



**STUDI PEMBUATAN "KONJI" DARI AMPAS KELAPA:
BAHAN DASAR, FERMENTASI DAN PENYIMPANAN**

RAHMAYANI

G 611 04 031

PERPUSTAKAAN UNIVERSITAS HASANUDDIN	
Tgl. Terima	10 / 8 / 09
Asal	fak. PERTANIAN
Bentuk	1 es
Uraian	Hadiah
No. Inventaris	113
Tempat	SKR - P09

RAH
S

**PROGRAM STUDI ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN
JURUSAN TEKNOLOGI PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
AGUSTUS
2009**

HALAMAN PENGESAHAN

Judul : **STUDI PEMBUATAN "KONJI" DARI AMPAS KELAPA: BAHAN DASAR, FERMENTASI DAN PENYIMPANAN**

Nama : **RAHMAYANI**

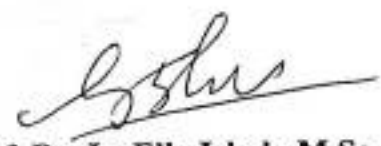
Stambuk : **G 611 04 031**

Program Studi : **ILMU DAN TEKNOLOGI PANGAN**

Disetujui
1. Tim Pembimbing



Dr. Ir. Mariyati Bilang, DEA
Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Elly Ishak, M.Sc
Pembimbing II

Mengetahui

2. Ketua Jurusan




Prof. Dr. Ir. Ahmad Munir, M.Eng
NIP. 131 857 068

3. Ketua Panitia Ujian Sarjana



Tuflikha Primi Putri, STP, M. Biotech. Stu
NIP. 132 307 432

Tanggal Lulus: 3 Agustus 2009

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah sebagai ungkapan rasa syukur yang mendalam maka tiada lain yang patut penulis puji selain Allah SWT dengan segala rahmat dan hidayahNya telah memberikan kekuatan, kesehatan dan keteguhan dengan berbagai cobaan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan laporan akhir ini. Laporan akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar kesarjanaan pada jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin Makassar.

Penulis menghaturkan terima kasih banyak yang sebesar-besarnya kepada **Dr. Ir. Mariyati Bilang, DEA** selaku pembimbing I dan **Prof. Dr. Ir. Elly Ishak, MSc** selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, kritikan, saran dan motivasi kepada penyusun dalam penyusunan skripsi. Tak lupa pula haturan dan terima kasih kepada **Dr. Ir. Rindam Latief, Ms** dan **Tuflikha Primi Putri, STP, M. Biotech.Stu** selaku penguji yang telah meluangkan waktunya guna memberikan masukan dan petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.

Melalui kesempatan yang berharga ini penulis juga tak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ayahanda dan Ibunda tercinta Rahimi dan Hj.St. Maryam yang dengan penuh ketulusan dan kasih sayang selama ini telah membimbing dan membesarkan penulis serta senantiasa memberikan dukungan, semangat dan doa yang tak ternilai harganya. Juga tak lupa untuk

saudariku tersayang yang tak jenuh memberikan motivasi dan semangat.

2. Ketua Jurusan dan Staf Dosen beserta seluruh Karyawan Jurusan Teknologi Pertanian yang telah membina, membimbing dan memberikan pengetahuan kepada penulis selama menempuh pendidikan.
3. Dekan Fakultas Pertanian dan para Pembantu Dekan, Karyawan dan Staf dalam lingkup Fakultas Pertanian atas segala bantuan yang bersifat akademis dan administrative.
4. Rekan-rekan mahasiswa Keluarga Besar TEKPert UNHAS Makassar terkhusus angkatan 2004 yang telah banyak membantu dan bekerjasama selama ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kesempurnaan tetapi disadari bahwa kesalahan merupakan motivasi dan langkah untuk menuju keberhasilan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik untuk penyusunan skripsi ini.

Semoga segala kebaikan dan bantuan yang telah diberikan mendapat imbalan yang berlipat dari Allah SWT. Dan semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua, Amien.

Wassalam

Makassar, 4 Agustus 2009

Rahmayani

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Rahmayani Rahimi dilahirkan dari pasangan Rahimi dan Hj.St.Maryam di Labessi, Kab. Soppeng pada tanggal 18 Oktober 1985 dan merupakan anak bungsu dari dua bersaudara.

Pendidikan formal yang pernah di jalani :

1. Sekolah Dasar Negeri 233 Abbinenge, tahun 1992-1998.
2. Sekolah Menengah Pertama Negeri I Takkalala, tahun 1998-2001.
3. Sekolah Menengah Umum Negeri I Liriaja, tahun 2001-2004.
4. pada tahun 2004 penulis diterima di perguruan tinggi negeri Universitas Hasanuddin melalui jalur SPMB pada program strata satu (S1) dan tercatat sebagai mahasiswa program studi ilmu dan teknologi pangan jurusan teknologi pertanian fakultas pertanian universitas hasanuddin, makassar.

Selama menjalani studi di universitas hasanuddin penulis berkontribusi sebagai panitia pada beberapa kegiatan himpunan mahasiswa teknologi pertanian. Penulis juga pernah pada beberapa kegiatan kemahasiswaan diantaranya orientasi pengembangan pola pikir mahasiswa (OP3M) dan orientasi pengembangan kemampuan lapangan (OPKL). Penulis juga aktif mengikuti beberapa kegiatan seminar dan pelatihan baik dalam lingkup jurusan, fakultas maupun universitas.

Rahmayani (G61104031). Studi Pembuatan Konji dari Ampas Kelapa: Bahan Baku, Fermentasi dan Penyimpanan. Dibawah Bimbingan Mariyati Bilang dan Elly Ishak

RINGKASAN

Di beberapa daerah tertentu, masyarakat tidak langsung membuang ampas kelapa sisa pengolahan minyak kelapa tetapi diolah lebih lanjut menjadi lauk pauk. Ampas kelapa ini difermentasi lalu diberi bumbu, dicetak kemudian dikeringkan. Hasil olahan ini dikenal dengan konji di Soppeng (SUL-SEL). Pada umumnya masyarakat yang biasa mengkonsumsi konji membuat konji dalam jumlah yang banyak kemudian disimpan dalam kulkas selama beberapa bulan untuk persediaan. Untuk itu dianggap perlu untuk mengetahui bagaimana pengolahan konji ini berlangsung termasuk mikroba yang tumbuh selama proses fermentasi, daya simpan serta kelayakan konsumsinya. Variabel yang diterapkan di dalam penelitian ini adalah penyimpanan dengan interval waktu : tanpa penyimpanan, 15, 30, 45 dan 60 hari. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa proses penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar air, pH, kadar protein, kadar lemak, namun tidak berpengaruh nyata terhadap total asam, asam lemak bebas, bilangan peroksida dan kadar gula reduksi konji. Selama proses fermentasi dan penyimpanan ada 4 mikroba dominan yang tumbuh yaitu 2 jenis bakteri, 1 jenis kapang dan 1 jenis khamir. Berdasarkan analisa kimia dan mikrobiologi yang dilakukan, konji yang disimpan pada suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ dalam kemasan plastik (LDPE) aman dikonsumsi hanya sampai penyimpanan 15 hari.

Rahmayani (G61104031). A study of Making Konji from coconut Waste: the Raw Material, Fermentation and the Storage. Under guidance of Mariyati Bilang and Elly Ishak

ABSTRACT

In several particular areas, people make a side-dish from the waste of coconut oil production. The coconut waste fermented, spiced, and lastly dried. This product is known as konji in Soppeng (South Sulawesi). Generally people who usually consume konji, make large amount of konji and store it in the refrigerator for months as stock. To this end, it is considerably important to understand the process of making Konji, including the mikrobas used in fermentation process, storage resistance and the grade of proper consumption. The variable that is without atorage, 15,30,45, and 60 days storage. The result depict that a storage have a real effect to water content, pH, protein, and lipid but storage didn't gave a real effect to total, free fatty acid, perocsida value and reduction sugar of konji. Whitin fermentation and storage process, there are four dominant mikrobas : two bacterias, one yeast and one fungi. Chemical and microbial test show that konji in $\pm 10^{\circ}\text{C}$ storages and packed on LDPE plastick safe to consume up only 15 days storages.

DAFTAR ISI

	<i>Halaman</i>
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Tujuan dan Kegunaan.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	4
A. Kelapa	4
B. Semaji (Produk sejenis Konji)	5
C. Fermentasi	7
D. Bumbu.....	8
E. Kadar Air	10
F. Kadar Protein	11
G. Kadar Lemak.....	12
H. Jumlah Mikroba	13
III. METODE PENELITIAN.....	16
A. Waktu dan Tempat.....	16
B. Alat dan Bahan.....	16
C. Prosedur Penelitian.....	17

	Halaman
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Penelitian Pendahuluan	25
B. Penelitian Utama	30
1. Kadar air	30
2. pH	31
3. Total Asam	33
4. Kadar Protein	34
5. Kadar Lemak	35
6. Asam Lemak Bebas	37
7. Bilangan Peroksida	39
8. Gula Reduksi	40
9. Identifikasi dan Perhitungan Jumlah Mikroba.....	42
V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	48
A. Kesimpulan	48
B. Saran.....	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	51

DAFTAR TABEL

No	Judul	Halaman
1.	Komposisi Kimia Daging Buah Kelapa per 100 Gram	4
2.	Perbandingan lama fermentasi terhadap konji yang dihasilkan	25
3.	Analisa pendahuluan pada bahan baku konji dengan berbagai pengamatan.....	27
4.	Perhitungan jumlah mikroba pada bahan baku konji.....	27
5.	Perhitungan jumlah mikroba pada konji selama penyimpanan.....	41
6.	Identifikasi mikroba pada konji berdasarkan ciri fisik koloni.....	44

DAFTAR GAMBAR

No.	Judul	Halaman
1.	Diagram Alir penelitian	24
2.	Kadar air Konji selama penyimpanan.....	29
3.	pH Konji selama penyimpanan.....	31
4.	Total asam Konji selama penyimpanan.....	32
5.	Kadar protein Konji selama penyimpanan.....	33
6.	Kadar lemak Konji selama proses penyimpanan.....	35
7.	Asam lemak bebas Konji selama penyimpanan.....	36
8.	Bilangan peroksida Konji selama penyimpanan.....	38
9.	Kadar gula reduksi Konji selama penyimpanan.....	40

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Judul	Halaman
1.	Rekapitulasi Hasil Penelitian	51
2.	Hasil analisa kadar air konji selama penyimpanan.....	52
2a.	Hasil analisis sidik ragam kadar air konji selama penyimpanan.....	52
2b.	Uji Lanjutan Pengaruh Penyimpanan terhadap Kadar Air Konji	52
3.	Hasil analisa pH konji selama penyimpanan	53
3a.	Hasil analisis sidik ragam pH konji selama penyimpanan	53
3b.	Uji Lanjutan Pengaruh Penyimpanan terhadap pH Konji	53
4.	Hasil analisa total asam konji selama penyimpanan.....	54
4a.	Hasil analisis sidik ragam total asam konji selama penyimpanan...	54
5.	Hasil analisa kadar protein konji selama penyimpanan.....	54
5a.	Hasil analisis sidik ragam kadar protein konji selama penyimpanan	54
5b.	Uji Lanjutan Pengaruh Penyimpanan terhadap Kadar protein Konji	55
6.	Hasil analisa kadar lemak konji selama penyimpanan.....	55
6a.	Hasil analisis sidik ragam kadar lemak konji selama penyimpanan	55
6b.	Uji Lanjutan Pengaruh Penyimpanan terhadap Kadar Lemak Konji	56
7.	Hasil analisa kadar asam lemak bebas konji selama penyimpanan	56
7a.	Hasil analisis sidik ragam kadar asam lemak bebas konji selama penyimpanan.....	56
8.	Hasil analisa bilangan peroksida konji selama penyimpanan.....	56
8a.	Hasil analisis sidik ragam bilangan peroksida konji selama penyimpanan.....	56

No.	Judul	Halaman
9.	Hasil analisa kadar gula reduksi konji selama penyimpanan.....	57
9a.	Hasil analisis sidik ragam kadar gula reduksi konji selama penyimpanan	58

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Tanaman kelapa (*Cocos nucifera* L.) termasuk jenis tanaman palma yang memiliki multi fungsi karena hampir semua bagian dari tanaman tersebut dapat dimanfaatkan. Umumnya usaha budidaya tanaman kelapa dilakukan untuk memproduksi minyak kelapa yang berasal dari daging buahnya dengan hasil samping berupa ampas kelapa. Namun tidak jarang masyarakat masih memproduksi minyak kelapa sendiri. Ampas kelapa sisa pengolahan minyak kelapa tersebut biasanya tidak langsung dibuang tetapi diolah lebih lanjut.

Di Soppeng, Bone dan Wajo (Sul-Sel) ampas kelapa ini diolah menjadi lauk yang dikenal dengan nama "Konji". Konji terbuat dari ampas kelapa yang difermentasi spontan (alami), diberi bumbu, dibentuk (dicetak) bundar dengan diameter \pm 5-7 cm dan kemudian dikeringkan sampai dengan kadar air tertentu. Awalnya Konji dibuat sebagai pengganti lauk karena keterbatasan ekonomi atau karena kondisi wilayah tempat tinggal yang terlalu jauh dan belum adanya alat transportasi sehingga sulit untuk menjangkau pasar.

Konji merupakan makanan tradisional yang sudah mulai dilupakan, namun tidak bisa dipungkiri sampai sekarang segelintir masyarakat masih terus mengkonsumsinya, bukan lagi karena faktor ekonomi atau ketidak mampuan membeli lauk tapi lebih karena faktor

kebiasaan. Konji juga dikenal dengan nama kajompi di Enrekang, Sul-Sel dan disebut Semaji di Jawa Tengah dan Yogyakarta.

Meskipun telah diketahui bahwa pemanfaatan ampas kelapa sebagai pakan ternak dilakukan karena kandungan proteinnya yang cukup tinggi (23%) (Derrick, 2005). Namun pengolahan ampas kelapa menjadi lauk yang kemudian terus dikonsumsi meskipun telah disimpan selama beberapa bulan di kulkas masih dipertanyakan kelayakannya.

B. Rumusan Masalah

Masyarakat di beberapa daerah tertentu membuat konji dari ampas kelapa yang difermentasi untuk dikonsumsi sendiri. Mereka biasanya membuat konji dalam jumlah yang cukup banyak dan kemudian disimpan dalam kulkas selama beberapa bulan untuk persediaan.

Masyarakat yang telah terbiasa mengonsumsi konji akan terus menerus mengkonsumsinya tanpa mengetahui nilai gizi dan keamanannya terhadap kesehatan. Begitupun dengan daya simpannya, seberapa jauh masih aman untuk dikonsumsi belum diketahui informasinya dengan jelas. Untuk itu, dianggap perlu untuk mengetahui bagaimana proses fermentasi konji ini berlangsung termasuk mikroba yang tumbuh selama proses pengolahan dan daya simpan serta kelayakan konsumsinya yang akan berdampak terhadap kesehatan.

C. Tujuan dan Kegunaan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui informasi tentang pembuatan konji yang selama ini dilakukan oleh masyarakat, mulai dari bahan baku, proses fermentasi dan penyimpanannya.

Kegunaan penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan informasi ilmiah untuk pemanfaatan ampas kelapa dan daya simpan serta kelayakan konsumsi konji.



II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Kelapa

Kelapa (*Cocos nucifera*) adalah tanaman dalam famili *Palmae* yang sangat lazim ditemukan di daerah tropis. Kelapa memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Beragam manfaat tersebut diperoleh dari daging buah, air kelapa, sabut, tempurung, daun dan batangnya. Bagian terpenting dari kelapa adalah buahnya kerana bagian tersebut dapat diolah menjadi berbagai produk seperti kopra, dessicate coconut, santan kelapa dan minyak kelapa (Syah, 2005).

Komposisi kimia daging buah kelapa muda, setengah tua maupun buah kelapa tua dapat dilihat pada tabel.

Tabel 01. Komposisi Kimia Daging Buah Kelapa per 100 Gram

Zat Gizi	Buah Muda	Buah Setengan Tua	Buah Tua
Kalori (K)	68,0	180,0	359,0
Protein (gram)	1,0	4,0	3,4
Lemak (gram)	0,9	13,0	34,7
Karbohidrat(gram)	14,0	10,0	14,0
Kalsium (gram)	17,0	8,0	21,0
Fosfor (gram)	30,0	35,0	21,0
Besi (gram)	1,0	1,3	2,0
Vitamin A (SI)	0,0	10,0	0,0
Vitamin B1 (mg)	0,0	0,5	0,1
Vitamin C(mg)	4,0	4,0	2,0
Air (gram)	83,3	70,0	46,9
Bagian yang dapat dimakan	53,0	53,0	53,0

Sumber: Anonim (1990) dalam Rukmana (2005).

Buah kelapa terdiri dari 28% daging buah dan 25% air buah. Daging buah kelapa segar kaya akan lemak dan karbohidrat serta protein dalam jumlah yang cukup. Lemak pada daging kelapa

merupakan komponen besar kedua setelah air. Lemak merupakan cadangan energi bagi pertumbuhan embrio tanaman kelapa. Kadar lemak pada daging buah kelapa meningkat dengan semakin bertambahnya umur buah dan mencapai maksimum pada umur buah sekitar 12 bulan. Daging buah merupakan sumber protein yang penting dan mudah dicerna oleh tubuh manusia (Syah, 2005).

Pada proses pembuatan minyak kelapa murni (*Virgin Coconut Oil*), daging kelapa segar yang telah diparut kemudian dikeringkan dan dipres hingga minyaknya terpisah. Hasil samping dari proses pembuatan minyak kelapa murni ini adalah ampas kelapa. Ampas kelapa hasil samping pembuatan minyak kelapa murni masih memiliki kandungan protein yang cukup tinggi. Menurut DERRICK (2005), protein kasar yang terkandung pada ampas kelapa mencapai 23%, dan kandungan seratnya yang mudah dicerna merupakan suatu keuntungan tersendiri untuk menjadikan ampas kelapa sebagai bahan pakan (Maskiyah, 2006).

B. Semaji (produk sejenis konji)

Semaji (semaji) terbuat dari ampas kelapa setelah santannya diperas. Ampas tersebut di dibungkus dengan daun pisang dan dikukus selama 30-60 menit pada suhu 100°C. Setelah itu di inkubasi pada suhu kamar selama 2-3 hari. Pengukusan bertujuan untuk

menginaktifkan sel vegetatif. Hanya spora bakteri yang tertinggal, bertunas dan tumbuh pada ampas kelapa (Kuswanto, *et al.* dalam Steinkraus, 1996).

Semaji merupakan hasil fermentasi spontan ampas kelapa oleh berbagai mikroorganisme, pada dasarnya *Bacilli*, akan tetapi kadang-kadang melibatkan jamur. Pada dasarnya ampas kelapa hanya "dibusukkan" sehingga biaya yang dibutuhkan saat proses pembuatannya sangat murah (sama halnya dengan kebanyakan produk tempe bongkrek lainnya) dan dengan demikian masyarakat yang berekonomi rendah akan membeli dan mengkonsumsinya. Namun tanpa mereka sadar mereka bisa saja teracuni (Steinkraus, 1996).

Banyak dan beraneka ragam makanan tradisional di Indonesia, yang sebagian menjadi ciri khas dari masing-masing daerah. Makanan tersebut bisa menjadi identitas daerah dan menjadi andalan untuk memperkenalkan kebudayaan kulinernya. Beberapa makanan yang menjadi ciri khas daerah memiliki keunikan tersendiri dan salah satunya makanan yang telah mengalami proses fermentasi (pemeraman). Dalam kajian ilmu pengetahuan, makanan terfermentasi adalah proses perombakan bahan makanan dari materi organik menjadi materi anorganik yang dilakukan mikroorganisme. Mikroorganisme melakukan peranan dalam mengubah materi yang kompleks menjadi materi yang lebih sederhana dari bahan makanan.

Mikroorganisme yang berperan dalam proses fermentasi bisa digolongkan menjadi 3 yaitu; khamir (*yeast*), kapang (jamur) dan bakteri (Dhanang, 2008).

C. Fermentasi

Fermentasi dalam pengolahan pangan ditandai dengan adanya konversi gula menjadi alkohol dengan menggunakan kapang/khamir pada kondisi anaerob. Defenisi yang lebih luas dapat dikatakan bahwa fermentasi merupakan konversi kimia dari karbohidrat menjadi alkohol atau asam (Anonim, 2009^a).

Mikroorganisme sebenarnya ada di sekeliling kita, termasuk di udara bebas, maka sebenarnya proses fermentasi bisa berlangsung secara langsung, tanpa harus menambahkan ragi ke dalamnya. Proses inilah yang dikenal dengan fermentasi spontan (Anonim, 2009^b).

Fermentasi merupakan salah satu cara untuk mengolah ampas kelapa menjadi bahan pakan. Pada proses fermentasi terjadi reaksi dimana senyawa kompleks diubah menjadi senyawa yang lebih sederhana dengan membebaskan molekul air. Fermentasi dengan menggunakan kapang memungkinkan terjadinya perombakan komponen bahan yang sulit dicerna menjadi lebih mudah dicerna, sehingga diharapkan dapat meningkatkan nutrisinya (Supriyati *et al.*, 1999).

Semua makanan yang di olah melalui tahap fermentasi aman dan layak dikonsumsi, kecuali terdapat kesalahan dalam pengolahan (terkontaminasi/tertular oleh mikroorganisme *pathogen*). Dhanang (2008), menyatakan bahwa ada beberapa keuntungan dari makanan terfermentasi:

1. Awet, makanan akan menjadi tahan lama dan mempunyai masa simpan yang panjang, karena dengan enzim atau materi organik atau an organik yang dihasilkan bakteri bisa menghambat mikroorganisme pengrusak.
2. Menambah aroma (*flavor*), pada saat proses fermentasi senyawa aroma (*volatile*) bisa dimunculkan, sehingga menambah tajam aroma.
3. Menambah citarasa, perubahan materi organik oleh bakteri bisa mengubah citarasa bahan pangan.
4. Baik bagi kesehatan, beberapa hasil metabolisme yang dihasilkan mikroorganisme baik untuk kesehatan.
5. Menambah nilai ekonomis, harga jual bahan yang telah difermentasi akan meningkat ditilik dari beberapa keuntungan di atas.

D. Bumbu

Bumbu dan rempah adalah bahan yang berasal dari tumbuhan yang biasanya dicampurkan ke dalam berbagai makanan untuk memberi aroma atau flavor dan membangkitkan selera. Dalam industri

pengolahan pangan, penambahan bumbu berfungsi sebagai pengawet alami (Erawaty, 2001).

Bawang merah digunakan sebagai penyedap berbagai masakan. Berkhasiatnya umbi bawang merah sebagai obat, diduga karena mempunyai efek antiseptic dari senyawa allin atau alisin. Senyawa allin oleh enzim liase diubah menjadi asam piruvat, ammonia dan allisin yaitu antimikroba yang bersifat bakterisida (Anonim, 2008).

Bawang putih mengandung senyawa dialil sulfida yang menimbulkan bau khas bawang putih. Bawang putih disamping sebagai zat penambah aroma dan bau juga merupakan zat antimikroba (Johnson and Peterson, 1974).

Bau yang kuat pada bawang putih berasal dari minyak volatil yang mengandung komponen sulfur setelah mengalami pemotongan atau kerusakan jaringan. Ketika sel pecah, terjadi reaksi antara komponen alliin dan enzim allinase membentuk allicin. Allicin ini yang berperan memberikan aroma bawang putih dan merupakan salah satu zat aktif yang bersifat anti bakteri. Selain itu, bawang putih mengandung senyawa scordinin, yaitu senyawa kompleks thioglosidin yang berfungsi sebagai anti oksidan (Palungkun dan Budiarti., 1992).

Garam berperan sebagai penghambat selektif pada mikroorganisme pencemar tertentu. Mikroorganisme pembusuk atau proteolitik dan juga pembentuk spora adalah yang paling mudah terpengaruh walau dengan kadar garam yang rendah sekalipun (yaitu

sampai 6%). Garam juga mempengaruhi aktivitas air (a_w) dari bahan, jadi mengendalikan pertumbuhan mikroorganisme dengan suatu metoda yang bebas dari pengaruh racunnya. Beberapa organisme seperti bakteri halofilik dapat tumbuh dalam larutan garam yang hampir jenuh, tetapi mikroorganisme ini membutuhkan waktu penyimpanan yang lama untuk tumbuh dan selanjutnya terjadi pembusukan (Buckle *et al.*, 1987).

E. Kadar Air

Kadar air sangat penting dalam menentukan daya awet dari bahan makanan karena mempengaruhi sifat fisik, kimia, perubahan mikrobiologi, dan perubahan enzimatik. Kandungan air dalam bahan makanan ikut menentukan penerimaan konsumen, kesegaran, dan daya tahan bahan. Kandungan air yang tinggi dalam bahan menyebabkan daya tahan bahan rendah. Untuk memperpanjang daya tahan suatu bahan, sebagian air dalam bahan harus dihilangkan dengan berbagai cara tergantung dari jenis bahan (Winarno 1997).

Pengeringan adalah suatu metode untuk mengeluarkan atau menghilangkan sebagian air dari suatu bahan pangan dengan cara menguapkan air tersebut. Pada umumnya kadar air bahan dikurangi sampai batas tertentu supaya pertumbuhan mikroorganisme pembusuk dapat dihentikan. Pengeringan dapat dilakukan dengan menggunakan suatu alat pengering (*artificial drying*) atau dengan penjemuran (*sun drying*) yaitu pengeringan dengan menggunakan energi langsung dari

matahari. Keuntungan dari penjemuran adalah energi panas yang digunakan bersifat murah dan melimpah. Sedangkan kerugiannya adalah jumlah panas sinar matahari tidak tetap sepanjang hari sehingga kenaikan suhu tidak teratur yang menyebabkan waktu penjemuran sukar ditentukan dengan tepat. Selain itu, karena penjemuran dilakukan di tempat terbuka yang langsung berhubungan dengan sinar matahari, maka kebersihannya sukar untuk diawasi (Winarno *et.al.*, 1982).

Cara lain yang juga kerap dilakukan untuk mengawetkan makanan adalah pengeringan karena air bebas merupakan faktor utama penyebab kerusakan makanan. Semakin tinggi kadar air dalam makanan tertentu, maka semakin cepat proses kerusakannya. Melalui proses ini, air yang terkandung dalam bahan makanan akan diminimalkan. Dengan begitu, mikroorganisme perusak makanan tidak bisa berkembang biak (Widianti, 2009)

F. Kadar Protein

Protein merupakan bagian yang sangat penting karena pada sebagian besar jaringan tubuh, protein adalah komponen terbesar setelah air. Protein juga merupakan sumber asam-asam amino, yang mengandung unsur C, H, O, dan N yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat (Winarno 1997).

Kenaikan kadar protein hasil olahan dibandingkan dengan produk segarnya disebabkan rendahnya kadar air pada produk olahan

yang disebabkan proses pengolahan oleh panas. Penurunan kadar air selama proses pemasakan dapat meningkatkan kadar protein pada produk olahan (Riyanto, 2006).

Pemanasan dengan suhu tinggi akan menyebabkan kehilangan air yang lebih tinggi sehingga akan meningkatkan jumlah lemak, karbohidrat, dan protein (Ranken, 2000).

G. Kadar Lemak

Jumlah asam-asam lemak bebas yang semakin meningkat merupakan tanda dari adanya proses ketengikan dalam bahan pangan. Asam-asam lemak bebas dihasilkan dari proses hidrolisis karena terdapatnya sejumlah air dalam lemak atau minyak. Hasil hidrolisa lemak dalam bahan pangan tidak hanya mengakibatkan bau yang tidak enak, tetapi juga dapat menurunkan nilai gizi, karena merusakkan vitamin larut lemak dan asam lemak esensial dalam lemak (Ketaren 1986).

Bilangan peroksida menunjukkan terjadinya suatu reaksi oksidasi yang terjadi pada minyak atau lemak yang dipanaskan dan adanya kontak minyak dengan udara. Proses oksidasi dapat terjadi bila ada kontak antara minyak atau lemak dengan oksigen. Oksidasi ini terjadi pada ikatan tidak jenuh dalam asam lemak. Pada suhu kamar sampai suhu 100°C, setiap 1 ikatan tidak jenuh dapat mengabsorpsi 2 atom oksigen, sehingga terbentuk persenyawaan peroksida yang bersifat labil. Bahan pangan akan bersifat sangat beracun dan tidak

dapat dimakan jika bilangan peroksida dalam bahan pangan lebih dari 100 mg $O_2/100g$. Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida. Bilangan peroksida dapat digunakan sebagai petunjuk adanya kerusakan oksidatif pada minyak atau lemak. Peroksida merupakan produk pertama dari reaksi otooksidasi (Ketaren 1986).

H. Jumlah Mikroba

Kandungan mikroba, selain mempengaruhi mutu produk pangan juga menentukan keamanan produk tersebut dikonsumsi. Pertumbuhan mikroba pada produk pangan dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik mencakup keasaman (pH), aktivitas air (a_w), *equilibrium humidity* (Eh), kandungan nutrisi, struktur biologis, dan kandungan antimikroba. Faktor ekstrinsik meliputi suhu penyimpanan, kelembapan relatif, serta jenis dan jumlah gas pada lingkungan. Untuk menentukan tingkat keamanan produk pangan berdasarkan kandungan mikroba, digunakan parameter beberapa jenis mikroba yang terkandung dalam produk pangan (Arpah 2001).

Mikroba sama dengan makhluk hidup lainnya, memerlukan suplai nutrisi sebagai sumber energi dan pertumbuhan selnya. Unsur-unsur dasar tersebut adalah : karbon, nitrogen, hidrogen, oksigen, sulfur, fosfor, zat besi dan sejumlah kecil logam lainnya.

Ketiadaan atau kekurangan sumber-sumber nutrisi ini dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba hingga pada akhirnya dapat menyebabkan kematian. Kondisi tidak bersih dan higienis pada lingkungan adalah kondisi yang menyediakan sumber nutrisi bagi pertumbuhan mikroba sehingga mikroba dapat tumbuh berkembang di lingkungan seperti ini. Oleh karena itu, prinsip daripada menciptakan lingkungan bersih dan higienis adalah untuk mengeliminir dan meminimalisir sumber nutrisi bagi mikroba agar pertumbuhannya terkendali (Anonim, 2006^a)

Coccus adalah bakteri yang mempunyai bentuk bulat seperti bola-bola kecil. Berdasarkan jumlah koloni, *Coccus* dapat dibedakan menjadi : *Monococcus*, bila *coccus* hidup menyendiri; *Diplococcus*, bila *coccus* membentuk koloni terdiri dari 2 *Coccus*; *Streptococcus*, bila koloni berbentuk seperti rantai; *Stafilococcus*, bila koloni Bakteri *Coccus* membentuk untaian seperti buah anggur; *Sarsina*, Bila koloni bakteri mengelompok serupa kubus; *Tetracoccus*, bila koloni terdiri dari 4 *coccus* (Munief, 2008).

Bakteri yang mendekati genus *Lactococcus* mempunyai ciri-ciri morfologi sebagai berikut: warna koloni putih susu atau agak krem, bentuk koloni bundar atau bulat besar, kemampuan untuk menghasilkan katalase dan oksidase adalah negatif, sedangkan uji metil red memberikan hasil positif. Suhu optimum untuk pertumbuhan

bakteri genus ini adalah 30-37°C dan tumbuh baik pada 1-3% NaCl (Feliatra, *et al.*, 2004).

Bentuk khamir dapat sferikal sampai ovoid, kadang dapat membentuk miselium semu. Ukuran juga bervariasi. Produksi pigmen karotenoid menandakan adanya pertumbuhan genus *Rhodotorula*. Sulit membedakan antara khamir dengan bakteri pada medium agar. Koloni khamir yang masih muda biasanya lembab dan sering berlendir dengan warna putih beberapa berwarna merah muda (Anonim, 2009^c).

Fungi diantaranya jamur mempunyai miselium atau filament, dan pertumbuhannya dalam bahan makanan mudah sekali dilihat, yakni seperti kapas. Pertumbuhan fungi mula-mula berwarna putih, tetapi bila telah memproduksi spora maka akan terbentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang. Sifat-sifat kapang baik penampakan mikroskopik ataupun makroskopik digunakan untuk identifikasi dan klasifikasi kapang (Munief, 2008).

III. METODOLOGI

A. Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan April sampai Juni 2009, di Laboratorium Pengolahan Pangan, Laboratorium Mikrobiologi dan Bioteknologi Pangan serta Laboratorium Kimia Analisis dan Pengawasan Mutu, Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Jurusan Teknologi pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Hasanuddin, Makassar.

B. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah pH meter, labu khjeldhal, erlenmeyer, pipet volume, timbangan analitik, timbangan kasar, oven, labu takar, gelas ukur, batang pengaduk, pipet mikro, desikator, tabung reaksi, pipet volume, cawan petri, inkubator, refrigerator, autoklaf, laminar flow, jarum ose, bunsen.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah ampas kelapa, konji, Bahan pendukung yang digunakan adalah aluminium foil, kertas label, tissue roll, aquadest, air, plastik pembungkus makanan (LDPE). Sedangkan bahan kimia yang digunakan adalah H_2SO_4 , NaOH, NaCl, HCl, H_3BO_3 , media PDA.

C. Prosedur Penelitian

C. 1. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan lama fermentasi yang paling sesuai untuk menghasilkan konji yang sama dengan konji yang biasa dibuat dan dikonsumsi oleh masyarakat.

Prosedur pembuatan konji:

1. Sebanyak 1 kg ampas kelapa dikukus selama 30 menit.
2. Ampas kelapa yang telah dikukus kemudian diperam selama :
2 hari, 3 hari dan 4 hari.
3. Ampas kelapa yang telah terfermentasi tersebut diberi bumbu yang telah dihaluskan (bumbu: 2 gram bawang merah + 1 gram bawang putih + 1 gram garam). Setelah itu dicetak lalu dikeringkan.

C. 2. Penelitian Utama

C.2. 1. Perlakuan Penelitian

Perlakuan dalam penelitian ini adalah:

- Konji tanpa penyimpanan
- Konji setelah penyimpanan 15 hari
- Konji setelah penyimpanan 30 hari
- Konji setelah penyimpanan 45 hari
- Konji setelah penyimpanan 60 hari

Konji dikemas dalam plastik (LDPE) dan disimpan pada suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$.

C. 2.2. Rancangan Percobaan

Pengolahan data akan dilakukan dengan Metode Rancangan Acak Lengkap dengan dua kali ulangan

C. 2.3. Parameter Pengamatan

1. Kadar Air (Sudarmadji, dkk. 1997).

sampel sebanyak 2 gram dimasukkan ke dalam cawan yang telah dikeringkan dalam oven pada suhu 105° C selama 3 jam. Selanjutnya didinginkan dalam deksikator kemudian ditimbang beratnya kemudian dikeringkan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan kemudian ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan. Penimbangan kadar air bahan dilakukan dengan rumus :

$$\% \text{ kadar air} = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{berat akhir}} \times 100\%$$

2. Pengukuran pH (Apriyantono, dkk., 1996).

Pengukuran pH dilakukan dengan menggunakan pH meter yang telah dikalibrasi. Tahap-tahap penetapan pH secara umum adalah ; suhu sampel diukur , pengaturan suhu pH meter pada suhu terukur diset. pH meter dinyalakan dan dibiarkan hingga stabil (15-30 menit). elektroda dibilas dengan aquadest (jika menggunakan aquadest, dan elektroda dikeringkan dengan kertas tissue).

3. Total Asam (Sudarmadji, dkk. 1997)

Bahan ditimbang sebanyak 10 gram, diencerkan dalam labu takar 100 ml. Diambil 25 ml dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer kemudian ditambahkan 3 tetes indikator pp. Dititrasikan dengan menggunakan NaOH 0,1 N hingga berwarna merah muda dan tidak berubah selama 30 detik.

$$\% \text{ Total asam} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times 64 \times \text{Fp}}{\text{Berat contoh} \times 1000} \times 100\%$$

3. Kadar Protein (Sudarmadji, dkk. 1997).

Ditimbang 0,5 gram contoh dan dimasukkan ke dalam labu khjeldhal 100 ml kemudian ditambah kurang lebih 1 gram campuran selenium dan 10 ml H₂SO₄ pekat (teknis). Labu khjeldhal bersama isinya digoyangkan sampai semua contoh terbasahi dengan H₂SO₄. Kemudian didekstruksi dalam lemari asam sampai jernih dan dibiarkan dingin kemudian dituang ke dalam labu ukur 100 ml dan dibilas dengan air suling. Setelah itu dibiarkan dingin kemudian diimpitkan pada tanda garis dengan air suling.

Disiapkan penampung yang terdiri dari 10 ml H₃BO₃ 2% ditambahkan 4 tetes larutan indikator campuran dalam erlenmeyer 100 ml/dipipet 5 ml larutan NaOH 30% dan 100 ml air suling hingga volume penampung menjadi lebih kurang 50 ml. Setelah itu dibilas ujung penyuling dengan air

suling kemudian penampung bersama isinya dititrasi dengan larutan HCL atau H₂SO₄ 0,02 N.

$$\text{Kadar Protein} = \frac{V1 \times N \times 0,0014 \times 6,25 \times P}{\text{Gram contoh}} \times 100\%$$

Dimana : V1 = Volume titrasi contoh

N = Normaliter larutan HCL atau H₂SO₄ 0,02 N

P = Faktor pengenceran

4. Kadar Lemak (Sudarmadji, dkk. 1997).

Labu lemak dikeringkan kemudian didinginkan dalam desikator. Ditimbang sebanyak 5 gram sampel kemudian dibungkus dengan kertas saring. Alat ekstraksi soxhlet dipasang pada kondensor dengan kertas berisi sampel didalamnya. Pelarut dietil eter dituang dalam dalam labu lemak. Kemudian dilakukan refluks minimal 5 jam sampai pelarut kembali kelabu lemak berwarna jernih. Pelatut kemudian dibasahi, selanjutnya labu lemak dipanaskan dalam oven pada suhu 105°C. Setelah kering didinginkan dalam desikator, labu beserta lemaknya ditimbang sehingga berat lemak dapat diketahui dengan rumus:

$$\% \text{ Lemak} = \frac{\text{Berat lemak}}{\text{Berat sampel}} \times 100\%$$

6. Kandungan asam lemak bebas (Sudarmadji, dkk. 1997).

Bahan ditimbang 0,2 gram, ditambahkan 50 ml alkohol netral yang panas dan 2 ml indikaator phenolphthalein. Dititrasi dengan larutan 0,1 N NaOH yang telah distandarisasi sampai warna merah jambu dan tidak hilang selama 30 detik.

$$\% \text{ FFA} = \frac{\text{ml NaOH} \times \text{N NaOH} \times \text{Berat molekul asam lemak}}{\text{Berat contoh} \times 1000} \times 100\%$$

7. Bilangan Peroksida (Sudarmadji, dkk. 1997).

Bahan ditimbang 2 gram kemudian dimasukkan dalam erlenmeyer 250 ml bertutup dan tambahkan 30 ml larutan as. Asetat-kloroform perbandingan (3:2). Goyangkan larutan sampai bahan terlarut semua. Tambahkan 0,5 ml larutan jenuh KI. Diamkan 1 menit dengan kadangkala digoyang kemudian tambahkan 30 ml aquades. Titrasi dengan 0,1 N $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ sampai warna kuning hampir hilang. Tambahkan 0,5 ml larutan pati 1%. Lanjutkan titrasi sampai warna biru mulai hilang. Angka peroksida dinyatakan dalam miliequivalen dari peroksida dalam setiap 1000 gram contoh.

$$\text{Bilangan peroksida} = \frac{\text{ml Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \times \text{N thiox} \times 1000}{\text{Berat contoh}}$$

8. Gula Reduksi (Sudarmadji, dkk. 1997)

Bahan ditimbang sebanyak 2,5-25 gram kemudian dipindahkan dalam labu takar 100 ml lalu ditambahkan 50 ml

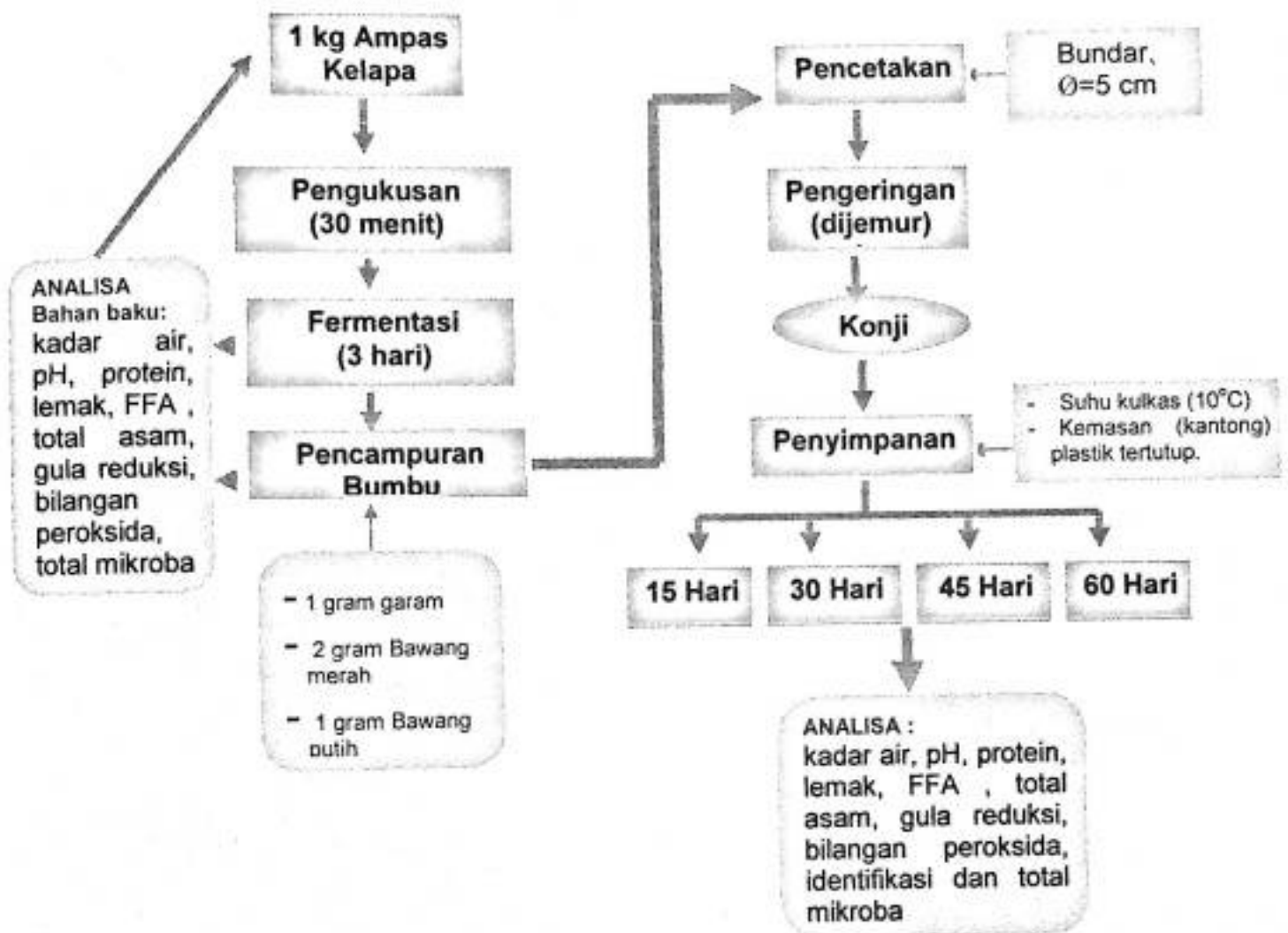
aquadest. Ditambahkan bubuk $\text{Al}(\text{OH})_3$ atau larutan Pb-asetat, ditambahkan aquadest lalu disaring. Filtrat ditampung dalam labu takar 200 ml. diambil 25 ml filtrat dan ditambahkan 25 ml larutan LUF-schoorl dengan 25 ml aquadest. Setelah ditambah beberapa butir batu didih, erlenmeyer dihubungkan dengan pendingin balik, kemudian didihkan. Setelah dingin ditambahkan 15 ml KI 20% dan 25 ml H_2SO_4 26,5%. Yodium yang dibebaskan dititrasi dengan larutan Na-thiosulfat 0,1 N memakai indikator pati sebanyak 2-3 ml.

$$\% \text{ Gula reduksi} = \frac{\text{Angka tabel} \times \text{Fp}}{\text{Berat contoh} \times 1000} \times 100\%$$

9. Identifikasi dan Perhitungan Total Mikroba

1. Membuat media PDA dengan cara mencampurkan *Potato Dextrose Agar* (PDA) dengan aquadest. Kemudian dipanaskan hingga mendidih/ bening. Kemudian ditutup dengan kapas dan aluminium foil.
2. dimasukkan 1 gram sampel kedalam tabung reaksi yang berisi larutan NaCl 0,85 % sebanyak 5 ml, dikocok hingga terbentuk suspensi.
3. Dipipet 1 ml suspensi kedalam tabung reaksi yang berisi 9 ml aquadest (10^{-1}) lakukan hingga pengenceran 10^{-5}
4. dipipet 1 ml larutan pengenceran 10^{-4} kedalam cawan petri kemudian masukkan media 15 ml. Lakukan hal yang sama pada pengenceran 10^{-5} .

5. Media dibiarkan memadat, kemudian dibungkus kertas lalu diinkubasi selama 2 hari.
6. dilakukan identifikasi dan perhitungan jumlah mikroba.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian



IV. Hasil dan Pembahasan

A. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan lama fermentasi yang paling sesuai untuk menghasilkan konji yang sama dengan konji yang biasa dibuat dan dikonsumsi oleh masyarakat. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Perbandingan lama fermentasi terhadap konji yang dihasilkan

Ampas kelapa		Konji yang dihasilkan
Lama Fermentasi	Hasil Fermentasi	
2 hari		
3 hari		
4 hari		

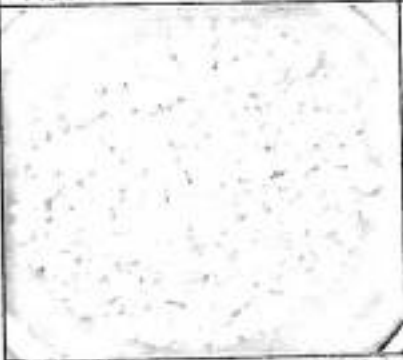



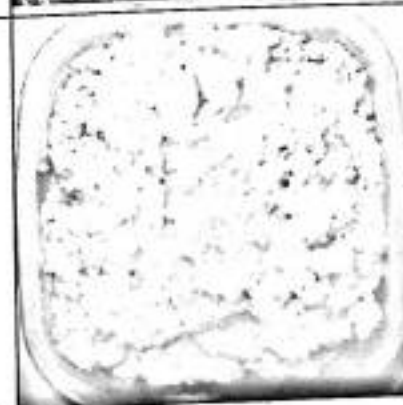



IV. Hasil dan Pembahasan

A. Penelitian Pendahuluan

Penelitian pendahuluan dilakukan untuk menentukan lama fermentasi yang paling sesuai untuk menghasilkan konji yang sama dengan konji yang biasa dibuat dan dikonsumsi oleh masyarakat. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2. Perbandingan lama fermentasi terhadap konji yang dihasilkan

Ampas kelapa		Konji yang dihasilkan
Lama Fermentasi	Hasil Fermentasi	
2 hari		
3 hari		
4 hari		

Hasil fermentasi ampas kelapa yang difermentasi selama 2 hari belum menunjukkan perubahan yang fisik yang berarti, teksturnya masih agak kasar hampir sama dengan ampas kelapa segar, warna ampas lebih gelap dibandingkan dengan ampas kelapa segar, terjadi perubahan aroma. Fermentasi selama 3 hari menghasilkan ampas kelapa dengan tekstur yang lebih lembut/menipis/halus, warnanya lebih gelap dibandingkan ampas yang difermentasi selama 2 hari, perubahan aroma lebih kuat. Sedangkan fermentasi selama 4 hari menghasilkan ampas yang lebih halus cenderung hancur, aroma mulai membusuk.

Setelah ketiganya dibumbui kemudian dikeringkan menjadi konji, dari segi warna, konji dengan lama fermentasi 2 hari memiliki warna yang lebih menarik dibandingkan konji dengan lama fermentasi 3 dan 4 hari. Warna makanan memiliki peranan utama dalam penampilan makanan, meskipun makanan tersebut lezat, tetapi bila penampilan tidak menarik waktu disajikan akan mengakibatkan selera orang yang akan memakannya menjadi hilang (Moehyi 1992).

Dari segi tekstur, konji dengan lama fermentasi 3 hari lebih baik dibandingkan dengan dengan konji dengan lama fermentasi 2 hari dan 4 hari. Sedangkan dari segi aroma, konji dengan lama fermentasi 3 hari menghasilkan aroma lebih khas dibandingkan konji dengan lama fermentasi 2 hari dan 4 hari. Timbulnya aroma makanan disebabkan oleh terbentuknya senyawa volatil yang mudah menguap. Aroma yang

dikeluarkan setiap makanan berbeda-beda. Selain itu, cara memasak yang berbeda akan menimbulkan aroma yang berbeda pula (Moehyi, 1992). Berdasarkan hal tersebut diatas, konji yang terbaik dan sekaligus menyerupai konji yang dibuat oleh masyarakat adalah konji dengan lama fermentasi 3 hari, konji inilah yang kemudian disimpan dan dianalisa tiap 15 hari sampai penyimpanan 60 hari. .

Hasil analisa bahan baku dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Analisa pendahuluan pada bahan baku konji dengan berbagai parameter pengamatan

Ampas Kelapa	Parameter							
	Kdr Air (%)	pH	Total asam (%)	Kadar protein (%)	Kadar lemak (%)	Asam lemak bebas (%)	Bilangan peroksida (meq/Kg)	Gula reduksi (%)
segar	65	7,24	0,56	3,3	15,47	0,55	0	1,44
Setelah fermentasi	73	7,84	0,15	2,11	26,5	1,94	0	2,62
Setelah dibumbui	73,4	7,67	0,17	2,52	25	2,45	0	2,45

Tabel 4. Perhitungan jumlah mikroba pada bahan baku konji.

Bahan Baku (ampas kelapa)	Pengenceran	Jumlah mikroba					Hasil Pelaporan (koloni/g)
		Jamur	khamir	Bakteri I	Bakteri II	total	
Segar	10^{-4}	13	4	9	11	37	$3,7 \times 10^5$
	10^{-5}	5	3			8	
Setelah fermentasi	10^{-4}					TBUD	-
	10^{-5}					TBUD	
Setelah dibumbui	10^{-4}	20	13	46	57	139	$1,4 \times 10^6$
	10^{-5}	11	26	49	42	128	

Analisa kadar air menunjukkan bahwa kadar air ampas kelapa meningkat setelah fermentasi dari 25,42% menjadi 73%. Peningkatan kadar air ini terjadi karena proses fermentasi yang terjadi proses penguraian menjadi kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana. Miskiyah (2006), menyatakan bahwa terjadi perubahan senyawa kompleks menjadi senyawa yang lebih sederhana selama proses fermentasi, dimana pada saat itu juga terjadi pelepasan molekul air. Secara visual pelepasan molekul air dapat terlihat dengan adanya air pada plastik yang digunakan sebagai wadah/tempat ampas difermentasi..

Kadar lemak ampas juga mengalami peningkatan setelah fermentasi, demikian pula dengan total asam, sedangkan bilangan peroksida sama sekali belum terdeteksi. Hal ini menunjukkan bahwa belum terjadi kerusakan lemak yang berarti.

Jumlah mikroba pada ampas kelapa yang semula hanya $5,7 \times 10^5$ meningkat tajam hingga terlalu banyak untuk dihitung. Ini terjadi karena selama fermentasi berlangsung aktifitas dan pertumbuhan mikroba berlangsung sangat cepat. Namun setelah diberi bumbu, mikroba yang tumbuh dapat dihitung yaitu $1,4 \times 10^6$. Jumlah mikroba yang dapat dihitung setelah diberi bumbu karena bawang putih dan bawang merah yang digunakan mempunyai efek anti mikroba. Bawang putih mengandung senyawa dialil sulfida yang menimbulkan bau khas bawang putih. Bawang putih disamping

sebagai zat penambah aroma dan bau juga merupakan zat antimikroba (Johnson and Peterson, 1974).

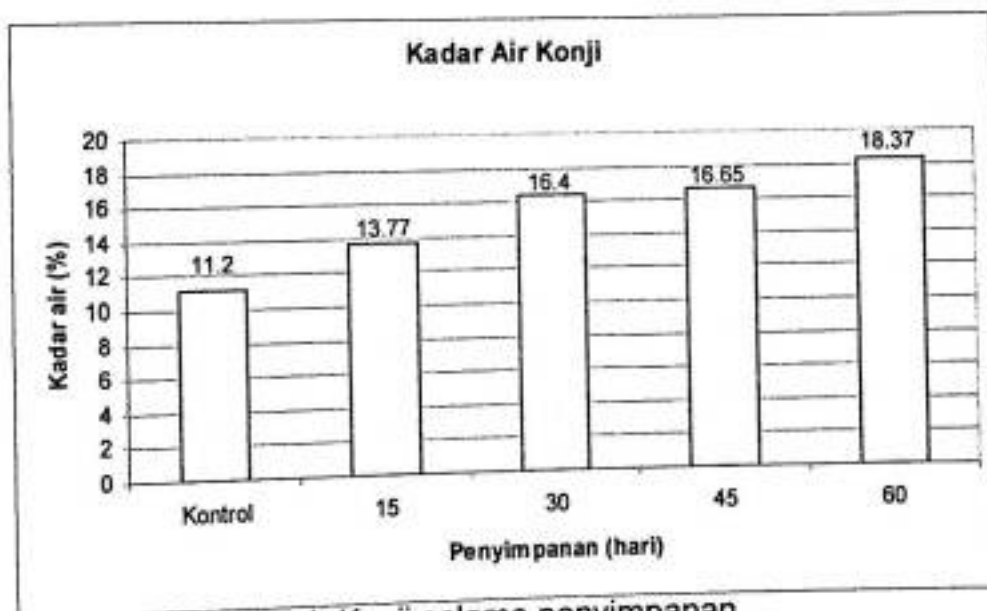
Pada proses pembuatan konji pengukusan ampas kelapa dilakukan untuk menginaktifkan sel vegetatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Kuswanto, *et al. dalam* Steinkraus, (1996). Bahwa pengukusan bertujuan untuk menginaktifkan sel vegetatif.

Kemasan plastik yang digunakan pada penelitian ini adalah plastik pembungkus makanan jenis LDPE karena diketahui bahwa daya tahan terhadap uap air baik. Hal ini sesuai dengan pendapat Anonim (2006^b), bahwa sifat mekanis jenis plastik LDPE adalah kuat, agak tembus cahaya, fleksibel dan permukaan agak berlemak. Pada suhu di bawah 60° C sangat resisten terhadap senyawa kimia, daya proteksi terhadap uap air tergolong baik, akan tetapi kurang baik bagi gas-gas yang lain seperti oksigen.

B. Penelitian Utama

1. Kadar Air

Kadar air berpengaruh terhadap kualitas konji. Semakin tinggi kadar air yang terkandung dalam konji maka semakin mudah konji mengalami kerusakan. Hasil analisa kadar air menunjukkan bahwa kadar air konji kontrol yaitu 11,2%, lebih rendah dibandingkan dengan ampas kelapa yang telah difermentasi dan di beri bumbu (tabel 2). Kadar air konji kemudian mengalami peningkatan setelah di simpan selama 60 hari menjadi 18,37%.



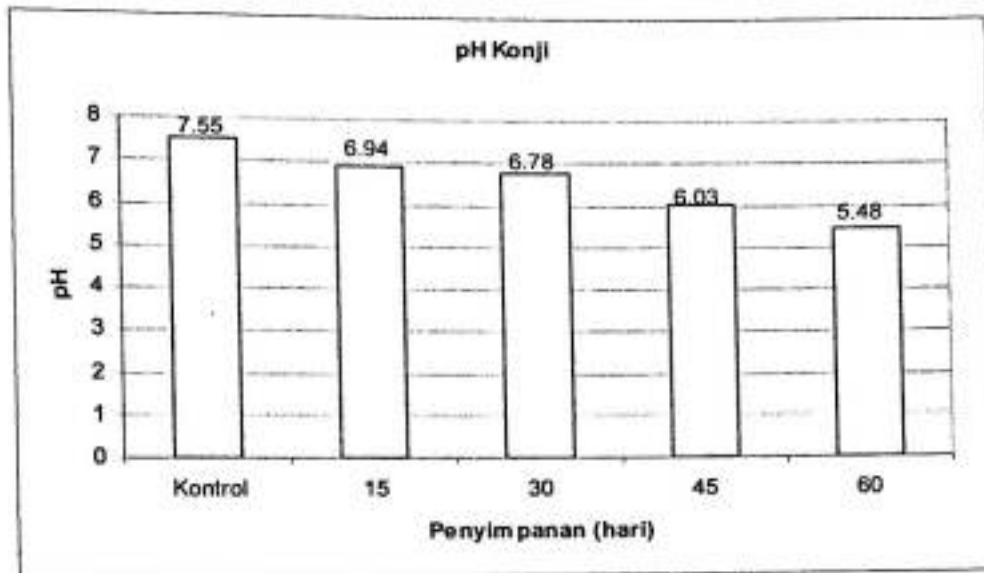
Gambar 2. Kadar air Konji selama penyimpanan

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar air konji (Lampiran 2). Peningkatan kadar air setelah penyimpanan 60 hari terjadi karena selama penyimpanan konji mengalami proses hidratisasi atau menyerap air dari lingkungan sekitarnya karena kemasan yang

digunakan tidak tertutup rapat sehingga memungkinkan terjadinya penyerapan air dari lingkungan. Selain itu meningkatnya kadar air juga disebabkan oleh hasil metabolisme mikroorganisme didalam konji yang berupa zat-zat terurai, panas (energi) dan H_2O . Menurut Winarno (1997), Kadar air sangat penting dalam menentukan daya awet dari bahan makanan karena mempengaruhi sifat fisik, kimia, perubahan mikrobiologi, dan perubahan enzimatis. Kandungan air dalam bahan makanan juga menentukan penerimaan konsumen, kesegaran, dan daya tahan bahan. Kandungan air yang tinggi dalam bahan menyebabkan daya tahan bahan rendah.

2. pH

pH suatu bahan pangan diidentikkan dengan derajat keasaman bahan pangan tersebut. pH konji kontrol yaitu 7,55 lebih rendah bila dibandingkan dengan pH ampas kelapa yang telah di fermentasi dan di beri bumbu (tabel 2). pH konji terus mengalami penurunan menjadi 5,48 setelah penyimpanan 60 hari.

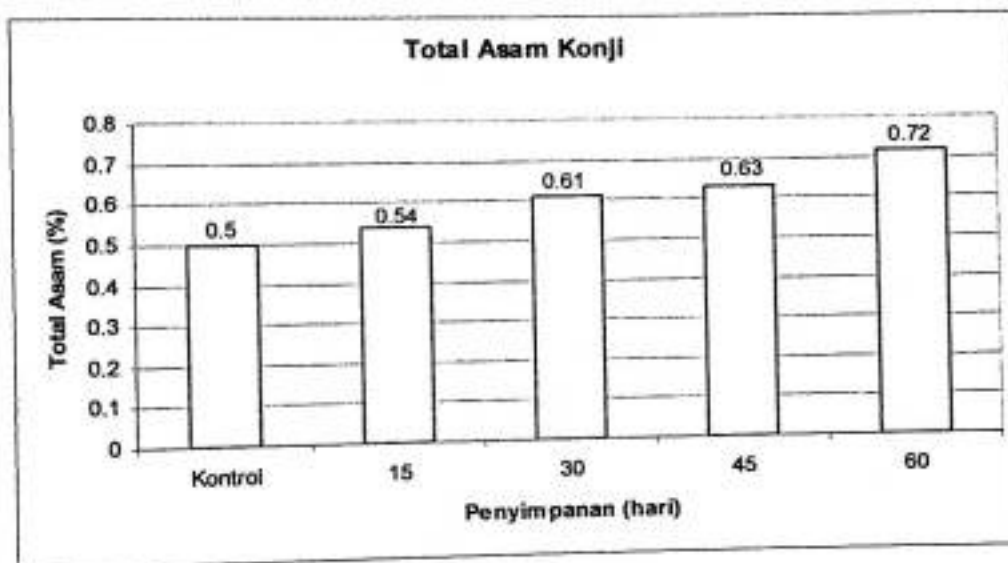


Gambar 3. pH Konji selama penyimpanan

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa penyimpanan berpengaruh nyata terhadap nilai pH konji (Lampiran 3). pH konji yang terus menurun disebabkan oleh penyimpanan yang cukup lama sehingga terjadi penguraian terhadap gula-gula kompleks (karbohidrat) oleh mikroba yang terdapat di dalam konji menjadi asam-asam organik yang menyebabkan pH konji menurun. Barlina, *et al.* (2004) menyatakan bahwa, pH adalah salah satu indikator yang penting dalam prinsip pengawetan bahan pangan. Hal ini dikarenakan pH berkaitan dengan ketahanan hidup mikroba. Selama penyimpanan pH cenderung menurun kemudian meningkat pada penyimpanan bulan ke-3. Hal ini mungkin disebabkan karena penguraian glukosa menjadi asam.

3. Total Asam

Total asam konji pada kontrol sebesar 0,5% dan terus meningkat hingga mencapai 0,72% pada penyimpanan 60 hari. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa penyimpanan tidak berpengaruh nyata terhadap total asam konji (Lampiran 4). Hal ini terjadi karena total asam konji selama selang waktu 15 hari peningkatannya tidak terlalu banyak, maksimal hanya 0,09%.

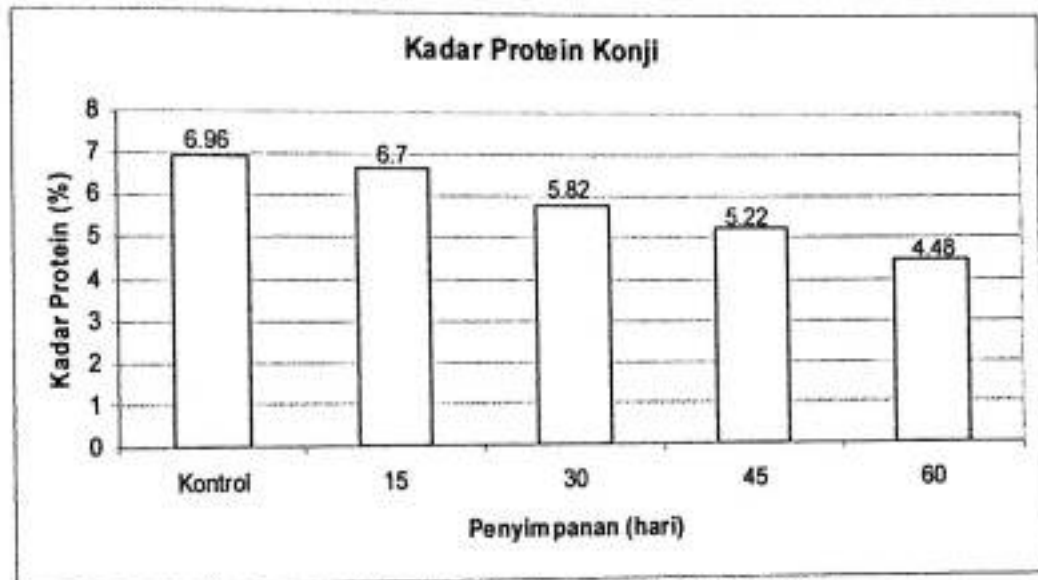


Gambar 4. Total asam Konji selama penyimpanan.

Total asam berbanding terbalik terhadap pH konji, semakin rendah pH suatu bahan maka semakin tinggi asamnya. Hal ini sesuai dengan pendapat Tiann (2008) bahwa, makin tinggi pH maka zat itu makin bersifat basa dan kaya oksigen. Makin rendah pH maka zat itu makin bersifat asam dan sedikit oksigen.

4. Kadar Protein

Kadar protein dalam bahan pangan mempunyai peranan yang cukup penting, karena protein juga merupakan sumber asam-asam amino tertentu yang tidak dimiliki oleh lemak dan karbohidrat.



Gambar 5. Kadar protein Konji selama penyimpanan

Hasil analisa sidik ragam kadar protein menunjukkan bahwa penyimpanan sangat berpengaruh nyata terhadap kadar protein konji (Lampiran 5). Kadar protein konji pada kontrol yaitu 6,96% meningkat drastis jika dibandingkan dengan bahan bakunya yaitu ampas kelapa yang hanya 3,3% (tabel 2). Namun kadar protein konji mengalami penurunan menjadi 4,48% setelah penyimpanan 60 hari. Menurut Riyanto (2006), kenaikan kadar protein hasil olahan dibandingkan dengan produk segarnya disebabkan rendahnya kadar air pada produk olahan yang disebabkan proses pengeringan. Begitupun sebaliknya, kadar protein konji menurun

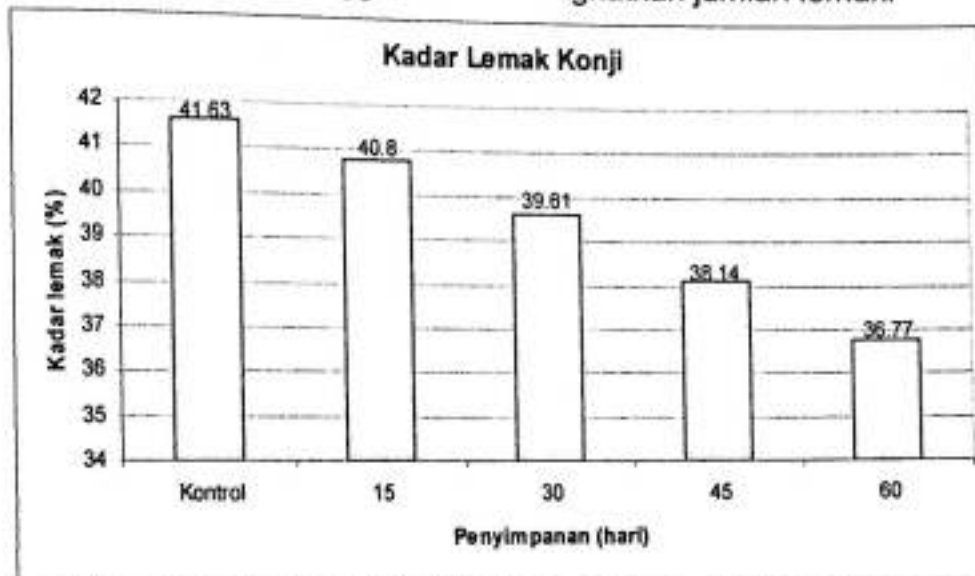


seiring dengan bertambahnya kadar air konji itu sendiri selama penyimpanan (Gambar 2). Selain itu penurunan kadar protein juga disebabkan oleh penguraian protein oleh mikroorganisme menjadi asam-asam amino menjadi amoniak. Buckle *et al.*, (1987), menyatakan bahwa kemampuan memecah molekul protein dalam bahan pangan terbatas hanya pada mikroba yang dapat menghasilkan enzim proteolitik akan tetapi jenis mikroba ini tidak selalu dominan pada bahan pangan berprotein. Pada umumnya spesies proteolitik ini berperan kemudian dikalahkan oleh spesies lain yang tumbuh pada produk yang proteinnya telah terdegradasi, kerusakan semakin kompleks terjadi karena berbagai mikroorganisme akan menggunakan hasil degradasi yang berbeda, misalnya berbagai macam asam amino yang dihasilkan.

5. Kadar Lemak

Kadar lemak pada suatu bahan pangan sangat penting karena lemak merupakan sumber energi yang terpenting. Kadar lemak konji saat kontrol yaitu 41,63% jauh lebih tinggi dari pada bahan baku/ampas yang hanya 15,47% (tabel 3) . Namun kadar lemak konji terus mengalami penurunan menjadi 36,77% setelah penyimpanan 60 hari. Kadar lemak yang meningkat setelah menjadi produk/konji terjadi karena selama pengolahannya ampas kelapa diberi perlakuan pemanasan maupun pengeringan yang dapat menurunkan kadar air. Ranken (2000) menyebutkan bahwa

pemanasan dengan suhu tinggi akan menyebabkan kehilangan air yang lebih tinggi sehingga akan meningkatkan jumlah lemak.



Gambar 6. Kadar lemak Konji selama proses penyimpanan

Kadar lemak konji selama penyimpanan mengalami penurunan. Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar lemak konji (Lampiran 6). Berkurangnya kadar lemak juga disebabkan oleh bertambahnya kadar air selama penyimpanan (Gambar 2) yang menyebabkan terjadinya oksidasi dan hidrolisis, sehingga terjadi penguraian lemak menjadi asam-asam lemak dan asam-asam lemak bebas yang memberi rasa dan aroma khas pada konji. Suhairi (2007) menyatakan bahwa, proses oksidasi antara lemak atau minyak dengan oksigen, akan membentuk peroksida-peroksida dan terurainya asam-asam lemak.

Berkurangnya kadar lemak selama penyimpanan juga disebabkan oleh mikroba yang terdapat dalam konji. Buckle *et al.*, (1987) menyatakan bahwa, Adanya lemak dalam bahan pangan memberi kesempatan bagi jenis-jenis lipolitik untuk tumbuh secara dominan. Keadaan ini mengakibatkan kerusakan lemak oleh mikroorganismenya.

6. Asam Lemak Bebas

Asam lemak bebas suatu produk berpengaruh terhadap kualitas konji yang mengandung lemak karena komponen ini merupakan salah satu penyebab ketengikan. Hasil analisa kadar asam lemak bebas konji selama mengalami peningkatan menjadi dari 6,37% pada konji kontrol, menjadi 6,62% pada penyimpanan selama 60 hari.



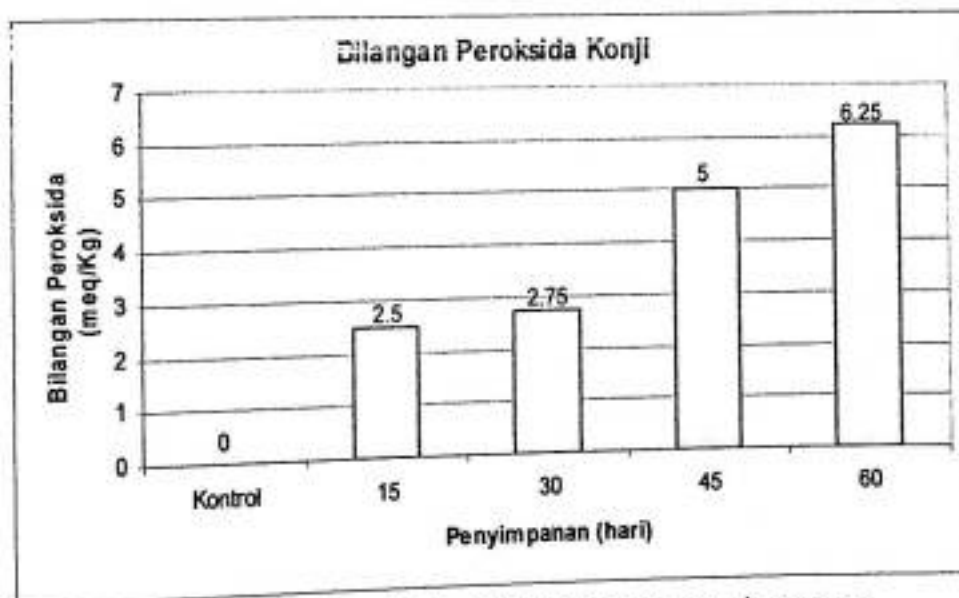
Gambar 7. Asam lemak bebas Konji selama penyimpanan

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa penyimpanan tidak berpengaruh nyata (tahap 5%) terhadap asam lemak bebas konji (Lampiran 7). Semakin tingginya kadar asam lemak bebas selama penyimpanan pertanda bahwa konji telah mengalami tanda-tanda kerusakan. Menurut Ketaren (1989), jumlah asam-asam lemak bebas yang semakin meningkat merupakan tanda dari adanya proses ketengikan dalam bahan pangan. Asam-asam lemak bebas dihasilkan dari proses hidrolisis karena terdapatnya sejumlah air dalam lemak atau minyak. Hasil hidrolisa lemak dalam bahan pangan tidak hanya mengakibatkan bau yang tidak enak, tetapi juga dapat menurunkan nilai gizi, karena kerusakan vitamin larut lemak dan asam lemak esensial dalam lemak.

Asam-asam lemak bebas dapat dihasilkan dari proses oksidasi lemak atau minyak. Pemanasan akan mengakibatkan adanya proses oksidasi antara lemak atau minyak dengan oksigen, selanjutnya proses oksidasi akan membentuk peroksida-peroksida dan terurainya asam-asam lemak yang disertai dengan konversi hidroperoksida menjadi aldehid dan keton serta asam-asam lemak bebas. Semakin tingginya kadar asam lemak bebas selama penyimpanan pertanda bahwa konji telah mengalami tanda-tanda kerusakan (Ketaren, 1986).

7. Bilangan Peroksida

Bilangan peroksida sangat berpengaruh terhadap kualitas bahan pangan yang mengandung minyak atau lemak yang tinggi. Semakin tinggi bilangan peroksida maka semakin tinggi pula tingkat ketengikan bahan pangan tersebut. Hasil analisa bilangan peroksida Konji selama proses pembuatan dan penyimpanannya menunjukkan perbedaan yang cukup signifikan. Selama proses pembuatan konji, belum terdeteksi adanya bilangan peroksida namun setelah penyimpanan 15 hari kandungan bilangan peroksida yaitu 2,5 kemudian mengalami peningkatan menjadi 6,25 setelah penyimpanan 60 hari.



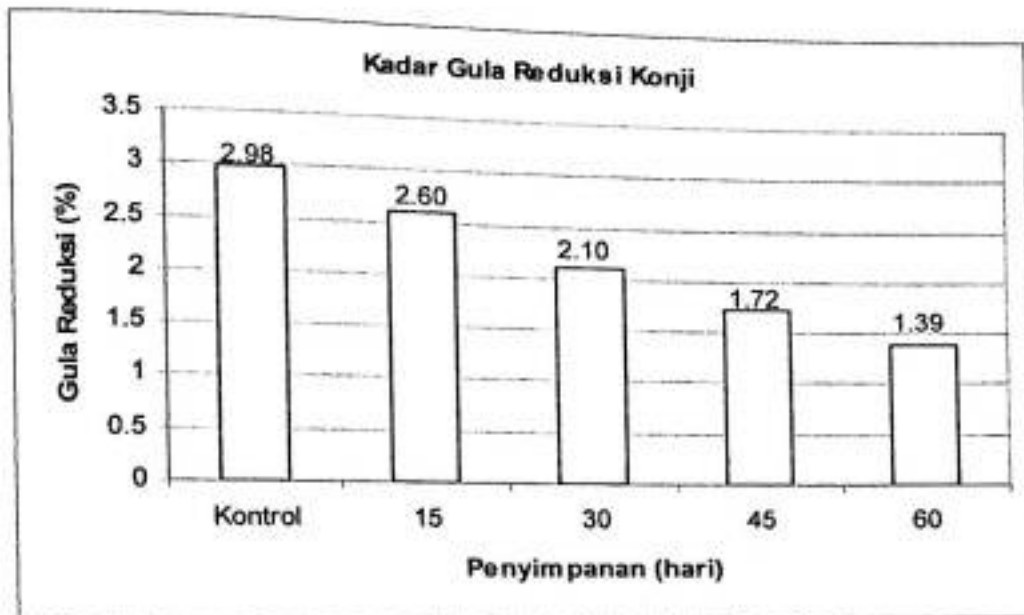
Gambar 8. Bilangan peroksida Konji selama penyimpanan

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa proses penyimpanan tidak berpengaruh nyata (tahap 5%) terhadap bilangan peroksida pada konji. Bilangan peroksida yang terdeteksi selama penyimpanan mengindikasikan bahwa telah terjadi reaksi

oksidasi yang menyebabkan ketengikan pada konji yang kandungan lemaknya cukup tinggi. Hal ini sesuai dengan pendapat Ketaren (1986), proses oksidasi dapat terjadi bila ada kontak antara minyak atau lemak dengan oksigen. Oksidasi ini terjadi pada ikatan tidak jenuh dalam asam lemak. Pada suhu kamar sampai suhu 100°C , setiap 1 ikatan tidak jenuh dapat mengabsorpsi 2 atom oksigen, sehingga terbentuk persenyawaan peroksida yang bersifat labil. Bahan pangan akan bersifat sangat beracun dan tidak dapat dimakan jika bilangan peroksida dalam bahan pangan lebih dari $100 \text{ mg O}_2/100\text{g}$. Bilangan peroksida adalah nilai terpenting untuk menentukan derajat kerusakan pada minyak atau lemak. Asam lemak tidak jenuh dapat mengikat oksigen pada ikatan rangkapnya sehingga membentuk peroksida.

8. Gula reduksi

Kadar gula reduksi konji selama penyimpanan mengalami penurunan 2,98% pada konji kontrol menjadi 1,39% setelah penyimpanan 60 hari. Penurunan gula reduksi disebabkan oleh konji yang telah dikeringkan berkurang kadar airnya. Proses dehidrasi ini diikuti dengan polimerisasi. Akibat polimerisasi ini juga membuat gula pereduksi kehilangan sifat pereduksinya (Winarno, 1989).



Gambar 9. Kadar gula reduksi Konji selama penyimpanan

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa proses penyimpanan tidak berpengaruh nyata (tahap 5%) terhadap kadar gula reduksi konji. Penurunan kadar gula reduksi disebabkan oleh kadar air konji selama penyimpanan yang juga meningkat (Gambar 2) sehingga total solid mengalami penurunan. Selain itu berkurangnya gula reduksi juga disebabkan oleh aktivitas mikroorganisme dalam konji yang mengurai glukosa menjadi asam. Trisnawati (2007) menyatakan bahwa, Kadar gula sangat dipengaruhi oleh lamanya penyimpanan dimana kadar gula cenderung menurun selama penyimpanan. Hal ini mungkin disebabkan oleh perubahan gula menjadi asam. Selama penyimpanan terjadi perubahan glukosa menjadi asam yang akan berpengaruh pada penurunan kadar gula.

9. Identifikasi dan Total Mikroba

Analisis kuantitatif mikroba pada bahan pangan penting dilakukan untuk mengetahui mutu bahan pangan. Metode yang dilakukan dalam penentuan jumlah total mikroba pada penelitian ini adalah metode hitungan cawan (Fardiaz 1992).

Tabel 5. Perhitungan jumlah mikroba pada konji selama penyimpanan

Konji selama penyimpanan (hari)	Pengenceran	Jumlah mikroba (Koloni)					SPC
		Jamur	Khamir	Bakteri I	Bakteri II	Total	
Kontrol	10 ⁻⁴	7	19	27	14	67	6,7x10 ⁵
	10 ⁻⁵	5	8	10	16	39	
15 hari	10 ⁻⁴	8	16	19	26	69	6,9x10 ⁵
	10 ⁻⁵	1	3	3	8	15	
30 hari	10 ⁻⁴	9	22	35	66	99	7,69x10 ⁶
	10 ⁻⁵	3	17	37	10	67	
45 hari	10 ⁻⁴	17	32	36	49	134	1,3x10 ⁶
	10 ⁻⁵	6	13	4	18	41	
60 hari	10 ⁻⁴	7	16	34	52	109	1,1x10 ⁶
	10 ⁻⁵	12	18	8	21	59	





Berdasarkan hasil pelaporan, jumlah mikroba konji pada kontrol yaitu 6,7x10⁵ dan kemudian bertambah menjadi 6,9x10⁵ setelah penyimpanan 15 hari yang kemudian meningkat drastis pada penyimpanan selama 30 hari yaitu 7,69x10⁶. Namun kemudian mengalami penurunan pada penyimpanan 45 dan 60 hari menjadi 1,3x10⁶ dan 1,1x10⁶.

Jumlah mikroba konji yang meningkat pesat pada penyimpanan 30 hari disebabkan oleh pH konji pada saat itu merupakan pH optimum mikroba untuk tumbuh. Mikroorganisme yang bekerja (memetabolisme) komponen-komponen kompleks di

dalam konji adalah jamur , bakteri dan khamir. Hal ini sesuai dengan pendapat Fardiaz (1992), bahwa kebanyakan bakteri mempunyai pH optimum, yaitu pH dimana pertumbuhannya maksimum sekitar pH 6,5-7,5. Pada pH di bawah 5,0 dan diatas 8,5 bakteri tidak dapat tumbuh dengan baik. Sedangkan jumlah mikroba yang menurun setelah penyimpanan 45 dan 60 hari disebabkan oleh pH yang semakin menurun atau konji semakin asam sehingga kemampuan mikroba untuk tumbuh juga menurun. Disamping itu kebutuhan nutrisi seperti gula reduksi, lemak dan protein yang digunakan oleh mikroba untuk tumbuh juga semakin berkurang. Anonim (2006) menyatakan bahwa mikroba sama dengan makhluk hidup lainnya, memerlukan suplai nutrisi sebagai sumber energi dan pertumbuhan selnya. Unsur-unsur dasar tersebut adalah : karbon, nitrogen, hidrogen, oksigen, sulfur, fosfor, zat besi dan sejumlah kecil logam lainnya. Ketiadaan atau kekurangan sumber-sumber nutrisi ini dapat mempengaruhi pertumbuhan mikroba hingga pada akhirnya dapat menyebabkan kematian.





Semakin berkurangnya jumlah mikroba selama penyimpanan 45 dan 60 hari juga disebabkan oleh semakin meningkatnya bilangan peroksida. komponen peroksida tertentu diketahui dapat berfungsi sebagai anti mikroba. Seperti yang dikemukakan Michael., *et al* (1996), bahwa Komponen peroksida

Tabel 6. Identifikasi mikroba pada konji berdasarkan ciri fisik

Gambar	Ciri fisik koloni	Jenis mikroba
	warna : putih atau putih susu , bentuk: bulat seperti bola kecil yang bergandengan seperti rantai permukaan kasar, elevasi: melengkung tepi: bergerigi	Bakteri (I)
	warna : putih susu atau krem , bentuk: bulat, permukaan halus, elevasi: cembung tepi: berombak	Bakteri (II)
	Warna: merah muda Bentuk: tak teratur, permukaan kasar,	khamir
	Terbentuk miselium Warna: putih seperti kapas menjadi hijau kehitaman ,	jamur

Berdasarkan ciri fisik koloni yang diamati yaitu berwarna putih dan putih susu, berbentuk bulat seperti bola kecil bergandengan membentuk rantai dengan permukaan kasar, elevasi melengkung dan tepi bergerigi menunjukkan bahwa ciri mikroba ini mendekati ciri bakteri *Streptococcus sp.* Sehingga disimpulkan bahwa mikroba ini adalah jenis Bakteri (I). Munief (2008) menyatakan bahwa *coccus* adalah bakteri yang mempunyai bentuk

Tabel 6. Identifikasi mikroba pada konji berdasarkan ciri fisik

Gambar	Ciri fisik koloni	Jenis mikroba
	warna : putih atau putih susu , bentuk: bulat seperti bola kecil yang bergandengan seperti rantai permukaan kasar, elevasi: melengkung tepi: bergerigi	Bakteri (I)
	warna : putih susu atau krem , bentuk: bulat, permukaan halus, elevasi: cembung tepi: berombak	Bakteri (II)
	Warna: merah muda Bentuk: tak teratur, permukaan kasar,	khamir
	Terbentuk miselium Warna: putih seperti kapas menjadi hijau kehitaman ,	jamur

Berdasarkan ciri fisik koloni yang diamati yaitu berwarna putih dan putih susu, berbentuk bulat seperti bola kecil bergandengan membentuk rantai dengan permukaan kasar, elevasi melengkung dan tepi bergerigi menunjukkan bahwa ciri mikroba ini mendekati ciri bakteri *Streptococcus sp.* Sehingga disimpulkan bahwa mikroba ini adalah jenis Bakteri (I). Munief (2008) menyatakan bahwa *coccus* adalah bakteri yang mempunyai bentuk

bulat seperti bola-bola kecil dan bila koloni berbentuk seperti rantai maka disebut *Streptococcus*.

Gambar kedua memperlihatkan bahwa koloni yang tumbuh berwarna putih susu atau krem, berbentuk bulat dengan permukaan halus, elevasi cembung dan tepi berombak berombak. Berdasarkan ciri fisik koloni yang tumbuh maka dapat disimpulkan bahwa jenis mikroba tersebut adalah bakteri (II). Feliatra *et al.* (2004) menyatakan bahwa bakteri yang mendekati genus *Lactococcus sp* mempunyai ciri-ciri morfologi sebagai berikut: warna koloni putih susu atau agak krem, bentuk koloni bundar atau bulat besar.

Gambar ketiga memperlihatkan bahwa koloni yang tumbuh berwarna merah muda dengan bentuk yang tak teratur dan permukaan kasar permukaan kasar. Berdasarkan ciri fisik tersebut disimpulkan bahwa mikroba ini adalah jenis khamir mengingat bakteri pada umumnya tidak berwarna. Karakteristik morfologi berdasarkan bentuk dan Struktur Bentuk khamir dapat sferikal sampai ovoid, kadang dapat membentuk miselium semu. Koloni khamir yang masih muda biasanya lembab dan sering berlendir dengan warna putih beberapa berwarna merah muda (Anonim, 2009^c).

Gambar keempat menunjukkan bahwa koloni berbentuk miselium yang mirip dengan kapas, disimpulkan bahwa mikroba ini adalah jenis jamur. Munief (2008) menyatakan bahwa Fungi, diantaranya kapang mempunyai miselium atau filamen, dan pertumbuhannya mula-mula berwarna putih, tetapi bila telah memproduksi spora maka akan terbentuk berbagai warna tergantung dari jenis kapang.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Hasil analisa kimia menunjukkan bahwa proses penyimpanan berpengaruh nyata terhadap kadar air, pH, kadar protein, kadar lemak, namun tidak berpengaruh nyata terhadap total asam, asam lemak bebas, bilangan peroksida dan kadar gula reduksi konji.
2. Selama proses fermentasi dan penyimpanan ada 4 mikroba dominan yang tumbuh yaitu 2 jenis bakteri, 1 jenis kapang dan 1 jenis khamir.
3. Berdasarkan analisa kimia dan mikrobiologi yang dilakukan, konji yang disimpan pada suhu $\pm 10^{\circ}\text{C}$ dalam kemasan plastik (LDPE) aman dikonsumsi hanya sampai penyimpanan 15 hari.

B. Saran

Pada penelitian selanjutnya sebaiknya dilakukan identifikasi mikroba yang lebih lanjut agar dapat diketahui spesies mikroba yang berperan dalam proses fermentasi konji.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2006. **Faktor yang Mempengaruhi Pertumbuhan Mikroba.**
<http://rachdie.blogspot.com/2006/10/14/faktor-yang-mempengaruhi-pertumbuhan-mikroba/>
- Anonim, 2006^b. **Perkembangan Teknologi Kemasan Pangan.**
<http://www.pustakaindonesia.com/jenisjenis/plastik.htm>
- Anonim, 2008. **Bawang Merah.** <http://www.e-SmartSchool.com>.
- Anonim, 2009^a. **Tempeh.** <http://viswiki.com/en/Tempeh>
- Anonim, 2009^b. **Fermentasi.** <http://scribd.com/doc/9739014/fermentasi>
- Anonim, 2009^c. **Khamir.** <http://ptp2007.wordpress.com/2009/01/29/khamir>
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet and M. Wooton, 1987. **Food Science.** Penerjemah Hari Purnomo dan Adiono dalam Ilmu Pangan. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Derrick, 2005. **Protein in Calf Feed.**
<http://www.winslowfeeds.co.nz/pdfs/feedingcalvesarticle.pdf>
- Dhanang, 2008. **Makanan Tradisional Terfermentasi.**
<http://dhave29.multiply.com/tag/article>
- Erawaty, W.R. 2001. **Pengaruh Bahan Pengikat, Waktu Penggorengan dan Daya Simpan terhadap Sifat Fisik dan Organoleptik Produk Nugget Ikan Sapu-Sapu (*Hyposacus pardalis*).** Skripsi Jurusan Teknologi Hasil perikanan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Fardiaz, Srikandi., 1992. **Analisa Mikrobiologi pangan I.** Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Feliatra et al., 2004. **Isolasi dan Identifikasi Bakteri Probiotik dari Ikan Kerapu Macan (*Ephinephelus fuscogatus*) dalam Upaya Efisiensi Pakan Ikan.** Jurnal Natur Indonesia 6(2): 75-80 (2004)
- Johnson, A.H. and M.S. Peterson, 1974. **Encyclopedia of Food Technology.** The Avi Publishing Co. Inc., Westport.
- Ketaren. 1986. **Pengantar Teknologi Minyak dan Lemak Pangan.** UI Press. Jakarta.

- Michael, P., *et al.* 2005. **Antimicrobial in Food Third Edition**. Taylor and Francis, NY.
- Miskiyah, Ira Mulyawati Dan Winda Haliza. 2006. **Pemanfaatan Ampas Kelapa Limbah Pengolahan Minyak Kelapa Murni Menjadi Pakan**. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian, Bogor
- Moehyi, S. 1992. **Penyelenggaraan Makanan Institusi dan Jasa Boga**. Jakarta: Bharata.
- Munief, 2008. **Bakteri**. <http://munief.wordpress.com/2008/10/05/bakteri>
- Ranken, M.D. 2000. **Handbook of Meat Product Technology**. Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Riyanto, I. 2006. **Analisis kadar, daya cerna dan karakteristik protein daging ayam kampung dan hasil olahannya**. Skripsi. Fakultas Peternakan. IPB, Bogor.
- Rukmana, Ramat., 2005. **Perkebunan**. <http://warintek.progressio.or.id/ttg/pangan/perkebunan.html>
- Trisnawati, Wayan. 2007. **Preferensi Panelis Produk Sirop Buah Anggur selama Penyimpanan**. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bali
- Sudarmadji, S., B. Haryono, dan Suhardi, 1997. **Prosedur Analisa untuk Bahan Makanan dan Pertanian**. Liberty, Yogyakarta.
- Steinkraus, Keith H., 1996. "Handbook of Indigenous Fermented Foods". CRC Press, New York.
- Supriyati, T. Pasaribu, H. Hamid dan A. Sinurat. 1999. **Fermentasi Bungkil Inti Sawit Secara Substrat Padat Menggunakan *Aspergillus niger***. *JITV* 3(2): 165 – 170.
- Syah, Andi Nur Alam., 2005. "virgin coconut oil" **Minyak penakluk aneka penyakit**. AgroMedia Pustaka, Jakarta.
- Winarno, F. G., 1992. **Kimia Pangan dan Gizi**. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1. Rekapitulasi Hasil Penelitian

Perlakuan	Analisa										Total mikroba (koloni/cawan)	
	Kadar air (%)	pH	Total asam (%)	Kadar protein (%)	Kadar Lemak (%)	Asam Lemak Bebas (%)	Bilangan peroksida (meq/kg)	Gula Reduksi (%)				
Penelitian pendahuluan												
ampas	65	7,24	0,56	3,3	15,47	0,55	-	1,44			3,7x10 ⁵	
Setelah fermentasi	73	7,84	0,15	2,11	26,5	1,94	-	2,62			TBUD	
Setelah dibumbui	73,4	7,67	0,17	2,52	25	2,45	-	2,45			1,4x10 ⁶	
Kontrol	11,2	7,55	0,5	6,96	41,63	6,37	-	2,98			6,7x10 ⁵	
15 hari	13,77	6,94	0,45	6,7	40,8	6,41	2,5	2,6			6,9x10 ⁵	
30 hari	16,4	6,78	0,61	5,82	39,61	6,42	2,75	2,1			7,69x10 ⁶	
45 hari	16,65	6,03	0,63	5,22	38,14	6,56	5	1,72			1,3x10 ⁶	
60 hari	18,37	5,48	0,72	4,84	36,77	6,62	6,25	1,39			1,1x10 ⁶	
Penelitian Utama (Penyimpanan)												

Lampiran 2. Hasil analisa kadar air konji selama penyimpanan

Perlakuan (Penyimpanan)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
Kontrol	11.2	11.3	22.5	11.25
15 hari	15.9	12.35	28.25	13.77
30 hari	16.5	16.3	32.8	16.4
45 hari	16.6	16.7	33.3	16.65
60 hari	18.67	18.08	36.75	18.37
Total	78.87	74.73	153.6	76.44
Rata-rata	15.774	14.946	30.72	15.288

Lampiran 2a. Hasil analisis sidik ragam kadar air konji selama penyimpanan.

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F	F crit	F crit
Between Groups	60.51	4	15.13	11.63**	5.19	11.39
Within Groups	6.51	5	1.301			
Total	67.01	9				

** : Sangat berbeda Nyata pada taraf 5% dan 1%, Koefisien keragaman = 7,4%

Lampiran 2b. Uji Lanjutan Pengaruh Penyimpanan terhadap Kadar Air Konji

Perlakuan (Penyimpanan)	BNT	
	5%	1%
Kontrol	A	A
15 hari	Ab	AB
30 hari	Bc	BC
45 hari	Cd	CD
60 hari	De	DE

Ket : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Lampiran 3. Hasil analisa pH konji selama penyimpanan

Perlakuan (Penyimpanan)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
Kontrol	7.53	7.57	15.1	7.55
15 hari	6.94	6.94	13.88	6.94
30 hari	6.67	6.88	13.55	6.775
45 hari	6.01	6.06	12.07	6.035
60 hari	5.5	5.47	10.97	5.485
Total	32.65	32.92	65.57	32.785
Rata-rata	6.53	6.584	13.114	6.557

Lampiran 3a. Hasil analisis sidik ragam pH konji selama penyimpanan.

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F	F 5%	F 1%
Between Groups	5.20	4	1.301	265**	5.19	11.39
Within Groups	0.02	5	0.005			
Total	5.23	9				

** : Berbeda Nyata pada taraf 5% dan 1%, Koefisien keragaman = 1,07%

Lampiran 3b. Uji Lanjutan Pengaruh Penyimpanan terhadap pH Konji

Perlakuan (Penyimpanan)	BNJ	
	5%	1%
Kontrol	e	E
15 hari	cd	CD
30 hari	c	C
45 hari	b	B
60 hari	a	A

Ket : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Lampiran 4. Hasil analisa total asam konji selama penyimpanan

Perlakuan (Penyimpanan)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
Kontrol	0.3	0.7	1	0.5
15 hari	0.65	0.43	1.08	0.54
30 hari	0.64	0.58	1.22	0.61
45 hari	0.64	0.62	1.26	0.63
60 hari	0.75	0.69	1.44	0.72
Total	2.98	3.02	6	3
Rata-rata	0.596	0.604	1.2	0.6

Lampiran 4a. Hasil analisis sidik ragam total asam konji selama penyimpanan

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F	F 5%	F 1%
Between Groups	0.058	4	0.015	0.671	5.19	11.39
Within Groups	0.108	5	0.022			
Total	0.166	9				

Ket * : Tidak Berbeda Nyata pada taraf 5%.

Lampiran 5. Hasil analisa kadar protein konji selama penyimpanan

Perlakuan (Penyimpanan)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
Kontrol	7.16	6.83	13.99	6.96
15 hari	6.7	6.71	13.41	6.7
30 hari	5.88	5.76	11.64	5.82
45 hari	5.27	5.16	10.43	5.22
60 hari	4.83	4.85	9.68	4.84
Total	29.84	29.31	59.15	29.54
Rata-rata	5.968	5.862	11.83	5.908

Lampiran 5a. Hasil analisis sidik ragam kadar protein konji selama penyimpanan

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F	F 5%	F 1%
Between Groups	6.8903	4	1.72	126.75**	5.19	11.39
Within Groups	0.06795	5	0.01			
Total	6.95825	9				

** : Sangat Berbeda Nyata pada taraf 5% dan 1%, Koefisien keragaman = 1,6%

Lampiran 5b. Uji Lanjutan Pengaruh Penyimpanan terhadap Kadar protein Konji

Perlakuan (Penyimpanan)	BNJ	
	5%	1%
Kontrol	de	DE
15 hari	d	D
30 hari	c	C
45 hari	ab	AB
60 hari	a	A

Ket : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Lampiran 6. Hasil analisa kadar lemak konji selama penyimpanan

Perlakuan (Penyimpanan)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
Kontrol	40.4	42.85	83.25	41.63
15 hari	40.54	41.05	81.59	40.8
30 hari	39.61	38.62	78.23	39.11
45 hari	39.36	36.92	76.28	38.14
60 hari	36.92	36.62	73.54	36.77
Total	196.83	196.06	392.89	196.45
Rata-rata	39.366	39.212	78.578	39.29

Lampiran 6a. Hasil analisis sidik ragam kadar lemak konji selama penyimpanan

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F	F 5%	F 1%
Between Groups	30.84	4	7.71	5.80*	5.19	11.39
Within Groups	6.64	5	1.33			
Total	37.48	9				

** : Berbeda Nyata pada taraf 5%, Koefisien keragaman = 2,9%

Lampiran 6b. Uji Lanjutan Pengaruh Penyimpanan terhadap Kadar Lemak Konji

Perlakuan (Penyimpanan)	BNJ	
	5%	1%
Kontrol	de	DE
15 hari	cd	CD
30 hari	bc	BC
45 hari	ab	AB
60 hari	a	A

Ket : Perlakuan yang diikuti oleh huruf yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Lampiran 7. Hasil analisa kadar asam lemak bebas konji selama penyimpanan

Perlakuan (Penyimpanan)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
Kontrol	6.64	6.09	12.73	6.37
15 hari	5.97	6.86	12.83	6.41
30 hari	6.72	6.12	12.84	6.42
45 hari	6.8	6.32	13.12	6.56
60 hari	6.64	6.6	13.24	6.62
Total	32.77	31.99	64.76	32.38
Rata-rata	6.554	6.398	12.952	6.476

Lampiran 7a. Hasil analisis sidik ragam kadar asam lemak bebas konji selama penyimpanan

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F	F 5%	F 1%
Between Groups	0.09	4	0.023	0.139	5.19	11.39
Within Groups	0.84	5	0.169			
Total	0.94	9				

Ket * : Tidak Berbeda Nyata pada taraf 5%.

Lampiran 8. Hasil analisa bilangan peroksida konji selama penyimpanan

Perlakuan (Penyimpanan)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
Kontrol	0	0	0	0
15 hari	2	3	5	2.5
30 hari	4.5	1	5.5	2.75
45 hari	4.5	5.5	10	5
60 hari	4	8.5	12.5	6.25
Total	15	18	33	16.5
Rata-rata	3	3.6	6.6	3.3

Lampiran 8a. Hasil analisis sidik ragam bilangan peroksida konji selama penyimpanan

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F	F 5%	F 1%
Between Groups	46.85	4	11.71	3.395	5.19	11.39
Within Groups	17.25	5	3.45			
Total	64.1	9				

Ket * : Tidak Berbeda Nyata pada taraf 5%.

Lampiran 9. Hasil analisa kadar gula reduksi konji selama penyimpanan

Perlakuan (Penyimpanan)	Ulangan		Total	Rata-rata
	I	II		
Kontrol	2.39	3.57	5.96	2.98
15 hari	2.56	2.64	5.2	2.6
30 hari	1.35	2.85	4.2	2.1
45 hari	1.65	1.59	3.24	1.72
60 hari	1.24	1.53	2.77	1.39
Total	9.19	12.18	21.37	10.79
Rata-rata	1.838	2.436	4.274	2.158

Lampiran 9a. Hasil analisis sidik ragam kadar gula reduksi konji selama penyimpanan

Sumber Keragaman	JK	DB	KT	F	F 5%	F 1%
Between Groups	3.52	4	0.88	2.354	5.19	11.39
Within Groups	1.87	5	0.374			
Total	5.39	9				

Ket * : Tidak Berbeda Nyata pada taraf 5%.

Lampiran 10. Gambar



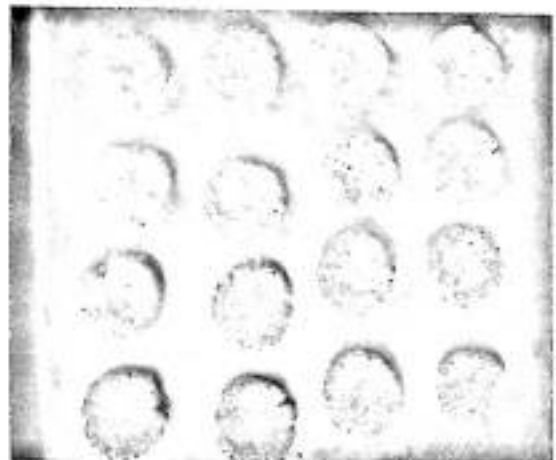
Ampas Kelapa



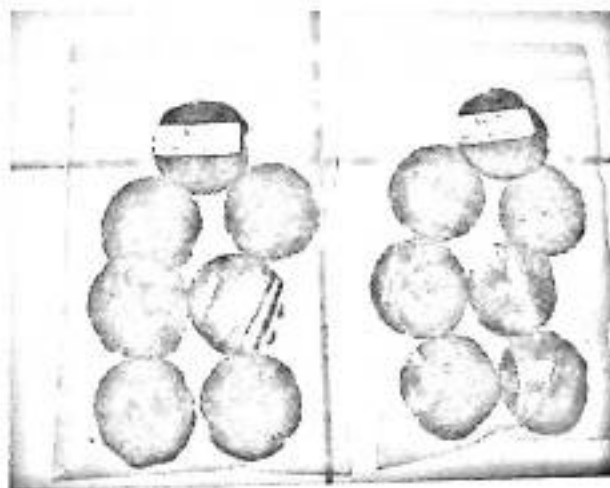
Ampas kelapa setelah fermentasi



Setelah dibumbui dan dicetak



Setelah dikeringkan (KONJI)



Konji untuk disimpan