

PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI PATI
SEBAGAI PELAPIS TERHADAP SIFAT-SIFAT
JAMUR TIRAM COKLAT (*Pleurotus sp.*) SEGAR
SELAMA PENYIMPANAN DINGIN

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk
menyelesaikan Pendidikan Strata Satu
di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

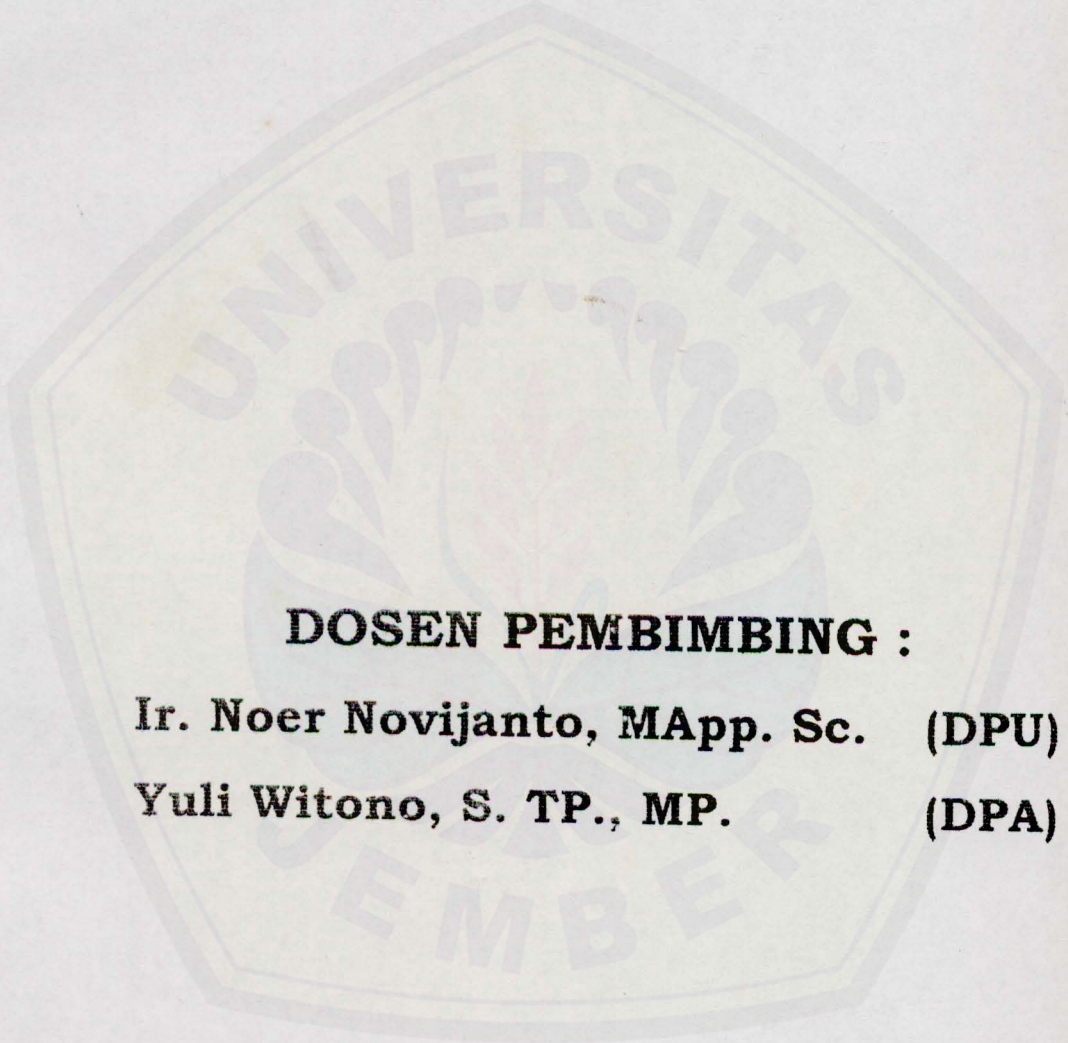
Oleh :

Rina Triana Yahya

961710101011

Asal	: <u>Mediah</u>	Klass 664.02 TAH P e.1
	: <u>Pembelian</u>	
Terima	: <u>Tgl. 11/11/01.</u>	
No. Induk	: <u>102 235 496.</u>	

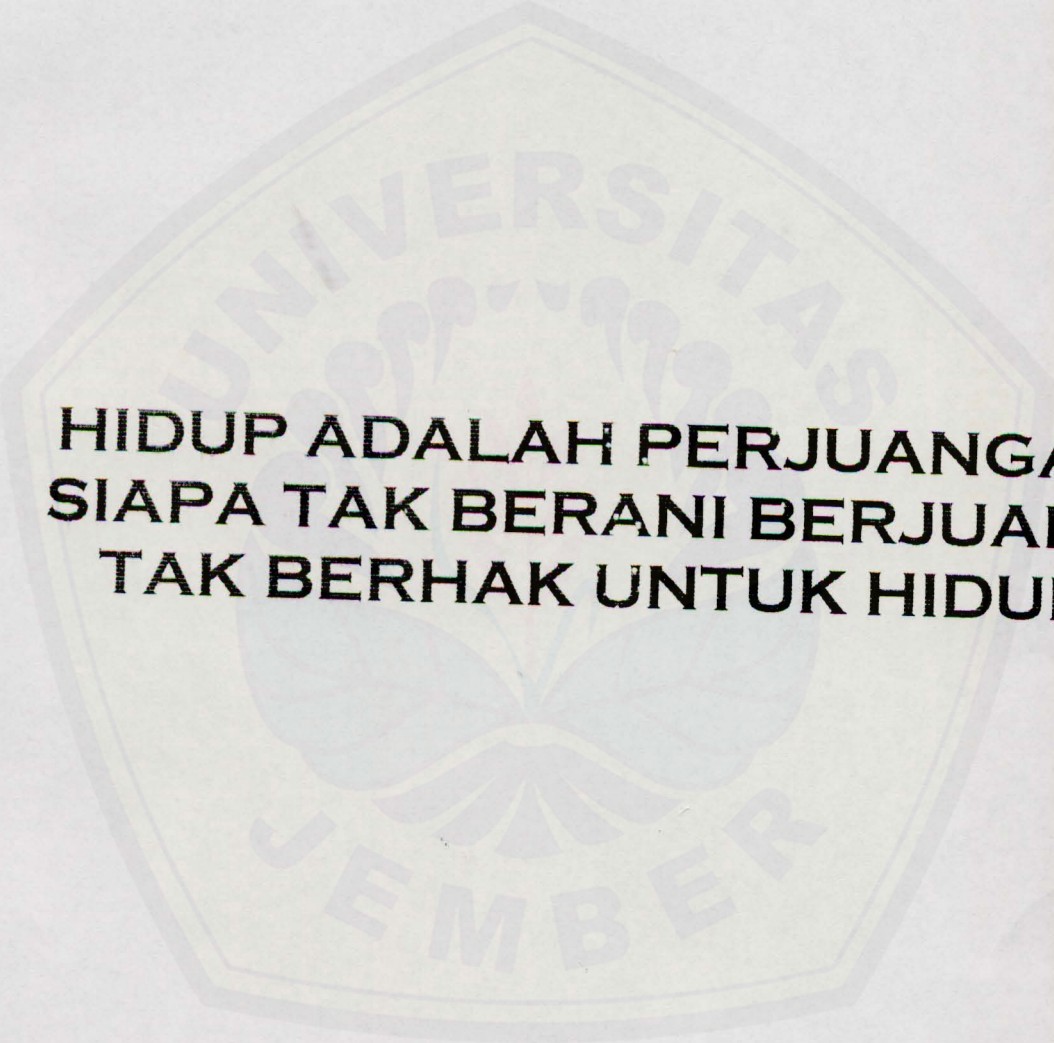
**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER
2001**



DOSEN PEMBIMBING :

Ir. Noer Novijanto, MApp. Sc. (DPU)

Yuli Witono, S. TP., MP. (DPA)



**HIDUP ADALAH PERJUANGAN
SIAPA TAK BERANI BERJUANG
TAK BERHAK UNTUK HIDUP**

Karya Ilmiah ini kupersembahkan untuk :

- ♥ Islam Agamaku.
- ♥ Suamiku tercinta 'YONI EZA IKHMAWAN' yang memberiku kasih dan cinta.
- ♥ Jagoanku "MUHAMMAD ARYA RAMADHAN", kasih bunda selalu menyertaimu.
- ♥ Papa "YAHYA" dan Mama "MISYE" yang selalu mendorong dan memberi semangat bagiku.
- ♥ Papa "YUDI" dan Mama "TITIK" yang selalu membantu segalanya.
- ♥ Mas "DHENNY", "DODIK", "MITHA", "NISA" kakak dan adik-adikku tercinta.
- ♥ Almamater yang kubanggakan.

Diterima oleh :
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertanggungjawabkan pada :

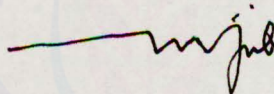
Hari : Senin

Tanggal : 26 Februari 2001

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

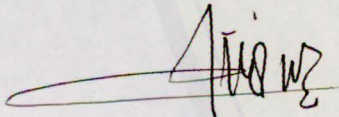
Tim Penguji

Ketua



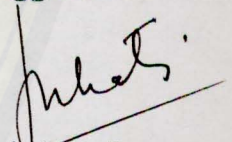
Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc.
NIP. 131 475 864

Anggota I



Yuli Witono, S.TP.MP.
NIP. 132 206 0281

Anggota II



Ir. Sukatiringsih, MS
NIP. 131 890 066

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknologi Pertanian

Universitas Jember



Ir. Hj. Siti Hartanti, MS.
NIP. 130 350 763

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga karya ilmiah tertulis dengan judul : **“Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Pelapis terhadap Sifat-sifat Jamur Tiram Coklat (*Pleurotus sp*) Segar Selama Penyimpanan Dingin”** dapat terselesaikan.

Penulisan karya ilmiah ini disusun guna memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan program pendidikan strata satu Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala bantuan yang telah diberikan dalam penyusunan karya ilmiah tertulis ini 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, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.
3. Bapak Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan nasehat sejak awal hingga penulisan karya ilmiah ini.
4. Bapak Yuli Witono, S.TP.,MP., selaku dosen pembimbing anggota I yang telah memberika bimbingan, petunjuk dan nasehat sejak awal hingga penulisan karya ilmiah ini.
5. Ibu Ir. Sukatiningsih, MS, selaku dosen pembimbing anggota II yang telah memberikan bimbingan, petunjuk dan nasehat pada penulisan karya ilmiah ini.

6. Semua teknisi laboratorium di Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Mbak Wim, Mbak Ketut, Mbak Sari, Mas Mistar, Mas Dian atas bantuannya selama pelaksanaan penelitian karya ilmiah tertulis ini.
7. Teman-teranaku angkatan '96, '97 dan '95 khususnya Tias, Nana, Uul dan Mas Yudi atas dukungan dan bantuannya selama penelitian.
8. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung membantu kelancaran penulisan karya ilmiah ini.

Penulis menyadari bahwa karya ilmiah ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran sangat penulis harapkan. Akhirnya penulis berharap semoga karya ilmiah ini dapat bermanfaat dan dapat memberikan tambahan pengetahuan di bidang Teknologi Pertanian.

Jember, Februari 2001

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING.....	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
RINGKASAN.....	xix
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Permasalahan	2
1.3 Batasan Permasalahan	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Kegunaan Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jamur Tiram	4
2.2 Kegiatan Fisiologis Pasca Panen Jamur Tiram	5
2.2.1 Respirasi	5
2.2.2 Transpirasi	6

2.3	Teknik Pelapisan.....	7
2.4	Hubungan Antara Pelapis dengan Struktur Jamur.....	9
2.5	Penggunaan Pati Sebagai Edible Coating.....	9
2.5.1	Pati Tapioka.....	10
2.5.2	Pati Jagung.....	11
2.5.3	Pati Suweg.....	12
2.6	Pengemasan dan Penyimpanan Dingin.....	12
2.6.1	Pengemasan.....	12
2.6.2	Penyimpanan dingin.....	13
2.7	Hipotesis.....	15
III. METODE PENELITIAN		
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian.....	16
3.2	Bahan dan Alat Penelitian.....	16
3.2.1	Bahan.....	16
3.2.2	Alat.....	16
3.3	Metode Penelitian.....	17
3.3.1	Rancangan percobaan.....	17
3.3.2	Pelaksanaan penelitian.....	18
3.4	Parameter yang Diamati.....	19
3.5	Prosedur Analisis.....	19
3.5.1	Kadar Air (Metode Oven, Sudarmadji dkk., 1984) ...	19
3.5.2	Sifat Fisik.....	20
3.5.3	Uji Organoleptik.....	21
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Sifat Kimia Jamur Tiram Coklat.....	22
4.1.1	Kadar air.....	22

4.2	Sifat Fisik Jamur Tiram Coklat Segar	25
4.2.1	Prosentase Penurunan Berat	25
4.2.2	Warna (Derajat keputihan)	27
4.3	Uji Organoleptik.....	32
4.3.1	Uji deskriptif warna	32
4.3.2	Uji deskriptif aroma.....	38
4.3.3	Uji deskriptif kenampakan	42

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1	Kesimpulan.....	48
5.2	Saran.....	48

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

No.	Tabel	Halaman
1.	Kandungan Gizi Beberapa Jenis Jamur	5
2.	Kadar Air Jamur Tiram Coklat Segar.....	22
3.	Sidik Ragam Kadar Air Jamur Tiram Coklat Segar pada Hari Ke-0	23
4.	Sidik Ragam Kadar Air Jamur Tiram Coklat Segar Pada Hari Ke-12	23
5.	Prosentase Penurunan Berat Bahan pada Jamur Tiram Coklat Segar.....	25
6.	Sidik Ragam Prosentase Penurunan Berat Bahan Pada Hari Ke-4	26
7.	Sidik Ragam Prosentase Penurunan Berat Bahan pada Hari Ke-8	26
8.	Sidik Ragam Prosentase Penurunan Berat Bahan pada Hari ke- 12.....	26
9.	Warna Jamur Tiram Coklat Segar	28
10.	Sidik Ragam Warna Jamur Tiram Coklat dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati pada Hari Ke-0.....	29
11.	Uji Beda Nyata Jujur (Uji Tukey) Terhadap Faktor B	29
12.	Sidik Ragam Warna Jamur Tiram Coklat dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati pada Hari Ke-4.....	30

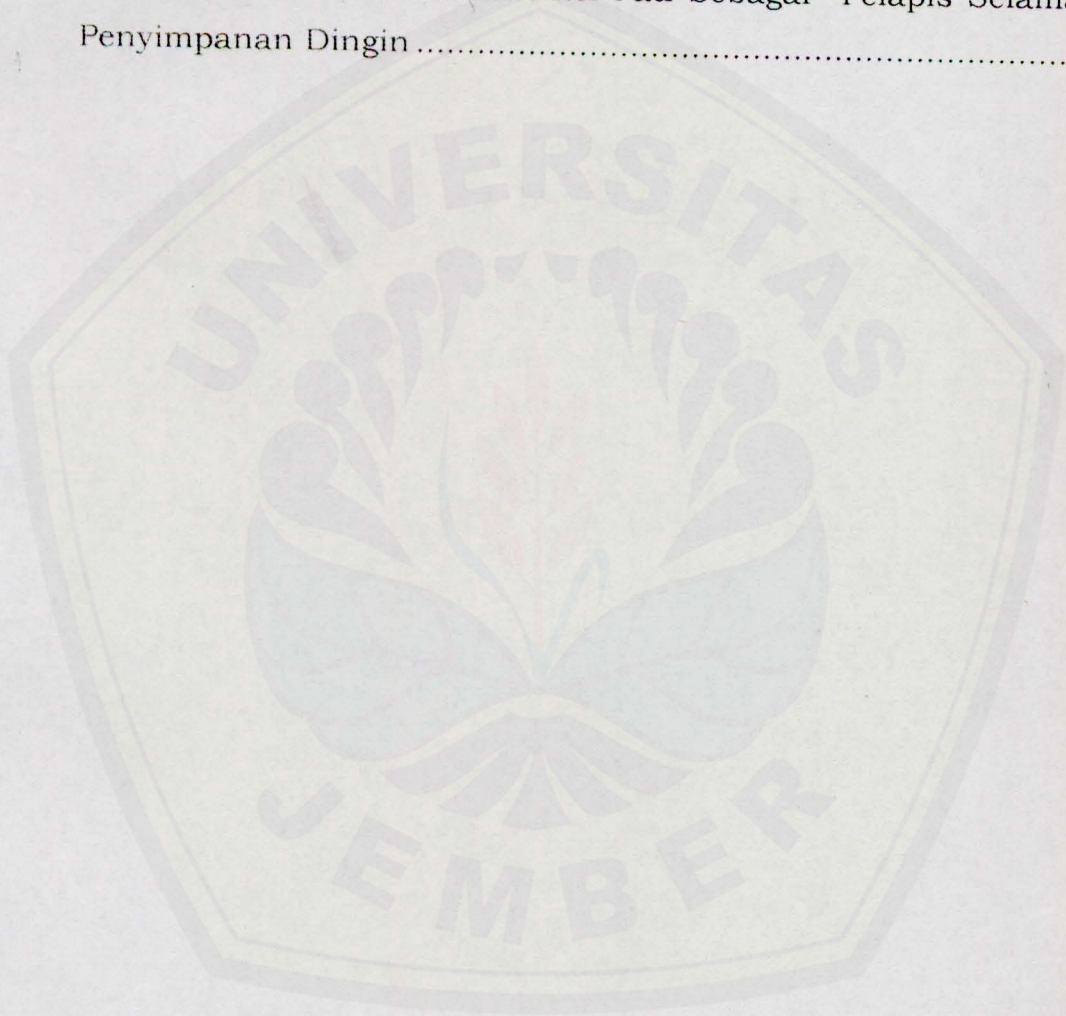
13. Sidik Ragam Warna Jamur Tiram Coklat dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati pada Hari Ke-8.....	30
14. Sidik Ragam Warna Jamur Tiram Coklat dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati pada Hari Ke-12.....	30
15. Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat Segar.....	32
16. Sidik Ragam Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat pada Hari Ke-0.....	32
17. Sidik Ragam Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat pada Hari Ke-4.....	33
18. Sidik Ragam Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat pada Hari Ke-8.....	33
19. Sidik Ragam Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat pada Hari Ke-12.....	33
20. Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat Segar.....	38
21. Sidik Ragam Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat pada Hari Ke-0.....	39
22. Sidik Ragam Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat pada Hari Ke-4.....	39
23. Sidik Ragam Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat pada Hari Ke-8.....	39
24. Sidik Ragam Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat pada Hari Ke-12.....	40
25. Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat Segar	42

26. Sidik Ragam Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat pada Hari Ke-0	43
27. Sidik Ragam Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat pada Hari Ke-4	43
28. Uji Beda Nyata Jujur (Uji Tukey) Faktor A.....	44
29. Sidik Ragam Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat pada Hari Ke-8.....	44
30. Sidik Ragam Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat pada Hari Ke-12	45
31. Uji Beda Nyata Jujur (Uji Tukey) Faktor A.....	46

DAFTAR GAMBAR

No. Gambar	Halaman
1. Diagram Alir Proses Pelapisan Jamur Segar	18
2. Kadar Air Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Pelapis Selama Penyimpanan Dingin	24
3. Prosentase Penurunan Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Pelapis Selama Penyimpanan Dingin	27
4. Warna Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Pelapis Selama Penyimpanan Dingin	31
5. Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Pelapis Selama Penyimpanan Dingin	34
6. Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Pelapis pada Hari Ke-0	36
7. Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Pelapis pada Hari Ke-4	36
8. Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Pelapis pada Hari Ke-8	37
9. Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Pelapis pada Hari Ke-12	37

10. Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Pelapis Selama Penyimpanan Dingin 41
11. Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati Sebagai Pelapis Selama Penyimpanan Dingin 46



DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Kuisisioner Organoleptik
- Lampiran 2. Data Kadar Air Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-0.
- Lampiran 3. Data Kadar Air Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-12.
- Lampiran 4. Data Prosentase Penurunan Berat Bahan Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-4.
- Lampiran 5. Data Prosentase Penurunan Berat Bahan Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-8.
- Lampiran 6. Data Prosentase Penurunan Berat Bahan Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-12.
- Lampiran 7. Data Warna Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-0.
- Lampiran 8. Data Warna Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-4.
- Lampiran 9. Data Warna Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-8.

- Lampiran 10. Data Warna Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-12.
- Lampiran 11. Data Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-0.
- Lampiran 12. Data Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-4.
- Lampiran 13. Data Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-8.
- Lampiran 14. Data Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-12.
- Lampiran 15. Data Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-0.
- Lampiran 16. Data Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-4.
- Lampiran 17. Data Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-8.
- Lampiran 18. Data Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-12.
- Lampiran 19. Data Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-0.
- Lampiran 20. Data Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-4.

Lampiran 21. Data Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram
Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-8.

Lampiran 22. Data Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram
Coklat pada Penyimpanan Hari Ke-12.



Rina Triana Yahya (961710101011), Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Pati sebagai Pelapis terhadap Sifat-sifat Jamur Tiram Coklat (*Pleurotus sp.*) Segar Selama Penyimpanan Dingin, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember, Dosen Pembimbing : Ir. Noer Novijanto, M.App.Sc. (DPU) dan Yuli Witono, S.Tp., MP. (DPA).

RINGKASAN

Jamur merupakan salah satu jenis sayuran yang mudah busuk jika penanganannya tidak dilakukan secara benar dan hati-hati. Komoditas ini memiliki daya simpan yang tidak terlalu lama, karena masih mengalami proses metabolisme (respirasi dan transpirasi) setelah dipanen yang menyebabkan terjadinya perubahan atau penurunan kualitas. Salah satu jenis jamur yang akhir-akhir ini banyak dibudidayakan dan dipasarkan adalah jamur tiram. Mengingat sifatnya yang mudah rusak, maka usaha-usaha untuk meningkatkan daya simpannya terus dilakukan. Tujuan penelitian yaitu mencari pengaruh kombinasi jenis dan konsentrasi pati terbaik terhadap sifat-sifat jamur tiram coklat segar selama penyimpanan dingin.

Banyak metode yang ditawarkan untuk memperpanjang umur simpan jamur tiram coklat segar dengan prinsip dasar mengurangi kehilangan air akibat transpirasi dan respirasi. Penelitian ini batas permasalahannya pada pengaruh berbagai macam konsentrasi (0,5%, 1% dan 1,5%) dari tepung tapioka, tepung suweg dan tepung jagung sebagai pelapis terhadap sifat-sifat (Kadar air, Warna, aroma, kenampakan dan prosentase penurunan berat bahan) jamur tiram coklat segar selama penyimpanan dingin.

Percobaan disusun berdasarkan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali dan terdiri dari 3 level perlakuan. Level perlakuannya meliputi jenis pati (pati tapioka, suweg, jagung) dan konsentrasi (0,5%, 1%, 1,5%). Kontrol digunakan jamur tiram coklat segar yang disimpan tanpa perlakuan.

Hasil penelitian menunjukkan jenis pati sebagai pelapis berpengaruh terhadap sifat - sifat jamur tiram coklat segar selama penyimpanan dingin, dimana A1 (pati tapioka) merupakan jenis pati terbaik. Konsentrasi pati sebagai pelapis berpengaruh terhadap sifat-sifat jamur tiram coklat segar selama penyimpanan dingin, dimana konsentrasi 1,5% memberi hasil terbaik disusul oleh konsentrasi 1%. Kombinasi perlakuan terbaik diperoleh dari pelapis pati tapioka 1,5% yang memiliki prosentase penurunan kadar air terendah 0,65%, prosentase penurunan berat bahan yang kecil 4,52% dan kenampakan yang baik 3,73, disusul oleh A2B3 (pati suweg dengan konsentrasi 1,5%) dengan prosentase penurunan kadar air yang kecil (1,04%), prosentase penurunan berat bahan yang kecil (3,74%) dan kenampakan yang baik (3,57) .

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sayur-sayuran dan buah-buahan di Indonesia banyak mengalami kerusakan sebelum dikonsumsi. Jumlah kerusakan kira-kira mencapai 35 - 40%, sedangkan 60% dari sisanya sebagian besar dijual dalam bentuk sayur-sayuran dan buah-buahan segar atau diolah (Winarno, 1987).

Jamur merupakan salah satu jenis sayuran yang mudah busuk jika penanganannya tidak dilakukan secara benar dan hati-hati. Komoditas ini memiliki daya simpan yang tidak terlalu lama, karena masih melanjutkan proses metabolisme (respirasi dan transpirasi) setelah dipanen yang menyebabkan terjadinya perubahan atau penurunan kualitas. Salah satu jenis jamur yang akhir - akhir ini banyak dibudidayakan dan dipasarkan adalah jamur tiram. Mengingat sifatnya yang mudah rusak, maka usaha - usaha untuk meningkatkan daya simpannya terus dilakukan.

Metode yang bisa digunakan untuk memperpanjang masa simpan jamur yaitu pengeringan, pengalengan dan memasukkan jamur kedalam kantong plastik dari PVC (Poly Vinyl Chloride). Akan tetapi belum begitu dikenal secara luas tentang teknik edible coating atau edible film pada jamur dengan menggunakan pati dari berbagai macam jenis tepung yang disimpan pada suhu rendah mampu mempertahankan kesegaran jamur atau memperpanjang umur simpan. Penyimpanan dingin dapat menekan laju pertumbuhan mikroorganisme, mengendalikan laju transpirasi dan respirasi dan untuk mengawetkan komoditi dalam bentuk yang paling berguna bagi konsumen.

Pelapisan jamur segar menggunakan bermacam-macam pati dengan konsentrasi yang berbeda - beda dan disimpan pada suhu rendah, diharapkan dapat memberikan suatu alternatif kepada para petani jamur untuk dapat mempertahankan kesegaran jamur dengan teknik yang cukup sederhana.

1.2 Permasalahan

Jamur merupakan grup sayuran yang memiliki tingkat kerusakan tinggi dan cenderung mengalami penurunan kualitas berupa warna dan tekstur. Penurunan kualitas jamur setelah dipanen sebagian besar berupa perubahan metabolisme yang mengarah kepada perubahan fisik (warna, aroma dan tekstur) dan kerusakan mikrobiologis. Struktur epidermis jamur kurang terlindungi sehingga tidak dapat mencegah kehilangan uap air yang berlebihan. Oleh karena itu kecepatan penguapan yang tinggi sangat merugikan. Hingga saat ini belum diketahui teknik untuk memperpanjang masa simpan jamur tiram coklat secara edible coating dengan menggunakan bermacam - macam pati (suweg, jagung dan tapioka) dengan konsentrasi yang tepat selama penyimpanan dingin sehingga dapat memperpanjang umur simpan jamur tiram coklat.

1.3 Batasan Permasalahan

Penelitian ini dibatasi pada pengaruh berbagai macam jenis dan konsentrasi pati sebagai pelapis terhadap sifat - sifat jamur tiram coklat segar (Kadar air, Warna, aroma, kenampakan dan prosentase penurunan berat bahan) pada penyimpanan dingin.

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan :

1. Mengetahui pengaruh jenis pati terhadap sifat – sifat jamur tiram coklat segar selama penyimpanan dingin.
2. Mengetahui pengaruh konsentrasi pati terhadap sifat – sifat jamur tiram coklat segar selama penyimpanan dingin.
3. Mencari pengaruh kombinasi jenis dan konsentrasi pati terbaik terhadap sifat – sifat jamur tiram coklat segar selama penyimpanan dingin.

1.5 Kegunaan Penelitian

Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi tentang alternatif penanganan pasca panen jamur tiram coklat segar dengan cara edible film menggunakan pati untuk meningkatkan umur simpannya.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Jamur Tiram

Jamur tiram merupakan salah satu jamur kayu, biasanya orang menyebut jamur tiram sebagai jamur kayu, karena jamur ini banyak tumbuh pada media kayu yang sudah lapuk. Jenis jamur kayu ada bermacam – macam antara lain jamur kuping, shitake dan tiram (Suhardiman, 1996).

Disebut jamur tiram atau oyster mushroom karena bentuk tudungnya agak membulat, lonjong dan melengkung seperti cangkang tiram. Batang atau tangkai tanaman ini tidak tepat berada ditengah tudung, tetapi agak ke pinggir (Cahyana dkk, 1999).

Menurut Tjitrosoepomo (1989), klasifikasi jamur tiram adalah :

Divisi	: Thallophyta
Sub divisi	: Eumycetes
Kelas	: Basidiomycetes
Sub kelas	: Homobasidiomycetes
Famili	: Agaricaceae
Genus	: Pleurotus
Spesies	: <i>Pleurotus sp</i>

Menurut Cahyana dkk (1999) dan Suriawiria (1989), warna dan ukuran jamur tiram sangat beragam tergantung pada spesies atau warna tudung. Jenis jamur tiram (*Pleurotus sp*) yang banyak dibudidayakan antara lain : (1) jamur tiram putih ; (2) jamur tiram coklat ; (3) jamur tiram abu-abu ; (4) jamur tiram merah.

Jenis – jenis jamur tersebut mempunyai kelebihan dan kekurangan :

1. Jamur tiram putih tumbuh membentuk rumpun dalam satu media. Setiap rumpun mempunyai percabangan yang cukup banyak. Daya simpannya lebih lama dibandingkan dengan jamur tiram abu – abu

meskipun tudungnya lebih tipis dibandingkan dengan jamur tiram coklat dan jamur tiram abu – abu.

2. Jamur tiram coklat mempunyai rumpun yang sangat sedikit dibandingkan dengan jamur tiram putih dan jamur tiram abu – abu. Tetapi tudungnya lebih tebal dan daya simpannya lebih lama.
3. Jamur tiram abu – abu mempunyai rumpun yang paling banyak dibandingkan dengan jamur tiram coklat maupun tiram putih, tetapi jumlah cabangnya sedikit dan lebih tipis dibandingkan dengan jamur tiram coklat. Daya simpannya paling jelek.

Jamur tiram adalah salah satu jamur yang sangat enak untuk dimakan serta mempunyai kandungan gizi yang cukup tinggi dibandingkan jamur lainnya.

Tabel 1. Kandungan gizi beberapa jenis jamur.

Komponen	Shitake	Tiram putih	Tiram coklat
Protein (%)	17,5	27	26,6
Lemak (%)	8	1,6	2
Karbohidrat (%)	70,7	58	50,7
Serat (%)	86	11,5	13,3
Abu (%)	7	9,3	6,5
Kalori (Kkal)	392	265	300

Sumber : Makalah seminar jamur tiram oleh yayasan AGBI Parungkuda Sukabumi (1995) dalam Cahyana (1997).

2.2 Kegiatan Fisiologis Pasca Panen Jamur Tiram

2.2.1 Respirasi

Sebagian besar perubahan-perubahan fisikokimiawi yang terjadi dalam buah yang sudah dipanen berhubungan dengan metabolisme oksidatif, termasuk di dalamnya respirasi. Oksidasi biologi dikaitkan sangat erat dengan penelitian-penelitian mengenai perubahan-perubahan mutu karena proses fisiologis, daya simpan, kemasakan, penanganan komoditi, dan perlakuan-perlakuan pasca panen (Pantastico, 1993).

Respirasi dapat dijelaskan sebagai pemecahan oksidatif dari bahan-bahan kompleks seperti pati dan senyawa sederhana seperti asam-asam

Faktor – faktor lingkungan yang penting untuk transpirasi adalah suhu, kelembaban nisbi dan perbedaan tekanan uap. Penggunaan kelembaban nisbi tinggi pada penyimpanan harus diusahakan jangan sampai tumbuh jamur dan organisme – organisme pembusuk lain yang disebabkan oleh pengembunan uap pada permukaan komoditi. Suhu lingkungan yang tinggi dapat mempercepat proses transpirasi, sehingga penyimpanan suhu rendah sangat baik untuk menjaga kesegaran komoditi (Pantastico dan Kamariyani, 1989).

2.3 Teknik Pelapisan

Secara alami permukaan kulit buah selalu dilapisi oleh lapisan lilin (wax). Untuk penyempurnaan pelapisan perlu ditambahkan bahan pelapis seperti penggunaan parafin, minyak goreng dan gel pati. Satu hal yang perlu diperhatikan didalam pelapisan tambahan ini adalah ketebalan lapisan karena jika lapisan terlalu tebal bisa menyebabkan seluruh pori – pori tertutup rapat dan akibatnya akan terjadi respirasi aerob (Satuhu, 1997).

Banyak metode yang ditawarkan untuk memperpanjang masa simpan jamur segar. Salah satunya dengan cara memasukkan jamur kedalam kantong plastik dari PVC (Poly Vinyl Chloride) (Gormley and MacCanna (1967) dalam Hersko and Nussinovich, 1998).

PVC merupakan jenis pelapis tipis yang memiliki keistimewaan yaitu dapat menahan produksi CO₂ pada suatu kondisi suhu yang salah (Lopez-Briones *et al.*, 1993), pada perlakuan awal pengemasan jamur dalam bentuk gas atmosfer pada 18°C dalam berbagai Stryene Plastik Films (Nichols and Hammond (1973) dalam Hersko and Nussinovich, 1998).

Penurunan kualitas kesegaran jamur dalam penyimpanan merupakan akibat dari struktur jamur yang unik. Jamur type *Agaricus bisporus* yang telah mengalami pengolahan, memiliki kadar air ± 90 % wet basis (wb). Oleh karena itu jamur tersebut menjadi subyek untuk

mempercepat selesainya aktivitas enzim polifenol oksidase, dimana jamur berisi substansial quantities (kualitas penting) (Yapar *et al.* (1990) dalam Hersko and Nussinovieth, 1998).

Pendekatan baru dalam mempertahankan masa simpan dan tekstur kesegaran jamur melalui pelapisan menggunakan hydrocolloid dengan pelapis Calcium Alginate. Pelapis tepung memiliki karakteristik mirip dengan pelapis alginate (Hersko and Nussinovieth, 1998). Penggunaan pelapis pada bahan pangan dengan menggunakan non edibel coating akhir-akhir ini jarang dilakukan karena dapat membahayakan kesehatan konsumen, sehingga dengan adanya edibel coating dapat mempertahankan kesegaran bahan, memperbaiki kenampakan dan tidak membahayakan kesehatan konsumen. Pelapisan dengan menggunakan non edibel coating antara lain menggunakan karbohidrat non pati yaitu karagenan, CMC, gum dan agar-agar (Desrosier, 1988).

Edibel coating memiliki bermacam – macam kegunaan dalam industri makanan. Penerapannya mulai penggunaan kolagen untuk pembuatan sosis, penggunaan lilin untuk mencegah desikasi pada sayur dan buah – buahan, penggunaan gula untuk pelapis roti dan permen, juga penggunaan barrier internal untuk mencegah uap air menguap pada makanan. Pemilihan perlindungan dengan pelapis ini tergantung pada jenis makanan dan kondisi penyimpanan (Hui, 1992).

Pelapisan bagi bahan pangan tertentu yang mudah rusak sudah banyak dipergunakan. Tujuan pelapisan adalah untuk mengurangi kehilangan air pada produk (transpirasi) serta membuat kenampakan yang baik. Pada buah jeruk, mentimun, apel dan tomat adalah beberapa contoh komoditi yang menggunakan bahan pelapis untuk mempertahankan umur simpan (Desrosier, 1988).

2.4 Hubungan Antara Pelapis Dengan Struktur Jamur

Jamur merupakan grup sayuran yang memiliki tingkat kerusakan tinggi dan cenderung cepat mengalami penurunan kualitas berupa warna dan tekstur. Penurunan kualitas jamur setelah panen sebagian besar berupa perubahan metabolik (mengarah pada warna kecoklatan) dan kerusakan mikrobiologis (Burton dalam Hershko dan Nussinovitch, 1998).

Menurut San Antonio and Flegg dalam Hershko (1996), struktur epidermis jamur kurang terlindungi sehingga tidak dapat mencegah kehilangan uap yang berlebihan. Oleh karena itu kecepatan yang tinggi sangat merugikan. Penurunan kualitas kesegaran jamur dalam penyimpanan merupakan akibat dari struktur jamur yang unik. Jamur type *Agaricus bisporus* yang telah mengalami pengolahan, memiliki kadar air $\pm 90\%$ wet basis (wb). Oleh karena itu jamur tersebut menjadi subyek untuk mempercepat selesainya aktivitas enzim polifenol oksidase, dimana jamur berisi substansial quantities (kualitas penting).

Menurut Hershko (1996), pelapisan yang dapat menyesuaikan diri dengan struktur dan obyek lapisan dapat diketahui berdasarkan parameter : viskositas (kekentalan), porositas, tegangan permukaan, wettability dan kekerasan. Penggunaan bahan pelapis juga menguntungkan dalam hal pencapaian warna yang lebih baik dan memelihara agar kehilangan berat tidak tinggi.

2.5 Penggunaan Pati Sebagai Edible Coating

Pati merupakan homopolimer glukosa dengan ikatan α -glikosidik. Berbagai macam pati tidak sama sifatnya, tergantung dari panjang rantai C-nya, serta apakah lurus atau bercabang rantai molekulnya. Pati terdiri dari dua fraksi yang dapat dipisahkan dengan air panas. Fraksi terlarut disebut amilosa dan fraksi tidak terlarut disebut amilopektin. Amilosa mempunyai struktur lurus dengan ikatan α -(1,4)-D-glukosa, sedang

amilopektin mempunyai cabang dengan ikatan α -(1,4)-D-glukosa sebanyak 4 – 5 % dari berat total (Howling dalam Haryadi, 1995).

2.5.1 Pati Tapioka

Holleman (1956) dalam Yvonne (1981) menyatakan bahwa umbi ubi kayu merupakan bagian yang penting dari tanaman ini, karena selain dapat dikonsumsi secara langsung, juga dapat diolah dalam bentuk lain. Salah satu bentuk olahan ubi kayu adalah pati ubi kayu atau lebih dikenal dengan tepung tapioka.

Pati tapioka merupakan granula dari karbohidrat yang berwarna putih, mengkilat, tidak berbau dan berasa (Soedarmo dan Sedioetama, 1977).

Pati tapioka mengandung amilopektin 80-83% dan amilosa 17-20%. Senyawa amilopektin bersifat sangat jernih yang mampu meningkatkan penampilan, memiliki daya pemerataan yang tinggi sehingga kebutuhan pemakaian relatif sedikit dan suhu gelatinisasi rendah (Winarno, 1997).

Pati dari umbi seperti tapioka banyak digunakan dalam industri pangan karena tekstur, kejernihannya dan toleransinya terhadap asam, panas dan gesekan. Namun kestabilan dispersi sangat tidak menguntungkan apabila dilakukan penyimpanan pada suhu rendah atau pembekuan karena dapat menyebabkan kehilangan kemampuan mengikat air dan tekstur akan berubah menjadi kasar. Kondisi ini diakibatkan oleh asosiasi inter molekul antara bagian lurus amilopektin dan amilosa dibatasi jumlah yang beraksi satu dengan yang lain melalui ikatan hidrogen (Allistair, 1995).

Menurut Hershko dan Nussinovitch (1998), pelapis pati memiliki karakteristik mirip dengan pelapis alginat. Pelapisan menggunakan alginat dengan konsentrasi 2% pada jamur tiram mempunyai daya simpan yang lebih lama dibandingkan jamur tanpa pelapis.

2.5.2 Pati Jagung

Pati jagung merupakan bahan pokok pada banyak produksi makanan, yang mempunyai susunan atau tekstur, konsistensi maupun energi yang baik. Lebih dari setengah penjualan pati jagung dipergunakan dalam permintaan industri, terutama dalam kertas, tekstil tenun, bahan perekat dan pembuatan kain. Pati jagung adalah polimer yang berisi ikatan α - unit anhidroglukopiranososa. Dua bentuk berisi amilase yang merupakan molukul linier esensial yang terapat dalam unit anhidroglukopiranososa yang terikat hampir secara tunggal melalui ikatan α -1,4. Amilopektin terdapat dalam bentuk yang lebih besar, molekul bercabang (berat molekulnya kira - kira 1000 kali lebih besar dari amilosa) (Hui, 1991).

Pati jagung normal membentuk sifat kuat, gel tidak tembus cahaya dikarenakan pecahan amilase. Molekul linier bersekutu pada pendinginan setelah gelatinisasi dalam sebuah proses yang disebut retrogradasi, bentuk tebal dan massa elastis. Cabang molekul amilopektin dalam pati tidak dapat bersekutu pada massa dengan hasil yang lebih lembut dan bahan tembus cahaya seperti gel (Hui, 1991).

Pati jagung mempunyai kandungan amilosa yang tinggi jika dibandingkan dengan pati tapioka dan pati suweg. Pati dengan amilosa tinggi membutuhkan suhu tinggi untuk penggelatinan dan menghasilkan pasta dengan bagian-bagian pendek, memiliki gel yang buram dan sangat kokoh pada pendinginan. Pati yang berasal dari serealia (misalnya jagung dan beras) akan membentuk pasta kental yang mengandung bagian-bagian pendek dan pada pendinginan membentuk gel yang buram, sedangkan pati yang berasal dari akar atau umbi (misalnya suweg dan tapioka) akan membentuk pasta sangat kental dan bagian-bagian yang panjang sehingga akan dihasilkan gel yang lunak dan jernih pada pendinginan (Swinkels, 1985).

2.5.3 Pati Suweg

Suweg (*Amorphophallus Campanulatus*) merupakan salah satu tanaman ubi-ubian yang belum banyak dimanfaatkan. Suweg bisa tumbuh baik di tempat – tempat yang lembab dan terlindung dari sinar matahari. Tanaman ini butuh suhu harian rata – rata 25°C dan 35°C serta jumlah curah hujan tahunan antara 80-85%, vitamin B dan C pun tidak mengecewakan (Lingga, 1995).

Struktur jaringan umbi suweg kasar dan sangat banyak serat dan memiliki butir amilum dengan ukuran 10 – 15 mikron (tunggal) dan 20 – 30 mikron (kelompok). Di desa – desa pulau Jawa, suweg lazim dibuat kolak dan dijadikan pengganti nasi (beras). Bahkan di Negara Filiphina umbi suweg sering ditepungkan (Lingga, 1995)

Pati suweg mempunyai ketebalan lapisan amilosa 0,580µm dan memiliki amilopektin yang cukup tinggi. Hal tersebut mempengaruhi sifat pasta pati suweg yaitu memiliki tekstur *long bodied* yaitu struktur memanjang dengan kontinuias tinggi yang tidak mudah patah dan lebih tahan terhadap pengaruh mekanik. Kandungan amilpektin yang tinggi juga menghasilkan gel yang sangat jernih (Suharyani dalam skripsi mengenai Pengaruh penambahan CaCo3 terhadap sifat kimia, fisik dan fungsional pati suweg,1999).

2.6 Pengemasan dan Penyimpanan dingin

2.6.1 Pengemasan

Kondisi penyimpanan buah – buahan dan sayuran segar telah dikenal dengan baik. Akan tetapi teknologi baru sedang dimunculkan, misalnya penyimpanan buah apel didalam kemasan film yang fleksibel. Hal ini menciptakan apa yang disebut lingkungan mikro, dengan teknologi ini buah dapat disimpan dalam kondisi yang lebih baik untuk jangka waktu yang lebih lama. Kemasan film yang digunakan mempunyai kecepatan transmisi air uap yang rendah, pertukaran oksigen yang baik dan

pertukaran karbondioksida yang rendah terhadap udara didalam ruang penyimpanan. Respirasi dibiarkan berlangsung terus didalam kemasan film dengan laju yang berkurang (Muljoharjo, 1988).

2.6.2 Penyimpanan Dingin

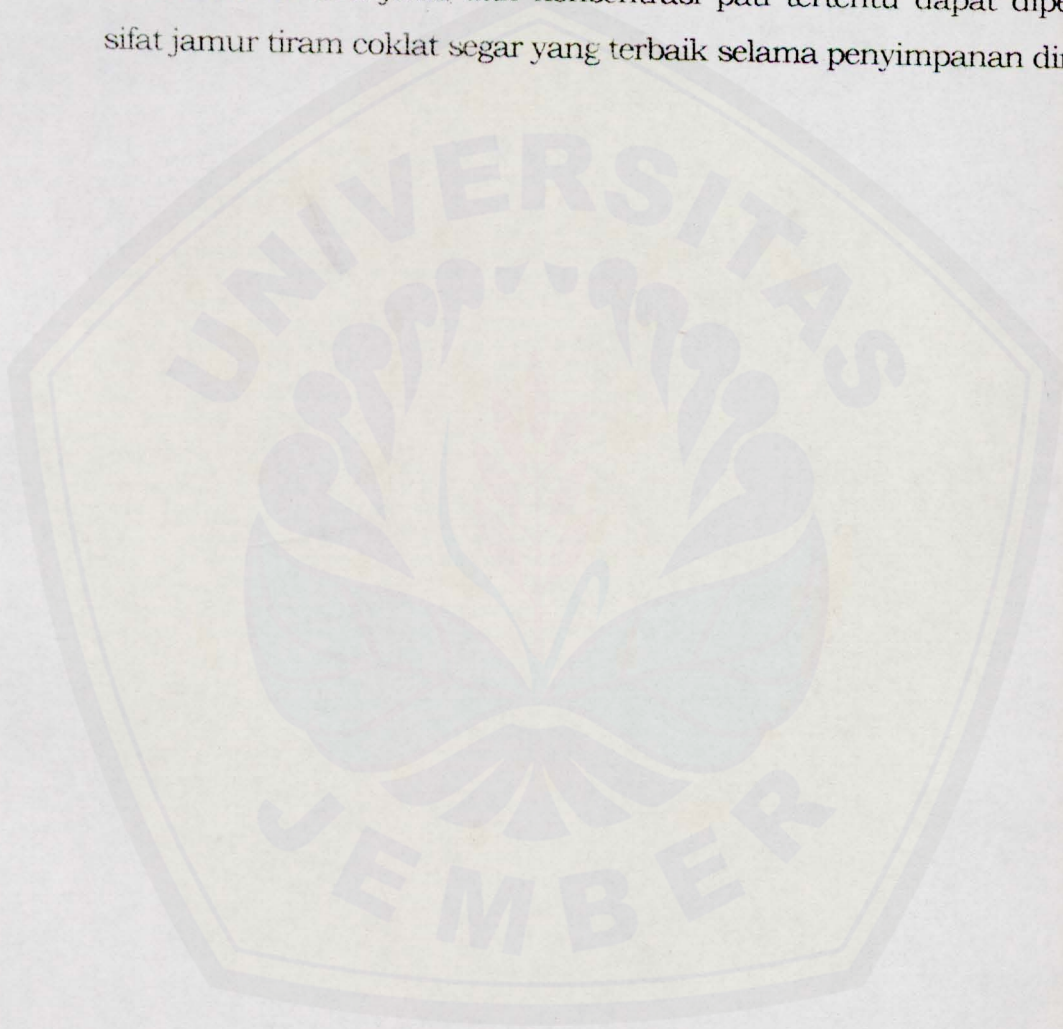
Pendinginan dapat memperlambat kecepatan reaksi-reaksi metabolisme, di mana pada umumnya setiap penurunan suhu 8°C kecepatan reaksi akan berkurang menjadi kira-kira setengahnya. Karena itu penyimpanan bahan pangan pada suhu rendah dapat memperpanjang masa hidup dari jaringan-jaringan di dalam bahan pangan tersebut. Hal ini disebabkan bukan karena keaktifan respirasi menurun, tetapi juga karena pertumbuhan mikroba penyebab kebusukan dan kerusakan dapat dihambat. Pendinginan tidak dapat membunuh mikroba tetapi hanya menghambat pertumbuhannya, oleh karena itu setiap bahan pangan yang akan didinginkan harus dibersihkan terlebih dahulu (Winarno dkk., 1980).

Menurut Salunkhe didalam Novijanto (1997) disebutkan bahwa buah - buahan dan sayuran segar yang hidup tetap meneruskan proses kehidupan selama dalam penyimpanan dingin. Bahan tersebut akan tetap baik selama masih hidup dan mampu menahan organisme pembusuk. Pemasaran yang layak dari komoditi yang mudah rusak seperti sayuran dan buah - buahan seringkali memerlukan penyimpanan untuk menyetimbangkan fluktuasi harian antara penjualan dan panen atau penyimpanan jangka panjang untuk memperluas pemasaran diluar batas musim.

Tujuan utama penyimpanan adalah untuk mengendalikan laju transpirasi, respirasi, penyakit dan infestasi serangga dan untuk mengawetkan komoditi dalam bentuk yang paling berguna bagi konsumen. Tujuan penyimpanan antara lain : (1) Memperlambat aktivitas biologis sayuran dan buah - buahan tanpa mengalami chilling injury. (2)

2.7 Hipotesis

1. Jenis pati sebagai pelapis akan berpengaruh terhadap sifat-sifat jamur tiram coklat segar selama penyimpanan dingin.
2. Konsentrasi pelapis pati berpengaruh terhadap sifat - sifat jamur tiram coklat segar selama penyimpanan dingin.
3. Kombinasi antara jenis dan konsentrasi pati tertentu dapat diperoleh sifat jamur tiram coklat segar yang terbaik selama penyimpanan dingin.



III. METODE PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian (PHP) dan Pengendalian Mutu Hasil Pertanian Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

Waktu penelitian dilaksanakan dua tahap : penelitian pendahuluan pada bulan Oktober 2000 dan penelitian utama bulan November 2000.

3.2 Bahan dan Alat Penelitian

3.2.1 Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah jamur tiram coklat (*Pleurotus sp*) segar yang diperoleh dari mitra usaha tani Patrang milik Pak Slamet dan berbagai jenis pati yaitu pati suweg yang diperoleh dari hasil penelitian terdahulu, pati tapioka dengan merk 99 dan pati jagung dengan merk Hawaii yang diproduksi oleh PT Handayani Surabaya.

Jamur yang digunakan telah disortasi berdasarkan keseragaman berat (kisaran bobot 70-100 gram), warna dan ukuran.

3.2.2 Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah : pisau stainless steel, neraca analitis, beaker glass, gelas ukur, pengaduk, colour reader Minolta.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Rancangan percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok Faktorial dengan 2 faktor dan masing – masing faktor diulang sebanyak 3 kali. Faktor yang digunakan adalah jenis pati sebagai faktor A dan berbagai konsentrasi pati sebagai faktor B. pada setiap ulangan terdapat kontrol (AoBo) yaitu jamur tiram coklat segar disimpan dalam suhu rendah tanpa perlakuan.

Faktor A : Jenis pati

A1 : Pati Tapioka

A2 : Pati Suweg

A3 : Pati Jagung

Faktor B : Konsentrasi

B1 : 0,5%

B2 : 1%

B3 : 1,5%

Dari kedua faktor tersebut akan diperoleh kombinasi perlakuan sebagai berikut :

A1B1	A2B1	A3B1	A0B0 (Kontrol)
A1B2	A2B2	A3B2	
A1B3	A2B3	A3B3	

Menurut Gaspersz (1994), model linier rancangan tersebut adalah :

$$Y_{ij} = \mu + A_i + B_j + A_{bij} + R_k + E_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ij} : Nilai pengamatan pada satuan percobaan blok ke-k yang mendapatkan faktor A ke- i dan faktor B ke- j

μ : Nilai rata – rata pengamatan pada populasi

A_i : Pengaruh faktor A pada level ke-i

B_j : Pengaruh faktor B pada level ke-j

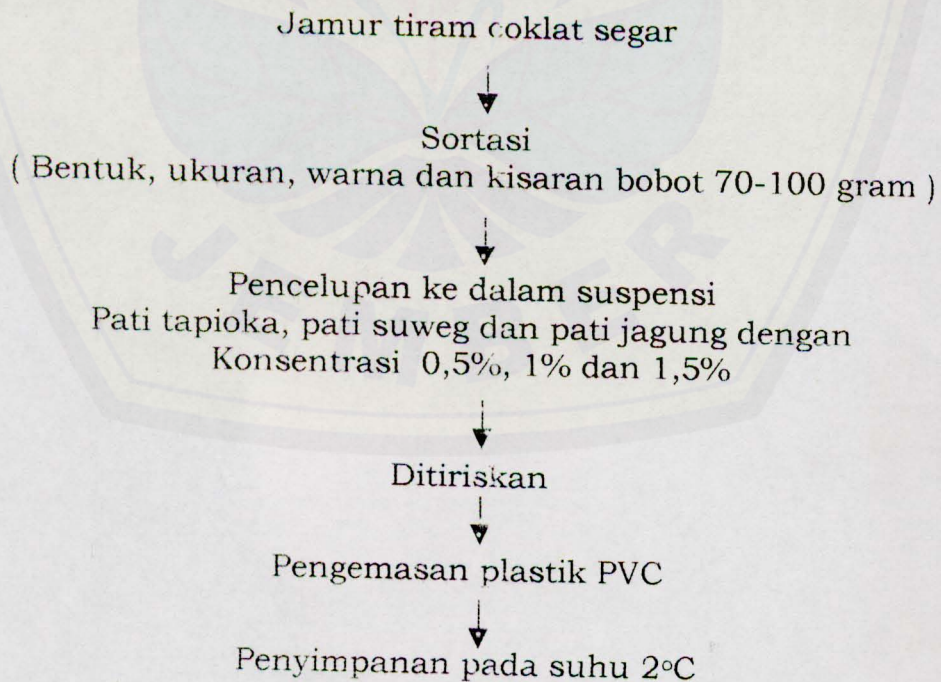
Abij : Pengaruh interaksi antara faktor a level ke-I dengan faktor B level ke-j

Rk : Pengaruh pemblokkan blok ke-k

Eijk : Pengaruh yang bekerja pada satuan percobaan

3.3.2 Pelaksanaan Penelitian

Penelitian dilaksanakan berdasarkan tahapan berikut ini : 1) Jamur tiram coklat segar disortasi yaitu diseleksi bentuk, kisaran bobot (70-100 gram) dan ukuran yang hampir sama. 2) Jamur dicelupkan kedalam larutan pati tapioka, pati suweg dan pati jagung dengan konsentrasi 0,5%, 1% dan 1,5%. Pembuatan pelapis pati yaitu dengan melarutkan masing – masing jenis pati ke dalam aquadest dengan konsentrasi sesuai perlakuan. 3) Jamur ditiriskan dan dikeringanginkan. 4) Jamur dikemas dalam plastik berlubang. 5) Jamur disimpan dalam lemari pendingin dengan suhu 2°C. Diagram alir proses pelapisan jamur segar tertera pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Proses Pelapisan Jamur Segar

3.4 Parameter yang Diamati

Pengamatan parameter dilakukan setiap 4 (empat) hari sekali sampai 12 hari pada penyimpanan dingin yang meliputi :

1. Sifat fisik :
 - a. Prosentase penurunan berat bahan
 - b. Warna
2. Uji sensoris pada jamur yang telah disimpan menggunakan uji deskriptif , meliputi warna aroma dan kenampakan.
3. Sifat kimia. : kadar air.

Pengamatan terhadap kadar air dilakukan pada hari ke-0 dan hari ke-12.

3.5 Prosedur Analisis

3.5.1 Kadar air (Metode oven, Sudarmadji dkk, 1984)

1. Dipanaskan botol timbang kosong dalam oven selama lebih kurang 30 menit
2. Ditimbang botol kosong yang telah dipanaskan tersebut sampai didapat berat yang konstan (selisih penimbangan berturut - turut kurang dari 0,2 mg) (misal beratnya = A gram)
3. Ditimbang sampel sebanyak ± 2 gram dalam botol kosong yang telah konstan (misal beratnya B gram).
4. Dipanaskan botol timbang berisi sampel dalam oven suhu 100 - 105°C selama 5 jam. Didinginkan dalam eksikator dan ditimbang. Dipanaskan lagi dalam oven selama 30 menit, didinginkan dalam eksikator lalu ditimbang. Perlakuan ini diulang sampai tercapai berat konstan (C gram)
5. Pengurangan berat merupakan jumlah air dalam bahan. Kadar air dihitung dengan rumus berikut : (Wet basis)

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

3.5.2 Sifat fisik

a. Prosentase Penurunan Berat

1. Timbang berat awal jamur.
2. Timbang berat jamur yang sudah mengalami penyimpanan pada waktu tertentu.
3. Prosentase penurunan berat dihitung dengan rumus :

$$Ppb = \frac{\text{berat awal} - \text{berat akhir}}{\text{Berat awal}} \times 100\%$$

b. Warna (Derajat keputihan) (Fardiaz dkk, 1984)

Pengukuran warna (derajat keputihan) jamur tiram coklat segar selama penyimpanan dingin dilakukan dengan menggunakan colour reader.

Cara penggunaan colour reader :

1. Monitor colour reader disentuhkan sedekat mungkin pada permukaan bahan kemudian alat dihidupkan. Intensitas warna sampel ditunjukkan oleh angka yang terbaca pada colour reader.
2. Menghitung derajat keputihan sampel dengan rumus :

$$W = 100 - \{ (100 - L)^2 + (a^2 + b^2) \}^{0,5}$$

Keterangan :

W = Derajat keputihan (W = 100 diasumsikan putih sempurna)

L = Nilai berkisar 0-100 yang menunjukkan warna hitam hingga putih ;

A = Nilai berkisar antara (-80) sampai 100 yang menunjukkan warna hijau hingga merah ;

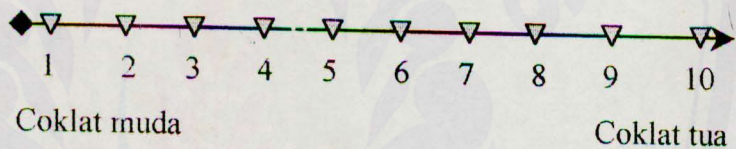
b = Nilai yang berkisar antara (-80) sampai 70 menunjukkan warna biru hingga kuning ;

3.5.3 Uji Organoleptik

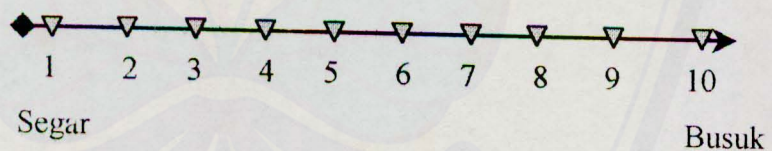
Uji organoleptik pada jamur segar menggunakan uji deskriptif meliputi warna, aroma dan kenampakan. Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji deskriptif terhadap produk pelapisan jamur tiram coklat segar selama penyimpanan. Panelis yang digunakan adalah panelis terlatih sebanyak 5 orang yang telah diseleksi dari 15 orang panelis yang dikelompokkan dalam 3 kelompok. Selanjutnya data yang diperoleh dianalisis secara statistik.

Dalam uji deskriptif, panelis memberikan penilaian terhadap sifat fisik jamur tiram coklat segar dengan menggunakan line scoring seperti di bawah ini :

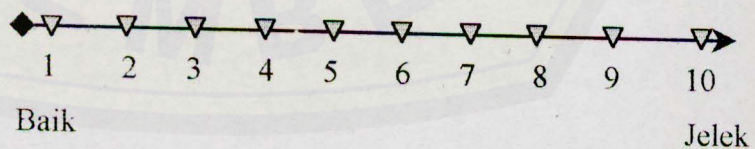
a. Warna



b. Aroma



c. Kenampakan



IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Sifat Kimia jamur Tiram Coklat

4.1.1 Kadar air

Kadar air pada jamur tiram coklat segar pada hari ke-0 dan hari ke-12 dapat diketahui pada Tabel 2 berikut ini :

Tabel 2. Kadar Air Jamur Tiram Coklat Segar

Perlakuan	Kadar Air		Kehilangan Air (%)
	Awal	Akhir	
A0B0	91,06	85,51	6,09
A1B1	91,01	88,60	2,65
A1B2	91,32	87,29	4,41
A1B3	91,76	91,16	0,65
A2B1	92,11	90,91	1,31
A2B2	91,17	89,92	1,37
A2B3	91,43	90,48	1,04
A3B1	92,29	90,79	1,62
A3B2	92,27	90,64	1,77
A3B3	91,39	90,11	1,40

Dari Tabel 2 diketahui bahwa kadar air pada hari ke-0 akan mengalami penurunan pada hari ke-12, hal ini disebabkan oleh adanya proses respirasi dan transpirasi. Menurut San Antonio dalam Hershko dan Nussinovich (1998), struktur epidermis jamur kurang terlindungi sehingga tidak dapat mencegah kehilangan air yang berlebihan.

Tabel 3. Sidik Ragam Kadar air Jamur Tiram Coklat Segar pada Hari ke-0

Sumber Keragaman	DB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	28,274867	14,137433	37,974929 **	3,63	6,23
Perlakuan	8	4,857200	0,607150	1,630881 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	1,748067	0,874033	2,347764 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	0,405756	0,202878	0,544955 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	2,703378	0,675844	1,815403 ns	3,01	4,77
Galat	16	5,956533	0,372283			
Total	26	39,088600				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
* Berbeda nyata
ns Berbeda tidak nyata

Tabel 4. Sidik Ragam Kadar air Jamur Tiram Coklat Segar pada Hari ke-12

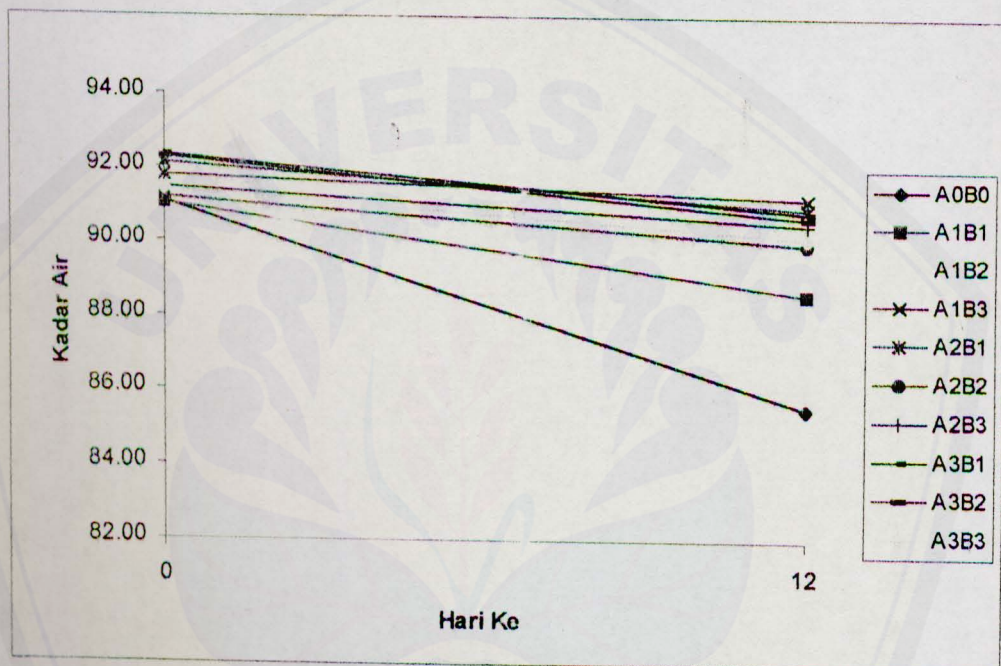
Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	52,099289	26,049644	5,396282 *	3,63	6,23
Perlakuan	8	38,279067	4,784883	0,991207 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	12,758489	6,379244	1,321485 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	7,745689	3,872844	0,802274 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	17,774889	4,443722	0,920534 ns	3,01	4,77
Galat	16	77,237311	4,827332			
Total	26	167,615667				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
* Berbeda nyata
ns Berbeda tidak nyata

Hasil sidik ragam kadar air pada hari ke-0 (Tabel 3) dan sidik ragam kadar air hari ke-12 (Tabel 4) menunjukkan bahwa konsentrasi dan jenis pati tidak memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air. Menurut Hershko (1996), penggunaan pati sebagai bahan pelapis juga menguntungkan dalam hal pencapaian warna yang lebih baik dan memelihara agar kehilangan air tidak tinggi, sehingga dengan menggunakan berbagai macam jenis pati (pati tapioka, pati suweg dan pati jagung) dengan variasi konsentrasi (0,5%, 1% dan 1,5%) akan mengurangi laju respirasi dan transpirasi dan memberikan pengaruh

yang sama terhadap kadar air jamur tiram coklat selama 12 hari dalam penyimpanan dingin.

Penyimpanan dingin juga merupakan faktor utama dalam mengendalikan laju transpirasi dan respirasi yang akan memperlambat aktivitas biologis jamur, memperlambat pertumbuhan mikroorganisme dan mengurangi kehilangan air karena transpirasi.



Gambar 2. Kadar air Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati sebagai Pelapis Selama Penyimpanan Dingin

Dari Gambar 2 Diketahui bahwa kadar air jamur tiram coklat mengalami penurunan pada hari ke-12. Kadar air terendah pada kontrol (A0B0) yaitu 85,51% dan kadar air tertinggi pada A1B3 (Pati tapioka 15%) sebesar 91,16% diikuti oleh A2B1 (Pati Suweg 0,5%). Perbedaan kadar air jamur tiram coklat segar pada hari ke-12 dengan menggunakan pati tapioka 0,5%, 1% dan 1,5% sebagai pelapis dipengaruhi oleh kadar air awal dari jamur tersebut. Karena pada Gambar 2 diketahui bahwa prosentase penurunan kadar air terendah

pada pati tapioka 1,5% (A1B3) yaitu 0,65%, diikuti oleh pati suweg 1,5%(A2B3) sebesar 1,04%. Hal tersebut dipengaruhi oleh konsentrasi pati yang digunakan, dimana semakin tinggi konsentrasi pati yang digunakan maka semakin baik untuk menahan laju transpirasi dan respirasi sehingga kadar air bahan tetap terjaga. Jamur tiram coklat dengan menggunakan pati tapioka dan pati suweg sebagai pelapis mempunyai prosentase penurunan kadar air yang rendah dikarenakan sama-sama memiliki kandungan amilopektin yang cukup tinggi yaitu 80-83% sehingga menghasilkan pasta yang sangat kental dan didapatkan gel yang sangat jernih pada pendinginan.

4.2 Sifat Fisik Jamur Tiram Coklat Segar

4.2.1 Prosentase Penurunan Berat Bahan

Hasil penelitian prosentase penurunan berat bahan pada jamur tiram coklat segar dapat dilihat pada Tabel 5 berikut ini ;

Tabel 5. Prosentase Penurunan Berat Bahan pada Jamur Tiram Coklat Segar

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan Hari ke		
	4	8	12
A0B0	4,33	6,92	11,85
A1B1	2,44	4,85	7,21
A1B2	1,41	3,25	5,87
A1B3	1,10	2,72	4,52
A2B1	1,96	3,98	6,26
A2B2	2,26	4,02	6,34
A2B3	0,89	2,37	3,74
A3B1	1,45	3,83	6,11
A3B2	0,70	2,56	4,49
A3B3	1,49	3,90	6,35

Berdasarkan data di atas diketahui bahwa prosentase penurunan berat bahan terbesar pada A1B1 yaitu pada pati tapioka dengan konsentrasi 0,5% dan prosentase penurunan berat bahan terkecil pada A2B3 yaitu pati suweg dengan konsentrasi 1,5%.

Tabel 6. Sidik Ragam Prosentase penurunan Berat Bahan Hari ke-4

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	4,393160	2,196580	2,271211 ns	3,63	6,23
Perlakuan	8	8,558961	1,069870	1,106220 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	1,303273	0,651637	0,673777 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	2,882169	1,441084	1,490047 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	4,373519	1,093380	1,130529 ns	3,01	4,77
Galat	16	15,474246	0,967140			
Total	26	28,426367				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

Tabel 7. Sidik Ragam Prosentase Penurunan Berat Bahan Pada Hari ke-8

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	73,496808	36,748404	22,827880 **	3,63	6,23
Perlakuan	8	16,206961	2,025870	1,258458 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	0,167755	0,083877	0,052104 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	7,381355	3,690677	2,292626 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	8,657851	2,164463	1,344551 ns	3,01	4,77
Galat	16	25,756858	1,609804			
Total	26	115,460627				

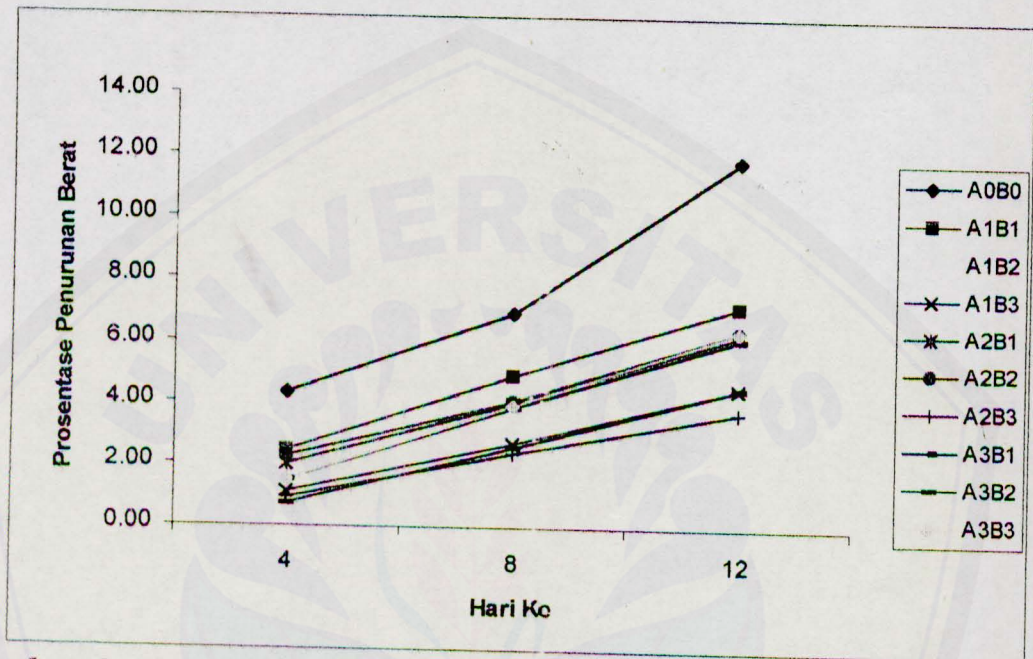
Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

Tabel 8. Sidik Ragam Prosentase Penurunan Berat Bahan pada Hari ke-12

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	18,860713	9,430357	3,428988 ns	3,63	6,23
Perlakuan	8	30,894631	3,861829	1,404206 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	0,792146	0,396073	0,144017 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	12,431341	6,215671	2,260091 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	17,671144	4,417736	1,606359 ns	3,01	4,77
Galat	16	44,002979	2,750186			
Total	26	93,758323				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

Berdasarkan hasil analisa sidik ragam prosentase penurunan berat bahan pada hari ke-4, 8 dan 12, menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi pati tidak memberikan pengaruh nyata terhadap prosentase penurunan berat (Tabel 6, 7 dan 8).



Gambar 3. Prosentase Penurunan Berat Bahan Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati sebagai Pelapis Selama Penyimpanan Dingin

Prosentase penurunan berat bahan terkecil pada kombinasi perlakuan dengan menggunakan pati suweg 1,5% (A2B3) yaitu sebesar 3,74% diikuti oleh pati tapioka 1,5% (A1B3) sebesar 4,52%. Hal tersebut disebabkan oleh kandungan amilopektin yang cukup tinggi pada pati suweg dan pati tapioka yaitu sebesar 80-83% dimana amilopektin merupakan salah satu penyusun pati yang banyak mengikat air.

4.2.2 Warna (Derajat keputihan)

Berdasarkan hasil penelitian tentang warna dari jamur tiram coklat segar dengan menggunakan colour reader pada hari ke-0 dan

selama penyimpanan sampai hari ke-12 dapat dilihat pada Tabel 9 berikut ini :

Tabel 9. Warna Jamur Tiram Coklat Segar

Perlakuan	Warna hari ke			
	0	4	8	12
A0B0	55,86	61,14	56,16	56,65
A1B1	58,67	56,61	54,07	56,80
A1B2	57,69	57,64	58,94	59,09
A1B3	55,98	59,47	58,92	59,41
A2B1	59,02	58,53	56,56	53,95
A2B2	54,17	60,64	59,90	59,89
A2B3	51,39	55,52	50,74	55,86
A3B1	57,75	57,10	57,06	57,34
A3B2	56,25	57,20	58,77	56,17
A3B3	57,24	54,54	55,83	57,57

Keterangan : Semakin tinggi angka maka semakin gelap warna jamur tiram coklat segar

Berdasarkan data diatas diketahui bahwa warna pada jamur tiram coklat segar pada hari ke-0 sampai ke-12 menunjukkan hasil yang berbeda dari tiap perlakuan. Hal ini dipengaruhi oleh kandungan amilosa dan amilopektin yang berbeda-beda antara pati tapioka, suweg dan jagung. Kandungan amilopektin yang cukup tinggi akan menghasilkan sifat film yang sangat menguntungkan bila digunakan sebagai pelapis, dimana pati tapioka dan suweg sama-sama memiliki kandungan amilopektin yang cukup tinggi yaitu 80-83%. Pati jagung mempunyai sifat film yang kurang menguntungkan yaitu kejernihan, kelembutan, fleksibel, kelarutan dan kekuatan yang rendah. Sehingga sifat film pati cenderung keras dan mudah pecah saat kering selain itu pati yang berasal dari sereal lain membentuk pasta kental yang mengandung bagian-bagian pendek dan pada pendinginan akan membentuk gel yang buram. Sedangkan pati suweg dan tapioka memiliki sifat film pati yang sangat menguntungkan yaitu kejernihan, kelembutan, fleksibel, kelarutan dan kekuatan yang tinggi dan pada

pendinginan membentuk gel yang lunak dan sangat jernih. Gambar 4 menjelaskan perubahan warna yang terjadi tidak jauh berbeda.

Tabel 10. Sidik Ragam Warna Jamur Tiram Coklat dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati pada Hari ke-0

Sumber Keragaman	DB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	47,921930	23,960965	3,602030 ns	3,63	6,23
Perlakuan	8	139,405891	17,425736	2,619595 *	2,59	3,89
Faktor A	2	35,305411	17,652705	2,653715 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	61,092486	30,546243	4,591989 *	3,63	6,23
Interaksi AB	4	43,007995	10,751999	1,616338 ns	3,01	4,77
Galat	16	106,433151	6,652072			
Total	26	293,760972				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
* Berbeda nyata
ns Berbeda tidak nyata

Hasil analisa sidik ragam yang diperoleh, menunjukkan bahwa konsentrasi dari pati sebagai pelapis memberikan pengaruh yang nyata terhadap warna pada hari ke-0.

Tabel 11. Uji Beda Nyata Jujur (Uji Tukey) Terhadap faktor B

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
B1	58,478	1			a
B2	56,038	2	3,65	3,137979	ab
B3	54,867	3			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey taraf 5%

Berdasarkan uji beda nyata jujur (uji tukey) terhadap faktor B menunjukkan bahwa B1 (0,5%) berbeda tidak nyata terhadap B2 (1%) dan berbeda nyata terhadap B3 (1,5%), sedangkan B2 tidak berbeda nyata dengan B1 maupun B2. Hal tersebut disebabkan oleh warna awal dari jamur itu sendiri yaitu tidak meratanya warna coklat pada jamur tiram coklat segar.

Tabel 12. Sidik Ragam Warna Jamur Tiram Coklat dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati pada Hari ke-4

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	81,618866	40,809433	7,351781 **	3,63	6,23
Perlakuan	8	85,589751	10,698719	1,927364 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	19,699402	9,849701	1,774414 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	17,739158	8,869579	1,597846 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	48,151191	12,037798	2,168598 ns	3,01	4,77
Galat	16	88,815345	5,550959			
Total	26	256,023962				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
* Berbeda nyata
ns Berbeda tidak nyata

Tabel 13. Sidik Ragam Warna Jamur Tiram Coklat dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati pada Hari ke-8

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	128,773130	64,386565	4,554539 *	3,63	6,23
Perlakuan	8	203,294783	25,411848	1,797568 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	14,107795	7,053897	0,498974 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	83,372913	41,686456	2,948792 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	105,814075	26,453519	1,871253 ns	3,01	4,77
Galat	16	226,188660	14,136791			
Total	26	558,256573				

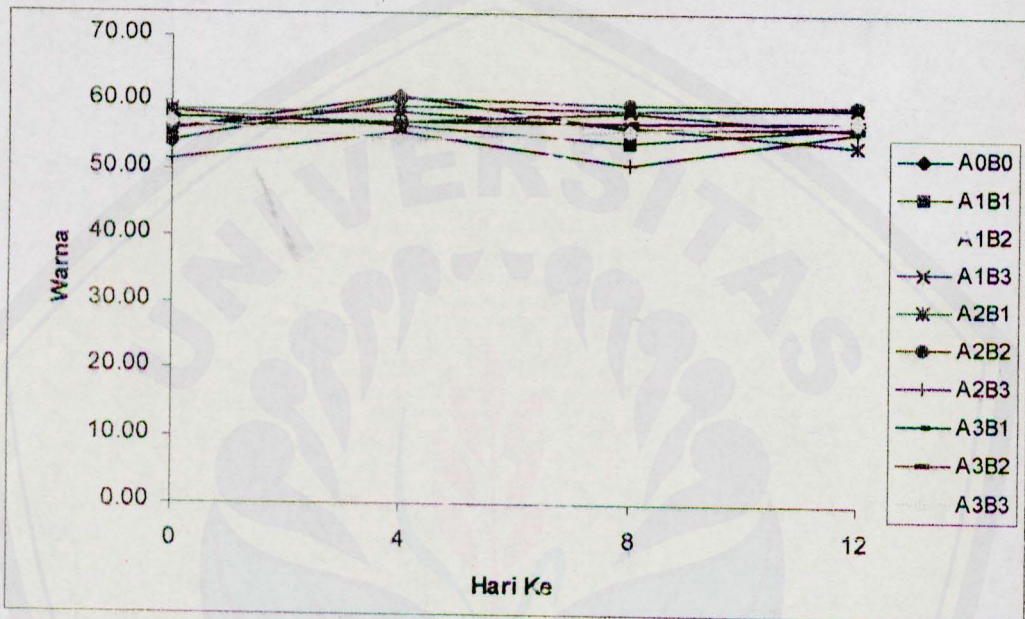
Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
* Berbeda nyata
ns Berbeda tidak nyata

Tabel 14. Sidik Ragam Warna Jamur Tiram Coklat dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati pada Hari ke-12

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	16,530427	8,265214	0,807005 ns	3,63	6,23
Perlakuan	8	87,741637	10,967705	1,070873 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	16,965740	8,482870	0,828257 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	25,923558	12,961779	1,265572 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	44,852339	11,213085	1,094831 ns	3,01	4,77
Galat	16	163,869377	10,241836			
Total	26	268,141441				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
* Berbeda nyata
ns Berbeda tidak nyata

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan hasil analisa sidik ragam warna jamur tiram coklat segar pada hari ke 4, 8 dan hari ke-12, bahwa jenis dan konsentrasi pati tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna pada jamur tiram coklat segar selama penyimpanan sampai hari ke-12.



Gambar 4. Warna Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati sebagai Pelapis Selama Penyimpanan Dingin

4.2 Uji Organoleptik

4.3 1 Uji Deskriptif Warna

Berdasarkan uji deskriptif warna dengan menggunakan panelis terlatih, diperoleh data berikut ini :

Tabel 15. Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat Segar

Perlakuan	Uji Deskriptif Warna Hari ke			
	0	4	8	12
A0B0	3,77	2,37	3,43	3,4
A1B1	3,06	3,46	2,63	3,1
A1B2	2,76	2,86	3,2	3
A1B3	3,3	2,96	2,9	3,1
A2B1	3,23	2,53	3,2	3,1
A2B2	3	2,86	2,42	3,2
A2B3	3,3	3,5	2,76	2,86
A3B1	2,96	2,46	3,23	2,86
A3B2	2,86	2,9	2,8	2,53
A3B3	2,86	2,83	3,3	2,63

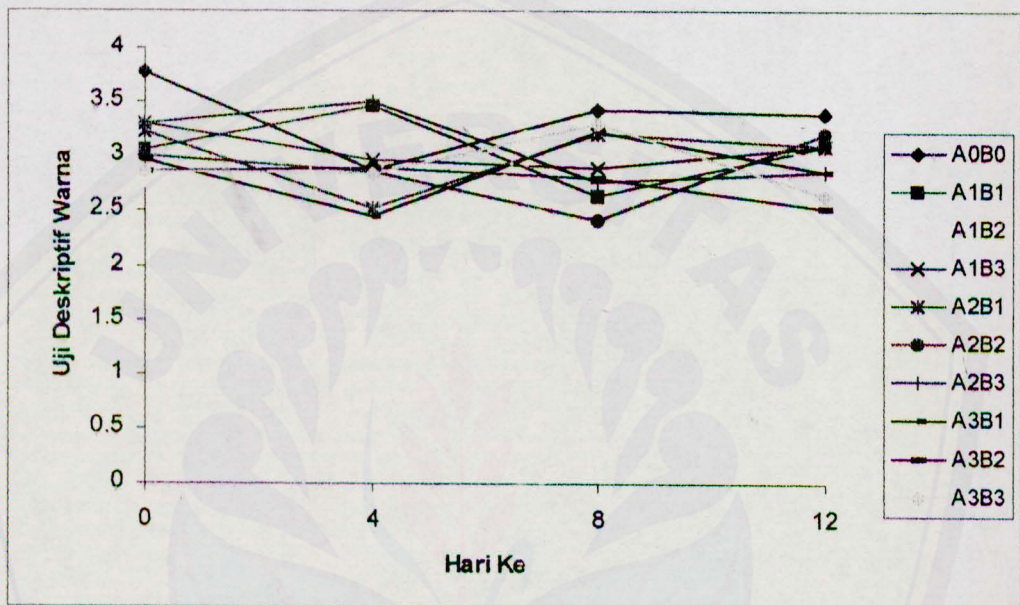
Keterangan : Semakin tinggi angka maka semakin gelap warna jamur tiram coklat segar

Tabel 16. Sidik Ragam Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat pada Hari ke-0

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	0,525185	0,262593	0,435170 ns	3,63	6,23
Perlakuan	8	0,945185	0,118148	0,195796 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	0,347407	0,173704	0,287863 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	0,378519	0,189259	0,313641 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	0,219259	0,054815	0,090839 ns	3,01	4,77
Galat	16	9,654815	0,603426			
Total	26	11,125185				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

Hasil sidik ragam uji deskriptif warna jamur tiram coklat pada hari ke-0 sampai hari ke-12 (Tabel 16, 17, 18 dan 19) menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi pati tidak memberikan pengaruh nyata terhadap uji deskriptif warna pada hari ke-0 sampai hari ke-12.

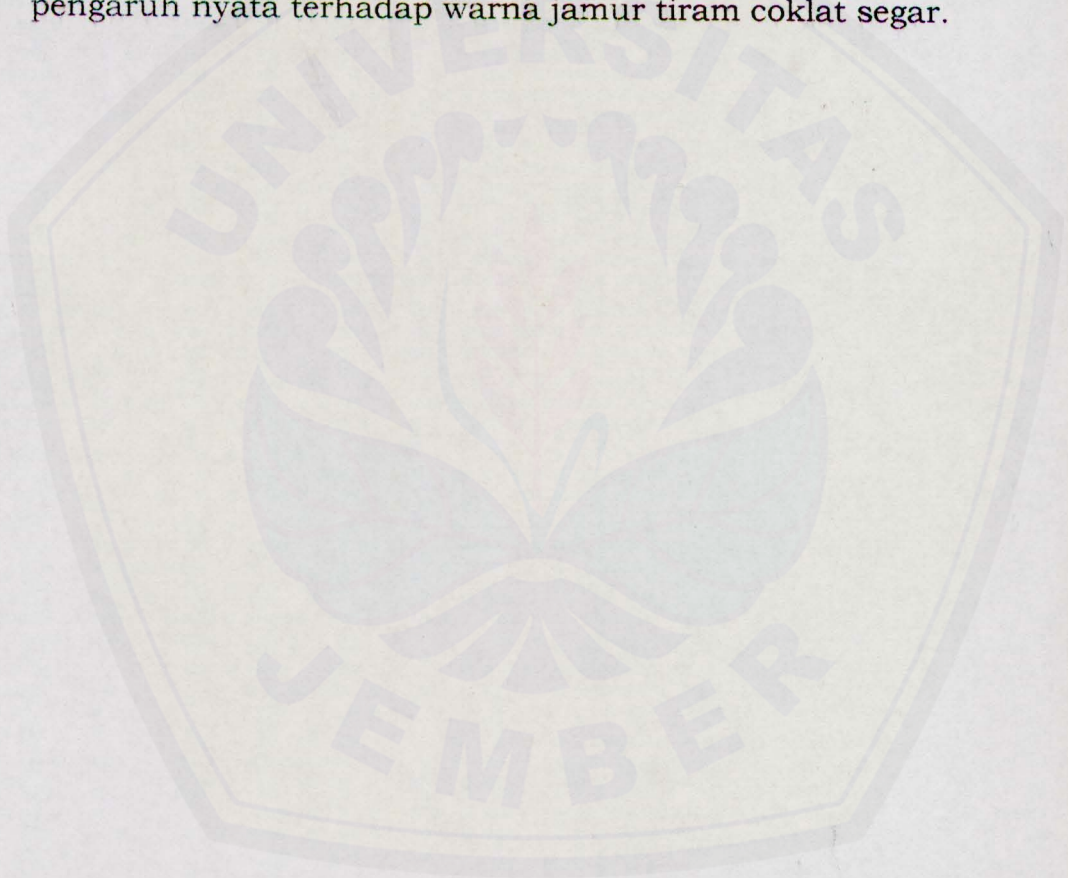


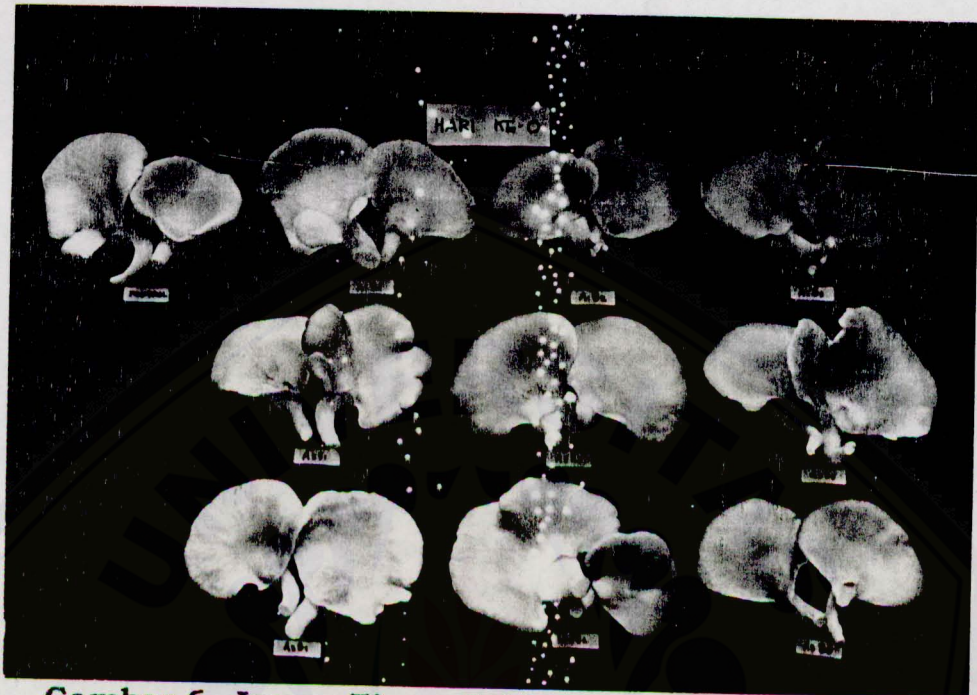
Gambar 5. Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati sebagai Pelapis Selama Penyimpanan Dingin

Gambar 5 diketahui bahwa uji deskriptif warna jamur tiram coklat pada hari ke-0 sampai hari ke-12 memiliki data yang tidak membentuk garis linier.

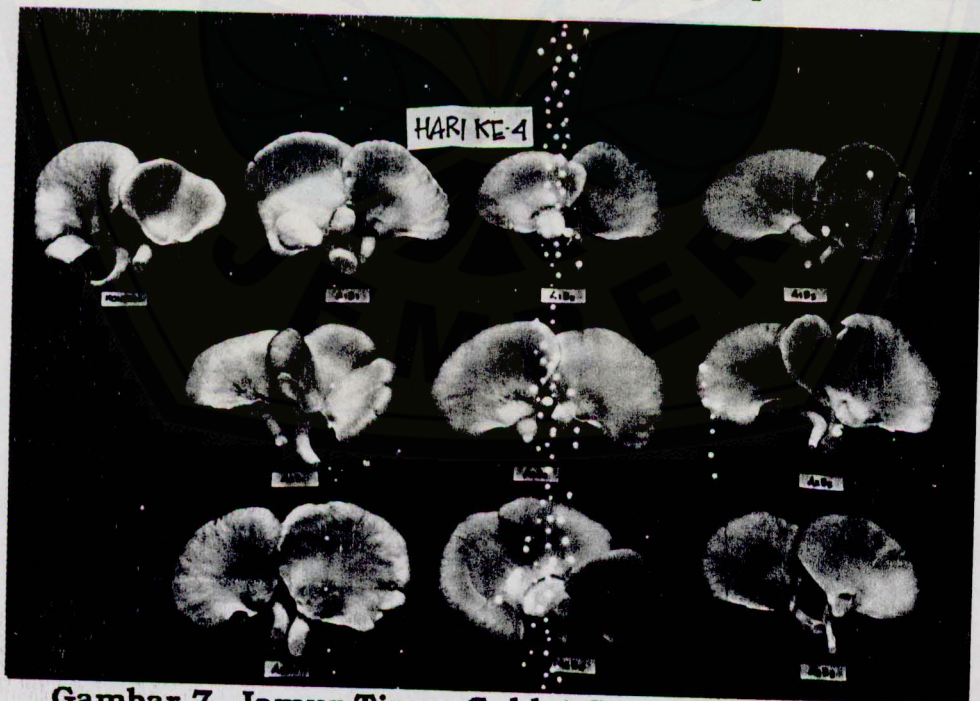
Hal tersebut disebabkan oleh sifat film pati yang sangat jernih, baik pada pati tapioka, pati suweg maupun pati jagung. Sehingga warna jamur tiram coklat setelah pelapisan dan selama penyimpanan akan tampak sama, seperti halnya jamur tiram coklat tanpa pelapis. Seorang panelis dengan mata telanjang akan sulit membedakan warna jamur tiram antara perlakuan yang satu dengan perlakuan yang lain,

dimana warna awal jamur tiram coklat segar tersebut memang tampak sama. Pada Gambar 6, 7, 8 dan 9 tampak bahwa pada hari ke-0 sampai dengan hari ke-12 jamur tiram coklat memiliki warna yang hampir sama, begitu pula dalam hari yang sama jamur tiram coklat memiliki warna yang hampir sama pula, sehingga uji deskriptif warna jamur tiram coklat pada hari ke-0 sampai dengan hari ke-12 menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi pati tidak memberikan pengaruh nyata terhadap warna jamur tiram coklat segar.

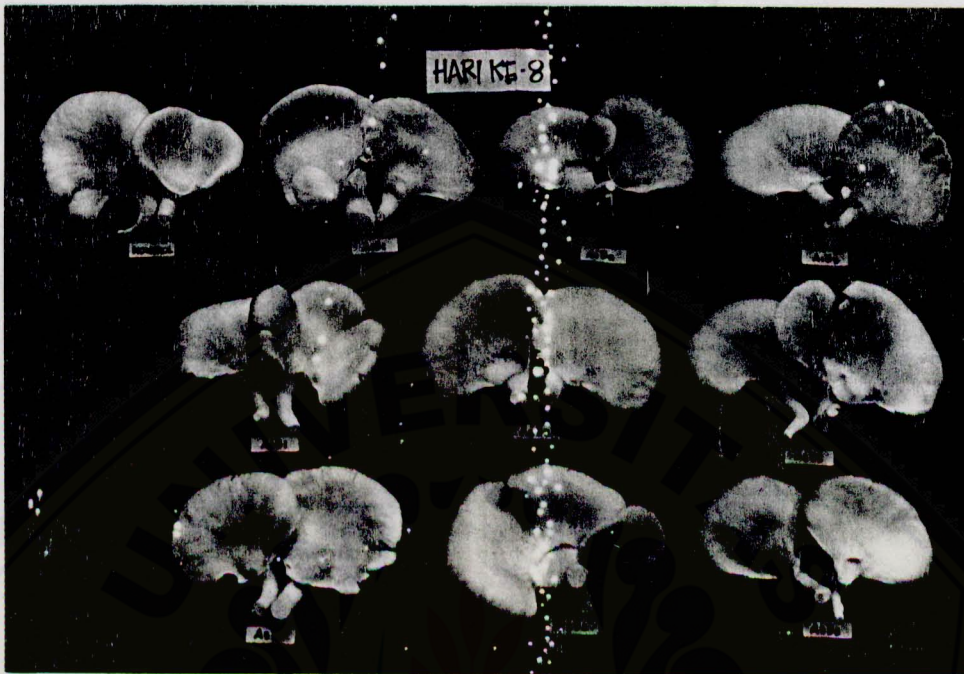




Gambar 6. Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati sebagai Pelapis pada Hari ke-0



Gambar 7. Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati sebagai Pelapis pada Hari ke-4



Gambar 8. Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati sebagai Pelapis pada Hari ke-8



Gambar 9. Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati sebagai Pelapis pada Hari ke-12

4.3.2 Uji deskriptif aroma

Hasil uji deskriptif aroma pada jamur tiram coklat segar dengan variasi jenis dan konsentrasi pati sebagai pelapis pada hari ke-0 sampai hari ke-12 dapat dilihat pada Tabel 20 berikut ini :

Tabel 20. Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat Segar

Perlakuan	Uji Deskriptif Aroma Hari ke			
	0	4	8	12
A0B0	2,03	2,43	3,53	4,63
A1B1	2,63	2,53	3,97	5,27
A1B2	2,13	2,57	3,87	4,3
A1B3	2,1	2,43	4,87	4,77
A2B1	2,23	2	4,63	4,3
A2B2	2,23	2,3	3,1	3,73
A2B3	2,77	2,97	3,33	3,77
A3B1	2,2	2,77	4,2	4,3
A3B2	2	2,77	3,73	3,87
A3B3	2,1	2,87	4,17	4,17

Keterangan : Semakin tinggi angka maka semakin busuk aroma jamur tiram coklat segar.

Pada Tabel 20 dapat diketahui bahwa hasil uji deskriptif aroma menunjukkan jamur tiram coklat pada hari ke-12 masih mempunyai aroma yang segar dan belum memiliki aroma yang busuk, dimana dari setiap perlakuan hampir memiliki tingkat kesegaran aroma jamur yang sama dan untuk mengetahui tingkatan kesegaran jamur tiram coklat pada hari ke-0 sampai hari ke-12 dapat melihat Gambar 10.

Tabel. 21 Sidik Ragam Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat Segar Hari ke-0

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	1,182222	0,591111	3,040000 ns	3,63	6,23
Perlakuan	8	1,606667	0,200833	1,032857 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	0,442222	0,221111	1,137143 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	0,286667	0,143333	0,737143 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	0,877778	0,219444	1,128571 ns	3,01	4,77
Galat	16	3,111111	0,194444			
Total	26	5,900000				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

Tabel. 22 Sidik Ragam Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat Segar Hari ke-4

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	4,526667	2,263333	5,263566 *	3,63	6,23
Perlakuan	8	2,220000	0,277500	0,645349 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	0,702222	0,351111	0,816537 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	0,482222	0,241111	0,560724 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	1,035556	0,258889	0,602067 ns	3,01	4,77
Galat	16	6,880000	0,430000			
Total	26	13,626667				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

Tabel. 23 Sidik Ragam Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat Segar Hari ke-8

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	22,445185	11,222593	11,969583 **	3,63	6,23
Perlakuan	8	7,687407	0,960926	1,024886 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	1,365185	0,682593	0,728027 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	2,458519	1,229259	1,311080 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	3,863704	0,965926	1,030219 ns	3,01	4,77
Galat	16	15,001481	0,937593			
Total	26	45,134074				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata



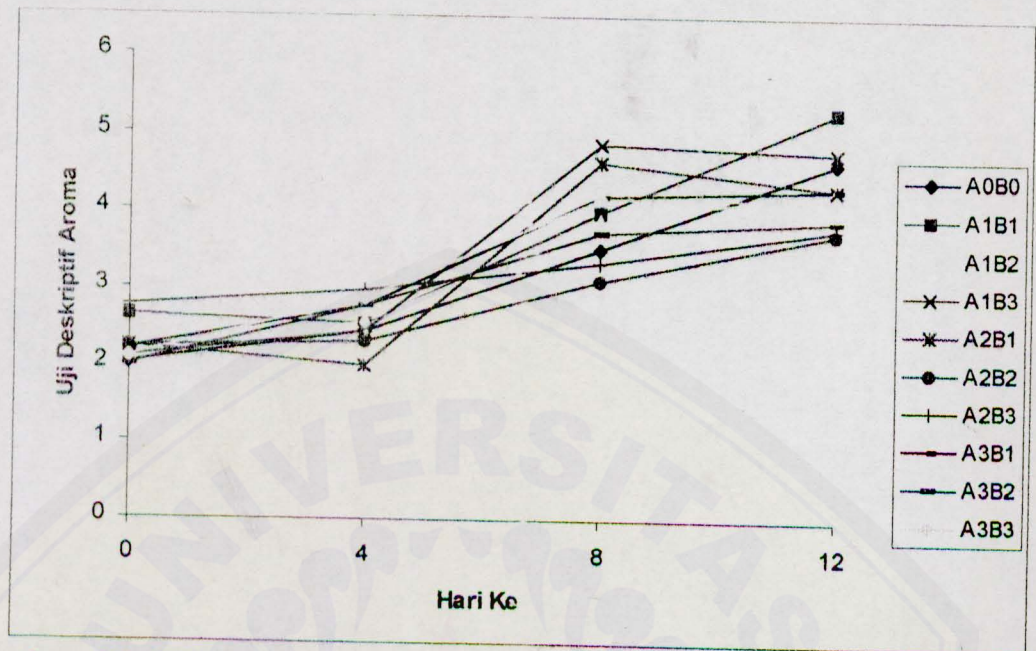
Tabel. 24 Sidik Ragam Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat Segar Hari ke-12

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	30,089630	15,044815	24,943813 **	3,63	6,23
Perlakuan	8	5,871852	0,733981	1,216917 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	3,567407	1,783704	2,957323 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	1,956296	0,978148	1,621738 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	0,348148	0,087037	0,144305 ns	3,01	4,77
Galat	16	9,650370	0,603148			
Total	26	45,611852				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
* Berbeda nyata
ns Berbeda tidak nyata

Pada Tabel 21, 22, 23 dan 24 merupakan hasil analisa sidik ragam uji deskriptif aroma jamur tiram coklat segar pada hari ke-0, 4, 8 dan 12 yang menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi pati sebagai bahan pelapis tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap aroma jamur tiram coklat segar.

Hal ini disebabkan oleh sifat pati yang tidak berbau, sehingga aroma jamur tiram coklat segar pada hari ke-0 sampai ke-12 masih segar aroma khas jamur. Selain itu dengan penyimpanan dingin akan membantu mengurangi tumbuhnya mikroorganisme yang menyebabkan kebusukkan yang dapat menimbulkan bau busuk. Panelis akan sulit membedakan aroma jamur tiram coklat pada masing-masing perlakuan dan sulit membandingkan aroma jamur tiram coklat pada hari ke-0 sampai hari ke-12, sehingga hasil sidik ragam uji deskriptif aroma pada jamur tiram coklat segar menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi pati tidak memberikan pengaruh nyata terhadap aroma.



Gambar 10. Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati sebagai Pelapis Selama Penyimpanan Dingin

Pada Gambar 10 dapat diketahui aroma jamur tiram coklat dari yang paling segar sampai sedikit busuk. Perubahan aroma yang terjadi disebabkan oleh adanya kontaminan pada jamur tersebut. Pati tapioka 0,5% (A1B1) memiliki aroma yang paling busuk hal tersebut dipengaruhi oleh tingkat kepekaan dari panelis dan adanya mikroorganisme yang dapat menimbulkan aroma busuk dan jika penanganannya kurang baik dapat menyebabkan kebusukkan pada jamur tersebut. Pati sendiri tidak memberikan pengaruh terhadap aroma karena pati tapioka merupakan granula dari karbohidrat yang berwarna putih, mengkilat, tidak berbau dan berasa (Soedarmo dan Sedioetama, 1977).

4.3.3 Uji deskriptif kenampakan

Hasil uji deskriptif kenampakan pada jamur tiram coklat dapat dilihat pada tabel berikut ini :

Tabel. 25 Uji Deskriptif Jamur Tiram Coklat Segar

Perlakuan	Uji Deskriptif Kenampakan Hari ke			
	0	4	8	12
A0B0	2,53	3,43	3,77	4,87
A1B1	1,9	3,3	3,67	4,3
A1B2	2	2,9	3	4,17
A1B3	1,8	2,46	2,57	3,73
A2B1	2,2	1,9	2,77	2,67
A2B2	2,37	1,77	2,87	2,33
A2B3	2,43	2,43	3	3,57
A3B1	1,9	2,43	2,9	3,97
A3B2	1,87	2,57	3,37	3,9
A3B3	1,43	2,9	3,9	3,53

Keterangan : Semakin tinggi angka maka semakin jelek kenampakan jamur tiram coklat segar

Tabel 25 menunjukkan bahwa kenampakan jamur tiram coklat dari hari ke-0 sampai hari ke-12 banyak mengalami penurunan kualitas, hal tersebut disebabkan oleh proses kemunduran dari jamur tersebut akibat proses metabolisme (transpirasi dan respirasi), dimana jamur tersebut kehilangan air yang menyebabkan jamur tampak kurang segar dan mempengaruhi kenampakan.

Gambar 11 menjelaskan bahwa perubahan kenampakan jamur tiram coklat dari hari ke-0 sampai hari ke-12 tidak jauh berbeda dan dapat diketahui kenampakan yang terbaik jamur tiram coklat dengan variasi jenis dan konsentrasi pati pada hari ke-0 sampai hari ke-12.

Tabel. 26 Sidik ragam Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat pada Hari ke-0

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	0,046667	0,023333	0,058700 ns	3,63	6,23
Perlakuan	8	2,280000	0,285000	0,716981 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	1,726667	0,863333	2,171908 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	0,162222	0,081111	0,204053 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	0,391111	0,097778	0,245982 ns	3,01	4,77
Galat	16	6,360000	0,397500			
Total	26	8,686667				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
* Berbeda nyata
ns Berbeda tidak nyata

Tabel 26 merupakan hasil sidik ragam Uji Organoleptif jamur tiram coklat yang menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi pati tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kenampakan jamur tiram coklat segar pada hari ke-0. Hal ini terjadi karena secara fisik, pelapisan dengan pati tidak mempengaruhi kenampakan pada jamur tiram coklat, karena pati memiliki sifat film yang sangat jernih, terutama pada hari ke-0, dimana jamur masih segar dan belum mengalami proses kemunduran.

Tabel. 27 Sidik ragam Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat pada Hari ke-4

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	4,222222	2,111111	6,143897 *	3,63	6,23
Perlakuan	8	5,766667	0,720833	2,097817 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	3,546667	1,773333	5,160873 *	3,63	6,23
Faktor B	2	0,175556	0,087778	0,255457 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	2,044444	0,511111	1,487470 ns	3,01	4,77
Galat	16	5,497778	0,343611			
Total	26	15,486667				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
* Berbeda nyata
ns Berbeda tidak nyata

Pada hari ke-4, jamur tiram coklat telah mengalami perubahan dengan adanya proses respirasi dan transpirasi, sehingga dapat diketahui pengaruh jenis dan konsentrasi pati terhadap kenampakan jamur tiram coklat pada hari ke-4, dimana pada Tabel 27, hasil sidik ragam uji deskriptif kenampakan jamur tiram coklat segar menunjukkan bahwa faktor A (jenis pati) memberikan pengaruh yang nyata terhadap kenampakan jamur tiram coklat.

Tabel. 28 Uji Beda Nyata Jujur (Uji Tukey) Faktor A

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
A1	2,9	1			a
A3	2,63	2	3,65	0,71	ab
A2	2,03	3			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey taraf 5%

Berdasarkan uji beda nyata jujur (uji tukey) lihat Tabel 28, dapat diketahui bahwa A1 (pati tapioka) tidak berbeda nyata terhadap A3 (pati maizena) dan berbeda nyata dengan A2 (pati suweg), sedangkan A3 (pati maizena) tidak berbeda nyata terhadap A2 (pati suweg) dan A1 (pati tapioka).

Tabel. 29 Sidik ragam Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat pada Hari ke-8

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	0,298519	0,149259	0,291422 ns	3,63	6,23
Perlakuan	8	4,620741	0,577593	1,127723 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	1,194074	0,597037	1,165687 ns	3,63	6,23
Faktor B	2	0,027407	0,013704	0,026756 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	3,399259	0,849815	1,659224 ns	3,01	4,77
Galat	16	8,194815	0,512176			
Total	26	13,114074				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
* Berbeda nyata
ns Berbeda tidak nyata

Tabel 29 merupakan hasil analisa sidik ragam uji organoleptik kenampakan jamur tiram coklat pada hari ke-8 yang menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi pati tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap kenampakan jamur tiram coklat. Hal ini disebabkan oleh adanya persamaan proses kemunduran jamur, dimana semua jamur telah mengalami proses inmetabolisme yang mengakibatkan perubahan kenampakan secara merata pada semua perlakuan, sehingga akan mempersulit panelis untuk membedakan kenampakan jamur tiram coklat pada tiap-tiap perlakuan.

Tabel 30. Sidik ragam Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat pada Hari ke-12

Sumber Keragaman	dB	Jumlah Kuadrat	Kuadrat Tengah	F-hitung	F-tabel	
					5%	1%
Blok	2	2,067407	1,033704	1,888203 ns	3,63	6,23
Perlakuan	8	10,896296	1,362037	2,487949 ns	2,59	3,89
Faktor A	2	6,600741	3,300370	6,028584 *	3,63	6,23
Faktor B	2	0,405185	0,202593	0,370063 ns	3,63	6,23
Interaksi AB	4	3,890370	0,972593	1,776575 ns	3,01	4,77
Galat	16	8,759259	0,547454			
Total	26	21,722963				

Keterangan : ** Berbeda sangat nyata
 * Berbeda nyata
 ns Berbeda tidak nyata

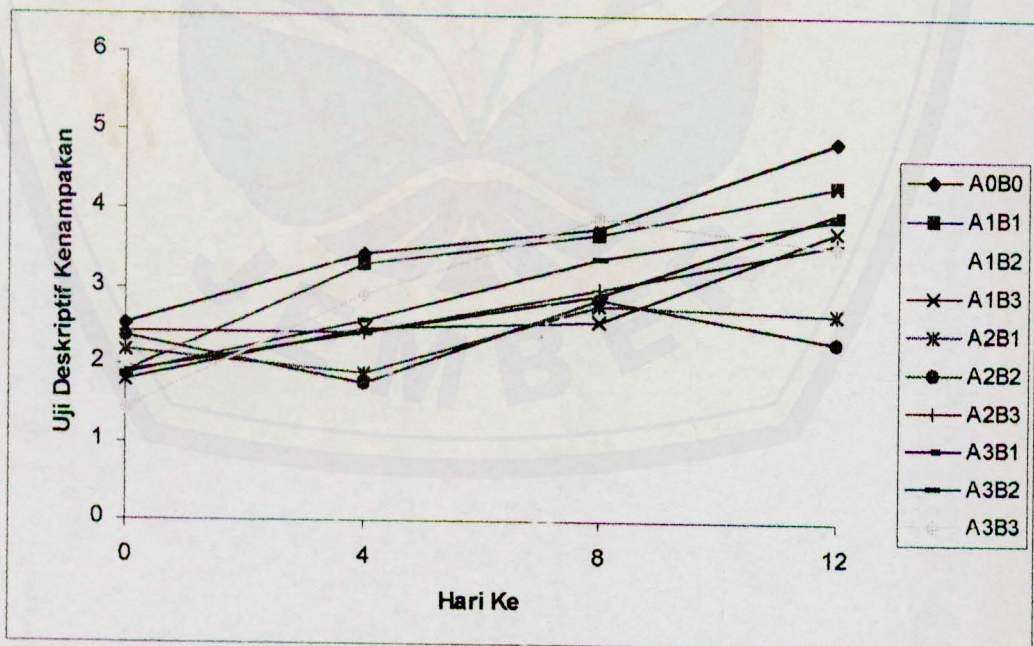
Tabel 30 menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi pati memberikan pengaruh yang nyata terhadap kenampakan jamur tiram coklat pada hari ke-12. Hal ini terjadi karena pada hari ke-12 jamur mengalami proses kemunduran yang cukup tinggi, sehingga akan tampak adanya perbedaan-perbedaan antara perlakuan yang satu dengan yang lain, dimana faktor A (jenis pati) merupakan faktor yang memberikan pengaruh nyata terhadap kenampakan.

Tabel 31. Uji Beda Nyata Jujur (Uji Tukey) Faktor A

Perlakuan	Rata-rata	Rank	SSR 5%	UJD 5%	Notasi
A1	4,07	1			a
A3	3,47	2	3,65	0,90ab	
A2	2,86	3			b

Keterangan: Huruf yang sama menunjukkan berbeda tidak nyata pada uji Tukey taraf 5%

Berdasarkan uji beda nyata jujur (Tabel 31) terhadap faktor A diketahui bahwa A1 (pati tapioka) berbeda sangat nyata terhadap A2 (suweg) dan berbeda tidak nyata terhadap A3 (pati maizena), sedangkan A3 (pati maizena) berbeda tidak nyata terhadap A1 (pati tapioka) dan A2 (pati suweg). Pada hari ke-12 seorang panelis lebih mudah membedakan kenampakan jamur tiram coklat , karena jamur tersebut telah memiliki perbedaan yang mencolok antara perlakuan yang satu dengan yang lain.



Gambar 11. Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat Segar dengan Variasi Jenis dan Konsentrasi Pati sebagai Pelapis Selama Penyimpanan Dingin

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Jenis pati sebagai pelapis berpengaruh terhadap sifat – sifat jamur tiram coklat segar selama penyimpanan dingin (2°C), A1 (pati tapioka) merupakan jenis pati terbaik
2. Konsentrasi pati sebagai pelapis berpengaruh terhadap sifat – sifat jamur tiram coklat segar selama penyimpanan dingin, konsentrasi 1,5% memberi hasil terbaik.
3. Kombinasi perlakuan terbaik diperoleh dari pelapis pati tapioka 1,5% yang memiliki prosentase penurunan kadar air terendah 0,65%, prosentase penurunan berat bahan yang kecil 4,52% dan kenampakan yang baik 3,73.

5.2 Saran

Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan adalah :

1. Penyimpanan pada suhu dingin tidak dapat diterapkan oleh seluruh konsumen sehingga perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang sifat – sifat jamur tiram coklat pada berbagai suhu penyimpanan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk pemakaian skala yang lebih besar sebelum skala komersial.

DAFTAR PUSTAKA

- Allistair. M. 1995. **Food Polysaccharides and Thei Aplication**. Marcel Decker Inc. New York Barsel. Hongkong.
- Apandi, M. 1984. **Teknologi Buah dan Sayur**. Alumnus. Bandung.
- Cahyana. Y. A. dkk. 1999. **Jamur Tiram : Pembibitan, Pembudidayaan dan Analisis Usaha**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Desrosier. N. W. 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. UI Press. Jakarta.
- Fardiaz, D. 1984. **Teknik Analisis Sifat Fungsional Komponen Bahan Pangan**. Pusat Antar Universitas Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Haryadi. 1995. **Catatan Kuliah Sifat-Sifat Fungsional Pati Dalam Bahan Pangan**. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- Hershko, V. and Nussinovitch, A., 1998, **Relationships between Hydrocolloid Coating and Mushroom Structure**, Jurnal Agric. Food Chem., Israel.
- Hui. Y. H. 1991. **Encyclopedia of Food Science and Technology**. A. Wiley Inter Science Publicator. John Wiley and Sons. Inc. New York.
- Karta Sapoetra. A. G. 1989. **Teknoicgi Lepas Panen**. Bina Aksara. Jakarta.
- Lingga, P., 1995, **Bertanam Ubi-ubian**, PT Penebar Swadaya, Jakarta.
- Muljoharjo, M. 1988. **Teknologi Pengawetan Pangan**. UI Press. Jakarta.

- Novijanto, N. 1997. **Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen Buah-buahan dan Sayuran (Teori dan Praktek)**. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember. Jember.
- Pantastico. E. r. dan Kamariyani. 1993. **Fisiologi Paska Panen Pengolahan dan Pemanfaatan Buah-buahan dan Sayuran Tropika**. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Priestly. R. J. 1979. **Effect of Heating on Foodstuffs**. Applied Science Publisher. LTD. England.
- Rismunandar. 1984. **Mari Berkebun Jamur**. Terate. Jakarta.
- Salunkle. D. K. H. R. Bolin and N. R. Reddy. 1991. **Storage, Processing and Nutritional Quality of Fruits and Vegetables**. CRC Press. Boca Raton. Boston.
- Satuhu, S. 1997. **Penanganan dan Pengolahan Buah**. Panebar Swadaya. Jakarta.
- Setyowati, R.N. dan Budiarti, A. 1992. **Pasca Panen Sayur**. Panebar Swadaya. Jakarta.
- Soedarmo, P. dan Sedioeatama, A.D. 1977. **Ilmu Gizi**. Dian Rakyat. Jakarta.
- Sudarmadji, S., dkk., 1996, **Analisa Bahan Makanan dan Pertanian**, Liberty, Yogyakarta.
- Suhardiman. 1996. **Jamur Kayu**. Panebar Swadaya. Jakarta.
- Suriawiria, U. 1986. **Pengantar Untuk Mengenal dan Menanam Jamur**. Penerbit Angkasa. Bandung.
- Swinkels J.J.m, Veendams, 1985, **Composition And Properties of Comercial Native Starches**, Starch 37: 1-5
- Tjitrosoepomo. G. 1989. **Taksonomi Tumbuhan**. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Winarno F. G. 1992. **Kimia Pangan dan Gizi**. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Yvonne, E. 1981. **Pembuatan Dodol Sirsak**. Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Lampiran 1. Kuisisioner Organoleptik

1. Uji Deskriptif

a. Warna

	Coklat muda					Coklat tua					
978	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
135	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
426	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
390	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
751	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
101	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
509	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
635	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
467	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
505	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

b. Aroma

	Segar					Busuk					
978	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
135	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
426	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
390	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
751	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
101	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
509	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
635	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
467	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
505	◆	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	

Lampiran 2. Data Kadar Air Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-0.

Perlakuan	Kadar air			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	93.21	90.04	89.94	91.06
A1B1	92.38	90.23	90.43	91.01
A1B2	92.82	90.02	91.13	91.32
A1B3	93.36	91.08	90.84	91.76
A2B1	93.50	91.82	91.00	92.11
A2B2	92.74	91.79	90.62	91.72
A2B3	93.77	90.76	89.77	91.43
A3B1	93.50	92.36	91.01	92.29
A3B2	93.70	91.75	91.35	92.27
A3B3	92.50	90.04	91.63	91.39

Lampiran 3. Data Kadar Air Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-12.

Perlakuan	Kadar air			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	87.38	87.86	81.30	85.51
A1B1	91.11	89.95	84.73	88.60
A1B2	90.27	80.58	91.03	87.29
A1B3	92.45	90.97	90.07	91.16
A2B1	92.07	90.28	90.38	90.91
A2B2	92.66	89.56	87.54	89.92
A2B3	92.46	89.43	89.54	90.48
A3B1	92.17	90.87	89.34	90.79
A3B2	92.63	89.78	89.51	90.64
A3B3	91.76	89.54	89.02	90.11

Lampiran 4. Data Prosentase Penurunan Berat Bahan Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-4.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	4.838	5.392	2.723	4.33
A1B1	2.117	3.342	1.864	2.44
A1B2	0.723	2.615	0.898	1.41
A1B3	1.612	0.873	0.805	1.10
A2B1	3.673	1.586	0.620	1.96
A2B2	3.646	2.311	0.818	2.26
A2B3	0.574	1.023	1.059	0.89
A3B1	0.572	2.534	1.230	1.45
A3B2	0.760	0.260	1.092	0.70
A3B3	0.628	3.249	0.579	1.49

Lampiran 5. Data Prosentase Penurunan Berat Bahan Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-8.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	6.977	9.874	3.920	6.92
A1B1	3.742	8.143	2.674	4.85
A1B2	2.060	6.477	1.198	3.25
A1B3	3.675	3.468	1.025	2.72
A2B1	5.725	5.240	0.959	3.97
A2B2	5.222	5.550	1.280	4.02
A2B3	1.294	4.427	1.401	2.37
A3B1	3.051	6.824	1.623	3.83
A3B2	2.145	3.767	1.779	2.56
A3B3	1.988	6.923	2.780	3.90

Lampiran 6. Data Prosentase Penurunan Berat Bahan Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-12.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	17.600	11.273	6.663	11.85
A1B1	6.113	9.839	5.667	7.21
A1B2	5.795	7.902	3.919	5.87
A1B3	5.562	4.457	3.526	4.52
A2B1	9.446	5.995	3.323	6.25
A2B2	7.370	7.012	4.642	6.34
A2B3	2.560	4.884	3.773	3.74
A3B1	6.421	7.563	4.332	6.11
A3B2	5.290	3.995	4.177	4.49
A3B3	3.757	7.623	7.657	6.35

Lampiran 7. Data Warna Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-0.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	59.951	60.232	47.409	55.86
A1B1	58.817	59.863	57.330	58.67
A1B2	56.195	62.387	54.497	57.69
A1B3	52.995	56.863	58.086	55.98
A2B1	57.337	61.157	58.560	59.02
A2B2	53.947	53.748	54.819	54.17
A2B3	46.331	52.899	54.925	51.39
A3B1	59.789	60.831	52.618	57.75
A3B2	54.540	58.948	55.261	56.25
A3B3	55.909	57.716	58.079	57.23

Lampiran 8. Data Warna Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-4.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	59.381	62.404	61.639	61.14
A1B1	57.989	57.088	54.757	56.61
A1B2	58.979	59.854	54.091	57.64
A1B3	59.808	60.832	57.774	59.47
A2B1	57.130	60.376	58.090	58.53
A2B2	61.750	61.237	58.927	60.64
A2B3	55.116	59.193	52.258	55.52
A3B1	59.663	61.266	50.359	57.10
A3B2	58.687	56.758	56.161	57.20
A3B3	50.397	58.581	54.640	54.54

Lampiran 9. Data Warna Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-8.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	58.543	60.227	49.479	56.18
A1B1	47.237	59.051	55.935	54.07
A1B2	60.338	55.975	60.511	58.94
A1B3	58.285	59.896	58.575	58.92
A2B1	52.697	59.166	57.812	56.56
A2B2	60.058	60.393	59.260	59.90
A2B3	40.494	58.060	53.668	50.74
A3B1	58.018	60.657	52.509	57.06
A3B2	56.102	60.192	60.005	58.77
A3B3	51.605	58.987	56.902	55.83

Lampiran 10. Data Warna Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-8.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	57.844	60.181	51.933	56.65
A1B1	53.636	57.981	58.775	56.80
A1B2	60.511	57.458	59.285	59.08
A1B3	59.882	58.601	59.735	59.41
A2B1	50.179	51.738	59.926	53.95
A2B2	62.495	57.601	59.582	59.89
A2B3	56.474	56.385	54.712	55.86
A3B1	58.174	60.345	53.501	57.34
A3B2	50.188	58.066	60.259	56.17
A3B3	55.176	59.581	57.938	57.57

Lampiran 11. Data Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-0.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	4.7	3.3	3.3	3.77
A1B1	4.3	2.6	2.3	3.07
A1B2	4	2	2.3	2.77
A1B3	4	3.6	2.3	3.30
A2B1	3	4	2.7	3.23
A2B2	3	3.3	2.7	3.00
A2B3	2.6	4	3.3	3.30
A3B1	2.3	2.6	4	2.97
A3B2	2.6	3	3	2.87
A3B3	2.6	3	3	2.87

Lampiran 12. Data Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-4.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	3	1.6	4	2.87
A1B1	4.5	2.6	3.3	3.47
A1B2	4	2	2.6	2.87
A1B3	4	2.3	2.6	2.97
A2B1	3	2.3	2.3	2.53
A2B2	3	2.6	3	2.87
A2B3	3.5	4	3	3.50
A3B1	2.5	2.3	2.6	2.47
A3B2	3.5	2.6	2.6	2.90
A3B3	2.5	2	4	2.83

Lampiran 13. Data Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-8.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	3.3	4.3	2.7	3.43
A1B1	3	2.6	2.3	2.63
A1B2	3.6	3	3	3.20
A1B3	3	3	2.7	2.90
A2B1	4	3.3	2.3	3.20
A2B2	2.25	2.7	2.3	2.42
A2B3	2.7	2.3	3.3	2.77
A3B1	4	3	2.7	3.23
A3B2	2.5	3.3	2.6	2.80
A3B3	3.3	4	2.6	3.30

Lampiran 14. Data Uji Deskriptif Warna Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-12.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	4.6	3.3	2.3	3.40
A1B1	4	3	2.3	3.10
A1B2	3.3	2.7	3	3.00
A1B3	2.6	2.7	4	3.10
A2B1	3.3	2.7	3.3	3.10
A2B2	2.3	4	3.3	3.20
A2B3	2.6	3.3	2.7	2.87
A3B1	2	3.3	3.3	2.87
A3B2	2.6	2.3	2.7	2.53
A3B3	2.3	3	2.6	2.63

Lampiran 15. Data Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-0.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	1.7	1.7	2.7	2.03
A1B1	3.3	2.3	2.3	2.63
A1B2	2.7	1.7	2	2.13
A1B3	2.3	2	2	2.10
A2B1	2.7	1.7	2.3	2.23
A2B2	3	2	1.7	2.23
A2B3	2.3	2.7	3.3	2.77
A3B1	2	2.3	2.3	2.20
A3B2	2	1.3	2.7	2.00
A3B3	2.3	2	2	2.10

Lampiran 16. Data Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-4.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	1.7	3.3	2.3	2.43
A1B1	2	3.6	2	2.53
A1B2	2.7	2.7	2.3	2.57
A1B3	2.3	2	3	2.43
A2B1	2	2	2	2.00
A2B2	1.3	2	3.6	2.30
A2B3	1.7	3.6	3.6	2.97
A3B1	2.3	3.3	2.7	2.77
A3B2	2	2.7	3.6	2.77
A3B3	1.7	3.6	3.3	2.87

Lampiran 17. Data Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-8.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	2.7	4.6	3.3	3.53
A1B1	3.6	3.7	4.6	3.97
A1B2	3.3	2.7	5.6	3.87
A1B3	3	5.6	6	4.87
A2B1	2.3	6.3	5.3	4.63
A2B2	2.3	2.7	4.3	3.10
A2B3	2	3.3	4.7	3.33
A3B1	3	4.3	5.3	4.20
A3B2	2	5.6	3.6	3.73
A3B3	3.6	3.3	5.6	4.17

Lampiran 18. Data Uji Deskriptif Aroma Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-12.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	3.6	5.6	4.7	4.63
A1B1	4.6	5.6	5.6	5.27
A1B2	3.3	4	5.6	4.30
A1B3	2.7	6	5.6	4.77
A2B1	3	5.6	4.3	4.30
A2B2	2.3	5.6	3.3	3.73
A2B3	2.3	5.3	3.7	3.77
A3B1	2.3	6	4.6	4.30
A3B2	2.7	5.3	3.6	3.87
A3B3	2.3	4.6	5.6	4.17

Lampiran 19. Data Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-0.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	2	2.3	3.3	2.53
A1B1	2.7	1.7	1.3	1.90
A1B2	2	1.3	2.7	2.00
A1B3	1.7	1.7	2	1.80
A2B1	2.3	1.3	3	2.20
A2B2	1.7	2.7	2.7	2.37
A2B3	2	3	2.3	2.43
A3B1	1.3	2.7	1.7	1.90
A3B2	2	2.3	1.3	1.87
A3B3	1.7	1.3	1.3	1.43

Lampiran 20. Data Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-4.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	2.7	4.3	3.3	3.43
A1B1	3	3.3	3.7	3.33
A1B2	2.7	3.7	2.3	2.90
A1B3	2	2.7	2.7	2.47
A2B1	1.7	2.3	1.7	1.90
A2B2	1.3	1.7	2.3	1.77
A2B3	2.3	2.7	2.3	2.43
A3B1	1.7	2.3	3.3	2.43
A3B2	1.7	2.3	3.7	2.57
A3B3	1.3	3.7	3.7	2.90

Lampiran 21. Data Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-8.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	3.7	4.3	3.3	3.77
A1B1	3.7	3.3	4	3.67
A1B2	3.7	3.3	2	3.00
A1B3	2.7	2.3	2.7	2.57
A2B1	2.3	3.3	2.7	2.77
A2B2	2.3	4	2.3	2.87
A2B3	3	3.3	2.7	3.00
A3B1	2.7	2.7	3.3	2.90
A3B2	2.7	2.7	4.7	3.37
A3B3	3.7	3.3	4.7	3.90

Lampiran 22. Data Uji Deskriptif Kenampakan Jamur Tiram Coklat Pada Penyimpanan Hari Ke-12.

Perlakuan	Prosentase Penurunan Berat Bahan			Rata-rata
	1	2	3	
Kontrol	4.3	4.7	5.6	4.87
A1B1	4.3	4.6	4	4.30
A1B2	3.6	5.6	3.3	4.17
A1B3	3.6	4.3	3.3	3.73
A2B1	2	3.3	2.7	2.67
A2B2	2.7	2	2.3	2.33
A2B3	2.7	4.7	3.3	3.57
A3B1	2.3	2.3	4.3	2.97
A3B2	3.3	3.7	4.7	3.90
A3B3	3.6	3.7	3.3	3.53



HIDROLISA PROTEIN TEMPE DENGAN FLAVOURZYME™

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

Diajukan guna memenuhi salah satu syarat untuk
Menyelesaikan Pendidikan Program strata satu
Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Asal:	Herfiah	Klass
	Pertanian	547.75
Terima Tgl :	27 FEB 2002	TAV
Oleh : No. Induk :	0378	h
KLASIR / PENYALIN:	(daw)	

Jantia Taufaniarti

NIM : 961710101029

S
C.1

**FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
UNIVERSITAS JEMBER**

2002

DOSEN PEMBIMBING :

Dr. Ir. ACHMAD SUBAGIO, M.Agr (DPU)

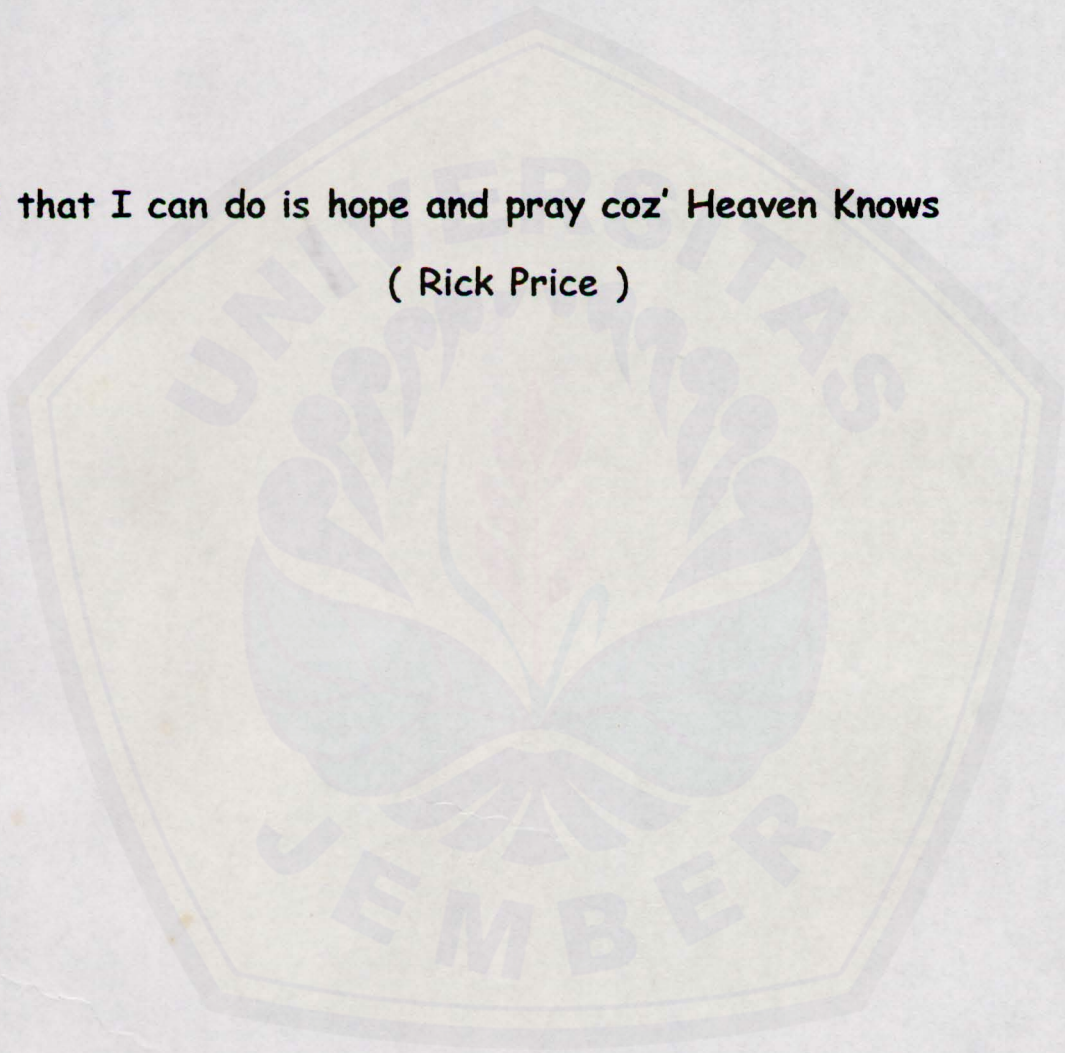
Ir. WIWIK SITI W, MP (DPA I)

Ir. UNUS, MS (DPA II)

MOTTO

Let your coenscience be your guide, Let youu love lead your
life and Let your brain lead your way (Tantia)

All that I can do is hope and pray coz' Heaven Knows
(Rick Price)



I've been through up and down, happiness and pain, smile and tears. Many time i almost fell but these people help me to survive. So i can get back on my feet and say that they can try to bring me down but i refuse to face the ground and they're the reason why "I am who I am". Now.....for that, i would like to thank to :

- ◆ *Allah SWT, for the life and the strength*
- ◆ *Ayah and Ibu, who give me hope when all my hope is gone "I love You"*
- ◆ *My beloved grandma, "Thanks You for loving me"*
- ◆ *Handi and Ninda, you're the miracle in my life*
- ◆ *Arben Vila (the crazy albanian commander) "Te dua even you're a jerk"*
- ◆ *My dearest brother "Omar" thanks for the support and the frankness, although we are a part you will always be in my heart*
- ◆ *for all of my Imrc friends : Leonardus (thanks for the stamps), Laurent gournick, Anita (si batak gila), Zelkjo Bracic (nedostajes mi), Aan, Miki, and Isac, you are the wonderfulthing in my life, thanks you for being my friend.*
- ◆ *For my best friend : Ndanda, Yayuk, Neni, Ariyati, and Nana, thanks for the unforgettable moment that we have spent together*
- ◆ *For the class of 96 "I am proud being in this class"*
- ◆ *My crazy friends : Ika, Nanin, Ndari, Irma, Sugeng William and Didin "Lets make our dream come true "*
- ◆ *For my special person "I will....."*

Diterima oleh :

FAKULTAS TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER

Sebagai Karya Ilmiah Tertulis (Skripsi)

Dipertahankan pada :

Hari : Kamis

Tanggal : 31 Januari 2002

Tempat : Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Jember

Tim Penguji

Ketua

Dr. Ir. ACHMAD SUBAGIO, MA gr

NIP : 131 795 306

Anggota I

Ir. WIWIK SITJW, MP

NIP : 130 787 732

Anggota II

Ir. UNUS, MS

NIP: 130 368 786

Mengesahkan
Dekan



Ir. Hj. SITI HARTANTI, MS

NIP : 130 350 763

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmad dan ridho-Nya sehingga dapat menyelesaikan Karya Ilmiah Tertulis dengan judul “PROSES HIDROLISA PROTEIN TEMPE DENGAN FLAVOURZYME™” Karya Ilmiah Tertulis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Jember.

Pada kesempatan yang baik ini, penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada :

1. Dekan Fakultas Teknologi Pertanian
2. Ketua Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
3. Dr. Ir. Achmad Subagio, M.Agr selaku Dosen Pembimbing Utama (DPU, Ir. Wiwik Siti W, MP selaku Dosen Pembimbing Anggota I (DPA I), dan Ir. Unus, MS selaku Dosen Pembimbing Anggota II (DPA II) yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan serta petunjuk dalam penulisan Karya Tulis Ilmiah ini
4. Semua teknisi laboratorium pada Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
5. Semua teman-teman TP angkatan 96
6. Anak- anak kost-an 2002
7. Semua pihak yang secara langsung maupun tidak langsung telah membantu kelancaran penulisan Karya Ilmiah Tertulis ini.

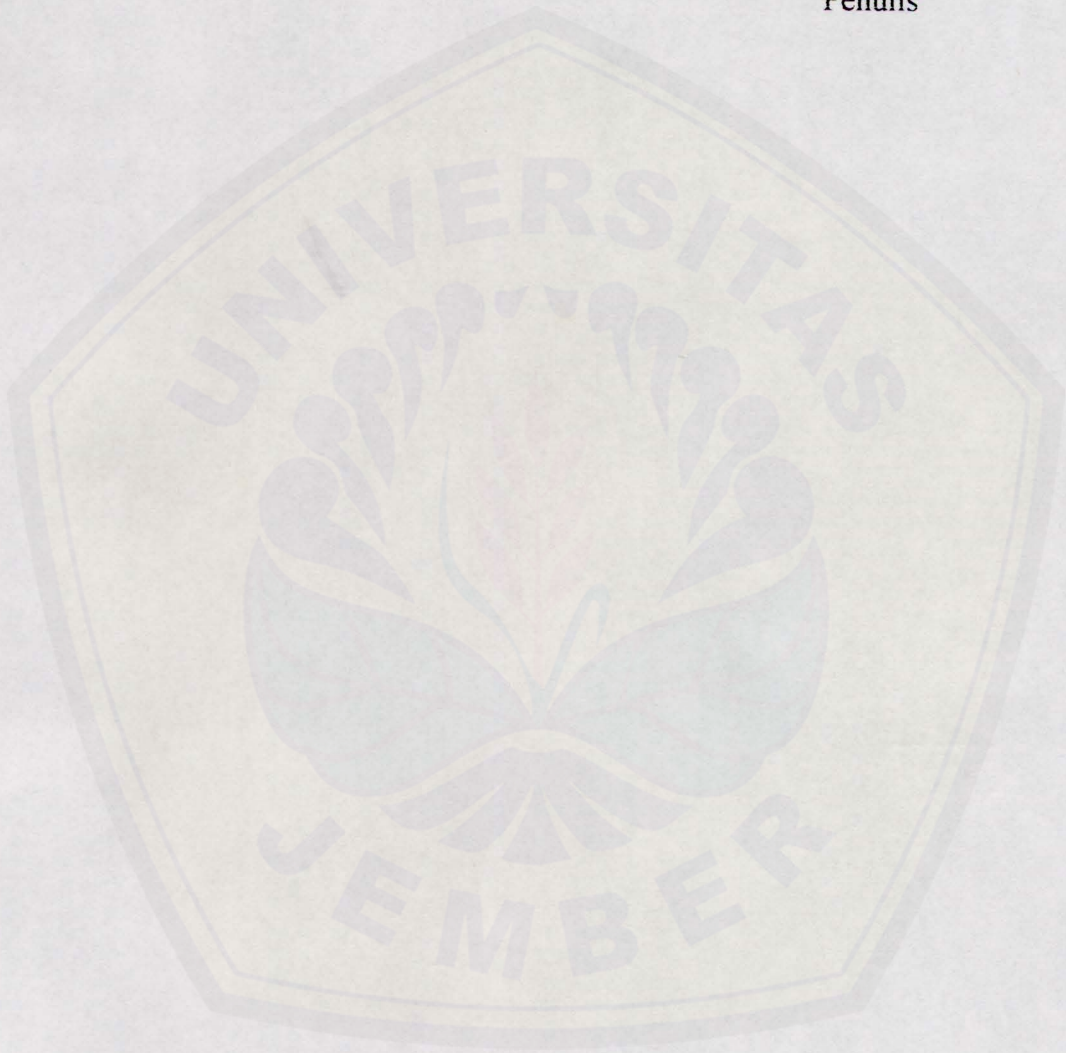
Penulis sadar akan masih banyaknya kekurangan dalam penulisan skripsi ini, mesti demikian penulis berharap semoga karya ini dapat memberikan tambahan pengetahuan dan manfaat bagi kita semua.

Digital Repository Universitas Jember

Akhirnya penulis berharap, semoga Karya Ilmiah Tertulis ini dapat memberikan manfaat bagi semua pihak.

Jember, Februari 2002

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN RINGKASAN	xi
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan penelitian.....	3
1.4 Manfaat penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tempe.....	4
2.2 Pemanfaatan Enzim Protease dalam Pangan.....	7
2.3 Proses Hidrolisa Protein.....	7
2.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi Hidrolisa Enzimatis.....	9
2.4.1 Konsentrasi Substrat	9
2.4.2 Konsentrasi Enzim	9
2.4.3 pH.....	9
2.4.4 Temperature	10

2.5	Proses Hidrolisa Tempe	10
2.5.1	Blanching	10
2.5.2	Pembentukan Konsentrasi Substrat.....	11
2.5.3	Hidrolisis Protein Tempe	11

III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1	Bahan dan Alat Penelitian.....	12
3.2	Waktu dan Tempat penelitian	12
3.3	Metodologi Penelitian	12
3.4	Tahapan Proses Hidrolisa.....	12
3.5	Pengukuran Kadar Protein Terlarut	14
3.6	Pengukuran Padatan Terlarut	14
3.7	Penentuan Derajad keasaman.....	14
3.8	Analisa Data.....	15

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1	Pengaruh Konsentrasi Substrat	16
4.1.1	Pengaruh Konsentrasi substrat terhadap Kecepatan Hidrolisa	16
4.1.2	Pengaruh Konsentrasi substrat terhadap Kadar Padatan Terlarut	19
4.2	Pengaruh pH.....	20
4.3	Pengaruh Waktu Hidrolisis	21

V KESIMPULAN DAN SARAN

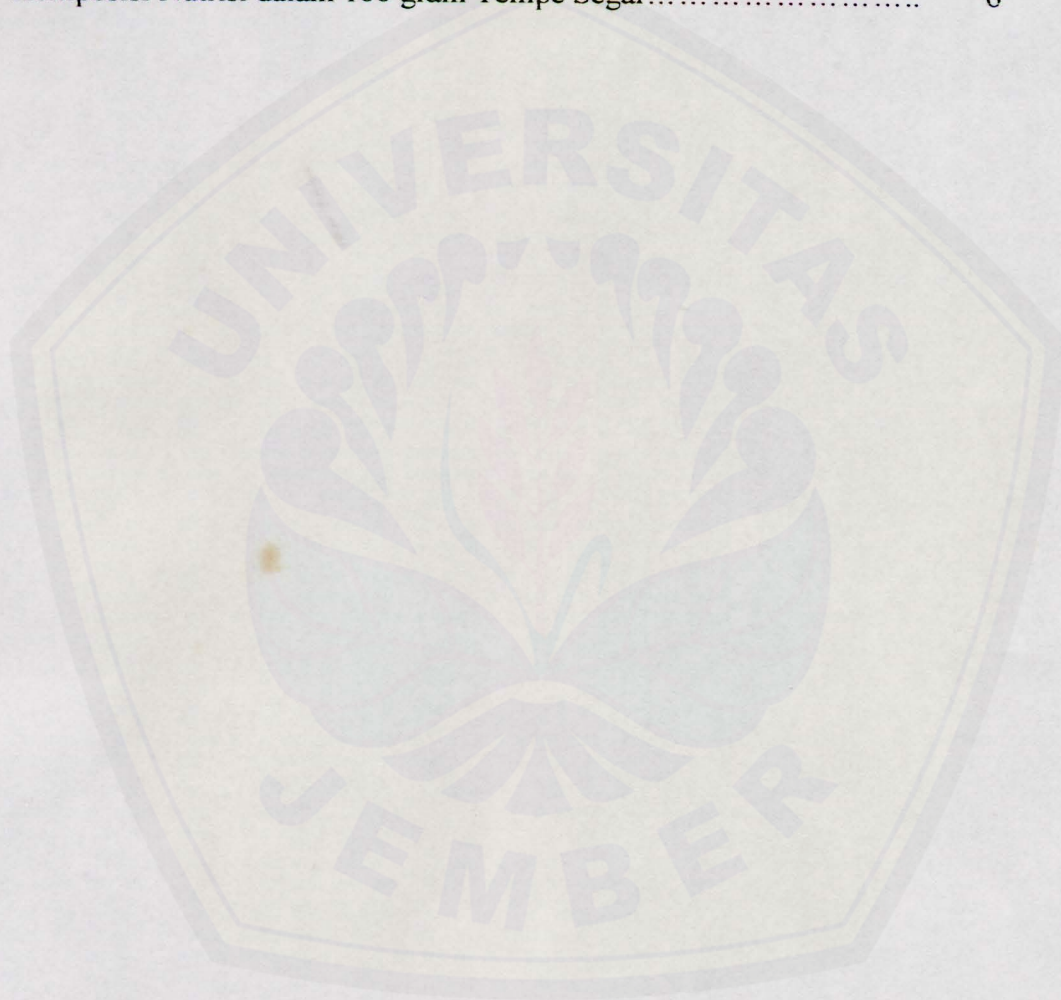
5.1	Kesimpulan	24
5.2	Saran.....	24

DAFTAR PUSTAKA	25
-----------------------------	----

LAMPIRAN	27
-----------------------	----

DAFTAR TABEL

No.	Uraian	Halaman
1.	Mutu gizi Tempe dibandingkan dengan kedelai	5
2.	Komposisi Nutrisi dalam 100 gram Tempe Segar.....	6



DAFTAR GAMBAR

No.	Uraian	Halaman
1.	Reaksi Katalisa Protease dalam Menghidrolisa Ikatan Peptida Protein	8
2.	Diagram Alir Proses Hidrolisa Protein Tempe	13
3.	Pengaruh Konsentrasi Substrat terhadap Laju Hidrolisa	16
4.	Hidrolisa Hubungan antara $1/A_0$ dengan $1/V_0$ menurut Metode Lineveaver-Burk	18
5.	Pengaruh Konsentrasi Substrat terhadap Padatan Terlarut	19
6.	Pengaruh pH terhadap Kadar Protein Terlarut	20
7.	Pengaruh pH terhadap Padatan Terlarut	21
8.	Pengaruh Lama Hidrolisa terhadap Kadar Protein Terlarut	22
9.	Pengaruh Lama Hidrolisa terhadap Padatan Terlarut	23

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Uraian	Halaman
1.	Nilai Rata-rata Kecepatan Hidrolisa pada Beberapa Konsentrasi	27
2.	Nilai rata-rata $1/A_0$ dan $1/V_0$	27
3.	Nilai Rata-rata Padatan Terlarut pada Beberapa Konsentrasi	28
4.	Nilai Rata-rata pengaruh pH terhadap Protein Terlarut	28
5.	Nilai Rata-rata pengaruh pH terhadap Padatan Terlarut	28
6.	Pengaruh Lama Hidrolisa terhadap Kadar Protein Terlarut	29
7.	Pengaruh Lama Hidrolisa terhadap Padatan Terlarut	30

Tantia Taufaniarti (961711011029), “ **HIDROLISA PROTEIN TEMPE DENGAN FLAVOURZYME™** “. Dosen Pembimbing Utama, Dr. Ir. Achmad Subagio, M.Agr, Dosen Pembimbing Anggota I, Ir. Wiwik Siti W, MP, dan Dosen Pembimbing Anggota II, Ir. Unus, MS.

RINGKASAN

Dewasa ini bahan penimbul flavor yang dipergunakan pada hampir seluruh produk yang dijual di Indonesia adalah berupa senyawa-senyawa sintetik yang disebut dengan flavor potentiator. Dua jenis bahan pembangkit cita rasa yang umum adalah asam amino L atau garamnya (yang paling dikenal adalah Mono Sodium Glutamate atau MSG), dan 5'-nukleotida (yang paling terkenal adalah 5'-INP dan 5'-6 MP). Dengan menggunakan teknik hidrolisis, protein tempe akan menghasilkan senyawa asam amino L, nukleotida dan berbagai ragam peptida. Produk hidrolisis ini dapat menjadi sumber cita rasa gurih sehingga dapat menutupi after taste-nya. Bahkan terbentuknya senyawa-senyawa tersebut mampu menjadi flavor enhancer, menjadikan hidrolisis tempe berpotensi sebagai bahan alternatif bumbu penyedap masakan selain MSG yang kontraversial akan keamanan bagi kesehatan tubuh.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui proses hidrolisis enzimatis protein tempe dan faktor-faktor yang mempengaruhinya dengan menggunakan *flavourzyme™*. Proses hidrolisis dilakukan dengan beberapa perlakuan yaitu perlakuan dengan menggunakan variasi konsentrasi substrat, variasi pH dan variasi waktu hidrolisa. Dari perlakuan variasi substrat didapat bahwa kecepatan hidrolisa cenderung meningkat seiring dengan meningkatnya konsentrasi substrat, peningkatan ini juga terjadi pada nilai padatan terlarutnya. Perlakuan dengan menggunakan variasi pH nampak bahwa kadar protein terlarut maupun nilai padatan terlarut cenderung mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya kondisi pH dan nilai optimum terjadi pada kondisi pH 8 sedangkan untuk perlakuan dengan menggunakan variasi waktu hidrolisa didapat bahwa kadar protein terlarut mampu nilai padatan terlarut dari protein tempe cenderung meningkat dengan semakin lamanya proses hidrolisa dan pada waktu setelah waktu optimum kadar protein terlarut dan nilai padatan terlarut cenderung konstan.



I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tempe adalah makanan tradisional Indonesia yang merupakan hasil fermentasi kedelai. Produk fermentasi kedelai oleh jamur *Rhizopus* ini pada umumnya dipergunakan sebagai lauk pauk yang cukup lezat citarasanya. Tetapi tempe segar mempunyai beberapa kelemahan, antara lain tidak kuat disimpan lama dan penggunaannya sangat terbatas. Lain halnya dengan tepung tempe. Tepung tempe dapat dengan baik ditambahkan pada makanan lain tanpa mengurangi atau mengubah citarasa makanan yang ditambahkan. Selain itu tepung tempe juga dapat digunakan sebagai sumber protein utama dalam makanan tambahan anak sapihan yang siap dimasak seperti halnya bahan makanan lain yang ada di pasaran (Sarwono, 1991).

Tempe kedelai mengandung protein, lemak, karbohidrat dan vitamin B₁₂. Selama fermentasi jumlah asam lemak bebas yang terkandung dalam kedelai meningkat, terutama asam linoleatnya. Asam lemak itu adalah asam lemak tidak jenuh esensial yang sangat penting sebagai sumber gizi. Selain itu banyak mengandung mineral, kalsium dan fosfor (Hermana, dkk, 1996).

Perkembangan industri pangan yang sangat cepat dewasa ini menuntut perusahaan makanan untuk melakukan inovasi produk yang cepat. Apalagi, dengan berkembangnya ilmu gizi dan kedokteran yang banyak menginformasikan bahaya bahan-bahan sintetik bagi kesehatan, menuntut perusahaan pangan untuk menggunakan bahan-bahan alami yang diyakini berkualitas lebih baik dan tidak berbahaya bagi tubuh. Tidak terkecuali bahan penimbul cita rasa dan aroma. Dengan alasan tersebut, usaha-usaha mengekskasi senyawa pembentuk flavor dari bahan-bahan alami meningkat untuk tujuan komersial (Winarno, 1984).

Meskipun tempe merupakan sumber gizi yang baik namun pada kenyataannya ada sekelompok orang yang tidak menyukai rasa dan aroma tempe yang khas. Oleh karena itu pengolahan tempe menjadi suatu produk baru tanpa harus mengurangi nilai

gizinya. Pembuatan tepung tempe melalui proses hidrolisa dengan bantuan protease merupakan salah satu alternatif pemecahan untuk mendapatkan tempe yang berdaya simpan tinggi dan memberikan peluang yang lebih luas bagi pemanfaatan tempe menjadi berbagai produk olahan seperti formula non allergenic untuk bayi, makanan untuk diet, bahkan sekarang ini hidrolisa tempe dapat dimanfaatkan sebagai bumbu penyedap pengganti Mono Sodium Glutamat (MSG) dan nutrisi-nutrisi lainnya.

Untuk mengolah tempe menjadi produk hidrolisat, perlu dilakukan hidrolisis protein tempe agar dihasilkan senyawa asam amino L, nukleotida dan berbagai ragam peptida. Salah satu teknik hidrolisis yang sering dilakukan adalah hidrolisis dengan menggunakan enzim protease. Enzim ini termasuk enzim yang cukup stabil, karena tahan terhadap pH dan suhu lingkungan yang agak ekstrim. Namun demikian, reaksi hidrolisis protein ini sangat khas dan tergantung pada berbagai aspek seperti jenis enzim, substrat, dan kondisi lingkungan selama proses (Whitaker, 1994). Dalam hal ini jenis enzim protease yang digunakan adalah *flavourzym*TM yang mana dalam proses hidrolisis protein, enzim ini mampu memberikan efek cita rasa yang baik terhadap hidrolisat yang dihasilkan. *Flavourzyme*TM merupakan enzim protease yang diproduksi oleh *Aspergillus Oryzae* yang mempunyai aktivitas endo dan exo dimana enzim ini mempunyai kemampuan untuk menutupi after taste dari substrat yang dihidrolisisnya.

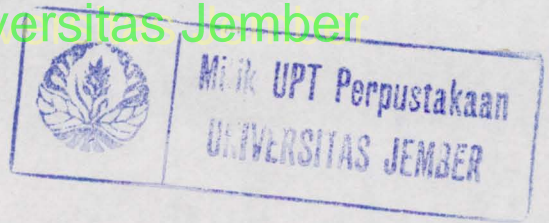
1.2 Perumusan Masalah

Selama proses hidrolisis tempe dengan *flavourzyme*TM terjadi perubahan nilai gizi dan nilai fungsionalnya, dimana terjadi pemecahan protein menjadi asam-asam amino dan peptida dengan rantai yang lebih pendek. Proses hidrolisis enzimatik ini perlu suasana yang khusus seperti kondisi pH, Konsentrasi substrat, lama hidrolisis dan temperature saat hidrolisis sehingga dengan memperhatikan faktor-faktor tersebut proses hidrolisis dapat berjalan optimal. Agar proses hidrolisis dapat dimanfaatkan secara optimal aktivitas protease dalam hal ini adalah *flavourzyme*TM perlu dimanipulasi dengan menciptakan kondisi yang baik selama proses hidrolisis. Khusus

pada proses pembentukan hidrolisat tempe ini study tentang proses hidrolisisnya belum pernah dilaporkan karena itu perlu dikaji sehingga dalam penelitian ini terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi yakni meliputi: i-kondisi bagaimanakah Oleh karena itu penelitian dilakukan untuk mengetahui apakah ada perubahan kadar protein terlarut pada tempe selama proses hidrolisis. Dan faktor-faktor yang mempengaruhi proses hidrolisis juga harus diperhatikan. Agar proses hidrolisis dapat dimanfaatkan secara maksimal, aktivitas protease dalam hal ini adalah *flavourzyme* perlu dimanipulasi dengan menciptakan kondisi yang baik selama proses hidrolisis. Khusus pada proses pembentukan hidrolisat tempe ini studi tentang proses hidrolisisnya belum pernah dilaporkan. Karena itu perlu dikaji proses hidrolisis enzimatis dari protein tempe ini. Sehingga dalam penelitian ini terdapat beberapa permasalahan yang dapat diidentifikasi yakni meliputi: bagaimanakah nilai teoritis V_{mak} dan K_m dari *flavourzyme* apabila menggunakan substrat proteolitian ini bertujuan untuk mengetahui proses hidrolisis enzimatis protein tempe dengan menggunakan *flavourzyme* dengan menentukan nilai V_{mak} dan K_m -nya di mana hal ini merupakan data awal untuk mengembangkan hidrolisat tempe sebagai bahan pangan sehat, multiguna dan berdaya simpan tinggi.

1.4 Manfaat Penelitian

Dengan melakukan penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi iptek tentangn proses hidrolisa protein tempe yang berguna bagi pengembangan tempe generasi kedua dan seterusnya, yang pada akhirnya akan dapat mendorong tumbuhnya industri baru yang berbasis tempe.



II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tempe

Tempe secara luas dikenal sebagai makanan khas Indonesia, dan sangat digemari oleh masyarakat Jawa. Ada beberapa macam tempe di Indonesia seperti misalnya tempe gembus dari ampas tahu, tempe lamtoro terbuat dari biji lamtoro. Dari beberapa jenis tempe tersebut yang paling banyak dikonsumsi dan digemari oleh masyarakat adalah tempe kedelai. Umumnya penyebutan tempe berlaku untuk tempe kedelai, sedangkan untuk jenis tempe yang lain disebutkan secara lengkap dengan nama bahan bakunya (Kasmidjo, 1996).

Bahan baku pembuatan tempe terutama adalah kedelai. Tetapi sebenarnya tempe tidak hanya bisa dibuat dari kedelai saja. Bahan-bahan lainpun bisa diolah menjadi tempe kalau mau. Bahan-bahan tersebut antara lain koro benguk (tempe benguk), biji kecipir (tempe kecipir), biji lamtoro (tempe lamtoro), ampas tahu (tempe gembus), dan ampas kelapa (tempe bongkreng). Bahkan di Amerika Serikat oleh para ahli kini telah dilakukan terhadap tempe yang dibuat dari jagung, gandum, barley, dan biji-biji lain (Sarwono, 1988).

Tempe merupakan sumber protein potensial bagi penduduk di Indonesia. Hal ini disebabkan kedelai sebagai bahan baku tempe telah banyak dikonsumsi oleh masyarakat negara berkembang dengan sumber protein hewani seperti daging sapi, susu sapi, dan telur ayam. Protein kedelai mempunyai kandungan lisin yang tinggi. Lisin merupakan asam amino pembatas pada produk yang berasal dari biji-bijian. Selama fermentasi banyak bahan dalam kedelai menjadi bersifat larut dalam air dan mudah dicerna. Separuh dari kandungan protein awal dipecah menjadi produk yang lebih kecil dan larut dalam air, misalnya asam amino dan peptida. Demikian juga dengan lemak dari kedelai. Fermentasi kedelai selama 48 jam akan meningkatkan jumlah asam lemak terbesar yang diproduksi adalah asam linolenat. Kenaikan asam lemak linolenat ini penting dari segi gizi karena merupakan asam lemak tidak jenuh esensial (Koswara, 1995). Tempe mengandung komponen-komponen gizi tinggi

seperti protein dan vitamin B 12 (Kasmidjo, 1996). Bahkan penelitian mutakhir menunjukkan bahwa tempe mengandung senyawa anti – oksidan yang diidentifikasi sebagai isoflavon, yakni daidzein, genistein, glisitein, dan 6,7,4 trihidroisoflavon, serta 3- hydroxyantranilic acid (Esaki, at all, 1996). Proses fermentasi kedelai oleh bakteri dan kapang *Rhizopus sp* berdampak pada kenaikan mutu gizi. Mutu gizi tempe dibandingkan kedelai disajikan dalam tabel di bawah ini

Tabel 1. Mutu gizi tempe dibandingkan dengan kedelai

Faktor mutu gizi	Satuan	Kedelai rebus	Tempe
Padatan terlarut	%	14	34
Nitrogen terlarut	%	6,5	39
Asam amino bebas	%	0,5	7,3 – 12
Asam lemak bebas	%	0,5	21
Nilai cerna	%	75	83
Nilai efisiensi protein	-	1,6	2,12
Skor protein	-	75	78

Sumber : Sapuan dan Sutrisno (1996)

Tempe yang baik bentuknya keras dan kering, serta di dalamnya tidak mengandung kotoran dan campuran bahan-bahan lain. Tetapi sayang tempe tidak bisa disimpan lama. Paling lama tempe segar disimpan 2 x 24 jam. Setelah lewat masa itu jamur tempe akan mati, dan selanjutnya akan tumbuh jamur atau bakteri-bakteri lain yang dapat merombak proteinnya sehingga tempe menjadi busuk (Sarwono, 1988). Warna tempe yang ditimbulkan oleh karotenoid disebabkan oleh sistem konjugasi ikatan rangkap. Adanya cahaya, panas serta asam menyebabkan terjadinya peruhahan bentuk bentuk trans menjadi cis yang mengakibatkan warna menjadi lebih terang atau pudar (Demand, 1975).

Tempe memiliki beberapa keunggulan dibandingkan dengan kedelai. Sebagai hasil proses fermentasi kedelai, tempe lebih mudah dicerna dari pada kedelai, disamping itu juga terjadi peningkatan kandungan zat-zat gizi tempe. Antara lain terjadi peningkatan kadar vitamin B2, vitamin B12, niasin dan asam pantotenat. Demikian juga terjadi peningkatan asam amino bebas, asam lemak bebas, fosfor (Koswara, 1992) dan zat besi (Kasmidjo, 1996). Komposisi nutrisi dalam 100 gram tempe lengkap seperti terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Komposisi nutrisi dalam 100 gram tempe segar

Komposisi nutrisi	Jumlah
Kalori	157,0 kalori
Kadar air	60,40 %
Protein	19,50 %
Lemak	7,50 %
Karbohidrat	9,90 %
Serat	1,40 %
Kadar abu	1,30 %
Kalsium	142,00 mg
Fosfor	240,00 mg
Besi	5,00 mg
Thiamin (Vit. B1)	0,28 mg
Riboflavin (Vit.B2)	0,65 mg
Niasin	2,52 mg

Sumber : Shurleff and Aoyagi (1979)

2.2 Pemanfaatan Enzim Protease dalam Pangan

Enzim protease berperan besar dalam proses-proses seluler akibat kemampuan proteolitisnya yang esensial. Proses-proses tersebut meliputi digesti, translokasi, tukar ganti protein, sekresi protein, aktivitas enzim dan hormon. Protease juga terlibat dalam aktivitas beberapa toksin yang penting dalam makanan. Oleh karena itu aktivitas protease ini perlu dimanipulasi sehingga dapat dimanfaatkan secara luas (Sperber and Torrie, 1982).

Enzim protease yang sudah diisolasi dari jaringan baik dari mikroorganisme, jaringan hewan, maupun tumbuhan, mempunyai peranan besar dalam berbagai industri. Kemampuan proteolisa dari jenis enzim ini telah banyak diaplikasikan pada industri-industri pembuatan roti, produksi keju, penjernih bir, pengempuk daging, dan sebagainya (Smith, 1995).

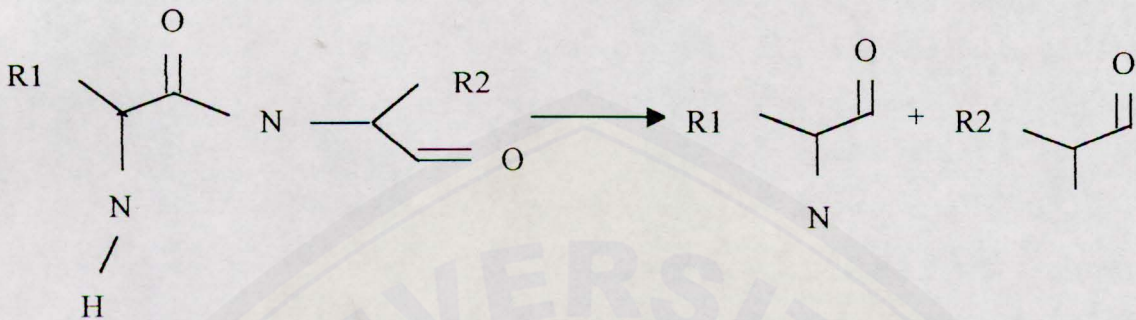
Menurut Enzyme Commission, enzim protease diberi kode angka 3 pada nomor EC-nya, hal ini berarti enzim protease termasuk golongan enzim hidrolase. Enzim protease, seperti halnya enzim hidrolase yang lain dapat memecah substratnya dengan adanya molekul air. Enzim protease memiliki tingkat spesifitas yang berbeda-beda dalam menghidrolisis ikatan peptida di dalam molekul protein (Fox, 1991).

FlavourzymeTM merupakan protease atau peptidase kompleks yang diproduksi oleh *Aspergillus oryzae* yang terdiri dari aktivitas endo dan exopeptidase, khusus digunakan untuk mengurangi rasa pahit pada produk hidrolisis dan mempunyai pH optimum 7-8 dan suhu optimum 50 °C (Anonim, 1997).

2.3 Proses Hidrolisa Protein

Reaksi katalisa protease secara umum adalah menghidrolisa ikatan peptida protein seperti gambar 1. Namun demikian berbagai jenis enzim protease mempunyai spesifikasi hidrolisa yang berbeda-beda. Beberapa enzim protease mempunyai syarat khusus untuk aktivitas proteasenya. Semakin spesifik suatu enzim, semakin sedikit jumlah ikatan peptida yang mampu dihidrolisa, reaksi ini sangat khas dan tergantung

pada berbagai aspek, seperti jenis enzim, substrat, dan kondisi lingkungan selama hidrolisa (Whitaker, 1994).



R1 = rantai peptida sebelumnya

R2 = rantai peptida sesudahnya

Gambar 1. Reaksi katalisa protease dalam menghidrolisa ikatan peptida protein.

Peninjauan enzim dalam pengolahan pangan terutama akan dititikberatkan pada peningkatan mutu produk, pemanfaatan hasil samping industri pangan, pengembangan pangan sintetik, peningkatan cita rasa dan aroma, pemantapan (stabilisasi) mutu, serta nilai gizi bahan pangan. Enzim hidrolase merupakan kelompok enzim yang sangat penting dalam pengolahan pangan, yaitu enzim yang mengkatalisis reaksi hidrolisis suatu substrat atau pemecahan substrat dengan pertolongan molekul air. Protein merupakan suatu polimer heterogen dari molekul-molekul asam amino. Protein sangat penting bagi tubuh kita terutama untuk pertumbuhan dan pergantian sel-sel tubuh yang telah rusak. Hal ini banyak melibatkan enzim proteolitik yaitu enzim yang dapat mengurai atau memecah protein (Winarno, 1995).

2.4 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Hidrolisa Enzim

2.4.1 Konsentrasi Substrat

Jika konsentrasi substrat meningkat sementara semua kondisi lainnya dipertahankan tetap tidak berubah (konstan), percepatan awal yang terukur, maka

nilai kecepatan yang diukur kalau substrat yang sudah bereaksi jumlahnya sedikit sekali akan meningkat hingga mencapai nilai maksimum, kecepatan maksimum dan tidak berlanjut. Percepatan reaksi meningkat dengan meningkatnya konsentrasi substrat hingga mencapai suatu keadaan dimana enzim tersebut dikatakan sudah “jenuh” oleh substrat (Harper, 1999).

2.4.2 Konsentrasi Enzim

Enzim merupakan reaktan yang bergabung dengan substrat untuk membentuk kompleks enzim-substrat, EnzS, yang terurai dan membentuk produk P serta enzim bebas. Kecepatan awal suatu reaksi merupakan kecepatan yang diukur sebelum terbentuk produk yang cukup untuk memungkinkan terjadinya reaksi balik. Kecepatan awal suatu reaksi yang dikatalisis-enzim selalu sebanding dengan konsentrasi enzim (Harper, 1999).

2.4.3 pH

Pada umumnya enzim bersifat amfolitik yang berarti enzim konstanta disosiasi pada gugus asam maupun gugus basanya, terutama pada gugus residu terminal aminonya. Diperkirakan perubahan keaktifan enzim akibat perubahan pH lingkungan disebabkan terjadinya perubahan ionisasi enzim, substrat, atau kompleks enzim substrat. Enzim menunjukkan aktivitas maksimum pada suatu kisaran pH yang disebut pH optimum, yang umumnya antara pH 4,5 – 8. Pengendalian pH sehingga mempengaruhi aktivitas enzim sangat diperlukan dalam praktek teknologi pangan. Industri pangan dimana penggunaan enzim mempunyai peranan penting, pengaturan pH harus ditunjukkan untuk mendapatkan keaktifan enzim yang maksimal (Winarno, 1995).

Enzim dapat pula mengalami perubahan konformasi bila pH bervariasi. Gugus bermuatan yang jauh dari daerah terikatnya substrat mungkin diperlukan untuk mempertahankan struktur tersier atau kuartener yang aktif. Dengan merubahnya muatan pada gugus ini, protein dapat terbuka menjadi lebih kompleks atau berdisosiasi

menjadi protomer, semua ini terjadi dengan akibat kehilangan aktifitas. Bergantung pada besarnya perubahan ini, aktivitas bisa pulih atau tidak ketika enzim tersebut dikembalikan kepada pHnya yang optimal (Happer, 1999).

2.4.4 Temperature

Meskipun kenaikan suhu akan meningkatkan kecepatan reaksi yang dikatalisis enzim, namun kenyataan ini hanya berlaku dalam kisaran suhu yang terbatas dengan tegas. Kecepatan reaksi mula-mula meningkat dengan kenaikan suhu dan peningkatan energi kinetik pada molekul-molekul yang bereaksi. Akan tetapi, pada akhirnya energi kinetik enzim akan melampaui rintangan energi untuk memutuskan ikatan hidrogen dan hidrofobik yang lemah, yang mempertahankan struktur sekunder tersiernya (Harper, 1999).

Pengaruh suhu terhadap enzim ternyata agak kompleks, misalnya suhu yang terlalu tinggi dapat mempercepat pemecahan atau kerusakan enzim, sebaliknya semakin tinggi suhu (dalam batas tertentu) semakin aktif enzim tersebut. Bila suhu masih naik terus, laju kerusakan enzim akan melampaui reaksi katalisis enzim (Winarno, 1995).

2.5 Proses Hidrolisa Tempe

2.5.1 Blanching

Pengukusan adalah proses pemanasan yang sering diterapkan pada sistem jaringan sebelum pembekuan, pengeringan, atau pengalengan. Tujuan proses blanching atau pengukusan bergantung pada perlakuan lanjutang pada bahan pangan (Harris dan Karmas, 1989).

Blanching adalah pemanasan pendahuluan yang biasanya dilakukan terhadap bahan terutama untuk menginaktifkan enzim katalase dan peroksidase yang merupakan enzim yang paling tahan panas dalam bahan. Tergantung dari jenis panas yang diberikan, blanching juga dapat mematikan beberapa mikroba. Blanching biasanya dilakukan pada suhu 82° C – 93° C (Winarno, dkk, 1980).

Menurut Lee (1954) dalam Susanto (1992), blanching disamping disamping untuk inaktivasi enzim juga mempunyai beberapa tujuan yaitu: a) mematikan dan mengurangi jumlah mikroba yang ada dipermukaan bahan, b) membersihkan dan melarutkan zat-zat yang ada di atas permukaan bahan, c) mengeluarkan gas-gas yang terkandung dalam bahan mentah sehingga dapat mencegah terjadinya oksidasi, d) menghilangkan adanya off -odor dan off-flavor, e) membantu mempertahankan sifat permeabilitas bahan mentah terhadap penguapan air dalam proses pengeringan.

2.5.2 Pembentukan Konsentrasi Substrat

Penghancuran substrat dalam hal ini untuk mempermudah pergerakan enzim. Dalam pengolahan pangan, enzim yang ditambahkan larut dalam air sehingga bercampur dengan substrat. Pada umumnya penggunaan enzim hanya terbatas sekali pakai saja. Dalam reaksi enzim dikenal kecepatan reaksi hidrolisa, penguraian, atau reaksi katalisasi lain yang disebut velocity. Harga v dari suatu reaksi enzimatik pada umumnya sangat tergantung pada konsentrasi substrat. Semakin tinggi konsentrasi substrat reaksi enzim semakin cepat, sampai mencapai kecepatan yang tetap (Winarno, 1995).

2.5.3 Hidrolisis protein Tempe

Dengan menggunakan teknik hidrolisis, protein tempe akan menghasilkan asam amino L, nukleotida dan berbagai ragam peptida, produk hidrolisat dapat menjadi sumber pembangkit cita rasa gurih (Maga, 1998).

Penggunaan enzim-enzim tunggal, alkalase dan *flavourzyme* berperan dalam produksi hidrolisis protein dengan tidak lebih dari 27 % DH (Degree of Hidrolisis). Aktivitas *flavourzyme* adalah untuk memperoleh hidrolisat yang ekstensive. Proses hidrolisis disertai dengan pembebasan H^+ meskipun tidak ada hubungannya antara konsumsi basa (Adler Nissen, 1986).



III. METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Bahan dan Alat Penelitian

Bahan dasar yang digunakan dalam penelitian ini adalah tempe kedelai yang diperoleh dari produsen tempe Ny. Tyas, Jl. Nusa Indah III/1 Jember. Adapun bahan-bahan yang diperlukan adalah : Reagen Mix, Folin, FlavourzymeTM Novo Nordisk (Denmark) dan Buffer pH 5,6,7,8.

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Blender, Water Bath, Spektrofotometer (spectronic 21 D, Milton Roy), Vortek (Maxi Mix 1 type 16700, USA), Penangas (Branstead/Thermolyne 0-26, USA), Beaker glass 250 ml, pipet ukur, Sentrifuse (Yenaco YC-1180T), Neraca analitis (OHAUSE GT410, USA), Refraktometer, pH meter, Tabung reaksi, Tabung sentrifuse, Spatula, dan kuvet.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

3.2.1 Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan selama tiga bulan yaitu mulai bulan Mei hingga bulan Juli 2001.

3.2.2 Tempat Penelitian

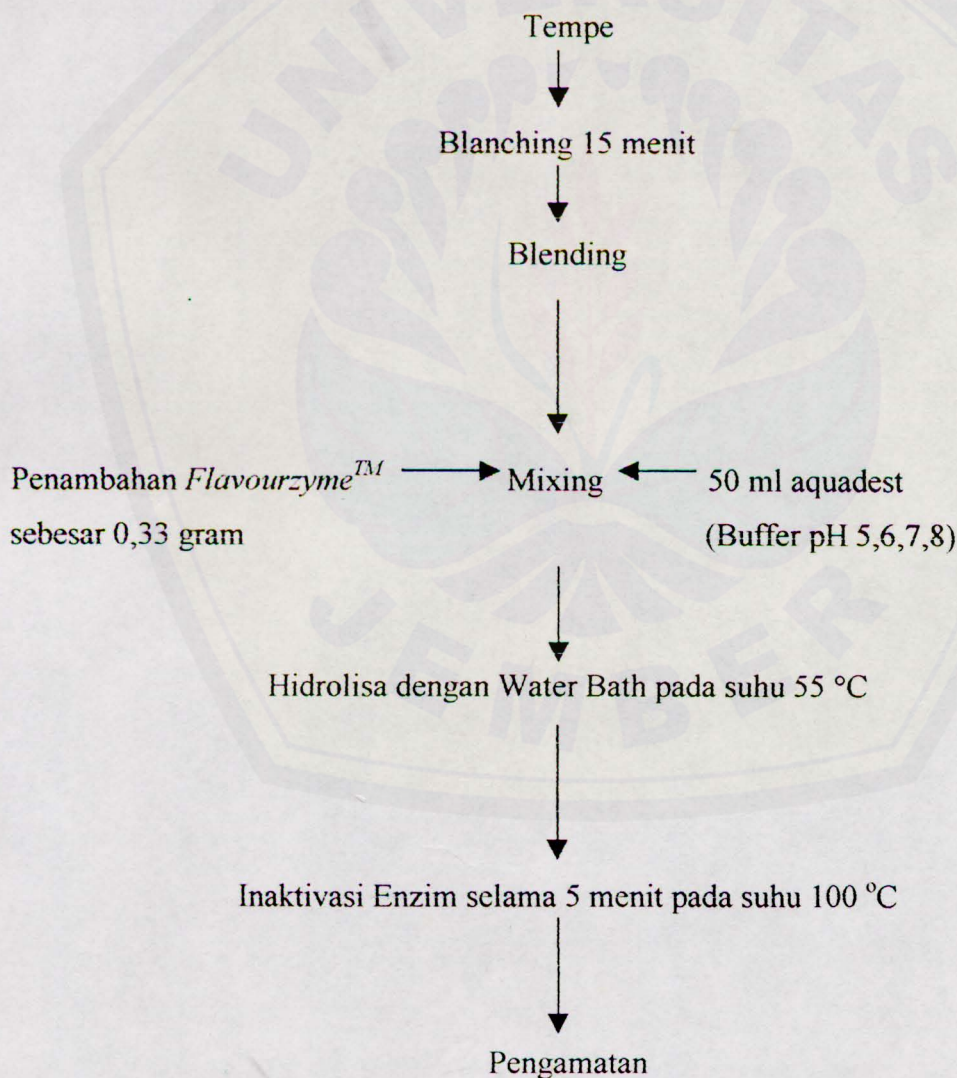
Penelitian ini dilakukan dilaboratorium Pengendalian Mutu hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember.

3.3 Metode Penelitian

3.3.1 Tahapan Proses Hidrolisa

Tempe Ny. Tyas diblanching selama kurang lebih 15 menit pada suhu 100°C. Tempe yang sudah diblanching kemudian diblender sampai halus. Setelah itu tempe yang telah dihaluskan dengan gram yang bervariasi yaitu 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35 gram ditambahkan 50 ml aquadest. Untuk perlakuan dengan buffer aquadest diganti

dengan buffer dengan pH 5,6,7 dan 8. Pada masing-masing suspensi tempe ditambahkan flavourzymeTM sebanyak 0,33 gram kemudian substrat dihidrolisa dengan menggunakan Water Bath dengan suhu 55°C . Kemudian dilakukan aktivasi enzim dengan pemanasan selama 5 menit dengan suhu 100° C untuk selanjutnya sampel dianalisa. Untuk perlakuan variasi waktu hidrolisis, hidrolisis dilakukan pada variasi waktu yang berbeda pula yaitu 30, 60, 90, 120, 150, 180, dan 210 menit. Secara sistematis dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 2. Diagram Alir Proses Hidrolisis Tempe

3.3.2 Pengukuran Kadar Protein Terlarut

Dalam pengukuran kadar protein terlarut ini dilakukan dengan menggunakan metode Lawry. Cara analisa ini dimulai dengan mengambil 10 ml sampel yang telah dihidrolisa kedalam tabung sentrifuse kemudian menginaktivasikan enzim dengan pemanasan 5 menit pada suhu 100°C. Kemudian sampel disentrifuse selama 5 menit dengan kecepatan 5000 rpm dengan menggunakan sentrifuse Yenaco, model YC-1180T. Setelah itu mengambil 0,1 filtrat dan memasukkannya ke dalam tabung reaksi dan menambahkan 1 ml reagent mix dan memvorteknya, kemudian dibiarkan selama 10 menit. Setelah 10 menit pada sampel ditambahkan 0,1 ml folin dan divortek lagi. Sampel dibiarkan selama 30 menit. Setelah itu ditambahkan aquadest sebanyak 3,8 ml dan memvorteknya, kemudian segera dilakukan pengukuran absorban dengan panjang gelombang 750 nm dengan menggunakan spectronik 21 D Milton Roy. Blangko dibuat dengan cara yang sama tetapi tanpa sampel. Selanjutnya protein terlarut dapat dihitung dengan rumus yang diperoleh dari kurva standart sebagai berikut:

$$Y = 0,0351X - 0,0035$$

Dimana : Y adalah protein terlarut

X adalah Blangko - Duplo

Protein terlarut ini nantinya digunakan untuk menentukan besarnya kecepatan hidrolisa sehingga harga Vmax dan Km dapat ditentukan.

3.3.3 Pengukuran Padatan terlarut

Penentuan kadar brix atau padatan terlarut sampel setelah proses hidrolisa dilakukan dengan menggunakan refraktometer dengan cara mengambil sedikit sampel kemudian melihat besar kadar brix (padatan terlarut) yang tertera pada alat tersebut.

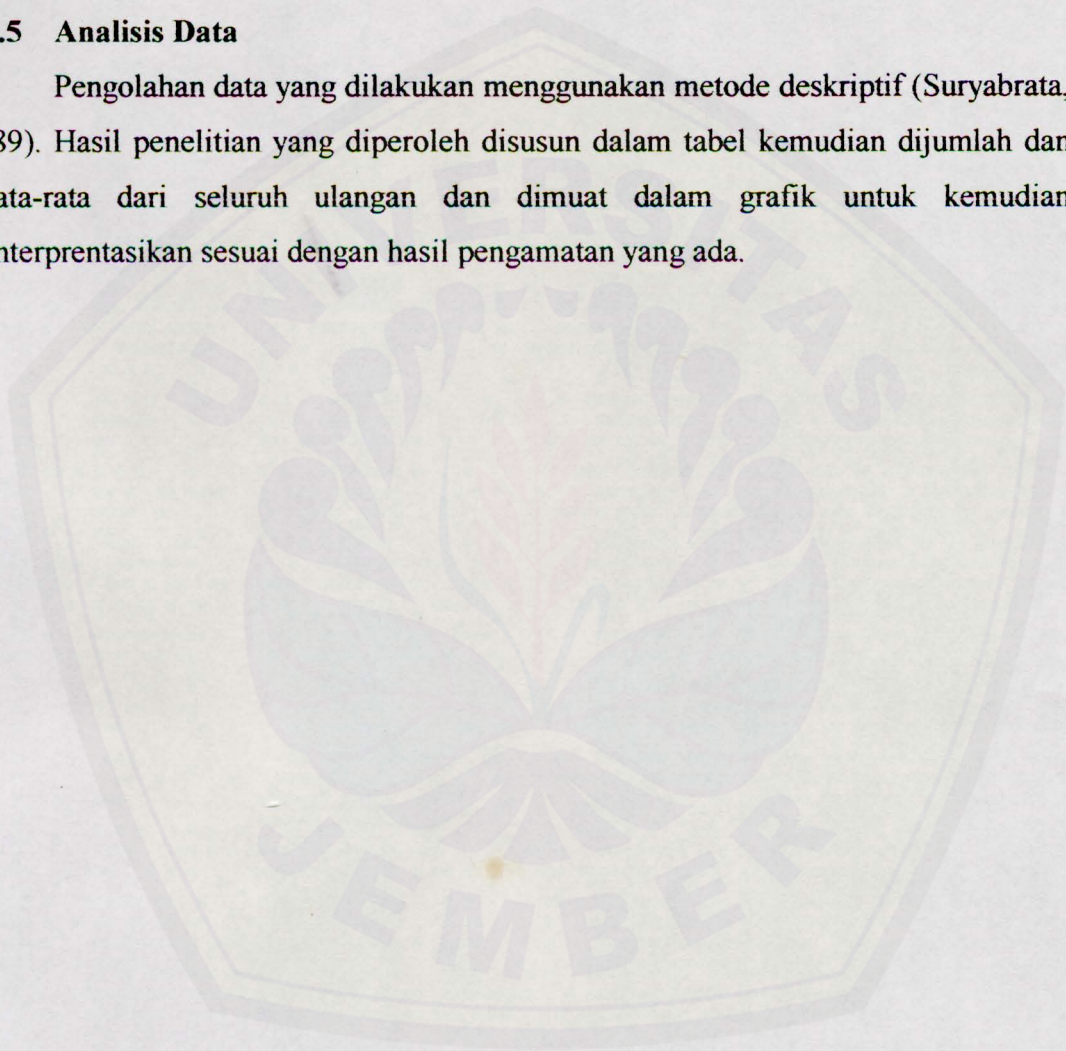
3.3.4 Penentuan Derajat Keasaman

Penentuan pH sampel sebelum dan sesudah hidrolisa dilakukan dengan menggunakan pH meter. Sampel langsung bisa diukur pH nya setelah alat tersebut

distandarisasi dengan menggunakan pH buffer. Nilai pH tersebut langsung dapat dibaca pada alat. Pengukuran ini dilakukan pada sampel yang belum dihidrolisa dan pada sampel yang sudah dihidrolisa.

3.3.5 Analisis Data

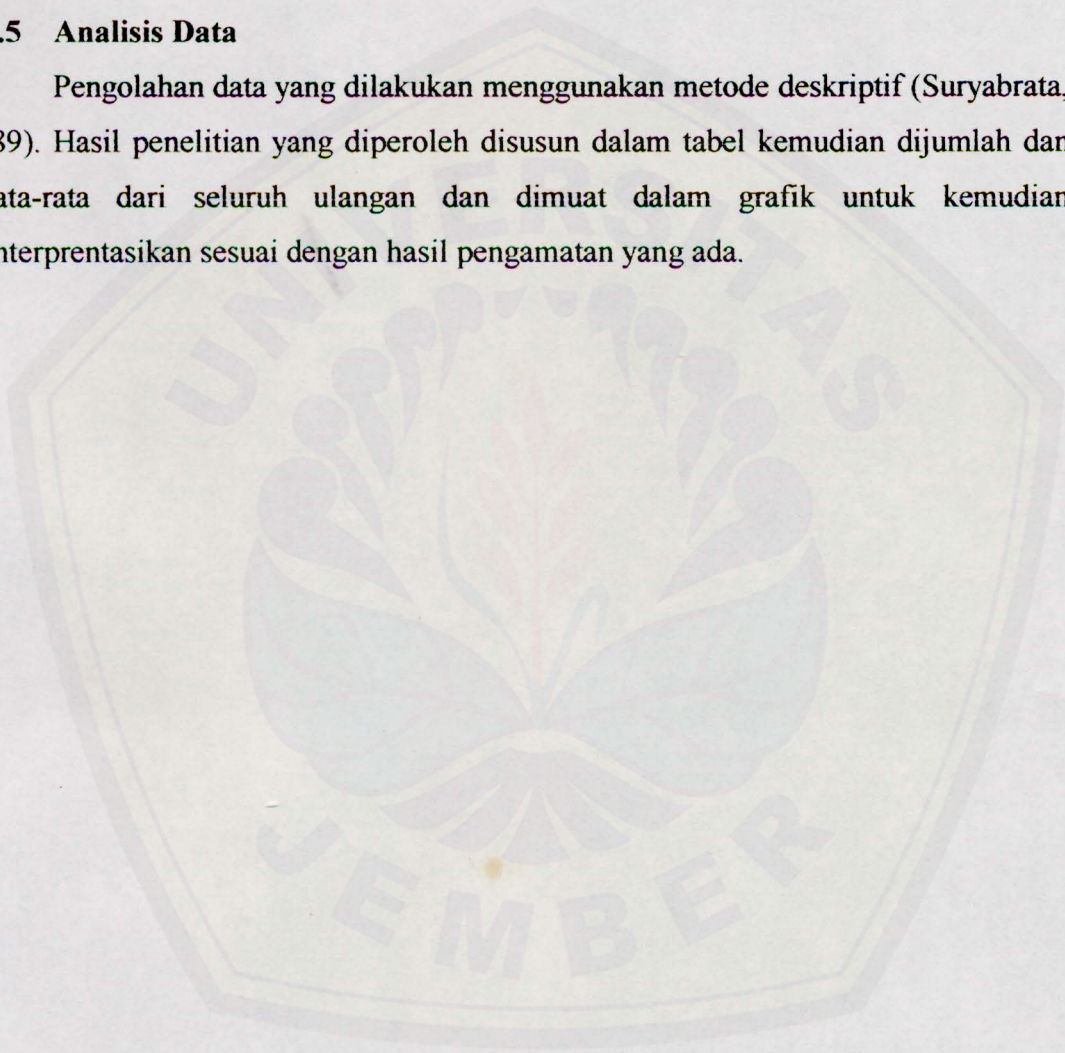
Pengolahan data yang dilakukan menggunakan metode deskriptif (Suryabrata, 1989). Hasil penelitian yang diperoleh disusun dalam tabel kemudian dijumlah dan dirata-rata dari seluruh ulangan dan dimuat dalam grafik untuk kemudian diinterpretasikan sesuai dengan hasil pengamatan yang ada.



distandarisasi dengan menggunakan pH buffer. Nilai pH tersebut langsung dapat dibaca pada alat. Pengukuran ini dilakukan pada sampel yang belum dihidrolisa dan pada sampel yang sudah dihidrolisa.

3.3.5 Analisis Data

Pengolahan data yang dilakukan menggunakan metode deskriptif (Suryabrata, 1989). Hasil penelitian yang diperoleh disusun dalam tabel kemudian dijumlah dan dirata-rata dari seluruh ulangan dan dimuat dalam grafik untuk kemudian diinterpretasikan sesuai dengan hasil pengamatan yang ada.



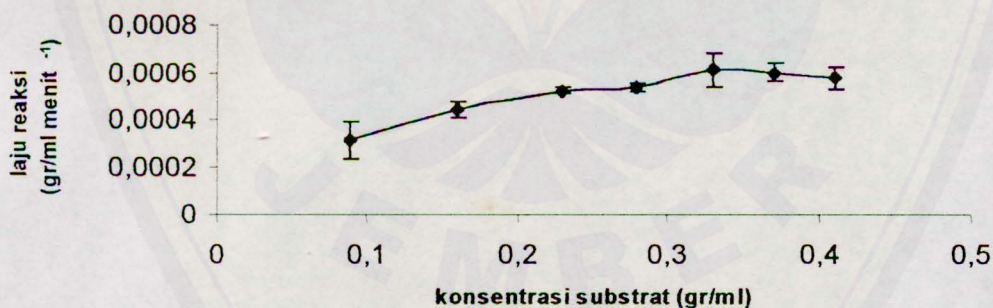
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

*Flavourzyme*TM adalah exopeptidase dan endopeptidase yang mempunyai aktivitas optimal pada pH antara 7 sampai pH 8 dan suhu 50-55° C (Anonim, 1999). Dari hasil penelitian tentang proses hidrolisis dengan *flavourzyme*TM pada protein tempe akan dibahas satu persatu mengenai pengaruh konsentrasi substrat, variasi pH dan lama hidrolisis terhadap protein tempe.

4.1 Pengaruh Konsentrasi Substrat

4.1.1 Pengaruh Konsentrasi Substrat Terhadap Kecepatan Hidrolisis

etika semua parameter, termasuk konsentrasi enzim, dibuat konstan, dan konsentrasi substrat dibuat bervariasi, maka kecepatan awal reaksi hidrolisis enzimatis akan bervariasi. Pengaruh dari variasi konsentrasi substrat protein tempe terhadap kecepatan hidrolisis dengan *flavourzyme*TM dapat dilihat pada **Gambar 2**.



Gambar 2. Pengaruh Konsentrasi Substrat Terhadap Laju Hidrolisa

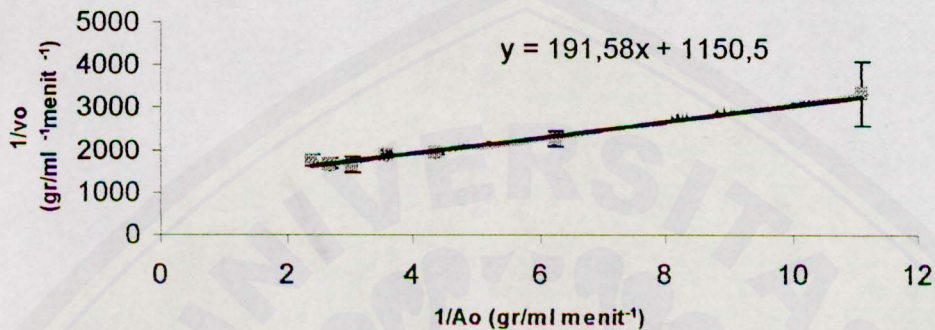
Dari **Gambar 2**. tersebut diketahui bahwa konsentrasi substrat sangat berpengaruh terhadap kecepatan awal hidrolisis enzimatis. Rata-rata kecepatan hidrolisis enzimatis berkisar antara 0,000313 mg/ml menit⁻¹ sampai dengan 0,000611 mg/ml menit⁻¹. Kecepatan hidrolisis akan meningkat pada setiap peningkatan konsentrasi substrat dan terlihat bahwa kecepatan hidrolisis optimal pada

konsentrasi substrat 25 gr/ml. Pada kenaikan konsentrasi substrat selanjutnya ternyata laju hidrolisa tidak mengalami kenaikan lagi bahkan tampak bahwa laju mengalami penurunan. Penurunan laju hidrolisis tersebut terjadi berturut-turut pada konsentrasi substrat sebesar 30 gr/ml dan 35 gr/ml. Penurunan ini terjadi karena setiap molekul enzim sudah berkombinasi dengan substrat sehingga penambahan konsentrasi substrat akan menyebabkan kejenuhan, hal ini menyebabkan penurunan aktivitas enzim dalam menghidrolisis substrat. Gejala ini disebut dengan kinetika penjenuhan.

Kecepatan reaksi enzimatik pada umumnya sangat tergantung pada konsentrasi substrat. Semakin tinggi konsentrasi substrat maka reaksi enzimatik semakin meningkat, sampai mencapai kecepatan yang tetap (Winarno, 1995).

Apabila konsentrasi substrat sudah pada keadaan jenuh maka aktivitas protease akan mengalami penurunan. Hal ini sesuai dengan asumsi Henri dalam Whitaker (1994) yang menyatakan bahwa pada konsentrasi substrat rendah tidak semua molekul-molekul enzim berkombinasi dengan substrat. Pada saat konsentrasi substrat meningkat maka molekul-molekul enzim yang berkombinasi dengan substrat akan bertambah pada akhirnya pada konsentrasi yang tinggi semua enzim akan berkombinasi dengan substrat. Pada saat semua molekul enzim berkombinasi dengan substrat, meskipun substrat konsentrasinya ditingkatkan tidak akan menyebabkan peningkatan laju reaksi hidrolisis enzimatik.

Untuk memperjelas hubungan antara konsentrasi substrat dengan kecepatan hidrolisis maka dengan menggunakan metode Lineweaver- Burk, dapat ditentukan nilai V_{\max} dan K_m .



Gambar 3. Hubungan antara $1/A_o$ dengan $1/V_o$ menurut metode Lineweaver-Burk

Berdasarkan **Gambar 3.** V_{\max} dan K_m dari protein tempe adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Intercept} = 1/V_{\max} &\longrightarrow V_{\max} = 1/\text{intercept} \\ &= 1/1150,5 = 0,0008691 \text{ gr/ml menit}^{-1} \\ K_m &= \text{Slope} \times V_{\max} \\ &= 191,58 \times 0,000869 \\ &= 0,166 \end{aligned}$$

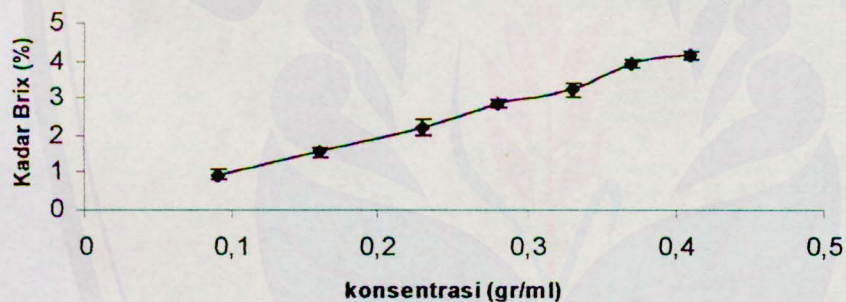
Dari hasil perhitungan berdasarkan **Gambar 3.** diketahui bahwa substrat tempe mempunyai nilai V_{\max} sebesar $0,0007444 \text{ mg/ml menit}^{-1}$ dan nilai K_m sebesar 1,449. Dengan menggunakan perhitungan bahwa jumlah enzim yang ditambahkan adalah 0,33 gram maka jumlah perbandingan antara substrat : enzim untuk mendapatkan kecepatan awal sebesar $V_{\max}/2$ adalah sebesar :

$$\text{Substrat tempe} = 0,66 : 0,33 \text{ gram} = 2 : 1$$

Pada $1/A_0$ antara 4,34 sampai 6,25 grafik mengalami penyimpangan terhadap garis lurus dari persamaan Lineweaver-Burk, hal ini mungkin disebabkan karena konsentrasi terlalu kecil sehingga reaksi hidrolisis sudah mengalami kejenuhan.

4.1.2 Pengaruh Konsentrasi Substrat terhadap Kadar padatan Terlarut

Pada masa inkubasi, protein terlarut akan meningkat seiring dengan proses hidrolisis. Secara fisis, peningkatan jumlah protein terlarut dapat diamati dengan menggunakan refraktometer. Hubungan antara konsentrasi substrat dengan perbedaan prosentase padatan terlarut diawal dan diakhir hidrolisis disebut terlihat pada Gambar 4.

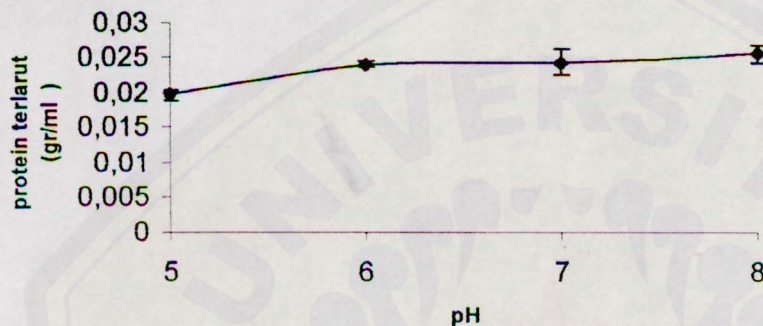


Gambar 4. Pengaruh Konsentrasi Substrat terhadap Padatan Terlarut

Dari gambar diatas tampak bahwa ▲Brix terbesar akan dicapai pada konsentrasi substrat 7 mg/ml atau substrat sebesar 35 gr. Dengan meningkatnya konsentrasi substrat maka semakin besar padatan terlarut yang dihasilkan pada proses hidrolisis enzimatis dengan *flavourzyme*Tm.

4.2 Pengaruh pH

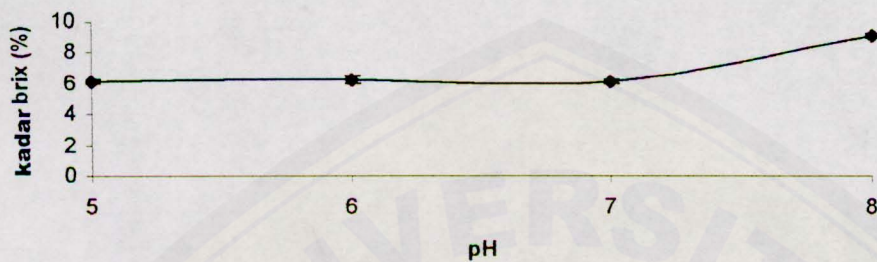
Semua enzim adalah protein, karena itu faktor-faktor yang berpengaruh terhadap aktivitas enzim adalah faktor-faktor yang mempengaruhi struktur sekunder, tersier dan kuarter dari protein (Whitaker, 1994).



Gambar 5. Pengaruh pH terhadap Kadar Protein Terlarut

Dari **Gambar 5.** Terlihat bahwa kadar protein terlarut mengalami peningkatan dengan semakin meningkatnya kondisi pH. Dan kadar protein terlarut terbesar terjadi pada substrat dengan kondisi pH 8. Hal ini menunjukkan bahwa hidrolisa berjalan maksimal pada kondisi tersebut. Dalam hal ini faktor pH lingkungan yang berhubungan dengan kestabilan dan daya ionisasi gugus aktif suatu enzim akan mempengaruhi kerja enzim tersebut. Karena dengan semakin besarnya nilai pH maka kekuatan ionik medium juga akan meningkat.

Pengaruh nilai pH terhadap nilai padatan terlarut pada hidrolisis tempe dapat dilihat pada **Gambar 6**.

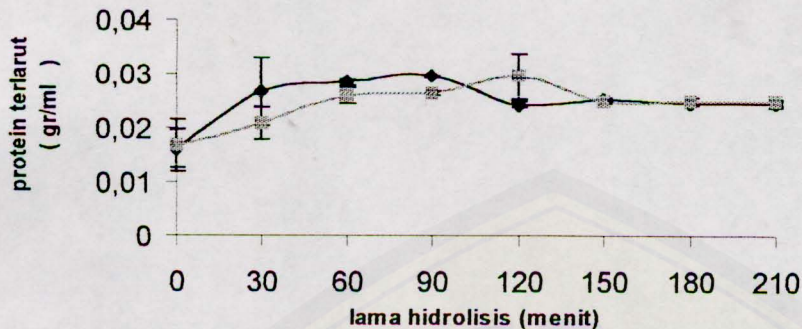


Gambar 6. Pengaruh pH terhadap padatan terlarut

Dengan menggunakan parameter total padatan terlarut (\blacktriangle Brix), padatan terlarut cenderung mengalami peningkatan seiring dengan peningkatan nilai pH dan tampak bahwa \blacktriangle Brix terbesar terjadi pada kondisi substrat dengan pH 8.

4.3 Waktu Hidrolisis

Waktu hidrolisis akan menentukan tingkatan reaksi, dalam hal ini tingkatan reaksi yang dihasilkan akan mempengaruhi mutu dari produk yang dihasilkan, disamping itu juga akan menentukan kecepatan reaksi karena feed back control dari suatu proses enzimatik. Pada perlakuan dengan menggunakan parameter waktu dilakukan dua perlakuan pada substrat yaitu perlakuan dengan aquadest dan perlakuan dengan menggunakan buffer pH 7. Pada pengamatan terhadap pengaruh waktu hidrolisis dengan menggunakan *flavourzyme*TM diperoleh data-data yang dapat digambarkan seperti **Gambar 7**.



◆ = perlakuan dengan menggunakan aquadest

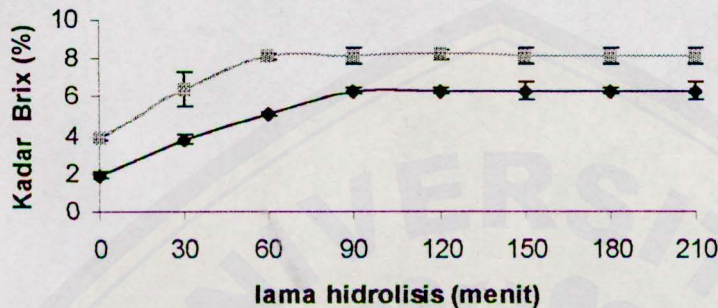
■ = perlakuan dengan menggunakan buffer pH 7

Gambar 7. Pengaruh Waktu Hidrolisis terhadap Kadar Protein Terlarut

Kadar protein terlarut mengalami peningkatan seiring dengan semakin lamanya waktu hidrolisis. Dari Gambar 7. tampak bahwa pada perlakuan dengan aquadest kadar protein terlarut terbesar terjadi pada menit yang ke-120 dan pada menit selanjutnya kadar protein mengalami penurunan dan akhirnya konstan. Pada perlakuan dengan buffer pH 7 kadar protein terbesar terjadi pada menit yang ke- 90 dan terjadi penurunan kadar protein terlarut pada menit selanjutnya dan kadar protein terlarut bernilai konstan pada menit selanjutnya.

Dari Gambar 7. dapat dikatakan bahwa antara media air dengan buffer phospat pH 7 tidak mempunyai perbedaan yang mencolok. Perbedaan yang relatif kecil ini dimungkinkan karena pH buffer phospat yang lebih tinggi sehingga menyebabkan peningkatan kelarutan dari protein lebih besar dibanding dengan perlakuan dengan menggunakan aquadest (Kinsella, et all, 1985).

Hubungan antara lama hidrolisis dengan perubahan nilai padatan terlarut yang terbentuk juga tidak jauh berbeda dengan yang terjadi pada perubahan kadar protein terlarutnya.



◆ = Perlakuan dengan menggunakan aquadest

■ = perlakuan dengan buffer pH

Gambar 8. Pengaruh Waktu Hidrolisis terhadap ▲ Brix

Dari Gambar 8. Peningkatan ▲Brix menunjukkan kenaikan selama proses hidrolisis. Hal ini disebabkan oleh liberasi senyawa-senyawa lain akibat jaringan proteinnya. Pada perlakuan dengan aquadest ▲brix terbesar terjadi pada menit yang ke-90 sedangkan pada perlakuan dengan buffer pH 7 ▲brix terbesar terjadi pada menit yang ke-60. Dari gambar 8 tampak bahwa perlakuan dengan menggunakan buffer pH 7 mempunyai padatan terlarut yang lebih besar dibandingkan dengan perlakuan dengan aquadest hal ini dikarenakan adanya pengaruh garam pada substrat yang menggunakan perlakuan dengan buffer 7. Dari kedua perlakuan itu tampak bahwa baik perlakuan dengan aquadest maupun buffer pH 7 mengalami kekonstanan nilai padatan terlarut setelah waktu optimumnya. Dari nilai yang diperoleh dapat dikatakan bahwa keduanya mempunyai perbedaan yang relatif kecil. Hal ini menunjukkan bahwa media air sudah cukup baik digunakan dalam sistem hidrolisis dengan *flavourzyme*TM.



KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai hidrolisa protein tempe dengan *flavourenzymeTM* dapat diambil beberapa kesimpulan seperti di bawah ini:

1. Laju reaksi mengalami peningkatan dengan meningkatnya konsentrasi substrat telah. Apabila peningkatan konsentrasi substrat telah mencapai konsentrasi optimal yang dalam penelitian ini sebesar 25 gr/ml, konsentrasi ditingkatkan lagi dalam hal ini sebesar 30 dan 35 gr/ml, maka laju reaksi perlahan mengalami penurunan karena katalisa sudah mengalami penjumlahan.
2. Reaksi hidrolisis enzimatis dengan *flavourzyme* mempunyai pH optimal pada kondisi alkali yaitu pada kondisi pH 8.
3. Proses hidrolisis mengalami peningkatan seiring dengan lama hidrolisis, proses hidrolisis optimal terjadi pada menit ke-90 dan cenderung konstan pada menit selanjutnya.

5.2 SARAN

Dengan melihat hasil penelitian tentang hidrolisa protein tempe diharapkan akan dilakukan penelitian lebih lanjut dengan memperhatikan faktor-faktor lain sehingga nantinya akan dihasilkan produk hidrolisate tempe yang lebih bermutu dan berdaya simpan lama.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 1997, **Hydrolysates of Protein**, Google.com
- _____, 1997, **Protein Quality of Chickpea (Cicer arietinum L) Protein Hydrolysates**, Elsevier Science Ltd. **The Hydrolysate Of Protein**, Google. Com
- Adler-Nissen, J., 1986, **Some Fundamentals Aspects of Food Protein Hydrolysis**, In Enzyme Hydrolysis of Food Protein, New York.
- Demand, J.W, 1978, **Prinsip of Food Chemistry**, The AVI Publishing Co. Inc. Westport, Connecticut.
- Esaki, H., Onosaki, H., Kawasaki, S., dan Osawa, T., 1996, **New Antioxidant Isolated from Tempeh**, J Agric. Food Chem, pp. 696-700.
- Witono Y, 2001, **Hidrolisa Protein Tempe**, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Jember , Jember.
- Hermana, M. Karmini dan D. Karyadi, 1996, **Komponen dan Nilai Gizi Makanan**, dalam edisi. Sapuan dan N Sutrisno, **Bunga Rampai Tempe Indonesia**, Jakarta, hal 61-67.
- Harris, R.S dan E. Karmas, 1989, **Evaluasi Gizi dan Pengolahan pada Bahan Pangan**, terjemahan oleh Suminar Achmadi, Penerbit ITB, Bandung.
- Harper, 1999, **Biokimia**, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta.
- Koswara, S, 1995, **Teknologi Pengolahan Kedelai**, Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.

Oomah, D., dan G. Mazza, 1998, **Flaxsed Product For Disease Prevention**, in :
Fungtional Food (Biochemical Processing Aspect), ed Mazza, G.,
Technomic Publishing Compagny Inc.

Sarwono, 1991, **Pembuatan Tempe dan Oncom**, PT Penebar Swadya, Anggota
IKAPI, jakarta.

Suryabrata, S, 1989, **Metodologi Penelitian**, Rajawali Press, PT Raja Grafida
Persada, Jakarta.

Winarno F.G, 1994, **Enzim Pangan**, PT Gramedia Pustaka, Jakarta.

Lampiran 1. Nilai Rata-rata Kecepatan Hidrolisis

Konsentrasi (gr/ml)	Vo (gr/ml/menit)			Rata-rata	SD
	I	II	III		
0.09	0,00026	0,000272	0,000406	0,000313	0,00008
0.16	0,000483	0,000412	0,000435	0,000443	0,00004
0.23	0,000529	0,000506	0,000529	0,000521	0,00001
0.28	0,000552	0,000529	0,000529	0,000537	0,00001
0.33	0,000646	0,000657	0,000529	0,000611	0,00007
0.37	0,000623	0,000623	0,000552	0,000599	0,00004
0.41	0,000611	0,000593	0,000523	0,000576	0,00005

Lampiran 2. Nilai Rata-rata 1/Ao dengan 1/Vo

1/Ao (mg/m e) ⁻¹	1/Vo (mg/m e ⁻¹ menit ⁻¹)			Rata-rata
	I	II	III	
11.1	3846,154	3676,4706	2463,0542	3328,54
6.25	2074,688	2427,1845	2298,8506	2266,641
4.34	1890,3592	1976,2846	1890,3592	1919,001
3.57	1811,5942	1890,3592	1890,3592	1864,104
3.03	1547,9876	1522,07	1890,3592	1653,472
2.7	1605,1364	1605,1364	1811,5942	1673,956
2.4	1636,6612	1686,3406	1912,0459	1745,016

Lampiran 3. Nilai Rata-rata Padatan Terlarut

Konsentrasi (mg/ml)	Padatan terlarut (%)			Rata-rata	SD
	I	II	III		
0.09	0,8	1	4	0,93	0,115
0.16	1,4	1,6	1,6	1,53	0,115
0.23	2,4	2	2,2	2,20	0,2
0.28	2,8	2,8	3	2,86	0,12
0.33	3,2	3	3,4	3,20	0,2
0.37	4	3,8	4	3,93	0,11
0.41	4,2	4,8	4	4,13	0,11

Lampiran 4. Pengaruh pH Terhadap Protein Terlarut

pH	Protein terlarut (gr/ml/menit)			Rata-rata	SD
	I	II	III		
5	0,01887	0,02031	0,01902	0,01959	0,000792
6	0,02457	0,02367	0,02418	0,02412	0,000451
7	0,2613	0,02268	0,02382	0,02382	0,001758
8	0,02691	0,0243	0,02493	0,02493	0,001362

Lampiran 5. Pengaruh pH Terhadap Padatan Terlarut

pH	Padatan terlarut (%)			Rata-rata	SD
	I	II	III		
5	6,2	6	6,4	6,2	0,141421
6	6	6,4	6,2	6,2	0,141421
7	6	6,2	6,4	6,2	0,141421
8	9,2	9,4	9	9,2	0,141421

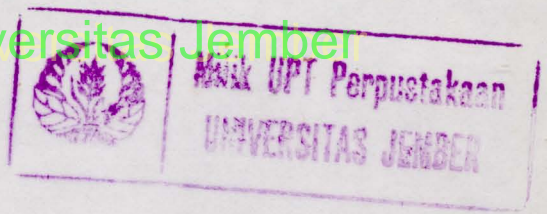
Lampiran 6. Nilai Protein Terlarut Terhadap Lama Hidrolisa

Waktu (menit)	Protein Terlarut (gr/ml) (Aquadest)		Rata-rata	SD	Protein Terlarut (gr/ml) (buffer 7)		Rata-rata	SD
	I	II			I	II		
0	0,01865	0,01353	0,01609	0,00362	0,019947	0,0001338	0,016604	0,004
30	0,02232	0,02232	0,02678	0,006307	0,02295	0,0001366	0,020805	0,003
60	0,02886	0,02802	0,02844	0,000594	0,02694	0,02484	0,02589	0,001
90	0,02925	0,0297	0,029475	0,000318	0,02646	0,02592	0,02619	0,003
120	0,02376	0,0246	0,02418	0,000594	0,02652	0,02652	0,02951	0,004
150	0,02475	0,0255	0,025125	0,00053	0,0252	0,02475	0,024975	0,003
180	0,0243	0,02466	0,02448	0,000255	0,0243	0,0252	0,02475	0,006
210	0,02478	0,02394	0,02436	0,000594	0,02499	0,02436	0,024075	0,004

Lampiran 7. Nilai Padatan Terlarut Terhadap Lama Hidralisa

Waktu (menit)	▲Brix (%) (aqudest)		Rata-rata	SD	▲Brix (%) (Buffer 7)		Rata-rata	SD
	I	II			I	II		
0	2	1,8	1,9	0,14	4	3,8	3,9	0,14
30	4	3,6	3,8	0,28	5,8	7	6,4	0,84
60	5,2	5	5,1	0,141	8	8,2	8,1	0,14
90	6,2	6,4	6,3	0,141	8,4	7,8	8,1	0,42
120	6,4	6,2	6,3	0,141	8	8,4	8,2	0,28
150	6	6,6	6,3	0,42	8,4	7,8	8,1	0,42
180	6,2	6,4	6,3	0,14	8,4	7,8	8,1	0,42
210	6,6	6,0	6,3	0,42	8,4	7,8	8,1	0,42





**PENGARUH LAMA DAN BERBAGAI BAHAN
PENYIMPANAN SETEK BERAKAR TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KAKAO (*Theobroma cacao*, L)**

**KARYA ILMIAH TERTULIS
(SKRIPSI)**

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

Asal:	Hadiah	Klass
Terima:	10 AUG 2002	6327
Oleh: No. Induk	1370	(fw)
KLASIR / E YA I		0

Bagus Iswahyudi
961510101066

**JURUSAN BUDIDAYA PERTANIAN
FAKULTAS PERTANIAN UNIVERSITAS JEMBER
2002**