

SKRIPSI

**PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN KONSENTRASI PURE
TAPE UBI KAYU (*Manihot esculenta*) SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG
TERIGU TERHADAP MUTU FISIK DAN KIMIA CAKE**

Disusun dan diajukan oleh

**WA ODE REZA SINDY WARNI
G311 15 312**



**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
DEPARTEMEN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2022**

LEMBAR PENGESAHAN (TUGAS AKHIR)

**PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN KONSENTRASI PURE
TAPE UBI KAYU (*Manihot esculenta*) SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG
TERIGU TERHADAP MUTU FISIK DAN KIMIA CAKE**

Disusun dan Diajukan Oleh

WA ODE REZA SINDY WARNI

G311 15 312

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka Penyelesaian
Studi Program Sarjana Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Pertanian
Universitas Hasanuddin
Pada Tanggal 03 Juni 2022
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Pembimbing Utama,

Menyetujui,

Pembimbing Pendamping,



Ir. Nurlaila Abdullah, MS.
NIP. 19430717 196903 2 001



Andi Dirpan, STP., M.Si., PhD
NIP. 19820208 200604 1 003

Ketua Program Studi,



Dr. Februadi Bastian, S.TP., M.Si
NIP. 19820205 200604 1 002

RINGKASAN

WA ODE REZA SINDY WARNI (NIM. G311 15 312). Pengaruh Lama Fermentasi dan Pure Konsentrasi Tape Ubi Kayu (*Manihot esculenta*) Sebagai Substitusi Tepung Terigu Terhadap Mutu Fisik dan Kimia Cake. Dibimbing oleh NURLAILA ABDULLAH dan ANDI DIRPAN.

Cake merupakan adonan panggang yang biasanya terbuat dari tepung terigu, telur, gula, dan margarin dengan penambahan bahan pengembang, susu, garam, dan bahan penambah aroma. Tape dapat digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan *cake*. Produk olahan tape dalam bentuk *cake* masih terbatas ditemukan di toko-toko kue. Konsentrasi *pure* tape yang digunakan dalam adonan pembuatan *cake* dapat memberikan pengaruh terhadap mutu fisik dan kimia *cake* yang dihasilkan. Namun belum banyak pedoman pengolahan yang tepat mengenai perbandingan atau jumlah *pure* tape ubi kayu yang ditambahkan ke dalam adonan *cake* untuk menghasilkan *cake* yang berkualitas baik dari mutu fisik maupun kimia *cake*. Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian untuk mencari formula yang tepat untuk menghasilkan *cake* mutu fisik dan kimia yang dapat diterima oleh konsumen. Hasil yang diperoleh, yaitu pengaruh lama fermentasi pada tape singkong pada produk *cake* yang dihasilkan tidak memiliki pengaruh yang signifikan pada kandungan protein, kadar air, lemak total, kadar abu dan karbohidrat. Sedangkan pada hasil uji organoleptik berupa warna, aroma, tekstur, dan rasa terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf 5%. Begitu pula dengan pengaruh variasi penambahan konsentrasi *pure* tape singkong pada produk *cake* yang dihasilkan tidak memiliki pengaruh yang signifikan pada kandungan protein, kadar air, lemak total, kadar abu dan karbohidrat. Sedangkan pada hasil uji organoleptik berupa warna, aroma, tekstur, dan rasa terdapat perbedaan yang signifikan pada taraf 5%.

Kata Kunci : Cake, Tape Ubi Kayu

ABSTRACT

WA ODE REZA SINDY WARNI (NIM. G311 15 312). *The Effect of Fermentation Time and Concentration of Fermented Cassava (Manihot esculenta) as Wheat Flour Substitution on the Physical and Chemical Quality of Cake Produced. Supervised by NURLAILA ABDULLAH and ANDI DIRPAN*

Cake is usually made from flour, eggs, sugar, and margarine with the addition of raising agent, milk, salt, and flavor enhancers. Tapai or fermented cassava can be used as a substitute for wheat flour in cake making. Processed tapai products in the form of cake are still limited to being found in cake shops. The concentration of fermented cassava puree used in cake making dough can affect the physical and chemical quality of the resulting cake. However, there are not many proper processing guidelines regarding the ratio or the amount of fermented cassava puree added to the cake batter to produce a good quality cake from physical and chemical qualities of the cake. Therefore, a study was conducted to find the right formula to produce a cake with its physical and chemical quality that can be accepted by consumers. The result obtained, the effect of fermentation time on fermented cassava on the resulting cake products did not have a significant effect on protein content, content water, total fat, ash content, and carbohydrates. While organoleptic results in the form of color, texture, aroma, and taste showed significant differences at the 5% level. Likewise, the effect of variations in the addition of fermented cassava puree concentration on the resulting cake product didn't have a significant effect on protein content, water content, total fat, ash and carbohydrates. While the result of organoleptic tests in the form of color, aroma, texture, and taste there were significant differences at the level of 5%.

Key words: *cake, fermented cassava*

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini;

Nama : Wa Ode Reza Sindy Warni
NIM : G311 15 312
Program Studi : Ilmu dan Teknologi Pangan
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya yang berjudul

“PENGARUH LAMA FERMENTASI DAN KONSENTRASI PURE TAPE UBI KAYU (*Manihot esculenta*) SEBAGAI SUBSTITUSI TEPUNG TERIGU TERHADAP MUTU FISIK DAN KIMIA CAKE”

Adalah karya tulisan saya sendiri dan bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain bahwa skripsi yang saya tulis ini benar benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Makassar, 03 Juni 2022



Wa Ode Reza Sindy Warni
NIM. G311 15 312

PERSANTUNAN

Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatu...

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan nikmat, karunia, dan anugerah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan tugas akhir ini sebaik-baiknya. Tak lupa pula sholawat serta salam penulis curahkan pada Nabi Muhammad Shalallahu Alaihi Wasallam sebagai sebaik-baik teladan yang telah menunjukkan jalan yang benar bagi umat manusia.

Tugas akhir ini penulis susun dengan bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka dari itu, perkenankan penulis untuk mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada kedua orang tua Penulis, Bapak La Ode Zamiruddin dan Ibunda Rubiani atas segala kasih sayang, doa yang tidak pernah putus, dukungan, nasihat, motivasi yang tak henti hingga pada tahap ini, dan sebagai pemicu semangat juang penulis untuk terus mengejar cita dan harapan, serta terus menjadi manusia yang lebih baik dan bermanfaat.

Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan penghargaan setinggi-tingginya dan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada seluruh pihak yang telah terkait dalam penyusunan tugas akhir ini, diantaranya:

1. Prof. Dr. Jamaluddin Jompa, M.Si selaku Rektor Universitas Hasanuddin dan segenap jajaran Wakil Rektor Universitas Hasanuddin;
2. Prof. Dr. Ir. Salengke, M.Sc selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin, beserta para wakil dekan Dr. Ir. Muh. Hatta Jamil, M.Si., Dr. rer. nat. Zainal, S.TP., M. FoodTech., dan Dr. Ir. Novaty Eny Dungga, M.P;
3. Prof. Dr. Ir. Meta Mahendradatta selaku Ketua Departemen Teknologi Pertanian dan Dr. Februadi Bastian, STP., M.Si selaku Ketua Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan Universitas Hasanuddin;
4. Ir. Nurlaila Abdullah, MS dan Andi Dirpan, STP., M.Si., PhD selaku dosen pembimbing yang senantiasa mencurahkan waktu dan tenaganya, telah banyak memberikan kepercayaan, bimbingan, arahan, saran, nasehat, tanggapan dan motivasi selama proses perkuliahan, proses penelitian hingga penyusunan tugas akhir ini selesai;
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Departemen Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin yang telah membekali pengetahuan serta wawasan yang luas kepada penulis. Setiap ilmu yang diberikan sungguh sangat berharga dan merupakan kesatuan bekal bagi penulis di masa depan;
6. Seluruh staf/pegawai akademik, Perpustakaan Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan dan Perpustakaan Fakultas Pertanian atas segala bantuannya selama Penulis berkuliah di Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin;
7. Teman-teman Penulis, yaitu Laras, Dian, Nisa, Syuhada, Karima, Ugi, Ijong, Mawan, Rina, Qalbi, dan Windi, yang selalu menyemangati, membantu, serta mengajak Penulis untuk segera menyelesaikan tugas akhir ini;
8. Anak-anak MAGNET 2015 dan Cawan Petri 2015 yang sudah menemani Penulis selama di bangku perkuliahan;

9. Devalon Daniswara, Ravadrian Amerano, atau Rafi selaku support system nomor 1 yang selalu menyemangati Penulis untuk tidak menyerah.
10. Kepada semua pihak-pihak yang telah mendukung dan membantu selama perkuliahan dan penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari pembaca sekalian. Penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan dalam penyusunan tugas akhir ini. Akhir kata, semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat bagi siapapun yang membacanya dan segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan berbagai pihak mendapat imbalan dan limpahan rahmat yang berlipat ganda dari Allah SWT. Aamiin.

Wassalamualaikum, Warahmatullahi Wabarakatuh...

Makassar, 03 Juni 2022

Wa Ode Reza Sindy Warni

RIWAYAT HIDUP



Wa Ode Reza Sindy Warni adalah nama lengkap Penulis skripsi ini. Lahir pada tanggal 16 Oktober 1998 di Banabungi, Kecamatan Kadatua, Kabupaten Buton , Provinsi Sulawesi Tenggara. Penulis merupakan anak pertama dari empat bersaudara, dari pasangan La Ode Zamiruddin dan Rubiani. Penulis pertama kali masuk pendidikan di SD Inpres Avona pada tahun 2005. Pada tahun 2009 awal, Penulis kembali ke kampung halaman, Desa Banabungi, lalu memutuskan untuk lanjut sekolah di SD Negeri 1 Banabungi. Penulis melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 2 Kadatua pada tahun 2009 dan tamat di tahun 2012. Masih di tahun 2012, Penulis melanjutkan pendidikan di SMA Negeri 2 Baubau dan tamat pada tahun 2015. Beberapa bulan setelah tamat SMA, penulis diterima sebagai mahasiswa di Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin.

DAFTAR ISI

RINGKASAN	iii
ABSTRACT	iv
PERNYATAAN KEASLIAN	v
PERSANTUNAN	vi
RIWAYAT HIDUP	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian	2
2. TINJAAAN PUSTAKA	3
2.1 Ubi Kayu	3
2.2 Fermentasi	4
2.3 Tape Ubi Kayu	5
2.4 <i>Cake</i>	6
2.5 Bahan Penyusun <i>Cake</i>	6
2.5.1 Tepung Terigu	6
2.5.2 Telur	7
2.5.3 Gula	8
2.5.4 Lemak	8
3. METODE PENELITIAN	9
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	9
3.2 Alat dan Bahan	9
3.3 Desain Penelitian	9
3.4 Prosedur Penelitian	9
3.4.1 Pembuatan Tape Ubi Kayu (Titi, 2002)	9
3.4.2 Pembuatan <i>Cake</i>	10
3.4.3 Pengujian Organoleptik	11
3.4.4 Analisis Fisik dan Kimia <i>Cake</i>	11
3.5 Pengolahan Data	13
4. HASIL DAN PEMBAHASAN	14

4.1	Uji Organoleptik	14
4.1.1	Warna	14
4.1.2	Aroma	15
4.1.3	Tekstur	16
4.1.4	Rasa	18
4.1.5	Daya Pengembang	19
4.2	Uji Proksimat	20
4.2.1	Kadar Air	20
4.2.2	Kadar Abu	21
4.2.3	Kadar Lemak Total	22
4.2.4	Kadar Protein	22
4.2.5	Kadar Karbohidrat	24
BAB 5. PENUTUP		25
5.1	Kesimpulan	25
5.2	Saran	25
DAFTAR PUSTAKA		26
LAMPIRAN		30

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tahapan Reaksi Selama Fermentasi Tape	5
Gambar 2. Pembuatan Tape Ubi Kayu	10
Gambar 3. Pembuatan <i>Cake</i>	11
Gambar 4. Hasil Uji Organoleptik Warna <i>Cake</i> dengan Penamabahan Tape Ubi Kayu	14
Gambar 5. Hasil Uji Organoleptik Aroma <i>Cake</i> dengan Penamabahan Tape Ubi Kayu	16
Gambar 6. Hasil Uji Organoleptik Tekstur <i>Cake</i> dengan Penamabahan Tape Ubi Kayu	17
Gambar 7. Hasil Organoleptik Rasa <i>Cake</i> dengan Penambahan Tape Ubi Kayu	18
Gambar 8. Hasil Uji Daya Pengembangan <i>Cake</i> dengan Penamabahan Tape Ubi Kayu	19
Gambar 9. Hasil Kadar Air <i>Cake</i> dengan Penamabahan Tape Ubi Kayu	20
Gambar 10. Hasil Kadar Abu <i>Cake</i> dengan Penamabahan Tape Ubi Kayu	21
Gambar 11. Hasil Kadar Lemak Total <i>Cake</i> dengan Penamabahan Tape Ubi Kayu	22
Gambar 12. Hasil Kadar Protein <i>Cake</i> dengan Penamabahan Tape Ubi Kayu	23
Gambar 13. Hasil Kadar Protein <i>Cake</i> dengan Penamabahan Tape Ubi Kayu	24

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Komposisi tepung terigu per 100 g	6
Tabel 2. Komposisi Kimia Telur Ayam per 100g	7

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Hasil Pengamatan Organoleptik Cake dengan Penambahan Tape Ubi Kayu	30
Lampiran 2. Hasil Uji ANOVA pada Parameter Organoleptik Cake	42
Lampiran 3. Data Hasil Pengamatan Uji Proksimat Cake dengan Penambahan Tape Ubi Kayu	44
Lampiran 4. Hasil Uji ANOVA pada Parameter Organoleptik Cake	44
Lampiran 5. Dokumentasi Penelitian	45

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tape ubi kayu sudah banyak diproduksi di beberapa tempat di Indonesia. Tape ubi kayu di wilayah Sulawesi Selatan dikenal sebagai Poteng, sementara di beberapa wilayah Indonesia lainnya, salah satunya di Jawa Barat dikenal sebagai peyeum. Tape ubi kayu adalah makanan berbahan dasar ubi kayu yang diolah dengan cara fermentasi. Mutu tape ubi kayu yang ada di pasaran beragam. Hal tersebut dipengaruhi oleh proses fermentasi tapenya. Fermentasi tape ubi kayu dipengaruhi oleh beberapa hal, salah satunya adalah lama fermentasi (Simbolon, 2008). Lama fermentasi tape ubi kayu perlu diuji lebih lanjut untuk mengetahui pengaruhnya terhadap mutu tape ubi kayu juga cake yang akan dihasilkan nantinya.

Tape ubi kayu dapat digunakan sebagai bahan substitusi tepung terigu dalam pembuatan *cake*. Tape ubi kayu memiliki tekstur yang lunak, aroma khas, terdapat sedikit alkohol, dan rasa asam-manis. Tape ubi kayu dapat meningkatkan kandungan vitamin B1 dalam tubuh hingga tiga kali lipat juga mampu mengikat dan mengeluarkan aflatoksin dari dalam tubuh (Asnawi *et. al.*, 2013). Tape ubi kayu bisa dijadikan alternatif selain dapat meningkatkan cita rasa dari *cake*, juga karena lebih mudah dicerna karena pati dari ubi kayu sudah terdegradasi selama proses fermentasi dan dapat meningkatkan nilai nutrisi *cake*.

Cake merupakan adonan panggang yang biasanya terbuat dari tepung terigu, telur, gula, dan margarin dengan penambahan bahan pengembang, susu, garam, dan bahan penambah aroma. Bahan-bahan tersebut dikombinasikan sehingga menghasilkan tekstur yang lembut, rempah yang halus, dan aroma yang sedap (Solekha, 2013). Saat ini banyak variasi *cake* yang menggunakan bahan baku selain tepung terigu. Hal tersebut menunjukkan bahwa penggunaan tepung terigu dapat digantikan oleh bahan lainnya (Ardiarini, 2013). Penggunaan tepung terigu perlu dikurangi sebab tepung terigu merupakan komoditi impor dengan harga yang mengalami peningkatan tiap tahun. Volume impor tepung terigu sangat tinggi, yaitu mencapai 250 ribu ton per tahun, juga impor bahan dasar tepung terigu, yaitu gandum, mencapai 8.1 juta ton di tahun 2016 (Astri dan Mudya, 2016). Kondisi ini dapat menjadi sarana pemanfaatan bahan lain untuk mengurangi ketergantungan penggunaan tepung terigu.

Produk olahan tape dalam bentuk *cake* masih terbatas ditemukan di toko-toko kue. Penambahan tape dapat menambah cita rasa dari *cake* yang dihasilkan (Titi, 2002). Citarasa khas dari tape ubi kayu diharapkan menambah kualitas *cake* yang diolah. Konsentrasi *pure* tape yang digunakan dalam adonan pembuatan *cake* dapat memberikan pengaruh terhadap mutu fisik dan kimia *cake* yang dihasilkan. Namun belum banyak pedoman pengolahan yang tepat mengenai perbandingan atau jumlah *pure* tape ubi kayu yang ditambahkan ke dalam adonan *cake* untuk menghasilkan *cake* yang berkualitas baik dari mutu fisik maupun kimia *cake*. Oleh karena itu, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui pengaruh konsentrasi *pure* dan lama fermentasi terhadap produk *cake* yang dihasilkan.

1.2 Rumusan Masalah

Penelitian ini menggunakan *pure* tape ubi kayu dalam pembuatan *cake*, namun di pasaran mutu tape ubi kayu sangat beragam. Oleh karena itu, dicoba diteliti lama fermentasi yang tepat untuk menggunakan tape yang layak ditambahkan dalam pembuatan *cake*. Produk olahan tape dalam bentuk *cake* masih terbatas ditemukan di toko-toko kue. Citarasa khas dari tape ubi kayu diharapkan menambah kualitas *cake* yang diolah. Namun belum banyak pedoman pengolahan yang tepat mengenai perbandingan atau jumlah *pure* tape ubi kayu yang ditambahkan ke dalam adonan *cake* untuk menghasilkan *cake* yang berkualitas baik dari mutu fisik maupun kimia *cake*. Oleh karena itu, maka dilakukan penelitian untuk mencari formula yang tepat untuk menghasilkan *cake* mutu fisik dan kimia yang dapat diterima oleh konsumen.

1.3 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh lama fermentasi tape ubi kayu terhadap *cake* yang dihasilkan.
2. Untuk mengetahui pengaruh konsentrasi *pure* tape ubi kayu terhadap *cake* yang dihasilkan.

Hasil dari penelitian ini diharapkan nantinya dapat dijadikan sebagai sumber serta bahan pembelajaran mengenai pembuatan *cake* dari tape ubi kayu.

2. TINJAAAN PUSTAKA

2.1 Ubi Kayu

Ubi kayu (*Manihot esculenta*) merupakan sumber bahan makanan ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung. Dengan perkembangan teknologi, ubi kayu dijadikan bahan dasar pada industri makanan seperti sumber utama pembuatan pati (Susilawati dkk., 2008). Ubi yang terbentuk merupakan akar yang berubah bentuk dan fungsinya sebagai tempat penyimpanan cadangan makanan. Ubi ini biasanya memiliki bentuk bulat memanjang, daging ubi mengandung zat pati, dan tiap tanaman dapat menghasilkan 5-10 umbi (Rukmana, 1997).

Taksonomi ubi kayu menurut Imam Ash Siddiq (2014) adalah sebagai berikut:

Kingdom	: Plantae
Divisi	: Spermatophyta
Sub Divisi	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Euphorbiales
Famili	: Euphorbiaceae
Genus	: <i>Manihot</i>
Spesies	: <i>Manihot esculenta</i>

Berdasarkan sifat fisik dan kimia, ubi kayu merupakan umbi atau akar pohon yang panjang dengan rata-rata bergaris tengah 2-3 cm dan panjang 50-80 cm, tergantung dari jenis ubi kayu yang ditanam. Sifat fisik dan kimia ubi kayu sangat penting artinya untuk pengembangan tanaman yang mempunyai nilai ekonomi tinggi. Karakterisasi sifat fisik dan kimia ubi kayu ditentukan oleh sifat pati sebagai komponen utama dari ubi kayu. Ubi kayu tidak memiliki periodematang yang jelas karena ubinya terus membesar (Rubatzky and Yamaguchi, 1998).

Ubi kayu memiliki sifat atau karakter sebagai berikut: mengandung air (65%), kadar pati (34,6%), serta sianida (HCN). Secara umum ubi kayu dibedakan menjadi dua kelompok, yaitu ubi kayu manis yang tidak beracun dan ubi kayu pahit yang beracun. Zat yang bersifat racun pada ubi kayu adalah HCN (asam sianida). Menurut Sosrosoedirjo dan Samad (1983), berdasarkan kadar HCN, ubi kayu dapat dibedakan menjadi empat golongan yaitu:

- Ubi kayu yang tidak berbahaya dengan kadar kurang dari 50 mg HCN tiap kg ubi kayu (Contoh: Adira 1, Gading).
- Ubi kayu yang agak beracun dengan kadar 50-80 mg HCN tiap kg ubi kayu segar (contoh: Adira IV).
- Ubi kayu yang beracun dengan kadar 80-100 mg HCN tiap kg ubi kayu segar.
- Ubi kayu yang sangat beracun dengan kadar lebih dari 100 mg HCN tiap kg ubi kayu segar (Contoh: Pengkang, Pucuk Biru, Muara).

Produk pangan dari ubi kayu beragam dan tersebar luas di berbagai Negara. Dalam bentuk segar ubi kayu biasanya dipotong-potong lalu direbus kemudian langsung dikonsumsi. Ubi kayu juga dapat diolah sebagai produk fermentasi. Makanan fermentasi yang dihasilkan diantaranya adalah roti ubi kayu, gari, peuyeum atau lebih dikenal sebagai

poteng di Sulawesi Selatan, dan kpok pogari. Produk minuman fermentasi yang telah dibuat diantaranya adalah bir ubi kayu, wayena cassava, caker, dan kasili (Balagopalan *et. al.*, 1988).

2.2 Fermentasi

Fermentasi merupakan suatu proses perubahan senyawa substrat menjadi senyawa lebih sederhana melalui aktivitas enzim yang dihasilkan oleh mikroorganisme. Fermentasi juga dapat diartikan sebagai suatu disimilasi senyawa-senyawa organik yang disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme (Sulistyaningrum, 2008). Mikroorganisme tumbuh dan berkembang secara aktif merubah bahan yang difermentasi menjadi produk yang diinginkan pada proses fermentasi (Suprihatin, 2010). Proses fermentasi dibutuhkan starter sebagai mikroba yang akan ditumbuhkan dalam substrat. Starter merupakan populasi mikroba dalam jumlah dan kondisi fisiologis yang siap diinokulasikan pada media fermentasi (Prabowo, 2011).

Ada dua cara yang bisa dilakukan saat proses fermentasi, yaitu secara spontan dan tidak spontan. Fermentasi spontan adalah proses fermentasi yang tidak ditambahkan mikroorganisme dalam bentuk starter atau ragi selama proses pembuatannya, sedangkan fermentasi tidak spontan adalah proses fermentasi yang ditambahkan starter atau ragi selama proses pembuatannya. Proses fermentasi memanfaatkan aktivitas suatu mikroba tertentu atau campuran beberapa spesies mikroba. Mikroba yang banyak digunakan dalam proses fermentasi antara lain khamir, kapang, dan bakteri (Sulistyaningrum, 2008).

Fermentasi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu suhu, pH awal, substrat, dan kandungan nutrisi medium. Suhu berpengaruh pada proses fermentasi karena secara langsung dapat mempengaruhi aktivitas mikroba sebab beberapa jenis mikroba dapat bekerja optimum pada suhu 35°C - 40°C dan mati pada suhu tinggi ataupun aktivitasnya terhambat pada suhu rendah. pH akan mempengaruhi kecepatan fermentasi karena tiap mikroba memiliki pH minimal, maksimal, dan optimal untuk pertumbuhannya, contoh khamir tumbuh optimal pada pH 4,0 – 4,5 (Hendrawan dkk., 2017). Substrat dan kandungan nutrisi medium berpengaruh pada proses fermentasi karena berperan menopang pertumbuhan mikroba selama proses fermentasi. Hal ini sesuai dengan (Subekti, 2006) yang menyatakan bahwa mikroorganisme memerlukan substrat yang mengandung nutrisi sesuai dengan kebutuhan yang diperlukan untuk pertumbuhannya.

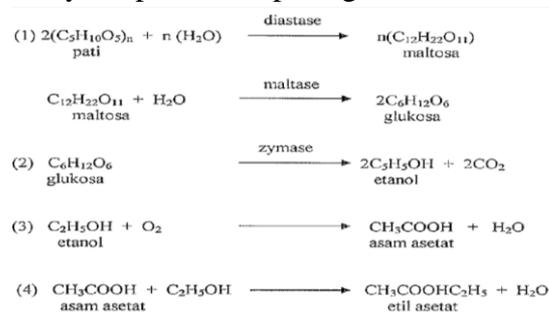
Fermentasi dapat terjadi dalam kondisi aerob maupun anaerob tergantung dari mikroorganisme yang digunakan. Fermentasi anaerob fakultatif terjadi saat mikroorganisme yang digunakan tidak membutuhkan oksigen, tetapi akan berfermentasi ketika ada oksigen sehingga menghasilkan ATP. Selain itu, menurut Permasari (2018) ada dua jenis fermentasi, yaitu fermentasi cair dan fermentasi padat. Fermentasi cair melibatkan air sebagai fase kontinu baik pertumbuhan sel yang bersangkutan atau substrat, contoh hasil fermentasi cair adalah etanol, asam asetat, dan sebagainya. Sedangkan fermentasi padat adalah fermentasi yang berlangsung dalam substrat yang tidak larut air, contoh hasil fermentasi padat ialah tempe, tape, dan sebagainya.

2.3 Tape Ubi Kayu

Tape merupakan makanan tradisional hasil fermentasi yang memiliki tekstur lembut dan sedikit berair, dibuat dari bahan-bahan sumber pati dengan melibatkan ragi di dalam proses pembuatannya. Tape ubi kayu sudah banyak diproduksi di beberapa tempat di Indonesia, di Sulawesi Selatan dikenal sebagai poteng, di Jawa Barat dikenal dengan nama *peuyeum* dengan karakteristiknya yang tidak berair dan lebih manis, di Jawa Tengah dan Jawa Timur dikenal dengan nama tape dengan karakteristiknya yang berair serta lebih alkoholik dan agak asam. (Asnawi *et. al.*, 2013). Pada proses pembuatan tape ubi kayu, umur umbi ubi kayu menentukan penerimaan produk. Ubi kayu yang terlalu tua dapat menghasilkan tape yang terlalu berserabut (*fibrous*). Umur ubi kayu yang optimal untuk pembuatan tape adalah 10 bulan dan tidak lebih dari 12 bulan (Steinkraus 2004).

Menurut Titi (2002) pada proses pembuatan produk fermentasi misalnya tape, faktor yang berperan adalah konsentrasi dan jenis mikroba pada ragi serta keseragaman pada tahap pencampuran ragi dengan bahan yang telah dimasak. Proses fermentasi tape mengubah rasa, aroma, nilai gizi, dan palatabilitas (Winarno *et. al.*, 1980). Tape memiliki citarasa dan aroma yang khas, yaitu gabungan antara rasa manis, sedikit asam, dan citarasa alkohol (Rahayu, 1999). Citarasa tape sangat dipengaruhi oleh kualitas bahan mentah dan jenis ragi. Tahap-tahap pembuatan tape ubi kayu adalah pengupasan ubi kayu, pencucian, pengukusan atau perebusan, pendinginan, pemberian ragi, dan fermentasi selama 2-3 hari pada suhu ruang (Winarno *et. al.*, 1973). Mikroba yang terdapat di dalam ragi tape ialah kapang (*Amylomyces rouxii*, *Mucor sp.*, dan *Rhizopus sp.*), khamir (*Saccharomycopsis fibuligera*, *Saccharomycopsis malanga*, *Pichia burtonii*, *Saccharomyces cerevisiae*, dan *Candida utilis*), dan bakteri (*Pediococcus sp.* dan *Bacillus sp.*). Dalam proses fermentasi, pati akan berubah menjadi gula oleh kapang jenis *Chlamydomucor* dan oleh *Saccharomyces cerevisiae* gula diubah menjadi alkohol.

Menurut Hesseltine (1979) dalam Rachmawati (2000) selama pembuatan tape proses fermentasi yang berlangsung merupakan gabungan dari empat tahap reaksi, yaitu : molekul pati akan dipecah menjadi dekstrin dan gula-gula sederhana melalui suatu proses hidrolisa enzimatik oleh kelompok kapang. Gula yang terbentuk akan dihidrolisa oleh enzim zimase yang dihasilkan oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* menjadi alkohol. Alkohol akan diubah menjadi asam-asam organik oleh bakteri *Pediococcus* dan *Acetobacter* melalui proses oksidasi alkohol. Sebagian asam organik akan bereaksi dengan alkohol membentuk komponen citarasa tape yaitu ester. Tahapan reaksi yang terjadi selama proses fermentasi ubi kayu dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 1. Tahapan reaksi selama fermentasi tape

Sumber : Jonsen (1984)

Tape ubi kayu memiliki banyak manfaat di antaranya dapat memberikan efek menyehatkan tubuh karena meningkatkan jumlah bakteri baik dalam tubuh. Kelebihan lain dari tape ubi kayu adalah kemampuan mengikat dan mengeluarkan aflatoksin dari tubuh. Fermentasi tape ubi kayu dapat meningkatkan kandungan B₁ (tiamina) hingga tiga kali lipat (Ekawati, 2017). Vitamin ini diperlukan oleh sistem syaraf, sel otot, dan sistem pencernaan agar berfungsi dengan baik.

2.4 *Cake*

Cake merupakan adonan panggang yang terbuat dari bahan dasar tepung terigu, gula, telur, dan lemak. Menurut Mediani, I (1995:5) dalam Anita (2015), *cake* ada 2 macam, yaitu: *cake* dasar dan *cake* variasi. *Cake* dasar hanya terdiri dari bahan tepung, telur, gula, dan lemak. Sedangkan *cake* variasi selain terdiri dari bahan dasar tepung, telur, gula dan lemak juga diberi bahan tambahan lainnya, misalnya susu, bahan pewarna, atau bahan pewangi, bubuk coklat, dan diberi isi seperti meses, sukade dan kismis. Bahan-bahan tersebut dikombinasikan untuk menghasilkan remah yang halus, tekstur yang empuk, warna menarik, dan baik aromanya (Hutagaol, 2017).

Cake yang baik memiliki warna cerah, aroma *cake* wangi, tekstur empuk, susunan *cake* tidak menggumpal saat dipotong, dan tidak bantat atau mengembang (Alfiah, 2015). Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas *cake* yaitu kemampuan pembentukan matrik protein, penyerapan dan pengikatan air, pengemulsi dan pembentukan busa dari bahan yang ada dalam formula yang selanjutnya akan terjadi ekspansi gas dalam adonan selama pemanggangan (volume pengembangan). Seluruh pengaruh pengembangan dalam *cake* diperoleh dari udara yang terbungkus putih telur selama pengocokan (Subagio, 2003).

2.5 **Bahan Penyusun *Cake***

2.5.1 **Tepung Terigu**

Tepung terigu adalah komponen dasar pembentuk struktur pada semua produk *bakery* termasuk *cake*. Tepung terigu merupakan bahan paling utama dalam pembuatan *cake* yang digunakan sebagai pembentuk struktur dan mengikat bahan lainnya (Henny, 2013). Tepung terigu adalah tepung yang berasal dari bulir gandum. Tepung terigu mengandung zat pati, yaitu karbohidrat kompleks yang tidak larut dalam air. Tepung terigu juga mengandung protein dalam bentuk gluten, yang berperan dalam menentukan kekenyalan makanan yang terbuat dari bahan terigu (Marlinda 2012).

Tabel 1. Komposisi tepung terigu per 100 g

No	Unsur Gizi	Jumlah (g)
1	Protein	9,0
2	Lemak	1,0
3	Karbohidrat	77,2
4	Air	11,8
5	Serat	0,3

Sumber : Tabel Komposisi Pangan Indonesia, 2008

Jenis tepung terigu ada 3 macam, yaitu tepung terigu protein tinggi (*Hard/Strong Flour*) dengan kandungan protein 11-13%, tepung terigu protein sedang (*Medium Flour*) dengan kandungan protein 9-11%, dan tepung terigu protein rendah (*Soft/Weak Flour*) dengan kandungan protein 7-9% (Subagjo, 2007). Tepung yang baik untuk membuat *cake* adalah tepung terigu putih dengan kandungan 7%-9%. Tepung terigu putih memudahkan dalam pencampuran gula, air dan lemak. Tepung terigu dengan kandungan protein rendah hingga sedang membantu selama proses pencampuran karena lebih mudah menyatu dengan bahan-bahan lain (Sutomo, 2007).

2.5.2 Telur

Fungsi telur dalam *cake* adalah membantu membentuk struktur, meningkatkan volume, menambah gizi, menambah rasa, meningkatkan warna, dan menambah keempukkan. Kuning telur, putih telur, ataupun keduanya mempunyai pengaruh yang berbeda-beda pada *cake*. Apabila adonan menggunakan putih telur maka volume adonan akan besar karena dalam adonan terdapat gelembung-gelembung udara yang besar dan tidak beraturan sehingga adonan akan cepat menjadi kempes karena jaringan menjadi terlalu lemah. Apabila adonan menggunakan kuning telur saja maka adonan volumenya kecil karena dalam adonan terdapat gelembung udara yang halus sehingga mengakibatkan jaringan menjadi kuat dan tidak mudah kempes. Sedangkan apabila adonan menggunakan keduanya (kuning dan putih telur) maka adonan memiliki volume sedang dan jaringan tidak terlalu kuat maupun terlalu lemah (Subagjo, 2007).

Telur bersama tepung membentuk kerangka atau struktur (proteinnya) *cake*, selain itu telur juga menyumbangkan kelembaban (mengandung 75% air dan 25% *solid*) sehingga *cake* menjadi empuk, aroma, penambah rasa, peningkatan gizi, pengembangan atau peningkatan volume serta mempengaruhi warna dari *cake*. Lecitin dalam kuning telur mempunyai daya emulsi sedangkan lutein dapat membangkitkan warna pada hasil produk. Telur yang digunakan adalah telur yang segar (pH 7 –7,5), tidak dalam kondisi dingin, tidak rusak/pecah sebelum dipakai. Sebelum digunakan telur harus dikocok terlebih dahulu (Anni, 2009).

Tabel 2. Komposisi Kimia Telur Ayam per 100g

No	Komposisi	Jumlah
1	Kalori (kal)	361
2	Karbohidrat (g)	0,7
3	Lemak (g)	81
4	Protein (g)	16,3
5	Kalsium (mg)	147
6	Fosfor (mg)	586
7	Besi (mg)	7,2
8	Vitamin A (RE)	2000
9	Vitamin B (mg)	0,27
10	Air (g)	49,4

Sumber : Daftar Komposisi Bahan Makanan, 2008

2.5.3 Gula

Gula merupakan bahan pemanis dalam pembuatan suatu produk makanan seperti kue, cookies, muffin, dan lain-lain. Gula yang sering digunakan pada pembuatan *cake* adalah gula halus dan gula kastor (gula pasir berbutir halus) karena mudah/cepat larut dalam adonan (Anni, 2009). Fungsi gula dalam pembuatan *cake* adalah menghaluskan *crumb*, memberi rasa manis, membantu aerasi, menjaga kelembaban, memberi warna pada kulit, melembutkan *crumb*, memperpanjang umur simpan (Marlinda, 2012).

2.5.4 Lemak

Lemak merupakan komponen yang paling penting dalam pembuatan *cake*. Macam dan jumlah lemak pada formula akan mempengaruhi respon adonan dan kualitas dari produk akhir (Henny, 2013). Fungsi lemak dalam *cake* adalah membantu dalam aerasi, melembutkan tekstur, memperbaiki rasa, memperbaiki kualitas penyimpanan, membuat tidak kenyal, dan memberi warna pada permukaan (Anni, 2009). Fanny dan Arief (2004) juga menyebutkan bahwa lemak dapat berfungsi sebagai penstabil adonan.

Pada pembuatan *cake* ada beberapa macam lemak yang dapat digunakan, yaitu:

a. Mentega

Mentega merupakan lemak padat yang dibuat dengan memisahkan *cream* dari susu. Mentega memiliki *flavor* yang lebih enak daripada sebagian besar lemak padat lainnya karena diperoleh dari pemisahan *cream* dengan susu (Fanny dan Arief, 2004). Menurut Henny Krissetiana (2013) dalam penggunaannya, mentega dicampurkan dalam adonan dalam 2 bentuk, yaitu mentega kocok dan mentega cair. Keduanya akan memberikan rasa yang berbeda pada *cake* yang dihasilkan. Mentega kocok akan mudah bercampur saat diaduk dengan adonan telur dan akan menghasilkan *cake* yang lebih empuk. Hal ini disebabkan karena mentega kocok bersifat lebih ringan sehingga menyebabkan adonan akan mudah naik atau mengembang saat pemanggangan. Sedangkan mentega cair lebih berat bila dicampur adonan maka adonan akan sulit mengembang saat pemanggangan sehingga *cake* yang dihasilkan akan lebih kering dan berserat kasar.

b. Margarin

Margarin merupakan lemak pengganti mentega/*butter*. Penampakkannya menyerupai mentega, tetapi margarin bahan dasarnya didapat dari bahan nabati. Margarin merupakan emulsi air dalam minyak yang menyerupai mentega (penampakan dan komposisi) dan digunakan sebagai alternatif pengganti mentega (Pantzaris, 1995 dalam Henny, 2013).