



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Unand.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Unand.

**PEMBUATAN MINUMAN FERMENTASI
UBI JALAR MERAH (IPOMEA BATATAS) DENGAN
MENGUNAKAN STARTER DADIH DARI BERBAGAI DAERAH DI
SUMATERA BARAT**

SKRIPSI



**NADYA GAMA WENNANDA
0811122045**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS
ANDALAS PADANG 2010**

**PEMBUATAN MINUMAN FERMENTASI
UBI JALAR MERAH (*Ipomea batatas*) DENGAN MENGGUNAKAN
STARTER DADIH DARI BERBAGAI DAERAH DI SUMATRA BARAT**

**OLEH :
NADYA GAMA WENNANDA
0811122045**

SKRIPSI

**SEBAGAI SALAH SATU SYARAT
UNTUK MEMPEROLEH GELAR
SARJANA TEKNOLOGI PERTANIAN**



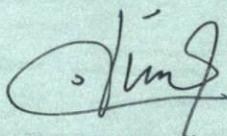
**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2012**

**PEMBUATAN MINUMAN FERMENTASI
UBI JALAR MERAH (*Ipomea batatas*) DENGAN MENGGUNAKAN
STARTER DADIH DARI BERBAGAI DAERAH DI SUMATRA BARAT**

OLEH :
NADYA GAMA WENNANDA
0811122045

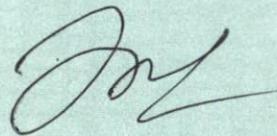
MENYETUJUI

Dosen Pembimbing I,



Dr. Ir. Novelina, MS
NIP. 195611071986032001

Dosen Pembimbing II,



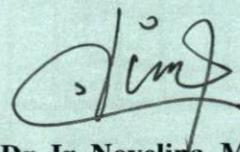
Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim
NIP. 195501271980041001

**Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Andalas**



Prof. Dr. Ir. Fauzan Azima, MS
NIP. 195510131985031001

**Ketua Program Studi
Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Andalas**



Dr. Ir. Novelina, MS
NIP. 195611071986032001



**Skripsi ini telah dipertahankan di depan Sidang Panitia Ujian Sarjana
Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas
Pada Tanggal 24 Oktober 2012**

No.	Nama	Tanda Tangan	Jabatan
1	Ir. Rifma Eliyasmi, MS		Ketua
2	Deivy Andhika Permata, S.Si, M.Si		Sekretaris
3	Dr. Ir. Novelina, MS		Anggota
4	Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim		Anggota
5	Ir. Hasbullah, MS		Anggota

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"Dan sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai (dari suatu urusan), kerjakanlah dengan sungguh-sungguh (urusan) yang lain, dan hanya kepada Tuhanmu-Lah hendaknya kamu berharap"

(QS. Alam Nasyrah : 6-8)

Memikirkan ilmu sama dengan puasa dan mengkaji ilmu sama dengan sholat malam, dengan ilmu manusia berhati – hati mengamalkan agama dan memelihara hubungan baik kekeluargaan. Para malaikat menghiasi mereka dan mengusap mereka dengan sayap – sayapnya. Tiap benda yang basah dan kering bertasbih bagi mereka dan memohon ampun bagi mereka.

Dengan segala ketulusan dan kebahagiaan hati.....

Kupersembahkan karya kecil ini sebagai rasa cinta kasih dan sayangku serta penghargaan yang tiada terhingga keharibaan Ayahanda tercinta Drs. Azwen dan Ibunda tersayang Erlina Juwita. Segala do'a, usaha dan pengorbanan yang tiada henti yang telah diberikan demi kebahagiaan ananda anakmu. Kini sebuah skripsi ini kupersembahkan untukmu sebagai bukti dari segala pengorbanan selama ini.

Terima kasih buat kedua pembimbingku yang super Ibu Dr. Ir. Novelina, MS dan Bapak Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingannya dari awal sampai akhir memperoleh gelar sarjana ini. Tetap semangat terus ya Ibu dan Bapak ☺

Ucapan terima kasih buat keluargaku tersayang, Amelia Restu Fajri dan Suci Hasti M (terima kasih atas bantuannya selama ini, maaf atas liburan yang terpakai buat bantuin n' still stay in Padang hehe. Rajin – rajin kuliah ya adik – adikku dan cepat wisuda juga. "jan bacakak ka bacakak juo"), Angga (makasi ya dek, udah mau bantu cari dadih dilima Kabupaten, rajin – rajin sekolahnya biar bisa masuk Universitas yang diinginkan ☺) serta buat Anih, Uncu, Uwok, Taci (makasi atas supportnya tante – tanteku sayang). Buat sepupu kecilku (Farel, Azka, Serli, Nasya, Fika dan Ira) kalian semua adalah tempat refres yang terhebat, cepat besar ya adik – adikku syg :*). Thank you so much buat Harrio yang selalu mau mendengarkan isi hati ini, makasi semangatnya, perhatian, dan kesabaran yang luar biasa, meski jauh u always stay in myheart, semoga cepat kelar TA nya dan wisuda, amiiin :)

Buat teman – temanku, khususnya THP 08. Buat Syatia (shabat se ide sepemikiran, ini itu slalu okeh. Kpn kita shopping hehe. Semangat y saik, cpt wisuda), Ica (dari SMA sampai

kuliah samo taruih se, jan bosan ca ☺ hehe, makasi ca n' semangat penelitiannya cepat menyusul), Afdilah STP (akfirmnya wsuda jg kita do, makasi ya do selalu bantuin aku, kan aku teman pertamamu di Unand hihii), Devi STP (wisuda wak lai vi, hehe. Tengkiu y vi, lh nio hujan – hujan demi mengejar pak Hasbullah untk sbuah tandatngan dan perjuangan mncari kebaya hihii ☺), Putri (mkasi yo puik, dukungan n semngatnya smoga cpat wisuda juga, semangattt cipuuikkk!! ☺), Rozi STP dan Reni STP (makasi atas semua bantuannya slama ini, udah sm2 dilab mikro, qt para pembuat Yoghurt sukses selalu, hehe), novi, della, ikhsan, deynos, tio, indra dan semua teman2 dan adik2 yang tidak bisa di sebutkan satu persatu (makasih ya untuk semuanya, semgat ya kawan2, semgatttt!!!!). Thank's a lot to Kak.Ef dalam kelancaran semua urusan hehe, yang pastinya selalu kasih semgat, nasehat, dukungan dan udah kayak kakak sendiri. Sukses selalu ya kak, satu lagi klo kerja jangan pke sandal jepit hihii).

Last... untuk semua orang yang aku sayangi, orang yang pernah hadir dan selalu bersamaku, terimakasih atas segala inspirasi dan supportnya dalam menyelesaikan skripsi ini.
I love u all....

BIODATA

Penulis dilahirkan di Pariaman pada tanggal 05 Januari 1991 sebagai anak pertama dari tiga bersaudara dari pasangan Drs. Azwen dan Erlina Juwita. Pendidikan Sekolah Dasar di SD Negeri 14 Sawahlunto, lulus tahun 2002. Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) di SMP Negeri 1 Sawahlunto, lulus tahun 2005 dan Sekolah Menengah Atas di SMA Negeri 1 Sawahlunto, lulus tahun 2008. Pada tahun 2008 penulis diterima di jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang.

Padang, November 2012

Nadya Gama Wennanda

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Serta shalawat dan salam dipersembahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah berjasa besar dengan membukakan jalan dalam perkembangan ilmu pengetahuan seperti sekarang ini.

Tujuan dari penulisan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat guna mencapai gelar Sarjana Strata Satu pada Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang. Adapun judul dari skripsi ini adalah **“Pembuatan Minuman Fermentasi Ubi Jalar Merah (*Ipomea batatas*) dengan Menggunakan Starter Dadih dari Berbagai Daerah Di Sumatra Barat”**.

Selama proses penulisan skripsi ini, penulis telah banyak mendapatkan bantuan moril dari berbagai pihak, untuk itu sebagai ungkapan rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih yang tulus kepada ayahanda Drs. Azwen dan ibunda tercinta Erlina Juwita yang telah memberikan support selama penulisan skripsi ini, selanjutnya kepada Ibu Dr. Ir. Novelina, MS sebagai pembimbing I dan Bapak Prof. Dr. Ir. Anwar Kasim sebagai pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan mulai dari awal sampai selesainya penulisan skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dekan, etua Program Studi serta seluruh staff pengajar Jurusan Teknologi Hasil Petanian yang telah banyak membantu penulis selama masa perkuliahan di Universitas Andalas Padang dan khusus buat sahabat – sahabat yang telah memberikan semangat.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Untuk itu penulis mengharapkan kritik dan saran dari pembaca untuk kesempurnaan skripsi ini.

Padang, Oktober 2012

Nadya Gama Wennanda

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	ii
DAFTAR TABEL	iv
DAFTAR LAMPIRAN	v
DAFTAR GAMBAR	vi
BAB I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Tujuan Penelitian	4
1.3 Manfaat Penelitian.....	4
1.4 Hipotesa	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Dadih	5
2.2 Starter	6
2.3 Minuman Fermentasi	7
2.4 Ubi Jalar Merah	8
2.5 Bakteri Asam Laktat (BAL).....	11
2.6 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroorganisme	12
BAB III. BAHAN DAN METODA	
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	14
3.2 Bahan dan Alat	14
3.3 Metodologi	14
3.4 Pelaksanaan Penelitian	15
3.4.1 Pembuatan Sari Ubi Jalar Merah	15
3.4.2 Pembuatan Minuman Fermentasi Ubi Jalar Merah dengan Starter Dadih	15

3.4.3	Pengamatan	16
3.5	Prosedur Pengamatan	16
3.5.1	Analisa Fisik dan Kimia	16
3.5.2	Analisa Mikrobiologi	19
3.5.3	Uji Organoleptik	21
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Kandungan Kimia Sari Ubi Jalar Merah dan Dadih	22
4.2	Analisis Minuman Fermentasi Ubi Jalar Merah	23
4.2.1	Hasil analisis Total Asam Titrasi, pH, dan Viskositas	23
4.2.2	Hasil analisis Total Padatan, Kadar Abu, Kadar Protein, Kadar Lemak dan Kadar Serat Kasar	26
4.3	Analisis Mikrobiologi	29
4.3.1	Lempeng Total	29
4.3.2	Total Bakteri Asam Laktat	30
4.3.3	Uji Katalase	31
4.3.4	Uji Ketahanan Terhadap Asam	31
4.4	Uji Organoleptik Minuman Fermentasi Ubi Jalar Merah	32
4.4.1	Warna	34
4.4.2	Aroma	34
4.4.3	Rasa	35
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	36
5.2	Saran	36

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 2.1 Perbedaan Komposisi Kimia Dadih dan <i>Yoghurt</i>	5
Tabel 2.2. Kandungan gizi dalam tiap 100 gram ubi jalar segar	9
Tabel 2.3 BAL Yang Diisolasi dari Dadih	10
Tabel 4.1 Analisis kimia ubi jalar merah dan sari ubi jalar merah	21
Tabel 4.2 Hasil analisa dadih dari berbagai daerah di Sumatera Barat	21
Tabel 4.3 Nilai rata-rata Total Asam Titrasi, pH dan Viskositas	23
Tabel 4.4 Nilai rata-rata Total Padatan, Kadar Abu, Kadar Protein, Kadar Lemak dan Kadar Serat Kasar	26
Tabel 4.5 Nilai Rata – rata Lempeng Total	29
Tabel 4.6 Nilai Rata – rata Total Bakteri Asam Laktat	30
Tabel 4.7 Uji katalase	31
Tabel 4.8 Persentase Nilai Kesukaan Uji Organoleptik Produk	33

DAFTAR LAMPIRAN

	HALAMAN
Lampiran 1. Prosedur Pembuatan Sari Ubi Jalar Merah	37
Lampiran 2. Prosedur Pembuatan Minuman Fermentasi Minuman Ubi Jalar Merah	38
Lampiran 3. Syarat Mutu Yoghurt (SNI 01-2981-1992).....	39
Lampiran 4. Cara Perhitungan Jumlah Koloni dengan Metode SPC.....	40
Lampiran 5. Formulir Uji Organoleptik	42

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 1. Grafik nilai total asam tertitrasi, pH dan viskositas.....	24
Gambar 2. Grafik Persentasi Kesukaan Uji Organoleptik Produk	33

**PEMBUATAN MINUMAN FERMENTASI
UBI JALAR MERAH (*Ipomea batatas*) DENGAN MENGGUNAKAN
STARTER DADIH DARI BERBAGAI DAERAH DI SUMATRA BARAT**

ABSTRAK

Minuman fermentasi merupakan minuman yang diproses melalui proses fermentasi dengan melibatkan mikroorganisme Bakteri Asam Laktat (BAL). Starter yang digunakan dalam pembuatan minuman fermentasi biasanya berasal dari kultur murni yang membutuhkan biaya yang relatif mahal sehingga dinilai tidak ekonomis. Salah satu alternatif dalam pembuatan minuman probiotik adalah dengan menggunakan starter dadih. Tujuan penelitian adalah untuk menemukan starter dadih dari berbagai daerah di Sumatra Barat, yang dapat menghasilkan minuman fermentasi ubi jalar merah dengan karakteristik yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI). Perlakuan yang digunakan adalah A (dadih dari Kabupaten Agam), B (dadih dari Kabupaten 50 Kota), C (dadih dari Kabupaten Tanah Datar), D (dadih dari Kabupaten Sijunjung) dan E (Penambahan dadih dari Kabupaten Solok). Pengamatan yang dilakukan terhadap produk meliputi; total asam tertitrasi, nilai pH, viskositas, total padatan, kadar abu, kadar protein, kadar lemak, kadar serat kasar, lempeng total, total bakteri asam laktat, uji katalase dan satu produk terbaik dari hasil uji organoleptik di uji ketahanan terhadap asam. Uji organoleptik yang dilakukan meliputi warna, aroma dan rasa. .

Hasil penelitian menunjukkan bahwa produk yang paling disukai adalah perlakuan D (dadih dari Kabupaten Sijunjung) dengan persentase panelis yang menyatakan suka hingga sangat suka terhadap warna 95%, aroma 85% dan rasa 80%. Analisis kimia didapatkan total padatan 28.49%; total asam 1.54%; nilai pH 4.652%; viskositas 4.5dPa.s; kadar lemak 3.26%; kadar protein 6.41%; kadar serat kasar 0.71%; kadar abu 0.27%; lempeng total 2.5×10^7 CFU/ml, katalase negative (-) dan total bakteri asam laktat 1.2×10^7 CFU/ml. dari data diatas dapat disimpulkan bahwa produk D memiliki kandungan nutrisi yang telah mengacu kepada SNI *yoghurt*.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Fermentasi adalah suatu proses yang melibatkan aktivitas mikroorganisme, untuk menghasilkan produk yang diinginkan. Produk fermentasi tradisional yang telah banyak dikenal diantaranya adalah tape, tempe, dadih, *yoghurt* dan lain-lain. Fermentasi memberikan efek yang menguntungkan, diantaranya mengawetkan, menghilangkan bau yang tidak diinginkan, meningkatkan daya cerna dan meningkatkan flavor.

Aneka produk olahan susu fermentasi, saat ini populer sebagai pangan fungsional yang bermanfaat bagi kesehatan tubuh manusia. Pangan probiotik merupakan pangan (makanan/minuman) yang mengandung sejumlah bakteri hidup yang memberikan efek yang menguntungkan bagi kesehatan.

Untuk menghasilkan minuman probiotik dengan mutu dan kandungan gizi yang baik, diperlukan starter dengan kualitas yang baik pula. Hal ini sangat berperan dalam pembentukan rasa serta tekstur minuman probiotik yang dihasilkan.

Kultur bakteri asam laktat (BAL) dalam fermentasi susu dapat didefinisikan sebagai biakan mikroorganisme yang diinginkan dan akan menghasilkan perubahan-perubahan yang menguntungkan selama proses fermentasi. Starter yang digunakan dalam pembuatan minuman fermentasi biasanya berasal dari kultur murni yang membutuhkan biaya yang relatif mahal sehingga dinilai tidak ekonomis. Salah satu alternatif dalam pembuatan minuman probiotik adalah dengan menggunakan starter dadih.

Dadih merupakan makanan tradisional dari Sumatera Barat yang berasal dari susu kerbau yang dimasukkan ke dalam tabung bambu, ditutup dengan daun pisang dan diperam pada suhu kamar $\pm 30^{\circ}\text{C}$ selama kurang lebih 2 hari sampai susu menggumpal (Sugitha, 1996). Menurut Pato (2003), fermentasi dilakukan oleh bakteri asam laktat (BAL) yang terdapat pada bambu yang digunakan sebagai tempat fermentasi. Adanya BAL yang terdapat di dalam dadih

menjadikan dadih dapat dimanfaatkan sebagai starter dalam pembuatan minuman probiotik.

Daerah yang berpotensi untuk usaha pengolahan dadih di Sumatera Barat adalah pada daerah yang mempunyai populasi kerbau yang cukup besar dan tersebar pada beberapa Kabupaten di Sumatera Barat. Pemerintah Provinsi Sumatera Barat telah menetapkan beberapa daerah penghasil dadih di Sumatera Barat. Daerah tersebut adalah Kabupaten Agam, Kabupaten 50 Kota, Kabupaten Tanah Datar, dan Kabupaten Sijunjung (Dinas Peternakan Sumbar, 2011).

Dari hasil survey dan wawancara yang telah dilakukan kepada peternak dadih yang dikunjungi dilima Kabupaten tersebut ada sedikit perbedaan. Perbedaan tersebut tentu akan mempengaruhi kualitas dadih. Di bawah ini akan dijelaskan beberapa perbedaan diantara kelima Kabupaten tersebut. Di Kabupaten Agam sebenarnya tidak jauh berbeda dengan Kabupaten lain. Tetapi ada beberapa perbedaan dalam penggunaan tabung bambu, bambu yang digunakan hanya seruas bambu yang kecil dan sebelum susu dimasukkan kedalam bambu, tabung harus dibersihkan dulu dengan kain lap dan tidak boleh ditiup serta waktu pemerahan susu kerbau dilakukan pada siang dan sore hari setelah anak kerbau menyusui.

Pada Kabupaten 50 Kota pengolahannya pun tidak jauh berbeda hanya saja dalam pemerahan susu kerbau dilakukan pada pagi. Tabung bambu yang telah berisi susu dibiarkan terbuka sampai menjadi dadih dan tabung ditutup dengan plastik ketika akan dijual saja. Selanjutnya pada Kabupaten Tanah Datar menggunakan tabung bambu dengan ruas yang panjang dan ditutup dengan kertas bekas. Pada Kabupaten Sijunjung, pemerahan susu kerbaunya juga dilakukan pada pagi hari, berbeda dengan Kabupaten lain tabung bambu yang digunakan berdiameter kecil dan sangat panjang dengan ruas bambu satu setengah ruas dan diletakkan di atasnya. Di Kabupaten Solok pengolahan pemerahan susu kerbau dilakukan pada pagi hari dan langsung dimasukkan kedalam tabung bambu yang berukuran sedang. Namun, bambunya diambil pada sore hari dan dibiarkan semalaman, baru kemudian digunakan pada pagi harinya.

Produk olahan susu fermentasi sebagai sumber minuman probiotik yang ditemukan dipasaran hanya terbatas pada bahan baku yang harganya relatif lebih mahal bagi sebagian masyarakat. Padahal produk probiotik dapat dibuat dari

bahan selain susu atau bahan baku nabati. Salah satu bahan nabati yang bisa dijadikan bahan dasar dalam pembuatan minuman fermentasi adalah ubi jalar merah.

Ubi jalar (*Ipomea batatas*) merupakan komoditi pangan yang penting di Indonesia. Ubi jalar relatif murah dan mudah didapat karena banyak dijumpai dipasaran. Ubi jalar walaupun terbukti merupakan salah satu komoditas lokal yang potensial, tetapi masyarakat Indonesia masih belum tertarik untuk mengolahnya sehingga harganya relatif lebih murah. Ubi jalar mengandung pati, sukrosa, dan selulosa serta karbohidrat yang sangat dibutuhkan oleh tubuh manusia. Oligosakarida yang terdapat pada ubi jalar dapat dipecah oleh BAL. Oligosakarida merupakan media yang baik untuk pertumbuhan BAL, sehingga sari ubi jalar dapat dijadikan sebagai bahan baku minuman fermentasi.

Dari penelitian yang telah ada (Arini, 2010) dalam pembuatan minuman fermentasi dari sari ubi jalar merah, dengan perlakuan yang terbaik didapatkan hasil produk yang sangat disukai serta mutu produk yang telah memenuhi syarat mutu *yoghurt* (SNI 01-2981-1992) yaitu dengan formulasi penambahan susu bubuk *full cream* sebanyak 10%, susu skim 12%, sukrosa 5%, dan gum xanthan 0,01%. Namun, dari hasil penelusuran literatur belum ditemukan starter dadih dari daerah mana yang paling baik untuk dibuat minuman fermentasi dengan menggunakan ubi jalar merah.

Pengolahan dan lingkungan dari kelima Kabupaten tersebut serta makanan ternak yang bervariasi tentunya akan menghasilkan mutu dadih yang yang berbeda, walaupun tidak jauh berbeda. Sehubungan dengan uraian di atas, maka perlu dilakukan penelitian dengan judul **“Pembuatan Minuman Fermentasi Ubi Jalar Merah (*Ipomea batatas*) dengan Menggunakan Starter Dadih dari Berbagai Daerah di Sumatra Barat”**.

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menemukan starter dadih dari berbagai daerah di Sumatra Barat, yang dapat menghasilkan minuman fermentasi ubi jalar merah dengan karakteristik yang sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI).

1.3 Manfaat

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mendukung upaya diversifikasi pangan berbasis bahan pangan lokal.
2. Untuk meningkatkan nilai guna dan nilai ekonomis dadih.
3. Meningkatkan teknologi pengolahan ubi jalar merah.

1.4 Hipotesis

H₀ : dadih sebagai starter dari beberapa daerah di Sumatra Barat tidak berpengaruh terhadap cita rasa dan karakteristik dalam pembuatan minuman fermentasi dari ubi jalar merah (*Ipomoea batatas L.*).

H₁ : dadih sebagai starter dari beberapa daerah di Sumatra Barat berpengaruh terhadap cita rasa dan karakteristik dalam pembuatan minuman fermentasi dari ubi jalar merah (*Ipomoea batatas L.*).

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dadih

Dadiah merupakan produk susu fermentasi tradisional yang berasal dari susu kerbau, dimasukkan ke dalam tabung bambu dan ditutup dengan daun pisang atau plastik, selanjutnya dibiarkan atau difermentasi secara alami dalam suhu ruang selama 1–2 hari hingga terbentuk gumpalan (Suryono, 2003). Sedangkan menurut istilah kimia atau farmasi dadiah diartikan sebagai *curd*. Sebagai salah satu produk fermentasi, dadiah memiliki keunggulan seperti mudah diserap tubuh, dapat dikonsumsi oleh orang yang tidak tahan terhadap laktosa, bisa meningkatkan nilai gizi dan dapat meningkatkan daya tahan produk (Sayuti, 1993).

Menurut Azria (1986) di dalam ruas – ruas bambu terdapat mikroorganisme pembentuk asam dan mikroorganisme pemecah protein. Dengan adanya mikroorganisme pemecah protein, maka protein yang terkandung dalam air susu kerbau akan dipecah menjadi asam – asam amino yang lebih sederhana sehingga langsung dapat dicerna oleh tubuh.

Di dalam dadiah terdapat zat – zat gizi yang diperlukan tubuh (khususnya protein dan lemak) yang ternyata lebih tinggi dari *yoghurt*. Ditambahkan bahwa dalam dadiah terdapat bakteri asam laktat (salah satu jenis bakteri probiotik) yang berperan dalam pembentukan tekstur dan cita rasa, dan juga dijelaskan bahwa secara umum dadiah mempunyai cita rasa yang khas yaitu asam dan berwarna putih kekuningan, kental dan aroma yang khas (perpaduan aroma susu dan tabung bambu) (Suryono, 2003). Perbedaan komposisi kimia dadiah dan *yoghurt* dapat dilihat pada tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Perbedaan komposisi kimia dadih dan *yoghurt*

Komposisi Kimia	Dadih	Yoghurt
Kadar Air (%)	84,35	90,78
Protein (%)	5,93	3,91
Lemak (%)	5,42	0,07
Karbohidrat (%)	3,34	4,32
pH	4,10	3,40
Keasaman Titrasi (sebagai asam laktat)	1,28	1,49

Sumber : Yudoamijoyo dkk., (1983)

Menurut Sayuti (1992) dilihat dari warnanya, dadih yang baik adalah dadih yang terbuat dari susu kerbau dengan ciri-ciri warnanya putih dan hampir seperti tahu, bisa dipotong dan dapat dimakan dengan menggunakan sendok. Teksturnya tidak terlalu kasar, tidak berbau tengik dan mempunyai rasa asam yang khas. Selain itu dadih berwarna putih seperti susu mempunyai tekstur padat dan licin, dengan aroma yang khas asam.

2.2 Starter

Starter adalah peliharaan organisme yang tak berbahaya pada medium steril (skim atau susu), yang digunakan untuk memproduksi keju dan susu fermentasi, yang dibutuhkan dalam jumlah banyak oleh industri susu dan berbagai industri pangan lainnya (Hendrik,2008).

Penggunaan starter biasanya dengan salah satu dari tiga cara berikut ini:

1. Starter satu jenis, dimana hanya menggunakan kultur murni dari satu strain bakteri misalnya *S.cremoris*, *S.lactis*
2. Starter multiple, dimana gabungan dari dua atau lebih strain dari bakteri asam laktat dan bakteri penghasil rasa.
3. Starter gabungan strain, dimana gabungan dari proporsi yang tidak diketahui dari dua atau lebih strain dari spesies yang berbeda.

Yoghurt pada umumnya menggunakan starter kultur strain campuran, yakni *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* (Ranken,et al., 1997).

Penggunaan *S. thermophilus* dan *L. bulgaricus* secara bersama-sama dalam kultur starter yoghurt terbukti telah bersimbiosis dan meningkatkan efisiensi kerja kedua bakteri tersebut. Selain menyebabkan tingkat produksi asam yang tinggi, *S. thermophilus* tumbuh lebih cepat dan menghasilkan asam dan karbondioksida. Format dan karbondioksida yang dihasilkan ini menstimulasi pertumbuhan *L. bulgaricus*. Disamping itu, aktivitas proteolitik dari *L. bulgaricus* ternyata juga menghasilkan peptida dan asam amino yang digunakan *S. thermophilus*. Dalam proses pembuatan yoghurt, susu menggumpal disebabkan oleh derajat keasaman yang naik. *S. thermophilus* berperan dahulu untuk menurunkan pH 5 baru kemudian disusul *L. bulgaricus* menurunkan lagi sampai mencapai pH 4 (Yanuar, 2009).

2.3 Minuman Fermentasi

Fermentasi adalah proses yang menghasilkan berbagai produk baik secara aerob maupun anaerob dengan melibatkan aktivitas mikroba atau ekstraknya secara terkontrol. Fermentasi dapat menambah keanekaragaman pangan dan menghasilkan produk dengan cita rasa, aroma, serta tekstur yang khas, selain itu juga dapat memperpanjang masa simpan produk (Halin dan Evancho, 1992).

Dari sudut pandang aplikasi industri menurut Widodo (2003), fermentasi dapat diartikan sebagai perubahan bahan dasar menjadi produk yang diinginkan dengan menggunakan masa sel mikroba. Secara garis besar, fermentasi dapat dikelompokkan menjadi tiga macam, yaitu (1) fermentasi alkohol oleh khamir, (2) fermentasi asam oleh bakteri dan (3) fermentasi menggunakan kapang.

Dengan adanya fermentasi akan terjadi beberapa proses menguntungkan, yaitu mengawetkan, merusak atau menghilangkan bau yang tidak diinginkan, meningkatkan daya cerna dan menambah flavour.

Fermentasi dapat terjadi karena adanya aktifitas mikroba penyebab fermentasi pada substrat organik yang sesuai. Terjadinya fermentasi ini dapat menyebabkan perubahan sifat bahan pangan, sebagai akibat dari pemecahan kandungan – kandungan pada bahan tersebut (Winarno *et al.*, 1980). Pada saat

sekarang banyak berkembang berbagai macam minuman fermentasi, diantaranya yaitu *yoghurt*.

Yoghurt adalah minuman yang berasal dari bahan baku susu yang telah difermentasi menggunakan starter mempunyai tekstur agak kental dengan rasa agak asam. Rasa asam ini ditimbulkan dari hasil fermentasi oleh bakteri-bakteri tertentu (Anonimus, 2008a).

Selama fermentasi susu oleh BAL berlangsung, bakteri akan mengubah gula susu (laktosa) menjadi asam laktat. Hal ini akan meningkatkan keasaman sehingga menyebabkan protein susu menyusut menjadi masa yang padat dan kental. Peningkatan keasaman (pH 4-5) juga menghambat pertumbuhan bakteri patogen.

Ubi jalar sebagai bahan baku pembuatan minuman fermentasi, dalam pembuatannya harus memperhatikan syarat – syarat berhasilnya proses fermentasi agar mendapatkan hasil yang optimum. Syarat berhasilnya suatu proses fermentasi ditentukan oleh penggunaan kultur starter yang baik serta formulasi medium dan formulasi bahan dalam pembuatan minuman fermentasi tersebut.

2.4 Ubi Jalar Merah

Tanaman ubi jalar (*Ipomea batatas*) termasuk famili Convolvulaceae yang berasal dari Benua Amerika. Para ahli botani dan pertanian memperkirakan daerah asal tanaman ubi jalar adalah Selandia Baru, Polinesia, dan Amerika bagian tengah. Ubi jalar merupakan tanaman umbi-umbian dan tergolong tanaman semusim (berumur pendek). Tanaman ubi jalar tumbuh menjalar pada permukaan tanah dengan panjang tanaman mencapai 3 meter, tergantung pada varietasnya (Juanda dan Cahyono, 2000 *cit* Mahendra 2008).

Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat dan sumber kalori yang cukup tinggi. Kandungan karbohidrat pada ubi jalar menduduki peringkat keenam setelah padi, jagung, dan ubi kayu. Ubi jalar juga merupakan sumber mineral dan vitamin yang cukup baik untuk memenuhi gizi dan kesehatan masyarakat. Vitamin yang terkandung dalam ubi jalar adalah vitamin A (betakaroten), vitamin C, vitamin B1 (riboflavin). Sedangkan mineral yang terkandung dalam ubi jalar adalah zat besi, fosfor, kalsium, dan natrium. Kandungan gizi lain yang terdapat

Ubi jalar merupakan sumber karbohidrat dan sumber kalori (energy) yang cukup tinggi. Kandungan karbohidrat pada ubi jalar menduduki peringkat keenam setelah padi, jagung, dan ubi kayu. Ubi jalar juga merupakan sumber mineral dan vitamin yang cukup baik untuk memenuhi gizi dan kesehatan masyarakat. Vitamin yang terkandung dalam ubi jalar adalah vitamin A (betakaroten), vitamin C, vitamin B1 (riboflavin). Sedangkan mineral yang terkandung dalam ubi jalar adalah zat besi, fosfor, kalsium, dan natrium. Kandungan gizi lain yang terdapat dalam ubi jalar adalah protein, lemak, serat kasar dan kalori (Juanda dan Cahyono, 2000). Menurut Hidayat *et al.*, (2006), kandungan vitamin E dan betakaroten merupakan bahan antioksidan yang bisa mencegah serangan jantung, stroke, dan kanker.

Warna daging ubi jalar memiliki hubungan dengan kandungan betakaroten. Ubi jalar yang berwarna merah sangat kaya dengan betakaroten dibandingkan dengan ubi jalar putih. Semakin tua warna merahnya, maka betakarotennya semakin tinggi. Penggunaan ubi jalar merah sebagai bahan baku pangan diharapkan dapat menjadi pewarna alami dan dapat mengatasi masalah kekurangan vitamin A (Apraidji, 2007). Menurut Wargiono (1989) *cit* Ariani (2010), kelebihan ubi jalar merah terletak pada kandungan betakaroten yang cukup tinggi, terutama pada ubi jalar dengan warna daging ubi jingga kemerahan. Kandungan gizi pada ubi jalar dapat dilihat pada tabel 2.2 berikut ini:

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

Tabel 2.2 Kandungan gizi dalam tiap 100 gram ubi jalar segar

No	Kandungan Gizi	Proporsi nutrisi dalam :		
		Ubi jalar putih	Ubi jalar merah	Ubi jalar kuning
1	Kalori (kal)	123,00	123,00	136,00
2	Protein (g)	1,80	1,80	1,10
3	Lemak (g)	0,70	0,70	0,40
4	Karbohidrat (g)	27,90	27,90	32,30
5	Air (g)	68,50	68,50	-
6	Kalsium (mg)	30,00	30,00	57,00
7	Fosfor (mg)	49,00	49,00	52,00
8	Zat besi (mg)	0,70	0,70	0,70
9	Natrium (mg)	-	-	5,00
10	Kalium (mg)	-	-	393,00
11	Niacin (mg)	-	-	0,60
12	Vitamin A (mg)	60,00	7.700,00	900,00
13	Vitamin B1 (mg)	0,90	0,90	0,10
14	Vitamin B2 (mg)	-	-	0,04
15	Vitamin C (mg)	22,00	22,00	35,00
16	Bagian yang dapat dimakan (%)	86,00	86,00	-

Sumber : Direktorat Gizi Depkes RI, 1981 *cit* Rukmana (1997)

Kandungan karotenoid (betakaroten) pada ubi jalar dapat berfungsi sebagai antioksidan. Antioksidan yang terkandung dalam ubi jalar merah dapat menghalangi laju pengrusakan sel oleh radikal bebas. Kombinasi betakaroten dan vitamin E dalam ubi jalar bekerjasama mengobati stroke dan serangan jantung. Betakarotennya dapat mencegah stroke sementara vitamin E mencegah terjadinya penyumbatan pembuluh darah, sehingga dapat mencegah munculnya serangan jantung (Apraidji, 2007).

2.5 Bakteri Asam Laktat (BAL)

Bakteri digolongkan menjadi dua, yaitu bakteri yang menguntungkan dan bakteri yang merugikan. BAL merupakan bakteri yang menguntungkan (Sardjoko, 1991). BAL adalah kelompok bakteri yang mampu mengubah glukosa menjadi asam laktat. Efek bakterisidal dari asam laktat berkaitan dengan penurunan pH lingkungan menjadi 3 sampai 4,5 sehingga pertumbuhan bakteri lain termasuk bakteri pembusuk akan terhambat (Amin dan Leksono, 2001). Pada umumnya mikroorganisme dapat tumbuh pada kisaran pH 6-8 (Amano, 1962).

BAL dikelompokkan ke dalam beberapa genus antara lain *Streptococcus* (termasuk *Lactococcus*), *Leuconostoc*, *Pediococcus*, dan *Lactobacillus*. Sebagai makanan fermentasi tradisional, mikroba utama yang terlibat selama proses fermentasi dadih adalah bakteri asam laktat.

BAL yang diisolasi dari dadih, menurut Hasono et al., (1989) dapat dilihat pada Tabel 2.3.

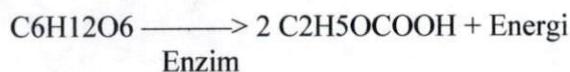
Tabel 2.3 BAL yang diisolasi dari dadih

No.	Genus	Spesies
1.	<i>Lactobacillus</i>	<i>Lb. Brevis</i> , <i>Lb. casei subsp. casei</i> , <i>Lb. casei subsp. Rhamnosus</i>
2.	<i>Streptococcus</i>	<i>S. faecalis subsp. Liquefaciens</i>
3.	<i>Leuconostoc</i>	<i>Leu. Mesentroides</i>
4.	<i>Lactococcus</i>	<i>Lc. lactis subsp. lactis</i> , <i>Lc. lactis subsp. cremoris</i> <i>Lc. casei subsp. Diacetylactis</i>

Sumber : Hasono et al., (1989)

Menurut Irawati (2011), Karakteristik BAL dikelompokkan sebagai bakteri gram positif bentuk kokus atau batang, yang tidak berspora dengan kondisi optimal pada suhu 30-37°C. Bakteri asam laktat bersifat anaerob dengan asam laktat sebagai produk utama dari hasil fermentasi karbohidrat.

Asam laktat adalah senyawa kimia penting dalam beberapa proses biokimia. Reaksi glukosa menjadi asam laktat adalah sebagai berikut:



Perubahan laktosa menjadi asam laktat ini karena adanya aktivitas enzim yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat serta senyawa-senyawa yang terkandung dalam susu seperti albumin, kasein sitrat, dan fosfat. Bakteri yang berperan di

dalam perubahan laktosa menjadi asam laktat disebut bakteri asam laktat (Prangdimurti, 2001).

2.6 Faktor Yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroorganisme

Pertumbuhan merupakan proses perubahan bentuk yang semula kecil kemudian menjadi besar. Pertumbuhan menyangkut penambahan volume dari individu itu sendiri. Pertumbuhan mikroorganisme pada umumnya tergantung pada kondisi bahan makanan dan juga lingkungan. Apabila kondisi makanan dan lingkungan cocok untuk mikroorganisme tersebut, maka mikroorganisme akan tumbuh dengan waktu yang relatif singkat dan sempurna. Menurut Buckle (1985), beberapa faktor utama yang mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme meliputi Nutrisi, suhu, air, pH, dan oksigen.

a. Nutrisi

Mikroba sama dengan makhluk hidup lainnya, memerlukan suplai nutrisi sebagai sumber energi dan pertumbuhan selnya. Unsur-unsur dasar tersebut adalah : karbon, nitrogen, sulfur, fosfor dan zat besi. Ketiadaan atau kekurangan sumber-sumber nutrisi ini dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba hingga pada akhirnya dapat menyebabkan kematian. Hampir semua BAL hanya memperoleh energi dari metabolisme gula sehingga habitat pertumbuhannya hanya terbatas pada lingkungan yang menyediakan cukup gula atau bisa disebut dengan lingkungan yang kaya nutrisi.

b. Suhu

Suhu merupakan salah satu faktor penting dalam mempengaruhi pertumbuhan mikroorganisme. Suhu dapat mempengaruhi mikroba dalam dua cara yang berlawanan. Apabila suhu naik maka kecepatan metabolisme naik dan pertumbuhan dipercepat. Sebaliknya apabila suhu turun, maka kecepatan metabolisme akan menurun dan pertumbuhan diperlambat. Menurut Irawati (2011), kondisi optimum BAL yaitu pada suhu 30-37°C

c. Air

Air sangat penting untuk kehidupan bakteri terutama karena bakteri hanya dapat mengambil makanan dari luar dalam bentuk larutan. Air bebas sangat penting bagi kelangsungan hidup dan aktivitas mikroba. Jumlah air yang tersedia

bagi mikroba inilah yang disebut sebagai aktivitas air (a_w). Pada umumnya untuk pertumbuhan bakteri diperlukan $a_w \pm 0,85$.

d. pH

Selama pertumbuhan, mikroba dapat menyebabkan perubahan pH medium sehingga tidak sesuai lagi untuk pertumbuhan. Biasanya pH untuk bakteri 6,5–7,5 dan khamir 4,0–4,5 (suharni, 2009). Sedangkan pada BAL dapat menurunkan pH lingkungan menjadi 3–4,5 (Amin dan Leksono, 2001).

e. Oksigen

Untuk melangsungkan hidupnya, mikroorganisme membutuhkan O_2 yang diambil dari udara melalui pernafasan. Fungsi O_2 ini untuk pembakaran zat-zat jaringan, sehingga dihasilkan panas dan tenaga.

Sebagian besar BAL bersifat anaerob fakultatif. Organisme anaerob fakultatif ini dapat hidup walaupun terdapat oksigen di sekitarnya.

MILIK
UPT PERPUSTAKAAN
UNIVERSITAS ANDALAS

BAB III

BAHAN DAN METODA

3.1 Tempat dan Waktu

Penelitian ini akan dilakukan di Laboratorium Mikrobiologi Pengolahan dan Laboratorium Kuantitatif Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Andalas Padang. Penelitian ini akan dilaksanakan pada bulan April sampai bulan Juni 2012.

3.2 Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini adalah Ubi jalar merah yang diperoleh dari pasar Lubuk Buaya Padang, susu skim, susu bubuk *full cream* frisianflag, gula pasir (sukrosa), gum xanthan, air dan dadih sebagai starter yang diperoleh dari Kabupaten Agam, 50 Kota, Tanah Datar, Sijunjung, dan Solok.

Bahan kimia yang digunakan adalah selenium, H₂SO₄ pekat, NaOH 0,1 N, NaOH 50%, HCL, asam borat, indikator conway, indikator phenolptalein, aquades, heksana, larutan pengencer (garam fisiologis), media PCA (Plate Count Agar), media GYPA (Glucose Yeast Pepton Agar), dan media MRS.

Alat yang digunakan adalah tabung reaksi, erlemeyer, cawan petri, pipet tetes, pengaduk, gelas ukur, bunsen, autoclave, inkubator, pH meter, thermometer, alat titrasi (buret), baskom, timbangan, kompor, panci, sendok, kain saring, blender, botol kaca, cawan aluminium, desikator, dan soxlet.

3.3 Metodologi

Perlakuan yang digunakan adalah daerah asal dadih yang berbeda.

A = Kabupaten Agam

B = Kabupaten 50 Kota

C = Kabupaten Tanah Datar

D = Kabupaten Sijunjung

E = Kabupaten Solok

Penelitian ini adalah penelitian yang bersifat deskriptif dan eksploratif. Dimana terlebih dahulu disebutkan cara pengolahan dadih dilima Kabupaten dan pengambilan sampel dilakukan secara random.

Sampel berupa dadih yang diambil digunakan sebagai starter dalam pembuatan minuman fermentasi. Minuman fermentasi yang diperoleh dinilai secara organoleptik untuk menentukan produk yang paling disukai. Untuk menentukan mutu serta keamanan pangan produk dilakukan analisa total asam tertitrasi, nilai pH, total padatan, viskositas, kadar protein, kadar abu, kadar lemak dan kadar serat.

Analisa mikrobiologi juga dilakukan terhadap minuman probiotik ubi jalar merah yaitu terhadap uji katalase, total bakteri asam laktat (BAL), lempeng total dan uji ketahanan terhadap asam (pengamatan ini dilakukan pada produk yang terbaik).

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Pembuatan Sari Ubi Jalar Merah (Ariani, 2010)

1. Ubi jalar merah dicuci dan dikupas kulitnya kemudian dicuci kembali dengan air mengalir selanjutnya dilakukan pengecilan ukuran.
2. Ubi jalar merah dihaluskan dengan blender dan ditambahkan air dengan perbandingan 1 : 4 (b/v).
3. Bubur ubi jalar dipanaskan pada suhu 70°C selama 30 menit.
4. Bubur ubi jalar merah didinginkan dan disaring hingga didapat sari ubi jalar merah.
5. Sari ubi jalar merah diturunkan suhunya hingga suhu 45°C. Skema pembuatan sari ubi jalar merah dapat dilihat pada lampiran 1.

3.4.2 Pembuatan Minuman Fermentasi Ubi Jalar Merah dengan Starter Dadih (Ariani, 2010) yang dimodifikasi.

1. Sari ubi jalar merah sebanyak 100 ml untuk tiap satuan percobaan ditambahkan susu bubuk *full cream* 10% (b/v), susu skim 12% (b/v), dan sukrosa sebanyak 5% (b/v), gum xanthan 0,1 g (b/v).
2. Dipanaskan pada suhu 80°C selama 15 menit (pasteurisasi).
3. Didinginkan hingga suhu 45°C kemudian diinokulasi dengan penambahan starter dadih yaitu 5% (v/v).

4. Fermentasi dilakukan dalam botol steril selama 8 jam pada suhu 37°C dalam kondisi anaerob sehingga diperoleh minuman probiotik ubi jalar merah.
5. Fermentasi dihentikan dan minuman probiotik ubi jalar dikemas dalam botol kaca dan ditutup dengan penutup karet dan aluminium foil.
6. Minuman probiotik didinginkan dengan segera hingga suhu 5°C.
7. Minuman dapat dikonsumsi. Skema pembuatan sari ubi jalar merah dapat dilihat pada lampiran 2.

3.4.3 Pengamatan

Pengamatan fisik dan kimia dilakukan terhadap minuman fermentasi sari ubi jalar merah yaitu : Total asam tertitrasi, nilai pH, total padatan, viskositas, kadar protein, kadar abu, kadar lemak dan kadar serat.

Analisa mikrobiologi juga dilakukan terhadap minuman probiotik ubi jalar merah yaitu terhadap uji katalase, total bakteri asam laktat (BAL), lempeng total dan uji ketahanan terhadap asam (pengamatan ini dilakukan pada produk yang terbaik).

Uji organoleptik dilakukan untuk mengetahui penerimaan penelis terhadap minuman probiotik ubi jalar merah dengan uji hedonik dan terhadap 20 orang penelis. Uji penerimaan penelis dilakukan terhadap rasa, aroma dan warna.

3.5 Prosedur Pengamatan

3.5.1 Analisis Kimia dan Pengamatan Sifat Fisika

A. Total Asam Titrasi – dihitung sebagai persen asam laktat

Timbang 10 ml sampel dan masukkan kedalam erlemeyer dan tambahkan 2 tetes indikator penoftelein 1% lalu titrasi dengan NaOH 0,1 N sampai terbentuk warna merah muda yang tetap bila dikocok.

$$\text{Total Asam Titrasi} = \frac{V \text{ NaOH} \times N \text{ NaOH} \times 90}{V \text{ sampel} \times 100} \times 100$$

B. Nilai pH

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter. pH meter dihidupkan, biarkan sebentar hingga jarum menunjukkan angka tetap. pH meter distandarkan dengan aquades. Pengukuran pH dilakukan dengan mencelupkan elektroda pH meter kedalam larutan sampai menunjukkan pH yang stabil. Sebelum mencelupkan elektroda dibilas dengan aquades dan dikeringkan dengan tisu yang bersih dan kering.

C. Total Padatan (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Timbang 5 g sampel dan masukkan kedalam cawan aluminium yang telah dibersihkan, keringkan dan tentukan beratnya. Oven dipanaskan pada suhu 105⁰C selama 20-30 menit sampai suhu tetap. Setelah itu, masukkan bahan kedalam oven. Setelah 60 menit bahan dikeluarkan dari oven dan didinginkan dalam desikator. Kemudian timbang dan catat hasilnya. Lakukan pengovenan dan penimbangan tiap 60 menit sampai beratnya tetap.

$$\text{Total Padatan} = \frac{\text{berat sampel akhir}}{\text{berat sampel awal}} \times 100$$

D. Viskositas dengan Rion Viscotester VT-04 (Kanoni, 1999)

Rangkailah alat viskotester sesuai dengan petunjuk. Pasang rotor pada cup dan bahan yang digunakan dimasukkan kedalamnya hingga seluruh permukaan rotor terendam. Pastikan viskotester terhubung dengan aliran listrik. Selanjutnya tekan tombol ON, rotor akan berputar, pastikan pula rotor tidak terlalu dekat dengan dinding permukaan cup sehingga dapat mempengaruhi gerak motor, baca skala yang ditunjuk oleh jarum. Pembacaan skala dengan dpaS.

E. Kandungan Protein Metode Kjehdahl (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Timbang sampel sebanyak 1 g kemudian tambahkan 2 g selenium dan 15 ml H₂SO₄ pekat. Kemudian panaskan semua bahan dalam labu Kjehdahl dalam ruangan asam sampai berwarna hijau muda dan jernih.

Pindahkan larutan tersebut pada alat destilasi Kjeldahl dan tambahkan 20 ml NaOH 50%. Hasil destilasi ditampung dengan 10 ml asam borat 2% dan 2-4 tetes indikator conway. Destilasi dilakukan sampai peneampungan mencapai 100 ml. Kemudian hasil destilasi dititrasi dengan HCL 0,02 N sampai terbentuk warna merah muda. Lakukan hal yang sama terhadap blanko.

$$\% N = \frac{(\text{ml HCL} - \text{ml blanko}) \times N \text{ HCL} \times 14,007}{\text{mg sampel}} \times 100$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times \text{FK}$$

$$N = \% \text{ nitrogen}$$

$$\text{FK} = \text{faktor konversi (6,25)}$$

F. Kadar Abu (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Cawan porselen dikeringkan dengan tanur pada suhu 500 °C selama 1 jam, kemudian didinginkan dalam desikator. Cawan ditimbang, kemudian sebanyak 2 g sampel ditimbang dalam cawan porselen yang telah diketahui bobot kosongnya. Sampel diarangkan di atas hot platesela selama 30 - 60 menit sampai tidak berasap, kemudian sampel diabukan dengan tanur bersuhu 500 - 600 °C selama 2 jam , dan ditimbang.

$$\text{Kadar Abu} = \frac{b-c}{a} \times 100\%$$

$$a = \text{berat contoh sebelum diabukan (g)}$$

$$b = \text{berat contoh ditambah cawan setelah diabukan (g)}$$

$$c = \text{berat cawan kosong (g)}$$

G. Kadar Lemak : Metode Hidrolisis Asam Soxhlet (Yendrina)

Timbang 1-2 g bahan lalu masukkan kedalam gelas piala. Tambahkan 30 ml HCL 25% dan 20 ml aquades serta beberapa butir batu didih. Tutup gelas piala dengan kaca arloji dan didihkan selama 15 menit. Saring dalam keadaan panas hingga tidak beraksi dengan asam lagi. Keringkan kertas saring berikut isinya pada suhu 100 - 105 °C. Masukkan kedalam kertas

saring pembungkus (*paper thimble*) dan ekstrak dengan heksana 5–6 jam pada suhu $\pm 80^{\circ}\text{C}$. Sulingkan larutan heksana dan keringkan ekstrak lemak pada suhu $100\text{--}105^{\circ}\text{C}$, dinginkan dan timbang. Ulangi proses pengeringan ini hingga bobot tetap.

$$\text{Kadar Lemak} = \frac{W_1 - W_2}{W} \times 100\%$$

W1 = berat labu lemak setelah ekstraksi (g)

W2 = berat labu lemak sebelum ekstraksi (g)

W = berat sampel (g)

H. Kadar Serat Kasar (Sudarmadji *et al.*, 1984)

Sampel sebanyak 2,5 gram dihilangkan lemaknya dengan menggunakan metode soxhlet. Sisa hexana diuapkan dengan pemanasan dalam oven 50°C . Sampel dipindahkan kedalam erlenmeyer 500 ml, tambahkan 50 ml H_2SO_4 1,25 % kemudian didihkan dengan pendingin balik. Selanjutnya ditambahkan 100 ml NaOH 3,25 % dan didihkan kembali selama 30 menit. Ambil kertas saring yang telah dikeringkan dan timbang beratnya (a). Lalu saring suspensi melalui kertas saring yang telah diketahui beratnya tadi. Residu yang tertinggal dikertas saring dicuci berturut – turut dengan K_2SO_4 , 50 ml air panas dan 30 ml etanol 90%. Kertas saring dikeringkan dalam oven (4 jam) dan ditimbang kembali beratnya (b).

$$\text{Kadar Serat Kasar} = \frac{b-a}{\text{berat sampel (g)}} \times 100 \%$$

3.5.2 Analisa Mikrobiologi

A. Lempeng Total (Fardiaz, 1987)

1. Penentuan jumlah total mikroba pada lempeng total menggunakan media PCA 39 gram dalam 1 L aquades dengan metoda tuang dan total koloni dihitung dengan SPC (Standar Plate Count).
2. Sterilisasi media dan bahan lain pada suhu 121°C selama 15 menit menggunakan *Autoclave*.
3. Lakukan pengenceran sampai pengenceran 10^{-7} .

4. Pipet sebanyak 1 ml sampel yang telah diencerkan kedalam cawan petri steril, kemudian tambahkan 15 – 20 ml media PCA cair steril.
5. Inkubasi pada suhu 37°C selama 2 hari.
6. Perhitungan mikroba yang tumbuh dengan koloni *Counter*.

B. Uji Katalase

Sebanyak 5 ml kultur mikroorganisme ditambahkan ke dalam 1 ml hidrogen peroksida dalam tabung reaksi. Terbentuknya gelembung gas menunjukkan adanya mikroba katalase (+). Karena bakteri asam laktat (BAL) adalah katalase (+) maka reaksi negatif menunjukkan adanya kontaminasi.

C. Total Bakteri Asam Laktat(BAL) (Fardiaz, 1987)

1. Sebanyak 1 ml sampel diencerkan dalam 9 ml larutan garam fisiologis sampai pengenceran 10^{-7} .
2. Pipet sebanyak 1 ml sampel (dari pengenceran 10^{-5} , 10^{-6} , 10^{-7}) yang telah diencerkan kedalam cawan petri steril, kemudian tambahkan 15-20 ml media GYPA cair steril. Supaya sampel menyebar merata cawan petri digoyang mendatar.
3. Setelah agar membeku, inkubasi dengan posisi terbalik pada suhu 37°C selama 2 hari.
4. Jumlah koloni pada cawan petri dihitung dengan Colony counter, sedangkan jumlah bakteri asam laktat di dalam contoh dihitung dengan metode SPC (lampiran 6).

D. Uji Ketahanan Terhadap Asam (Chou dan Weimer, 1999)

Pengujian ketahanan terhadap asam dilakukan dengan metode hitungan cawan seperti yang dilakukan oleh Chou dan Weimer (1999) dengan modifikasi pada kondisi sentrifugasi dan pH media untuk uji keasaman. Kultur bakteri asam laktat dalam 10 ml MRSB berumur 24 jam dipanen dengan sentrifugasi pada 3,500 rpm, 15 menit, 4°C. Pelet dicuci dengan NaCl 0,85% steril, kemudian sesuspensi sel dimasukkan

1% (v/v) dalam 10 ml MRSB (kontrol) dan MRSB yang diatur pada pH 2,5 menggunakan HCL pekat, selanjutnya diinkubasi pada 37°C, 90 menit. Setelah inkubasi, dilakukan plating MRSA dengan metode tuang, dan inkubasi pada 37°C, 48 jam. Ketahanan terhadap asam dihitung berdasarkan selisih unit log jumlah koloni yang tumbuh pada kondisi kontrol dengan perlakuan pengaturan pH 2,5. Semakin kecil selisih tahan galur yang diuji terhadap pH rendah.

3.5.3 Uji Organoleptik

Uji organoleptik pada minuman fermentasi sari ubi jalar merah dilakukan dengan menggunakan uji kesukaan. Pada uji kesukaan ini penulis diminta menyatakan kesukaan terhadap rasa, aroma dan warna pada minuman fermentasi. Nilai untuk tingkat kesukaan tersebut adalah (1) Tidak suka, (2) Kurang suka, (3) Agak suka, (4) Suka, (5) Sangat suka.

Penulis yang melakukan penilaian adalah 20 orang mahasiswa THP. Cara pengujiannya adalah sebagai berikut :

1. Masing – masing sampel diletakkan pada gelas plastik transparan agar dapat dilihat perbedaan warna dengan jelas. Tiap sampel diberi kode dengan bilangan tiga angka yang disusun secara acak.
2. Air minum disediakan untuk mencuci mulut sebelum dan sesudah mencicipi sampel uji.
3. Pengujian ini dilakukan dalam suatu ruangan dan penulis diberikan formulir penilaian tingkat kesukaan penulis terhadap sifat organoleptik (contoh formulir pada lampiran 5).
4. Penulis diminya menyatakan tingkat kesukaan terhadap sampel yang disajikan dengan memberi tanda (✓) pada setiap kolom sampel yang dianggap sesuai dengan tingkat kesukaan penulis.

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kandungan Kimia Sari Ubi Jalar Merah dan Dadih

Bahan baku yang digunakan dalam pembuatan minuman fermentasi ini adalah ubi jalar merah segar, yang selanjutnya diolah sendiri menjadi sari ubi jalar. Pengamatan pendahuluan dilakukan pada ubi jalar merah, sari ubi jalar dan dadih. Pengamatan yang dilakukan pada sari ubi jalar yaitu nilai pH sedangkan pengamatan pada ubi jalar dan dadih meliputi pH, kadar abu, total padatan, protein dan lemak. Hasil analisis tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1 dan 4.2 sebagai berikut.

Tabel 4.1 Hasil analisis kimia ubi jalar merah dan sari ubi jalar merah

Parameter	Ubi jalar merah	Sari ubi jalar merah
pH	-	6.47
Kadar abu (%)	0.39	-
Total padatan (%)	31.50	-
Kadar Protein (%)	2.18	-
Kadar Lemak (%)	1.07	-
Kadar serat kasar (%)	1.20	-

Tabel 4.2 Hasil analisis dadih dari berbagai daerah di Sumatera Barat

Parameter	Rata – rata Hasil Analisis Dadih Menurut Kabupaten				
	Agam	50 Kota	T. Datar	Sijunjung	Solok
pH	4.13	3.72	3.96	4.10	4.76
Kadar Abu (%)	0.93	0.48	0.53	0.73	0.68
Total Padatan (%)	20.95	19.83	16.71	23.87	15.70
Kadar Protein (%)	7.35	7.00	6.30	6.12	5.42
Kadar lemak (%)	8.17	7.73	8.66	7.54	7.98

Dari hasil pengamatan yang dilakukan terhadap sari ubi jalar merah terlihat pH sebesar 6.47 dan pH dadih dari kelima kabupaten berkisar antara 3.72-4.76, hasil ini didapatkan dari 3 kali pengulangan pembuatan minuman fermentasi ubi jalar merah.

Hasil analisa ubi jalar merah didapatkan nilai kadar abu sebesar 0.39%, total padatan 31.50%, kadar protein 2.18%, kadar lemak 1.70%, dan kadar serat kasar sebesar 1.20%.

Hasil pengujian bahan baku dadih dari kelima Kabupaten didapatkan kadar abu berkisar antara 0.48-0.93% dan total padatan berkisar antara 15.70-23.87%. Sedangkan untuk pengujian kadar protein dadih berkisar antara 5.42-7.35%. Kadar protein dadih tertinggi terdapat pada Kabupaten Agam sedang kadar protein dadih terendah terdapat pada Kabupaten Solok. Untuk pengujian kadar lemak dadih dari lima Kabupaten, kadar lemak dadih berkisar antara 7.54-8.66%. Dari hasil analisa kadar lemak tertinggi didapatkan pada dadih dari Kabupaten Tanah Datar sedangkan kadar lemak terendah didapatkan pada dadih dari Kabupaten 50 Kota. Menurut Dhana (2006), Kadar lemak susu kerbau yang berbeda umumnya disebabkan oleh tipe kerbau perah dan tipe daging.

Hasil analisa bahan baku dadih, total padatan, kadar protein dan kadar lemak dari tiap daerah berbeda – beda. Hal ini dapat disebabkan karena adanya perbedaan pengolahan dan makanan ternak yang dapat menyebabkan perbedaan kandungan nutrisi pada dadih, serta kondisi lingkungan masing – masing daerah yang berbeda dapat mempengaruhi fermentasi dadih itu sendiri.

Dari data tersebut dapat diperkirakan kandungan nilai nutrisi pada dadih dapat mempengaruhi pertumbuhan mikrobadalam memfermentasi minuman sari ubi jalar merah.

4.2 Analisis Minuman Fermentasi Ubi Jalar merah

4.2.1 Hasil Analisis Total Asam Titrasi, pH, dan Viskositas

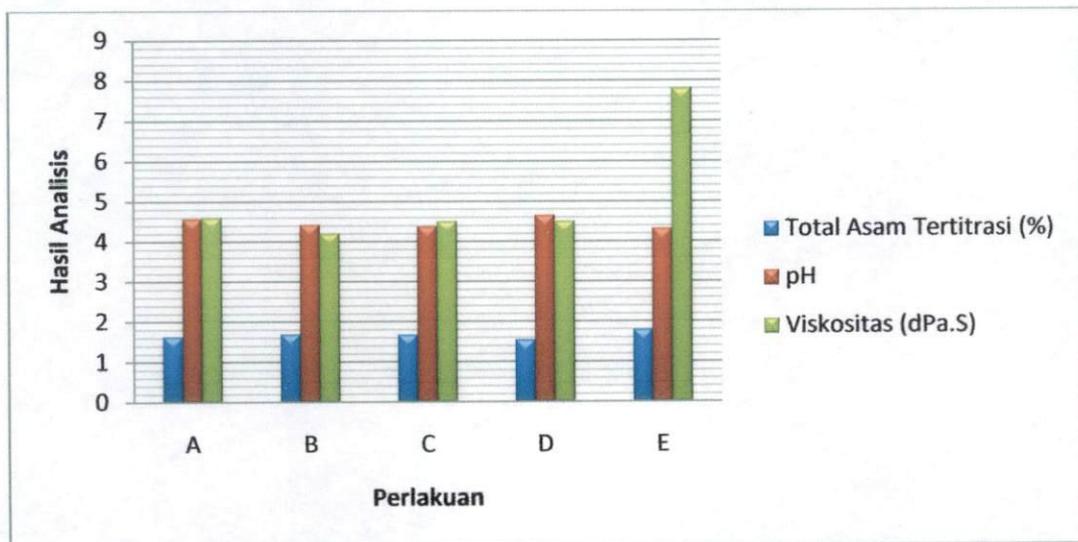
Total asam titrasi, nilai pH dan viskositas saling berkaitan satu sama lain. Keasaman minuman fermentasi setara dengan jumlah asam laktat yang terdapat dalam bahan pangan yang merupakan hasil pemecahan laktosa oleh bakteri asam laktat. Peningkatan jumlah asam laktat diikuti oleh penurunan pH dan keasaman juga mempengaruhi viskositas pada minuman fermentasi ubi jalar merah. Tabel 2.6 menunjukkan nilai rata-rata total asam titrasi, nilai pH dan viskositas minuman fermentasi ubi jalar merah.

Tabel 4.3 Nilai rata-rata Total Asam Tertitrasi, pH dan Viskositas

Perlakuan	Total Asam Titrasi (%)	pH	Viskositas (dPa.S)
A (Kabupaten Agam)	1.63	4.57	4.6
B (Kabupaten 50 kota)	1.69	4.42	4.2
C (Kabupaten T. Datar)	1.67	4.37	4.5
D (Kabupaten Sijunjung)	1.54	4.65	4.5
E (Kabupaten Solok)	1.79	4.32	7.8

Pada tabel 4.3 dapat dilihat nilai rata-rata total asam titrasi minuman fermentasi ubi jalar merah yang dihasilkan berkisar antara 1.54 -1.79%. Nilai rata-rata total asam titrasi tertinggi terdapat pada perlakuan E (Kabupaten Solok) yaitu sebesar 1.79% dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan D (Kabupaten Sijunjung) yaitu sebesar 1.54%.

Dari hasil yang didapat semua perlakuan menghasilkan minuman yang mengandung kadar asam laktat yang telah memenuhi persyaratan yang mengacu pada SNI *yoghurt* (SNI 01-2981-1992) yaitu 0.5-2.0%.



Gambar 1. Grafik nilai total asam tertitrasi, pH dan viskositas

Keterangan Gambar:

- A (Kabupaten Agam)
- B (Kabupaten 50 Kota)
- C (Kabupaten Tanah Datar)
- D (Kabupaten Sijunjung)
- E (Kabupaten Solok)

Asam laktat merupakan produk metabolit utama (85%) yang dihasilkan dari perombakan laktosa oleh starter bakteri asam laktat yang digunakan. Proses perombakan laktosa menjadi asam laktat sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jumlah dan jenis starter, kondisi starter, suhu, waktu inkubasi dan kandungan gizi (laktosa) pada susu sebagai bahan baku awal (Steinkraus, 1983 *cit* Chairunnisa, 2009).

Perbedaan tingkat keasaman tiap perlakuan dapat disebabkan oleh kondisi starter itu sendiri. Kondisi starter yang baik serta BAL yang terdapat dalam starter akan menghasilkan produk minuman fermentasi yang baik pula. Total asam tertinggi terdapat pada perlakuan E yaitu 1.79%. Adanya ketersediaan nutrisi pada ubi jalar merah dan jumlah BAL yang produktif dari starter dadih akan mempercepat pertumbuhan bakteri asam laktat sehingga terjadinya proses fermentasi dengan baik dan semakin banyak asam yang dihasilkan.

Selama proses fermentasi menjadi yoghurt terjadi perubahan pH. Sari ubi jalar merah yang awalnya mempunyai pH 6.47 setelah difermentasi selama 8 jam, terjadi penurunan pH yang berkisar antara 4.32 – 4.65. Penurunan nilai pH dapat disebabkan oleh aktifitas bakteri asam laktat yang bekerja memfermentasi gula (sukrosa, glukosa, dan laktosa) menjadi sebagian besar asam laktat dan sejumlah kecil asam lainnya.

Menurut Rindengan *et al.* (2007), pH adalah salah satu indikator yang penting dalam prinsip pengawetan bahan pangan. Hal ini dikarenakan pH berkaitan dengan ketahanan hidup mikroba. Biasanya semakin rendah pH, maka bahan pangan dapat lebih awet karena mikroba pembusuk tidak dapat tumbuh.

Viskositas adalah suatu cairan yang menggambarkan besarnya hambatan atau resistensi cairan tersebut terhadap aliran pengadukan. Dari hasil analisa viskositas dengan menggunakan viskotester didapatkan rata-rata viskositas minuman fermentasi ubi jalar merah berkisar antara 4.2-7.8 dPa.s. Dari tabel 4.3 terlihat bahwa pada perlakuan A, B, C, dan D nilai viskositas produk minuman fermentasi ubi jalar merah tidak jauh berbeda nilai viskositasnya. Hanya saja pada perlakuan E, nilai viskositas minuman fermentasi yaitu 7.8 dPa.s. Pada perlakuan E didapatkan minuman fermentasi ubi jalar merah yang lebih kental dibandingkan dengan perlakuan lainnya.

Kondisi starter yang baik dapat mempengaruhi viskositas minuman fermentasi ubi jalar merah. Semakin banyak BAL yang terdapat dalam starter, maka proses perombakan laktosa yang dilakukan oleh bakteri asam laktat akan semakin baik dan akan mempengaruhi tingkat keasaman sehingga menyebabkan menurunnya pH medium fermentasi. Semakin tinggi peningkatan jumlah asam laktat maka semakin turun nilai pH suatu produk dan kekentalan akan meningkat. Hal ini ditambahkan juga oleh Tamime dan Deeth (1980) *cit* Adha *et al.*, (2009) apabila pH dibawah 4.6 maka kasein akan terkoagulasi.

4.2.2 Hasil Analisis Total Padatan, Kadar Abu, Kadar Protein, Kadar Lemak dan Kadar Serat Kasar

Hasil analisa kimia pada minuman fermentasi ubi jalar merah dengan perlakuan starter dadih dari berbagai daerah di Sumatera Barat dapat dilihat pada tabel 4.4.

Tabel 4.4 Nilai rata-rata Total Padatan, Kadar Abu, Kadar Protein, Kadar Lemak dan Kadar Serat Kasar

Perlakuan	Total Padatan Terlarut (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Protein (%)	Kadar Lemak (%)	Kadar Serat Kasar (%)
A (Kabupaten Agam)	28.35	0.23	6.43	3.35	0.69
B (Kabupaten 50 kota)	28.59	0.46	6.22	3.13	0.73
C (Kabupaten Tanah Datar)	28.45	0.24	6.31	3.38	0.57
D (Kabupaten Sijunjung)	28.49	0.27	6.41	3.26	0.71
E (Kabupaten Solok)	28.63	0.28	6.08	3.29	0.75

Secara keseluruhan jika ditinjau dari syarat mutu *yoghurt* (SNI 01-2981-1992) semua perlakuan dalam pembuatan minuman fermentasi ubi jalar merah dengan menggunakan starter dadih dari berbagai daerah di Sumatera Barat telah memenuhi standar mutu SNI *yoghurt*.

Total padatan terlarut merupakan komponen – komponen kimia (lemak, protein, karbohidrat, mineral, vitamin) yang terkandung dalam bahan pangan setelah bahan diuapkan pada suhu 105°C sehingga berat konstan. Berdasarkan hasil analisa pada tabel 4.4 dapat dilihat nilai rata-rata total padatan terlarut minuman fermentasi ubi jalar merah yang dihasilkan berkisar antara 28.35 –

28.63%. Nilai rata-rata total padatan terlarut tertinggi terdapat pada perlakuan E yaitu sebesar 28.63% dan nilai rata-rata terendah terdapat pada perlakuan A yaitu sebesar 28.35%.

Nilai total padatan terlarut masing – masing perlakuan tidak terlalu jauh berbeda, ini disebabkan karena dalam pembuatan minuman fermentasi menggunakan formulasi yang sama, yaitu penambahan susu bubuk *full cream* 10%, susu skim 12% dan sukrosa sebanyak 5%. Mengacu pada SNI *yoghurt* dari hasil yang didapat pada semua perlakuan, menghasilkan minuman yang mengandung total padatan terlarut yang telah memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh (SNI 01-2981-1992) yaitu minimal 8.2%.

Menurut Ariani (2010), total padatan terlarut dalam pembuatan minuman fermentasi mempunyai peranan yang sangat penting, selain sebagai sumber gizi bagi aktifitas dan perkembangbiakan bakteri starter, juga untuk membentuk tekstur, dan komponen flavor pada produk fermentasi yang dihasilkan. Total padatan terlarut dipengaruhi oleh komposisi bahan baku yang digunakan seperti ubi jalar merah, susu *full cream*, susu skim dan dadih.

Abu adalah zat anorganik dari sisa hasil pembakaran suatu bahan organik. Pada tabel 2.7 dapat dilihat nilai rata-rata kadar abu minuman fermentasi ubi jalar merah yang dihasilkan berkisar antara 0.23 – 0.46%. Dari hasil yang didapat pada semua perlakuan, menghasilkan minuman yang mengandung kadar abu yang memenuhi persyaratan yang mengacu kepada SNI *yoghurt* (SNI 01-2981-1992) yaitu maksimal 1,0%.

Kadar abu erat kaitannya dengan mineral yang dikandung oleh suatu bahan tersebut. Menurut Winarno (2004), unsure mineral tersebut terdapat dalam bentuk organik, garam anorganik, atau sebagai bentuk senyawa kompleks yang bersifat organik dan penentuan kadar abu sering kali dilakukan untuk mengendalikan garam – garam organik seperti garam kalsium. Dalam proses pembakaran, bahan organik terbakar tetapi zat anorganiknya tidak, karena itulah disebut abu.

Protein merupakan zat makanan yang sangat berguna bagi tubuh karena mempunyai fungsi sebagai pembangun dan pengatur tubuh. Penetapan kadar

protein dalam penelitian ini dilakukan dengan metode Kjeldahl, yang melalui tahap destruksi, destilasi dan titrasi.

Dari Tabel 4.4 dapat dilihat bahwa kadar protein yang dihasilkan berkisar antara 6.08–6.43%. Nilai tertinggi terdapat pada perlakuan A dan nilai terendah terdapat pada perlakuan E. Mengacu pada SNI *yoghurt*, hasil yang didapat pada semua perlakuan menghasilkan minuman yang mengandung kadar protein yang memenuhi persyaratan yang ditentukan oleh (SNI 01-2981-1992) yaitu minimal 3.5%.

Nilai persentasi kadar protein dalam setiap perlakuan minuman fermentasi tidak berbeda terlalu jauh tiap perlakuannya. Nilai protein tertinggi terdapat pada perlakuan A. Protein yang berasal dari minuman fermentasi ubi jalar merah pada penelitian ini berasal dari susu skim, susu *full cream*, dan dadih. Selain itu protein dadih dari Kabupaten Agam cukup tinggi dibandingkan dengan dadih dari kabupaten lain, yaitu 7.35%. Menurut Zubaidah (2006) adanya penurunan kadar protein diduga karena adanya hidrolisa protein menjadi senyawa yang lebih sederhana oleh mikroba. Senyawa tersebut diduga mengalami penguapan selama proses fermentasi dan mungkin merupakan salah satu nutrisi bagi pertumbuhan bakteri untuk proses metabolismenya yang menyebabkan penurunan kadar protein medium fermentasi.

Lemak adalah makanan sumber energi yang paling efisien. Setiap gram lemak menyediakan 9 kalori energi, sedangkan karbohidrat dan protein memberi 4 kalori. Pada tabel diatas menunjukkan bahwa kadar lemak minuman fermentasi ubi jalar merah berkisar antara 3.13 – 3.38%. Dari semua perlakuan menghasilkan minuman mengandung kadar lemak yang telah memenuhi persyaratan yang telah mengacu pada SNI *yoghurt* (SNI 01-2981-1992) yaitu maksimal 3.38%.

Nilai kadar lemak terendah pada produk terdapat pada perlakuan B yaitu 3.13%. Kadar lemak yang rendah pada perlakuan ini diduga disebabkan oleh BAL yang mampu memecah lemak menjadi senyawa yang lebih sederhana yang dapat dimanfaatkan untuk metabolisme selnya. Sehingga kandungan lemaknya lebih rendah.

Sumber utama lemak pada minuman fermentasi ubi jalar merah adalah dadih dan susu bubuk *full cream* karena susu skim merupakan susu bebas atau

sedikit mengandung lemak. Ubi jalar merah mengandung 1.07% kadar lemak, susu bubuk *full cream* mengandung 8 gr tiap 30 gr.

Serat mempunyai peran yang penting dalam proses pencernaan makanan dalam tubuh, karena serat merupakan suatu karbohidrat kompleks di dalam bahan pangan yang tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan manusia, sehingga dapat mencapai usus besar dan dicerna oleh bakteri probiotik. Pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa kadar serat kasar minuman fermentasi ubi jalar merah berkisar antara 0.57 – 0.75%. Kadar serat tertinggi terdapat pada perlakuan E sedangkan kadar serat terendah terdapat pada perlakuan C.

Kadar serat kasar pada minuman fermentasi ubi jalar merah dihasilkan dari ubi jalar merah. Ubi jalar merah mengandung 1.20% kadar serat kasar, sehingga ubi jalar merah merupakan penghasil serat paling tinggi diantara bahan nutrient lain di dalam minuman fermentasi ubi jalar merah. Sukrosa, susu skim, susu *full cream*, dan *dadih* dianggap tidak member pengaruh berarti terhadap kadar serat kasar minuman fermentasi ubi jalar merah yang dihasilkan.

4.3 Analisis Mikrobiologi

4.3.1 Lempeng Total

Berdasarkan hasil analisa maka didapatkan hasil rata – rata lempeng total minuman fermentasi ubi jalar merah, yang dapat dilihat pada tabel 4.5

Tabel 4.5 Nilai Rata – rata Lempeng Total

Perlakuan	Lempeng total (CFU/ml)
A (Kabupaten Agam)	2.7×10^7
B (Kabupaten 50 kota)	1.9×10^7
C (Kabupaten T. Datar)	2.1×10^7
D (Kabupaten Sijunjung)	2.5×10^7
E (Kabupaten Solok)	4.1×10^7

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada produk minuman fermentasi ubi jalar merah mengandung lempeng total dengan kisaran 1.9×10^7 – 4.1×10^7 CFU/ml. lempeng total tertinggi terdapat pada perlakuan E, peningkatan ini menunjukkan terdapatnya mikroba yang berasal dari starter dan bahan tambahan sedangkan nilai total lempeng terendah terdapat pada perlakuan B.

Menurut Cicilia (2012), angka lempeng total atau biasa juga disebut total mikroba merupakan salah satu parameter yang menentukan baik tidaknya mutu suatu produk lewat suatu pengujian penghitungan jumlah mikroba kontaminan sebelum produk sampai ke tangan konsumen.

4.3.2 Total Bakteri Asam Laktat

Berdasarkan hasil analisa maka didapatkan hasil rata – rata total bakteri asam laktat minuman fermentasi ubi jalar merah, dapat dilihat pada tabel 4.6

Tabel 4.6 Nilai Rata – rata Total Bakteri Asam Laktat

Perlakuan	Total Bakteri Asam Laktat (CFU/ml)
A (Kabupaten Agam)	1.7×10^7
B (Kabupaten 50 kota)	1.9×10^7
C (Kabupaten T. Datar)	1.1×10^6
D (Kabupaten Sijunjung)	1.2×10^7
E (Kabupaten Solok)	1.9×10^6

Berdasarkan penelitian yang dilakukan pada produk minuman fermentasi ubi jalar merah mengandung total bakteri asam laktat dengan kisaran 1.1×10^6 – 1.9×10^7 CFU/ml. Total bakteri asam laktat tertinggi terdapat pada perlakuan B dan total bakteri asam laktat terendah terdapat pada perlakuan C.

Menurut Fuller (1992), bahwa jumlah bakteri asam laktat yang diperlukan untuk dikonsumsi dan baik untuk kesehatan adalah berkisar antara 10^7 - 10^9 . Apabila dibandingkan dengan hasil penelitian yang sudah dilakukan maka hasil penelitian ini menunjukkan bahwa total bakteri asam laktat yang diperoleh dapat dikatakan bahwa starter tumbuh dengan baik selama proses fermentasi.

4.3.3 Uji Katalase

Berdasarkan hasil analisa maka didapatkan hasil uji katalase minuman fermentasi ubi jalar merah, yang dapat dilihat pada tabel 4.7

Tabel 4.7 Uji katalase

Perlakuan	Katalase (terbentuknya gas)
A (Kabupaten Agam)	-
B (Kabupaten 50 kota)	-
C (Kabupaten T. Datar)	+
D (Kabupaten Sijunjung)	-
E (Kabupaten Solok)	+

Keterangan : (-) = tidak ada gelembung gas, (+) = adanya gelembung gas

Uji katalase digunakan untuk mengetahui aktivitas katalase pada bakteri yang diuji. Dari hasil analisa uji katalase terhadap kultur, terlihat pada tabel di atas kultur mikroorganisme dari dadih Kabupaten Tanah datar dan Kabupaten Solok terbentuk gelembung atau gas. Katalase positif yang terjadi pada kultur dari dadih dari Kabupaten tersebut menunjukkan adanya mikroorganisme lain selain BAL. Hal ini dapat disebabkan adanya kontaminasi atau hasil respirasi dari mikroorganisme lain.

Menurut Prasetio (2011), uji katalase digunakan untuk mengetahui aktivitas katalase pada sampel bakteri. Enzim katalase berperan dalam memecah H_2O_2 (Hidrogen Peroksida) menjadi H_2O dan O_2 . Hasil uji katalase positif ditandai dengan adanya gelembung-gelembung oksigen.

4.3.4 Uji Ketahanan Terhadap Asam

Pada pengujian ketahanan terhadap asam ini, bertujuan untuk melihat salah satu sifat probiotik BAL yaitu dapat bertahan pada pH asam dalam lambung. Dimana diketahui pH asam lambung berkisar antara 1.35 – 3.5. Dalam pengujian ketahanan terhadap asam ini, nilai pH yang diberikan sebesar 2.5. Berdasarkan hasil analisa dari produk yang terbaik (hasil uji organoleptik), maka dadih dan produk diuji ketahanan terhadap asam dengan pH 2.5. Pengujian terhadap asam dilakukan dengan metode hitungan cawan seperti yang dilakukan oleh Chou dan Weimer (1999). Kultur BAL dari dadih Kabupaten Sijunjung dan minuman

fermentasi ubi jalar merah yang telah ditanamkan pada media MRSB, setelah dipanen dan baru ditumbuhkan lagi pada media MRSA dengan pH 2.5 yang telah diatur menggunakan HCL pekat, dan selanjutnya baru diinkubasi. Setelah diinkubasi selama 2 hari pada suhu 37°C baru dihitung jumlah koloni yang tumbuh.

Pada uji ketahanan terhadap pH 2.5 terhadap kultur BAL pada dadih, dari tiga ulangan hanya pada 2 petri yang tumbuh. Jumlah koloni yang tumbuh hanya 4 dan 3 koloni pada tiap cawan petri. Sedangkan pada produk minuman fermentasi ubi jalar merah, pada uji ketahanan terhadap pH 2.5 dengan tiga kali ulangan jumlah koloni yang tumbuh hanya dalam satu petri dengan 2 jumlah koloni.

Jika dibandingkan dengan hasil tanpa perlakuan dengan pH 2.5, kultur BAL dadih yang tumbuh pada media MRSA sebanyak 2.0×10^1 CFU/ml. Sedangkan pada produk jumlah koloni yang didapat yaitu TBUD.

Kondisi yang sangat asam dapat menyebabkan kerusakan membran dan lepasnya komponen intraseluler yang dapat menyebabkan kematian. Bakteri yang tahan terhadap asam memiliki ketahanan yang lebih besar terhadap kerusakan membran akibat penurunan pH ekstraseluler dibandingkan dengan bakteri yang tidak tahan terhadap asam (Nannen dan Hutkins, 1991), sehingga dapat mempertahankan tingkat perbedaan pH yang konstan dengan pH ekstraseluler.

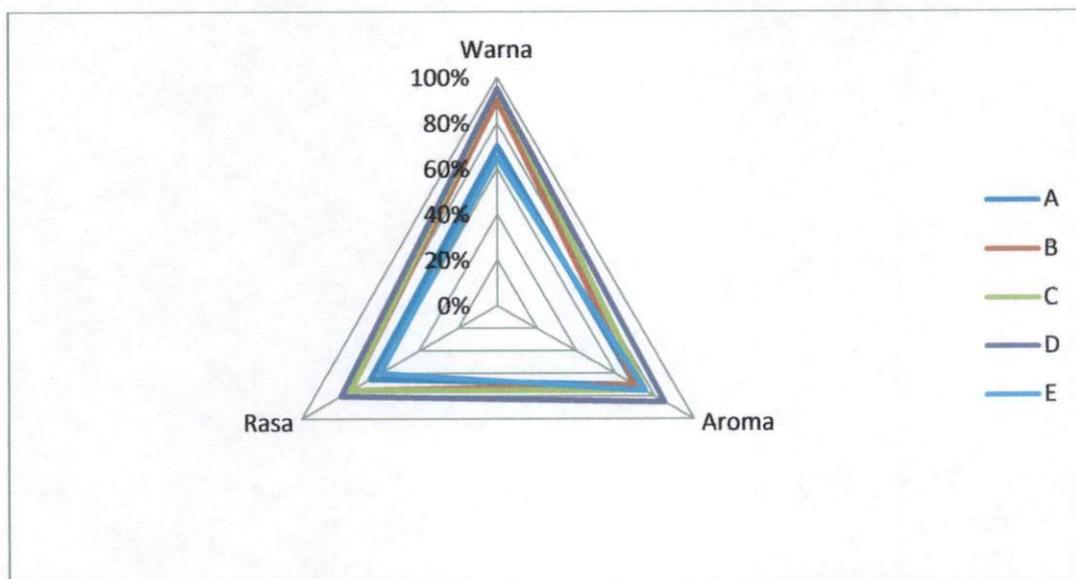
4.4 Uji Organoleptik

Uji organoleptik merupakan salah satu faktor dalam menentukan produk suatu makanan. Uji organoleptik dapat menentukan tingkat kesukaan panelis terhadap minuman fermentasi ubi jalar merah tiap perlakuan, melalui pengamatan warna, aroma, dan rasa yang dilakukan oleh 20 orang panelis.

Dalam menentukan produk yang paling disukai dilakukan dengan cara menjumlahkan nilai dari persentase panelis yang menyatakan suka (4) sampai sangat suka (5) dan tertinggi itulah yang dinyatakan sebagai persentase kesukaan panelis pada produk minuman fermentasi ubi jalar merah dan lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Persentase Nilai Kesukaan Uji Organoleptik Produk

Perlakuan	Persentase Kesukaan		
	Warna	Aroma	Rasa
A (Kabupaten Agam)	70	70	65
B (Kabupaten 50 kota)	90	70	75
C (Kabupaten Tanah Datar)	95	75	75
D (Kabupaten Sijunjung)	95	85	80
E (Kabupaten Solok)	65	75	60



Gambar 2. Grafik Persentasi Kesukaan Uji Organoleptik Produk

Keterangan Gambar:

- A (Kabupaten Agam)
- B (Kabupaten 50 Kota)
- C (Kabupaten Tanah Datar)
- D (Kabupaten Sijunjung)
- E (Kabupaten Solok)

Berdasarkan hasil uji organoleptik dengan lima parameter penilaian yang digunakan yaitu 1 = Tidak Suka, 2 = Kurang Suka, 3 = Biasa, 4 = Suka, dan 5 = Sangat Suka terhadap warna, aroma dan rasa minuman fermentasi ubi jalar merah yang dihasilkan, diperoleh satu perlakuan yang paling disukai yaitu perlakuan D (dadih dari Kabupaten Sijunjung).

4.4.1 Warna

Dari hasil uji organoleptik yang dilakukan terhadap kelima produk minuman fermentasi ubi jalar merah untuk tingkat kesukaan dari segi warna, dapat dilihat bahwa persentase tingkat kesukaan panelis terhadap warna minuman fermentasi berkisar antara 65-95%. Produk yang paling banyak disukai adalah produk C dan D yaitu dengan perlakuan starter dadih dari Kabupaten Tanah Datar dan Kabupaten Sijunjung dengan persentase kesukaan panelis sebesar 95%, sedangkan produk yang kurang disukai oleh panelis adalah Produk E yaitu dengan perlakuan starter dadih yang berasal dari Kabupaten Solok dengan tingkat persentase sebesar 65%.

Menurut Rindengan *et al.*, (2007), warna adalah hal penting untuk suatu penampilan termasuk produk pangan. Warna itu sendiri sebenarnya adalah sinar yang dipantulkan oleh suatu benda. Menurut Seokarto (1985) *cit* Roza (2009), warna suatu produk makanan merupakan daya tarik utama sebelum konsumen mengenal dan menyukai sifat-sifat lainnya. Warna merupakan hal yang paling cepat memberikan kesan tapi paling sulit dalam pengukurannya sehingga warna sangat bersifat subjektif.

Perlakuan sumber starter dadih yang berbeda, tidak begitu memberikan perbedaan warna yang mencolok terhadap minuman fermentasi ubi jalar merah. Karena pada dasarnya warna pada minuman fermentasi ini berasal dari ubi jalar itu sendiri. Menurut Direktorat Gizi (1981) *cit* Mahendra (2008) ubi jalar merah mengandung provitamin A sebesar 9.900 µg/100 gr bahan. Warna orange dari β-karoten pada ubi jalar akan mempengaruhi warna media fermentasi.

4.4.2 Aroma

Dari hasil uji organoleptik yang dilakukan terhadap kelima produk minuman fermentasi ubi jalar merah untuk tingkat kesukaan dari segi aroma, dapat dilihat bahwa persentase tingkat kesukaan panelis terhadap aroma minuman fermentasi berkisar antara 70-85%. Aroma produk yang paling banyak disukai adalah produk D yaitu dengan perlakuan starter dadih yang berasal dari Kabupaten Sijunjung dengan tingkat persentase kesukaan panelis sebesar 85% dan aroma produk yang kurang disukai oleh panelis adalah Produk A dan B yaitu

dengan persentase kesukaan panelis sebesar 70%. Perlakuan D dengan starter dadih dari Kabupaten Sijunjung dinilai aromanya lebih disukai oleh panelis. Aroma dari minuman fermentasi ubi jalar merah berasal dari susu, dadih, dan ubi jalar merah.

4.4.3 Rasa

Dari hasil uji organoleptik yang dilakukan terhadap kelima produk minuman fermentasi ubi jalar merah untuk tingkat kesukaan dari segi rasa, dapat dilihat bahwa persentase tingkat kesukaan panelis terhadap rasa dari minuman fermentasi ubi jalar merah berkisar antara 60-80%. Rasa produk yang paling banyak disukai adalah produk D yaitu dengan perlakuan starter dadih dari Kabupaten Sijunjung dengan tingkat persentase sebesar 80% dan rasa produk yang kurang disukai oleh panelis adalah Produk E yaitu dengan perlakuan starter dadih dari Kabupaten Solok dengan persentase kesukaan panelis sebesar 60%.

Cita rasa yang dihasilkan oleh minuman fermentasi ubi jalar merah terbentuk akibat kombinasi flavor yang berasal dari ubi jalar merah, susu dan dadih. Menurut Helferich and Westhoff (1980) *cit* Chairunnisa (2009), kandungan lemak susu juga mempengaruhi cita rasa yang dihasilkan. Cita rasa yang dihasilkan pada lemak susu berasal dari asam lemak.

Menurut Soekarto (1981) *cit* Roza (2009), rasa dapat dinilai sebagai tanggapan terhadap rangsangan yang berasal dari senyawa kimia dalam suatu bahan pangan yang memberikan kesan manis, pahit dan asam. Sedangkan menurut Winarno (1991), rasa lebih banyak melibatkan indera pengecap. Rasa makanan dapat mempengaruhi konsumen terhadap bahan makanan. Rasa merupakan faktor penting untuk menentukan diterima atau tidaknya suatu bahan pangan atau makanan.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Secara keseluruhan pada semua perlakuan dalam pembuatan minuman fermentasi ubi jalar merah dengan menggunakan starter dadih dari berbagai daerah di Sumatera Barat telah memenuhi syarat mutu yoghurt (SNI 01-2981-1992).
2. Produk yang paling disukai dari hasil uji organoleptik adalah produk minuman fermentasi ubi jalar merah dengan menggunakan starter dadih dari Kabupaten Sijunjung atau perlakuan D. produk tersebut telah memenuhi syarat mutu yoghurt (SNI 01-2981-1992).
3. Hasil analisa dan pengamatan terhadap produk yang paling disukai yaitu produk D, mempunyai karakteristik seperti kadar total asam laktat 1,54%, pH 4,65, total padatan 28,49%, kadar abu 0,27%, viskositas 4,5 dPa.s. kadar protein 6,41%, kadar lemak 3,26%, kadar serat kasar 0,71%, lempeng total $2,5 \times 10^7$ CFU/ml, katalase (-) dan total bakteri asam laktat $1,2 \times 10^7$ CFU/ml.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan disarankan kepada peneliti selanjutnya untuk melakukan penelitian terhadap lama fermentasi minuman fermentasi guna mendapatkan hasil yang optimal serta menguji sifat probiotik lainnya seperti sifat antagonis terhadap pathogen dan dapat menurunkan kolesterol.

DAFTAR PUSTAKA

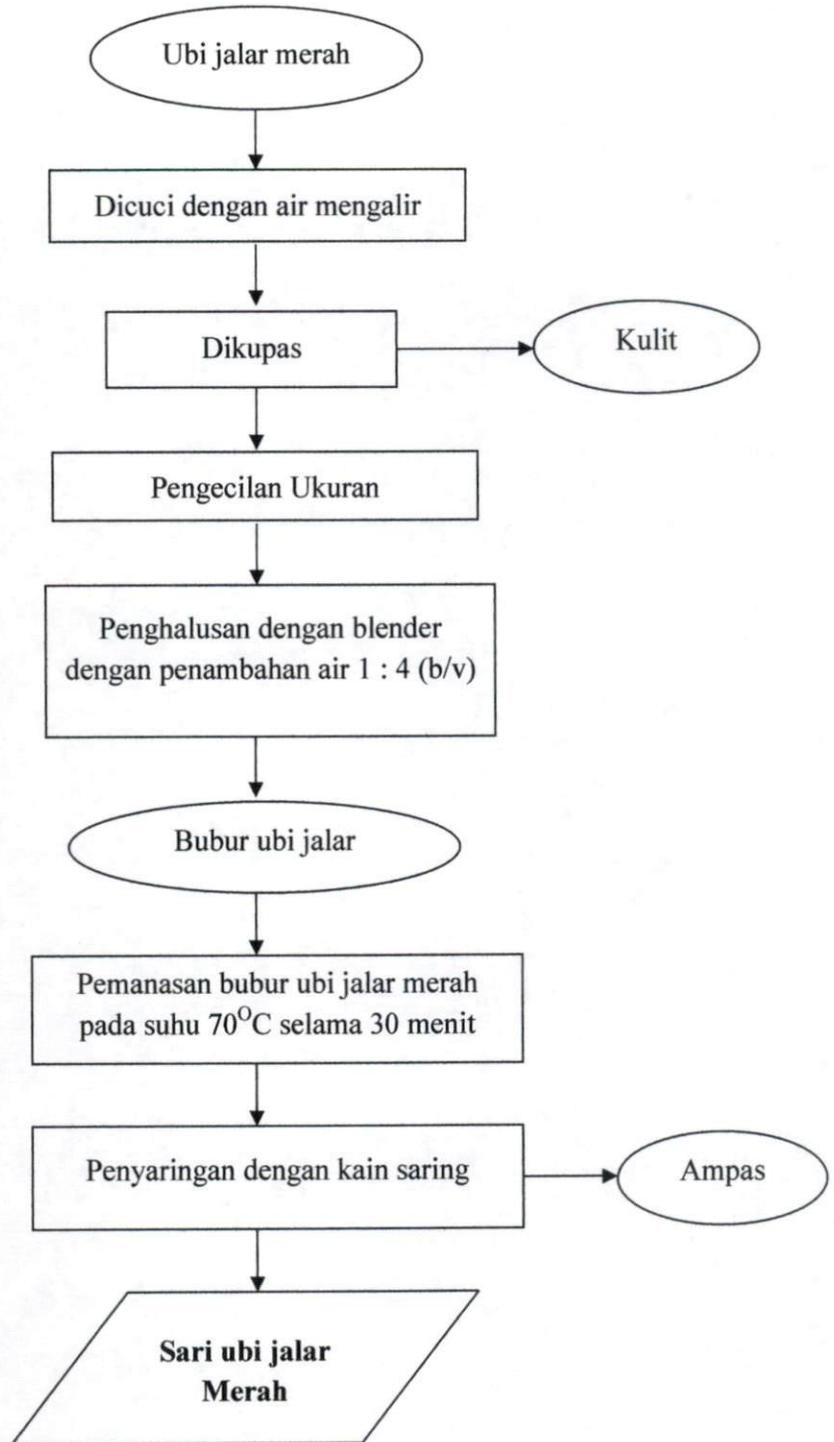
- Amano, K. 1962. The Influence of Fermentation on The Nutritive Value of Fish Special Reference Fish Product of South Asia. *Fish in Nutrition (FAO)*, 7 :180-200.
- Amin dan Laksono. 2001. Antara *Antibiotik, Probiotik, dan Prebiotik*. www.surabayapost.info. Diakses pada 10 november 2011
- Anonimus. 2008a. *Keluarga Sehat Keluarga Bahagia*. <http://www.wordpress.com/tag/yoghurt/>. 17 Desember 2011.
- Ariani, R. Siska. 2010. *Karakteristik Fisik, Kimia, dan Organoleptik Minuman Fermentasi Sari Ubi Jalar Merah dengan Penambahan Susu Full Cream*. [skripsi]. Fateta. Padang.
- Apraidji, WH. 2007. *Khasiat Ubi Jalar*. <http://www.pitoyo.com/mod>.
- Azria, Diah. 1986. *Mikrobiologi dan Pembuatan Dadih Susu Sapi*. Tesis Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Bucle, K.A, dkk. 1987. *Ilmu Pangan*. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Chairunnisa, H. 2009. *Penambahan Susu Bubuk Full Cream Pada Pembuatan Produk Minuman Fermentasi Dari Bahan Baku Ekstrak Jagung Manis*. Jurnal Teknologi dan Industri Pangan Volume xx. PATPI dan Fateta IPB. Bogor.
- Chou L.Z. and Weimer B. 1999. *Isolation and Characterization of Acid-and Bile-tolerant Isolates from Strains of L. Acidophilis*. J. Dairy Sci.
- Dinas Peternakan Sumbar. 2011.
- Direktorat Gizi Depkes RI. 1981
- Fardiaz. 1989. *Penuntun Praktek Mikrobiologi Pangan*. Bogor : IPB press.
- Fuller, Roy. 1992. *Probiotic Scientific Basis*. Chapman and Hall, London.
- Halin JH and Evancho GM. 1992. *The Beneficial Role of Microorganisms in the Safety and Stability of Refrigerated Food, In Dennis C and Stringer M. Chilled Food A Comperhensive Guide*. Ellis Horwood, New York.
- Helferich W., Dennis C. dan Westhoff. (1980). *All about Yoghurt*. New Jersey: Prentice-Hall. Hal 76-81.

- Hidayat, N., I. Nurika dan W.A.P. Dania. 2006. *Membuat Minuman Prebiotik dan Probiotik*. Surabaya: Trubus Agrisarana.
- Hosono, A., Wardoyo, R. & Otani, H. 1989. *Microbial flora in dadih, a traditional fermented milk in Indonesia*. Lebensm.- Wiss. U. -Technol.
- Juanda, D dan Bambang, C. 2000. *Ubi Jalar Budidaya dan Analisis Usaha Tani*. Kanisius. Yogyakarta.
- Mahendra. 2008. *Tingkat Penambahan Susu Skim Dan Starter Dadih Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Ubi Jalar Merah (Ipomea batatas L.)*. [Skripsi]. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Andalas. Padang.
- Nannen NL and Hutkins RW. 1991. *Intracellular pH Effect in Lactic Acid Bacteria*. J Dairy Sci.
- Pato, Usman. 2003. *Potensi bakteri asam laktat yang diisolasi dari dadih untuk menurunkan resiko penyakit kanker*. Jurnal Natur Indonesia 5(2): 162 - 166.
- Prangdimurti, E. 2001. *Probiotik Dan Efek Perlindungannya Terhadap Kanker Kolon*. Makalah Falsafah Sains Program Pasca Sarjana/S3. IPB. Bogor.
- Purwati, E. Rusfidra. Armadyan. Indri, J. dan Hendri, P. 2010. *Plasma Nutfah Sumatera Barat "Dadiah Sebagai Pangan Fungsional Probiotik Menunjang Kesehatan Masyarakat"*. Cendekia, Bogor. ISBN 978- 979-15949-5-0
- Sardjoko. 1991. *Bioteknologi: Latar Belakang dan Beberapa Penerapannya*. Gramedia. Jakarta.
- Sayuti, Kesuma. 1993. *Mempelajari Mutu Dadih Pada Lama Penyimpanan dan Jenis Bambu yang Berbeda*. Padang: Fakultas Pertanian Universitas Andalas. Sudarmadji, S., Bambang, H dan Suharmi. 1984. *Analisa Bahan Pangan dan Pertanian*. Liberty. Yogyakarta.
- _____. 1992. *Studi Nilai Sosial dan Konsumsi Makanan Tradisional Dadih di Sumatra Barat, Studi Kasus di Kecamatan Lembah Gumantiri, Kabupaten Solok, Propinsi Sumatra Barat*. Tesis. Program Pascasarjana, Jurusan Gizi Masyarakat dan Sumber Daya Keleuarga. Fakultas Pertanian. IPB. Bogor.
- Standar Nasional Indonesia (SNI) No. 01.2981. 1992. *Yoghurt*. Pusat Standarisasi Industri Departement Perindustrian.
- Steinraus, K.H. 1983. *Handbook of Indigenous Fermented Food*. Marcel DekFnrker, Inc. Madison Avenue. Now York.

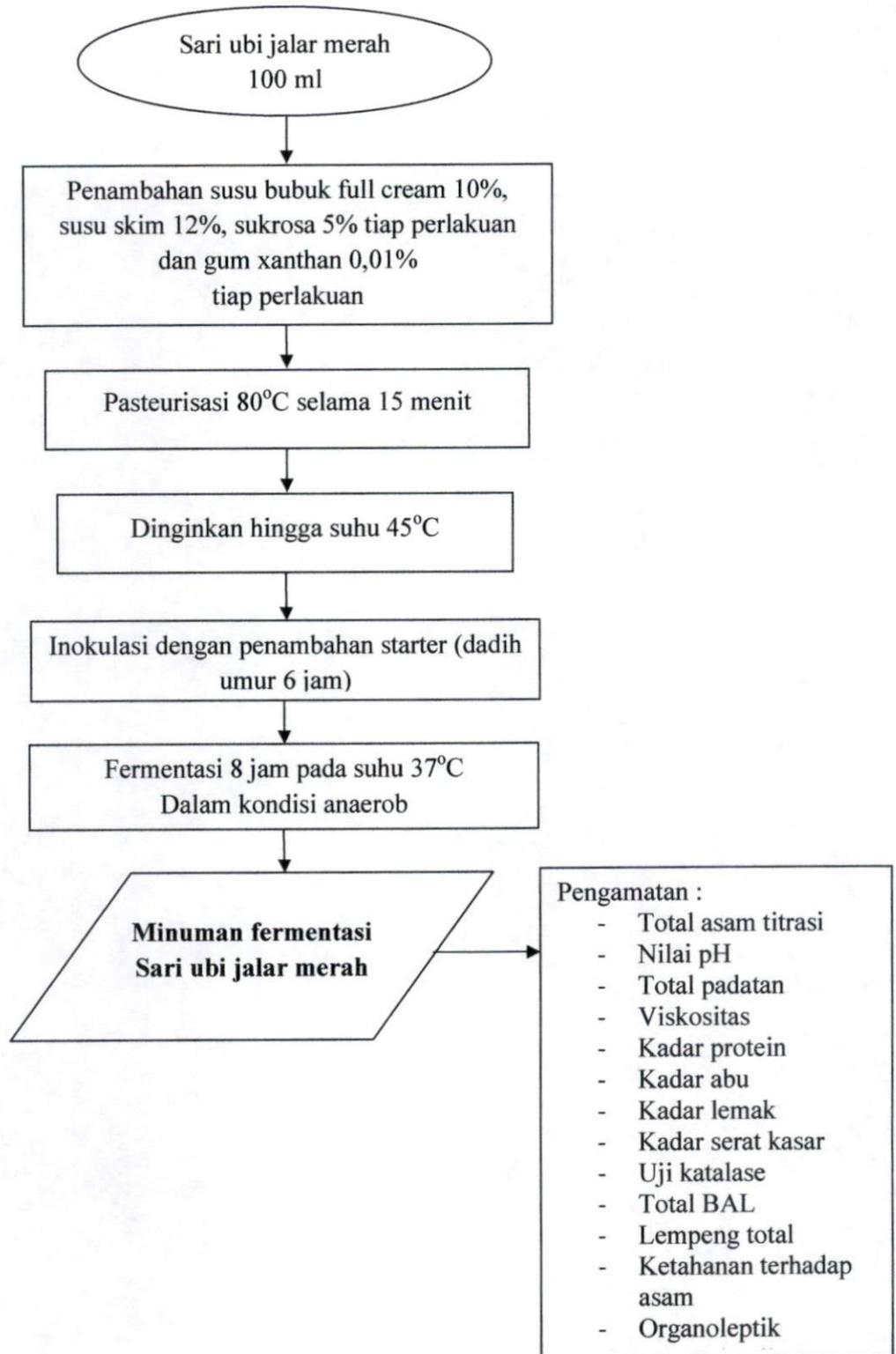
- Sughita, I.M. 1985. *Dadiah : Olahan Susu Kerbau Tradisional Minang, Manfaat, Kendala, dan Prospek dalam Era Industrialisasi Sumatera Barat*. Seminar Penerapan Teknologi. Fakultas Peternakan Universitas Andalas. Medan.
- Soekarto, S. T., 1981. *Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian*. IPB-Press, Bogor.
- Surono, I.S and Nurani D. 2001. *Exploration of Indigenous Lactic Acid Bacteria from Dadiah of West Sumatra for good starter cultures and probiotic bacteria*. Domestic Collaborative Research Grant Program (DCRG), URGE Project, 2000 – 2001. Research Report.
- Suryono. 2003. *Dadiah: Produk Olahan Susu Fermentasi Tradisional yang Berpotensi Sebagai Pangan Probiotik*. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Tamime 1989. *Yoghurt, Science and Technology*. New York. Pengaman Press.
- Wargiono, J. 1989. *Ubi Jalar dan Cara Bercocok Tanamnya*. Lembaga Pusat Penelitian Pertanian. Bogor.
- Widodo. 2003. *Bioteknologi Industri Susu*. Lacticia Press. Yogyakarta.
- Winarno, F.G., Srikandi F dan Dedi F. 1980. *Pengantar Teknologi Pangan*. PT Gramedia. Jakarta.
- Yendrina, Rina., Yuliana dan D. Rasymida. *Metode Analisis Bahan Pangan*. Fateta Unand. Padang.
- Yudoamijoyo, R.M., T. Zulfikar, Herastuti, S.R., A. Tomomatsu, A. Matsuyama and A. Hosono. 1983. *Chemical and Microbiological Aspect of Dadiah In Indonesia*. Japanese J. of Diary and Food Science.
- Zubaidah E, Saparianti E, and Maulidina D. 2010. Production of Fermented Beverages from Mulberry Fruit Juice. Proceeding International Conference in Natural Colouring, Machung University, Malang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Prosedur Pembuatan Sari Ubi Jalar Merah



Lampiran 2. Prosedur Pembuatan Minuman Fermentasi Minuman Ubi Jalar Merah



Lampiran 3. Syarat Mutu Yoghurt (SNI 01-2981-1992)

No	Kriteria Uji	Persyaratan
1	Keadaan : 1.1 Penampakan 1.2 Bau 1.3 Rasa 1.4 Konsistensi	Cairan kental Normal/khas Asam/khas Homogen
2	Lemak, % b/b	Maks 3,8
3	Total padatan, % b/b	Min 8,2
4	Protein, % b/b	Min 3,5
5	Abu	Maks 1,0
6	Jumlah asam, % b/b	0,5-2,0
7	Cemaran Mikroba: 7.1 Bakteri koliform APM/g 7.2 E. Coli APM/g 7.3 Salmonella	Maks 10 <3 Negatif/100 g

Lampiran 4. Cara Perhitungan Jumlah Koloni dengan Metode SPC

Data yang diperoleh sebagai SPC harus mengikuti peraturan – peraturan sebagai berikut :

1. Hasil yang dilaporkan hanya terdiri dari dua angka, yaitu angka pertama di depan koma dan angka kedua di belakang koma.
2. Jika semua pengenceran yang dibuat untuk pemupukan menghasilkan angka <30 koloni pada cawan petri, hanya jumlah koloni pada pengenceran terendah yang dihitung. Hasilnya dilaporkan sebagai <30 dikalikan dengan besarnya pengenceran, tetapi jumlah sebenarnya harus dicantumkan dalam tanda kurung.

Jlh koloni per pengenceran			SPC	Keterangan
10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}		
16	1	0	<3.0 x 10 ³ (1.6 x 10 ³)	Hitung pengenceran 10 ⁻²

Faktor pengenceran = Pengenceran x Jumlah yang ditumbuhkan

$$= 10^{-2} \times 1.0$$

$$= 10^{-2}$$

Jumlah koloni = Jumlah koloni per cawan x 1/Faktor pengenceran

$$= 16 \times 1/10^{-2}$$

$$= 1.6 \times 10^3$$

3. Jika semua pengenceran yang dibuat untuk pemupukan menghasilkan angka >300 koloni pada cawan petri, hanya jumlah koloni pada pengenceran tertinggi yang dihitung. Hasilnya dilaporkan sebagai <300 dikalikan dengan besarnya pengenceran, tetapi jumlah yang sebenarnya harus dicantumkan dalam tanda kurung.

Jlh koloni per pengenceran			SPC	Keterangan
10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}		
TBUD	TBUD	355*	<3.0 x 10 ⁶ (3.6 x 10 ⁶)	Hitung pengenceran 10 ⁻⁴
TBUD	325*	20	<3.0 x 10 ⁵ (3.3 x 10 ⁵)	Hitung pengenceran 10 ⁻³

4. Jika cawan dari dua tingkat pengenceran menghasilkan koloni dengan jumlah antara 30 dan 300, dan perbandingan antara hasil tertinggi dan terendah dari kedua pengenceran tersebut lebih kecil atau sama dengan 2,

tentukan rata – rata dari kedua nilai tersebut dengan memperhitungkan pengencerannya. Dan jika perbandingan antara hasil tertinggi dan terendah lebih besar dari 2, yang dilaporkan hanya hasil pengenceran yang terkecil.

Jlh koloni per pengenceran			SPC	Keterangan
10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}		
TBUD	41	4	3.5×10^4	Hitung rata-ratanya karena $41000/29300 = 1.4 (<2)$
TBUD	32*	2	1.4×10^4	Hitung pengenceran 10^{-2} karena $32000/14000 = 2.3 (>2)$

5. Jika digunakan dua cawan petri (duplo) per pengenceran, data yang diambil harus dari kedua cawan tersebut, tidak boleh diambil salah satu saja, meskipun salah satu dari cawan duplo tersebut tidak memenuhi syarat diantara 30-300.

Jlh koloni per pengenceran			SPC	Keterangan
10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}		
138 162	42 43	2 4	1.5×10^4	Rata-rata dari pengenceran 10^{-2} karena perbandingan antara pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} adalah 2.4
290 280	36 32	4 1	3.1×10^4	Rata-rata dari pengenceran 10^{-2} dan 10^{-3} karena perbandingan antara kedua pengenceran adalah 1.2
291 230	25 27	3 0	3.0×10^4	Rata-rata dari pengenceran 10^{-2} meskipun $305 > 300$ (angka yang lain < 30)
17 208	16 17	1 0	1.9×10^4	Rata-rata dari pengenceran 10^{-2}

Lampiran 5. Formulir Uji Organoleptik

Jenis Produk : Minuman Fermentasi Sari Ubi Jalar Merah dengan Starter
Dadiah yang Berbeda Daerahnya

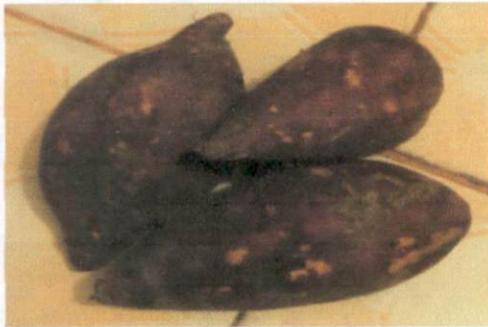
Nama Penelis :

Tanggal Pengujian :

Petunjuk : Berilah penilaian terhadap produk dengan cara memberi
tanda (√) pada kolom kriteria yang saudara anggap sesuai

Spesifikasi	Nilai	Kode Contoh				
		101	102	103	104	105
1. Rasa						
- Sangat suka	5					
- Suka	4					
- Agak suka	3					
- Kurang suka	2					
- Tidak suka	1					
2. Aroma						
- Sangat suka	5					
- Suka	4					
- Agak suka	3					
- Kurang suka	2					
- Tidak suka	1					
3. Warna						
- Sangat suka	5					
- Suka	4					
- Agak suka	3					
- Kurang suka	2					
- Tidak suka	1					

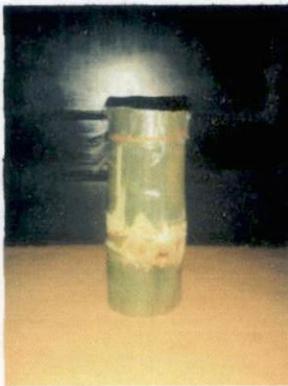
Lampiran 6. Dokumentasi



Gambar 1. Ubi jalar merah



Gambar 2. Sari ubi jalar merah



A



D

B



E

C

Gambar 3. **A** (dadih Kab.Agam), **B**(dadih Kab.50kota), **C** (dadih Kab.Tanah Datar), **D** (dadih Kab.Sijunjung), **E** (dadih Kab.Solok)



Gambar 4. Minuman fermentasi ubi jalar merah