

**PENGARUH JENIS PENGEMAS TERHADAP KUALITAS
TEPUNG TAPE SELAMA PENYIMPANAN**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**



Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat Untuk
Menyelesaikan Pendidikan Strata Satu
Pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember



No. UPT Perpustakaan
UNIVERSITAS JEMBER

Oleh : No. Induk :

Chaerul Anwar
NIM: 981710101141

Ass. :
Pembelian :
:Tgl. 04 JUL 2003

S
Klass
664.7
ATW
P

e.1

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

DOSEN PEMBIMBING :

Ir. TAMTARINI, MS (DPU)

Ir. YHULIA PRAPTININGSIH S., MS (DPA)

HALAMAN PENGESAHAN

Diterima oleh :

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (SKRIPSI)

Dipertahankan pada :

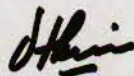
Hari : Kamis

Tanggal : 19 Juni 2003

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua,




Ir. Tamtarini, MS
NIP. 130 890 065

Anggota I,



Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS
NIP. 130 809 684

Anggota II,



Ir. Wiwik Siti Windrati, MP
NIP. 130 787 732

Mengesahkan
Dekan,



Ir. Siti Hartanti, MS
NIP. 130 350 763

MOTTO

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

(QS. Alam Nasrah: 6)

**Perhatikan apa yang dikatakan orang, jangan kau pandang siapa
yang mengatakannya**

(Sayyidina Ali)

Ada satu hal yang kuketahui benar, yakni bahwa aku tidak tahu

apa-apa

(Socrates)

Teman yang membutuhkan adalah teman yang dibutuhkan

(e'RUL)

Setiap orang memiliki literatur pribadi, yaitu pengalaman

hidupnya

(Adolfus Huxley)

**Derita membuat kita berpikir, berpikir membuat kita bijak,
kebijakan membuat hidup lebih bermakna**

Semoga Hidup Kita Bermakna

Amien...

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah, puji syukur kehadirat—Mu Ya Allah atas terselesainya Karya Tulis Ilmiah (Skripsi) ini, yang kupersembahkan untuk:

- ❖ *ALLAH S.W.T yang telah memberi kesempatan bagi saya untuk hidup dan karunia kesehatan*
- ❖ *Nabi MUHAMMAD S.A.W yang telah menunjukkan jalan yang terang bagi kita semua*
- ❖ *Orang Tua Tercinta, Ayahanda "TJASMART B." dan Ibunda "SUPARTI" yang telah menyayangi, melindungi dan mengasihiku sejak Aku lahir, terima kasih atas do'a- do'a yang telah terkirim dan investasinya*
- ❖ *Kedua Kakakku (ENDANG WINARSIH & SYAIFUL IKWAN) dan Kedua Adikku (IMAM SANTOSO & RIJAN MAULIDIN) serta Keponakanku (OBBY) atas kasih sayang dan pengalaman hidup serta do'a-do'a yang telah terkirim*
- ❖ *Dermaga Hatiku "RIZKI NURHAINI (Hani)" yang sepenuh hati dan sabar menemani Aku dalam mencari "Siapa Aku" sehingga hidupku terasa lebih bermakna, Dirimu memiliki arti khusus dalam hidupku*
- ❖ *Sahabat-sahabat di Jakarta (Supri "Gigi", Eko, Triyo "Doyok", Dwi "uwi", Aning, ari "Lasso", Molan, Aldi, Alm. Ansor, dll) yang telah banyak memberikan kenangan pergaulan hidup*
- ❖ *Rekan-rekan THP angkatan '98 'Lam Kompak*

- ❖ *Rekan-rekan TEP angkatan '98 (Rizki, Dedi, Ari, Anom, Kent., Pak, Eko, Malkan, Ira, Ratikah, May, dll) tempat ujian solidaritas*
- ❖ *Anak Gang Brantas XXV/250 (Wiwin & Yanik, Andi & Anto, Gani, Vickin, Ahjab, Tunggul, Azis & Arif, Harton dll) terima kasih telah menjadi tempat yang nyaman untuk diskusi dan curhat selama satu atap*
- ❖ *Rekan Sejarah '98 (Gatod, Edi dan Zukhron) terima kasih pertemanannya*
- ❖ *Rekanita (Inok & Lulu) dan Adik (Egi & Erma) terima kasih atas kegilaannya*
- ❖ *Kru Yayasan Prakarsa Swadaya Masyarakat "YPSM" (Mas Nur Hasan, Mbak Elok, Mas Denny, Rizki, Arta, Yuly, Yaning, Heni, Panca dan Asia) serta Eri terima kasih atas proses dan pergaulan sosialnya*
- ❖ *Almamaterku, tempat Berproses dan Pembelajaran Diri*

*Chaerul Anwar
(e'RUL)*

KATA PENGANTAR

Puji syukur terpanjatkan ke hadirat Allah SWT, atas segala rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulisan skripsi yang berjudul: **"Pengaruh Jenis Pengemas Terhadap Kualitas Tepung Tape Selama Penyimpanan"** dapat terselesaikan dengan baik.

Skripsi ini disusun guna memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Program Pendidikan Sarjana Jurusan Teknologi Hasil Pertanian pada Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember. Oleh karena itu dengan terselesaikannya skripsi ini penulis menghaturkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak, Ibu dan Saudara yang telah memberikan do'a, bimbingan dan motivasi. Tak lupa pula penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Rektor Universitas Jember
2. Ir. Hj. SITI HARTANTI, MS., selaku Dekan Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember
3. Ir. SUSIJAHADI, MS., selaku Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember
4. Ir. TAMTARINI, MS., selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU) yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini
5. Ir. YHULIA PRAPTININGSIH S., MS., selaku Dosen Pembimbing Anggota (DPA) yang telah membantu dan membimbing dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini
6. Ir. WIWIK SITI WINDRATI, MP., selaku Tim Penguji yang telah memberikan masukan-masukan demi kebaikan Karya Tulis Ilmiah ini
7. Ir. NITA KUSWARDHANI, STp., M.Eng., selaku Dosen Wali yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama studi di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember
8. Mbak Wim, Mas Mistar, Mbak Sari dan Mbak Ketut, selaku Teknisi Laboratorium PHP dan Dalmut Jurusan Teknologi Hasil Pertanian yang

- telah memberikan bantuan, bimbingan dan masukan selama pelaksanaan penelitian
9. Labuhan Hati (*Rizki Nurhaini*), yang telah menemani dan memotivasi dengan sepenuh hati selama penulisan skripsi
 10. Teman seperjuangan skripsi (*Dewantoro Anggono Yoga Sasongko, Erni, Siti Nurjanah, Cak Murti, Yandra, Komar, Titis*), yang telah membantu dan memberikan informasi seputar skripsi
 11. Kru Akademik Fakultas TP (Mbak Sri, Mbak Ani, Mbak Tuti, Mas Dwi, Mas Dodi), terima kasih atas fasilitas dan pelayanan yang diberikan
 12. Rekan-rekan dan semua pihak baik secara langsung maupun tidak langsung ikut serta membantu kelancaran penulisan karya tulis ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kekurangan. Maka seluruh saran dan kritik yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan skripsi ini selanjutnya.

Jember, 19 Juni 2003

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
RINGKASAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Permasalahan.....	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Kegunaan Penelitian.....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tape Ketela Pohon.....	3
2.2 Tepung Tape	6
2.3 Pengemasan	7
2.3.1 Plastik Polietilen.....	9
2.3.2 Plastik Polipropilen	11
2.3.3 Aluminium Foil	12
2.4 Cara Pengemasan	12
2.5 Hipotesis.....	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Alat dan Bahan Penelitian	14
3.1.1 Bahan Penelitian	14
3.2.2 Alat Penelitian	14
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.3 Metode Penelitian	14

3.1.1 Pelaksanaan Penelitian.....	14
3.1.2 Rancangan Percobaan.....	16
3.4 Pengamatan	16
3.5 Prosedur Analisis.....	17
3.5.1 Kadar Air (Metode Pemanasan, AOAC, 1980).....	17
3.5.2 Kadar Gula Reduksi (Metode Nelson-Somogy, Sudarmadji dkk, 1984).....	17
3.5.3 Total Asam (Metode Titrasi, Sudarmadji dkk, 1984)	18
3.5.4 Warna (Colour Reader, Fardiaz, 1992).....	19
3.5.5 Pengujian Organoleptik	19
3.5.6 Serangan Serangga.....	19
BAB IV PEMBAHASAN	
4.1 Kadar Air	20
4.2 Kadar Gula Reduksi	21
4.3 Total Asam.....	23
4.4 Warna	24
4.5 Rasa.....	26
4.6 Serangan Serangga	27
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	28
5.2 Saran	28
DAFTAR PUSTAKA.....	29
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	31

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Tape Ketela Pohon	4
2. Syarat Mutu Tepung Menurut SNI	7
3. Sifat Permeabilitas Polietilen dan Polipropilen Terhadap N ₂ , O ₂ , CO ₂ dan H ₂ O.....	11
4. Uji Beda Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	20
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	23
7. Uji Beda Nilai Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	25
8. Nilai Rasa Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Pemecahan Glukosa Menjadi Alkohol Melalui Jalur EMP (Embeden Meyerhof Partnas).....	5
2. Diagram Alir Penelitian Pengemasan Tepung Tape.....	15
3. Grafik Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	20
4. Grafik Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	22
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. Hasil Pengamatan Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	31
2. Hasil Pengamatan Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	32
3. Hasil Pengamatan Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	33
4. Hasil Pengamatan Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	34
5. Hasil Pengamatan Rasa Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	35
6. Hasil Sidik Ragam Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	37
7. Hasil Sidik Ragam Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	38
8. Hasil Sidik Ragam Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	39
9. Hasil Sidik Ragam Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	40
10. Uji Beda Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	41
11. Uji Beda Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	45
12. Uji Beda Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan	49
13. Uji Beda Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan.....	52
13. Foto – foto Penelitian.....	56

Chaerul Anwar, NIM. 981710101141, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember, Judul Penelitian **“Pengaruh Jenis Pengemas Terhadap Kualitas Tepung Tape Selama Penyimpanan”**. Dosen Pembimbing Utama (**Ir. Tamtarini, MS**), Dosen Pembimbing Anggota (**Ir. Yhulia Praptiningsih S., MS**).

RINGKASAN

Tepung tape dapat diperoleh dengan pengeringan tape. Tepung tape mengandung gula reduksi yang sangat tinggi yaitu mencapai 80 % sehingga menyebabkan tepung tape bersifat higroskopis yaitu mudah sekali menyerap air. Hal ini dapat mempercepat proses kerusakannya. Untuk memperpanjang daya simpan tepung tape faktor pengemas perlu diperhatikan. Jenis pengemas ada bermacam-macam antara lain jenis pengemas plastik dan aluminium foil. Kedua jenis pengemas tersebut merupakan jenis pengemas yang umum digunakan untuk pengemas produk tepung. Selain cukup kuat kedua jenis pengemas tersebut juga mempunyai sifat permeabilitas uap air yang rendah serta harganya relatif murah.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis pengemas terhadap kualitas tepung tape selama penyimpanan. Dengan mengetahui kualitas tepung tape dapat ditentukan jenis pengemas yang tepat untuk pengemasan tepung tape.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu jenis pengemas yang terdiri dari plastik polietilen, plastik polipropilen dan aluminium foil, dilakukan tiga kali ulangan. Parameter yang diamati meliputi kadar air, kadar gula reduksi, total asam, warna, pengujian organoleptik terhadap rasa dan adanya serangan serangga pada tepung tape yang dikemas. Data hasil pengamatan diuji dengan analisis varian dan uji beda rata-rata Duncan.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa jenis pengemas berpengaruh terhadap kadar air, gula reduksi, total asam dan warna tepung tape selama penyimpanan. Selama penyimpanan terjadi peningkatan kadar air, kadar gula reduksi dan total asam, sedangkan nilai warna tepung tape mengalami penurunan selama penyimpanan. Nilai rasa tepung tape tertinggi pada pengemas aluminium foil, diikuti pengemas polietilen dan terendah pada pengemas polipropilen. Selama penyimpanan juga tidak ditemukan adanya serangan serangga pada tepung tape yang dikemas. Jenis pengemas yang paling cocok untuk pengemasan tepung tape adalah pengemas aluminium foil. Namun sampai dengan minggu ke-10 ketiga jenis pengemas masih dapat mempertahankan kualitas tepung tape dengan kadar air dibawah 12 %.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tape ketela pohon merupakan makanan tradisional yang cukup populer di Indonesia. Tape ketela pohon memiliki rasa manis dengan sedikit alkoholik, lunak dan berair sebagai hasil dari proses fermentasi (Merican dan Quee-lan, 1989).

Tape bersifat mudah rusak bila disimpan dalam suhu kamar karena fermentasi akan terus berlangsung. Diversifikasi pengolahan tape menjadi tepung tape merupakan salah satu usaha untuk memperpanjang umur simpannya. Disamping itu tepung tape juga dapat diolah menjadi makanan lain dengan lebih mudah misalnya menjadi cake, ice cream, minuman, kue kering dan lain-lain (Astawan, 1991). Tepung tape dapat diperoleh dengan pengeringan tape. Tepung tape mengandung gula reduksi yang sangat tinggi yaitu mencapai 80 % menyebabkan tepung tape bersifat higroskopis yaitu mudah sekali menyerap air (Tamtarini dkk, 1998). Hal ini dapat mempercepat proses kerusakannya. Untuk memperpanjang daya simpan tepung tape dapat dilakukan pengemasan.

Pengemasan diperlukan untuk mencegah menguapnya aroma khas bahan dan penetrasi uap air dan udara dari luar ke dalam bahan. Jenis pengemas yang dipergunakan tergantung jenis bahan yang dikemas dan lamanya waktu simpan yang dikehendaki (Winarno, 1998).

Jenis Pengemas ada bermacam-macam antara lain jenis pengemas plastik dan aluminium foil. Kedua jenis pengemas tersebut merupakan jenis pengemas yang umum digunakan untuk pengemas produk tepung. Selain cukup kuat jenis pengemas tersebut juga mempunyai sifat permeabilitas uap air dan oksigen yang rendah serta harganya relatif murah.

1.2 Permasalahan

Tepung tape mengandung gula reduksi yang sangat tinggi yaitu mencapai 80 %. Hal ini menyebabkan tepung tape bersifat higroskopis. Oleh

karenanya faktor-faktor pengemasan perlu diperhatikan antara lain jenis pengemas. Ada beberapa jenis pengemas antara lain plastik polietilen, plastik polipropilen dan aluminium foil. Namun bagaimana pengaruh jenis pengemas tersebut terhadap kualitas tepung tape selama penyimpanan belum diketahui, sehingga perlu dilakukan penelitian.

1.3 Tujuan Penelitian

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

1.4 Kegunaan Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan informasi tentang jenis pengemas yang tepat untuk pengemasan tepung tape.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tape Ketela Pohon

Tape adalah makanan yang terbuat dari bahan-bahan yang banyak mengandung karbohidrat. Tape dihasilkan dari proses fermentasi oleh sejenis kapang (*yeast*). Kapang inilah yang merubah karbohidrat yang terkandung dalam bahan menjadi gula (Lingga dkk, 1992).

Tape ketela pohon dibuat dari ketela pohon, baik dari jenis umbi yang berwarna putih maupun kuning, memiliki rasa manis keasaman dan citarasa sedikit berakohol. Cara pembuatan tape ketela pohon yang umum dilakukan cukup sederhana, yaitu bahan dikupas dan dicuci, dipotong kecil-kecil, dikukus selama 30 menit, setelah itu didinginkan pada suhu kamar. Tahap akhir pembuatan tape ketela pohon adalah pemeraman atau fermentasi yaitu setelah ketela pohon didinginkan dan diinokulasi dengan ragi, dibungkus dan dibiarkan terfermentasi (Astawan, 1991).

Selama fermentasi, mikroba yang tumbuh meliputi *Candida*, *Saccharomyces*, *Chlamydomucor* (*Amylomyces*), dan *mucor* (Saono et al, 1974). Jasad-jasad ini akan mengubah pati ketela pohon menjadi gula reduksi, alkohol, dan asam organik (Cronk et al, 1977).

Fermentasi tape paling baik terjadi pada kondisi mikroaerob. Pada kondisi anaerob, kapang tidak mampu tumbuh sehingga tidak dapat menghidrolisis pati, sedangkan pada kondisi aerob pertumbuhan kapang dan khamir berlangsung baik tetapi aroma yang dikehendaki tidak muncul (Cronk et al, 1977).

Menurut Steinkraus (1973), tape siap dikonsumsi setelah difermentasi selama 36 – 48 jam pada suhu 30°C. Pada fermentasi 72 – 96 jam kandungan gula tape sangat tinggi dan pada saat ini tape harus segera dikonsumsi. Komposisi tape ketela pohon ditunjukkan Tabel 1.



Tabel 1. Komposisi Tape Ketela Pohon

Komponen	Jumlah (per 100 gram bahan)
Energi	173,0 kal
Protein	0,5 g
Lemak	0,10 g
Karbohidrat	42,5 g
Kalsium	30 mg
Vitamin B1	0,07 mg
Air	56 g
Gula Reduksi	31,93 g
Total Asam	0,193 g
BDD	100 %

Sumber : Anonim (1992), Tamtarini dkk. (1998)

Dalam proses pembuatan tape, bahan diletakkan dalam ruangan dengan suhu serta kelembaban tertentu sehingga pertumbuhan mikroba lain terhambat sementara pertumbuhan kapang *Amylomyces rouxii* dan khamir *Saccharomyces cerevisiae* menjadi sangat pesat hingga bisa mengubah karbohidrat menjadi gula, serta mengubah gula menjadi alkohol (Anonim, 1993).

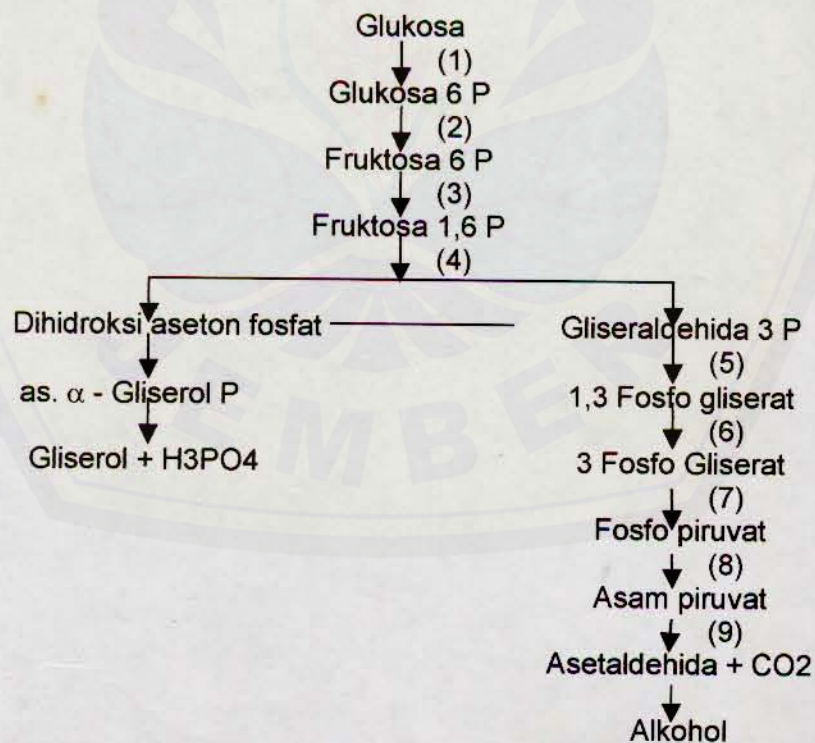
Menurut Frazier dan Westhoff (1978), ada dua tahap perubahan yang terjadi selama fermentasi. Tahap pertama adalah pemecahan pati menjadi gula-gula sederhana oleh enzim amilase yang dihasilkan kapang. Tahap kedua adalah penguraian gula menjadi alkohol, asam-asam organik dan CO₂. Enzim yang berperan penting dalam fermentasi karbohidrat adalah amilase. Enzim amilase yang dihasilkan kapang terdiri dari α amilase, β amilase, iso amilase, glukoamilase dan fosporilase.

Enzim α amilase bekerja menghidrolisis ikatan 1,4 α D-glukosidik. Hidrolisis oleh enzim α amilase pada amilosa melalui dua tahapan reaksi. Tahap pertama adalah degradasi pilomer amilosa secara acak yang antara lain menjadi maltosa dan maltotriosa. Tahap kedua adalah pemecahan maltosa menjadi glukosa (Rose, 1980). Hidrolisis amilopektin oleh enzim α amilase menghasilkan glukosa, maltosa dan α - limit dekstrin. Dekstrin ini terdiri dari empat atau lebih residu glukosa yang mengandung ikatan α (1,6) D - glukosidik (Forgaty, 1983).

Enzim β amilase adalah enzim yang bekerja dari ujung rantai yang bersifat tidak mereduksi, karena itu dinamakan enzim eksoamilase. Enzim β amilase menghidrolisa ikatan α (1,4) D – glukosidik dan tidak dapat memecah ikatan α (1,6) D – glukosidik pada amilopektin.

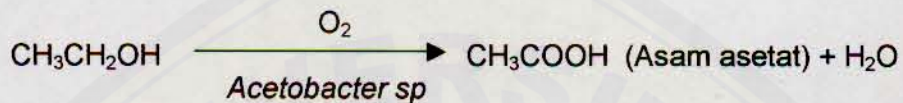
Enzim glukoamilase termasuk enzim eksoamilase karena juga memecah ikatan glukosidik dari rantai yang tidak bersifat mereduksi pada milosa dan amilopektin. Enzim glukoamilase selain dapat memecah ikatan α (1,4) D – glukosidik juga dapat memecah α (1,6) D – glukosidik. Hasil pemecahan polimer pati oleh enzim ini berupa molekul-molekul glukosa (Forgaty, 1983).

Tahap fermentasi yang kedua adalah penguraian gula menjadi alkohol. Enzim-enzim yang berperan di dalam reaksi tersebut dihasilkan oleh khamir antara lain heksokinase, oksidoreduksidase, enolase, karboksilase, dan sebagainya. Reaksi perubahan glukosa menjadi alkohol ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Pemecahan Glukosa Menjadi Alkohol Melalui Jalur EMP (Embeden Meyerhof Partnas) (Tjokroadikusumo, 1986)

Pada proses fermentasi tidak semua gula diubah menjadi alkohol, karena itu tape mempunyai rasa manis, keasaman dan alkoholik. Perubahan yang terjadi selama fermentasi ini antara lain ditentukan oleh lama fermentasi. Pada proses fermentasi yang berlanjut akan membentuk asam karena adanya bakteri *Acetobacter sp* yang bersifat oksidatif. Alkohol yang dihasilkan pada penguraian glukosa oleh khamir dipecah menjadi asam asetat. Adapun reaksinya adalah sebagai berikut (Steinkraus, 1973).



2.2 Tepung Tape

Tepung tape ketela pohon adalah produk kering yang diperoleh dengan mengeringkan tape ketela pohon yang kemudian digiling sehingga berbentuk tepung. Pembuatan tepung tape dilakukan melalui tahapan penghancuran tape, pengeringan, penggilingan dan pengayakan serta pengemasan. Menurut Tamtarini dkk (1998), pada tahap penghancuran perlu penambahan tapioka sebanyak 7,5 % serta air dengan perbandingan 1 : 1 sehingga terbentuk pasta. Tujuan penambahan tapioka adalah untuk mempercepat proses pengeringan dan mengurangi sifat higroskopisnya.

Untuk pembuatan tepung tape digunakan tape dengan umur fermentasi sekitar 48 jam. Tape dengan umur fermentasi yang panjang memiliki kandungan gula reduksi yang tinggi sehingga mempersulit proses pengeringannya dan tepung yang dihasilkan bersifat sangat higroskopis. Namun tape dengan umur fermentasi yang terlalu singkat akan menghasilkan tepung tape dengan citarasa yang rendah.

Pengeringan tepung tape dilakukan pada suhu pengeringan sekitar 50°C selama 96 jam. Suhu pengeringan yang terlalu tinggi menyebabkan reaksi mailard berlangsung lebih intensif sehingga menyebabkan tepung tape berwarna gelap (Tamtarini dkk, 1998).

Tepung tape mengandung komponen antara lain air (6 – 7 %), gula reduksi (50 – 80%), asam organik (0,2 – 0,3 %) dan alkohol dalam jumlah kecil. Dengan kandungan gula reduksi yang sangat tinggi menyebabkan tepung tape memiliki sifat higroskopis. Penyimpanan tepung tape selama 24 jam di ruang terbuka akan terjadi penyerapan air sekitar 2 – 3 % (Tamtarini dkk, 1998). Adapun syarat mutu tepung menurut Standart Nasional Indonesia ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Syarat Mutu Tepung Menurut SNI

Syarat Mutu	Jumlah
Kadar Air	Maksimal 12 %
Kadar Abu	Maksimal 1 %
Pasir (Silika)	Maksimal 0,1 %
Derajat Asam (ml NaOH 1N/ 100 g)	Maksimal 4 %
Serat Kasar	Maksimal 1 %
Logam-logam Berbahaya	Tidak nyata
Serangga	Tidak ada
Jamur (secara visual)	Tidak nyata
Bau dan Rasa	Normal

Sumber :SNI (1986) dalam Syarief dan Irawati (1986)

2.3 Pengemasan

Faktor penyebab kerusakan produk pangan digolongkan menjadi dua macam yaitu faktor internal yang secara alami terdapat di dalam produk dan tidak dapat dicegah dengan pengemasan, dan faktor eksternal yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan yang dapat dicegah dengan pengemasan (Buckle et al, 1987). Kerusakan produk yang disebabkan oleh pengaruh lingkungan dapat berupa kerusakan mekanis, perubahan kadar air, penyerapan dan interaksi dengan oksigen, kerusakan karena serangan serangga, maupun kehilangan atau perubahan citarasa (Maryanto dkk, 2000).

Pengemas bahan pangan berfungsi untuk memudahkan dalam penyimpanan, pengangkutan atau distribusi, mempertahankan mutu produk dan melindungi terhadap kontaminasi dari luar (Winarno dan Betty, 1974).

Kerusakan yang sering terjadi pada produk disebabkan perubahan kadar air, pengaruh gas dan cahaya. Sebagai akibat dari peningkatan kadar

air dari produk maka akan tumbuh jamur dan bakteri, penggumpalan pada produk bubuk dan pelunakan pada produk kering. Adanya kontak antara produk dengan oksigen menyebabkan timbulnya ketengikan (produk berlemak) dan perkembangbiakan jasad renik. Sedangkan cahaya dapat merusak produk dalam wadah (Syarief dan Irawati, 1986).

Persyaratan dan spesifikasi wadah atau pengemas ditentukan oleh jenis bahan yang dikemas dan tujuan pengemasan. Pada umumnya pengemasan bertujuan untuk menghindari kerusakan yang disebabkan oleh mikroba, fisik, biokimia, perpindahan uap air dan gas, sinar ultraviolet dan perubahan suhu. Pengemas dipilih yang murah sehingga mampu menekan ongkos produksi, bersifat tidak mudah bocor atau penyok serta mudah dalam penyimpanan, pengangkutan dan distribusi (Winarno, 1998).

Jenis kemasan dalam perdagangan dikenal istilah kemasan primer, dan kemasan sekunder. Kemasan primer adalah wadah atau pembungkus yang langsung mewadahi bahan, Kemasan sekunder fungsi utamanya adalah melindungi kelompok-kelompok kemasan lainnya, seperti kotak-kotak karton untuk wadah susu dalam kaleng, kotak kayu wadah buah-buahan yang dibungkus. Apabila masih diperlukan lagi pengemasan setelah kemasan sekunder, maka terdapat kemasan tersier, kemasan kuartar dan seterusnya (Syarief dan Irawati, 1986).

Berdasarkan bentuknya, bahan pengemas ada tiga kelompok yaitu pengemas kaku, semi kaku dan fleksibel. Berdasarkan bahan penyusunnya bahan pengemas dibedakan antara lain terbuat dari logam, gelas, plastik, aluminium foil dan kertas. Sifat pengemas juga bermacam-macam tergantung bahan penyusunnya. Ada pengemas yang bersifat mencegah kehilangan uap air, melindungi terhadap oksigen, air dan lain-lain (Buckle et al, 1987).

Untuk produk tepung bisa digunakan pengemas fleksibel dengan bahan dari plastik polietilen atau polipropilen dan aluminium foil. Wadah yang dibuat dari plastik merupakan salah satu jenis pengemas yang umum digunakan dalam masyarakat. Bentuk plastik antara lain berupa film (suatu lembaran plastik dengan ketebalan 0,10 inchi atau lebih tipis lagi), kantong atau lembaran. Kelebihan plastik sebagai bahan pengemas antara lain :

harganya relatif murah, dapat dibentuk berbagai rupa, warna dan bentuk yang relatif lebih disukai konsumen dan dapat mengurangi biaya transportasi. Namun plastik mempunyai kelemahan yaitu umumnya tidak tahan terhadap suhu tinggi. Plastik yang banyak digunakan sebagai bahan pengemas di pasaran adalah tipe thermoplastik, yang termasuk di dalamnya yaitu plastik polipropilen dan polietilen. Selain itu bahan-bahan yang dibuat dari aluminium foil juga termasuk kriteria plastik tipis (Winarno dan Betty, 1974).

Permeabilitas suatu material adalah kecepatan suatu gas atau uap air melewati suatu unit permukaan, dalam satuan ($\text{g air/hari m}^2 \text{ mmHg}$). Besarnya nilai permeabel suatu material tergantung pada suhu, ketebalan film, dan tekanan parsial. Semakin kecil nilai permeabilitas pengemas maka tingkat kerapatannya semakin tinggi, sehingga proses difusi uap air dan perpindahan oksigen dalam bahan juga semakin kecil. Penghambatan proses difusi uap air dan perpindahan oksigen dalam bahan dapat mengurangi terjadinya proses oksidasi. Masuknya uap air dan oksigen dapat menyebabkan lingkungan bahan cocok untuk pertumbuhan jamur dan hal ini menyebabkan bahan akan mudah rusak. Kemasan diharapkan mampu melindungi bahan makanan dengan menjaga supaya oksigen dan kelembaban udara tetap berada di luar kemasan (Suyitno, 1993).

2.3.1 Plastik Polietilen

Polietilen merupakan plastik tipis yang paling banyak digunakan dalam industri pengemasan. Polietilen dibuat dengan polimerisasi adisi dari gas etilen yang diperoleh sebagai hasil samping industri arang dan minyak (Buckle et al, 1987). Sifat-sifat umum polietilen:

- a. penampakkannya bervariasi dari transparan sampai keruh (translucent), tergantung metode pembuatannya,
- b. mudah dibentuk, lemas, dan mudah ditarik,
- c. tidak mudah sobek,
- d. mudah dikelim panas, sehingga banyak digunakan untuk laminasi dengan bahan lain. Meleleh pada suhu 120°C ,
- e. memiliki sifat kedap air dan uap air,

- f. tidak baik untuk mengemas lemak atau minyak,
- g. tahan terhadap asam, alkohol, deterjen dan bahan kimia lainnya,
- h. dapat digunakan untuk penyimpanan beku (sampai dengan -50°C),
- i. transmisi gas cukup tinggi sehingga tidak cocok untuk mengemas makanan beraroma,
- j. mudah lengket satu sama lain, sehingga agak sulit dalam proses laminasi. Penambahan bahan aditif ke dalam proses pembuatannya dapat mengurangi hambatan tersebut,
- k. dapat dicetak setelah mengoksidasikan permukaannya dengan proses elektronik (Sunaryo, 1986).

Polietilen ada dua kelompok, yaitu polietilen densitas rendah (*Low Density Polyethylene/LDPE*) dan polietilen densitas tinggi (*High Density Polyethylene/HDPE*).

Polietilen dengan densitas rendah merupakan lembaran yang harganya murah mempunyai kekuatan dan transparansi sedang. ketebalan 25-200 μm dan mempunyai sifat dapat menahan uap air dengan baik tetapi kurang baik dalam menahan oksigen (Fellow, 1998). Sedangkan menurut Robertson (1993), LDPE adalah bahan yang keras, agak tembus cahaya, mempunyai daya rentang dan daya kembang yang baik, tahan tumbukan dan daya sobek, mempunyai ketahanan kimia yang baik sekali, terutama terhadap asam-asam, alkali dan larutan organik, tetapi sensitive terhadap hidrokarbon dan minyak atau lemak. Menurut Buckle et.al. (1987), polietilen dengan kerapatan yang rendah (dibuat dengan tekanan dan suhu tinggi) merupakan plastik tipis yang murah dengan kekuatan tegangan yang sedang dan terang. Keuntungan yang terbesar adalah kemampuannya untuk ditutup sehingga memberi tutup yang rapat terhadap cairan.

Polietilen densitas tinggi mempunyai ketebalan 350-1000 μm . Lembaran ini bersifat kurang fleksibel dan lebih rendah permeabilitas terhadap gas dan uap air (Fellow, 1998). HDPE mempunyai daya tahan kimia yang lebih tinggi daripada LDPE, dan lebih tahan terhadap minyak atau lemak, mempunyai penampakan yang tembus cahaya, memberikan

perlindungan yang baik terhadap air dan meningkatkan stabilitas terhadap panas (Buckle et.al, 1987, Robertson, 1993).

2.3.2 Plastik Polipropilen

Polipropilen lebih kaku, kuat dan ringan daripada polietilen, daya tembus uap air rendah, ketahanan terhadap lemak baik, stabil terhadap suhu tinggi dan cukup mengkilap. Plastik yang tidak mengkilap mempunyai daya tahan yang cukup rendah terhadap suhu tetapi bukan penahan gas yang baik (Buckle et al, 1987). Sifat-sifat utama dari polipropilen:

- ringan (densitas $0,9 \text{ g/cm}^3$), mudah dibentuk, tembus pandang dan jernih dalam bentuk film, tidak transparan dalam bentuk kemasan kaku,
- lebih kaku dari polietilen dan tidak mudah sobek sehingga mudah dalam penanganan dan distribusi,
- permeabilitas uap air rendah, permeabilitas gas sedang, tidak baik untuk makanan karena peka terhadap oksigen,
- titik leburnya tinggi sehingga sulit dibuat kantung dengan sifat kelim yang baik, mengeluarkan benang-benang plastik pada suhu yang tinggi,
- tahan terhadap asam kuat, basa dan minyak,
- pada suhu tinggi polipropilen akan bereaksi dengan benzen, silken, toluene, terpentin dan asam nitrat kuat (Hanlon, 1978)

Perbandingan sifat permeabilitas antara jenis kemasan polietilen dengan polipropilen dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Sifat Permeabilitas Polietilen dan Polipropilen Terhadap N_2 , O_2 , CO_2 dan H_2O

Jenis Pengemas	Permeabilitas ($\text{cm}^3 / \text{cm}^2 / \text{mm} / \text{det} / \text{cmHg}$) $\times 10^{10}$			
	30°C		25°C, 90 % RH	
	N_2	O_2	CO_2	H_2O
Polietilen (kerapatan rendah)	19	55	352	800
Polietilen (kerapatan tinggi)	2,7	10,6	35	130
Polipropilen	-	23	92	680

Sumber: Buckle et al (1987)

2.3.3 Aluminium Foil

Aluminium foil adalah lembaran padat dengan ketebalan kurang dari 0,01524 cm baik berupa lembaran atau gulungan. Aluminium foil merupakan bahan kemasan yang paling rendah permeabilitasnya terhadap sinar, uap air, oksigen, dan mikroba. Kelemahan lembarannya adalah mudah terjadi lubang kecil sehingga kehilangan daya proteksi terhadap air dan gas. Aluminium foil digunakan secara luas dalam lapisan yang membutuhkan sifat-sifat yang rendah terhadap daya tembus gas dan uap air, bau atau sinar (Buckle et al, 1987).

2.4 Cara Pengemasan

Setelah pertimbangan-pertimbangan untuk pemilihan pengemas dilakukan, maka proses yang penting adalah proses penutupan sehingga produk kedap udara dan tidak terpengaruh oleh kondisi lingkungan yang dapat menyebabkan kerusakan produk yang dikemas. Bahan yang berupa tepung, sebaiknya dikemas dengan kemasan yang dapat ditutup rapat atau kedap udara (Imdad dan Nawangsih, 1999). Penutupan ada tiga cara yaitu:

- a. penutupan biasa (non vakum) : yaitu penutupan dengan kondisi tekanan di dalam dan di luar kemasan sama
- b. penutupan vakum (hampa): yaitu penutupan dengan kondisi tekanan di dalam pengemas lebih rendah dari tekanan udara di luar kemasan
- c. penutupan bertekanan: yaitu penutupan dengan kondisi tekanan di dalam pengemas lebih besar dari tekanan di luar pengemas (Kartika, 1992).

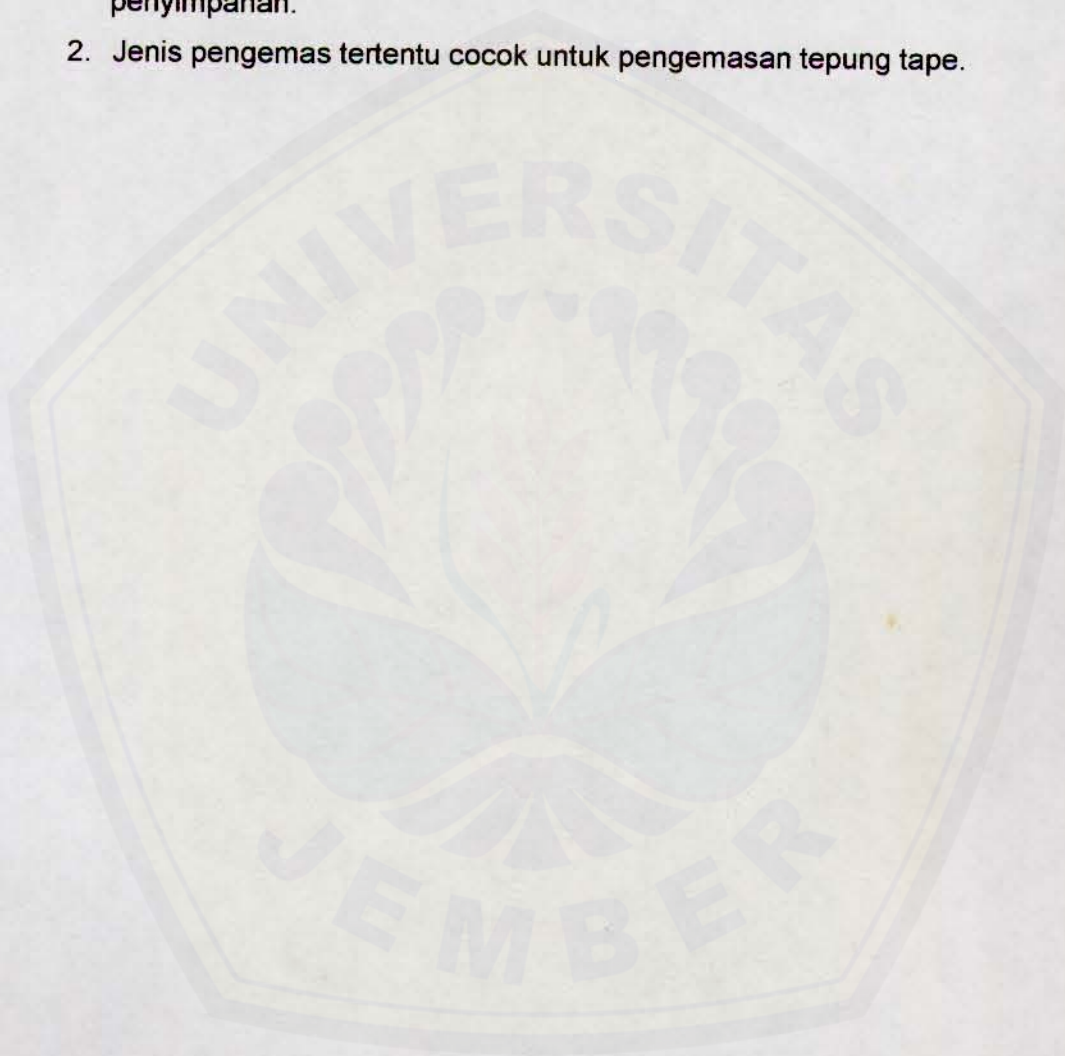
Pengemasan vakum dapat menghambat kerusakan bahan baik secara khemis maupun biologis. Kerusakan tersebut disebabkan karena terjadinya oksidasi, diskolorisasi, dan oleh mikroorganisme aerob. Menurut Kadoya (1990), penggunaan pengemasan vakum pada beberapa makanan akan menghambat penyerapan air, oksidasi dan pertumbuhan mikroba aerob.

Cara pengemasan mempengaruhi kecepatan dan tingkat penyerapan uap air, kecepatan oksidasi dan pertumbuhan mikroorganisme aerob. Kadar air dan aktivitas air pada bahan yang dikemas sangat dominan pengaruhnya

terhadap perubahan-perubahan fisik, fisiko kimia, kimia, serta perubahan enzimatis (Maryanto dkk, 2000).

2.5 Hipotesis

1. Jenis pengemas berpengaruh terhadap kualitas tepung tape selama penyimpanan.
2. Jenis pengemas tertentu cocok untuk pengemasan tepung tape.



III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Alat dan Bahan Penelitian

3.1.1 Bahan Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah tape ketela pohon yang mempunyai umur fermentasi 72 jam, tepung tapioka dan plastik pengemas (polietilen, polipropilen) dan aluminium foil. Bahan kimia yang digunakan untuk analisa adalah aquadest, larutan glukosa standart, reagen Nelson, reagen Arsenomolibdat, Pb-Asetat, K-Oksalat, NaOH 0,1 N, indikator Fenolphtalin.

3.1.2 Alat Penelitian

Peralatan yang digunakan adalah pisau, timbangan, blender, grinder, ayakan, oven, sentrifuge, alat-alat dari gelas, krus porselin, eksikator, penjepit, colour reader, spektrofotometer.

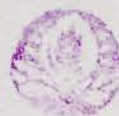
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian (PHP) dan Laboratorium Pengendalian Mutu Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember pada bulan Oktober 2002 sampai dengan Januari 2003.

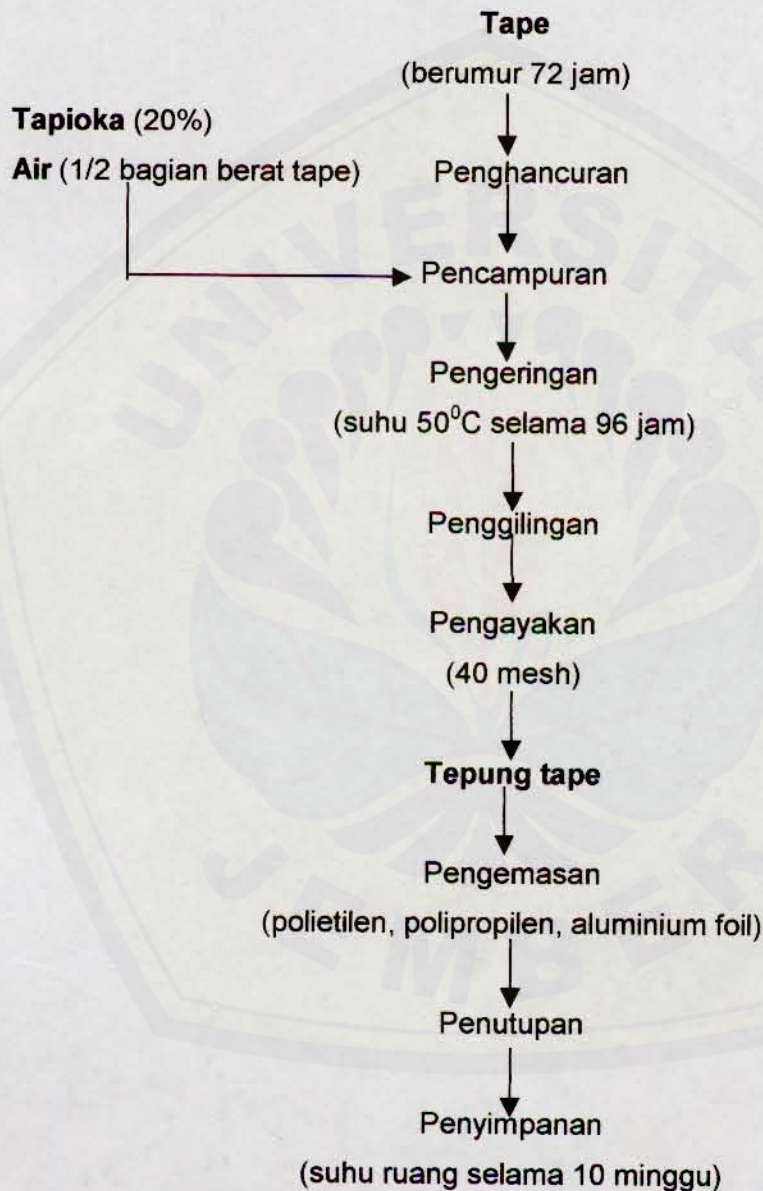
3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini dimulai dengan membuat tepung tape menggunakan tape ketela pohon yang mempunyai umur fermentasi 72 jam. Tape dihancurkan dengan tangan kemudian dimixer bersama-sama (pencampuran) dengan tapioka sebanyak 20 % dan air 1/2 bagian dari berat tape sehingga terbentuk pasta. Pasta tersebut selanjutnya dihamparkan di atas lengser dan dikeringkan menggunakan alat pengering pada suhu 50°C selama 96 jam. Lembaran tape kering yang dihasilkan dipotong-potong kemudian digiling menggunakan chopper dan diayak dengan menggunakan



ayakan ukuran 40 mesh. Tepung tape yang dihasilkan dikemas dengan plastik polietilen, polipropilen dan aluminium foil yang ditutup rapat (kelim) pada kondisi non vakum. Tepung tape yang telah dikemas disimpan pada suhu ruang. Diagram alir penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Diagram Alir Penelitian Pengemasan Tepung Tape

3.3.2 Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktor tunggal yaitu jenis pengemas yang terdiri dari plastik polietilen, plastik polipropilen dan alumunium foil, dilakukan tiga kali ulangan. Pengamatan dilakukan secara periodik setiap 2 minggu. Sebagai kontrol, dilakukan pengamatan pada minggu ke-0.

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

μ = nilai tengah umum

T_i = pengaruh perlakuan ke- i

ϵ_{ij} = pengaruh galat percobaan dari perlakuan ke- i dan ulangan ke- j

Asumsi yang digunakan agar dapat dilakukan pengujian statistika adalah :

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

Jika pengaruh perlakuan berbeda nyata, maka pengujian dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan taraf 5%.

3.4 Pengamatan

Pengamatan tepung tape dilakukan secara periodik setiap 2 minggu selama 10 minggu penyimpanan, terdiri atas:

1. Kadar air (Metode Pemanasan, AOAC, 1980)
2. Kadar gula reduksi (Metode Nelson-Somogy, Sudarmadji dkk, 1984)
3. Total asam (Metode Titrasi, Sudarmadji dkk, 1984)
4. Warna (Colour Reader, Fardiaz, 1992)
5. Pengujian organoleptik rasa dengan uji skoring
6. Adanya serangan serangga

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Kadar Air (Metode Pemanasan, AOAC, 1980)

Menimbang sampel sebanyak 1 – 2 gram dalam botol timbang yang telah diketahui beratnya, kemudian dikeringkan dalam oven dengan suhu 100°C – 105°C selama 4 – 6 jam dan didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Dikeringkan lagi selama 30 menit dan didinginkan kembali dalam eksikator dan ditimbang. Perlakuan ini diulangi sampai tercapai berat konstan (selisih penimbangan berturut-turut kurang dari 0,2 mg). Pengurangan berat merupakan banyak air dalam bahan

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

3.5.2 Kadar Gula Reduksi (Metode Nelson-Somogy, Sudarnadji dkk, 1984)

a. Pembuatan Kurva Standart.

Membuat larutan glukosa standart (10 mg glukosa anhidrat/100 ml). Dilakukan 6 pengenceran sehingga diperoleh larutan glukosa dengan konsentrasi 2, 4, 6, 8 dan 10 mg/100 ml.

Menyiapkan 6 tabung reaksi, masing – masing diisi dengan 1 ml larutan glukosa standart tersebut diatas. Penambahan kedalam masing-masing tabung 1 ml reagensia Nelson dan dipanaskan pada penangas air mendidih selama 20 menit. Selanjutnya semua tabung segera didinginkan bersama-sama dalam beaker gelas yang diisi air dingin sehingga suhu tabung mencapai 25°C . Setelah dingin ditambahkan 1 ml reagensia Arsenomolibdat, digojok sampai semua endapan Cu_2O yang ada larut kembali. Setelah semua endapan Cu_2 larut sempurna, ditambahkan aquadest dan digojok sampai homogen. Ditera Optical Density (OD) masing-masing larutan tersebut pada panjang gelombang 540 mm. Dibuat kurva standart yang menunjukkan hubungan konsentrasi glukosa dan OD.

b. Penentuan Gula Reduksi pada Sampel

Sampel sebanyak 0,2 g dimasukkan dalam labu ukur 100 ml, ditambah $\pm 0,5$ ml aquadest, kemudian dipanaskan dalam penangas air selama 30 menit. Didinginkan dan ditambahkan Pb-Asetat 12 ml dan K-Oksalat 12 ml, disentrifuse ± 30 menit sampai larutan jernih, dan dijadikan sampai 100 ml. Filtrat diambil 1ml dimasukkan dalam tabung reaksi dan ditambahkan 1 ml reagensia Nelson dan selanjutnya diperlakukan seperti pada penyiapan kurva standart di atas. Jumlah gula reduksi dapat ditentukan berdasar OD larutan contoh dan kurva standart.

$$\text{Kadar Gula Reduksi} = \frac{b \times c}{g \times 1000} \times 100 \%$$

Keterangan :
 b = konsentrasi gula reduksi (ml/100ml)
 c = faktor pengenceran (25.000)
 g = berat contoh (gram)

3.5.3 Total Asam (Metode Titrasi, Sudarmadji dkk, 1984)

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

$$\text{Total Asam} = \frac{V \times N \times P \times M}{g \times 1000} \times 100 \%$$

Keterangan :
 V = volume NaOH (ml)
 N = normalitas NaOH (0,1 N)
 P = pengenceran (100/25)
 M = BM asam asetat (60)
 g = berat contoh (gram)

3.5.4 Warna (Colour Reader)

Lensa pengukur *colour reader* diletakkan dipermukaan tepung tape sehingga didapatkan nilai L. Nilai L menunjukkan kecerahan warna dari tepung tape. Nilai L berkisar antara 0 – 100, semakin mendekati 100 menunjukkan bahwa produk semakin mendekati warna putih (cerah) (Fardiaz, 1992).

3.5.5 Pengujian Organoleptik

Pengujian organoleptik dilakukan terhadap rasa tepung tape dengan uji skoring. Uji rasa dilakukan dengan melarutkan 1 bagian tepung dengan 4 bagian air, kemudian dipanaskan selama 10 menit. Skala nilai rasa tepung tape yaitu: sangat tidak berasa tape (1), tidak berasa tape (2), agak berasa tape (3), berasa tape (4), sangat berasa tape (5).

3.5.6 Serangan Serangga

Dapat diamati dengan melihat ada tidaknya serangga pada tepung tape yang disimpan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kadar Air

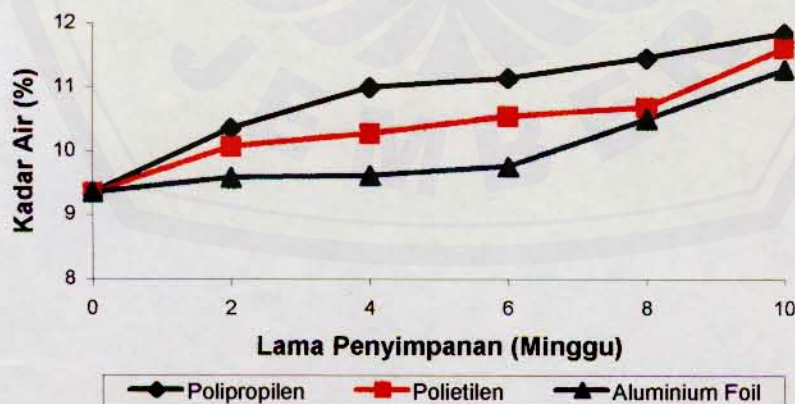
Hasil pengamatan kadar air tepung tape selama penyimpanan berkisar antara 9,35 % sampai 11,84 % (*Lampiran 1*). Hasil sidik ragam (*Lampiran 6*) menunjukkan bahwa pada penyimpanan minggu ke-2, minggu ke-6 dan minggu ke-8 jenis pengemas berpengaruh terhadap kadar air tepung tape. Pada penyimpanan minggu ke-4 dan minggu ke-10 jenis pengemas sangat berpengaruh terhadap kadar air tepung tape.

Uji beda kadar air tepung tape pada berbagai jenis pengemas selama penyimpanan ditunjukkan pada Tabel 4 dan grafiknya pada Gambar 3.

Tabel 4. Uji Beda Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Jenis Pengemas	Kadar Air (%)					
	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8	Minggu ke-10
Polipropilen	9,39 a	10,37 a	10,99 a	11,14 a	11,45 a	11,83 a
Polietilen	9,39 a	10,07 a	10,27 b	10,54 a	10,68 ab	11,61 a
Aluminium Foil	9,39 a	9,58 b	9,61 c	9,75 b	10,17 b	11,27 b

Keterangan : huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%



Gambar 3. Grafik Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Dari Tabel 4 dan Gambar 3 terlihat bahwa kadar air tepung tape pada berbagai jenis pengemas mengalami peningkatan selama penyimpanan. Hal ini dikarenakan adanya proses difusi uap air ke dalam pengemas dan sifat higroskopis dari tepung tape sehingga terjadi proses penyerapan uap air oleh tepung tape.

Dari Tabel 4 dan Gambar 3 juga terlihat bahwa dari minggu ke-2 sampai minggu ke-10 tepung tape dengan pengemas aluminium foil memiliki kadar air paling rendah, diikuti dengan pengemas plastik polietilen dan kadar air tepung tape paling tinggi terdapat pada tepung tape dengan pengemas plastik polipropilen. Hal ini disebabkan oleh perbedaan permeabilitas pengemas terhadap uap air. Semakin kecil nilai permeabilitas pengemas terhadap uap air maka tingkat kerapatannya semakin tinggi, sehingga proses difusi uap air ke dalam pengemas semakin kecil. Pengemas plastik polipropilen memiliki tingkat permeabilitas terhadap uap air paling tinggi, diikuti dengan pengemas plastik polietilen dan tingkat permeabilitas terhadap uap air paling rendah adalah pengemas aluminium foil.

4.2 Kadar Gula Reduksi

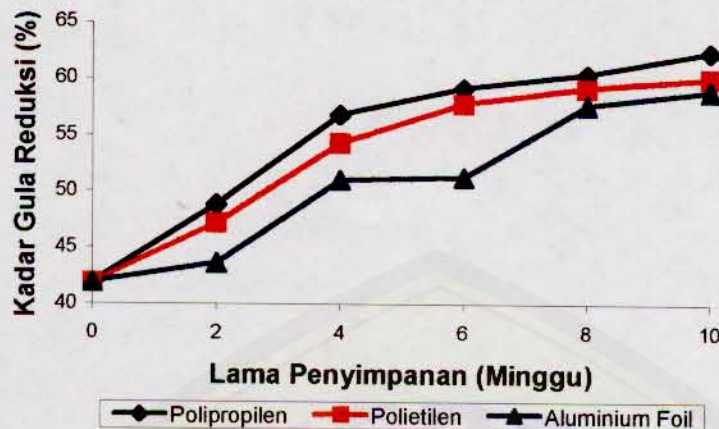
Hasil pengamatan kadar gula reduksi tepung tape selama penyimpanan berkisar antara 41,92 % sampai 62,37 % (*Lampiran 2*). Hasil sidik ragam (*Lampiran 7*) menunjukkan bahwa pada penyimpanan minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-10 jenis pengemas sangat berpengaruh terhadap kadar gula reduksi tepung tape.

Uji beda kadar gula reduksi tepung tape pada berbagai jenis pengemas selama penyimpanan ditunjukkan pada Tabel 5 dan grafiknya pada Gambar 4.

Tabel 5. Uji Beda Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Jenis Pengemas	Kadar Gula Reduksi (%)					
	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8	Minggu ke-10
Polipropilen	41,92 a	48,84 a	56,78 a	59,49 a	60,38 a	62,37 a
Polietilen	41,92 a	47,17 b	54,28 b	58,44 a	59,16 b	60,04 b
Aluminium Foil	41,92 a	43,64 c	50,98 c	51,28 b	57,63 c	58,86 c

Keterangan : huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%



Gambar 4. Grafik Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Dari Tabel 5 dan Gambar 4 terlihat bahwa kadar gula reduksi tepung tape pada berbagai jenis pengemas mengalami peningkatan selama penyimpanan. Hal ini diduga karena adanya peningkatan pertumbuhan dan aktivitas kapang pada tepung tape yang disebabkan peningkatan kadar air dan jumlah oksigen dalam pengemas sehingga terjadi hidrolisis pati menjadi gula reduksi oleh enzim amilase yang dihasilkan.

Dari Tabel 5 dan Gambar 4 juga terlihat bahwa pada penyimpanan minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-10 kadar gula reduksi tepung tape tertinggi terdapat pada pengemas plastik polipropilen, diikuti oleh pengemas plastik polietilen dan yang terendah pada pengemas aluminium foil. Hal ini kemungkinan disebabkan kandungan air tepung tape dan jumlah oksigen dalam pengemas plastik polipropilen paling tinggi karena permeabilitas terhadap oksigen dan uap air paling tinggi, diikuti pengemas plastik polietilen dan permeabilitas terhadap oksigen dan uap air paling rendah terdapat pada pengemas aluminium foil. Hal ini menyebabkan aktivitas mikroorganisme pada tepung tape dengan pengemas plastik polipropilen paling tinggi, diikuti oleh pengemas plastik polietilen dan yang paling rendah pada pengemas aluminium foil.

4.3 Total Asam

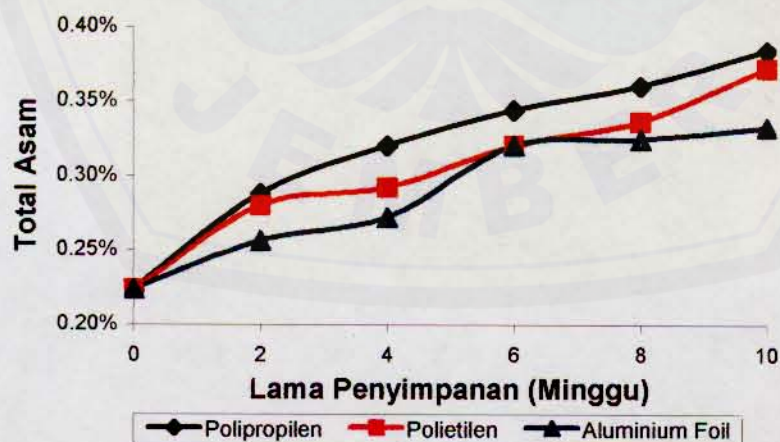
Hasil pengamatan total asam tepung tape selama penyimpanan berkisar antara 0,224 % sampai 0,384 % (*Lampiran 3*). Hasil sidik ragam (*Lampiran 8*) menunjukkan bahwa pada minggu ke-2 jenis pengemas tidak berpengaruh terhadap total asam tepung tape, sedangkan pada minggu ke-4, minggu ke-6 dan minggu ke-8 jenis pengemas berpengaruh terhadap total asam tepung tape, dan pada minggu ke-10 sangat berpengaruh terhadap total asam tepung tape.

Uji beda total asam tepung tape pada berbagai jenis pengemas selama penyimpanan ditunjukkan pada Tabel 6 dan grafiknya pada Gambar 5

Tabel 6. Uji Beda Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Jenis Pengemas	Total Asam (%)				
	Minggu ke-0	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8	Minggu ke-10
Polipropilen	0,224 a	0,320 a	0,344 a	0,352 a	0,384 a
Polietilen	0,224 a	0,292 ab	0,332 ab	0,336 ab	0,372 a
Aluminium Foil	0,224 a	0,272 b	0,316 b	0,324 b	0,332 b

Keterangan : huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%



Gambar 5. Grafik Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Dari Tabel 6 dan Gambar 5 terlihat total asam tepung tape pada berbagai jenis pengemas mengalami peningkatan selama penyimpanan. Hal ini kemungkinan disebabkan makin lama penyimpanan makin banyak jumlah gula reduksi yang diubah menjadi asam.

Peningkatan total asam dapat terjadi karena adanya aktivitas mikroorganisme terutama khamir dan bakteri *Acetobacter sp* pada tepung tape yang mengubah gula reduksi menjadi alkohol yang selanjutnya menghasilkan asam asetat. Hal ini disebabkan oleh kandungan gula reduksi tepung tape dan oksigen yang ada dalam pengemas memungkinkan pertumbuhan khamir dan bakteri *Acetobacter sp* sehingga mengubah gula reduksi menjadi alkohol yang selanjutnya menjadi asam asetat.

Dari Tabel 6 dan Gambar 5 juga terlihat bahwa dari minggu ke-4 sampai minggu ke-10 total asam paling tinggi terdapat pada tepung tape yang dikemas dengan plastik polipropilen, diikuti oleh pengemas plastik polietilen dan yang terendah pada pengemas aluminium foil. Hal ini kemungkinan disebabkan kandungan gula reduksi tepung tape dan jumlah oksigen dalam pengemas plastik polipropilen paling tinggi karena permeabilitas terhadap oksigen paling tinggi, diikuti pengemas plastik polietilen dan permeabilitas terhadap oksigen paling rendah terdapat pada pengemas aluminium foil.

Kandungan gula reduksi tepung tape yang dikemas dengan plastik polipropilen paling tinggi, diikuti dengan pengemas plastik polietilen dan yang paling rendah pada pengemas aluminium foil. Makin tinggi kandungan gula reduksi tepung tape dan oksigen yang masuk pengemas, asam yang dihasilkan oleh mikroba makin banyak sehingga total asam semakin tinggi.

4.4 Warna

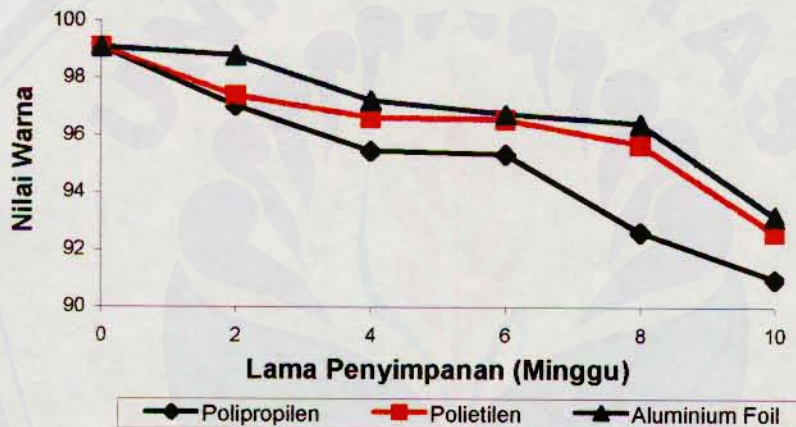
Hasil pengamatan nilai warna tepung tape selama penyimpanan berkisar antara 99,07 sampai 90,97 (*Lampiran 4*). Hasil sidik ragam (*Lampiran 9*) menunjukkan bahwa pada penyimpanan minggu ke-2 sampai dengan minggu ke-10 jenis pengemas sangat berpengaruh terhadap warna tepung tape.

Uji beda nilai warna tepung tape pada berbagai jenis pengemas selama penyimpanan ditunjukkan pada Tabel 7 dan grafiknya pada Gambar 6

Tabel 7. Uji Beda Nilai Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Jenis Pengemas	Nilai Warna					
	Minggu ke-0	Minggu ke-2	Minggu ke-4	Minggu ke-6	Minggu ke-8	Minggu ke-10
Polipropilen	99,07 a	97,03 a	95,43 a	95,33 a	92,6 a	90,97 a
Polietilen	99,07 a	97,37 b	96,6 b	96,53 a	95,67 b	92,17 a
Aluminium Foil	99,07 a	97,77 b	97,2 c	96,73 b	96,4 c	92,6 b

Keterangan : huruf yang sama pada lajur yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada taraf uji 5%



Gambar 6. Grafik Nilai Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Dari Tabel 7 dan Gambar 6 terlihat bahwa nilai warna tepung tape pada berbagai jenis pengemas mengalami penurunan selama penyimpanan. Hal ini disebabkan selama penyimpanan terjadi peningkatan gula reduksi pada tepung tape sehingga reaksi mailard berlangsung lebih intensif.

Dari Tabel 7 dan Gambar 6 juga terlihat bahwa pada penyimpanan minggu ke-2 sampai minggu ke-10 nilai warna paling rendah terdapat pada tepung tape yang dikemas dengan plastik polipropilen, diikuti oleh pengemas plastik polietilen dan nilai warna yang paling tinggi pada pengemas aluminium foil. Hal ini kemungkinan dikarenakan kandungan gula reduksi tepung tape pada pengemas polipropilen paling tinggi sehingga reaksi berlangsung

mailard lebih intensif, diikuti pengemas polietilen dan kandungan gula reduksi paling rendah pada pengemas aluminium foil.

Penurunan nilai warna dapat terjadi karena adanya reaksi mailard. Penurunan nilai warna yang tertinggi terdapat pada tepung tape dengan pengemas plastik polipropilen yang menunjukkan warna paling gelap, diikuti dengan pengemas plastik polietilen dan pada pengemas aluminium foil paling rendah mengalami penurunan nilai warna. Hal ini dikarenakan adanya peningkatan gula reduksi pada tepung tape. Gula reduksi yang tinggi akan meningkatkan reaksi mailard sehingga warna coklat yang terbentuk lebih banyak akibatnya warna lebih gelap. Tepung tape yang dikemas plastik polipropilen mengalami peningkatan gula reduksi paling tinggi, diikuti pengemas plastik polietilen dan yang paling rendah pada pengemas aluminium foil. Hal ini menyebabkan warna tepung tape yang dikemas plastik polipropilen paling gelap, diikuti pengemas plastik polietilen dan warna yang paling cerah pada pengemas aluminium foil.

4.5 Rasa

Hasil pengamatan nilai rasa tepung tape selama penyimpanan berkisar antara 2,73 sampai 3,67 (antara tidak berasa tape sampai berasa tape) (*Lampiran 5*). Nilai rasa tepung tape pada berbagai jenis pengemas selama penyimpanan ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Nilai Rasa Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

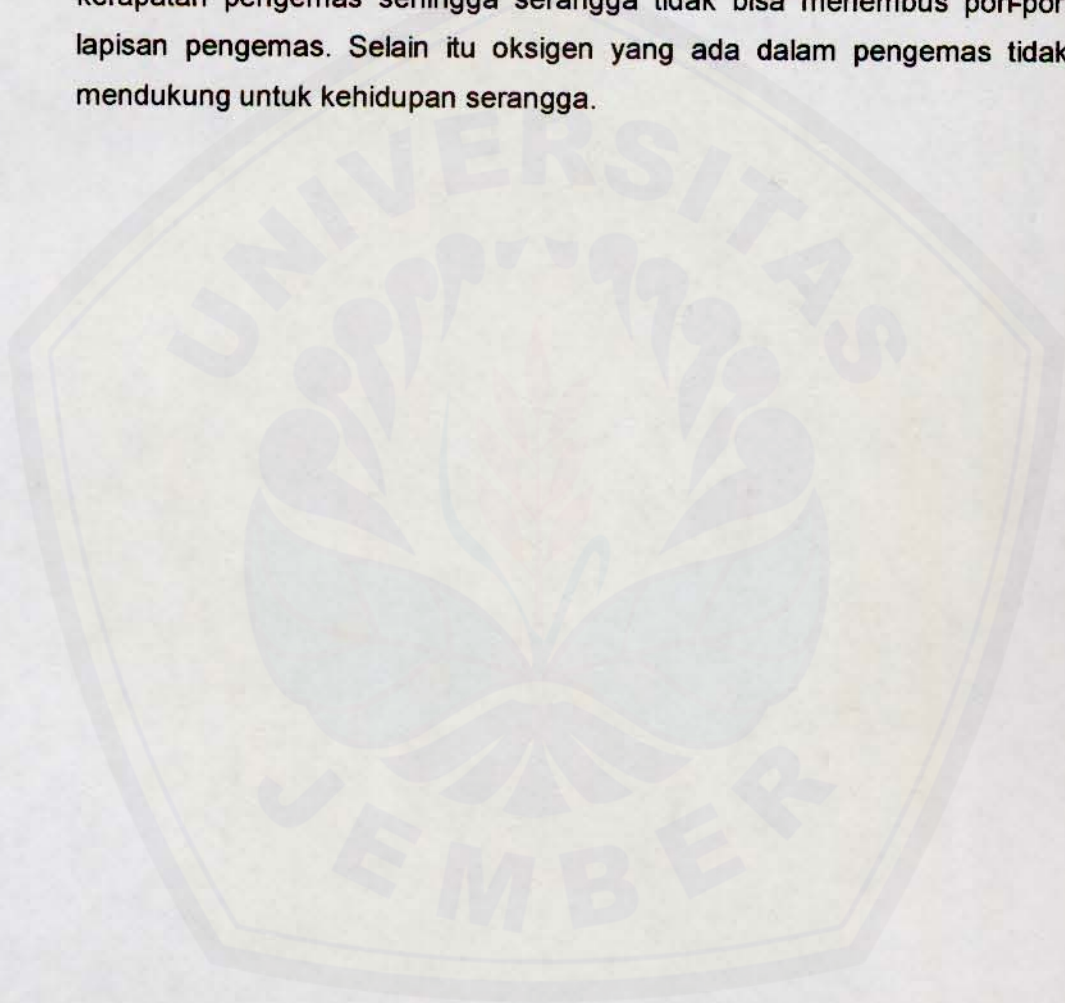
Jenis Pengemas	Nilai Rasa		
	Minggu ke-2	Minggu ke-6	Minggu ke-10
Polipropilen	3,3	2,93	2,73
Polietilen	3,67	3,47	2,8
Aluminium Foil	3,67	3,53	3,27

Dari Tabel 8 terlihat bahwa nilai rasa tepung tape pada pengemas polipropilen paling rendah, diikuti pengemas polietilen dan nilai rasa paling tinggi pada pengemas aluminium foil. Hal ini diduga rasa tepung tape pada pengemas polipropilen mengalami perubahan komposisi dari komponen penyusun rasa paling tinggi seperti misalnya gula, asam, alkohol dan

sebagainya, diikuti pengemas polietilen dan yang sedikit mengalami perubahan komposisi penyusun rasa pada pengemas aluminium foil.

4.6 Serangan Serangga

Hasil pengamatan tepung tape selama penyimpanan menunjukkan tidak adanya serangan. Hal ini kemungkinan dikarenakan tingginya tingkat kerapatan pengemas sehingga serangga tidak bisa menembus pori-pori lapisan pengemas. Selain itu oksigen yang ada dalam pengemas tidak mendukung untuk kehidupan serangga.



IV. KESIMPULAN DAN SARAN

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis pengemas berpengaruh terhadap kadar air, gula reduksi, total asam, dan warna tepung tape selama penyimpanan.
2. Selama penyimpanan terjadi peningkatan kadar air, kadar gula reduksi, dan total asam. Sedangkan nilai warna tepung tape mengalami penurunan selama penyimpanan. Nilai rasa tepung tape tertinggi pada pengemas aluminium foil, diikuti pengemas polietilen dan terendah pada pengemas polipropilen. Selama penyimpanan juga tidak ditemukan adanya serangga pada tepung tape yang dikemas.
3. Jenis pengemas yang paling cocok untuk pengemasan tepung tape adalah pengemas aluminium foil. Namun sampai dengan minggu ke-10 ketiga jenis pengemas masih dapat mempertahankan kualitas tepung tape dengan kadar air dibawah 12 %.

4.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh jenis pengemas terhadap kualitas tepung tape dengan memperpanjang waktu penyimpanan.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1992, **Daftar Komposisi Bahan Makanan**, Direktorat Gizi Departemen Kesehatan RI, Bharata, Jakarta.
- Anonim, 1993, **Pendayagunaan Ubi Kayu**, Balai Pengembangan Teknologi Tepat Guna P3FT-LIPI, Jakarta.
- A.O.A.C, 1980, **Official Methods of Analysis of the Association of Official Agricultural Chemist**, Washington D.C.
- Astawan, M. dan M.W, Astawan, 1991, **Teknologi Pengolahan Pangan Nabati Tepat Guna**, Akademika Pressindo, Bogor.
- Buckle, K.A., R.A. Edwards, G.H. Fleet, M. Wooton, 1987, **Ilmu Pangan**, UI Press, Jakarta.
- Cronk, T.C, K.H , Steinkraus, L.R, Hackler, L.R, Mattick, 1977, **Indonesian Tape Ketan Fermentation**, Appl. Environ, Microbiol.
- Fardiaz, S, 1992, **Mikrobiologi Pangan I**, Gramedia, Jakarta.
- Fellow, S., 1998, **Food Technology**, The Avi Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Fogarty, W.M., 1983, **Microbial Enzyme and Biotechnology**, Apple, Sci., Publishing, London.
- Frazier, W.C. dan D.C Westhoff, 1978, **Food Microbiology**, M.C. Graw Hill Publ., Co., New Delhi.
- Hanlon, J.F, 1978, **Hand Book of Package Engineering**, MC. Graw Hill Book, Co., New York
- Imdad, H.P dan A.A., Nawangsih, 1999, **Menyimpan Bahan Pangan**, Penebar Swadaya, Jakarta.
- Kadoya, T., 1990, **Food Packaging**, Academic Press, Inc., San Diego, New York, London, Tokyo.
- Kartika, B., 1992, **Petunjuk Evaluasi Produk Industri Hasil Pertanian**, Pusat Antar Universitas Pangan dan Gizi, Yogyakarta.
- Lingga P., B. Sarwono, F. Rahardi, P.C. Rahardja, J.J. Afriastini, R. Wudianto, W.H. Apriadji, 1992, **Bertanam Ubi - umbian**, Penebar Swadaya, Jakarta.

- Maryanto, Y. Praptiningsih, Tamtarini, 2000, ***Petunjuk Praktikum Teknologi Pengolahan***, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Merican, Z and Quee-lan, 1989, ***Tapai Processing in Malaysia; A Technology in Transition***, In K.H Steinkraus (ed), *Industrialization of Indigenous Fermented Food*, Marcell Dekker Inc., New York.
- Robertson, G.L., 1993, ***Food Packaging: Principle and Practise***, Marcel Dekker Inc., New York.
- Rose, A.H., 1980, ***Microbial Enzyme and Bioconversions***, Academic Press, London, New York, San Fransisco.
- Saono, S., I. Gandjar., T. Basuki, and H. Karsono, 1974, ***Mycoflora of Ragi and Some Traditional Foods of Indonesia***, Ann. Bogorienses. 4: 187 – 204.
- Steinkraus, 1973, ***Industrialization of Indigenous Fermented Food***, Marcell Dekker Inc., New York.
- Sudarmadji, S.B. Haryono dan Suhadi, 1984, ***Analisa Bahan Makanan dan Pertanian***, Liberty, Yogyakarta.
- Sunaryo, E.S., 1986, ***Mengenal Dunia Plastik Film***, Media Teknologi Pangan, Bogor.
- Suyitno, 1993, ***Bahan – bahan Pengemas***, PAU-Pangan dan Gizi Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
- Syarief , R. dan A. Irawati, 1986, ***Pengetahuan Bahan untuk Industri Pertanian***, PT. Mediyatama Sarana Perkasa, Jakarta.
- Tamtarini, Y. Praptiningsih, W.S. Windarti, 1998, ***Pembuatan Tepung Tape dengan Pengaturan Lama Fermentasi dan Suhu Pengeringan***, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.
- Tjokroadikusumo, S., 1986, ***HFS dan Industri Ubi Kayu Lainnya***, PT. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G dan Betty, S.L., 1974, ***Dasar Pengawetan, Sanitasi dan Keracunan***, Departemen Teknologi Hasil Pertanian, IPB, Bogor.
- Winarno, F.G, 1998, ***Ilmu Pangan dan Gizi***, Gramedia Pustaka, Jakarta.

Lampiran 1. Hasil Pengamatan Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

1.1 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	10,47	10,37	10,26	10,36
4	10,99	11,14	10,83	10,99
6	11,08	11,11	11,24	11,14
8	11,12	12,00	11,23	11,45
10	11,75	11,96	11,79	11,84

1.2 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	9,81	10,20	10,19	10,07
4	10,25	10,41	10,16	10,27
6	10,99	10,34	10,28	10,54
8	11,26	10,34	10,44	10,68
10	11,75	11,51	11,57	11,61

1.3 Kadar Air Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Aluminium Foil

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata (%)
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	
0	9,39	9,34	9,33	9,35
2	9,81	9,22	9,72	9,58
4	9,56	9,76	9,50	9,61
6	9,28	9,66	10,30	9,75
8	9,88	10,69	10,94	10,5
10	11,10	11,42	11,28	11,27

Lampiran 2. Hasil Pengamatan Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

2.1 Kadar Gula Reduksi Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Polipropilen

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata (%)
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	
0	40,03	41,79	43,94	41,92
2	48,6	49,05	48,86	48,84
4	56,87	56,93	56,55	56,78
6	59,14	59,95	59,39	59,49
8	60,59	60,27	60,27	60,38
10	62,54	62,29	62,29	62,37

2.2 Kadar Gula Reduksi Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Polietilen

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata (%)
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	
0	40,03	41,79	43,94	41,92
2	46,96	47,41	47,15	47,17
4	54,47	54,22	54,15	54,28
6	57,5	59,94	57,88	58,44
8	59,26	58,88	59,33	59,16
10	60,08	59,77	60,27	60,04

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

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata (%)
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	
0	40,03	41,79	43,94	41,92
2	43,87	43,37	43,68	43,64
4	50,81	51,19	50,94	50,98
6	51,13	51,32	51,38	51,27
8	57,31	57,69	57,88	57,62
10	59,01	58,7	58,88	58,86

Lampiran 3. Hasil Pengamatan Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

3.1 Total Asam Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Polipropilen

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata (%)
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	
0	0,24	0,216	0,216	0,224
2	0,288	0,288	0,288	0,288
4	0,312	0,312	0,336	0,32
6	0,36	0,312	0,36	0,344
8	0,36	0,36	0,336	0,352
10	0,384	0,384	0,384	0,384

3.2 Total Asam Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Polietilen

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata (%)
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	
0	0,24	0,216	0,216	0,224
2	0,312	0,264	0,264	0,28
4	0,312	0,276	0,288	0,292
6	0,336	0,324	0,336	0,332
8	0,336	0,336	0,336	0,336
10	0,384	0,372	0,36	0,372

3.3 Total Asam Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Aluminium Foil

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata (%)
	1 (%)	2 (%)	3 (%)	
0	0,24	0,216	0,216	0,224
2	0,24	0,264	0,264	0,256
4	0,288	0,264	0,264	0,272
6	0,324	0,312	0,312	0,316
8	0,336	0,324	0,312	0,324
10	0,336	0,324	0,336	0,332

Lampiran 4. Hasil Pengamatan Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

4.1 Nilai 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	97,1	97,1	96,9	97,03
4	95,2	95,8	95,3	95,43
6	95,4	95,5	95,1	95,33
8	92,6	92,4	92,8	92,6
10	91,1	90,5	91,3	90,97

4.2 Nilai 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	97,1	97,5	97,5	97,37
4	96,8	96,3	96,7	96,6
6	96,6	96,3	96,7	96,53
8	95,4	95,9	95,7	95,67
10	92,2	92,1	92,2	92,17

4.3 Nilai Warna Tepung Tape Selama Penyimpanan pada Kemasan Aluminium Foil

Penyimpanan Minggu Ke-	Ulangan			Rata-rata
	1	2	3	
0	98,7	99,3	99,2	99,07
2	97,7	97,9	97,7	97,77
4	97,4	96,9	97,3	97,2
6	96,8	96,6	96,8	96,73
8	96,6	96,1	96,5	96,4
10	92,8	92,1	92,9	92,6

Lampiran 5. Hasil Pengamatan Rasa Tepung Tape Pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Nilai Rasa Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas pada Minggu ke-2

No.	PPN	PEN	AFN
1	2	3	4
2	2	4	4
3	4	4	3
4	3	3	4
5	3	3	3
6	5	3	4
7	4	5	5
8	2	4	3
9	4	5	4
10	3	4	3
11	4	5	3
12	4	3	4
13	3	3	4
14	4	3	3
15	4	3	4
Jumlah	51	55	55
Rata-rata	3,4	3,67	3,67

Nilai Rasa Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas pada Minggu ke-6

No.	PPN	PEN	AFN
1	3	4	3
2	3	5	4
3	2	4	3
4	3	3	4
5	3	5	4
6	3	2	3
7	4	4	3
8	3	4	5
9	2	4	3
10	4	3	3
11	4	3	3
12	2	2	3
13	3	2	4
14	2	3	4
15	3	4	4
Jumlah	44	52	53
Rata-rata	2,93	3,47	3,53

Nilai Rasa Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas pada Minggu ke-10

No.	PPN	PEN	AFN
1	1	2	4
2	2	3	4
3	2	4	3
4	3	4	1
5	3	4	1
6	3	4	5
7	4	3	2
8	3	3	3
9	2	3	4
10	2	1	3
11	2	1	3
12	2	1	3
13	4	3	5
14	3	3	4
15	5	3	4
Jumlah	41	42	49
Rata-rata	2,73	2,8	3,27

Lampiran 6. Hasil Sidik Ragam Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Minggu ke-	Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
						5%	1%
0	Perlakuan	2	0,00000	0,00000	0,000000 ns	5,14	10,92
	Galat	6	0,00620	0,00103			
	Total	8	0,00620				
2	Perlakuan	2	0,93722	0,46861	8,704850 *	5,14	10,92
	Galat	6	0,32300	0,05383			
	Total	8	1,26022				
4	Perlakuan	2	2,85769	1,42884	73,149033 **	5,14	10,92
	Galat	6	0,11720	0,01953			
	Total	8	2,97489				
6	Perlakuan	2	2,94282	1,47141	10,313629 *	5,14	10,92
	Galat	6	0,85600	0,14267			
	Total	8	3,79882				
8	Perlakuan	2	2,49140	1,24570	5,428675 *	5,14	10,92
	Galat	6	1,37680	0,22947			
	Total	8	3,86820				
10	Perlakuan	2	0,48887	0,24443	13,638562 **	5,14	10,92
	Galat	6	0,10753	0,01792			
	Total	8	0,59640				

Keterangan : ns Tidak berbeda nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata

Lampiran 7. Hasil Sidik Ragam Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Minggu ke-	Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
						5%	1%
0	Perlakuan	2	0,00000	0,00000	0,000000 ns	5,14	10,92
	Galat	6	23,00820	3,83470			
	Total	8	23,00820				
2	Perlakuan	2	42,25647	21,12823	382,373014 **	5,14	10,92
	Galat	6	0,33153	0,05526			
	Total	8	42,58800				
4	Perlakuan	2	50,83536	25,41768	710,431988 **	5,14	10,92
	Galat	6	0,21467	0,03578			
	Total	8	51,05002				
6	Perlakuan	2	119,93647	59,96823	94,059620 **	5,14	10,92
	Galat	6	3,82533	0,63756			
	Total	8	123,76180				
8	Perlakuan	2	11,39180	5,69590	96,540678 **	5,14	10,92
	Galat	6	0,35400	0,05900			
	Total	8	11,74580				
10	Perlakuan	2	19,14909	9,57454	264,084891 **	5,14	10,92
	Galat	6	0,21753	0,03626			
	Total	8	19,36662				

Keterangan : ns Tidak berbeda nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata

Lampiran 8. Hasil Sidik Ragam Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Minggu ke-	Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
						5%	1%
0	Perlakuan	2	0,00000	0,00000	0,000000 ns	5,14	10,92
	Galat	6	0,00115	0,00019			
	Total	8	0,00115				
2	Perlakuan	2	0,00166	0,00083	2,600000 ns	5,14	10,92
	Galat	6	0,00192	0,00032			
	Total	8	0,00358				
4	Perlakuan	2	0,00349	0,00174	7,266667 *	5,14	10,92
	Galat	6	0,00144	0,00024			
	Total	8	0,00493				
6	Perlakuan	2	0,00118	0,00059	6,166667 *	5,14	10,92
	Galat	6	0,00058	0,00010			
	Total	8	0,00176				
8	Perlakuan	2	0,00118	0,00059	5,285714 *	5,14	10,92
	Galat	6	0,00067	0,00011			
	Total	8	0,00186				
10	Perlakuan	2	0,00445	0,00222	34,750000 **	5,14	10,92
	Galat	6	0,00038	0,00006			
	Total	8	0,00483				

Keterangan : ns Tidak berbeda nyata

* Berbeda nyata

** Berbeda sangat nyata

Lampiran 9. Hasil Sidik Ragam Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Minggu ke-	Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
						5%	1%
0	Perlakuan	2	0,00000	0,00000	0,000000 ns	5,14	10,92
	Galat	6	0,62000	0,10333			
	Total	8	0,62000				
2	Perlakuan	2	0,80889	0,40444	15,166667 **	5,14	10,92
	Galat	6	0,16000	0,02667			
	Total	8	0,96889				
4	Perlakuan	2	4,84222	2,42111	29,849315 **	5,14	10,92
	Galat	6	0,48667	0,08111			
	Total	8	5,32889				
6	Perlakuan	2	3,44000	1,72000	51,600000 **	5,14	10,92
	Galat	6	0,20000	0,03333			
	Total	8	3,64000				
8	Perlakuan	2	24,38222	12,19111	211,000000 **	5,14	10,92
	Galat	6	0,34667	0,05778			
	Total	8	24,72889				
10	Perlakuan	2	4,29556	2,14778	17,572727 **	5,14	10,92
	Galat	6	0,73333	0,12222			
	Total	8	5,02889				

Keterangan : ns Tidak berbeda nyata
 * Berbeda nyata
 ** Berbeda sangat nyata

Lampiran 10. Uji Beda Kadar Air Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Uji Beda Kadar Air pada Berbagai Jenis Pengemas pada Minggu ke-2

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Kadar Air Minggu ke-2

KT Galat = 0.05383333

dB Galat = 6

SD = 0.13395688

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	9.58333333	10.0666667	10.3666667
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.46349079	0.47956561
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.48333333	0.78333333
Polietilen			0.3
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	a	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	10.367	1	3.580	0.480	a
Polietilen	10.067	2	3.460	0.463	a
Aluminium Foil	9.583	3			b

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

Uji Beda Kadar Air pada Berbagai Jenis Pengemas pada Minggu ke-4

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Kadar Air Minggu ke-4

KT Galat = 0.01953333

dB Galat = 6

SD = 0.08069146

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	9.60666667	10.27333333	10.98666667
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.27919244	0.28887541
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.66666667	1.38
Polietilen			0.71333333
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	
Notasi	c	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	10.987	1	3.580	0.289	a
Polietilen	10.273	2	3.460	0.279	b
Aluminium Foil	9.607	3			c

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

Uji Beda Kadar Air pada Berbagai Jenis Pengemas pada Minggu ke-6

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Kadar Air Minggu ke-6

KT Galat = 0.14266667

dB Galat = 6

SD = 0.21807236

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	9.74666667	10.53666667	11.14333333
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.75453038	0.78069906
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.79	1.39666667
Polietilen			0.60666667
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	a	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	11.143	1	3.580	0.781	a
Polietilen	10.537	2	3.460	0.755	a
Aluminium Foil	9.747	3			b

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

Uji Beda Kadar Air pada Berbagai Jenis Pengemas pada Minggu ke-8

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Kadar Air Minggu ke-8

KT Galat = 0.22946667

dB Galat = 6

SD = 0.27656625

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	10.17	10.68	11.45
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.95691921	0.99010716
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.51	1.28
Polietilen			0.77
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	ab	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	11.450	1	3.580	0.990	a
Polietilen	10.680	2	3.460	0.957	ab
Aluminium Foil	10.170	3			b

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

Uji Beda Kadar Air pada Berbagai Jenis Pengemas pada Minggu ke-10

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Kadar Air Minggu ke-10

KT Galat = 0.01792222

dB Galat = 6

SD = 0.07729213

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	11.2666667	11.61	11.8333333
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.26743079	0.27670584
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.34333333	0.56666667
Polietilen			0.22333333
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	a	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	11.833	1	3.580	0.277	a
Polietilen	11.610	2	3.460	0.267	a
Aluminium Foil	11.267	3			b

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

Lampiran 11. Uji Beda Kadar Gula Reduksi Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Uji Beda Kadar Gula Reduksi pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-2

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Kadar Gula Reduksi Minggu ke-2

KT Galat = 0.05525556

dB Galat = 6

SD = 0.13571484

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	43.64	47.17333333	48.8366667
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.46957336	0.48585914
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		3.53333333	5.1966667
Polietilen			1.66333333
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	
Notasi	c	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	48.837	1	3.580	0.486	a
Polietilen	47.173	2	3.460	0.470	b
Aluminium Foil	43.640	3			c

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

Uji Beda Kadar Gula Reduksi pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-4

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Kadar Gula Reduksi Minggu ke-4

KT Galat = 0.03577778

dB Galat = 6

SD = 0.10920589

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	50.98	54.28	56.7833333
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.37785237	0.39095708
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		3.3	5.80333333
Polietilen			2.50333333
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	
Notasi	c	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	56.783	1	3.580	0.391	a
Polietilen	54.280	2	3.460	0.378	b
Aluminium Foil	50.980	3			c

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

Uji Beda Kadar Gula Reduksi pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-6

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Kadar Gula Reduksi Minggu ke-6

KT Galat = 0.63755556

dB Galat = 6

SD = 0.46099731

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	51.2766667	58.44	59.4933333
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		1.59505069	1.65037036
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		7.16333333	8.21666667
Polietilen			1.05333333
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	a	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	59.493	1	3.580	1.650	a
Polietilen	58.440	2	3.460	1.595	a
Aluminium Foil	51.277	3			b

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

Uji Beda Kadar Gula Reduksi pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-8

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Kadar Gula Reduksi Minggu ke-8

KT Galat = 0.059

dB Galat = 6

SD = 0.14023789

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	57.6266667	59.1566667	60.3766667
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.48522311	0.50205166
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		1.53	2.75
Polietilen			1.22
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	
Notasi	c	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	60.377	1	3.580	0.502	a
Polietilen	59.157	2	3.460	0.485	b
Aluminium Foil	57.627	3			c

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

Uji Beda Kadar Gula Reduksi pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-10

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Kadar Gula Reduksi Minggu ke-10

KT Galat = 0.03625556

dB Galat = 6

SD = 0.10993264

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	58.8633333	60.04	62.3733333
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.38036693	0.39355885
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		1.17666667	3.51
Polietilen			2.33333333
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	
Notasi	c	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	62.373	1	3.580	0.394	a
Polietilen	60.040	2	3.460	0.380	b
Aluminium Foil	58.863	3			c

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

Lampiran 12. Uji Beda Total Asam Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Uji Beda Total Asam pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-4

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Total Asam Minggu ke-4

KT Galat = 0.00024

dB Galat = 6

SD = 0.00894427

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	0.272	0.292	0.32
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.03094718	0.03202049
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.02	0.048
Polietilen			0.028
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	ab	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	0.320	1	3.580	0.032	a
Polietilen	0.292	2	3.460	0.031	ab
Aluminium Foil	0.272	3			b

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

Uji Beda Total Asam pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-6

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Total Asam Minggu ke-6

KT Galat = 9.6E-05

dB Galat = 6

SD = 0.00565685

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	0.316	0.332	0.344
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.01957272	0.02025154
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.016	0.028
Polietilen			0.012
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	ab	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	0.344	1	3.580	0.020	a
Polietilen	0.332	2	3.460	0.020	ab
Aluminium Foil	0.316	3			b

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

Uji Beda Total Asam pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-8

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Total Asam Minggu ke-8

KT Galat = 0.000112

dB Galat = 6

SD = 0.0061101

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	0.324	0.336	0.352
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.02114095	0.02187416
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.012	0.028
Polietilen			0.016
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	ab	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	0.352	1	3.580	0.022	a
Polietilen	0.336	2	3.460	0.021	ab
Aluminium Foil	0.324	3			b

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

Uji Beda Total Asam pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-10

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Total Asam Minggu ke-10

KT Galat = 6.4E-05

dB Galat = 6

SD = 0.0046188

Perlakuan	Aluminium Foil	Polietilen	Polipropilen
Rata-rata	0.332	0.372	0.384
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.01598106	0.01653531
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.04	0.052
Polietilen			0.012
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	a	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Polipropilen	0.384	1	3.580	0.017	a
Polietilen	0.372	2	3.460	0.016	a
Aluminium Foil	0.332	3			b

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

Lampiran 13. Uji Beda Warna Tepung Tape pada Berbagai Jenis Pengemas Selama Penyimpanan

Uji Beda Warna pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-2

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Warna Minggu ke-2

KT Galat = 0.02666667

dB Galat = 6

SD = 0.0942809

Perlakuan	Polipropilen	Polietilen	Aluminium Foil
Rata-rata	97.03333333	97.36666667	97.76666667
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.32621193	0.33752564
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.4	0.73333333
Polietilen			0.33333333
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	-----
Notasi	b	a	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Aluminium Foil	97.767	1	3.580	0.338	A
Polietilen	97.367	2	3.460	0.326	A
Polipropilen	97.033	3			B

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

Uji Beda Warna pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-4

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Warna Minggu ke-4

KT Galat = 0.08111111

dB Galat = 6

SD = 0.16442943

Perlakuan	Polipropilen	Polietilen	Aluminium Foil
Rata-rata	95.4333333	96.6	97.2
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.56892582	0.58865735
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.6	1.7666667
Polietilen			1.1666667
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	
Notasi	c	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Aluminium Foil	97.200	1	3.580	0.589	a
Polietilen	96.600	2	3.460	0.569	b
Polipropilen	95.433	3			c

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

Uji Beda Warna pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-6

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Warna Minggu ke-6

KT Galat = 0.03333333

dB Galat = 6

SD = 0.10540926

Perlakuan	Polipropilen	Polietilen	Aluminium Foil
Rata-rata	95.3333333	96.5333333	96.7333333
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.36471602	0.37736513
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.2	1.4
Polietilen			1.2
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	
Notasi	b	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Aluminium Foil	96.733	1	3.580	0.377	a
Polietilen	96.533	2	3.460	0.365	b
Polipropilen	95.333	3			b

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

Uji Beda Warna pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-8

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Warna Minggu ke-8

KT Galat = 0.05777778

dB Galat = 6

SD = 0.13877773

Perlakuan	Polipropilen	Polietilen	Aluminium Foil
Rata-rata	92.6	95.6666667	96.4
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.48017096	0.49682429
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.7333333	3.8
Polietilen			3
Aluminium Foil	-----		
Polietilen		-----	
Notasi	c	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Aluminium Foil	96.400	1	3.580	0.497	a
Polietilen	95.667	2	3.460	0.480	b
Polipropilen	92.600	3			c

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

Uji Beda Warna pada Berbagai Jenis Pengemas Minggu ke-10

Uji Beda Jarak Berganda Duncan (DMRT)

Parameter : Warna Minggu ke-10

KT Galat = 0.12222222

dB Galat = 6

SD = 0.20184336

Perlakuan	Polipropilen	Polietilen	Aluminium Foil
Rata-rata	90.9666667	92.1666667	92.6
p		2	3
SSR 5%		3.46	3.58
DMRT 5%		0.69837802	0.72259922
Beda rata-rata			
Aluminium Foil		0.4333333	1.6
Polietilen			1.2
Aluminium Foil	-----	-----	
Polietilen		-----	
Notasi	b	b	a

Perlakuan	Rata-rata	Ranking	SSR 5%	DMRT 5%	Notasi
Aluminium Foil	92.600	1	3.580	0.723	a
Polietilen	92.167	2	3.460	0.698	b
Polipropilen	90.967	3			b

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

Lampiran 13. Foto – foto Penelitian



Foto 1. Analisa Kadar Gula Reduksi Tepung Tape di Laboratorium

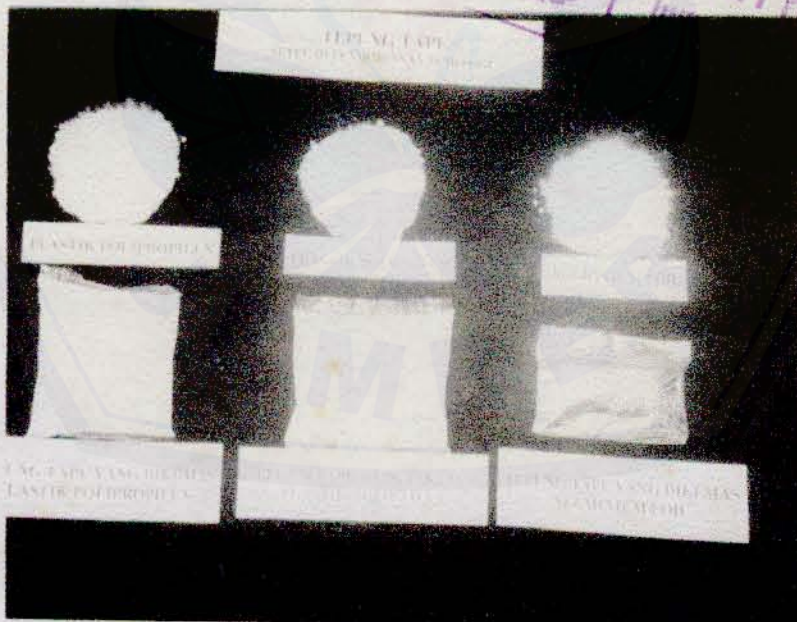


Foto 2. Tepung Tape dan Jenis Pengemas