

**PENGARUH KONSENTRASI STARTER KOMBUCHA
TERHADAP KUALITAS KOMBUCHA
JAMBU METE (*Anacardium occidentale* L.)**

**HERLINA HUSAIN
N111 05 681**



SKR - f 10
HUS
P

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

**PENGARUH KONSENTRASI STARTER KOMBUCHA TERHADAP
KUALITAS KOMBUCHA
JAMBU METE (*Anacardium occidentale* L.)**

SKRIPSI

**untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi
syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana**

**HERLINA HUSAIN
N111 05 681**

**PROGRAM STUDI FARMASI
FAKULTAS FARMASI
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2010**

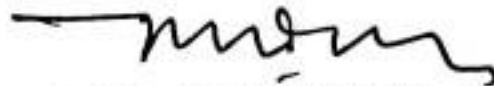
PENGARUH KONSENTRASI STARTER KOMBUCHA TERHADAP
KUALITAS KOMBUCHA
JAMBU MENTE (*Anacardium occidentale* L.)

HERLINA HUSAIN

N111 05 681

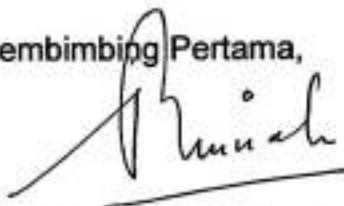
Disetujui oleh :

Pembimbing Utama,



Prof. Dr. H. M. Natsir Djide, MS., Apt.
NIP. 19500817 197903 1 003

Pembimbing Pertama,



Dra. Nursiah Hasyim, CES, Apt.
NIP. 19521001 198103 2 002

Pembimbing Kedua,



Drs. Abd. Muzakkir Rewa, M.Si., Apt.
NIP. 19510807 198103 1 003

Pada tanggal

Juni 2010

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji dan syukur penulis sampaikan atas kehadiran Allah SWT karena atas berkat dan rahmatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.

Sungguh banyak kendala yang penulis hadapi dalam rangka penyusunan skripsi ini. Namun berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, akhirnya penulis dapat melewati kendala-kendala tersebut. Oleh karena itu, penulis dengan tulus menghaturkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bpk. Prof. Dr. H. M. Natsir Djide, MS., Apt. selaku pembimbing utama, Ibu Dra. Nursiah Hasyim, CES, Apt. selaku pembimbing pertama dan Bpk. Drs. Abd. Muzakkir Rewa, M.Si., Apt. selaku pembimbing kedua atas waktu, bimbingan dan nasehat-nasehatnya selama penulis menempuh pendidikan di Fakultas Farmasi UNHAS sampai terselesaikannya skripsi ini.

Demikian pula penulis menyampaikan terima kasih kepada Dekan Fakultas Farmasi UNHAS, Prof. Dr. Elly Wahyudin, DEA, Apt. Bpk. Drs. A. Ilham Makhmud, Dip.Sc. selaku penasehat akademik, beserta seluruh dosen dan staf Fakultas Farmasi UNHAS atas ilmu, bimbingan, nasehat dan segala fasilitas yang diberikan selama penulis menjalani kehidupan perkuliahan di Farmasi. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Kepala Laboratorium Mikrobiologi Farmasi Fakultas Farmasi UNHAS

beserta staf, atas segala fasilitas yang diberikan selama penulis menempuh studi hingga menyelesaikan penelitian ini.

Terima kasih kepada teman-teman mahasiswa Fakultas Farmasi angkatan 2004, 2005 dan 2006, teman-teman terdekat, Hasanah, Juniar Syafitri, Musyahidah, Balqis, Ulfa, Mirna Merdiana, A.Tenri Wali, Suriani Beddu, khususnya untuk Nurdiana yang merupakan teman seperjuangan dalam melakukan penelitian ini, dan teman-teman penelitian di Laboratorium Mikrobiologi Farmasi atas bantuan dan dukungannya. Terima kasih pula penulis sampaikan untuk petugas Laboratorium Mikrobiologi Farmasi yaitu Kak Lia dan Kak Dewi yang telah memberikan perhatian dan bantuan selama pelaksanaan penelitian.

Penulis juga menyampaikan terima kasih terkhusus kepada orang tua, papa Anton Husain dan mama Junita Ilahude, semua ini tiada artinya tanpa dukungan moril dari kedua orang tua tercinta, Terima kasih atas segala kasih sayang dan dukungan moril yang telah diberikan. Terima kasih juga disampaikan kepada Syamsu Rizal Noer atas segala dorongan dan dukungan selama ini.

Akhirnya semoga karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan. Amin.

Makassar, Maret 2010

Herlina Husain

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang pengaruh konsentrasi starter pada pembuatan kombucha jambu mete. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh konsentrasi starter yang paling optimum dalam pembuatan kombucha jambu mete. Pada penelitian ini digunakan sari buah semu jambu mete ditambahkan starter kombucha dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20% dan 25% dengan lama fermentasi 14 hari. Kualitas kombucha jambu mete ditentukan berdasarkan uji organoleptis, nilai pH, total asam dan angka lempeng total bakteri asam asetat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi starter mempengaruhi kualitas kombucha jambu mete yang dihasilkan. Nilai pH terjadi penurunan, total asam dan jumlah bakteri asam asetat terjadi peningkatan setelah fermentasi. Pada penelitian ini konsentrasi starter 10% menunjukkan hasil yang paling optimal pada pembuatan kombucha jambu mete.

ABSTRACT

A research about the effect of concentration starter on production of Cashew Kombucha have been conducted. This research intends to obtain the optimum of concentration starter in kombucha production. In this research used juice of cashew added starter by 5 % v/v, 10 % v/v, 15 % v/v, 20 % v/v, and 25 % v/v concentration and time in fermentation for 14 days. The quality of Cashew Kombucha determined based on organoleptic test, value pH test, acid total test and the total plate count of asetic acid bacteria. The result of research indicated that concentration of starter will influence the quality of Cashew Kombucha, the value of pH have decrease, total acid and asetic acid bacteria population increase after fermentation process. The result indicate that Cashew Kombucha with concentration of the starter 10% is the most optimal product in the making of Cashew Kombucha.

DAFTAR ISI

	halaman
UCAPAN TERIMA KASIH.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
II.1 Kombucha.....	4
II.1.1 Defenisi Kombucha.....	4
II.1.2 Proses Fermentasi Kombucha.....	5
II.1.3 Cara Pembuatan Kombucha.....	6
II.1.4 Faktor-faktor dalam Fermentasi.....	8
II.1.5 Hal-hal yang Mempengaruhi Pembuatan Kombucha.....	9
II.1.6 Kandungan dan Kegunaan Kombucha.....	11
II.2. Uraian Tanaman.....	13
II.2.1 Klasifikasi.....	13
II.2.2 Nama Daerah.....	13
II.2.3 Morfologi.....	13

II.2.4 Kandungan Kimia.....	14
II.2.5 Kegunaan.....	14
II.2.6 Rasa sepat buah mete.....	15
BAB III PELAKSANAAN PENELITIAN	17
III.1 Alat dan Bahan yang Digunakan.....	17
III.2 Metode Kerja.....	17
III.2.1 Peyiapan Alat.....	17
III.2.2 Pembuatan Medium	18
III.2.3 Peyiapan Perekasi	18
III.2.4 Peyiapan sampel penelitian	19
III.2.4.1 Pengambilan Sampel	19
III.2.4.2 Pengolahan Sampel.....	19
III.2.5 Pembuatan Bahan Penelitian.....	19
III.2.5.1 Pembuatan Starter Kombucha Jambu Mete	19
III.2.3.2 Pembuatan Kombucha Jambu Mete.....	20
III.3 Analisis Kualitas Kombucha Jambu Mete	20
III.3.1 Uji Organoleptis.....	20
III.3.2 Uji Nilai pH	21
III.3.3 Penentuan Kadar Asam Total	21
III.3.4 Perhitungan Total BakteriAsam Asetat	22
III.4 Pengamatan dan Pengumpulan Data	22
III.5 Pembahasan Hasil Penelitian	22
III.6 Pengambilan Kesimpulan	23

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
IV.1 Hasil Penelitian	24
IV.2 Pembahasan.....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	29
V.1 Kesimpulan	29
V.2 Saran	29
DAFTAR PUSTAKA.....	30
LAMPIRAN	32

DAFTAR TABEL

Tabel	halaman
1. Hasil uji organoleptis, nilai pH, total asam asetat, ALT Bakteri Asam Asetat.....	24
2. Hasil uji organoleptis.....	34
3. pH Kombucha Jambu Mete.....	35
4. Total asam Kombucha Jambu Mete.....	35
5. Nilai ALT Bakteri Asam Asetat.....	35
6. Skor total Panelis untuk tiap konsentrasi.....	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar	halaman
1. Histogram Hubungan Kadar Total Asam dan Nilai pH Kombucha Jambu Mete.....	27
2. Grafik Pengaruh Konsentrasi Starter Kombucha Terhadap Nilai pH Kombucha Jambu Mete	47
3. Grafik Pengaruh Konsentrasi Starter Kombucha Terhadap total asam Kombucha jambu mete.....	47
4. Grafik Pengaruh Konsentrasi Starter Kombucha Terhadap Uji Organoleptis Kombucha Jambu Mete.....	48
5. Grafik Pengaruh Konsentrasi Starter Kombucha Terhadap Nilai ALT Bakteri Asam Asetat.....	48
6. Sampel Buah Semu Jambu mete.....	49
7. Produk kombucha Jambu mete.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	halaman
1. Skema Kerja.....	32
2. Data Pengamatan.....	34
3. Analisis Statistika Hasil Uji Organoleptis Menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL).....	36
4. Angket Evaluasi Kombucha Jambu Mete.....	41
5. Perhitungan Hasil Uji Organoleptis.....	42
6. Analisis Statistika Nilai ALT Bakteri.....	43
7. Perhitungan Kadar Total Asam.....	45
8. Perhitungan Nilai ALT Bakteri	46
9. Grafik.....	47
10. Foto Penelitian.....	49

BAB I

PENDAHULUAN

Sejalan dengan berkembangnya ilmu pengetahuan dan perubahan gaya hidup, tuntutan konsumen terhadap bahan pangan tidak hanya terbatas sebagai sumber zat gizi, tetapi juga mampu memberikan manfaat kesehatan bagi tubuh. Fenomena tersebut melahirkan apa yang disebut pangan fungsional, yaitu pangan yang mengandung komponen aktif yang mempunyai fungsi fisiologis dan digunakan untuk pencegahan atau penyembuhan penyakit. Pangan fungsional berbahan baku tanaman obat biasanya disajikan dalam bentuk minuman kesehatan (1).

Kombucha teh merupakan produk minuman tradisional hasil fermentasi air seduhan teh dengan gula menggunakan mikroba kombucha (*A. xylinum* dan khamir yaitu jenis *saccharomyces*) sehingga diperoleh citarasa asam dan terbentuk lapisan nata, biasanya tumbuh dilapisan glukosa yang dibentuk oleh bakteri dan khamir tersebut dengan lama fermentasi berkisar 4- 14 hari (2)

Selama fermentasi kultur kombucha akan menghasilkan sejumlah alkohol, karbondioksida, vit B dan Vit C serta berbagai asam organik yang sangat penting untuk metabolisme seperti asam asetat, asam glukoronat, asam oksalat dan asam laktat (2). *Kombucha* dipercaya masyarakat untuk mengatasi masalah kesehatan seperti tekanan darah tinggi atau rendah, kegemukan, migrain, diabetes melitus, rematik dan sebagainya (3)

Kombucha selain dibuat dari teh yang selanjutnya dikenal dengan *kombucha teh* juga dapat dibuat dari berbagai bahan baku seperti apel, wortel, kopi, coklat dan sebgainya. Penelitian terhadap teh *kombucha* telah dilakukan di Jurusan Teknologi Pertanian Universitas Slamet Riyadi Surakarta oleh Ririn Eko Martini dkk., yang bertujuan menguji aktivitas antioksidan teh *kombucha*, teh hitam, teh hijau dan teh wangi selama fermentasi (4)

Selama ini buah semu jambu mete belum banyak dimanfaatkan, ini disebabkan karena citarasa yang kurang disukai seperti rasa sepat dan sering membuat getir tenggorokan yang disebabkan adanya senyawa tannin dan senyawa alkaloid tinggi (14). Padahal kandungan gizi nya sangat bagus. Dalam buah semu jambu mete terkandung air, lemak, protein, karbohidrat, vitamin C, kalsium, fosfor, vitamin B₁, vitamin B₂, gula reduksi (5) serta senyawa aktif yang diketahui dapat mencegah penyakit kanker dan disinyalir dapat menyembuhkan tumor (14).

Senyawa-senyawa yang terkandung dalam jambu mete kurang menguntungkan untuk pertumbuhan mikroba dalam fermentasi, terutama untuk ketersediaan komponen unsur Nitrogen. Karena untuk hidup semua organisme membutuhkan sumber energi yang diperoleh dari metabolisme bahan pangan dimana organisme berada didalamnya (6,7) , Oleh karena itu perlu ditambahkan komponen yang mengandung unsur Nitrogen yaitu dengan menambahkan seduhan teh.

Berdasarkan uraian diatas, maka timbul suatu permasalahan yaitu bagaimana memanfaatkan buah semu jambu mete sebagai salah satu minuman tradisional dengan membuat kombucha. Dalam fermentasi kombucha, keberadaan starter sangatlah berperan, starter memicu pembentukan kombucha. Sehubungan dengan hal ini, maka akan dilakukan penelitian Pengaruh Konsentrasi starter terhadap Kualitas Kombucha Jambu mente dengan tujuan untuk mengetahui konsentrasi starter yang paling baik dalam pembuatan kombucha jambu mente.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

II.1 Uraian Kombucha

II.1.1 Defenisi (2,3,8)

Kombucha tea (teh kombucha) merupakan produk minuman tradisional hasil fermentasi larutan teh dan gula dengan menggunakan starter mikroba kombucha (*Acetobacter xylinum* dan beberapa jenis khamir) dan difermentasi selama 4-14 hari. Kombucha adalah suatu ramuan minuman kuno, yang merupakan hasil dari simbiosis murni dari bakteri dan ragi kombucha yang berasal dari Asia Timur, dan sampai di Jerman melalui Russia sekitar akhir abad lalu. Kombucha yang berfungsi sebagai penyembuh terhadap berbagai macam penyakit ini telah digunakan berulang kali dirumah tangga diberbagai Negara Asia. Jamur tersebut terdiri dari gelatinoid serta membran jamur yang liat dan berbentuk piringan bulat serta hidup dalam lingkungan nutrisi teh-manis yang akan tumbuh secara berulang sehingga membentuk susunan piringan berlapis. Piringan pertama akan tumbuh pada lapisan paling atas yang akan memenuhi lapisan, kemudian disusul oleh pertumbuhan piringan berlapis-lapis dibawahnya yang akan menebal. Bila dirawat secara benar, jamur ini akan tumbuh pesat dan sehat.

Selama proses fermentasi dan oksidasi berlangsung, terjadi bermacam-macam reaksi pada larutan teh-manis secara asimilatif dan

disasimilatif. Jamur teh memakan gula, dan sebagai gantinya memproduksi zat-zat bermanfaat yang dalam minuman tersebut, seperti asam glukoronat, asam laktat, vitamin, asam amino, antibiotik, serta zat-zat lain.

II.1.2 Proses Fermentasi Kombucha (3)

Selama proses fermentasi *kombucha* berlangsung secara simultan dan sekuensial dimulai dengan aktivitas khamir memecah sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa dengan bantuan enzim ekstraseluler invertase dan selanjutnya glukosa direduksi menjadi etanol dan karbondioksida. *Acetobacter* sebagai bakteri utama dalam kultur kombucha mengoksidasi etanol menjadi asetaldehid kemudian menjadi asam asetat. Aktifitas biokimia yang kedua dari *acetobacter* adalah pembentukan asam glukonat yang berasal dari oksidasi glukosa.

Pada pembuatan etanol oleh khamir dan selulosa oleh *A.xylinum*, glukosa dikonversi menjadi asam glukonat melalui jalur fosfat pentose oleh bakteri asam asetat, sebagian besar fruktosa dimetabolisme menjadi asam asetat dan sejumlah kecil asam glukonat. Bakteri asam laktat juga menggunakan glukosa untuk mensintesis selulosa mikroba. Fruktosa masih tertinggal sebagian dalam media fermentasi dan diubah menjadi bentuk yang lebih sederhana oleh mikroorganisme sehingga dapat digunakan sebagai substrak fermentasi. Kultur dalam waktu bersamaan juga menghasilkan asam-asam organik lainnya.

2.1.3 Cara Pembuatan Kombucha (3,8,10)

Minuman kombucha dapat dibuat sendiri dengan biaya murah. Karena jamur senantiasa tumbuh, minuman bisa dibuat dengan sepotong membran jamur-teh dan membiarkan ramuan sehat ini berkembang sendiri. Teh jamur ini mempunyai daya hidup tinggi dan mudah berkembang biak.

Langkah-langkah pembuatan kombucha adalah sebagai berikut:

1. Ekstraksi teh, 10-20 g teh hijau/hitam dimasukkan ke dalam 1 liter air panas/mendidih biarkan selama 10 menit.
2. Penyaringan, dilakukan dengan tujuan untuk memisahkan teh dengan air seduhan.
3. Pencampuran, ekstrak teh ditambahkan gula pasir sekitar 10% dari volume air seduhan.
4. Pendinginan, setelah dilakukan penyaringan dan pencampuran, seduhan teh dituangkan ke dalam toples gelas dengan permukaan yang luas dan kemudian ditutup dengan kain yang rapat, agar semut, lalat dan nyamuk, debu atau polutan lainnya tidak bisa masuk, namun udara bisa mengalir dengan bebas. Toples diikat dengan karet, kemudian didinginkan sampai suhu 27°C. Bila teh sudah sama dengan suhu ruangan, campuran masukkan kedalam toples, atau tempat/wadah dari Stainless Steel.

5. Inokulasi, adalah penambahan starter (berupa lapisan selulosa yang didalamnya mengandung mikroba kombucha), sebelum starter digunakan biarkan terlebih dahulu kurang lebih 30 menit berada di udara bebas.
6. Fermentasi, setelah diinokulasi, toples ditutup kembali dengan kain/kertas dan disimpan pada suhu kamar selama 8-12 hari. Fermentasi berlangsung sekitar 8 - 12 hari, tergantung suhu. Lebih hangat temperatur ruangan, lebih cepat proses fermentasinya. Periode 8 - 12 hari diberikan hanya sebagai pedoman. Koloni kombucha memerlukan tempat yang tenang dan hangat dan tidak boleh digoyang dan dipindah-pindah. Temperatur teh tidak boleh berada dibawah 68°F (= 20°C) dan tidak boleh lebih dari 86°F (=30°C). Temperatur idealnya adalah 74- 80°F (=23 - 27°C). Koloni kombucha juga tidak membutuhkan sinar matahari dalam proses fermentasinya dan koloni tersebut akan rusak terkena sinar matahari. Pada saat proses fermentasi terjadi, gula akan dipecah oleh khamir dalam starter dan akan terbentuk CO₂. Cairan teh tersebut menjadi berbuih dan rasanya akan lebih masam. Ketika tingkat keasaman pH sekitar 2,7-3,2, maka fermentasi sudah dapat dihentikan.
7. Pemisahan dan penyaringan, lapisan selulosa yang terbentuk dipisahkan dari seduhan teh fermentasi dan disimpan dalam toples lainnya. Seduhan teh hasil fermentasi disaring supaya bersih dari residu fermentasi. Teh kombucha siap dikonsumsi. Sebaiknya sebelum dikonsumsi dan disimpan

produk tersebut dipanaskan dahulu, supaya tidak terjadi fermentasi lanjutan(Cakrawala, 2007). Setiap kali selesai fermentasi pada saat pemisahan selalu disisakan sepersepuluh (10%) bagian untuk keperluan pembuatan kombucha tea berikutnya. Tutup botol dengan rapat dengan menggunakan kain.

2.1.4 Faktor-faktor dalam fermentasi (2)

Faktor-faktor yang perlu diperhatikan dalam proses fermentasi adalah :

1. Ketersediaan nutrisi meliputi unsur C, N, P, dan K.
2. pH medium sekitar 5,5
3. Suhu fermentasi 23°C-27°C dengan toleransi dalam kisaran 18°C-45°C.
4. Ketersediaan udara namun tidak dalam bentuk aerasi aktif.
5. Tidak boleh ada guncangan atau getaran.

Lama fermentasi akan berlangsung selama 4-14 hari. Semakin lama fermentasi maka rasa teh kombucha akan semakin asam dan rasa manis akan semakin berkurang. Lama fermentasi yang disarankan adalah 14 hari karena gula telah benar-benar difermentasi dari minuman dan minuman memiliki rasa yang kuat seperti anggur.

Pada fermentasi 10 hari, dengan kadar gula awal 8% akan diperoleh fruktosa 25g/L, asam glukonat 3,1 g/L, dan asam asetat 2 g/L. Jika fermentasi diperpanjang menjadi 13 hari, maka fruktosa akan menjadi 15,03 g/L, asam glukonat 6,64 g/L dan asam asetat 8,61 g/L (2, 11)

2.1.5 Hal-hal yang Mempengaruhi Pembuatan *Kombucha*

Aktifitas dari mikroba yang berperan dalam pembuatan kombucha dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain :

1. Ketersediaan Nutrisi

Nutrien dalam media fermentasi harus mengandung seluruh elemen yang penting yaitu unsur C, N, P dan Mineral (9). Karbon merupakan unsur paling penting pada medium kultur. Dengan mengecualikan alga dan bakteri autotrof yang menggunakan karbon dioksida sebagai sumber karbon, mikroba yang digunakan dalam industri membutuhkan senyawa organik sebagai sumber karbon dan energi. Kebutuhan fosfor relative umumnya dalam bentuk fosfat dalam jumlah relative besar, sekitar 0,5 g/L (2).

2. pH atau Keasaman

Bakteri *A. xylinum* tergolong bakteri asam asetat yang menyukai suasana asam atau pH rendah. Tingkat keasaman sangat dipengaruhi oleh jumlah asam yang ditambahkan sehingga sangat berpengaruh oleh jumlah asam yang ditambahkan sehingga sangat berpengaruh terhadap pertumbuhan dan aktifitas bakteri *A. xylinum* sehingga diperlukan kondisi yang optimum. Kondisi optimum untuk kultur kombucha adalah 5,5 (2). Pada pH 3,5 atau lebih rendah sedikit, fermentasi masih dapat berlangsung dengan baik dan

pada pH ini bakteri pembusuk akan terhambat (3). Tingkat keasaman yang benar untuk kombucha adalah 2,7 - 3,2 (3)

3. Faktor Inokulum

Tipe dan konsentrasi organism dalam inokulum yang digunakan merupakan faktor paling kritis yang mempengaruhi fermentasi. Penggunaan inokulum murni akan memperbaiki produk dan mengurangi kontaminasi. Jumlah inokulum optimum dari kultur "starter" untuk produksi kombucha adalah 10% (v/v) (2).

4. Kadar Gula

Gula yang ditambahkan bertujuan untuk memperoleh kadar alkohol, energi dan sebagai sumber karbon tambahan dalam pertumbuhan kombucha, tetapi jika kadar gula terlalu tinggi aktivitas mikroba dapat terhambat (3).

5. Kebutuhan Oksigen

Acetobacter merupakan organisme obligat aerob, secara khusus membutuhkan oksigen sebagai penerima hidrogen, bakteri ini peka terhadap penghambatan oksigen (9)

6. Suhu Fermentasi

Pada suhu yang melebihi suhu optimum pertumbuhan mikroba, protein dan enzim dalam selnya akan mengalami denaturasi yang menyebabkan terhentinya proses pertumbuhan (2). Suhu yang baik untuk proses fermentasi kombucha adalah di bawah 23-27°C (3).

7. Lama Fermentasi

Lamanya Fermentasi mempengaruhi cita rasa produk kombucha, semakin lama waktu fermentasi maka pembentukan asam semakin tinggi, dan menyebabkan nilai pH cairan Kombucha menurun (3)

8. Wadah Fermentasi

Dalam pembuatan dan penyimpanan kombucha, wadah dari gelas/kaca merupakan yang terbaik, metal/besi selain Stainless Steel tidak baik sebagai wadah bahan pangan karena asam yang terbentuk akan bereaksi dengan logam.(3)

2.1.6 Kandungan dan Kegunaan Kombucha

Komponen-komponen yang terbentuk selama proses fermentasi kombucha yaitu : (11)

1. Asam laktat

Asam laktat yang ada di dalam kombucha sebagian besar terdapat dalam bentuk (L)-laktat. Asam laktat penting bagi sistem pencernaan manusia.

2. Asam asetat

Asam asetat dapat menghambat bakteri berbahaya sehingga sering digunakan menjadi pengawet. Asam asetat merupakan komponen yang member aroma dan rasa khas pada kombucha.

3. Asam malat

Asam malat penting dalam proses detoksifikasi tubuh.

4. Asam oksalat

Asam oksalat dapat berfungsi sebagai pengawet alami dan juga mendukung sel dalam memproduksi energi bagi tubuh.

5. Asam glukonat

Asam glukonat efektif dalam infeksi yeast seperti *Candida*.

6. Asam butirat

Asam butirat diproduksi oleh khamir dan bekerja sama melawan infeksi khamir dengan asam glukonat.

7. Asam nukleat

Meningkatkan regenerasi sel yang baik dan sehat.

8. Asam amino

Merupakan sekelompok asam yang berperan dalam pembentukan protein. Asam amino penting dalam pembelahan sel dan memperbaiki jaringan yang rusak. Asam amino juga dapat membentuk antibodi yang dapat melawan bakteri dan virus.

9. Enzim

Enzim adalah bagian dari protein yang bertindak sebagai biokatalis, mempercepat laju reaksi biokimia dalam tubuh. Oleh karena itu, enzim akan meningkatkan fungsi-fungsi kesehatan kombucha dalam tubuh.

10. Kombucha juga mengandung beberapa vitamin B dan C, serta bakteri dan khamir yang penting

II.2 Uraian Tanaman

II.2.1 Klasifikasi (12)

Regnum	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Classis	: Dicotyledoneae
Subclassis	: Dialypetalae
Ordo	: Sapindales
Familia	: Anacardiaceae
Genus	: Anacardium
Species	: <i>Anacardium occidentale</i> L.

II.2.2 Nama Daerah (5,13)

Jambu mede (Sunda), jambu mete atau jambu mente (Jawa), jambu monyet (Madura), jambu erang (Minangkabau), jambu dipa (Banjar), buah yaki (Manado), jambu dare/jambu masong (Makassar)

II.2.3 Morfologi (5,13)

Tanaman Jambu Mete berbentuk pohon dengan tinggi 6-12 meter, dengan tajuk melebar, bercabang-cabang, merupakan tumbuhan dikotil, batang pohonnya tidak rata dan berwarna coklat tua, merupakan batang sejati, berkayu dan keras, bercabang dan memiliki banyak ranting. Daun tunggal, terletak diujung ranting, helai daun bertangkai, bundar telur terbalik,

kebanyakan dengan pangkal meruncing dan ujung membulat, melekok ke dalam, pertulangan menyirip, panjang 10 – 20 cm, lebar 5 – 10 cm, panjang tangkai 0,5 – 1 cm, warna hijau mengkilap. Bunga malai terbuka, terminal, berkelamin dua dan jantan. Buah tebal, lonjong, panjang 2 - 3 cm, ketika buah masak tangkai bunga membesar membentuk daging buah (buah semu), berwarna merah kuning saat masak.

II.2.4 Kandungan Kimia

Buah semu jambu mete mengandung air 84,4%-90,4%; lemak 0,02-0,5 g; protein 0,1-0,9 g; karbohidrat 0,8-2 g; vitamin C 147-372 mg; kalsium (Ca) 0,01-2 mg; fosfor (P) 0,002-19,9 mg; besi (Fe) 0,03-0,07 mg; vitamin B₁ sedikit, vitamin B₂ sedikit, gula reduksi 6,7-10,6 % (5). Selain itu juga terdapat senyawa kimia seperti tannin dan senyawa aktif yang diketahui dapat mencegah penyakit kanker, dan disinyalir dapat menyembuhkan tumor (14).

II.2.5 Kegunaan

Jambu mete berkhasiat sebagai obat radang tenggorokan, obat untuk sariawan, dapat juga mengatasi diabetes mellitus, biasa juga mengatasi radang mulut, disentri dan dapat juga digunakan sebagai obat pencuci perut.

II.2.6 Rasa sepat buah mete (14)

Rasa sepat buah mete disebabkan karena adanya senyawa tanin dan senyawa alkaloid yang tinggi. Pada saat buah mete dikonsumsi akan terbentuk ikatan silang antara tanin dengan protein atau glikoprotein di rongga mulut sehingga menimbulkan perasaan kering dan berkerut. Peningkatan citarasa sari buah mete ini dapat dilakukan dengan pengolahan yang sesuai dengan sifat dan karakteristik buah mete, disertai dengan penambahan bahan-bahan lainnya. Tahap terpenting dalam pengolahan ini adalah menghilangkan atau mengurangi rasa sepat yang disebabkan oleh tanin.

Beberapa penelitian yang sudah dilakukan untuk menghilangkan atau mengurangi rasa sepat, adalah :

- Pertama, pemberian uap panas dan pemasakan dalam larutan garam. Pemberian uap panas pada tekanan 5 psi selama 5 menit serta pemasakan buah dalam larutan garam 2% selama 30-40 menit.
- Kedua, penambahan larutan gelatin. Larutan gelatin sebanyak 5% ditambahkan dalam sari buah dan dibiarkan selama 10-15 menit hingga endapan terbentuk. Cairan jernih dipisahkan dan dicampur kemudian disaring dengan penyaring bertekanan hingga didapatkan sari buah jernih.

- Ketiga, dengan pengukusan. Buah mete dipotong berbentuk belahan dan dikukus selama 5 menit menghasilkan penurunan kadar tanin sebesar 59.38 %.
- Keempat, pengendapan dengan putih telur atau albumin. Putih telur atau albumin mengandung protein yang cukup tinggi. Protein yang terkandung dalam telur merupakan protein berkualitas terbaik dan dianggap mempunyai nilai biologi 100. Albumin biasa digunakan untuk mengurangi rasa sepat pada anggur merah dengan menurunkan kadar tanin. Albumin juga dapat digunakan untuk menjernihkan sirup, sup, dan jelly, karena kemampuannya untuk berkoagulasi. Albumin dapat terkoagulasi oleh asam dan juga panas. Kisaran suhu mulai terjadinya koagulasi adalah 63°C, dan mulai sempurna pada suhu 71°C.

BAB III

PELAKSANAAN PENELITIAN

III.1 Alat dan Bahan yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan adalah Autoklaf, batang pengaduk, buret, cawan petri, corong kaca, enkas, gelas piala 500 ml (Pyrex), gelas ukur 250 ml (Pyrex), kain penutup, labu Erlenmeyer 500 ml (Pyrex), lampu spiritus, lemari kaca, lemari pendingin, oven, pH meter (Orion), pipet volume, saringan, sendok tanduk, statif dan klem, timbangan digital (Camry).

Bahan-bahan yang digunakan adalah air suling, alkohol 70%, alumunium foil, buah semu jambu mete (*Anacardium occidentale* L.), indikator fenolftalein, kultur kombucha, medium GYCA (Glucose Yeast Calcium Carbonat Agar), NaOH 0,1 N.

III.2 Metode Kerja

III.2.1 Penyiapan Alat

Alat-alat yang digunakan disterilisasi menggunakan metode fisika yakni alat-alat gelas yang tahan pemanasan disterilkan dalam oven pada suhu 180°C selama 2 jam, alat-alat yang tidak tahan pemanasan tinggi disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit.

III.2.3 Pembuatan Medium

III.2.3.1 Medium GYCA (Glucose Yeast Calcium Carbonat Agar)

Komposisi : Glukosa 30 g, ekstrak yeast 5 g, kalsium karbonat 10 g, etanol 95% 30 ml (ditambahkan setelah medium disterilkan), agar 20 g, air suling hingga 1000 ml.

Cara pembuatan : Bahan-bahan di atas ditimbang kecuali etanol 95%, dimasukkan ke dalam gelas Erlenmeyer, di tambahkan air suling hingga 800 ml, dipanaskan hingga larut dan diatur pH sampai 7,0 kemudian dicukupkan volumenya dengan air suling hingga 1000 ml. Setelah itu disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121°C tekanan 2 atmosfer selama 15 menit. Kemudian ditambahkan etanol 95%.

III.2.3 Penyiapan Pereaksi

III.2.3.1 Natrium Hidroksida 0,1 N

Pembuatan : Natrium hidroksida sebanyak 4,5 g dilarutkan dalam air suling bebas karbondioksida secukupnya dan diencerkan hingga 1000 ml dalam labu tentukur.

Pembakuan : Kalium biftalat yang telah dikeringkan pada suhu 105°C selama 3 jam ditimbang sebanyak 5 g, lalu dilarutkan dalam 75 ml air suling bebas karbondioksida dalam Erlenmeyer. Selanjutnya ditambahkan 2 tetes indikator fenolftalein dan dititrasi dengan larutan natrium hidroksida sampai terbentuk warna merah muda yang tetap. Pembakuan diulang 2 kali dan dihitung normalitas rata-rata larutan natrium

hidroksida. 1 ml Natrium Hidroksida setara dengan 20,42 mg Kalium biftalat.

III.2.4 Penyiapan Sampel Penelitian

III.2.4.1 Pengambilan Sampel

Bahan penelitian berupa buah semu jambu mete yang diperoleh dari pohon jambu mete (*Anacardium occidentale* L) yang ada di Kampus Unhas Tamalanrea.

III.2.4.2 Pengolahan Sampel

Buah semu jambu mete segar yang telah dikumpulkan, dicuci bersih, ditiriskan, selanjutnya dipotong-potong.

III.2.5 Pembuatan Bahan Penelitian

III.2.5.1 Pembuatan Starter Kombucha Jambu Mete

Komposisi :

Buah semu jambu mete 50 g, gula pasir 10%, kultur kombucha 10%, air suling hingga 500 ml.

Cara membuat :

Ditimbang semua bahan sesuai perhitungan. Daging buah jambu mete sebanyak 50 g diblender dengan air 200 ml, disaring kemudian dipanaskan selama \pm 15 menit pada suhu 70°C, kemudian secara aseptis dimasukkan ke dalam botol, ditutup dan didinginkan. Setelah dingin ditambahkan gula pasir sebanyak 50 g, kultur kombucha sebanyak 50 g dan dicukupkan volumenya hingga 500 ml air suling, botol ditutup dengan

kain penutup, diikat dengan benang godam, selanjutnya di fermentasi selama 7 hari.

III.2.5.2 Pembuatan Kombucha Jambu Mete

Komposisi :

Buah jambu mete 50 g, gula pasir 10%, starter kombucha, air suling hingga 500 ml.

Cara membuat :

Buah semu jambu mete sebanyak 50 g diblender, di saring kemudian dipanaskan selama \pm 15 menit pada suhu 70°C dan dicukupkan volumenya dengan air hingga 200ml. Dimasukkan ke dalam botol 1, 2, 3, 4, dan 5 kemudian didinginkan.

Secara aseptis sari buah jambu mete dalam botol fermentasi 1, 2, 3, 4 dan 5 masing-masing ditambahkan gula pasir 50 g dan starter kombucha jambu mete dengan konsentrasi 5%, 10%, 15%, 20%, dan 25%. Setelah itu masing-masing di cukupkan dengan air suling hingga 500 ml, mulut botol ditutup rapat dengan kain penutup lalu diikat dengan benang godam dan diberi label tanggal pembuatan. Difermentasi selama 14 hari.

III.3 Analisis Kualitas Kombucha Jambu Mete

III.3.1 Uji Organoleptis

Uji organoleptis yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi pengamatan terhadap warna, tekstur, aroma dan rasa. Pengujian ini

berdasarkan panelis yang dipilih dan bersedia menjadi panelis yang memenuhi kriteria sebagai panelis yaitu dalam kondisi sehat. Sediaan kombucha diberikan kepada panelis dan melakukan scoring terhadap masing-masing sediaan sesuai prosedur pengujian yang tertera pada lampiran III, dengan standar rata-rata sebagai berikut :

- 1 : Tidak disukai
- 2 : Kurang disukai
- 3 : Cukup disukai
- 4 : Disukai
- 5 : Sangat disukai

III.3.2 Uji nilai pH

Nilai pH Kombucha Jambu Mete diukur dengan menggunakan pH meter (*Orion*), pengukuran dilakukan sebelum dan sesudah fermentasi, dengan cara elektroda dari pH meter dicelupkan kedalam larutan buffer (penyangga) terlebih dahulu untuk kalibrasi alat. Kemudian dicelupkan kedalam larutan sampel yang akan dianalisis keasamannya (pH-nya) dan berapa nilai pH nya akan tertera langsung pada layar digital pH meter tersebut.

III.3.3 Penentuan Kadar Total asam

Sebanyak 10 ml fermentasi kombucha jambu mente dalam labu Erlenmeyer ditambahkan indikator fenolftalein 1% sebanyak 3 tetes dan

dititrasi dengan menggunakan NaOH 0,1 N sampai larutan berwarna merah muda/pink ($\text{pH} \pm 8$) dan dihitung berapa ml NaOH yang digunakan.

Persentase asam asetat dapat dihitung dengan rumus :

$$\% \text{ Total asam} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{Berat mltlequivalen asam}}{\text{jumlah sampel}} \times 100 \%$$

III.3.4 Perhitungan Total Bakteri Asam Asetat

Disiapkan 4 buah botol pengencer yang masing-masing telah diisi dengan 9 ml air suling steril. Dipipet 1 ml sampel uji dan dimasukkan ke dalam botol pertama hingga diperoleh pengenceran 10^{-1} kemudian dikocok hingga homogen. Dibuat pengenceran selanjutnya hingga 10^{-4} . Dari masing-masing pengenceran dipipet 1 ml ke dalam cawan Petri. Ke dalam tiap cawan Petri dituang 15 ml media GYCA (Glucose Yeast Calcium Carbonat Agar). Secepatnya cawan Petri dioyang dan diputar sedemikian rupa hingga suspensi tersebar merata. Media dibiarkan memadat, kemudian diinkubasi selama 3 x 24 jam pada suhu 37° dengan posisi terbalik, setelah itu diamati dan dihitung jumlah koloni yang tumbuh.

III.4 Pengamatan dan Pengumpulan Data

Pengamatan dan pengumpulan data dilakukan sebelum dan sesudah proses fermentasi, data yang diperoleh dianalisa secara statistik

II.5 Pembahasan Hasil Penelitian

Pembahasan hasil penelitian diuraikan berdasarkan hasil pengamatan dan analisa data yang diperoleh.

II.6 Pengambilan Kesimpulan

Kesimpulan diambil berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang disesuaikan dengan maksud penelitian.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Hasil Penelitian

Pengaruh konsentrasi starter terhadap Kombucha Jambu Mete, diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 1. Hasil Uji Organoleptis, Nilai pH, Total Asam dan Nilai ALT Bakteri Asam Asetat dari Kombucha Jambu Mete

Konsentrasi starter Kombucha (%) v/v	Uji Organoleptis	Nilai pH		Total Asam (%)	Nilai ALT Bakteri Asam Asetat (Koloni/ml)
		Sebelum Fementasi	Sesudah Fermentasi		
5%	16,6	5,44	3,38	0,62	$0,7 \times 10^5$
10%	15,2	5,28	3,07	0,81	$1,1 \times 10^5$
15%	13,4	4,92	2,91	1,02	$1,5 \times 10^5$
20%	11,2	4,84	2,80	1,14	$1,8 \times 10^5$
25%	12	4,71	2,65	1,22	$1,9 \times 10^5$

IV.2 Pembahasan

Dalam penelitian ini dilakukan uji mutu sediaan yang meliputi uji organoleptis, pengukuran pH, uji kadar total asam dan pengujian ALT Bakteri Asam Asetat. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi starter terhadap kualitas Kombucha Jambu Mete, sehingga dapat diketahui konsentrasi starter yang paling baik pada pembuatan Kombucha Jambu Mete.

Penggunaan komponen organoleptis untuk mengurutkan tingkatan penerimaan konsumen terhadap suatu produk untuk menentukan daya tarik ekonominya serta untuk keperluan pengembangan atau perbaikan proses produksi. Uji organoleptis yang sering digunakan ialah metode skala hedonik karena dapat diterapkan dengan hasil yang cukup memuaskan baik untuk panelis terlatih maupun untuk konsumen yang tidak terlatih. Hasil uji hedonic dapat dipengaruhi oleh banyak faktor selain kualitas produk itu sendiri, antara lain karakteristik panelis, situasi saat uji dilakukan, serta sikap dan harapan panelis pada produk (15, 16, 19).

Dari hasil uji hedonik diperoleh rata-rata skor tertinggi pada konsentrasi starter 5% (16,6), diikuti berturut-turut dengan konsentrasi starter 10% (15,2), 15% (13,4), 25% (12) dan 20% (11,2), (Lampiran V).

Namun berdasarkan skor untuk setiap parameter (Tabel.2), yang dianalisis secara statistik, dapat diketahui bahwa tidak ada pengaruh starter kombucha terhadap tekstur, penampakan dan warna dari kombucha jambu mete, hal ini dapat dilihat dari $F_h < F_t$ pada taraf 5% dan 1%. Sedangkan untuk parameter aroma dan rasa dipengaruhi oleh konsentrasi starter, hal ini dapat dilihat dari $F_h > F_t$ pada taraf 5% .

Berdasarkan analisis rangking, dapat diketahui bahwa konsentrasi yang paling dapat diterima yaitu konsentrasi starter 5% menyusul konsentrasi 10%.

Pengujian total asam dilakukan dengan metode titrasi alkalimetri untuk mengetahui kadar total asam yang ada pada masing-masing

kombucha dengan penambahan berbagai konsentrasi starter setelah difermentasi. Total asam dihitung sebagai asam asetat, salah satu asam yang dihasilkan pada proses fermentasi.

Hasil yang diperoleh yaitu pada masing-masing kombucha dengan konsentrasi starter 5% adalah 0,62%, konsentrasi starter 10% adalah 0,81%, konsentrasi starter 15% adalah 1,02%, konsentrasi starter 20% adalah 1,14% dan untuk konsentrasi starter 25% adalah 1,22%.

Hasil tersebut menunjukkan terjadi kenaikan kadar total asam selama fermentasi berlangsung. Hal ini disebabkan karena didalam Kombucha Jambu Mete terdapat khamir yang berperan menguraikan gula menjadi alkohol dan bakteri yang berperan dalam mengubah alkohol menjadi asam. Asam-asam organik yang terbentuk selama fermentasi seperti asam laktat, asam aetat, asam malat, asam oksalat, asam glukonat, asam glukoronat dan asam butirat (2) dan membentuk lapisan selulosa pada permukaan medium fermentasi, sehingga jumlah asam yang dihasilkan meningkat dan terjadi penurunan nilai pH.

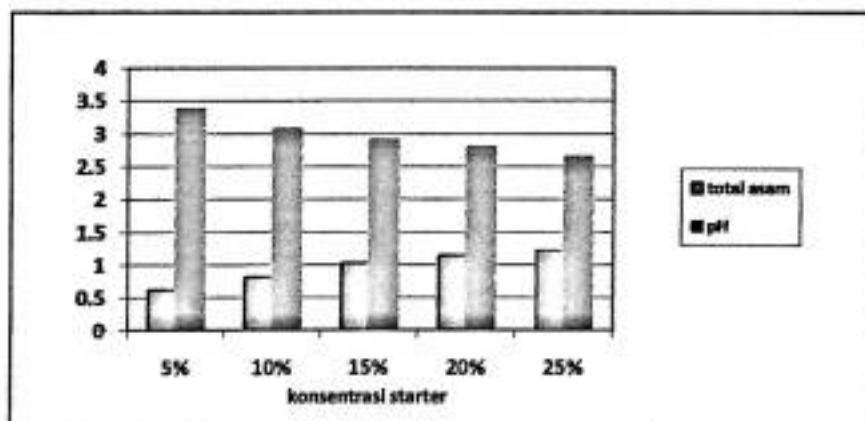
Nilai kombucha yang baik adalah Kombucha yang mempunyai kadar asam total lebih besar dari 0,7% (2). Hal ini berarti bahwa semua Kombucha dengan penambahan starter yang bervariasi ini memenuhi syarat Kombucha yang baik dari uji Kadar Asam Total karena memiliki kadar asam lebih besar dari 0,7% kecuali penambahan starter 5%.

Pengukuran pH dilakukan sebelum dan sesudah kombucha jambu mete difermentasi selama 14 hari. Pengukuran pH dilakukan dengan

menggunakan alat pH meter (Orion) dan diperoleh data yaitu pada kombucha dengan konsentrasi starter 5% memiliki pH 3,38 , konsentrasi starter 10% memiliki pH 3,07 , konsentrasi starter 15% memiliki pH 2,91 , konsentrasi starter 20% memiliki pH 2,80 dan untuk konsentrasi starter 25% memiliki pH 2,65.

Berdasarkan hasil uji pH menunjukkan bahwa derajat keasaman (nilai pH) kombucha jambu mete sesudah fermentasi mengalami penurunan dan semakin tinggi konsentrasi starter yang ditambahkan, semakin rendah pH. Sesuai dengan range pH kombucha yang baik yaitu antara 2,7 – 3,2 (8), yang masuk dalam persyaratan ini adalah kombucha dengan konsentrasi starter 10%, 15% dan 20%.

Perubahan pH disebabkan oleh suasana asam yang ditimbulkan oleh asam-asam organik termasuk asam asetat yang terbentuk selama proses fermentasi berlangsung (3,21).



Gambar 1. Histogram hubungan kadar total asam dan nilai pH kombucha jambu mete

Perubahan pH ini memiliki hubungan erat dengan kadar asam total, yaitu semakin tinggi kadar asam total, semakin rendah pH hal ini dapat dilihat lebih jelas pada histogram di atas (Gambar. 1).

Pengujian total bakteri asam asetat dari hasil fermentasi kombucha jambu mete menggunakan medium (GYCA) sebagai media pertumbuhan untuk bakteri asam asetat. Pengujian ini dilakukan dengan melihat jumlah bakteri asam asetat yang tumbuh dengan standar perhitungan yaitu mengandung jumlah koloni antara 30-300 dalam satu cawan petri.

Dari hasil perhitungan bakteri asam asetat, diperoleh nilai ALT untuk masing-masing sediaan, yaitu untuk kombucha dengan konsentrasi starter 5% nilai ALT rata-rata adalah $0,7 \times 10^5$, 10 % nilai ALT rata-rata adalah $1,1 \times 10^5$, 15% nilai ALT rata-rata adalah $1,5 \times 10^5$, 20% nilai ALT rata-rata adalah $1,8 \times 10^5$ dan untuk konsentrasi starter 25% nilai ALT rata-rata adalah $1,9 \times 10^5$. Dapat dilihat semakin tinggi konsentrasi starter, jumlah bakteri asam asetat semakin banyak. Hal ini disebabkan oleh makin tinggi konsentrasi starter, jumlah mikroorganisme awal makin banyak sehingga jumlah mikroorganisme akhirpun tinggi, seperti pada (Tabel.1). Berdasarkan hasil perhitungan bakteri asam asetat dengan analisa statistik dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL), diperoleh bahwa adanya perbedaan yang nyata antara konsentrasi starter kombucha terhadap nilai ALT bakteri. Hal ini dapat terlihat dari nilai F hitung sebesar 9,40 yang lebih besar dari F table pada taraf 5% (5,19). Ini berarti ada pengaruh konsentrasi starter kombucha terhadap jumlah bakteri asam asetat selama berlangsungnya fermentasi.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat disimpulkan bahwa Konsentrasi starter 10% memberikan hasil yang paling bermutu dan disukai pada pembuatan Kombucha Jambu Mete.

V.2 Saran

Dilakukan penelitian tentang pengaruh penambahan pengaroma atau kombinasi dengan bahan lain agar Kombucha lebih diminati.

DAFTAR PUSTAKA

1. Winarti, C., Nurdjanah, N. 2005. Peluang Tanaman Rempah dan Obat Sebagai Sumber Pangan Fungsional. *Jurnal Litbang Pertanian*. 24 (2) : 47.
2. Nurhidayat, P., & M.C., Suhartini, S. *Mikrobiologi Industri*. Andi. Yogyakarta. 2006. Hal. 17, 106-107.
3. Frank.g.w. *Kombucha*. 2007 [dikutip 18 Agustus 2009]. Available from : <http://id.wikipedia.org/wiki/Kombucha>.
4. Hariana, H. Arief. *Tumbuhan Obat dan Khasiatnya Seri 2*. Penebar Swadaya. Jakarta. 2005. Hal. 136.
5. Cahyono, Bambang. *Jambu Mete (Teknik Budi Daya dan Analisis Usaha Tani)*. Kanisius. Yogyakarta. 2001. Hal. 9-18.
6. Nurina, Rr. L. Pembuatan Nata De Banana dari Sari Limbah Kulit Pisang dalam Beberapa Konsentrasi dengan bakteri *Acetobacter xylinum*. *Skripsi Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin*. Makassar. 2006. Hal. 32.
7. Uning, S.B. *Studi Mengenai Umur Kultur Bakteri Acetobacter xylinum Terhadap Pertumbuhan Polikel Pada Pembuatan Nata De Coco Secara Fermentasi dalam Medium Air Kelapa*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta. Hal. 16 – 24.
8. Naland, Hendry. *Kombucha Tea Ajaib Pencegah dan Penyembuh Aneka Penyakit*. PT Agromedia. Jakarta. 2008. Hal. 2 -6.
9. Jaweds, Melnick dan Aldebergs. *Mikrobiologi Kedokteran*. Salemba Medika. Jakarta. 2001. Hal. 74-75.
10. Hartono. *Kombucha*. 2008 [dikutip 18 Agustus 2009]. Available from <http://www.asianity.com>
11. Hartono. All About kombucha. 2008 [dikutip 23 Agustus 2009]. Available from : <http://ww2.yuwie.com>
12. Tjisoepomo, Gembong. *Taksonomi Tumbuhan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta. 2007. Hal. 302.
13. Jan Dudik. *Jambu Monyet*. 2008 [dikutip 23 Agustus 2009] Available from: <http://id.wikipedia.org>

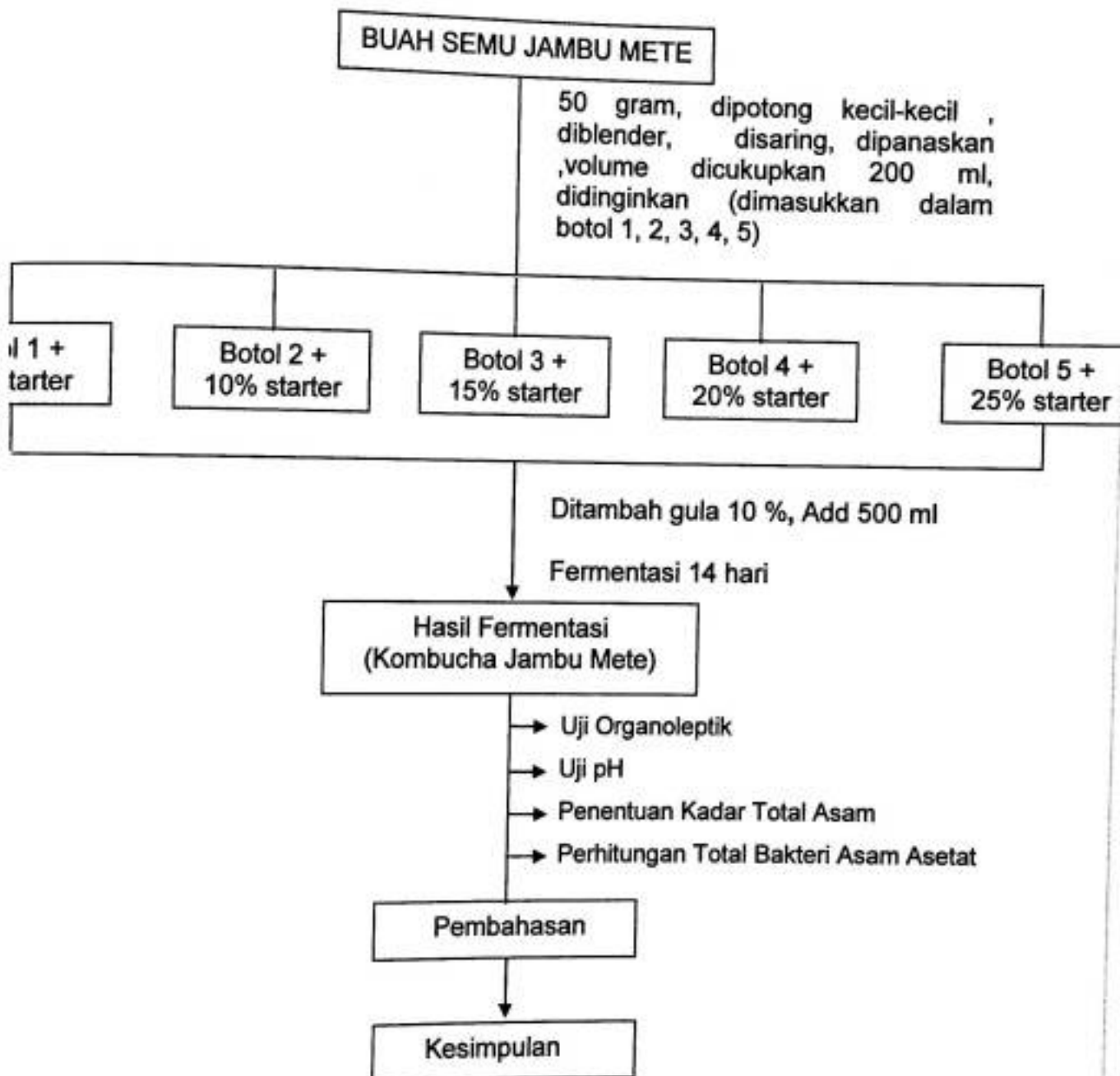
14. Jamriati, Ririn. Jambu Mete, Dicari dan dibuang. 2008 [dikutip 2 januari 2010] Available from : <http://rinrinjamrianti.multiply.com>
15. Oregon, State. Sensory evaluation and The Hedonic Scale. 1998 [dikutip 22 September 2009] Available from : <http://food.oregonstate.edu/sensory/dena.html>
16. Nurhaeni, A.P. Pengaruh Konsentrasi Starter *Lactobacillus casei* Sihrota Strain dari Yakult Terhadap produksi Soyghurt. Fakultas MIPA Universitas Hasanuddin. Makassar. 2004
17. Dan, Kardarron. Jambu Monyet. 2005 [dikutip 2 januari 2010]. Available from : www.asiamaya.com.
18. Winarno F.G. Kimia Pangan dan Gizi.. Penerbit PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 1992. Hal. 212 – 213.
19. Fardiaz S. *Mikrobiologi Pangan* 1. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 1992. Hal.131.
20. Budianto, A.K. Mikrobiologi Terapan. Univ Muhammadiyah Malang. Malang. 2004. Hal.9.
21. Rahayu, T., Mulyani P. Pengaruh waktu Inkubasi pada Fermentasi Cairan Kopi dengan Inokulum "Kultur Kombucha" Terhadap Kadar Gula Reduksi, Daya Atibiotik, dan Pembentukan Asam. *Jurnal Penelitian Sains & Teknologi*, Vol.6, No.2, 85-100.[dikutip 2 januari 2010]. Available from : <http://www.PROC.ITB Sains & Tek.com>,

LAMPIRAN I
SKEMA KERJA

Pembuatan Starter Kombucha



Pembuatan Kombucha Jambu Mete dengan variasi Konsentrasi Starter



LAMPIRAN II
Data Pengamatan

Tabel 2. Hasil Uji Organoleptis menggunakan 5 orang Panelis

Panelis	Konsentrasi (%)														
	5			10			15			20			25		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C	A	B	C
P1	5	5	4	3	4	4	3	4	3	5	4	2	5	3	2
P2	4	3	5	5	4	4	5	4	2	3	3	1	4	4	3
P3	4	3	5	5	4	3	4	3	3	3	2	2	5	3	4
P4	5	3	4	4	3	3	4	3	4	4	3	3	4	3	2
P5	5	4	3	4	5	4	4	3	3	4	3	3	4	2	1

Keterangan: A = Penampakan dan Warna

B = Tekstur

C = Aroma dan Rasa

Keterangan Skor : 1 : Tidak disukai

2 : Kurang disukai

3 : Cukup disukai

4 : Disukai

5 : Sangat disukai

Tabel 3. pH Kombucha Jambu Mete

Kondisi Sampel	pH				
	A	B	C	D	E
Sebelum fermentasi	5,44	5,28	4,92	4,84	4,71
Sesudah fermentasi	3,38	3,07	2,91	2,80	2,65

Tabel 4. Total Asam Kombucha Jambu Mete

Volume Sampel (ml)	Volume Titrasi (ml)				
	A	B	C	D	E
10	10,25	13,45	16,95	19	20,35

Tabel 5. Nilai ALT Bakteri Asam Asetat

Sampel	Jumlah Koloni			Nilai ALT (koloni/ml)	Nilai ALT Rata-rata (Koloni/ml)
	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}		
A	52	63	37	$6,3 \times 10^4$	$7,1 \times 10^5$
	68	79	59	$7,9 \times 10^4$	
B	89	110	49	$1,1 \times 10^5$	$1,1 \times 10^5$
	77	104	72	$1,0 \times 10^5$	
C	105	168	55	$1,7 \times 10^5$	$1,5 \times 10^5$
	126	120	80	$1,2 \times 10^5$	
D	112	189	107	$1,9 \times 10^5$	$1,8 \times 10^5$
	172	156	119	$1,6 \times 10^5$	
E	259	201	171	$2,0 \times 10^5$	$1,9 \times 10^5$
	221	168	155	$1,7 \times 10^5$	

Keterangan untuk Tabel 3,4,5 :

A = konsentrasi starter 5%

B = konsentrasi starter 10%

C = konsentrasi starter 15%

D = konsentrasi starter 20%

E = konsentrasi starter 25%

LAMPIRAN III

Analisis Statistika Hasil Uji Organoleptis menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

A. Penampakan dan Warna

Replikasi	Konsentrasi starter (%)					Jumlah
	5	10	15	20	25	
1	5	3	3	5	5	21
2	4	5	5	3	4	21
3	4	5	4	3	5	21
4	5	4	4	4	4	21
5	5	4	4	4	4	21
Jumlah	23	21	20	19	22	105
Rata-rata	4,6	4,2	4	3,8	4,4	

$$\text{Faktor koreksi (Fk)} = \frac{(105)^2}{5 \times 5}$$

$$= 441$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= (5^2 + 3^2 + \dots + 4^2) - Fk \\ &= 453 - 441 \\ &= 12 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{(23^2 + 21^2 + 20^2 + 19^2 + 22^2)}{5} - Fk \\ &= 443 - 441 \\ &= 2 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 12 - 2 \\ &= 10 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Variansi (Anava)

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	2	4	0,5	1	2,87	4,43
Galat	10	20	0,5			
Total	12	24				

Karena $F_h < F_t$ pada taraf 5% dan 1%, maka di antara perlakuan berbeda tidak nyata (non signifikan). Jadi, tidak ada pengaruh konsentrasi starter terhadap penampakan dan warna kombucha jambu mete.

B. Tekstur

Replikasi	Konsentrasi starter (%)					Jumlah
	5.	10.	15.	20.	25.	
1	5	4	4	4	3	20
2	3	4	4	3	4	18
3	3	4	3	2	3	15
4	3	3	3	3	3	15
5	4	3	3	3	2	15
Jumlah	18	18	17	15	15	83
Rata-rata	3,6	3,6	3,4	3	2,8	

$$\begin{aligned} \text{Faktor koreksi (Fk)} &= \frac{(83)^2}{5 \times 5} \\ &= 275,56 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= (5^2 + 4^2 + \dots + 2^2) - Fk \\ &= 287 - 275,56 \\ &= 11,44 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{(18^2 + 18^2 + 17^2 + 15^2 + 15^2)}{5} - Fk \\ &= 277,40 - 275,56 \\ &= 1,84 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 11,44 - 1,84 \\
 &= 9,60
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Variansi (Anava)

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	1,84	4	0,46	0,96	2,87	4,43
Galat	9,60	20	0,48			
Total	11,4	24				

Karena $F_h < F_t$ pada taraf 5% dan 1%, maka di antara perlakuan berbeda tidak nyata (non signifikan). Jadi, tidak ada pengaruh konsentrasi starter terhadap tekstur Kombucha Jambu Mete.

C. Aroma dan Rasa

Replikasi	Konsentrasi starter (%)					Jumlah
	5.	10.	15.	20.	25.	
1	4	4	3	2	2	15
2	5	4	2	1	3	15
3	5	3	3	2	4	17
4	4	3	4	3	2	16
5	3	4	3	3	1	14
Jumlah	21	18	15	11	12	77
Rata-rata	4,2	3,6	3	2,2	2,4	

$$\begin{aligned}
 \text{Faktor koreksi (Fk)} &= \frac{(77)^2}{5 \times 5} \\
 &= 237,16
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= (4^2 + 4^2 + \dots + 1^2) - Fk \\
 &= 267 - 237,16 \\
 &= 29,84
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{(21^2 + 18^2 + 15^2 + 11^2 + 12^2)}{5} - Fk \\
 &= 251 - 237,16 \\
 &= 13,84
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\
 &= 29,84 - 13,84 \\
 &= 16
 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Variansi (Anava)

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	13,84	4	3,46	4,325	2,87	4,43
Galat	16	20	0,80			
Total	29,84	24				

Karena $F_h > F_t$ pada taraf 5%, maka di antara perlakuan berbeda nyata (signifikan). Jadi, ada pengaruh konsentrasi starter terhadap aroma dan rasa dari kombucha jambu mete.

$$\text{Nilai tengah } (y) = \frac{77}{5 \times 5} = 3,08$$

$$\begin{aligned}
 \text{Koefisien keragaman (KK)} &= \frac{\sqrt{KT_{galat}}}{y} \times 100\% \\
 &= \frac{\sqrt{0,80}}{3,08} \times 100\% = 29,04\%
 \end{aligned}$$

Analisis lanjutan dengan Uji Beda Nyata Jarak Duncan (BNJD)

$$\text{KT Galat} = 0,80$$

$$\begin{aligned}
 S_{yi} &= \frac{\sqrt{KT_{galat}}}{r} \\
 &= \frac{\sqrt{0,80}}{5} \\
 &= 0,18
 \end{aligned}$$

LAMPIRAN IV

Angket Evaluasi Kombucha Jambu Mete

Nama :

No. Kode :

Kriteria	Skor			
	5%	10%	15%	20%
Warna				
Tekstur				
Aroma dan Rasa				

Penilaian dengan skor 1-5, yaitu :

- 1 : Tidak disukai
- 2 : Kurang disukai
- 3 : Cukup disukai
- 4 : Disukai
- 5 : Sangat disukai

LAMPIRAN IV

Angket Evaluasi Kombucha Jambu Mete

Nama :

No. Kode :

Kriteria	Skor				
	5%	10%	15%	20%	25%
Warna					
Tekstur					
Aroma dan Rasa					

Penilaian dengan skor 1-5, yaitu :

- 1 : Tidak disukai
- 2 : Kurang disukai
- 3 : Cukup disukai
- 4 : Disukai
- 5 : Sangat disukai

LAMPIRAN IV

Angket Evaluasi Kombucha Jambu Mete

Nama :

No. Kode :

Kriteria	Skor				
	5%	10%	15%	20%	25%
Warna					
Tekstur					
Aroma dan Rasa					

Penilaian dengan skor 1-5, yaitu :

1 : Tidak disukai

2 : Kurang disukai

3 : Cukup disukai

4 : Disukai

5 : Sangat disukai

LAMPIRAN V

Perhitungan Hasil Uji Organoleptis Kombucha Jambu Mete

Contoh perhitungan uji organoleptis dari panelis untuk konsentrasi starter 5%:

Warna	= 5
Tekstur	= 5
Untuk skor rasa dan aroma dikali 2 = 4x2	= 8
Total skor	= 18

Tabel 6. Skor Total Panelis Untuk Tiap Konsentrasi

Panelis	Skor				
	5%	10%	15%	20%	25%
P1	18	15	13	13	11
P2	17	17	13	8	14
P3	17	15	13	9	16
P4	16	13	15	13	11
P5	15	16	13	13	8
Total Skor	83	76	67	56	60
Rata-rata	16,6	15,2	13,4	11,2	12

LAMPIRAN VI

Analisis Statistika Hasil Perhitungan Nilai ALT Bakteri Asam Asetat menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL)

Replikasi	Nilai ALT (X 10 ⁵ koloni/ml)					Jumlah
	A	B	C	D	E	
1	0,6	1,1	1,7	1,9	2,0	7,3
2	0,8	1,0	1,2	1,6	1,7	6,3
Jumlah	1,4	2,1	2,9	3,5	3,7	13,6
Rata-rata	0,70	1,05	1,45	1,75	1,85	

$$\text{Faktor koreksi (Fk)} = \frac{(13,6)^2}{5 \times 2}$$

$$= 18,50$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Total (JKT)} &= (0,6^2 + 1,1^2 + \dots + 1,7^2) - \text{Fk} \\ &= 20,60 - 18,50 \\ &= 2,10 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Perlakuan (JKP)} &= \frac{(1,4^2 + 2,1^2 + 2,9^2 + 3,5^2 + 3,7^2)}{2} - \text{Fk} \\ &= 20,36 - 18,50 \\ &= 1,86 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jumlah Kuadrat Galat (JKG)} &= \text{JKT} - \text{JKP} \\ &= 2,10 - 1,86 \\ &= 0,24 \end{aligned}$$

Tabel Analisis Variansi (Anava)

Sumber Keragaman	Jumlah Kuadrat	Derajat Bebas	Kuadrat Tengah	F Hitung	F Tabel	
					5%	1%
Perlakuan	1,86	4	0,47	9,40	5,19	11,39
Galat	0,24	5	0,05			
Total	2,10	9				

Karena $F_h > F_t$ pada taraf 5%, maka diantara perlakuan berbeda nyata (signifikan). Jadi, ada pengaruh konsentrasi starter terhadap jumlah bakteri asam asetat dalam Kombucha Jambu Mete.

LAMPIRAN VII

Perhitungan Kadar Total Asam Kombucha Jambu Mete

$$\% \text{ Total asam} = \frac{\text{Volume Titran (ml)} \times \text{N Titran} \times 60}{\text{Volume Contoh (ml)} \times 1000} \times 100 \%$$

▪ Konsentrasi 5%

$$= \frac{10,25 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 0,62\%$$

▪ Konsentrasi 10%

$$= \frac{13,45 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 0,81\%$$

▪ Konsentrasi 15%

$$= \frac{16,95 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 1,02\%$$

▪ Konsentrasi 20%

$$= \frac{19 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 1,14\%$$

▪ Konsentrasi 25%

$$= \frac{20,35 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 1,22\%$$

LAMPIRAN VII

Perhitungan Kadar Total Asam Kombucha Jambu Mete

$$\% \text{ Total asam} = \frac{\text{Volume Titran (ml)} \times N \text{ Titran} \times 60}{\text{Volume Contoh (ml)} \times 1000} \times 100 \%$$

▪ Konsentrasi 5%

$$= \frac{10,25 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 0,62\%$$

▪ Konsentrasi 10%

$$= \frac{13,45 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 0,81\%$$

▪ Konsentrasi 15%

$$= \frac{16,95 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 1,02\%$$

▪ Konsentrasi 20%

$$= \frac{19 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 1,14\%$$

▪ Konsentrasi 25%

$$= \frac{20,35 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 1,22\%$$



LAMPIRAN VII

Perhitungan Kadar Total Asam Kombucha Jambu Mete

$$\% \text{ Total asam} = \frac{\text{Volume Titran (ml)} \times N \text{ Titran} \times 60}{\text{Volume Contoh (ml)} \times 1000} \times 100 \%$$

- Konsentrasi 5%

$$= \frac{10,25 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 0,62\%$$

- Konsentrasi 10%

$$= \frac{13,45 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 0,81\%$$

- Konsentrasi 15%

$$= \frac{16,95 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 1,02\%$$

- Konsentrasi 20%

$$= \frac{19 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 1,14\%$$

- Konsentrasi 25%

$$= \frac{20,35 \text{ ml} \times 0,1 \times 60}{10 \text{ ml} \times 1000} \times 100\% = 1,22\%$$



LAMPIRAN VIII

Perhitungan Nilai ALT Bakteri Asam Asetat

Contoh perhitungan nilai ALT Bakteri Asam Asetat kelompok A data I :

10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}
52	63	37

Syarat perhitungan untuk bakteri = 30 – 300 koloni

Semua data masuk range, maka diambil dua pengenceran kemudian dibandingkan antara pengenceran tertinggi dengan pengenceran terendah :

$$\frac{37 \times 10^4}{63 \times 10^3} = 5,87$$

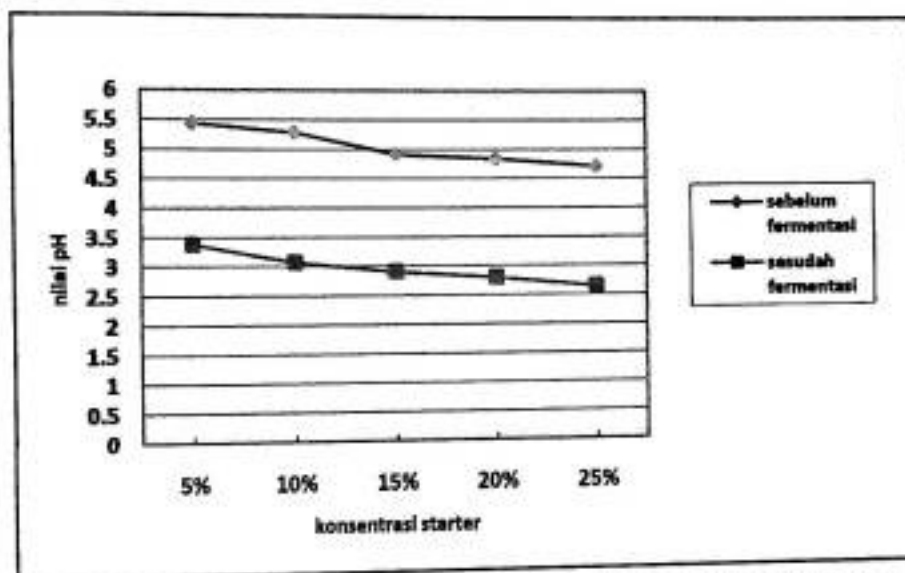
Karena perbandingannya lebih dari 2, maka hasil yang dilaporkan adalah pengenceran terendah yaitu :

- $6,3 \times 10^4$ koloni/ml

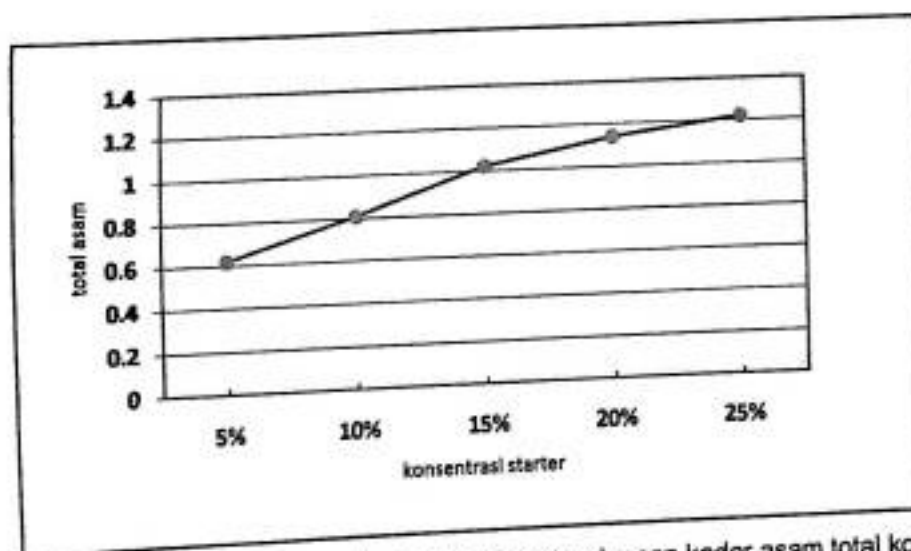
—

LAMPIRAN IX

GRAFIK



Gambar 2. Grafik hubungan konsentrasi starter dengan pH kombucha jambu mete sebelum dan sesudah fermentasi

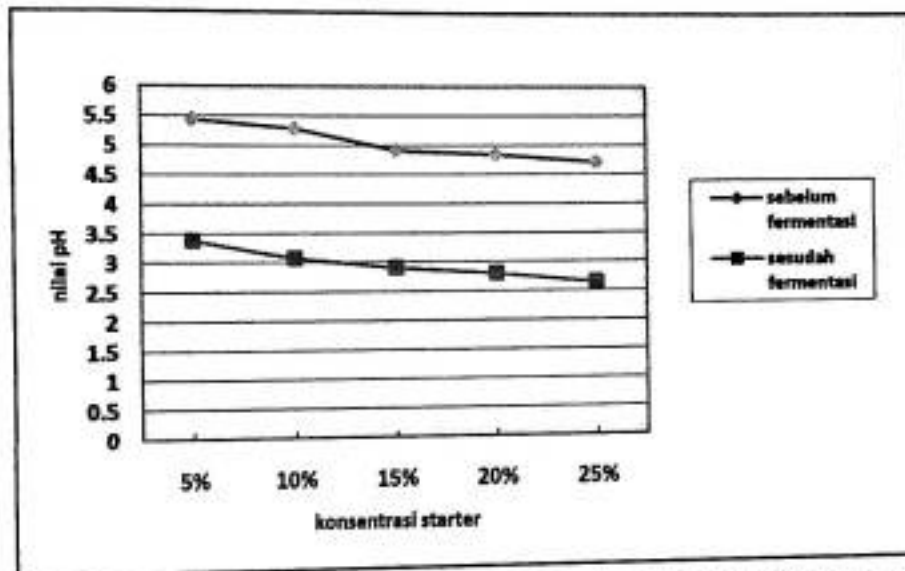


Gambar 3. Grafik hubungan konsentrasi starter dengan kadar asam total kombucha jambu mete

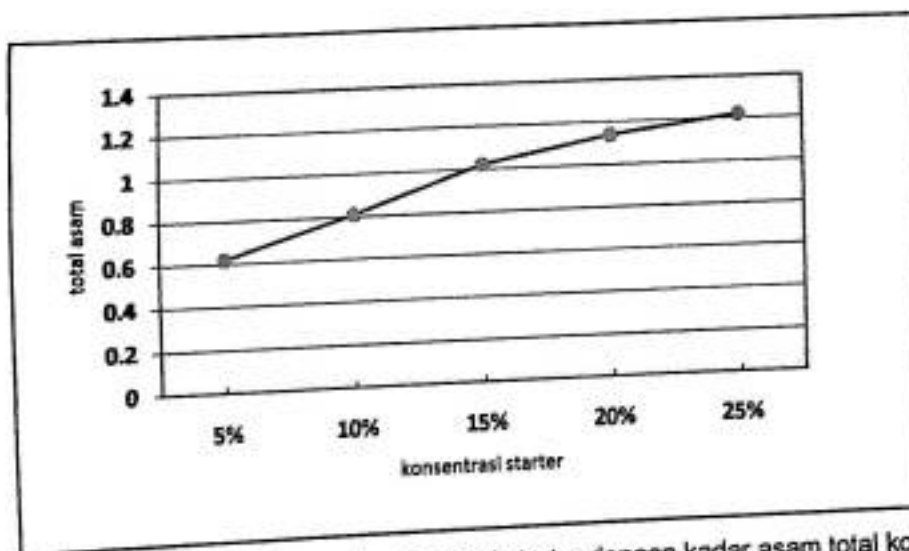


LAMPIRAN IX

GRAFIK

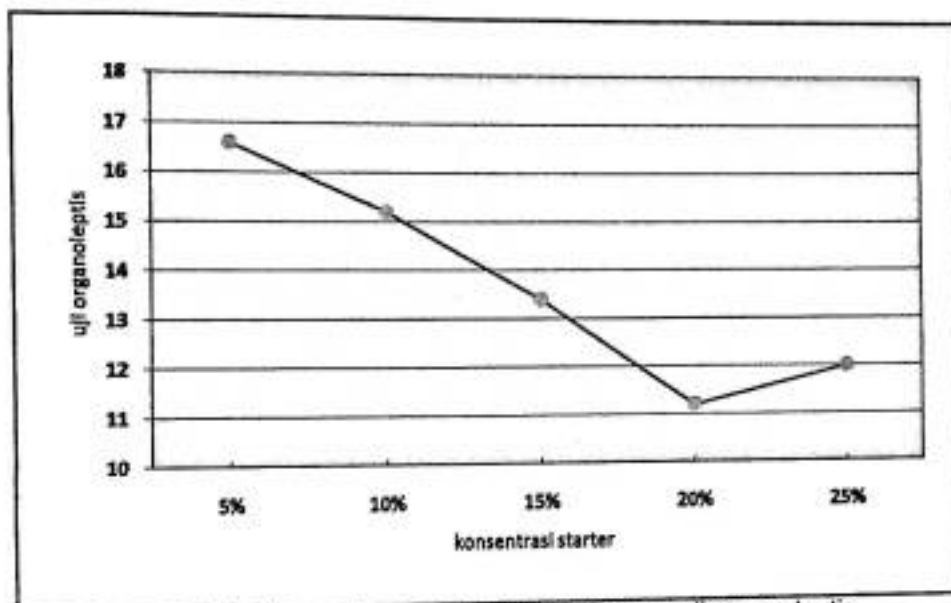


Gambar 2. Grafik hubungan konsentrasi starter dengan pH kombucha jambu mete sebelum dan sesudah fermentasi

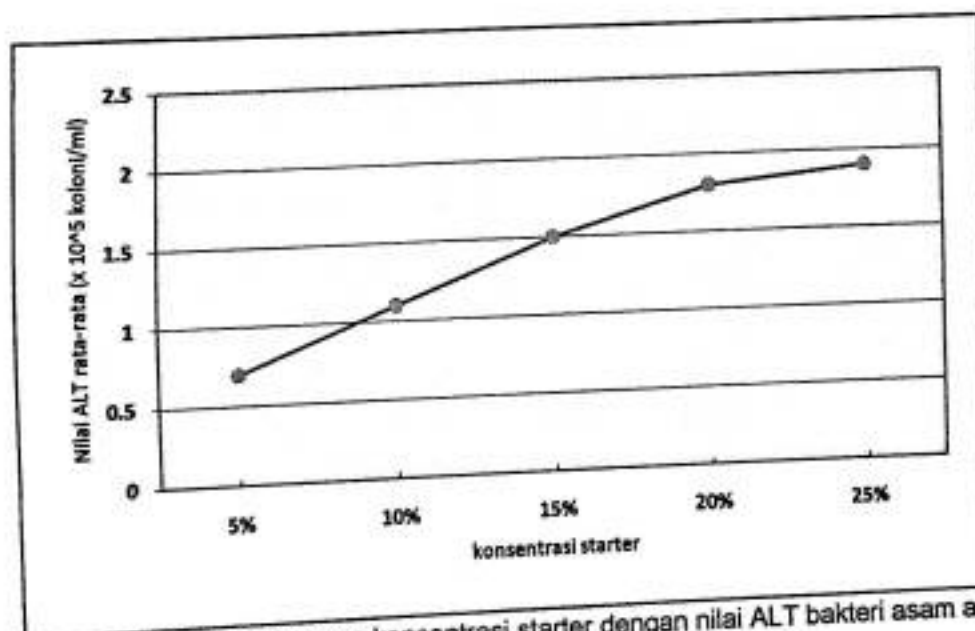


Gambar 3. Grafik hubungan konsentrasi starter dengan kadar asam total kombucha jambu mete





Gambar 4. Grafik hubungan konsentrasi starter dengan uji organoleptis kombucha jambu mete



Gambar 5. Grafik hubungan konsentrasi starter dengan nilai ALT bakteri asam asetat kombucha jambu mete



LAMPIRAN X
FOTO PENELITIAN



Gambar 6. Buah semu Jambu Mete



LAMPIRAN X
FOTO PENELITIAN



Gambar 6. Buah semu Jambu Mete



LAMPIRAN X
FOTO PENELITIAN



Gambar 6. Buah semu Jambu Mete



LAMPIRAN X
FOTO PENELITIAN



Gambar 6. Buah semu Jambu Mete



LAMPIRAN X
FOTO PENELITIAN



Gambar 6. Buah semu Jambu Mete



LAMPIRAN X
FOTO PENELITIAN



Gambar 6. Buah semu Jambu Mete



LAMPIRAN X
FOTO PENELITIAN



Gambar 6. Buah semu Jambu Mete

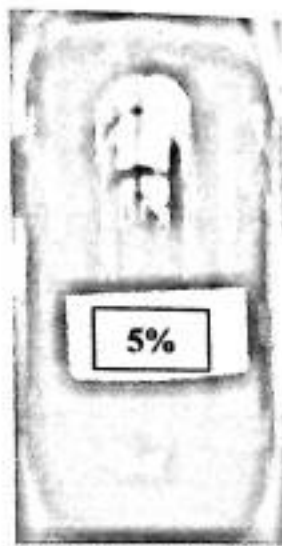


LAMPIRAN X
FOTO PENELITIAN



Gambar 6. Buah semu Jambu Mete

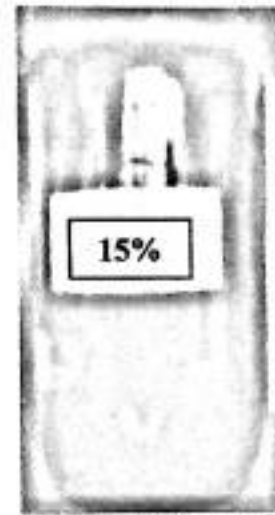




Konsentrasi starter 5%



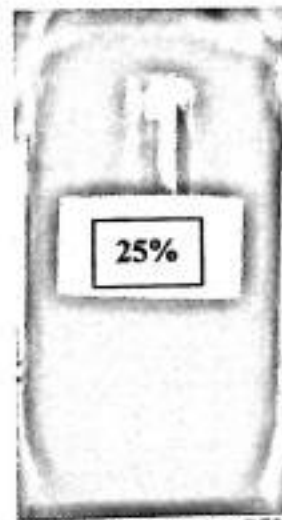
Konsentrasi starter 10%



Konsentrasi starter 15%



Konsentrasi starter 20%



Konsentrasi starter 25%

Gambar 7. Foto Kombucha Jambu Mete

