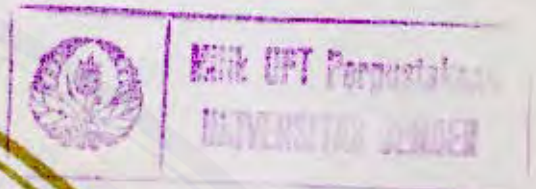


**PENGARUH JENIS PENGEMAS PADA KONDISI VAKUM  
TERHADAP PERUBAHAN KUALITAS TEPUNG TAPE  
SELAMA PENYIMPANAN**

**KARYA ILMIAH TERTULIS  
(SKRIPSI)**



Terima : Hadish  
Pembelian : Tgl. 04 JUL 2003  
No. Induk

5  
Klass  
664.7  
SAS  
P

Oleh :

e-1

**DEWANTORO ANGGONO YOGA SASONGKO**  
NIM. 981710101087

**JURUSAN TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS JEMBER  
2003**



*Dosen Pembimbing :*

*Ir. Tamtarini, MS. (DPU)*

*Ir. Wiwik Siti Windrati, MP. (DPA)*

## MOTTO

*"The Fear of the Lord is the Beginning of Knowledge,..."*  
(Proverb 1 : 7a)

*"Segenggam ketenangan lebih baik daripada dua genggam jerih payah dan usaha mencari angin "*  
(Pengkotbah 4 : 6)

*"The Sovereign LORD is my strength; He makes my feet like the feet of a deer, He enables me to go on me heights."* (Habakkuk 3 : 19)

*"I will strengthen you and help you; I will uphold you with my righteous right hand."* (Isaiah 41 : 10)

*"Jagalah hatimu dengan segala kewaspadaan, karena dari situlah terpancar kehidupan."* (Amsal 4 : 3)

*"Be joyful always ; pray continually."* (1 Thess. 5 :16-17)

*Karya Ilmiah Tertulis ini Kupersembahkan Kepada :*

♥ *MY SAUVOUR " JESUS CHRIST "* ♥

† ♥ *Bapak Tedjosaputro yang telah bersama Bapa di Sorga.*

*Matur nuwun sanget Pak.... kagem sedaya Katresnan lan Pitedbab kagem gesang ingkang sampun Bapak paringaken kagem kawula sedaya. Kasib dan Damai Sejabtera Bapa akan selalu bersama Bapak di Sorga. Amien.*

♥ *Ibu Endang Pudya Hastuti.*

*Matur nuwun sanget Bu.... kagem Pandonga, Katresnan lan Kesabaran ingkang sampun ibu paringaken kagem kawula. Gusti Yesus Hamberkati.*

♥ *Mas Doddy, Mas Donny dan Mbak Arien yang selalu memberikan Dorongan dan Semangat dalam belajar dan hidup. GBU.*

♥ *Terkasib Ika Wabyuningtyas yang selalu memberikan Kasib, Kesabaran dan Dorongan pada setiap saat. God ♥Us.*

♥ *Keponakanku yang lucu Dysta, Tuban Memberkatimu dik.*

LEMBAR PENGESAHAN

Diterima Oleh :

Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertanggungjawabkan Pada :


Hari : Kamis

Tanggal : 19 Juni 2003

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember

Tim Penguji :

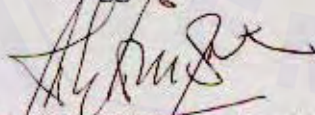
Ketua



Ir. Tamtarini, MS

NIP. 130 890 065

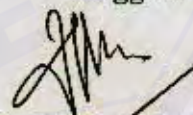
Anggota I



Ir. Wiwik Siti Windrati, MP

NIP. 130 787 732

Anggota II

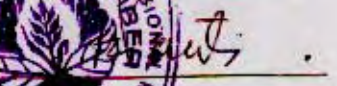


Ir. Yhulia Praptiningsih S, MS

NIP 130 809 684

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Jember



Irena Hartanti, MS

NIP. 130 750 763

## KATA PENGANTAR

Puji serta Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Kasih dan AnugerahNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis dengan Judul : “ **Pengaruh Jenis Pengemas Pada Kondisi Vakum Terhadap Perubahan Kualitas Tepung Tape Selama Penyimpanan**”.

Karya Ilmiah Tertulis ini diajukan sebagai salah satu syarat dalam menyelesaikan Program Sarjana Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya atas bantuan dan bimbingannya, kepada :

1. Ibu Ir. Hj. Siti Hartanti, MS. selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
2. Bapak Ir. Susijahadi, MS. selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember.
3. Ibu Ir. Tamtarini, MS. selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan bimbingan selama penelitian dan penyusunan skripsi.
4. Ibu Ir. Wiwik Siti Windrati, MP. selaku Dosen Pembimbing Anggota I dan Ibu Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS. selaku Dosen Pembimbing Anggota II yang telah membantu menyempurnakan skripsi ini.
5. Ibu Ir. Djumarti selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan selama masa studi.
6. Bapak Pimpinan dan Karyawan PT. Panca Mitra Multi Perdana Situbondo yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
7. Mbak Wim, Mas Mistar, Mbak Sari dan Mbak Ketut yang telah banyak membimbing penulis selama masa studi.
8. Seluruh Karyawan Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
9. Seluruh keluarga di Klaten dan Yogya yang selalu mendukungku dalam doa.
10. Seluruh penghuni Kal. XIV/15 (Bapak dan Ibu Rachmad, m'Esther, Tommy, Gendhut dan Pak dhe ) terima kasih untuk doa dan kebersamaannya.

11. Chaerul Anwar, Siti, Erni, Bang Murti dan Titis yang selalu sabar untuk menunggu giliran konsultasi.
12. Bang Ucok 'n Ayub (*thanks for ours fellowship*), Arni, Vrita, Katwati, Eric 'n Samudra : *terus maju dalam Tuhan 'n Do the Best 4 God ! O.K !*
13. Foury (*thank's banyak untuk si L 3844 RG mu yach..! GBU*), Neni, Susti, Eben DZ, Jerry dan Rani, Kapan nich VG lagi.....
14. Seluruh penghuni dan semua yang sering ke Kalimantan 44 B thank's ya untuk kebersamaannya GBU.
15. Teman-teman PMK FTP (Daniel, Djoko, Hasta, Ronald, Titis, Ida, Kris, sari, David, Yulina, Endah : *Jesus Loves U !!* ).
16. Teman-teman JDMPJ (Nugie, Ana, Indri, Ganda, Tommy, Yendi, Yosep 'n Diah "*Praying until something happed*",*O.K ! God love u*).
17. Pak dhe, Argo, Elly, Iwan, R'dolf, Acong, Frangky, Hendra, Sandy, Maya, Thia, Lely, No phie, Ris, Mr. Tan, Dolly, Yandra dan seluruh teman-teman Angk. '98 dan '99 di FTP, ojo podho lali yo...
18. Serta semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dalam membantu penulis menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis ini.

Semoga apa yang telah tersusun ini menjadi bermanfaat bagi semua pihak.  
Amin.

Jember, Juni 2003

penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL.....</b>	i
<b>DOSEN PEMBIMBING.....</b>	ii
<b>HALAMAN MOTTO.....</b>	iii
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	iv
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	v
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	vi
<b>DAFTAR ISI.....</b>	viii
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	xi
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	xiii
<b>RINGKASAN.....</b>	xiv
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>4</b>
2.1 Ubi Kayu.....	4
2.2 Tape Ubi Kayu.....	5
2.3 Tepung Tape.....	7
2.4 Pengemasan.....	8
2.4.1 Plastik Polipropilen.....	9
2.4.2 Plastik Polietilen.....	10
2.4.3 Pengemas Alumunium Foil.....	11



2.5 Pengemasan Vakum .....	12
2.6 Hipotesis.....	12
<b>III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN .....</b>	<b>13</b>
3.1 Bahan dan Alat Penelitian .....	13
3.1.1 Bahan Penelitian .....	13
3.1.2 Alat Penelitian.....	13
3.2 Waktu dan Tempat Penelitian.....	13
3.3 Metode Penelitian.....	13
3.3.1 Pelaksanaan penelitian.....	13
3.3.2 Rancangan Percobaan.....	14
3.4 Pengamatan.....	15
3.5 Prosedur Anaiisis.....	15
3.5.1 Kadar Air.....	15
3.5.2 Kadar Gula Reduksi.....	16
3.5.3 Total Asam.....	17
3.5.4 Warna.....	17
3.5.5 Pengujian Organoleptik .....	18
3.5.6 Adanya Serangan Serangga .....	18
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>19</b>
4.1 Kadar Air.....	19
4.2 Kadar Gula Reduksi.....	20
4.3 Total Asam.....	22
4.4 Warna.....	24
4.5 Rasa.....	26
4.6 Adanya Serangan Serangga.....	27
<b>V. KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>28</b>
5.1 Kesimpulan.....	28
5.2 Saran.....	28

<b>Daftar Pustaka.....</b>	<b>29</b>
<b>Lampiran.....</b>	<b>31</b>



**DAFTAR TABEL**

Tabel	Halaman
1. Komposisi Ubi Kayu.....	4
2. Komposisi Tape Ubi Kayu.....	7
3. Permeabilitas Plastik Polietilen.....	10
4. Uji Beda Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	19
5. Uji Beda Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	21
6. Uji Beda Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	22
7. Uji Beda Nilai Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	24
8. Nilai Rasa Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	26

## DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pemecahan Glukosa Menjadi Alkohol Melalui Jalur EMP.....	5
2. Diagram Alir Penyimpanan Tepung Tape.....	14
3. Grafik Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	19
4. Grafik Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	21
5. Grafik Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	23
6. Grafik Nilai Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	25

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Data Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	31
2. Data Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	32
3. Data Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	33
4. Data Nilai Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	34
5. Data Nilai Rasa Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	35
6. Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	36
7. Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	37
8. Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	38
9. Data Nilai Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	39
10. Uji Beda Jarak Berganda Kadar Air Tepung Tape.....	40
11. Uji Beda Jarak Berganda Kadar Gula Reduksi Tepung Tape.....	43
12. Uji Beda Jarak Berganda Total Asam Tepung Tape.....	47
13. Uji Beda Jarak Berganda Nilai Warna Tepung Tape.....	49

**Dewantoro Anggono Yoga Sasongko (981710101087)**, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, **Pengaruh Jenis Pengemas Pada Kondisi Vakum Terhadap Perubahan Kualitas Tepung Tape Selama Penyimpanan**, Dosen Pembimbing Utama **Ir. Tamtarini, MS**, Dosen Pembimbing Anggota I **Ir. Wiwik Siti Windrati, MP**, Dosen Pembimbing Anggota II **Ir. Yhulia Praptiningsih S, MS**.

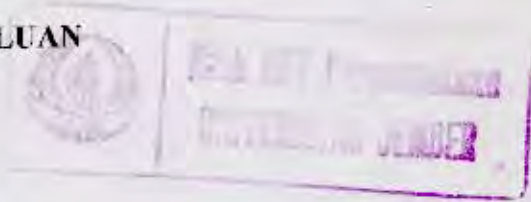
## Ringkasan

Tepung tape ubi kayu merupakan produk kering yang diperoleh dengan mengeringkan tape ubi kayu. Pembuatan tepung tape ini merupakan salah satu cara untuk memperpanjang umur simpan tape ubi kayu. Tepung tape mempunyai kandungan gula reduksi tinggi sehingga tepung tape bersifat higroskopis. Salah satu usaha untuk memperpanjang umur simpan tepung tape dengan pengemasan dalam plastik polipropilen, plastik polietilen dan alumunium foil pada kondisi vakum. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pengemas pada pengemasan vakum terhadap perubahan kualitas tepung tape selama penyimpanan dan menentukan jenis pengemas yang tepat pada pengemasan vakum tepung tape.

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 3 kali ulangan. Faktor yang digunakan yaitu jenis pengemas yang terdiri dari plastik polipropilen, plastik polietilen dan alumunium foil. Pengamatan dilakukan setiap 2 minggu sekali selama 10 minggu. Pengamatan meliputi kadar air, kadar gula reduksi, total asam, nilai warna, nilai rasa dan adanya serangan serangga.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis pengemas berpengaruh terhadap kadar air, gula reduksi, total asam, warna dan rasa tepung tape selama penyimpanan. Kadar air, total asam, gula reduksi tepung tape cenderung mengalami peningkatan sedangkan nilai warna tepung tape cenderung mengalami penurunan dan tidak terdapat adanya serangan serangga selama penyimpanan. Jenis pengemas yang paling tepat untuk penyimpanan tepung tape pada kondisi vakum adalah pengemas alumunium foil. Namun ketiga jenis pengemas tersebut masih dapat mempertahankan kualitas tepung tape sampai penyimpanan minggu ke-10 dengan kadar air kurang dari 12 %.

## I. PENDAHULUAN



### 1.1 Latar Belakang

Tape ubi kayu merupakan makanan hasil fermentasi ubi kayu yang mempunyai rasa manis serta aroma yang khas sehingga banyak disukai konsumen. Umumnya tape ubi kayu merupakan makanan yang dikonsumsi secara langsung, akan tetapi tape ubi kayu juga banyak digunakan sebagai bahan campuran beberapa produk makanan. Dalam hal ini tape berfungsi sebagai penambah aroma dan cita rasa. Tape ubi kayu mempunyai umur simpan yang pendek sehingga diperlukan upaya untuk memperpanjang daya simpannya, salah satunya dengan dibuat tepung.

Tepung tape ubi kayu merupakan produk kering yang diperoleh dengan mengeringkan tape ubi kayu. Pengolahan tape ubi kayu menjadi tepung tape merupakan salah satu cara untuk memperpanjang umur simpannya karena tape bersifat mudah rusak pada penyimpanan suhu kamar sehingga menyebabkan terbatasnya waktu dan jangkauan pemasaran. Disamping itu pengolahan tape menjadi tepung tape akan memberi nilai tambah bagi produk tape ubi kayu dan meningkatkan diversifikasi olahan tape ubi kayu antara lain dalam pembuatan cake, ice cream, minuman, kue kering dan lain-lain.

Menurut Tamtarini, Y. Praptiningsih dan Windrati (1998), tepung tape mengandung beberapa komponen antara lain air 6,6%, gula reduksi 56,53%, asam organik 0,2-0,3% dan alkohol dalam jumlah kecil. Oleh karena kandungan gula reduksi yang sangat tinggi maka tepung tape bersifat higroskopis. Kandungan gula ini terbentuk karena adanya proses fermentasi tape. Fermentasi yang berlebih akan menyebabkan gula yang terbentuk banyak sehingga akan menghasilkan tepung tape yang sangat higroskopis.

Tepung tape bersifat higroskopis oleh karena itu agar tepung tape dapat disimpan dalam waktu yang lama dan dapat terjaga kualitasnya maka perlu memperhatikan kondisi faktor pengemasan dan penyimpanannya.

Ada beberapa jenis pengemas yang seringkali digunakan pada produk tepung, antara lain plastik polietilen, plastik polipropilen dan alumunium foil. Bahan pengemas tersebut selain cukup kuat juga mempunyai permeabilitas uap air yang rendah. Disamping jenis pengemas, kondisi pengemasan juga merupakan salah satu faktor yang penting dalam penyimpanan. Kondisi pengemasan dapat dilakukan dengan kondisi vakum dan non vakum. Pengemasan vakum merupakan salah satu kondisi pengemasan yang sering digunakan untuk mengurangi penyerapan air, kecepatan oksidasi dan pertumbuhan mikrobia anaerob.

Menurut Yudawinata (1983), pengemasan kondisi vakum digunakan untuk menyimpan bahan yang mudah rusak. Kondisi vakum dalam pengemas diharapkan dapat mengatasi kerusakan komoditi selama penyimpanan yang diakibatkan oleh pengaruh kelembaban, oksigen maupun gangguan serangga atau hama.

## **1.2 Permasalahan**

Tepung tape bersifat higroskopis oleh karena itu untuk memperpanjang umur simpannya diperlukan pengemasan yang baik. Jenis dan kondisi pengemasan yang baik antara lain dengan menggunakan jenis pengemas plastik polipropilen, polietilen dan alumunium foil pada kondisi pengemasan vakum. Permasalahan yang timbul adalah bagaimana pengaruh jenis pengemas tersebut pada pengemasan vakum terhadap kualitas tepung tape selama penyimpanan masih belum diketahui sehingga perlu dilakukan penelitian.

## **1.3 Tujuan penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui pengaruh jenis pengemas pada pengemasan vakum terhadap perubahan kualitas tepung tape selama penyimpanan.
2. Menentukan jenis pengemas yang tepat pada pengemasan vakum tepung tape.



#### 1.4 Manfaat penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian antara lain :

1. Meningkatkan umur simpan tepung tape.
2. Sebagai bahan informasi tentang cara pengemasan tepung tape.



## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Ubi Kayu

Ubi kayu merupakan produk hasil pertanian yang mempunyai potensi besar sebagai sumber karbohidrat yang penting bagi bahan pangan dan industri (Winarno,1981). Jenis karbohidrat pada ubi kayu terutama berupa pati. Kandungan pati pada ubi kayu terutama pada bagian umbinya (Makfoeld,1982).

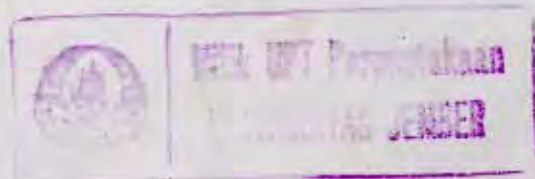
Menurut Syarief dan Irawati (1988), komponen fisik ubi kayu terdiri dari kulit dan daging. Biasanya terdapat dua lapis kulit yaitu kulit luar dan kulit dalam. Setelah kulit terdapat daging ubi kayu yang terdiri dari lapisan kambium dan daging umbi. Warna daging umbi ubi kayu yaitu putih, kuning atau gading.

Komponen kimia ubi kayu bervariasi tergantung dari varietas, umur dan lain-lain. Ubi kayu mengandung karbohidrat yang 99%nya adalah pati. Pati ubi kayu terdiri dari 17-20% amilosa sedangkan selebihnya adalah amilopektin (Amelia,1985). Bagian terpenting karbohidrat lainnya adalah sukrosa yang banyaknya mencapai 17%, sedikit fruktosa dan dekstrosa. Dekstrosa ini dapat terbentuk oleh aktivitas enzim pada sukrosa (Handershot,1972). Komponen yang terkandung pada ubi kayu lainnya dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1. Komposisi Ubi Kayu**

Komponen	Jumlah per 100 g bahan
Kalori	146 kal
Protein	1,3 g
Lemak	0,3 g
Hidrat arang	34,7 g
Kalsium	30 mg
Fosfor	40 mg
Besi	0,7 mg
Vit. A	0 SI
Vit. B1	0,06 mg
Vit. C	30 mg
Air	62,5 mg

*Sumber : Anonim (1979)*

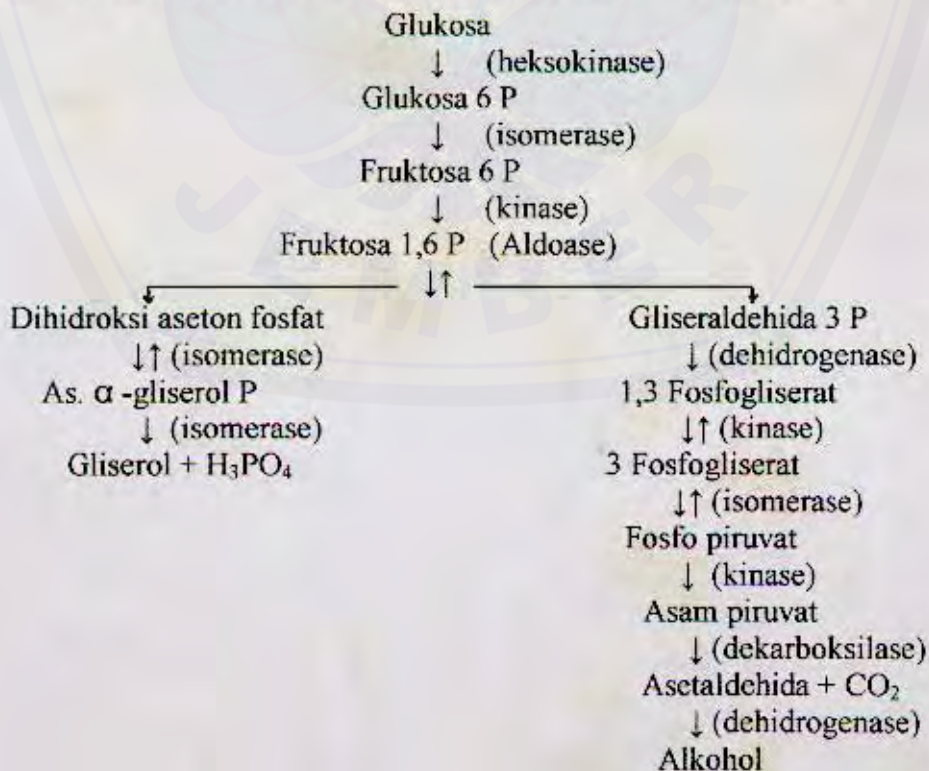


## 2.2 Tape Ubi Kayu

Tape ubi kayu adalah suatu produk fermentasi yang menggunakan bahan dasar ubi kayu (Siswadji,1985). Tape dibuat dengan menginokulasi ubi kayu dengan ragi tape dan dilakukan inkubasi selama 3 hari pada suhu kamar (30°C) (Winarno 1974). Menurut Dwijoseputro (1985), selama inkubasi pati pada ubi kayu akan dipecah menjadi maltose dan glukose oleh enzim amilase yang dihasilkan oleh jamur, selanjutnya gula sederhana tersebut akan dirombak menjadi etanol dan asam-asam organik oleh yeast dan bakteri.

Enzim amilase yang dihasilkan kapang terdiri dari  $\alpha$ -amilase,  $\beta$ -amilase, isoamilase, amiloglukosidase dan fosforilase. Enzim  $\alpha$ -amilase bekerja menghidrolisa ikatan 1,4 $\alpha$  D-glukosidik. Sedangkan enzim  $\beta$ -amilase menghidrolisa ikatan  $\alpha$ -(1,4) D-glukosidik dan tidak dapat memecah ikatan  $\alpha$ -(1,6) D-glukosidik pada amilopektin. Enzim amiloglukosidase selain memecah ikatan  $\alpha$ -(1,4)D-glukosidik juga memecah  $\alpha$ -(1,6) dan  $\alpha$ -(1,3) D-glukosidik. Hasil pemecahan polimer pati oleh enzim ini berupa molekul glukosa (Forgaty,1983).

Menurut Steinkraus (1983), penguraian gula menjadi alkohol dilakukan oleh khamir yang antara lain menghasilkan enzim heksokinase, oksidoreduktase, enolase dan karboksilase. Reaksi glukosa menjadi alkohol sebagai berikut :



**Gambar 1. Pemecahan Glukosa Menjadi Alkohol Melalui Jalur EMP**

Pada proses fermentasi yang berlanjut akan membentuk asam karena adanya *Acetobacter Sp.* dengan reaksi sebagai berikut :



Dalam pembuatan tape, fermentasi dinyatakan cukup apabila telah terbentuk tekstur yang lunak, rasa manis dan aroma yang khas. Lama fermentasi tergantung pada suhunya, biasanya berkisar antara 48 sampai 72 jam (Rahayu, 1989).

Menurut Winarno dan Fardiaz (1979), fermentasi adalah reaksi oksidasi-reduksi didalam sistem biologi yang menghasilkan energi, sebagai donor dan aseptor elektron digunakan senyawa organik. Senyawa organik yang biasa digunakan adalah karbohidrat dalam bentuk glukosa. Senyawa tersebut akan diubah secara enzimatik menjadi suatu bentuk lain misalnya alkohol.

Menurut Astawan dan Wahyuni (1991), cita rasa tape yang manis sedikit asam dan alkoholik dibentuk melalui beberapa tahap, mula-mula pati yang ada dalam bahan dipecah oleh enzim menjadi dekstrin dan gula-gula sederhana. Gula-gula yang terbentuk selanjutnya dihidrolisis menjadi alkohol. Pada fermentasi lebih lanjut, alkohol dioksidasi menjadi asam-asam organik antara lain asam asetat, asam laktat, asam suksinat dan asam malat. Asam-asam organik dan alkohol membentuk ester yang merupakan komponen cita rasa.

Pembuatan tape ubi kayu umumnya dilakukan melalui tahap pengupasan, penyisikan, pemotongan, pencucian, pengukusan, pendinginan, peragian dan pemeraman (Siswadji, 1985).

Menurut Makfoeld (1982), pengupasan dan penyisikan dilakukan untuk menghilangkan kulit yang melekat pada daging buah. Sedangkan pemotongan bertujuan untuk mengecilkan ukuran. Umbi dipotong menjadi 2 atau 3 buah tergantung dari panjang ubi kayu. Pencucian dimaksudkan untuk menghilangkan kotoran yang melekat pada permukaan ubi kayu. Pencucian ini dapat dilakukan dengan perendaman.

Pengukusan dimaksudkan agar terjadi gelatinisasi molekul pati. Gelatinisasi merupakan pemecahan molekul pati yang bertujuan untuk memudahkan aktivitas enzim oleh mikroba sehingga akan mempercepat proses

peragian. Gelatinisasi pati dipengaruhi antara lain oleh ukuran partikel pati, jenis pati serta hubungan antara waktu dan suhu gelatinisasi. Biasanya pengukusan dilakukan selama 30-60 menit.

Pendinginan bertujuan menyiapkan kondisi yang tepat untuk inokulasi mikroorganisme atau ragi. Pendinginan dapat dilakukan dengan menghamparkan ubi kayu yang telah dikukus diatas nyiru. Inokulasi dilakukan dengan cara memberikan ragi sebanyak 0,5 – 1% dari berat ubi kayu yang digunakan. Peragian harus dilakukan secara merata (Astawan dan Wahyuni, 1991).

Menurut Rahayu (1989), inkubasi dimaksudkan untuk memberikan kesempatan pada mikroorganisme melakukan proses fermentasi. Inkubasi dilakukan dengan menempatkan ubi kayu yang telah diberi ragi dalam suatu wadah yang ditutup dengan plastik atau daun pisang dan ditempatkan pada suhu kamar selama 48-72 jam. Setelah diinkubasi selama 2-3 hari maka dihasilkan tape ubi kayu. Komposisi tape ubi kayu dapat dilihat pada Tabel 2.

**Tabel 2. Komposisi Tape Ubi Kayu**

Komponen	Jumlah per 100 g bahan
Protein	1,4 g
Lemak	0,2 g
Karbohidrat	40,2 g
Kadar gula reduksi	31,01g
Total asam	0,18g
Kadar air	59,41g
Serat	2 g
Abu	0,7 g
Ca	21 mg
P	34 mg
Fe	0,8 mg

*Sumber : Saono (1996)*

### 2.3 Tepung Tape

Tape ubi kayu selain dikonsumsi langsung, juga banyak digunakan sebagai bahan pencampur makanan yang akan menambah aroma serta cita rasa makanan. Tape ubi kayu juga dapat dikeringkan untuk dijadikan tepung. Menurut Tamtarini

dkk. (1988), tepung tape merupakan produk olahan tape ketela pohon yang diperoleh dengan cara mengeringkan tape kemudian dihaluskan sehingga menjadi bentuk tepung. Pengolahan tape menjadi tepung tape dimaksudkan untuk memperpanjang umur simpannya.

Pembuatan tepung tape dilakukan melalui beberapa tahap yaitu penghancuran, pengeringan, penggilingan dan pengayakan. Saat penghancuran dilakukan penambahan tepung tapioka dan air. Penambahan tepung tapioka berfungsi untuk mempercepat proses pengeringan dan mengurangi sifat higroskopisnya.

Pengeringan merupakan suatu metode untuk mengeluarkan air dari bahan. Cara penguapan air tersebut dapat menggunakan energi panas (Winarno, 1980). Menurut Tamtarini dkk. (1998), tepung tape dibuat dengan suhu pengeringan berkisar antara  $45^{\circ}\text{C}$  -  $65^{\circ}\text{C}$  selama 3 -5 hari. Menurut Priestley (1979), proses pengeringan dapat mengakibatkan hilangnya substansi senyawa volatil dan hilangnya cita rasa.

Tepung tape mengandung beberapa komponen antara lain air 6,6%, gula reduksi 56,53%, asam organik 0,2-0,3% dan alkohol dalam jumlah kecil. Adanya kandungan gula reduksi yang sangat tinggi menyebabkan tepung tape bersifat sangat higroskopis. Penyimpanan tepung tape selama 24 jam diruang terbuka akan menyebabkan terjadinya penyerapan air sekitar 2-3% (Tamtarini dkk., 1998). Umumnya pada produk tepung-tepungan mempunyai kadar air sebesar 12 % (Anonim, 1977). Untuk itu guna memperpanjang umur simpannya perlu dilakukan pengemasan dan penyimpanan yang baik.

#### **2.4 Pengemasan**

Pengemasan merupakan suatu cara dalam memperbaiki kondisi sekeliling yang tepat bagi bahan pangan sehingga dapat menunda proses kerusakan dalam jangka waktu tertentu (Purnomo dan Adiono, 1987). Menurut Maryanto (1999), pengemasan berfungsi antara lain sebagai wadah sehingga memudahkan penanganan, penyimpanan dan distribusi antar tempat, untuk proteksi terhadap kehilangan dan kerusakan serta untuk menarik konsumen.

Bahan pengemas dapat dikelompokkan menjadi bahan pengemas yang terbuat dari logam, gelas, plastik dan kertas. Menurut Suprpti (2002), bahan pengemas plastik memiliki keunggulan tersendiri yaitu daya atau kemampuan melindungi produk dari pengaruh fisis, kimia dan biologis disamping itu juga tidak bereaksi dengan produk yang dikemas.

Ada bermacam-macam jenis pengemas antara lain polietilen, polipropilen dan alumunium foil dan masing-masing jenis pengemas tersebut mempunyai sifat permeabilitas terhadap gas yang berbeda-beda (Buckle et.al., 1978).

#### 2.4.1 Plastik Polipropilen

Plastik polipropilen mempunyai sifat-sifat tahan sobek, tahan panas, elastis dan permeabel terhadap uap air dan oksigen (Prince dan Schweigent, 1970). Menurut Potter (1968) plastik polipropilen tahan terhadap asam, alkali, lemak, minyak, larutan organik dan air. Plastik polipropilen mempunyai berat jenis antara 0,885 - 0,900; suhu maksimum  $190^{\circ}\text{F}$ - $220^{\circ}\text{F}$  dan suhu minimum sebesar  $-60^{\circ}\text{F}$ .

Plastik polipropilen mempunyai sifat permeabilitas terhadap gas lebih tinggi daripada plastik polietilen densitas tinggi. Permeabilitas polipropilen terhadap oksigen pada suhu  $30^{\circ}\text{C}$  sebesar  $23 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{mm}/\text{det}/\text{cmhg} \times 10^{10}$  sedangkan terhadap uap air pada suhu  $25^{\circ}\text{C}$  sebesar  $680 \text{ cm}^3/\text{cm}^2/\text{mm}/\text{det}/\text{cmhg} \times 10^{10}$  (Buckle, 1978).

Menurut Hanlon ( 1978 ), sifat-sifat utama polipropilen antara lain :

1. Ringan, mudah dibentuk, tembus pandang dan jernih dalam bentuk film.
2. Permiabel gas sedang, tidak baik untuk makanan karena peka terhadap oksigen.
3. Tahan terhadap asam kuat, basa dan minyak.

Menurut Buckle (1978), polipropilen mempunyai sifat lebih kaku, kuat, ringan daripada polietilen dengan daya tembus uap air yang rendah, kebutuhan yang baik terhadap lemak, stabil terhadap suhu tinggi dan cukup mengkilap. Plastik tipis yang tidak mengkilap mempunyai daya tahan yang cukup rendah terhadap suhu tetapi bukan penahan gas yang baik.

### 2.4.2 Plastik Polietilen

Polietilen adalah salah satu bahan pengemas yang banyak digunakan untuk mengemas bahan pangan. Pada umumnya berupa suatu kantong lentur, kedap air dan tahan terhadap bahan kimia (Purnomo dan Adiono, 1987).

Berdasarkan densitasnya polietilen dibagi menjadi :

a. Polietilen densitas rendah (*LDPE : Low Density Polyethylen*)

Merupakan polietilen yang dihasilkan melalui proses tekanan yang tinggi. Polietilen ini paling banyak digunakan untuk kantong mudah dikelim dan murah.

b. Polietilen densitas menengah (*MDPE : Medium Density Polyethylen*).

Polietilen ini mempunyai sifat lebih kaku daripada polietilen densitas rendah (LDPE). Polietilen densitas menengah ini juga memiliki suhu leleh lebih tinggi dari polietilen densitas rendah.

c. Polietilen densitas tinggi (*HDPE : High Density Polyethylen*).

Polietilen densitas tinggi ini dihasilkan pada proses dengan suhu yang tinggi dan tekanan yang rendah (150 - 70°C, 10 atm). Polietilen ini memiliki sifat paling kaku daripada polietilen densitas rendah maupun polietilen densitas menengah. Disamping itu juga tahan terhadap suhu tinggi (120°C) sehingga dapat digunakan untuk produk yang disterilisasi.

**Tabel 3. Permeabilitas Plastik Polietilen**

Macam plastik	Permeabilitas( $\text{cm}^3/\text{cm}^2/\text{mm}/\text{det}/\text{cmHg} \times 10^{10}$ )			
	30°C		25°C, 90% RH	
	N <sub>2</sub>	O <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>	H <sub>2</sub> O
Polietilen densitas rendah	19	55	325	800
Polietilen densitas tinggi	2,7	10,6	35	130

Sumber : Buckle, et.al (1978)

Sedangkan sifat-sifat umum dari polietilen antara lain :

- Penampang bervariasi, dari transparan, berminyak sampai dengan keruh (translusid) tergantung dari cara pembuatannya serta jenis resin yang digunakan.
- Mudah dibentuk, lemas dan gampang ditarik.



- c. Daya rentang tinggi tanpa sobek.
- d. Mudah untuk dikelim panas sehingga banyak digunakan untuk laminasi dengan bahan lain.
- e. Meleleh pada suhu  $120^{\circ}\text{C}$ .
- f. Tidak cocok untuk mengemas produk-produk yang berlemak, gemuk atau minyak.
- g. Tahan terhadap asam, basa, alkohol, deterjen dan bahan kimia lain.
- h. Dapat digunakan untuk penyimpanan beku sampai dengan  $-50^{\circ}\text{C}$ .
- i. Transmisi gas cukup tinggi sehingga tidak cocok untuk mengemas bahan yang beracun.
- j. Mudah lengket satu sama lain sehingga menyulitkan dalam proses laminasi. Diperlukan penambahan bahan tinambah ke dalam proses pembuatannya untuk mengurangi hambatan tersebut.
- k. Dapat dicetak setelah mengoksidasi permukaannya dengan proses elektronik.
- l. Memiliki sifat kedap air dan uap air (Buckle et.al, 1978).

#### 2.4.3 Pengemas Aluminium Foil

Aluminium foil adalah suatu lembaran dari bahan logam yang mempunyai ketebalan kurang dari 0,15 mm. Kemasan ini mempunyai posisi yang penting dalam pengemasan, karena permukaannya yang mengkilap dan menarik untuk dipandang. Aluminium foil yang mempunyai ketebalan antara 0,0375-0,1125 mm digunakan untuk membuat kemasan semi kaku (Susanto,1994).

Aluminium foil mempunyai sifat-sifat yang rendah terhadap daya tembus gas dan uap air, odor atau sinar (Purnomo dan Adiono, 1987). Aluminium foil mempunyai sifat kedap air yang baik, permukaannya dapat memantulkan cahaya sehingga penampilannya menarik, permukaannya licin, dapat dibentuk sesuai dengan keinginan dan mudah dilipat, tidak terpengaruh oleh sinar, tahan terhadap temperatur tinggi sampai diatas  $290^{\circ}\text{C}$ , tidak berasa, tidak berbau, tidak beracun dan hygenis.

Kemasan foil antara lain dapat digunakan untuk mengemas roti, makanan beku, obat-obatan, bahan farmasi, bahan kimia, makanan yang higroskopis, jam, selai dan saos. Bila digunakan untuk mengemas makanan biasanya foil diletakkan

pada bagian dalam, namun bila untuk tujuan dekoratif maka foil diletakkan pada bagian luar (Susanto, 1994).

## 2.5 Pengemasan Vakum

Kadoya (1990) menyatakan bahwa penggunaan pengemas vakum pada beberapa makanan akan menghambat penyerapan air, oksidasi dan pertumbuhan mikroba aerob. Pengemasan kondisi vakum digunakan untuk menyimpan bahan yang mudah rusak dan berbentuk tepung atau butiran dalam kantong plastik. Kondisi vakum dalam pengemas diharapkan dapat mengatasi kerusakan komoditi selama penyimpanan yang diakibatkan oleh pengaruh kelembaban, oksigen maupun gangguan serangga atau hama (Yudawinata, 1983).

Oksigen udara selain dapat merusak vitamin terutama vitamin A dan C, warna bahan pangan dan cita rasa dan zat kandungan lain, juga penting untuk pertumbuhan kapang. Oksigen udara dapat dikurangi jumlahnya dengan cara menghisap udara keluar dari wadah secara vakum atau menggantikan dengan gas-gas "inert" selama pengolahan, misalnya mengganti udara dengan gas nitrogen atau karbondioksida atau mengikat molekul oksigen dengan pereaksi kimia (Winarno dan Fardiaz, 1980).

Penyimpanan dapat mengakibatkan adanya perubahan bahan yang disimpan. Menurut Bucle (1987), pengaruh kadar air dan aktivitas air sangat penting sekali dalam menentukan daya awet dari bahan pangan, karena keduanya mempengaruhi sifat-sifat fisik, sifat fisiko-kimia dan perubahan-perubahan kimia.

Menurut Syarief (1993), penurunan mutu meliputi penyimpangan warna, perubahan rasa dan bau serta modifikasi komposisi kimia dan penurunan nilai gizi.

## 2.6 Hipotesis

1. Jenis pengemas pada kondisi pengemasan vakum berpengaruh terhadap kualitas tepung tape selama penyimpanan.
2. Terdapat Jenis pengemas tertentu yang paling tepat untuk penyimpanan tepung tape pada kondisi pengemasan vakum.

### III. BAHAN DAN METODE PENELITIAN



#### 3.1 Bahan dan Alat Penelitian

##### 3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini yaitu tape ketela pohon dengan umur fermentasi 72 jam yang diperoleh dari industri tape di daerah Jember dan tepung tapioka 99 Super yang diperoleh di pasar di daerah Jember. Sedangkan untuk pengemas digunakan plastik polipropilen, plastik polietilen, dan aluminium foil dengan ukuran 0,03 mm yang diperoleh di toko di daerah Jember.

##### 3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini antara lain : pisau, nyiru, baskom plastik, timbangan, oven, mixer, chopper, ayakan, pengering, colour reader, spektrometer, tabung reaksi, labu ukur dan gelas ukur.

#### 3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

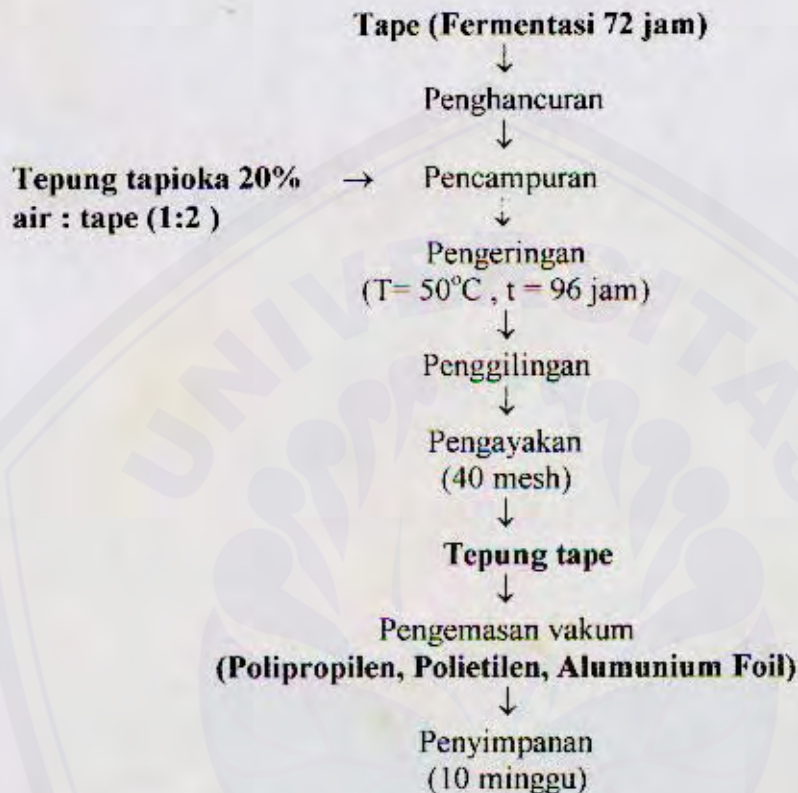
Penelitian dilakukan pada pertengahan Oktober 2002 sampai dengan bulan Januari 2003 di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Universitas Jember dan di PT. PMMP Situbondo.

#### 3.3 Metode Penelitian

##### 3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dimulai dengan membuat tepung tape menggunakan tape dengan umur fermentasi 72 jam. Pembuatan tepung tape dilakukan dengan cara menghancurkan tape kemudian dilakukan pencampuran menggunakan mixer dengan ditambahkan tepung tapioka dan air. Tepung tapioka yang ditambahkan sebanyak 20% dan air sebanyak 1: 2 dari bagian tape. Setelah itu dilakukan pengeringan dengan suhu pengeringan 50°C. Pengeringan dilakukan selama 96 jam. Selanjutnya potongan tape kering digiling dengan chopper dan diayak dengan pengayakan 40 mesh. Hasil ayakan yang berupa tepung tape ini kemudian dikemas dengan cara pengemasan vakum menggunakan tiga macam jenis

pengemas yaitu plastik polietilen, plastik polipropilen dan alumunium foil. Tepung tape yang telah dikemas itu kemudian disimpan pada suhu kamar selama 10 minggu dengan waktu pengamatan dua minggu sekali.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Penyimpanan Tepung Tape

### 3.3.2 Rancangan Percobaan

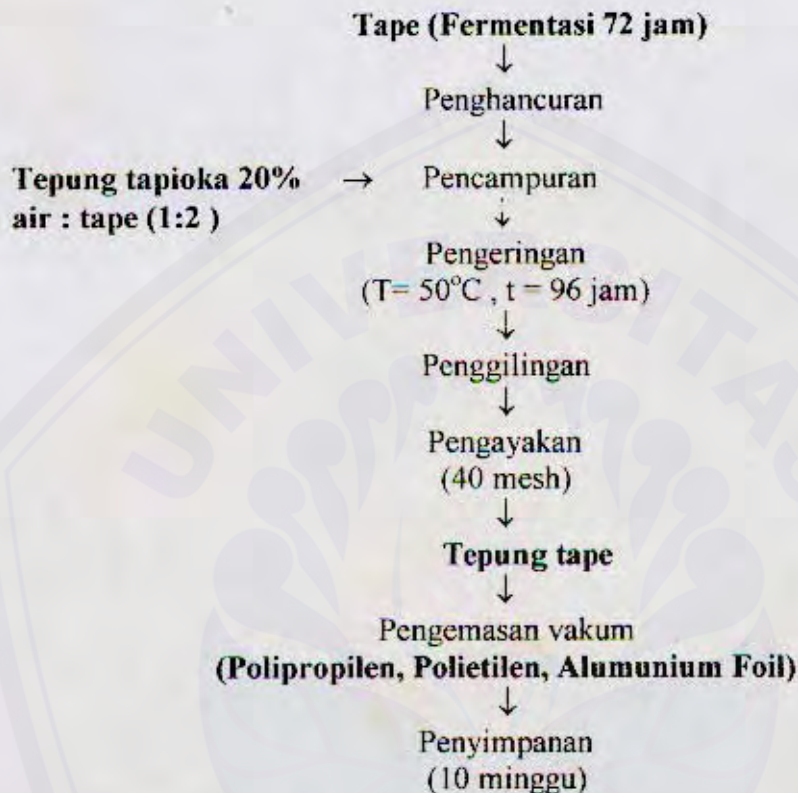
Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 3 kali ulangan. Faktor yang digunakan yaitu jenis pengemas terdiri dari plastik polietilen, plastik polipropilen dan alumunium foil.

Model untuk RAL adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij} \quad ; \quad i = 1, 2, \dots, t$$

$$j = 1, 2, \dots, r$$

pengemas yaitu plastik polietilen, plastik polipropilen dan alumunium foil. Tepung tape yang telah dikemas itu kemudian disimpan pada suhu kamar selama 10 minggu dengan waktu pengamatan dua minggu sekali.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Penyimpanan Tepung Tape

### 3.3.2 Rancangan Percobaan

Rancangan percobaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal dengan 3 kali ulangan. Faktor yang digunakan yaitu jenis pengemas terdiri dari plastik polietilen, plastik polipropilen dan alumunium foil.

Model untuk RAL adalah sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \epsilon_{ij} \quad ; \quad i = 1, 2, \dots, t$$

$$j = 1, 2, \dots, r$$

Keterangan :

$Y_{ij}$  = respon atau nilai pengamatan dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

$\mu$  = nilai tengah umum

$T_i$  = pengaruh perlakuan ke-I

$\epsilon_{ij}$  = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke-I dan ulangan ke-j

Asumsi yang digunakan agar dapat dilakukan pengujian secara statistika adalah :

- $\mu$  dan  $T_i$  bernilai tetap.
- $\mu$ ,  $T_i$  dan  $\epsilon_{ij}$  saling aditif.
- $\epsilon_{ij} \approx N(0, \delta^2)$  artinya  $\epsilon_{ij}$  menyebar secara normal dengan nilai tengah = 0 dan ragam sebesar  $\delta^2$ .
- $\epsilon_{ij}$  bebas satu sama lain.

Untuk mengetahui beda antar perlakuan dilakukan uji beda dengan Metode Dunken.

### 3.4 Pengamatan

Pengamatan yang dilakukan terhadap tepung tape meliputi :

- Kadar air (Metode Pemanasan, Sudarmadji dkk., 1997).
- Kadar gula reduksi (Metode Nelson Samogy, Sudarmadji dkk., 1997).
- Total asam (Metode Titrasi, Sudarmadji dkk., 1997).
- Warna (Colour Reader, Fardiaz dkk., 1992).
- Pengujian organoleptik rasa (Skoring).
- Adanya serangga.

### 3.5 Prosedur Analisis

#### 3.5.1 Kadar Air (Metode Pemanasan, Sudarmadji dkk., 1997).

Botol timbang yang telah dikeringkan dan didinginkan dalam eksikator (A gram), kemudian tepung tape sebanyak 1 g dimasukkan ke dalam botol timbang (B gram) setelah itu dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 100 – 105 °C selama 3 – 5 jam. Selanjutnya botol berisi bahan tersebut dimasukkan ke dalam eksikator dan ditimbang.

Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (C gram) yaitu selisih penimbangan berturut – turut kurang dari 0,2 mg.

Perhitungan :

$$\text{Kadar air} = \frac{B - C}{B - A} \times 100\%$$

Dimana : A = berat botol timbang

B = berat botol timbang dan bahan

C = berat botol timbang dan bahan setelah pengovenan

### 3.5.2 Kadar Gula Reduksi (Metode Nelson Samogy, Sudarmadji dkk, 1997)

Pembuatan kurva standar

Membuat larutan glukosa standar ( 10 mg glukosa anhidrat/100 ml ). Dari larutan standar tersebut dilakukan 6 pengenceran sehingga diperoleh larutan glukosa dengan konsentrasi : 2,4,6,8, dan 10 mg/100 ml.

Menyiapkan 6 tabung reaksi yang bersih, masing-masing diisi dengan 1 ml larutan glukosa tersebut diatas. Menambahkan kedalam masing-masing tabung 1 ml reagensia Nelson dan dipanaskan pada pemanas air mendidih selama 20 menit.

Diambil semua tabung dan segera didinginkan bersama-sama dalam gelas beker yang berisi air dingin sehingga suhu tabung mencapai 25 °C. Setelah dingin ditambahkan 1 ml reagensia Arsenomolybdat, digojok sampai semua endapan  $\text{Cu}_2\text{O}$  yang ada larut kembali. Setelah semua endapan  $\text{Cu}_2$  larut semua, ditambahkan 7 ml aquades digojok sampai homogen.

Di tera “ Optical Density “ (OD) masing –masing larutan tersebut pada panjang gelombang 540 nm kemudian dibuat kurva standar yang menunjukkan hubungan antara konsentrasi glukosa dan OD.

Penentuan gula reduksi pada contoh

Sampel tepung sebanyak 0,2 g dimasukkan dalam labu ukur 100 ml kemudian ditambahkan  $\pm$  50 ml aquades dan dipanaskan dalam penangas air selama 30 menit. Setelah itu didinginkan dan ditambahkan Pb-Asetat 12 ml dan K-Oksalat 12 ml, disentrifuse  $\pm$  30 menit sampai larutan jernih dan dijadikan sampai 100 ml. Filtrat diambil 1 ml diencerkan 250 ml dalam labu ukur 250 ml, kemudian diambil 1 ml dimasukkan dalam tabung reaksi bersih. Setelah itu

ditambahkan 1 ml reagensia Nelson dan selanjutnya diperlakukan seperti pada penyiapan kurva standar diatas. Jumlah gula reduksi dapat ditentukan berdasarkan OD larutan contoh dan kurva standar larutan glukosa.

$$\text{Kadar gula reduksi} = \frac{bxc}{gx1000} \times 100\%$$

Dimana : b = konsentrasi gula reduksi (mg/100ml)

c = faktor pengenceran

g = berat contoh tepung (gram)

### 3.5.3 Total Asam (Metode Titrasi, Sudarmadji dkk., 1997).

Tepung tape sebanyak 2 g dilarutkan dengan aquades dalam labu ukur 100ml. Setelah didiamkan selama 30 menit, kemudian disaring, filtrat dijadikan 100 ml. Filtrat diambil 25 ml dan dititrasi dengan NaOH 0,1 N menggunakan indikator pp. Total asam dinyatakan sebagai asam asetat.

$$\text{Total asam} = \frac{VxNxPxM}{Gx1000} \times 100\%$$

Dimana : V = volume

N = normalitas NaOH (0,1N)

P = Pengenceran (100/25)

G = gram contoh tepung

M = BM asam asetat (60)

### 3.5.4 Warna (Colour Reader, Fardiaz dkk., 1992).

Penentuan warna tepung tape dilakukan dengan menggunakan colour reader yaitu dengan mengambil bahan lalu ditempatkan/ditempelkan pada bagian sensor alat. Derajat kecerahan ditunjukkan oleh angka yang tertera dengan mencatat nilai L.

Keterangan :

Nilai L = Nilai berkisar (0-100) yang menunjukkan warna hitam sampai putih.



### 3.5.5 Pengujian Organoleptik

Pengujian dilakukan terhadap intensitas rasa tape dengan uji skoring. Kriteria penilaian diberi nilai 1-5.

Skala nilai yang digunakan adalah :

- 5 = sangat berasa tape
- 4 = berasa tape
- 3 = agak berasa tape
- 2 = tidak berasa tape
- 1 = sangat tidak berasa tape

### 3.5.6 Adanya Serangga

Pengujian terhadap ada tidaknya serangan serangga dilakukan dengan pengamatan secara visual yaitu mengamati terdapat tidaknya serangga pada tepung tape setelah dilakukan penyimpanan.

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

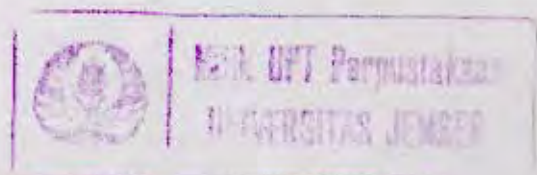
### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Jenis pengemas berpengaruh terhadap kadar air, gula reduksi, total asam, warna dan rasa selama penyimpanan tepung tape.
2. Kadar air, total asam, gula reduksi tepung tape mengalami peningkatan selama penyimpanan. Sedangkan nilai warna tepung tape mengalami penurunan selama penyimpanan. Dan selama penyimpanan tidak terdapat adanya serangga.
3. Jenis pengemas yang paling tepat untuk penyimpanan tepung tape pada kondisi vakum adalah pengemas alumunium foil. Namun ketiga jenis pengemas tersebut masih dapat mempertahankan kualitas tepung tape sampai penyimpanan minggu ke-10 dengan kadar air kurang dari 12 %.

### 3.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai perkiraan umur simpan tepung tape dengan Metode *Accelerated Storage Study (ASS)*.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1977, Balai Penelitian Kimia, Semarang.
- \_\_\_\_\_, 1979, *Daftar Komposisi Bahan Makanan*, Direktorat Gizi Departemen Kesehatan R I, Bhatara, Jakarta.
- Amelia, 1985, *Pembuatan Tepung Tape Umbi Kayu dengan Penambahan Tepung Tapioka Sebagai Bahan Pencegah Penggumpalan*, Fateta, IPB, Bogor.
- Astawan, M dan Wahyuni, 1991, *Teknologi Pengolahan Pangan Nabati*, Akademi Pressindo, Yogyakarta.
- Buckle, K.A, R.A. Edwards,G.H.Fleet and M. Wootton,1978, *Food Science*, AAUCS.
- Dwijoseputro, 1985, *Dasar-Dasar Mikrobiologi*, Djambatan, Malang.
- Fardiaz, S, 1992, *Mikrobiologi Pangan I*, Gramedia, Jakarta.
- Fogarty, W.M., 1983, *Microbial Enzyme and Biotechnology*, Apple, Sci., Publishing, London.
- Handershoot, C.H, 1972, *A Literature Review and Research Recommendation On Cassava (Manihot Sp.)*, University Of Georgia Team.
- Hanlon, J.F, 1978, *Handbook Or Package Engineering*, MC. Graw Hill Book Co., New York.
- Kadoya, T, 1990, *Food Processing*, Academic Press Inc., San Diego, New York.
- Makfoeld, D, 1982, *Diskripsi Pengolahan Hasil Nabati*, Agritech, Yogyakarta.
- Maryanto, Y. Praptiningsih, Tamtarini, 1999, *Teknologi Pengolahan*, Fakultas Teknologi Pertanian UNEJ, Jember.
- Potter, Norman N, 1968, *Food Science*, The Avi Publishing Co, Westport connecticut New York.559;554-506.
- Priestley, R.J., 1979, *Effect Of Heating On Food*, Tuffs Applied Science Publisher Ltd., London.
- Prince, J.F and G.W Schningert, 1970, *The Science of Meat and Meat Product*, W.M Freeman and Co, San Francisco, 367.

- Purnomo, H dan Adiono, 1987, *Ilmu Pangan*, Penerbit UI Press, Jakarta.
- Rahayu, K., 1989, *Fermentasi Pangan dari Bahan Berpati*, Kursus Singkat Fermentasi Pangan, UGM, Yogyakarta.
- Saono, 1981, *Microflora Of Ragi, Processing Of Technical Seminar, Traditional Food Fermentations Industrial Resources In ASCA Countries Medan 9-11 February 1981*, UPI, Jakarta.
- Steinkraus, 1983, *Handbook of Indegenous Fermented Food*, Mancel Dekker Inc., New York.
- Siswadji, C.L., 1985, *Pembuatan Minuman Sari Tape dan Ekstraksi Tape (Manihot Sp.)*, Fateta IPB, Bogor.
- Sudarmadji, S.B Haryono dan Suhadi, 1996, *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian*, Liberty, Yogyakarta.
- Suprpti, L.M, 2002, *Tepung Kasava Pembuatan dan Pemanfaatannya*, Kanisius, Yogyakarta.
- Susanto, T dan B. Sancto, 1994, *Teknologi Pengolahan Hasil Pertanian*, P.T Bina Ilmu, Surabaya.
- Syarief, R dan Irawati, 1988, *Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian*, Mediyatama Sarana Perkasa, Bandung.
- Tamtarini, Y. Praptiningsih, Windrati, 1998, *Pembuatan Tepung Tape dengan Pengaturan Lama Fermentasi dan Suhu Pengeringan*, Fakultas teknologi Pertanian UNEJ, Jember.
- Winarno, F.G, dan B.S Laksmi, 1974, *Sanitasi dan Keracunan*, Departemen Teknologi Hasil Pertanian, Fatemeta, IPB, Bogor.
- Winarno, F.G, D. Dauley, Fardiaz, 1979, *Indonesia Fermented Food*, Fateta IPB, Bogor.
- Winarno, F.G, D. Fardiaz, S. Fardiaz, 1980, *Pengantar Teknologi Pangan*, P.T Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G, 1981, *Penanganan Singkong dan Ubi Jalar*, Pusat Pengembangan Teknologi Pangan, IPB, Bogor.
- Yudawinata, 1983, *Usaha-usaha untuk Meningkatkan Daya Simpan Beras Sosoh dalam Panen Tersembunyi*, Pusat Penelitian dan Pengembangan Sistem Logistik, Badan Urusan Logistik, Jakarta.

**Lampiran 1. Data Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan**

**1.1 Data Kadar Air Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Polipropilen**

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	9,39%	9,34%	9,33%	9,35%
2	9,80%	10,25%	9,52%	9,86%
4	10,37%	10,70%	9,89%	10,32%
6	10,27%	11,33%	11,87%	11,16%
8	11%	11,96%	10,73%	11,23%
10	11,49%	12,36%	11,30%	11,72%

**1.2 Data Kadar Air Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Polietilen**

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	9,39%	9,34%	9,33%	9,35%
2	9,56%	9,52%	9,52%	9,53%
4	9,37%	9,52%	9,97%	9,62%
6	10,20%	9,50%	9,72%	9,81%
8	11,12%	10,50%	10,92%	10,85%
10	12,43%	10,35%	10,72%	11,17%

**1.3 Data Kadar Air Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Alumunium Foil**

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	9,39%	9,34%	9,33%	9,35%
2	9,15%	9,22%	9,79%	9,39%
4	9,09%	9,75%	9,37%	9,40%
6	9,45%	9,87%	9,82%	9,71%
8	9,40%	9,87%	10,46%	9,91%
10	10,15%	10,53%	10,65%	10,44%

## Lampiran 2. Data Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

### 2.1 Data Kadar Gula Reduksi Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Polipropilen

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	40,02%	41,79%	43,94%	41,92%
2	41,48%	52,14%	43,56%	45,73%
4	56,17%	54,03%	55,29%	55,16%
6	54,66%	59,20%	57,50%	57,12%
8	56,42%	58,76%	57,31%	57,50%
10	57,12%	56%	60,21%	57,88%

### 2.2 Data Kadar Gula Reduksi Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Polietilen

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	40,02%	41,79%	43,94%	41,92%
2	41,48%	43,56%	43,18%	42,74%
4	55%	52,14%	51,25%	52,81%
6	56,57%	57,46%	56,63%	56,89%
8	59,39%	55,29%	57,37%	57,35%
10	56,80%	57,06%	58,82%	57,56%

### 2.3 Data Kadar Gula Reduksi Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Aluminium Foil

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	40,02%	41,79%	43,94%	41,92%
2	39,14%	47,97%	40,91%	42,67%
4	47,72%	45,70%	49,20%	47,54%
6	53,27%	46,95%	53,28%	51,17%
8	50,75%	52,51%	50,37%	51,21%
10	53,90%	53,60%	49,41%	52,30%

### Lampiran 3. Data Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

#### 3.1 Data Total Asam Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Polipropilen

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	0,24%	0,22%	0,22%	0,22%
2	0,29%	0,24%	0,26%	0,26%
4	0,24%	0,26%	0,34%	0,28%
6	0,34%	0,31%	0,31%	0,32%
8	0,34%	0,31%	0,34%	0,33%
10	0,38%	0,34%	0,36%	0,36%

#### 3.2 Data Total Asam Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Polietilen

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	0,24%	0,22%	0,22%	0,22%
2	0,26%	0,24%	0,24%	0,25%
4	0,31%	0,22%	0,29%	0,27%
6	0,31%	0,24%	0,26%	0,27%
8	0,29%	0,31%	0,31%	0,30%
10	0,38%	0,34%	0,31%	0,34%

#### 3.3 Data Total Asam Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Alumunium Foil

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	0,24%	0,22%	0,22%	0,22%
2	0,24%	0,26%	0,22%	0,24%
4	0,26%	0,24%	0,26%	0,25%
6	0,26%	0,24%	0,26%	0,25%
8	0,29%	0,31%	0,29%	0,30%
10	0,29%	0,31%	0,38%	0,33%

**Lampiran 4. Data Nilai Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan**

**4.1 Data Warna Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Polipropilen**

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	98,7	99,3	99,2	99,07
2	98,5	97,2	97,3	97,67
4	97,2	97,9	97,87	97,66
6	97,23	97,9	97,7	97,61
8	96,2	96,15	96,5	96,28
10	90,2	91,5	91,1	90,93

**4.2 Data Warna Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Polietilen**

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	98,7	99,3	99,2	99,07
2	98,56	98,9	96,54	98,33
4	98	98,2	98,3	98,17
6	98,2	97,9	98,05	98,05
8	97,5	97	96,6	97,03
10	92,1	92,1	91,2	91,8

**4.3 Data Warna Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Alumunium Foil**

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	98,7	99,3	99,2	99,07
2	98,8	98,7	98,8	98,77
4	98,7	98,2	98,3	98,4
6	98,1	98,4	98,3	98,27
8	97,6	97,1	96,8	97,18
10	92,5	92,8	92,2	92,5



**Lampiran 5. Data Nilai Rasa Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan**

	Minggu ke-2		
	Polipropilen	Polietylen	Aluminium foil
1	4	3	2
2	3	4	3
3	5	3	3
4	2	3	3
5	2	2	2
6	4	5	4
7	2	3	4
8	3	3	4
9	2	2	3
10	2	3	3
11	2	3	4
12	4	3	3
13	3	3	4
14	3	4	3
15	2	3	3
Jumlah	43	47	48
Rata-rata	2,87	3,13	3,2

	Minggu ke-6		
	Polipropilen	Polietylen	Aluminium foil
1	4	5	3
2	3	2	2
3	2	4	3
4	2	4	5
5	4	3	5
6	3	3	4
7	3	2	4
8	3	2	4
9	3	2	4
10	4	3	5
11	3	3	4
12	3	4	3
13	3	5	4
14	2	3	4
15	3	3	4
Jumlah	45	48	58
Rata-rata	3	3,2	3,87

	Minggu ke-10		
	Polipropilen	Polietylen	Aluminium foil
1	2	3	4
2	2	3	2
3	2	3	4
4	4	2	3
5	3	4	4
6	3	3	4
7	2	4	3
8	4	2	4
9	3	2	2
10	2	4	3
11	5	3	3
12	4	3	2
13	4	3	3
14	2	2	3
15	2	4	3
Jumlah	44	45	47
Rata-rata	2,93	3	3,13

**Lampiran 6. Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan**

Minggu ke-	Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
						0,05 %	1 %
0	Perlakuan	2	0	0	0 ns	5.14	10.92
	Galat	6	0.00593	0.00099			
	Total	8	0.00593				
2	Perlakuan	2	0.34696	0.17348	2.006297 ns	5.14	10.92
	Galat	6	0.51880	0.08647			
	Total	8	0.86576				
4	Perlakuan	2	1.37722	0.68861	5.536448 *	5.14	10.92
	Galat	6	0.74627	0.12438			
	Total	8	2.12349				
6	Perlakuan	2	3.91442	1.95721	6.962686 *	5.14	10.92
	Galat	6	1.68660	0.28110			
	Total	8	5.60102				
8	Perlakuan	2	2.76669	1.38334	5.186677 *	5.14	10.92
	Galat	6	1.60027	0.26671			
	Total	8	4.36696				
10	Perlakuan	2	2.44709	1.22354	2.267503 ns	5.14	10.92
	Galat	6	3.23760	0.53960			
	Total	8	5.68469				

Keterangan : ns tidak berbeda nyata

\* berbeda nyata

\*\* berbeda sangat nyata

**Lampiran 7. Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan**

Minggu ke-	Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
						0,05 %	1 %
0	Perlakuan	2	0	0	0 ns	5.14	10.92
	Galat	6	23.07327	3.84555			
	Total	8	23.07327				
2	Perlakuan	2	18.25487	9.12743	0.497997 ns	5.14	10.92
	Galat	6	109.96976	18.32829			
	Total	8	128.22462				
4	Perlakuan	2	91.39586	45.69793	16.780764 **	5.14	10.92
	Galat	6	16.33940	2.72323			
	Total	8	107.73526				
6	Perlakuan	2	68.19075	34.09537	5.426905 *	5.14	10.92
	Galat	6	37.69593	6.28266			
	Total	8	105.88668				
8	Perlakuan	2	77.20957	38.60479	16.768939 **	5.14	10.92
	Galat	6	13.81296	2.30216			
	Total	8	91.02253				
10	Perlakuan	2	58.77194	29.38597	7.480412 *	5.14	10.92
	Galat	6	23.57034	3.92839			
	Total	8	82.34228				

Keterangan : ns tidak berbeda nyata

\* berbeda nyata

\*\* berbeda sangat nyata

**Lampiran 8. Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas  
Selama Penyimpanan**

Minggu ke-	Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
						0,05 %	1 %
0	Perlakuan	2	0	0	0 ns	5.14	10.92
	Galat	6	0.00115	0.00019			
	Total	8	0.00115				
2	Perlakuan	2	0.00087	0.00043	1.114286 ns	5.14	10.92
	Galat	6	0.00233	0.00039			
	Total	8	0.00320				
4	Perlakuan	2	0.00119	0.00060	0.342072 ns	5.14	10.92
	Galat	6	0.01048	0.00175			
	Total	8	0.01167				
6	Perlakuan	2	0.00722	0.00361	6.250000 *	5.14	10.92
	Galat	6	0.00347	0.00058			
	Total	8	0.01069				
8	Perlakuan	2	0.00201	0.00100	5.918033 *	5.14	10.92
	Galat	6	0.00102	0.00017			
	Total	8	0.00302				
10	Perlakuan	2	0.00167	0.00083	0.646552 ns	5.14	10.92
	Galat	6	0.00773	0.00129			
	Total	8	0.00940				

Keterangan : ns tidak berbeda nyata  
 \* berbeda nyata  
 \*\* berbeda sangat nyata

**Lampiran 9. Nilai Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan**

Minggu ke-	Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
						0,05 %	1 %
0	Perlakuan	2	0	0	0 ns	5.14	10.92
	Galat	6	0.62000	0.10333			
	Total	8	0.62000				
2	Perlakuan	2	1.84222	0.92111	4.139205 ns	5.14	10.92
	Galat	6	1.33520	0.22253			
	Total	8	3.17742				
4	Perlakuan	2	0.86709	0.43354	5.203227 *	5.14	10.92
	Galat	6	0.49993	0.08332			
	Total	8	1.36702				
6	Perlakuan	2	0.67176	0.33588	6.139115 *	5.14	10.92
	Galat	6	0.32827	0.05471			
	Total	8	1.00002				
8	Perlakuan	2	1.38802	0.69401	5.360999 *	5.14	10.92
	Galat	6	0.77673	0.12946			
	Total	8	2.16476				
10	Perlakuan	2	3.69556	1.84778	6.900415 *	5.14	10.92
	Galat	6	1.60667	0.26778			
	Total	8	5.30222				

Keterangan : ns tidak berbeda nyata

\* berbeda nyata

\*\* berbeda sangat nyata

**Lampiran 10. Uji Beda Jarak Berganda Kadar Air Tepung Tape**

**10.1 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT) Minggu ke-4**

Parameter : Kadar Air Minggu ke-4

KT Galat = 0,12437778  
 dB Galat = 6  
 SD = 0,20361547

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	9,40333333	9,62	10,32
p		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		0,70450952	0,72894338
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0,21666667	0,91666667
Polietilen			0,7
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	ab	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	10,320	1	3,580	0,729	a
Polietilen	9,620	2	3,460	0,705	ab
Aluminium Foil	9,403	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

### 10.2 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT) Minggu Ke-6

Parameter : Kadar Air Minggu ke-6

KT Galat = 0,2811  
 dB Galat = 6  
 SD = 0,30610456

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	9,71333333	9,80666667	11,1566667
p		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		1,05912177	1,09585432
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0,09333333	1,44333333
Polietilen			1,35
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	
Notasi	b	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	11,157	1	3,580	1,096	a
Polietilen	9,807	2	3,460	1,059	b
Aluminium Foil	9,713	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

## Lampiran 11. Uji Beda Jarak Berganda Gula Reduksi Tepung Tape

### 11.1 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT) Minggu Ke-4

Parameter : Gula Reduksi Minggu ke-4

KT Galat = 2,72323308

dB Galat = 6

SD = 0,95275619

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietylen	Polipropilen
Rata-rata	47,54	52,8076333	55,1625
p		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		3,29653642	3,41086717
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		5,26763333	7,6225
Polietylen			2,35486667
Aluminium Foil	-----		
Polietylen		-----	-----
Notasi	b	a	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	55,163	1	3,580	3,411	a
Polietylen	52,808	2	3,460	3,297	a
Aluminium Foil	47,540	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.



11.2 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT) Minggu Ke-6

Parameter : Gula Reduksi Minggu ke-6

KT Galat = 6,28265533

dB Galat = 6

SD = 1,44714147

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietylen	Polipropilen
Rata-rata	51,1666667	56,8863333	57,1183333
p		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		5,0071095	5,18076648
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		5,71966667	5,95166667
Polietylen			0,232
Aluminium Foil	-----		
Polietylen		-----	-----
Notasi	b	a	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	57,118	1	3,580	5,181	a
Polietylen	56,886	2	3,460	5,007	a
Aluminium Foil	51,167	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

## 11.3 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT) Minggu Ke-8

Parameter : Gula Reduksi Minggu ke-8

KT Galat<sup>2</sup> = 2,30216022

dB Galat = 6

SD = 0,87600613

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	51,2103333	57,3496667	57,495
p		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		3,03098121	3,13610195
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		6,13933333	6,28466667
Polietilen			0,14533333
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	a	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	57,495	1	3,580	3,136	a
Polietilen	57,350	2	3,460	3,031	a
Aluminium Foil	51,210	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

**11.4 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)**

Parameter : Gula Reduksi Minggu ke-10

KT Galat = 3,9283895  
6  
dB Galat = 6  
SD = 1,1443177  
8

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropile n
Rata-rata	52,303333 3	57,559666 7	57,875
p		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		3,9593395 2	4,0966576 6
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		5,2563333 3	5,5716666 7
Polietilen			0,3153333 3
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	a	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	57,875	1	3,580	4,097	a
Polietilen	57,560	2	3,460	3,959	a
Aluminium Foil	52,303	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5% .

**Lampiran 12. Uji Beda Jarak Berganda Total Asam Tepung Tape****12.1 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT) Minggu Ke-6**

Parameter : Total Asam Minggu ke-6

KT Galat = 0,00057778

dB Galat = 6

SD = 0,01387777

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	0,25333333	0,27	0,32
p		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		0,0480171	0,04968243
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0,01666667	0,06666667
Polietilen			0,05
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	
Notasi	b	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	0,320	1	3,580	0,050	a
Polietilen	0,270	2	3,460	0,048	b
Aluminium Foil	0,253	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

**12.2 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT) Minggu Ke-8**

Parameter : Total Asam Minggu ke-8

KT Galat = 0,00016944

dB Galat = 6

SD = 0,00751542

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	0,295	0,30333333	0,33
p		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		0,02600334	0,02690519
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0,00833333	0,035
Polietilen			0,02666667
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	ab	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	0,330	1	3,580	0,027	a
Polietilen	0,303	2	3,460	0,026	ab
Aluminium Foil	0,295	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

**Lampiran 13. Uji Beda Jarak Berganda Nilai Warna Tepung Tape**

**13.1 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT) Minggu Ke-4**

Parameter : Warna Minggu ke-4

KT Galat = 0,08332222  
 dB Galat = 6  
 SD = 0,16665556

Pertakuan	Polipropilen	Polietilen	Aluminium Foil
Rata-rata	97,6566667	98,1666667	98,4
p		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		0,57662822	0,59662689
<b>Beda rata-rata</b>			
Aluminium Foil		0,51	0,74
Polietilen			0,23
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	ab	a

Pertakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	97,657	1	3,580	0,597	a
Polietilen	98,167	2	3,460	0,577	ab
Aluminium Foil	98,400	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

13.2 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT) Minggu Ke-6

Parameter : Warna Minggu ke-6

KT Galat = 0,05471111  
 dB Galat = 6  
 SD = 0,13504457

Perlakuan	Polipropilen	Polietilen	Aluminium Foil
Rata-rata	97,61	98,05	98,2666667
p		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		0,46725423	0,48345958
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0,44	0,66
Polietilen			0,22
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	ab	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	97,610	1	3,580	0,483	a
Polietilen	98,050	2	3,460	0,467	ab
Aluminium Foil	98,267	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.

**13.3 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT) minggu Ke-8**

Parameter : Warna Minggu ke-8

KT Galat = 0,12945556

dB Galat = 6

SD = 0,20773024

Perlakuan	Polipropilen	Polietilen	Aluminium Foil
Rata-rata	96,2833333	97,0333333	97,18
p		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		0,71874662	0,74367425
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0,75	0,9
Polietilen			0,15
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	a	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	96,283	1	3,580	0,744	a
Polietilen	97,033	2	3,460	0,719	a
Aluminium Foil	97,180	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.



## 13.4 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT) Minggu Ke-10

Parameter : Warna Minggu ke-10

KT Galat = 0,26777778

dB Galat = 6

SD = 0,29876288

Perlakuan	Polipropilen	Polietilen	Aluminium Foil
Rata-rata	90,9333333	91,8	92,5
p		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		1,03371957	1,06957112
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0,87	1,57
Polietilen			0,7
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	ab	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	90,933	1	3,580	1,070	a
Polietilen	91,800	2	3,460	1,034	ab
Aluminium Foil	92,500	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.



REKOR UPY Perpustakaan  
UNIVERSITAS JEMBER

## 13.4 Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT) Minggu Ke-10

Parameter : Warna Minggu ke-10

KT Galat = 0,26777778

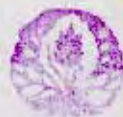
dB Galat = 6

SD = 0,29876288

Perlakuan	Polipropilen	Polietilen	Aluminium Foil
Rata-rata	90,9333333	91,8	92,5
<i>p</i>		2	3
SSR 5%		3,46	3,58
DMRT 5%		1,03371957	1,06957112
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0,87	1,57
Polietilen			0,7
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	ab	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	90,933	1	3,580	1,070	a
Polietilen	91,800	2	3,460	1,034	ab
Aluminium Foil	92,500	3			b

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada Uji Duncan taraf 5%.



REKOR UPY Perpustakaan  
UNIVERSITAS JEMBER