf signifikansi 5% yaitu  $F_{0,05}(2,24) = 3,40$ ;  $F_{0,05}(3,24) = 3,01$  ; dan  $F_{0,05}(6,24) = 2,51$ .

Pengujian hipotesis:

1.  $Fo_A > F$  table maka  $H_0$  ditolak, berarti ada perbedaan yang signifikan kadar protein dalam yogurt jagung dengan variasi jenis bakteri.
2.  $Fo_B < F$  table maka  $H_0$  diterima, berarti tidak ada perbedaan yang signifikan kadar protein dalam yogurt jagung dengan variasi konsentrasi sukrosa 1%,3%, dan 5%.
3.  $Fo_{AB} > F$  table maka  $H_0$  ditolak, artinya ada perbedaan kadar protein dalam yogurt jagung dengan variasi jenis bakteri dengan variasi konsentrasi sukrosa 1%, 3%, dan 5%.

## 7.4 Perhitungan Kadar Asam Laktat Yogurt Jagung

### A. Perhitungan Jumlah Kuadrat

$$JK_T = \Sigma X^2_{total} - \frac{(\Sigma X_T)^2}{N}$$

$$= 20,6563 - 18,1809$$

$$= 2,4754$$

$$JK_A = \frac{(\Sigma X_{A_1})^2}{nA_1} + \frac{(\Sigma X_{A_2})^2}{nA_2} - \frac{(\Sigma X_T)^2}{N}$$

$$= 18,3021 - 18,1809$$

$$= 0,1212$$

$$JK_B = \frac{(\Sigma X_{B_1})^2}{nB_1} + \frac{(\Sigma X_{B_2})^2}{nB_2} - \frac{(\Sigma X_T)^2}{N}$$

$$= -16,6657$$

$$JK_{AB} = \frac{(\Sigma X_{AB})^2}{nAB} - \frac{(\Sigma X_T)^2}{N} - JK_A - JK_B$$

$$= 17,8748 - 0,1212 - (-16,6657)$$

$$= 34,4193 - 18,1809$$

$$= 16,2384$$

$$JK_D = JK_T - JK_A - JK_B - JK_{AB}$$

$$= 2,4754 - 0,1212 - (-16,6657) - 16,2384$$

$$= 2,7815$$

### B. Perhitungan Harga Derajat Kebebasan (db)

$$db = N - 1 = 36 - 1 = 35$$

$$dbA = nA - 1 = 3 - 1 = 2$$

$$dbB = nB - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$dbAB = dbA \times dbB = (3 - 1)(4 - 1) = 6$$

$$dbD = db \text{ total} - dbA - dbB - dbAB = 35 - 2 - 3 - 6 = 24$$

### C. Perhitungan Harga Rarata Jumlah Kuadrat Tengah (KT)

$$KT_A = \frac{JK_A}{db_A} = 0,0606$$

$$KT_B = \frac{JK_B}{db_B} = -5,5552$$

$$KT_{AB} = \frac{JK_{AB}}{db_{AB}} = 2,7064$$

$$KT_D = \frac{JK_D}{db_D} = 0,1159$$

#### D. Perhitungan Harga F obserfasi (Fo)

$$Fo_A = \frac{KT_A}{KT_D} = 0,5229$$

$$Fo_B = \frac{KT_B}{KT_D} = -47,9309$$

$$Fo_{AB} = \frac{KT_{AB}}{KT_D} = 23,3512$$

Harga Fo yang diperoleh dibandingkan dengan harga F table pada taraf signifikasi 5% yaitu  $F_{0,05}(2,24) = 3,40$ ;  $F_{0,05}(3,24) = 3,01$  ; dan  $F_{0,05}(6,24) = 2,51$ .

Pengujian hipotesis:

1.  $Fo_A < F$  table maka  $H_0$  diterima, berarti tidak ada perbedaan yang signifikan keasaman dalam yogurt jagung dengan variasi jenis bakteri.
2.  $Fo_B < F$  table maka  $H_0$  diterima, berarti tidak ada perbedaan yang signifikan keasaman dalam yogurt jagung dengan variasi konsentrasi sukrosa 1%,3%, dan 5%.
3.  $Fo_{AB} > F$  table maka  $H_0$  ditolak, artinya ada perbedaan keasaman dalam yogurt jagung dengan variasi jenis bakteri dengan variasi konsentrasi sukrosa 1%, 3%, dan 5%.

Karena variabel keasaman dalam yogurt jagung tidak terdapat perbedaan yang signifikan, maka tidak dilanjutkan dengan uji pengaruh pada masing-masing faktor yaitu dengan uji DMRT.

## Lampiran 8

### UJI DMRT

Karena variabel kadar protein dalam yogurt jagung terdapat perbedaan yang signifikan, maka dilanjutkan dengan uji pengaruh pada masing-masing faktor yaitu dengan uji DMRT.

Sumber: Variasi Waktu Fermentasi

$$KT_D = 0,003$$

$$dbD = 24$$

$$n = 12$$

$$\begin{aligned} \text{Harga } s_y &= \sqrt{\frac{KT_D}{n}} \\ &= 0,0158 \end{aligned}$$

harga Rp dp dilihat dengan rumus sebagai berikut :  $Rp = rp \cdot Sy$

untuk  $\alpha = 0,003$  ;  $V = 24$  diperoleh Rp sebagai berikut:

P	2	3	4
rp	2,919	3,066	3,160
Rp	0,04612	0,04844	0,04993

#### Uji Antar A (Jenis Bakteri)

Hipotesis  $H_0: A1=A2=A3=$

$H_a$ : minimal ada salah satu yang berbeda

Pengujian

Data nilai rata-rata sampel diurutkan dr rata-rata terendah sampai kenilai tertinggi.

A1	A2	A3
2,8388	2,5614	2,7203

Untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan pada masing-masing sampel harga selisih rata-rata abstrak dikonsultasikan dengan harga Rp yaitu sebagai berikut:



$|A1-A2|= 2,8388-2,56141= 0,277 > 0,04612 \rightarrow$  Ada Perbedaan

$|A1-A3|= 2,8388-2,7203= 0,1185 > 0,04844 \rightarrow$  Ada Perbedaan

$|A2-A3|= 2,5614-2,7203= 0,15889 > 0,04993 \rightarrow$  Ada Perbedaan

$A1 \neq A2, A1 \neq A3, A2 \neq A3$

Sedangkan untuk uji B yaitu variasi konsentrasi gula tidak terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kadar protein pada yogurt jagung maka tidak dilakukan uji lanjut yaitu uji DMRT.

## Lampiran 9

### 9.1 Hasil Uji Organoleptik dengan Uji Skor

Sampel Yogurt	Parameter		
	$\bar{X}$	$S^2$	S
A1	2,75	0,208	0,46
A2	3	0,271	0,152
A3	2,86	0,595	0,314
B1	2,96	0,0295	0,172
B2	3,54	0,017	0,130
B3	3,083	0,035	0,187
C1	3,208	0,071	0,27
C2	3,63	0,0157	0,1252
C3	3,208	0,071	0,027
D1	3,29	0,0283	0,532
D2	3,54	0,1128	0,336
D3	3,167	0,021	0,448

### 9.2 Bakteri *S. thermophilus* dan kontrol (A<sub>1</sub>)

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Jumlah Rata-Rata
1	A	3	2	3	1	2,25
2	B	3	4	3	4	3,5
3	C	2	2	3	2	2,25
4	D	3	3	3	1	2,5
5	E	3	4	3	2	3
6	F	3	3	4	2	3
<b>Jumlah</b>						<b>16,5</b>

### 9.3 Bakteri *L. bulgaricus* dan Kontrol (A<sub>2</sub>)

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Jumlah Rata-Rata
1	A	3	3	4	2	3
2	B	3	2	4	3	3
3	C	3	1	2	2	2

4	D	3	4	4	4	3,75
5	E	2	4	2	2	3,25
6	F	3	3	2	2	3
<b>Jumlah</b>						<b>18</b>

#### 9.4 Bakteri *S. thermophilus* + *L. bulgaricus* dan kontrol (A<sub>3</sub>)

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Jumlah Rata-Rata
1	A	3	2	2	2	2,25
2	B	3	4	4	2	3,25
3	C	2	4	4	1	3
4	D	3	4	3	1	2,75
5	E	3	4	3	3	3
6	F	3	3	4	2	3
<b>Jumlah</b>						<b>17,25</b>

#### 9.5 Bakteri *S. thermophilus* dan Sukrosa 1% (B<sub>1</sub>)

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Jumlah Rata-Rata
1	A	3	3	4	1	2,75
2	B	3	2	4	2	2,75
3	C	3	3	4	2	3
4	D	3	4	4	2	3,25
5	E	4	4	2	2	3
6	F	3	3	4	2	3
<b>Jumlah</b>						<b>17,75</b>

**9.6 Bakteri *L. bulgaricus* dan Sukrosa 1% (B<sub>2</sub>)**

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Jumlah Rata-Rata
1	A	3	3	4	4	3,5
2	B	3	4	4	4	3,75
3	C	3	3	4	4	3,5
4	D	3	4	4	4	3,75
5	E	3	4	4	4	3,75
6	F	3	3	4	2	3
<b>Jumlah</b>						<b>21,25</b>

**9.7 Bakteri *S. thermophilus* + *L. bulgaricus* dan Sukrosa 1% (B<sub>3</sub>)**

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Jumlah Rata-Rata
1	A	2	3	4	2	2,75
2	B	3	4	4	2	3,25
3	C	3	3	4	2	3
4	D	3	2	4	4	3,25
5	E	3	4	4	2	3,25
6	F	3	3	4	2	3
<b>Jumlah</b>						<b>18,5</b>

**9.8 Bakteri *S. thermophilus* dan Sukrosa 3% (C<sub>1</sub>)**

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Jumlah Rata-Rata
1	A	4	3	4	2	3
2	B	3	4	4	4	3,25
3	C	3	3	4	2	3,25
4	D	3	2	4	2	3
5	E	3	4	4	4	3,75
6	F	3	3	4	2	3
<b>Jumlah</b>						<b>19,25</b>

**9.9 Bakteri *L. bulgaricus* dan sukrosa 3% (C<sub>2</sub>)**

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Jumlah Rata-Rata
1	A	4	3	4	4	3,75
2	B	3	4	4	4	3,75
3	C	3	3	4	4	3,5
4	D	4	3	4	4	3,75
5	E	3	3	4	4	3,5
6	F	3	3	4	4	3,5
<b>Jumlah</b>						<b>21,75</b>

**9.10 Bakteri *S. thermophilus* + *L. bulgaricus* dan Sukrosa 3% (C<sub>3</sub>)**

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Jumlah Rata-Rata
1	A	4	4	4	2	3,5
2	B	3	4	4	4	3,75
3	C	3	2	3	1	3
4	D	3	4	3	1	2,75
5	E	3	4	4	2	3,25
6	F	3	3	4	2	3
<b>Jumlah</b>						<b>19,25</b>

**9.11 Bakteri *S. thermophilus* dan Sukrosa 5% (D<sub>1</sub>)**

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Jumlah Rata-Rata
1	A	3	4	3	4	3,5
2	B	3	4	4	4	3,75
3	C	2	2	3	2	2,25
4	D	3	4	3	2	3
5	E	3	4	4	4	3,75
6	F	3	4	4	4	3,5
<b>Jumlah</b>						<b>19,75</b>

### 9.12 Bakteri *L. bulgaricus* dan Sukrosa 5% (D<sub>2</sub>)

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Jumlah Rata-Rata
1	A	4	3	4	2	3,25
2	B	3	2	4	4	3,25
3	C	3	3	4	3	4,25
4	D	3	3	4	4	3,5
5	E	3	3	4	4	3,5
6	F	3	3	4	4	3,5
<b>Jumlah</b>						<b>21,25</b>

### 9.13 Bakteri *S. thermophilus* + *L. bulgaricus* dan Sukrosa 5% (D<sub>3</sub>)

No	Panelis	Kenampakan	Bau	Tekstur	Rasa	Jumlah Rata-Rata
1	A	3	1	3	4	3,75
2	B	3	4	4	4	3,75
3	C	2	1	3	4	2,5
4	D	3	4	3	2	3
5	E	3	4	3	4	3,75
6	F	3	3	4	4	3,5
<b>Jumlah</b>						<b>19</b>

### 9.14 Menggunakan Metode Uji Skor

Uji Skor adalah metode uji dalam menentukan tingkat mutu berdasarkan skala angka 1 sebagai nilai terendah dan angka 4 sebagai nilai tertinggi dengan menggunakan lembar penilaian. Adapun Rumusnya adalah sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{X})^2}{n}$$

$$S = \sqrt{S^2}$$

Keterangan:

$\bar{X}$  : nilai mutu rerata

n : banyaknya panelis

$X_i$  : nilai mutu dari panelis ke-i, dimana  $i = 1, 2, 3, \dots, n$

$S^2$  : keragaman nilai mutu

S : simpangan baku nilai mutu



**Proses destruksi**



**Sepasang alat destilasi**





**Yogurt jagung**



**Hasil titrasi kadar protein**