

**KAJIAN SUHU PENYIMPANAN DINGIN JAMUR TIRAM
(*Pleurotus ostreatus*) DENGAN BEBERAPA MODEL KEMASAN
PLASTIK**

SKRIPSI

Oleh:

**KHAIRUS SANI
1604310012
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**



UMSU

Unggul | Cerdas | Terpercaya

**FAKULTAS PERTANIAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2022**

**KAJIAN SUHU PENYIMPANAN DINGIN JAMUR TIRAM
(*Pleurotus ostreatus*) DENGAN BEBERAPA MODEL KEMASAN
PLASTIK**

SKRIPSI

Oleh:

**KHAIRUS SANI
1604310012
TEKNOLOGI HASIL PERTANIAN**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Strata 1 (S1) pada
Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara

Komisi Pembimbing


Ir. Mhd. Iqbal Nusa, M.P.
Ketua


Masyhura, MD, S.P., M.Si.
Anggota

Disahkan Oleh:

Dekan



Assoc. Prof. Dr. Darul Mayyar Tarigan, S.P., M.Si

Tanggal Lulus : 05 Oktober 2022

PERNYATAAN

Dengan ini saya:

Nama : Khairus Sani
NPM : 1604310012

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi dengan judul "Kajian Suhu Penyimpanan Dingin Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Dengan Beberapa Model Kemasan Plastik" diselesaikan berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri. Jika terdapat karya orang lain, saya akan mencantumkan sumber yang jelas.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya penjiplakan (plagiarisme), maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh. Demikian pernyataan surat ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Medan, November 2022
Yang Menyatakan



Khairus Sani

RINGKASAN

Penelitian ini berjudul Kajian Suhu Penyimpanan Dingin Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Dengan Beberapa Model Kemasan Plastik. Dibimbing oleh Bapak Ir. Mhd. Iqbal Nusa, M.P. selaku Ketua Komisi Pembimbing dan Ibu Masyhura, MD, S.P., M.Si. selaku Anggota Komisi Pembimbing.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui suhu penyimpanan dingin jamur tiram yang tepat, model kemasan jamur tiram yang dapat menjaga kualitas, mengetahui interaksi antara suhu penyimpanan dingin dan model kemasan jamur tiram.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu: faktor I adalah Suhu Penyimpanan Dingin (S) terdiri dari 3 taraf yaitu : S₁ = 10°C, S₂ = 15°C, S₃ = 20°C, Faktor II Model Kemasan plastik (K) terdiri dari 3 taraf yaitu : K₁ = PP (Polypropylene), K₂ = PVC (Polyvinylchloride), K₃ = Styrofoam. Parameter yang diamati meliputi Kadar Protein, Susut Bobot, Laju Respirasi, Tekstur dan Organoleptik Warna.

Hasil penelitian yang diuji menggunakan model statistik secara umum dapat disimpulkan sebagai berikut :

Kadar Protein

Kadar protein jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan S₁ pada suhu 10°C yaitu sebesar 6,41 % dan kadar protein jamur tiram terendah pada perlakuan S₃ pada suhu 20°C yaitu sebesar 5,44 %. Kadar protein jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ dengan model kemasan PVC yaitu sebesar 7,18 % dan kadar protein jamur tiram terendah pada perlakuan K₃ dengan model kemasan Styrofoam yaitu sebesar 4,88 %.

Susut Bobot

Susut bobot jamur tiram tertinggi pada perlakuan S₃ dengan suhu 20°C yaitu sebesar 2,00 % sedangkan susut bobot jamur tiram terendah terdapat pada perlakuan S₁ dengan suhu 10°C yaitu sebesar 1,54 %. Susut bobot jamur tiram terendah terdapat pada perlakuan K₂ dengan model kemasan plastik PVC yaitu sebesar 1,32 % dan susut bobot jamur tiram tertinggi pada perlakuan K₁ dengan kemasan plastik PP yaitu sebesar 3,42 %.

Laju Respirasi

Laju respirasi jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan S₃ dengan suhu 20°C sebesar 41,4 mg/kg/jam dan laju respirasi terendah jamur tiram pada perlakuan S₁ dengan suhu 10°C yaitu sebesar 31,9 mg/kg/jam. Laju respirasi jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ dengan model kemasan Styrofoam yaitu sebesar 53,1 mg/kg/jam dan laju respirasi jamur tiram terendah pada perlakuan K₂ dengan model kemasan plastik PVC yaitu sebesar 20,4 mg/kg/jam.

Tekstur

Tekstur jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan S₁ dengan suhu 10°C yaitu sebesar 2.93 kgf dan tekstur terendah jamur tiram pada perlakuan S₃ dengan suhu 20°C yaitu sebesar 2.61 kgf. Tekstur jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ dengan model kemasan PVC yaitu sebesar 2.87 kgf dan tekstur jamur tiram terendah pada perlakuan K₃ dengan model kemasan styrofoam yaitu sebesar 2.70 kgf.

Organoleptik Warna

Organoleptik warna jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan S₁

dengan suhu 10°C yaitu sebesar 2,14 sedangkan organoleptik warna terendah jamur tiram pada perlakuan S₃ dengan suhu 20°C yaitu sebesar 1,81. Organoleptik warna jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ dengan model kemasan PVC yaitu sebesar 3,19 sedangkan organoleptik warna jamur tiram terendah pada perlakuan K₁ dengan model kemasan PP yaitu sebesar 2,17.

KAJIAN SUHU PENYIMPANAN DINGIN JAMUR TIRAM (*Pleurotus ostreatus*) DENGAN BEBERAPA MODEL KEMASAN PLASTIK

Oleh:

**KHAIRUS SANI
1604310012**

ABSTRAK

Suhu penyimpanan dingin jamur tiram dengan beberapa jenis kemasan plastik merupakan metode penyimpanan dan pengemasan yang umum dilakukan. Jamur tiram merupakan salah satu jamur yang dapat dimakan karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, lezat rasanya, mudah budidayanya, dan relatif murah harganya, serta mudah diperoleh di pasaran. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui suhu penyimpanan dingin jamur tiram yang tepat, model kemasan jamur tiram yang dapat menjaga kualitas, mengetahui interaksi antara suhu penyimpanan dingin dan model kemasan jamur tiram. Metode yang digunakan dalam penelitian ini Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor yaitu: faktor I adalah Suhu Penyimpanan Dingin (S) terdiri dari 3 taraf yaitu: S₁ = 10°C, S₂ = 15°C, S₃ = 20°C, Faktor II Model Kemasan plastik (K) terdiri dari 3 taraf yaitu: K₁ = PP (Polypropylene), K₂ = PVC (Polyvinylchloride), K₃ = Styrofoam. Parameter yang diamati meliputi Kadar Protein, Susut Bobot, Laju Respirasi, Tekstur, Organoleptik Warna. Hasil penelitian yang diuji menggunakan model statistik secara umum menunjukkan bahwa suhu penyimpanan dingin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter kadar protein, susut bobot, laju respirasi, tekstur, dan organoleptik warna. Model kemasan plastik memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter kadar protein, susut bobot, laju respirasi, tekstur, dan organoleptik warna. Interaksi antara suhu penyimpanan dingin dan model kemasan plastik memberikan pengaruh yang tidak berbeda nyata ($p < 0,05$) terhadap parameter kadar protein, susut bobot, laju respirasi, tekstur, dan organoleptik warna. Dari hasil keseluruhan didapatkan hasil terbaik yaitu terdapat pada perlakuan S₁ dengan menggunakan suhu 10°C dan Model kemasan PVC. Hal ini dikarenakan bahan tersebut memiliki kadar protein tertinggi, susut bobot terendah, laju respirasi terendah, tekstur yang lebih bagus dan organoleptik warna yang banyak diminati.

Kata Kunci : *Suhu penyimpanan, Model Kemasan Plastik, dan Jamur Tiram*

STUDY OF COLD STORAGE TEMPERATURE OF OYSTER MUSHROOM (*Pleurotus ostreatus*) WITH SEVERAL PLASTIC PACKAGING MODELS

By:

**KHAIRUS SANI
1604310012**

ABSTRACT

Cold storage temperature of oyster mushrooms with several types of plastic packaging is a common method of storage and packaging. Oyster mushroom is one of the edible mushrooms because it has a fairly high nutritional content, extraordinary taste, easy cultivation, relatively cheap price, and easy to obtain in the market. The purpose of this study was to determine the appropriate cold storage temperature for oyster mushrooms, oyster mushroom packaging models that can maintain quality, the interaction between cold storage temperatures and oyster mushroom packaging models. The method used in this research is Completely Randomized Design (CRD) with two factors, namely: factor I is Cold Storage Temperature (S) consisting of 3 levels, namely: S1 = 10°C, S2 = 15°C, S3 = 20°C, Factor II Model Plastic packaging (K) consists of 3 levels, namely: K1 = PP (Polypropylene), K2 = PVC (Polyvinylchloride), K3 = Styrofoam. Parameters observed include Protein Content, Weight Loss, Respiration Rate, Texture, Organoleptic Color. The results of the research that were tested using statistical models generally showed that the cold storage temperature had a very significant effect ($p < 0.01$) on the parameters of protein content, milk weight, respiration rate, texture, and organoleptic color. The plastic packaging model had a very significant effect ($p < 0.01$) on the parameters of protein content, milk weight, respiration rate, texture, and color organoleptic. The interaction between cold storage temperature and plastic packaging model gave no significant effect ($p < 0.05$) on parameters of protein content, milk weight, respiration rate, texture, and color organoleptic. From the overall results, the best results were found in the S1 treatment using a temperature of 10°C and the PVC Packaging Model. This is because the material has the highest protein content, lowest lowest weight, lowest respiration rate, better texture and color organoleptic which is in great demand.

Keywords: *Storage temperature, Plastic Packaging Model, and Oyster Mushroom*

RIWAYAT HIDUP

KHAIRUS SANI, lahir pada tanggal 23 Juli 1998 di Bangko Jaya, anak kedua dari tiga bersaudara dari ayahanda Samiran dan Evi Julita.

Jenjang pendidikan dimulai dari TK Nurul Ulum Bangko Jaya tahun 2003-2004, Sekolah Dasar (SD) MIS Nurul Ulum tahun 2004 dan lulus pada tahun 2010. Kemudian melanjutkan ke Sekolah Menengah Pertama (SMP) Negeri 2 Bangko Pusako pada tahun 2010 dan lulus pada tahun 2013, lalu melanjutkan di Madrasah Aliyah Negeri (MAN) Pematangsiantar tahun 2013 dan lulus pada tahun 2016.

Tahun 2016 penulis diterima sebagai mahasiswa pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian pada Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Beberapa kegiatan dan pengalaman akademik yang pernah dijalani/diikuti penulis selama menjadi mahasiswa :

1. Mengikuti Pengenalan Kehidupan Kampus Bagi Mahasiswa Baru (PKKMB) Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Pertanian UMSU tahun 2016.
2. Mengikuti Masa Ta'aruf (MASTA) Pimpinan Komisariat Ikatan Mahasiswa Muhammadiyah Fakultas Pertanian UMSU tahun 2016.
3. Mengikuti kegiatan Kajian Intensif AL-Islam dan Kemuhammadiyah (KIAM) oleh Badan Al-Islam dan Kemuhammadiyah (BIM) tahun 2016.
4. Melaksanakan Praktik Kerja Lapangan (PKL) di PTPN IV Kebun Mayang Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara tahun 2019.
5. Melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) UMSU di Desa Tuntungan 1, Kecamatan. Pancur Batu, Kabupaten Deli Serdang, Provinsi Sumatera Utara tahun 2019.

6. Mengikuti Uji Kompetensi Kewirausahaan di UMSU pada tahun 2022.
7. Mengikuti Ujian Test of English as a Foreign Language (TOEFL) di UMSU pada tahun 2019.
8. Mengikuti Ujian Komprehensif Al-Islam dan Kemuhammadiyah di UMSU pada tahun 2020.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala karunia dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Kajian Suhu Penyimpanan Dingin Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dengan Beberapa Model Kemasan Plastik”**.

Skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pertanian pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara, Medan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Assoc. Prof. Dr. Dafni Mawar Tarigan, S.P., M.Si., selaku Dekan Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Ibu Assoc. Prof. Dr. Ir. Wan Arfiani Barus, M.P., selaku Wakil Dekan I Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
3. Bapak Akbar Habib, S.P., M.P., selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Bapak Misril Fuadi, S.P., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
5. Bapak Ir. Muhammad Iqbal Nusa, M.P., selaku Ketua Komisi Pembimbing.
6. Ibu Masyhura, MD, S.P., M.Si. selaku Anggota Komisi Pembimbing.
7. Seluruh Staf Pengajar dan Pegawai di Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
8. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan baik secara moril dan materil.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna dan masih banyak kekurangan baik dari segi susunan kalimat maupun tata bahasanya. Oleh karena itu penulis menerima segala masukan dan saran dengan tangan terbuka untuk menyempurnakan skripsi ini.

Medan, November 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN.....	i
RINGKASAN	ii
ABSTRAK	v
RIWAYAT HIDUP.....	vii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
PENDAHULUAN.....	1
LatarBelakang.....	1
Rumusan Masalah	4
TujuanPenelitian.....	4
HipotesaPenelitian.....	5
KegunaanPenelitian.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
Karakteristik Jamur Tiram.....	6
Kandungan Jamur Tiram	7
Respirasi	7
Faktor-faktor yang Mempengaruhi Respirasi	8
Pendinginan	9
Pengemasan	10

Fungsi Kemasan.....	11
Jenis-jenis Kemasan Plastik.....	12
Permeabilitas Kemasan.....	14
Penelitian Terdahulu	15
BAHAN DAN METODE	17
Tempat Dan Waktu Penelitian	17
Bahan Penelitian.....	17
Alat Penelitian.....	17
Metode Penelitian.....	17
Model Rancangan Percobaan.....	18
Pelaksanaan Penelitian	19
Parameter Penelitian.....	19
Uji Protein Metode Spektrofotometri	19
Penetapan Susut Bobot Jamur Tiram	20
Laju Respirasi Jamur Tiram	20
Uji Tekstur/Penetrometer	21
Uji Organoleptik Warna	21
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
Kadar Protein	25
Susut Bobot	29
Laju Respirasi.....	33
Uji Tekstur	37
Uji Organoleptik Warna.....	40
KESIMPULAN DAN SARAN.....	44

DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN	49
DOKUMENTASI PENELITIAN	54

DAFTAR TABEL

Nomor	judul	Halaman
Tabel 1.	Kandungan gizi jamur tiram segar per 100 gram.....	7
Tabel 2.	Tabulasi Laju Respirasi.....	8
Tabel 3.	Permeabilitas Jenis Plastik Film	15
Tabel 4.	Skala uji terhadap warna	21
Tabel 5.	Data Hasil Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Parameter yang diamati.....	23
Tabel 6.	Data Hasil Model Kemasan Plastik terhadap Parameter yang diamati.....	24
Tabel 7.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Kadar Protein	26
Tabel 8.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Model Kemasan Plastik terhadap Kadar Protein	27
Tabel 9.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Susut Bobot	29
Tabel 10.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Model Kemasan Plastik terhadap Susut Bobot.....	31
Tabel 11.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Respirasi.....	33
Tabel 12.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Model Kemasan Plastik terhadap Respirasi.....	35
Tabel 13.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Uji Tekstur	37
Tabel 14.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Model Kemasan Plastik terhadap Uji Tekstur	39
Tabel 15.	Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Uji Organoleptik Warna.....	40
Tabel 16.	Uji Beda Rata-rata Pengaruh Model Kemasan Plastik terhadap Uji Organoleptik Warna	42

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
Gambar 1.	Pelaksanaan Penelitian Penyimpanan Dingin Jamur Tiram dengan Beberapa Model Kemasan Plastik	19
Gambar 2.	Diagram Alir Penyimpanan Dingin Jamur Tiram dengan Beberapa Model Kemasan Plastik.....	22
Gambar 3.	Diagram Kadar Protein terhadap Suhu Penyimpanan.....	26
Gambar 4.	Diagram Kadar Protein terhadap Model Kemasan Plastik.....	28
Gambar 5.	Diagram Susut Bobot terhadap Suhu Penyimpanan	30
Gambar 6.	Diagram Kadar Protein terhadap Model Kemasan Plastik.....	32
Gambar 7.	Diagram Laju Respirasi terhadap Suhu Penyimpanan	34
Gambar 8.	Diagram Laju Respirasi terhadap Model Kemasan Plastik.....	36
Gambar 9.	Diagram Tekstur terhadap Suhu Penyimpanan.....	38
Gambar 10.	Diagram Laju Respirasi terhadap Model Kemasan Plastik.....	39
Gambar 11.	Diagram Organoleptik Warna terhadap Suhu Penyimpanan	41
Gambar 12.	Diagram Organoleptik Warna terhadap Model Kemasan Plastik	43

DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	judul	Halaman
Lampiran 1.	Tabel Data Kadar Protein.....	80
Lampiran 2.	Tabel Data Susut Bobot.....	81
Lampiran 3.	Tabel Data Respirasi.....	51
Lampiran 4.	Tabel Data Uji Tekstur	52
Lampiran 5.	Tabel Data Organoleptik Warna.....	53

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Jamur tiram merupakan salah satu jamur yang dapat dimakan karena memiliki kandungan nutrisi yang cukup tinggi, lezat rasanya, mudah budidayanya, dan relatif murah harganya, serta mudah diperoleh di pasaran. Keistimewaan jamur tiram adalah mengandung beta-glukan dan mempunyai aktifitas antioksidan. Beta-glukan dapat sebagai immunomodulator, dengan cara menstimulasi sistem pertahanan tubuh dengan mengaktifasi makrofag untuk menangkap dan menghancurkan benda asing dalam tubuh seperti virus, bakteri, fungi dan parasit (Widyastuti. 2013).

Jamur tiram segar adalah sayuran yang belum atau tidak diawet dengan apapun kecuali semata-mata didinginkan dengan kulkas. Jamur tiram dikatakan mempunyai kesegaran yang maksimal apabila sifat-sifatnya masih sama dengan jamur yang baru dipanen, baik rupa, bau, cita rasa, maupun teksturnya. Apabila penanganan jamur kurang baik maka mutu atau kualitasnya akan turun. (Murniyati dan Sunarman, 2000). Untuk memperoleh jamur yang bermutu dan berdaya awet panjang, hal penting yang harus diperhatikan dalam menangani jamur segar adalah bekerja cepat, cermat, bersih, dan pada suhu rendah.

Komoditas hasil pertanian khususnya jamur tiram putih merupakan komoditas yang akan cepat layu atau membusuk, apabila disimpan tanpa penanganan yang sesuai dan tepat. Penanganan tersebut harus dilakukan segera setelah panen agar tidak mendatangkan kerugian, dan pada umumnya kerugian yang ditimbulkan karena jamur merupakan salah satu produk hortikultura yang masih tetap hidup dan meneruskan proses metabolisme serta respirasi setelah

panen. Untuk jamur tiram segar yang tidak diberi perlakuan atau hanya dibiarkan dalam suhu ruang, hanya mampu bertahan satu hingga dua hari lalu jamur akan mengalami kerusakan dan menjadi tidak layak untuk dikonsumsi. Penyimpanan dalam kemasan merupakan salah satu penanganan pasca panen untuk mempertahankan umur simpan jamur tiram agar tahan lama. Volume ruang pada kemasan memungkinkan untuk mempengaruhi laju respirasi produk yang disimpan, hal ini karena jumlah gas yang tersedia dalam kemasan akan berbeda jumlahnya apabila volume ruang saat penyimpanan berbeda antara satu kemasan dengan kemasan lainnya (Cahya, *dkk.*, 2014).

Mutu jamur tiram dapat berubah karena adanya kenaikan suhu, penanganan yang kurang baik, penundaan waktu penanganan serta pencemaran selama di darat, transportasi dan distribusi. Penanganan jamur tiram segar sangat memegang peranan penting sebab tujuan utamanya adalah mengusahakan agar kesegaran jamur tiram setelah panen dapat dipertahankan selama mungkin. Jamur tiram merupakan salah satu komoditi penting dari sektor pertanian medan. Melihat begitu potensialnya sumber daya pertanian ini, maka diperlukan suatu teknologi yang tepat dalam pemanfaatan potensinya sehingga dapatkan dimaksimalkan. Sejauh ini belum tersedia data atau informasi yang akurat mengenai kualitas jamur tiram yang diterima dibeli oleh konsumen (Nurqaderianie*dkk.*, 2016).

Jamur tiram putih merupakan salah satu komoditas yang memiliki prospek untuk dikembangkan di Indonesia. Dalam keadaan segar umumnya jamur tiram memiliki umur simpan yang pendek karena kadar air yang tinggi serta masih mengalami proses respirasi sehingga dapat mempercepat proses kerusakannya. Pengemasan dengan kemasan plastik polypropylene merupakan salah satu metode

penyimpanan untuk mempertahankan kesegaran dan umur simpan jamur tiram.

Pengawetan yang umumnya digunakan untuk mempertahankan kesegaran sayuran adalah dengan cara pendinginan dan pengemasan. Pendinginan dengan suhu penyimpanan 10°C memberikan pengaruh terbaik terhadap respons vitamin C selama penyimpanan. Respons total asam selama penyimpanan pada suhu penyimpanan 5°C memberikan respon terbaik. Respon kekerasan selama penyimpanan suhu penyimpanan 10°C memberikan respon terbaik. Respon susut bobot 5°C memberikan respon terbaik selama penyimpanan. Respon kadar air suhu 10°C memberikan respon terbaik selama penyimpanan dan respon laju respirasi pada suhu 5°C memberikan respon terbaik selama penyimpanan (Fauziah dan Asgar, 2016).

Penyimpanan pada suhu rendah memiliki peranan yang cukup efektif untuk menghambat laju perubahan luas proyeksi lingkaran mahkota dan perubahan warna pada jamur tiram baik dalam kemasan maupun tanpa kemasan (Mareta dan Nur, 2011).

Maulana (2005) telah melakukan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui umur simpan jamur tiram segar menggunakan beberapa jenis bahan pengemas, dan hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa plastik jenis polypropylene 0,03 mm sebagai bahan kemasan dapat mempertahankan mutu dan kesegaran jamur tiram putih dari pada jenis plastik Low density polyethylene (LDPE) atau High density polyethylene (HDPE).

Penyimpanan dalam kemasan merupakan salah satu penanganan pasca panen untuk mempertahankan umur simpan jamur tiram agar tahan lama. Volume ruang pada kemasan memungkinkan untuk mempengaruhi laju respirasi produk

yang disimpan, hal ini karena jumlah gas yang tersedia dalam kemasan akan berbeda jumlahnya apabila volume ruang saat penyimpanan berbeda antara satu kemasan dengan kemasan lainnya (Cahya, *dkk.*, 2014).

Pengemasan adalah salah satu cara yang banyak digunakan di kalangan masyarakat dalam menjaga mutu kesegaran dan umur simpan produk makanan. Jamur tiram yang dikemas plastik PP tanpa perforasi cukup efektif mempertahankan kekenyalan tekstur dan warna jamur yang masih terlihat segar selama 2 hari penyimpanan akan tetapi memiliki aroma yang asam (Arianto, *dkk.*, 2013).

Berdasarkan keterangan diatas maka penulis berkeinginan untuk melakukan penelitian tentang **“Kajian Suhu Penyimpanan Dingin Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dengan Beberapa Model Kemasan Plastik”**.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka timbul pertanyaan yang menjadi rumusan masalah dalam penelitian ini:

1. Bagaimana pengaruh suhu penyimpanan dingin terhadap jamur tiram.
2. Bagaimana pengaruh model kemasan plastik terhadap jamur tiram.
3. Bagaimana interaksi antara suhu penyimpanan dingin dan model kemasan plastik jamur tiram.

Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui suhu penyimpanan dingin jamur tiram.
2. Untuk mengetahui model kemasan jamur tiram.
3. Untuk mengetahui interaksi antara suhu penyimpanan dingin dan model kemasan jamur tiram.

Hipotesa Penelitian

1. Adanya pengaruh suhu penyimpanan dingin terhadap jamur tiram yang terjadi selama pengujian.
2. Adanya pengaruh model kemasan plastik terhadap jamur tiram yang terjadi selama pengujian.
3. Adanya interaksi antara suhu penyimpanan dingin dan model kemasan plastik jamur tiram.

Kegunaan Penelitian

1. Sebagai persyaratan untuk menyelesaikan tugas akhir pada Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
2. Untuk dapat mendapatkan suhu yang tepat dalam mempertahankan kualitas jamur tiram putih.
3. Untuk meningkatkan daya simpan serta mempertahankan kandungan nilai gizi pada jamur tiram putih.

TINJAUAN PUSTAKA

Karakteristik Jamur tiram

Jamur tiram atau dalam bahasa latin disebut (*Pleurotus ostreatus*) Merupakan salah satu jamur konsumsi yang bernilai tinggi. Beberapa jenis jamur tiram yang biasa dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia yaitu jamur tiram putih (*P.ostreatus*), jamur tiram merah muda (*P.flabellatus*), jamur tiram abu-abu (*P. sajor caju*) dan jamur tiram abalone (*P.cystidiosus*). Pada dasarnya semua jenis jamur ini memiliki karateristik yang hampir sama terutama dari segi morfologi, tetapi secara kasar, warna tubuh buah dapat dibedakan antara jenis yang satu dengan dengan yang lain terutama dalam keadaan segar (Susilawati dan Raharjo, 2010).

Pertumbuhan jamur tiram sangat tergantung pada faktor fisik seperti suhu, kelembaban, cahaya, pH media tanam dan aerasi, udara jamur tiram dapat menghasilkan tubuh buah secara optimum pada rentang suhu 26-28°C, sedangkan pertumbuhan miselium pada suhu 28-30°C, kelembaban udara 80-90% dan pH media tanam yang agak masam antara 5-6 (Susilawati dan Raharjo, 2010).

Jamur tiram memiliki umur simpan yang pendek atau cepat mengalami kerusakan. Hal ini menjadi permasalahan pada penyediaan jamur tiram segar dengan kondisi yang masih bagus (Arianto, 2013).

Perubahan tekstur dipengaruhi beberapa faktor yaitu: kadar air yang menurun akibat transpirasi sehingga menjadi layu, metabolisme seperti respirasi dan pemecahan substrat dalam jamur sehingga menyebabkan kerusakan sel atau jaringan sehingga menurunkan kekerasan, dan mikroorganismenya yang tumbuh mengeluarkan enzim untuk merusak struktur sel demi kelangsungan hidupnya

sehingga menyebabkan jamur melunak (Handayani, 2008).

Kandungan jamur tiram

Tabel 1. Kandungan gizi jamur tiram segar per 100 gram.

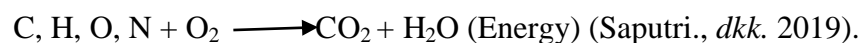
Kandungan	Dalam Gram
Protein	13,8
serat	3,5
lemak	1,41
Abu	3,6
karbohidrat	61,7
kalori	0,41
kalsium	32,9
Zat besi	4,1
Fosfor	0,31
Vitamin B1	0,12
Vitamin B2	0,64
Vitamin C	5
Niacin	7,8

Sumber : FAO (1992)

Ekstrak jamur tiram putih dosis 250 mg/kg mempunyai antioksidan yang besar karena mengandung zat-zat yang mempunyai khasiat antioksidan seperti senyawa fenol, ergotien, vitamin C, selenium dan beta karoten. Senyawa fenol merupakan komponen dengan aktivitas antioksidan yang paling besar pada jamur tiram putih (Rahimah, *dkk*, 2010). Kadar karbohidrat yang terdapat pada jamur tiram putih yaitu 0,76%/100g Sedangkan untuk kadar protein yaitu 9,5%/100g (Nasution, 2016).

Respirasi

Respirasi adalah suatu reaksi kimia dimana hidrokarbon (gula) dari jaringan komoditi dioksidasi dengan O₂ yang berasal dari lingkungan sekitarnya menghasilkan CO₂ dan air (H₂O). Dalam proses respirasi dilepaskan energi dalam bentuk panas yang merupakan energi yang tersimpan selama proses fotosintesis.



Zain et al. (2005) mengemukakan teori bagan psikometrik dan konsep energi. Penurunan suhu akan berakibat pada penurunan uap air. Konsep energy mengemukakan bahwa air mengalir dari energi tinggi ke energi rendah. Pada ruang dengan kadar air udara lebih rendah, energi H₂O-nya lebih kecil. Dengan asumsi kadar air bahan yang disimpan sama maka penurunan suhu dapat menyebabkan peningkatan selisih energi H₂O antara bahan dengan udara. Maka disimpulkan Respirasi adalah peningkatan jumlah air yang hilang dari bahan seiring dengan penurunan suhu penyimpanan.

Tabel 2. Tabulasi Laju Respirasi

Laju Respirasi	mgCO₂/kg/jam Pada suhu 5°C	Komoditas
Sangat Lambat	< 5	Kurma, Apel, seledri, jeruk, bawang, anggur, buah & sayur kering, nut, Melon, pepaya, semangka, nanas.
Lambat	5 – 10	Pisang, kubis, wortel, timun, mangga, Pear, tomat, lobak, cherry.
Tinggi	20 – 40	Alpukat, kubis bunga, bawang daun, Blackberry, kacang lima.
Sangat Tinggi	40 – 60	Broccoli, bunga potong, okra.
Ekstrim Tinggi	> 60	Asparagus, bayam, jagung manis

Sumber : Hasbullah (2007)

Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Laju Respirasi

Suhu mampu menekan atau juga sebaliknya memicu laju respirasi. Reaksi kimia yang terjadi di dalam jaringan merupakan reaksi enzimatidimana enzim berperan sebagai katalisator (Sun, 2002).

Faktor lain yang memengaruhi laju respirasi komoditas segar adalah komposisi gas di sekitar produk (Fronseca, 2002). Komposisi gas oksigen yang rendah mengakibatkan difusi oksigen ke dalam sel menjadi terbatas sehingga membatasi juga substrat untuk reaksi dalam proses respirasi. Konsentrasi karbon

dioksida yang tinggi pada sisi yang lain menekan difusi gas CO₂ keluar sel sehingga menjadi inhibitor (penghambat) reaksi respirasi. Enzim juga akan mengalami penurunan kemampuannya karena terjadi penurunan pH larutan dalam sel akibat CO₂ yang larut ke dalam cairan sel pada suhu rendah (Brandenburg and Devon, 2009).

Sayuran memiliki sifat yang mudah rusak dan cepat mengalami penurunan mutu. Penurunan mutu pada sayuran dapat diketahui dari beberapa karakter seperti terjadinya penurunan bobot, kesegaran dan kekompakan. Sayuran bila dibiarkan di suhu ruang selama beberapa jam akan cepat mengalami kekuningan, jika di simpan di suhu rendah dengan waktu yang relatif lama maka mutu sayuran dapat dipertahankan. Penyimpanan produk dengan suhu 6-10°C merupakan suhu yang relatif baik untuk penyimpanan produk hortikultura, suhu 11-15°C merupakan suhu dimana produk akan lebih cepat mengalami proses respirasi (Utama dan Antara, 2013).

Teknologi pasca panen diperlukan untuk menurunkan atau mungkin menghilangkan susut bobot komoditas pasca panen. Salah satu cara dalam memanfaatkan teknologi pasca panen adalah memvariasikan suhu. Suhu dan lama penyimpanan merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam teknologi pasca panen (Widjanarko, 2012). Peningkatan suhu antara 0-35°C akan meningkatkan laju respirasi buah-buahan dan sayur sayuran, hal ini memberi petunjuk bahwa baik proses biologis maupun proses kimiawi dipengaruhi oleh suhu.

Pendinginan

Sayuran memiliki sifat yang mudah rusak dan cepat mengalami penurunan mutu. Penurunan mutu pada sayuran dapat diketahui dari beberapa karakter

seperti terjadinya penurunan bobot, kesegaran dan kekompakan. Sayuran bila dibiarkan di suhu ruang selama beberapa jam akan cepat mengalami kekuningan, jika di simpan di suhu rendah dengan waktu yang relatif lama maka mutu sayuran dapat dipertahankan. Penyimpanan produk dengan suhu 6-10°C merupakan suhu yang relatif baik untuk penyimpanan produk hortikultura, suhu 11-15°C merupakan suhu dimana produk akan lebih cepat mengalami proses respirasi (Utama dan Antara, 2013).

Teknologi pasca panen diperlukan untuk menurunkan atau mungkin menghilangkan susut bobot komoditas pascapanen. Salah satu cara dalam memanfaatkan teknologi pasca panen adalah memvariasikan suhu. Suhu dan lama penyimpanan merupakan faktor yang harus diperhatikan dalam teknologi pasca panen (Widjanarko, 2012). Peningkatan suhu antara 0-35°C akan meningkatkan laju respirasi buah-buahan dan sayur sayuran, hal ini memberi petunjuk bahwa baik proses biologis maupun proses kimiawi dipengaruhi oleh suhu.

Pengemasan

Pengemasan adalah salah satu cara yang banyak digunakan dikalangan masyarakat dalam menjaga mutu kesegaran dan umur simpan produk makanan. Menurut Syarief dan halid (2002), pada pengawetan bahan hasil pertanian pengemasan memegang peranan penting yang dapat mencegah atau mengurangi dampak kerusakan yaitu dengan cara melindungi bahan pangan yang ada di dalamnya. Selain itu peranan pengemasan juga sebagai pelindung bahan pangan dari bahaya pencemaran serta gangguan fisik.

Perlakuan jamur yang dikemas plastik PP tanpa perforasi dan plastik PP berperforasi tidak berbeda nyata, karena konsentrasi O₂ yang digunakan jamur

dalam proses respirasi terbatas, sehingga penurunan mutu akibat laju respirasi dapat ditekan. Berbanding terbalik dengan kontrol yaitu jamur yang tidak dikemas karena jamur mendapatkan O_2 dari lingkungan sekitar tanpa adanya hambatan, jamur dapat melakukan proses respirasi secara bebas dan terus menerus. Hal ini sejalan dengan pendapat Muchtadi dalam Husna (2008) yang mengatakan tingginya respirasi dipengaruhi oleh meningkatnya suplai oksigen yang diterima produk. Dimana bila jumlah oksigen lebih dari 20% respirasi maka hanya sedikit berpengaruh terhadap umur simpan, dan bila konsentrasi CO_2 tinggi dapat memperpanjang masa simpan produk. Amiarsi, *dkk* dalam Pudja (2009) juga menjelaskan terbatasnya O_2 mengakibatkan perombakan klorofil tertunda, produksi C_2H_4 rendah, laju pembentukan asam askorbat berkurang, perbandingan asam lemak tak jenuh berubah dan degradasi senyawa pectin tidak secepat pada kondisi lingkungan, sehingga umur simpan produk menjadi lebih lama.

CO_2 juga memiliki pengaruh terhadap proses metabolisme dalam menghambat laju respirasi seperti dalam penelitian (Basuki, *dkk.*, 2010) berpendapat apabila CO_2 yang ada dalam kemasan atmosfer termodifikasi dibiarkan tanpa dilakukan penyerapan maka kondisi didalam kemasan akan cepat mengalami pematangan karena kadar CO_2 dalam jumlah yang besar akan sangat menentukan ketahanan lama simpan dan berperan dalam menghambat proses respirasi dalam jumlah yang terbatas.

Fungsi Kemasan

Dalam menentukan fungsi perlindungan dari pengemasan, maka perlu dipertimbangkan aspek-aspek mutu produk yang akan dilindungi. Mutu produk ketika mencapai konsumen tergantung pada kondisi bahan/produk, metoda

pengolahan dan kondisi penyimpanan. Dengan demikian fungsi kemasan harus memenuhi persyaratan sebagai berikut:

1. Kemampuan/daya membungkus yang baik untuk memudahkan dalam penanganan, pengangkutan, distribusi, penyimpanan dan penyusunan/penumpukan.
2. Kemampuan melindungi isinya dari berbagai risiko dari luar, misalnya perlindungan dari udara panas/dingin, sinar/cahaya matahari, bau asing, benturan/tekanan mekanis, kontaminasi mikroorganisme.
3. Kemampuan sebagai daya tarik terhadap konsumen. Dalam hal ini identifikasi, informasi dan penampilan seperti bentuk, warna dan keindahan bahan kemasan harus mendapatkan perhatian.
4. Persyaratan ekonomi, artinya kemampuan dalam memenuhi keinginan pasar, sasaran masyarakat dan tempat tujuan pemesan.
5. Mempunyai ukuran, bentuk dan bobot yang sesuai dengan norma atau standar yang ada, mudah dibuang, dan mudah dibentuk atau dicetak. (Mareta dan Awami. 2011).

Jenis-Jenis Kemasan Plastik

Sayuran yang telah disimpan selama tujuh hari pada suhu dingin menggunakan plastik PP mempunyai susut bobot terendah yaitu 5,84%, sedangkan nilai kadar air (93,65%) dan TPC ($6,4 \times 10^5$ cfu/g) terbaik pada sayuran yang disimpan pada suhu dingin menggunakan PP. Sayuran masih memiliki karakteristik yang baik setelah disimpan selama 7 hari pada suhu dingin dan dikemas dengan plastik PP (Waryat dan Handayani. 2020).

Jenis kemasan plastik yang termasuk untuk kemasan produk pangan:

1. PET : singkatan dari Poly Ethylene Theraphalate, berfungsi untuk mengemas produk yang membutuhkan perlindungan ekstra terhadap udara.
2. Nylon : merupakan gabungan dari PET dan OPP, berfungsi untuk mengemas produk yang membutuhkan perlindungan ekstra terhadap udara dan kelembaban.
3. OPP : singkatan dari Oriented Poly Propylene, berfungsi untuk mengemas produk yang membutuhkan perlindungan ekstra terhadap kelembaban.
4. PVC : singkatan dari Poly Vinyl Citrid, mengeluarkan gas beracun bila terkena panas, sehingga penggunaannya untuk poduk pangan hanya diijinkan untuk kemasan luar saja.
5. PO : singkatan dari Poly Olyvin, fungsinya hanya untuk tampilan keindahan pada kemasan. Warnanya yang bening dan sangat transparan, menghasilkan efek kilap pada kemasan.
6. PE : singkatan dari Poly Ethylene, fungsinya dalam dunia kemasan terkenal sebagai seal layer-lapisan perekat.
7. PP : singkatan dari Poly Propylene, fungsinya dalam dunia kemasan sering dipakai untuk pelapis bahan kemasan lainnya, sebagai seal layer, maupun sebagai kemasan yang berdiri sendiri. Dari beberapa jenis plastik di atas yang relatif lebih aman digunakan untuk makanan/bahan pangan adalah Polyethylene yang tampak bening dan Polypropylene yang lebih lembut dan agak tebal (Mareta dan Awami, 2011).

Styrofoam atau plastic busa masih tergolong keluarga plastik. Styrofoam lazim digunakan sebagai bahan pelindung dan penahan getaran

barang yang fragile seperti elektronik. Namun, saat ini bahan tersebut menjadi salah satu pilihan bahan pengemas makanan dan minuman. Bahan dasar styrofoam adalah polistiren, suatu jenis plastik yang sangat ringan, kaku, tembus cahaya dan murah tetapi cepat rapuh (Muchtart, 2013).

Perlakuan kemasan berpengaruh nyata terhadap perubahan susut bobot buah selama waktu penyimpanan. Buah yang dikemas dengan styrofoam memiliki nilai susut bobot yang paling rendah, sehingga masa simpan buah dapat bertahan selama 4 hari. Perlakuan kemasan berpengaruh nyata terhadap perubahan biokimia yaitu pada parameter laju respirasi (produksi CO₂) dan kandungan vitamin C (Hutajulu, *dkk*, 2018).

Permeabilitas Kemasan

Semakin kecil nilai permeabilitas suatu kemasan, maka semakin besar kemampuan kemasan dalam menghalangi keluar masuknya uap air. Selain itu, bulk density dalam kemasan memiliki hubungan yang linier dengan kadar air, semakin tinggi bulk density, kadar air semakin meningkat. Waktu simpan juga mempengaruhi mutu sayuran yang meliputi susut bobot, warna, kekerasan, dan kerusakan (Roziqin *dkk.*, 2016).

Salah satu sifat bahan pengemas yang berhubungan dengan kerusakan produk yang dikemas adalah permeabilitas kemasan. Permeabilitas merupakan transfer molekul air atau gas melalui kemasan, baik dari dalam kemasan ke lingkungan ataupun sebaliknya. Masing-masing kemasan memiliki nilai permeabilitas yang berbeda. Nilai permeabilitas yang kecil menunjukkan bahwa kemampuan kemasan sebagai barrier terhadap uap air lebih baik (Fitria, 2007).

Permeabilitas plastik polypropilene adalah 0,3963 gram H₂O mm/jam m² dan konstanta permeabilitasnya sebesar 0,0191 gram H₂O mm/jam m² mmHg. Sementara permeabilitas plastic polyethylene adalah 0,2642 gram H₂O mm/jam m² dan konstanta permeabilitasnya sebesar 0,0128 gram H₂O mm/jam m² mmHg. Dari hasil perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa permeabilitas pada plastik polypropylen > plastik polyethylen. Hal ini merupakan penyimpangan, yang seharusnya permeabilitas polypropylene < polyethylene (Mareta dan Awami. 2011).

Tabel 3. Permeabilitas Jenis Plastik Film.

Jenis film	Permeabilitas (cc/m ² /mil/day at 1 atm)		Rasio CO ₂ : O ₂
	CO ₂	O ₂	
Polyethilen : kerapatan rendah	7,700-77,000	3,900-13,000	2.0-5.9
Polyvinyl chloride	4,263-8,138	620-2,248	3.6-6.9
Polypropylene	7,700-21,000	1,300-6,400	3.3-5.9
Polystyrene	10,000-26,000	2,600-7,700	3.4-3.8
Saran	52-150	8-26	5.8-6.5
polyester	180-390	52-130	3.0-3.5

Sumber : Mareta dan Awami (2011)

Penelitian Terdahulu

Suhu penyimpanan menunjukkan hasil yang berbeda nyata terhadap massa jenis dan TPT. Sedangkan lama penyimpanan memberikan hasil yang berbeda nyata terhadap susut bobot, kadar air, massa jenis, dan TPT. Perlakuan yang dapat mempertahankan kualitas ubi kentang adalah penyimpanan dengan suhu kamar dengan lama penyimpanan 4 minggu (Nurjanah. 2017).

Pendinginan dengan suhu penyimpanan 10°C memberikan pengaruh terbaik terhadap respons vitamin C selama penyimpanan. Respons total asam selama penyimpanan pada suhu penyimpanan 5°C memberikan respon terbaik. Respon

kekerasan selama penyimpanan suhu penyimpanan 10°C memberikan respon terbaik. Respon susut bobot 5°C memberikan respon terbaik selama penyimpanan. Respon kadar air suhu 10°C memberikan respon terbaik selama penyimpanan dan respon laju respirasi pada suhu 5°C memberikan respon terbaik selama penyimpanan (Fauziah dan Asgar, 2016).

Jamur tiram kontrol memiliki laju respirasi paling tinggi pada hari ke 2 dengan titik optimum 741.933 CO₂/mg/jam dan susut bobot 29,2551% dibandingkan jamur tiram yang dikemas plastik PP berperforasi maupun tanpa perforasi dengan titik optimum masing-masing 723,06 CO₂/mg/jam dan 736,80 CO₂/mg/jam dengan susut bobot masing-masing 1,7924% dan 2,0521%. Jamur tiram yang dikemas plastik PP tanpa perforasi cukup efektif mempertahankan kekenyalan tekstur dan warna jamur yang masih terlihat segar selama 2 hari penyimpanan akan tetapi memiliki aroma yang asam (Arianto, dkk., 2013).

BAHAN DAN METODE

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Laboratorium Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara Pada bulan Mei sampai bulan Juni tahun 2022.

Bahan Penelitian

Bahan yang digunakan adalah Jamur tiram putih, aquades, HCL, PP (Polypropylene), PVC (Polyvinylchloride) dan Styrofoam.

Alat Penelitian

Alat yang digunakan adalah AC (Air Conditioner), neraca digital, penetrometer, pipet volumetrik, titrasi, kulkas, spektrofotometer, incubator.

Metode Penelitian

Metode penelitian dilakukan dengan metode Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yaitu:

Faktor Suhu Penyimpanan Dingin (S) terdiri dari 3 taraf yaitu:

S1 = 10 °C

S2 = 15 °C

S3 = 20 °C

Faktor Model Kemasan plastik (K) terdiri dari 3 taraf yaitu:

K1 = PP (Polypropylene)

K2 = PVC (Polyvinylchloride)

K3 = Styrofoam

Banyaknya perlakuan (T_c) adalah 9, maka jumlah ulangan (n) adalah sebagai berikut:

$$T_c (n-1) \geq 15$$

$$9 (n-1) \geq 15$$

$$9n - 9 \geq 15$$

$$9n \geq 24$$

$$n \geq 2,6 \dots \dots \dots \text{dibulatkan menjadi } n = 3$$

maka untuk ketelitian penelitian dilakukan ulangan sebanyak 3 (tiga) kali.

Model Rancangan Percobaan

Penelitian dilakukan dengan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan model :

$$\tilde{Y}_{ijk} = \mu + S_i + K_j + (SK)_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Dimana :

\tilde{Y}_{ijk} : Pengamatan dari factor S dari taraf ke-i dan faktor K pada taraf ke-j dengan ulangan ke-k.

μ : Efek nilai tengah

S_i : Efek dari factor S pada taraf ke-i.

K_j : Efek dari faktor K pada taraf ke-j.

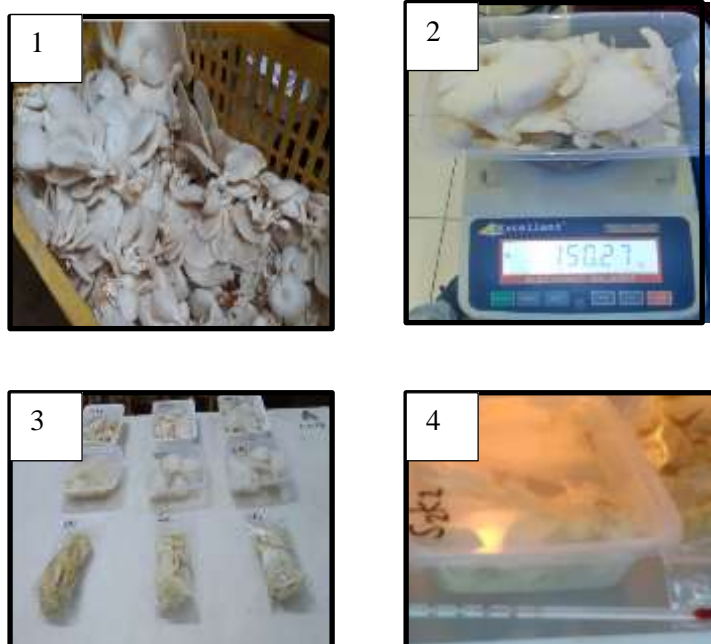
$(SK)_{ij}$: Efek interaksi factor S pada taraf ke-i dan faktor K pada taraf ke-j.

ϵ_{ijk} : Efek galat dari factor S pada taraf ke-i dan faktor K pada taraf ke-j dalam ulangan ke-k.

Pelaksanaan Penelitian :

Penyiapan Jamur Tiram Putih

1. Sortir jamur tiram putih segar yang akan digunakan.
2. Timbang jamur tiram putih seberat 150 gr semua untuk jenis plastik.
3. Bungkus jamur sesuai perlakuan menggunakan K1 = PP (Polypropylene), K2 = PVC (Polyvinylchloride), K3 = Styrofoam.
4. Kemudian jamur disimpan sesuai perlakuan pada suhu S1 = 10°C, S2 = 15°C, S3 = 20 °C.



Gambar 1. Pelaksanaan Penelitian Penyimpanan Dingin Jamur Tiram dengan Beberapa Model Kemasan Plastik

Parameter Penelitian

Uji Protein Metode Spektrofotometri (Hasan, 2010)

Bahan yang di uji seberat 5 gr dan dilarutkan dalam aquades 50ml kemudian disaring dengan kertas saring, sehingga didapat ekstrak dari produk. Setelah itu di campurkan dengan larutan biuret 30 ml dan diamkan selama

30menit. Selanjutnya melakukan pengujian dengan metode spektrofotometri. Langkah pertama hubungkan kabel dengan arus listrik, kemudian nyalakan alat spektrofotometer dengan menekan saklar pada bagian belakang alat dan tunggu hingga 10-15 menit. Tahap ketiga lakukan pengaturan pada alat spektrofotometer dengan cara menekan tombol secara bertahap (test, store test, clood internal test, enter, dan run test). Tahap keempat masukkan kuvet yang berisi blanko tersebut, dan tekan tombol blank. Selanjutnya keluarkan kembali kuvet yang berisi blanko tersebut, lalu masukan kuvet yang berisi sampel. Tahap terakhir lalu catat hasil yag tertera pada layar.

Rumus Perhitungan Kadar Protein :

$$\% N = \frac{(VA-VB)HCl \times N \ HCl \times Ar \ N}{W \times 1000} \times 100 \%$$

$$\% \text{ Protein} = \% N \times \text{Faktor Konversi}$$

Penetapan Susut Bobot Jamur Tiram (Anugraha, 2011)

Susut bobot jamur tiram dinyatakan dengan persen (%). Jamur tiram Kemudian dilakukan perhitungan sebagai berikut (Syarief dan Irawati, 1998).

$$\text{Susut Bobot (\%)} = \frac{x - y}{y} \cdot 100\%$$

Dimana :

X = Berat bahan sebelum penyimpanan (gram)

Y = Berat bahan sesudah penyimpanan (gram)

Laju Respirasi Jamur Tiram (Cahya, dkk, 2014)

Laju respirasi jamur tiram pada suhu dingin diukur berdasarkan jumlah gas yang diproduksi setiap hari, dengan cara titrimetri. Setiap kelompok melakukan pengukuran laju respirasi, laju respirasi dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Laju Respirasi R (mg/kg/jam)} = \frac{\text{Fp} \times (\text{ml blanko} - \text{mlcontoh}) \times \text{NHCL} \times \text{BM CO}_2}{\text{Bobot Produk (kg)} \times \text{waktu (jam)}}$$

R = laju respirasi, ml/kg-jam
 FP = Faktor pengencer
 BM = Berat Molekul (CO₂)
 Kg = Bobot Produk
 Jam = Waktu

Uji Tekstur/Penetrometer (Suwanto dan Yanuarita, 2012)

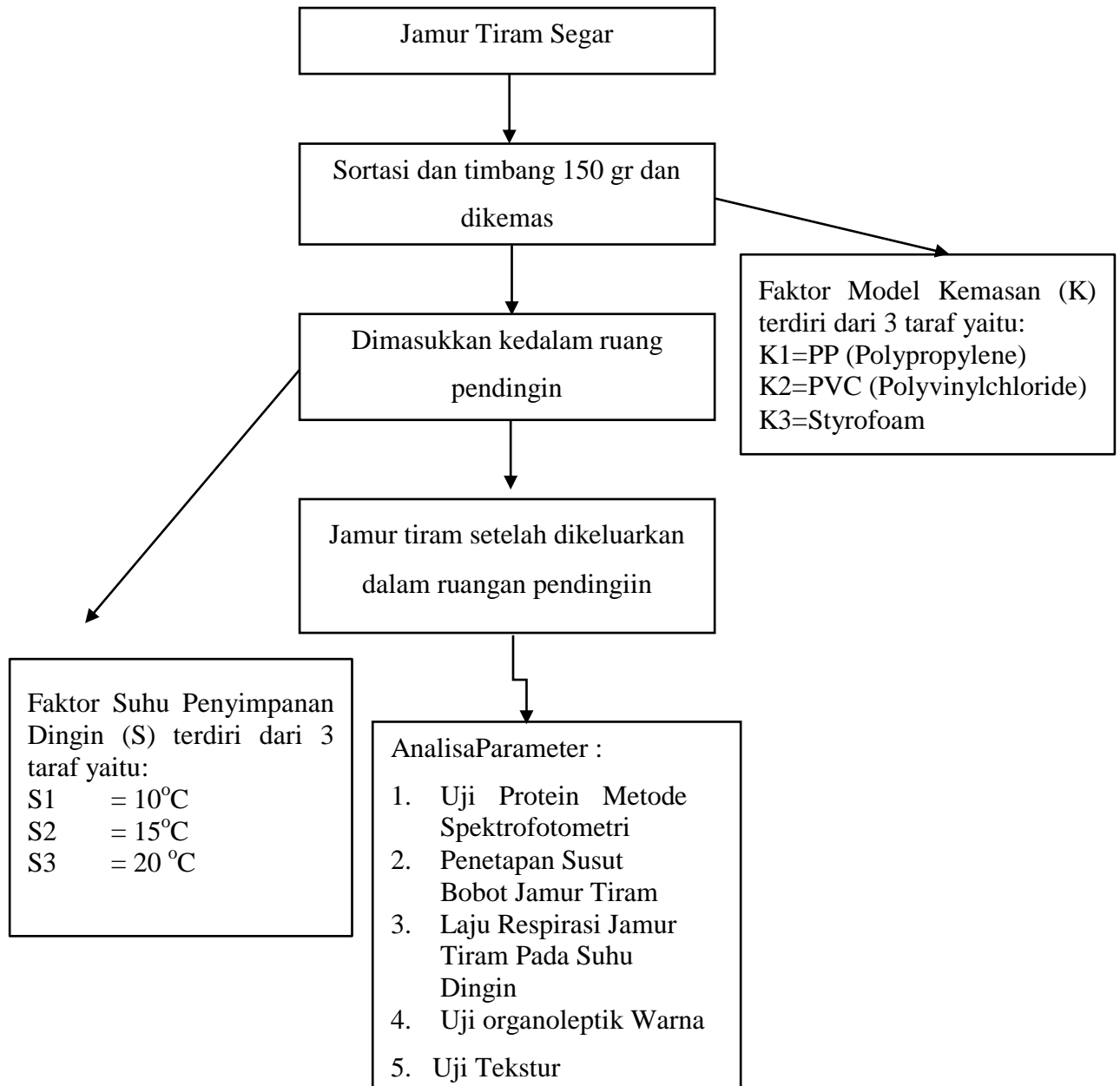
Pengambilan data dilakukan menggunakan penetrometer analog dan penetrometer digital yang dirancang lalu dibandingkan. Pengambilan data dilakukan secara acak untuk posisi yang diuji pada setiap sampel yang diuji kecuali pada pengambilan data untuk 1 titik uji.

Uji Organoleptik Warna (Santoso, 2006)

Analisa organoleptik warna dilakukan kepada 10 orang panelis terhadap jamur tiram putih segar. Analisa organoleptik warna meliputi uji hedonik dan uji numerik. Uji hedonik digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan. Uji numerik digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaan dengan menunjukkan nilai skor 1-4. Skor 4 menunjukkan produk sangat disukai dan nilai 1 menunjukkan produk sangat tidak disukai.

Tabel 4. Skala Uji Terhadap warna

Skala Hedonik	Skala Numerik
Sangat suka	4
Suka	3
Kurang suka	2
Tidak suka	1



Gambar 2. Diagram Alir Penyimpanan Dingin Jamur Tiram dengan Beberapa Model Kemasan Plastik

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil parameter produksi secara umum menunjukkan bahwa suhu penyimpanan dingin dengan model kemasan plastik jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) berpengaruh terhadap parameter yang diamati. Data rata-rata hasil pengamatan terhadap pengaruh perbandingan suhu penyimpanan dingin dengan beberapa model kemasan plastik pada masing-masing parameter yang diamati dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 5. Data Pengaruh Suhu Penyimpanan Dingin Selama 4 Hari terhadap Parameter yang diamati.

Suhu Penyimpanan Dingin	Protein	Susut Bobot	Laju Respirasi	Tekstur	Organoleptik Warna
	(%)	(%)	(mg/kg/jam)	(kgf)	
S ₁ = 10°C	6,41	1,54	31,9	2,93	2,14
S ₂ = 15°C	6,32	1,78	36,7	2,85	2,11
S ₃ = 20°C	5,44	2,00	41,4	2,61	1,81

Pada tabel 5 di atas dapat dilihat bahwa pengaruh suhu penyimpanan dingin secara angka-angka berpengaruh terhadap nilai parameter yang diamati. Berdasarkan uji kandungan protein jamur tiram putih setelah penyimpanan 4 hari menunjukkan terjadi penurunan protein akibat suhu penyimpanan dingin yang meningkat.

Suhu penyimpanan dingin secara angka-angka berpengaruh terhadap nilai parameter yang diamati. Berdasarkan uji susut bobot jamur tiram putih setelah penyimpanan 4 hari menunjukkan terjadi penurunan susut bobot akibat suhu penyimpanan dingin yang meningkat.

Suhu penyimpanan dingin secara angka-angka berpengaruh terhadap nilai parameter yang diamati berdasarkan uji laju respirasi jamur tiram putih setelah

pengujian setiap 1 jam. Suhu penyimpanan dingin 10°C lebih dapat menekan laju respirasi jamur tiram putih dibanding suhu penyimpan dingin 15°C dan 20°C.

Suhu penyimpanan dingin secara angka-angka berpengaruh terhadap nilai parameter yang diamati berdasarkan uji tekstur jamur tiram putih setelah pengujian selama 4 hari. Suhu penyimpanan dingin 10°C lebih dapat menjaga tekstur jamur tiram putih dibanding suhu penyimpan dingin 15°C dan 20°C.

Suhu penyimpanan dingin secara angka-angka berpengaruh terhadap nilai parameter yang diamati berdasarkan uji organoleptik warna jamur tiram putih setelah pengujian selama 4 hari. Suhu penyimpanan dingin 10°C lebih dapat menjaga organoleptik warna jamur tiram putih dibanding suhu penyimpan dingin 15°C dan 20°C.

Tabel 6. Data Pengaruh Model Kemasan Plastik Selama 4 Hari terhadap Parameter yang diamati.

Model Kemasan Plastik	Protein	Susut Bobot	Laju Respirasi	Tekstur	Organoleptik Warna
	(%)	(%)	(mg/kg/jam)	(kgf)	
K ₁ = PP	6,11	1,76	36,5	2,83	2,04
K ₂ = PVC	7,18	0,99	20,4	2,87	2,39
K ₃ = Styrofoam	4,88	2,56	53,1	2,70	1,63

Dari Tabel 6 di atas dapat dilihat bahwa model kemasan plastik secara angka-angka berpengaruh terhadap nilai parameter yang diamati berdasarkan uji kandungan protein jamur tiram putih setelah pengujian 4 hari. Model kemasan plastik PVC lebih dapat mempertahankan kandungan protein jamur tiram putih dibanding kemasan plastik PP dan kemasan plastik styrofoam.

Model kemasan plastik secara angka-angka berpengaruh terhadap nilai parameter yang diamati berdasarkan uji susut bobot jamur tiram putih setelah

pengujian 4 hari. Model kemasan plastik PVC lebih dapat menjaga susut bobot jamur tiram putih dibanding kemasan plastik PP dan kemasan plastik styrofoam.

Model kemasan plastik secara angka-angka berpengaruh terhadap nilai parameter yang diamati berdasarkan uji laju respirasi jamur tiram putih setelah pengujian setiap 1 jam. Model kemasan plastik PVC lebih dapat menekan laju respirasi jamur tiram putih dibanding kemasan plastik PP dan kemasan plastik styrofoam.

Model kemasan plastik secara angka-angka berpengaruh terhadap nilai parameter yang diamati berdasarkan uji tekstur jamur tiram putih setelah pengujian selama 4 hari. Model kemasan plastik PVC lebih dapat menjaga tekstur jamur tiram putih dibanding kemasan plastik PP dan kemasan plastik styrofoam.

Model kemasan plastik secara angka-angka berpengaruh terhadap nilai parameter yang diamati berdasarkan uji organoleptik warna jamur tiram putih setelah pengujian selama 4 hari. Model kemasan plastik VPC lebih dapat menjaga organoleptik warna jamur tiram putih dibanding kemasan plastik PP dan kemasan plastik styrofoam.

Pengujian dan pembahasan masing-masing parameter yang diamati selanjutnya dibahas satu persatu :

Kadar Protein

Suhu penyimpanan dingin

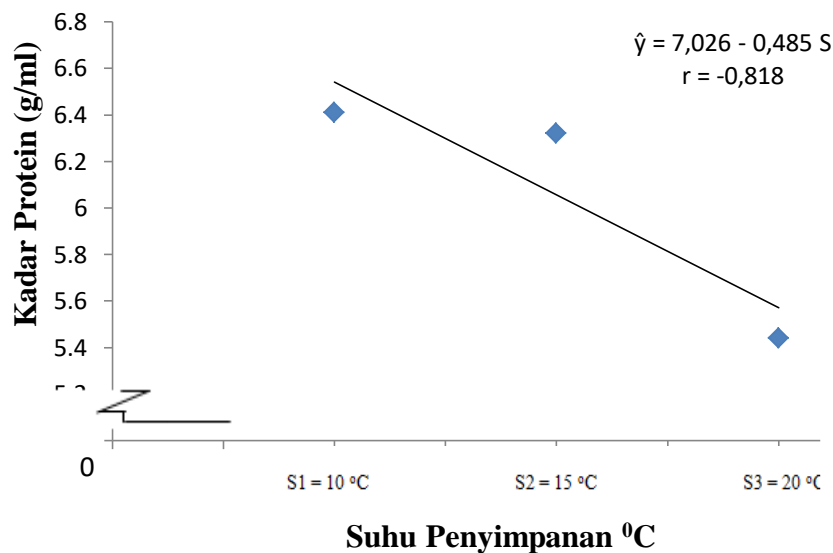
Berdasarkan analisa sidik ragam pada (Lampiran 1) dapat dilihat bahwa suhu penyimpanan dingin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar protein. Tingkat perbedaan tersebut dilanjutkan dengan melakukan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Kadar Protein.

Perlakuan S	Rataan %	Jarak P	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S ₁ = 10°C	6,41	-	-	-	a	A
S ₂ = 15°C	6,32	2,00	0,78	1,07	b	B
S ₃ = 20°C	5,44	3,00	0,82	1,13	c	C

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 7 dapat dilihat bahwa kadar protein jamur tiram mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya suhu penyimpanan. S₁ berbeda sangat nyata dengan S₂ dan S₃, S₂ berbeda sangat nyata dengan S₃. Kadar protein jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan S₁ pada suhu 10°C yaitu sebesar 6,41 % dan kadar protein jamur tiram terendah pada perlakuan S₃ pada suhu 20°C yaitu sebesar 5,44 %. Untuk melihat perbedaan dengan bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 3.



Gamba 3. Diagram Kadar Protein terhadap Suhu Penyimpanan.

Berdasarkan Gambar 3 dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu penyimpanan yang diberikan pada jamur tiram maka kadar protein semakin menurun. Jamur merupakan bahan pangan yang mudah rusak, terutama jenis

jamur tiram putih. Dari hasil pengamatan selama penelitian diketahui bahwa penyimpanan jamur tiram putih segar pada suhu rendah relatif lebih baik dalam mempertahankan waktu simpan dibandingkan penyimpanan pada suhu 20°C maupun suhu ruang. Midayanto dan Yuwono (2014) menyatakan bahwa perubahan kandungan protein yang semakin rendah seiring dengan lamanya penyimpanan disebabkan oleh penguraian rangkaian ikatan protein dan menyebabkan protein menjadi larut dalam air.

Model Kemasan Plastik

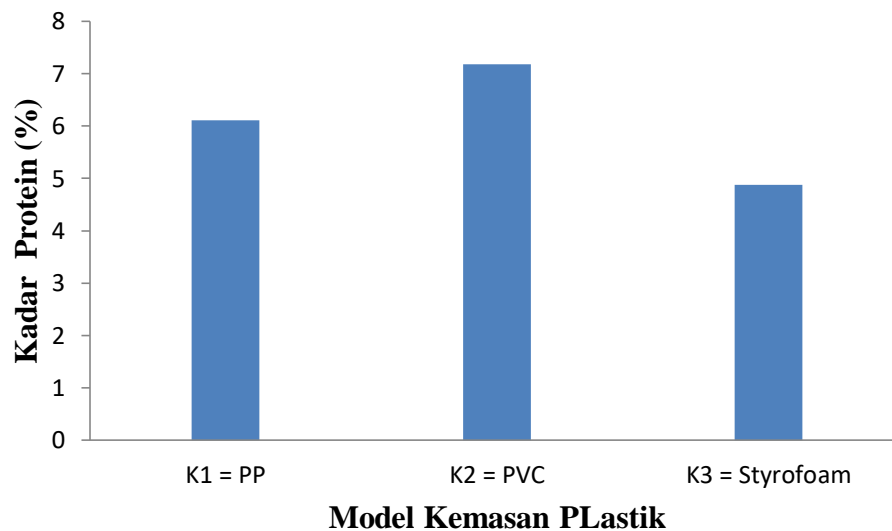
Berdasarkan analisa sidik ragam pada (Lampiran 1) dapat dilihat model kemasan plastik memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar protein. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Model Kemasan Plastik terhadap Kadar Protein

Perlakuan K	Rataan %	Jarak P	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K ₁ = PP	6,11	-	-	-	b	B
K ₂ = PVC	7,18	2,00	0,82	1,13	a	A
K ₃ = Styrofoam	4,88	3,00	0,84	1,16	c	C

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 8 dapat dilihat bahwa kadar protein jamur tiram mengalami penurunan tergantung pada model kemasannya. K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂ dan K₃, K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃. Kadar protein jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ dengan model kemasan PVC yaitu sebesar 7,18 % dan kadar protein jamur tiram terendah pada perlakuan K₃ dengan model kemasan Styrofoam yaitu sebesar 4,88 %. Untuk melihat perbedaan dengan bentuk grafik dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Diagram Kadar Protein terhadap Model Kemasan Plastik

Berdasarkan Gambar 4 dapat dilihat bahwa perbedaan model kemasan plastik yang diberikan pada jamur tiram akan mempengaruhi kadar protein selama 4 hari. Model kemasan plastik PVC dapat menjaga kadar protein yang ada dalam jamur tiram segar dibandingkan dengan kemasan yang lain. Nilai kadar protein jamur tiram dengan model kemasan PVC yang disimpan pada suhu rendah yaitu 7,18 %. Menurut Syarief (2002), pada pengawetan bahan hasil pertanian, pengemasan memegang peranan penting yang dapat mencegah atau mengurangi dampak kerusakan yaitu dengan cara melindungi bahan pangan yang ada di dalamnya. Selain itu peranan pengemasan juga sebagai pelindung bahan pangan dari bahaya pencemaran serta gangguan fisik.

Widianty (2016) juga mendapat kan hasil yang serupa bahwa semakin lama penyimpanan maka perubahan kadar proteinnya semakin terlihat. Maka dari itu penyimpanan menggunakan kemasan PVC sebagai perlakuan terpilih karena memiliki kadar protein yang paling tinggi 9,1.

Reaksi oksidasi asam lemak dalam bahan terjadi karena adanya kontak bahan/produk dengan oksigen di lingkungan penyimpanan. Dengan demikian,

permeabilitas oksigen dari kemasan PVC sangat berpengaruh terhadap terjadinya reaksi oksidasi asam lemak yang ada dalam bahan. Permeabilitas oksigen suatu kemasan menunjukkan tingkat barier atau kemampuan menghambat transfer oksigen dari luar (lingkungan) ke dalam kemasan. Semakin tinggi permeabilitas kemasan, maka semakin mudah oksigen untuk masuk ke dalam kemasan sehingga tingkat kerusakan bahan karena oksigen akan semakin tinggi (Murni dkk., 2017).

Interaksi antara Suhu Penyimpanan Dingin dengan Model Kemasan Plastik

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat model kemasan plastik memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap kadar protein. Sehingga pengujian parameter penelitian selanjutnya tidak dilakukan.

Susut Bobot

Suhu penyimpanan dingin

Berdasarkan analisa sidik ragam pada (Lampiran 2) dapat dilihat kombinasi suhu penyimpanan dingin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap kadar susut bobot. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 9.

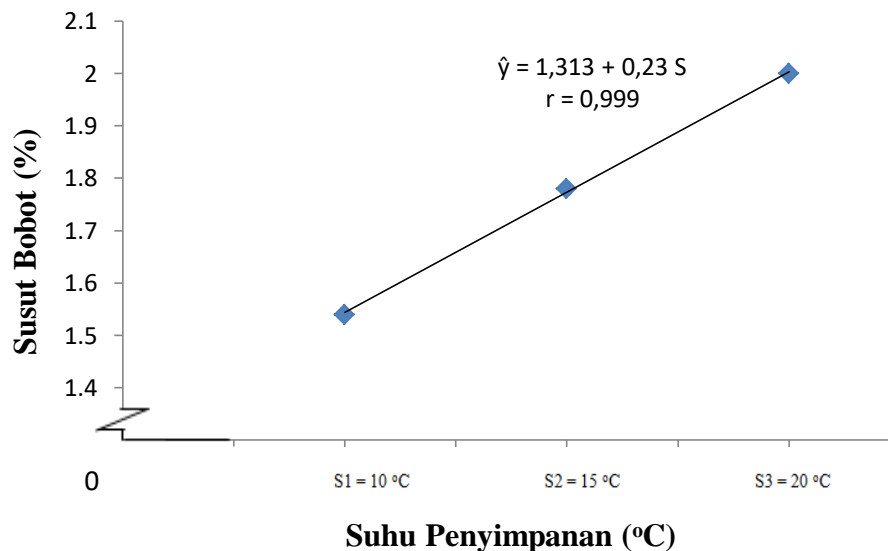
Tabel 9. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Susut Bobot

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S	%	P				
S ₁ = 10°C	1,54	-	-	-	c	C
S ₂ = 15°C	1,78	2,00	0,29	0,40	b	B
S ₃ = 20°C	2,00	3,00	0,30	0,42	a	A

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 9 dapat dilihat bahwa susut bobot jamur tiram mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya suhu penyimpanan. Suhu penyimpanan S₁ berbeda sangat nyata dengan S₂ dan S₃, S₂ berbeda sangat nyata

dengan S₃. Susut bobot jamur tiram tertinggi pada perlakuan S₃ dengan suhu 20°C yaitu sebesar 2,00 % sedangkan susut bobot jamur tiram terendah terdapat pada perlakuan S₁ dengan suhu 10°C yaitu sebesar 1,54 %. Untuk melihat perbedaan dengan bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Diagram Susut Bobot terhadap Suhu Penyimpanan.

Berdasarkan Gambar 5 dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu penyimpanan yang diberikan pada jamur tiram maka susut bobot jamur tiram juga semakin meningkat. Peningkatan susut bobot sangat dipengaruhi oleh suhu dan kelembaban udara pada kamar penyimpanan. Semakin tinggi suhu dan rendahnya kelembaban udara maka laju respirasi akan semakin tinggi sehingga menurunkan bobot dari bahan tersebut. Susut bobot terjadi karena proses penyimpanan menuju pemasakan terjadi perubahan berupa pelepasan air. Menurut Lubis (2016), kehilangan air tidak saja berpengaruh langsung terhadap kehilangan kuantitatif, tetapi juga menyebabkan kerusakan tekstur, kandungan gizi dan kerusakan lain (pengerutan).

Model Kemasan Plastik

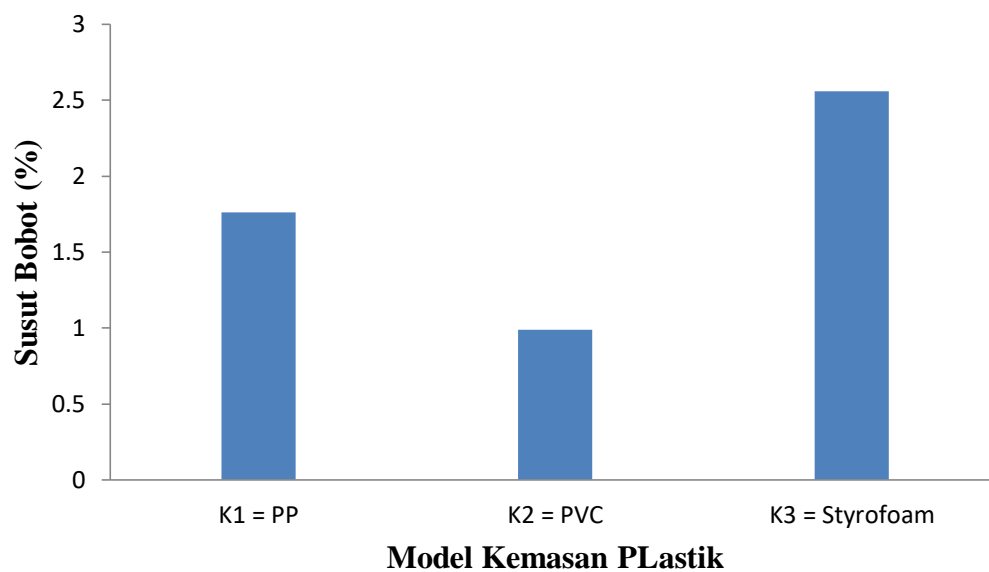
Berdasarkan analisa sidik ragam pada (Lampiran 2) dapat dilihat model kemasan plastik memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap susut bobot. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Model Kemasan Plastik terhadap Susut Bobot.

Perlakuan K	Rataan %	Jarak P	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K ₁ = PP	1.76	-	-	-	b	b
K ₂ = PVC	0.99	2,00	0,29	0,40	c	c
K ₃ = Styrofoam	2.56	3,00	0,30	0,42	a	a

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 10 dapat dilihat bahwa susut bobot jamur tiram mengalami peningkatan tergantung pada model kemasannya, K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂ dan K₃, K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃. Susut bobot jamur tiram terendah terdapat pada perlakuan K₂ dengan model kemasan plastik PVC yaitu sebesar 0.99 % dan susut bobot jamur tiram tertinggi pada perlakuan K₃ dengan kemasan styrofoam yaitu sebesar 2,56 %. Untuk melihat perbedaan dengan bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram Susut Bobot Terhadap Model Kemasan Plastik.

Berdasarkan Gambar 6 dapat dilihat bahwa perbedaan model kemasan plastik yang diberikan pada jamur tiram mempengaruhi susut bobot. Model kemasan plastik PVC yaitu sebesar 0.99 % dapat menjaga susut bobot yang ada dalam jamur tiram segar. Peningkatan susut bobot berbanding lurus dengan lamanya penyimpanan. Susut bobot terbesar terjadi pada penyimpanan pada model kemasan styrofoam yaitu sebesar 2,56 %..

Peningkatan susut bobot terjadi karena jamur selama penyimpanan mengalami proses respirasi yang mengubah gula menjadi CO_2 dan H_2O serta terjadinya transpirasi aktif. Menurut Pudja (2009), selama penyimpanan berlangsung proses transpirasi yang menyebabkan susut bobot, akibat adanya perbedaan tekanan uap udara sekitarnya, sehingga semakin cepat proses transpirasi terjadi maka semakin cepat sayuran kehilangan bobotnya. Jamur yang dikemas menggunakan plastik PVC mengalami susut bobot terendah sebesar 1,32%. Sedangkan, metode pengemasan menggunakan plastik PP penyusutan sebesar 3,42 %.

Ditambahkan oleh Syarief (2002) Hubungan kemasan dengan susut bobot jamur meliputi 3 hal utama, yaitu:

1. Mempertahankan atau mengurangi susut (kehilangan) kuantitatif atau susut bobot (volume).
2. Mempertahankan susut kualitatif atau mempertahankan mutu agar bahan pangan memenuhi standar mutu yang ada, mempunyai nilai nutrisi yang baik, aman untuk dikonsumsi dan tidak menimbulkan gangguan kesehatan baik yang akut maupun yang menahun.
3. Mempertahankan nilai ekonomi dari produk pangan yang disimpan.

Interaksi antara Suhu Penyimpanan Dingin dengan Model Kemasan Plastik

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 1) dapat dilihat model kemasan plastik memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap susut bobot. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Laju Respirasi

Suhu penyimpanan dingin

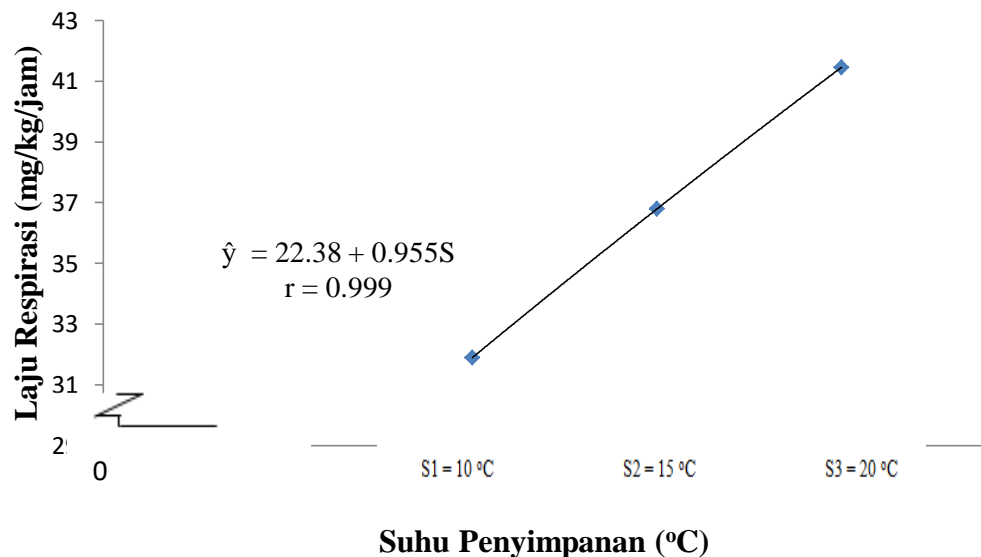
Berdasarkan analisa sidik ragam pada (Lampiran 3) dapat dilihat suhu penyimpanan dingin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap laju respirasi jamur tiram. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Laju Respirasi.

Perlakuan	Rataan mg/kg/ja	Jarak P	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S	m					
$S_1 = 10^\circ\text{C}$	31,9	-	-	-	c	C
$S_2 = 15^\circ\text{C}$	36,7	2,00	52,85	72,76	b	B
$S_3 = 20^\circ\text{C}$	41,4	3,00	55,49	76,46	a	A

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 11 dapat dilihat bahwa laju respirasi jamur tiram mengalami peningkatan seiring dengan meningkatnya suhu penyimpanan. Suhu penyimpanan S_3 berbeda sangat nyata dengan S_2 dan S_1 , S_2 berbeda sangat nyata dengan S_1 . Laju respirasi jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan S_3 dengan suhu 20°C sebesar $41,4 \text{ mg/kg/jam}$ dan laju respirasi terendah jamur tiram pada perlakuan S_1 dengan suhu 10°C yaitu sebesar $31,9 \text{ mg/kg/jam}$. Untuk melihat perbedaan dengan bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Diagram Laju Respirasi terhadap Suhu Penyimpanan.

Berdasarkan Gambar 7 dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu penyimpanan jamur tiram maka laju respirasi jamur tiram juga semakin meningkat. Jamur segar tergolong dalam produk yang memiliki laju respirasi tinggi setelah proses pemanenan cepat mengalami kerusakan. Laju respirasi yang tinggi akan mengakibatkan jamur kehilangan air serta mengakibatkan nilai susut yang besar dan berhubungan dengan umur simpan yang pendek. Penentuan laju respirasi dilakukan selama penyimpanan.

Tingginya tingkat respirasi dipengaruhi oleh meningkatnya suplai O_2 yang

diterima produk, dimana jika jumlah konsentrasi O₂ lebih dari 20% respirasinya maka hanya memberikan sedikit pengaruh terhadap umur simpan. Sedangkan jika konsentrasi CO₂ tinggi maka akan dapat memperpanjang umur simpan produk (Arianto dkk, 2013).

Model Kemasan Plastik

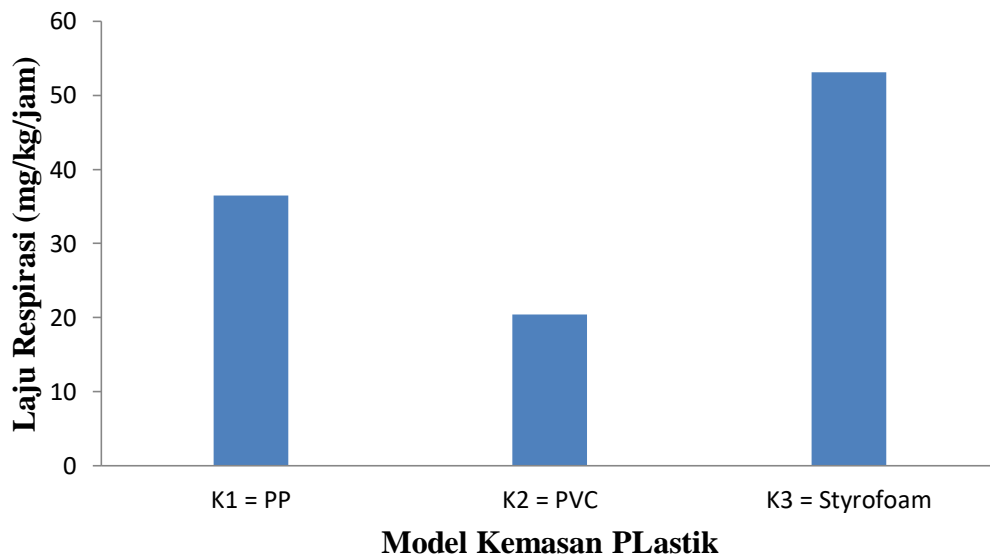
Berdasarkan analisa sidik ragam pada (Lampiran 3) dapat dilihat model kemasan plastik memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap laju respirasi. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Model Kemasan Plastik terhadap Respirasi.

Perlakuan K	Rataan	Jarak P	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K ₁ = PP	36,5	-	-	-	c	C
K ₂ = PVC	20,4	2,00	52,85	72,76	b	B
K ₃ = Styrofoam	53,1	3,00	55,49	76,46	a	A

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 12 dapat dilihat bahwa laju respirasi jamur tiram mengalami peningkatan tergantung pada model kemasannya. K₁ dengan kemasan model PP berbeda sangat nyata dengan K₂ dan K₃, K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃. Laju respirasi jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ dengan model kemasan Styrofoam yaitu sebesar 53,1 mg/kg/jam dan laju respirasi jamur tiram terendah pada perlakuan K₂ dengan model kemasan plastik PVC yaitu sebesar 20,4 mg/kg/jam. Untuk melihat perbedaan dengan bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 8.



Gambar 8. Diagram Laju Respirasi terhadap model Kemasan Plastik.

Berdasarkan Gambar 8 dapat dilihat bahwa perbedaan model kemasan plastik yang diberikan pada jamur tiram mempengaruhi laju respirasi. Model kemasan plastik PVC dapat menjaga laju respirasi yang ada dalam jamur tiram segar. Laju respirasi jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan K₃ dengan model kemasan Styrofoam yaitu sebesar 53,1 mg/kg/jam dan laju respirasi jamur tiram terendah pada perlakuan K₂ dengan model kemasan plastik PVC yaitu sebesar 20,4 mg/kg/jam .

Permeabilitas terhadap gas dan uap air banyak digunakan dalam pada model kemasan yang dipakai didefinisikan sebagai gram uap air per hari faktor-faktor yang mempengaruhi permeabilitas kemasan adalah permukaan pada model kemasan, untuk ketebalan dan temperatur tertentu, dan kelembaban relatif di sisi lainnya 95%. (Abdullah, 2013).

Menurut Varanita (2016), buah yang mengalami kerusakan mekanis seperti model kemasan yang tidak sesuai akan mengalami susut bobot yang tinggi, sehingga kehilangan berat pada buah dan sayuran yang disimpan, terutama

disebabkan oleh kehilangan air sebagai akibat dari proses penguapan selama respirasi. Kehilangan air selama penyimpanan tidak hanya menurunkan mutu dan menimbulkan kerusakan.

Interaksi antara Suhu Penyimpanan Dingin dengan Model Kemasan Plastik

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 3) dapat dilihat model kemasan plastik memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap laju respirasi. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Uji Tekstur

Suhu penyimpanan dingin

Berdasarkan analisa sidik ragam pada (Lampiran 4) dapat dilihat suhu penyimpanan dingin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap uji tekstur jamur tiram. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 13.

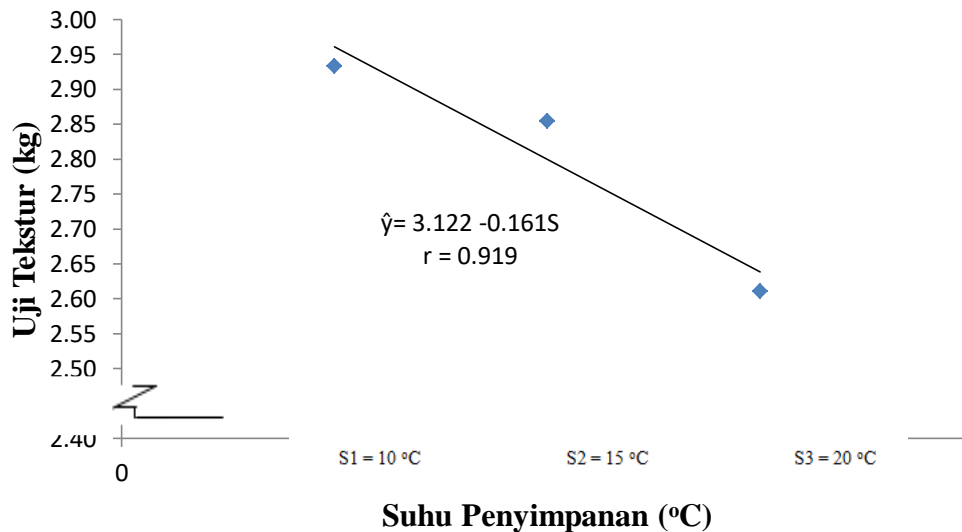
Tabel 13. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Uji Tekstur.

Perlakuan S	Rataan	Jarak P	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S ₁ = 10°C	2,93	-	-	-	a	A
S ₂ = 15°C	2,85	2,00	1,01	1,40	b	B
S ₃ = 20°C	2,61	3,00	1,07	1,47	c	C

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 13 dapat dilihat bahwa uji tekstur jamur tiram mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya suhu penyimpanan. Suhu penyimpanan S₁ berbeda sangat nyata dengan S₂ dan S₃, S₂ berbeda sangat nyata dengan S₃. Tekstur jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan S₁ dengan suhu 10°C yaitu sebesar 2.93 kgf dan tekstur terendah jamur tiram pada perlakuan S₃

dengan suhu 20°C yaitu sebesar 2.61 kgf. Untuk melihat perbedaan dengan bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Diagram Tekstur terhadap Suhu Penyimpanan.

Berdasarkan Gambar 9 dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu penyimpanan pada jamur tiram maka tekstur pada jamur tiram juga semakin menurun yaitu 2.61 kgf. Tekstur (hardness) merupakan gaya yang diberikan pada objek hingga terjadi perubahan bentuk (deformasi). Semakin tinggi nilai tekstur (hardness) berarti semakin besar gaya (g) yang dibutuhkan untuk menekan produk, sehingga semakin keras produk tersebut (Ann, *dkk*, 2012). Tekstur dan lightness jamur tiram menurun seiring meningkatnya suhu dan CO₂ (Siregar. *dkk*, 2020).

Model Kemasan Plastik

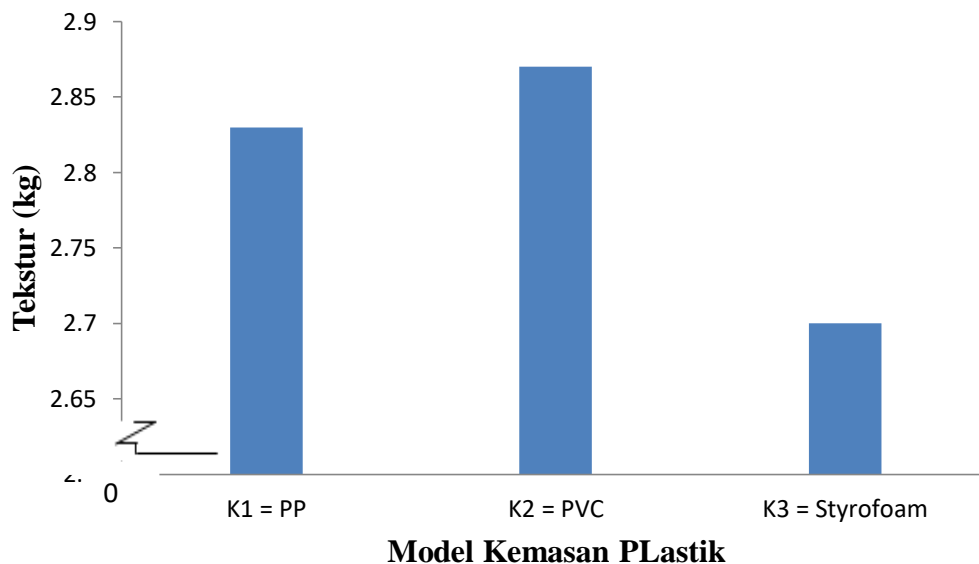
Berdasarkan analisa sidik ragam pada (Lampiran 4) dapat dilihat model kemasan plastik memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap uji tekstur. Tingkat perbedaan tersebut telah diuji dengan uji beda rata-rata dapat dilihat pada Tabel 14.

Tabel 14. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Model Kemasan Plastik terhadap Tekstur.

Perlakuan K	Rataan	Jarak P	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K ₁ = PP	2,83	-	-	-	b	b
K ₂ = PVC	2,87	2,00	1,01	1,40	a	a
K ₃ = Styrofoam	2,70	3,00	1,07	1,47	c	c

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 14 dapat dilihat bahwa tekstur jamur tiram mengalami peningkatan tergantung pada model kemasannya. K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂ dan K₃, K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃. Tekstur jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ dengan model kemasan PVC yaitu sebesar 2.87 kgf dan tekstur jamur tiram terendah pada perlakuan K₃ dengan model kemasan styrofoam yaitu sebesar 2.70 kgf. Untuk melihat perbedaan dengan bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Diagram Tekstur terhadap Model Kemasan Plastik.

Berdasarkan Gambar 10 dapat dilihat bahwa perbedaan model kemasan plastik yang diberikan pada jamur tiram mempengaruhi tekstur atau kekerasan jamur tiram. Model kemasan plastik PVC dapat menjaga tekstur yang ada dalam

jamur tiram segar. Tekstur jamur tiram tertinggi dengan model kemasan PVC yaitu sebesar 2.87 kgf dan tekstur jamur tiram terendah dengan model kemasan styrofoam yaitu sebesar 2.70 kgf. Selama penyimpanan, sel tumbuhan dapat dipengaruhi oleh konsentrasi CO₂ dan O₂ dalam kemasan. Keil dan Herppich (2013) menyatakan bahwa terjadi penurunan nilai tekstur asparagus pada konsentrasi CO₂ tinggi. Konsentrasi CO₂ tinggi dapat menghambat akumulasi pektin dan mendegradasi protein dalam dinding sel sehingga menyebabkan tekstur lunak. Tekstur jamur tiram berkaitan dengan tekanan turgor, ukuran sel, kekuatan dinding sel dan adhesi antar sel (Aday et al., 2014).

Interaksi antara Suhu Penyimpanan Dingin dengan Model Kemasan Plastik

Berdasarkan analisa sidik ragam pada (Lampiran 4) dapat dilihat model kemasan plastik memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap uji tekstur. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

Uji Organoleptik Warna

Suhu penyimpanan dingin

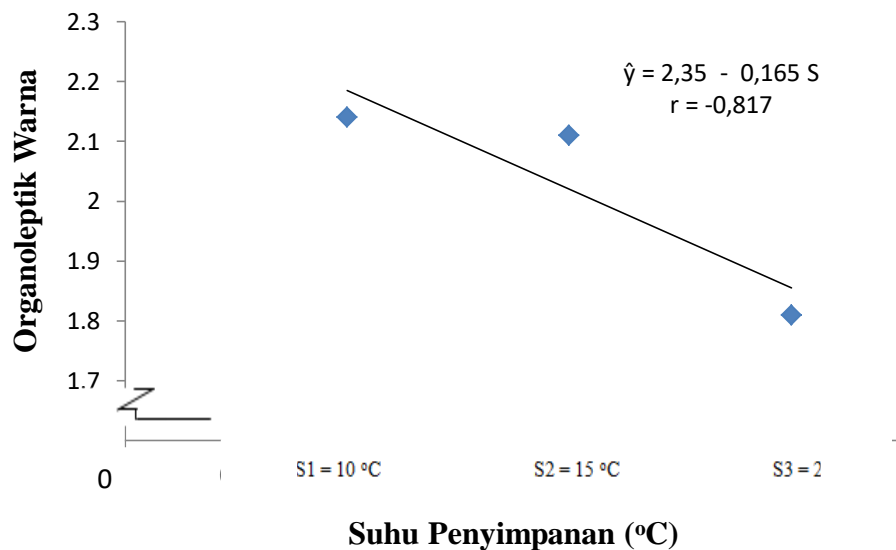
Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat suhu penyimpanan dingin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap uji organoleptik warna jamur tiram. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 15.

Tabel 15. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Uji Organoleptik Warna.

Perlakuan	Rataan	Jarak	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
S ₁ = 10°C	2,14	-	-	-	a	A
S ₂ = 15°C	2,11	2,00	0,26	0,36	b	B
S ₃ = 20°C	1,81	3,00	0,27	0,38	c	C

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 15 dapat dilihat bahwa uji Organoleptik warna jamur tiram mengalami penurunan seiring dengan meningkatnya suhu penyimpanan. Suhu penyimpanan S_1 berbeda sangat nyata dengan S_2 dan S_3 , S_2 berbeda sangat nyata dengan S_3 . Organoleptik warna jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan S_1 dengan suhu 10°C yaitu sebesar 2,14 sedangkan organoleptik warna terendah jamur tiram pada perlakuan S_3 dengan suhu 20°C yaitu sebesar 1,81. Untuk melihat perbedaan dengan bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Diagram Organoleptik Warna terhadap Suhu Penyimpanan.

Berdasarkan Gambar 11 dapat dilihat bahwa semakin tinggi suhu penyimpanan pada jamur tiram maka warna pada jamur tiram rendah. Organoleptik warna jamur tiram tertinggi dengan suhu 10°C yaitu sebesar 2,14 sedangkan organoleptik warna terendah jamur tiram pada perlakuan 20°C yaitu sebesar 1,81.

Suhu rendah mampu menekan terjadinya penguapan air dari jamur sehingga memiliki tingkat kecerahan lebih tinggi dari penyimpanan suhu tinggi. Suhu yang tinggi menyebabkan respirasi berjalan dengan cepat seiring dengan

keluarnya air. Singh dan Singh (2012) menyimpulkan bahwa dengan meningkatnya suhu penyimpanan dari 0 sampai dengan 25°C terjadi peningkatan aktivitas fenol oksidase hingga 15°C, diikuti dengan penurunan 25°C. Kehilangan kadar air dalam jamur segar memiliki hubungan langsung aktivitas oksidase fenol, yang dapat berkorelasi dengan tingkat visual terhadap kecoklatan jamur.

Model Kemasan Plastik

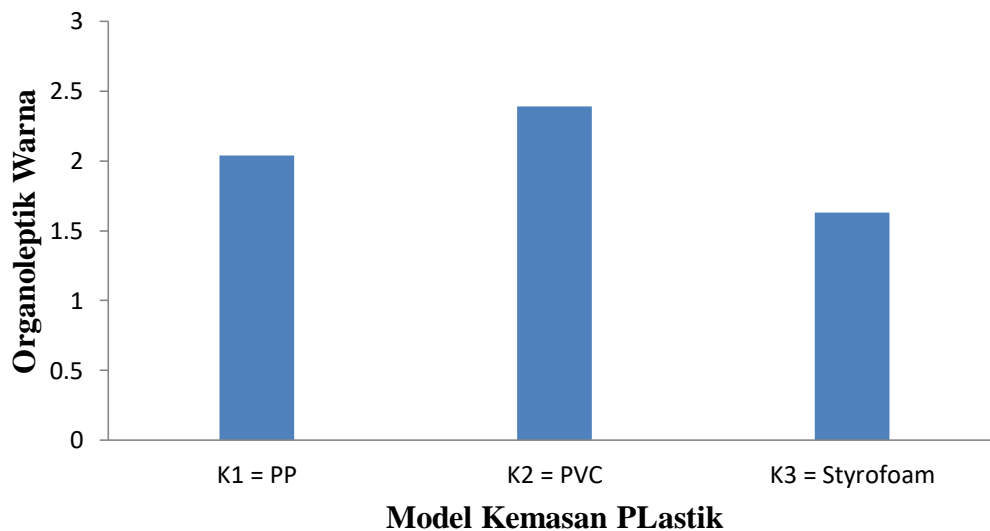
Berdasarkan analisa sidik ragam pada (Lampiran 5) dapat dilihat kombinasi suhu dan model kemasan plastik memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap organoleptik warna. Tingkat perbedaan tersebut telah di uji dengan uji beda rata-rata dan dapat dilihat pada Tabel 16.

Tabel 16. Hasil Uji Beda Rata-rata Pengaruh Model Kemasan Plastik terhadap Organoleptik Warna.

Perlakuan K	Rataan	Jarak P	LSR		Notasi	
			0,05	0,01	0,05	0,01
K ₁ = PP	2,04	-	-	-	c	C
K ₂ = PVC	2,39	2,00	0,26	0,36	a	A
K ₃ = Styrofoam	1,63	3,00	0,27	0,38	b	B

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom notasi menunjukkan pengaruh yang berbeda sangat nyata pada taraf $p < 0,01$.

Berdasarkan Tabel 16 dapat dilihat bahwa organoleptik warna jamur tiram mengalami peningkatan tergantung pada model kemasannya. K₁ berbeda sangat nyata dengan K₂ dan K₃, K₂ berbeda sangat nyata dengan K₃. Organoleptik warna jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ dengan model kemasan PVC yaitu sebesar 2.39 sedangkan organoleptik warna jamur tiram terendah pada perlakuan K₃ dengan model kemasan Styrofoam yaitu sebesar 1.63. Untuk melihat perbedaan dengan bentuk diagram dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Diagram Organoleptik Warna terhadap Model Kemasan Plastik.

Berdasarkan Gambar 12 dapat dilihat bahwa perbedaan model kemasan plastik yang diberikan pada jamur tiram mempengaruhi organoleptik warna jamur tiram. Organoleptik warna jamur tiram tertinggi terdapat pada perlakuan K₂ dengan model kemasan PVC yaitu sebesar 2,39 sedangkan organoleptik warna jamur tiram terendah pada perlakuan K₃ dengan model kemasan styrofoam yaitu sebesar 1,63. Perubahan warna disebabkan oleh perubahan komposisi bahan kimia yang dipengaruhi oleh suhu. Perubahan warna menunjukkan bahwa komposisi kimia dari tubuh buah ini telah berubah (Liu et al., 2010). Pigmen coklat pada jamur tiram dihasilkan oleh reaksi oksidatif dikatalisasi oleh enzim seperti peroksidase pada fenol atau senyawa phenolslike (Ruiz-Rodriguez et al., 2010).

Interaksi antara Suhu Penyimpanan Dingin dengan Model Kemasan Plastik

Dari daftar sidik ragam (Lampiran 5) dapat dilihat model kemasan plastik memberikan pengaruh yang berbeda tidak nyata ($p < 0,05$) terhadap organoleptik warna. Sehingga pengujian selanjutnya tidak dilakukan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan pada pengaruh suhu dengan lama model kemasan plastik terhadap jamur tiram dapat ditarik kesimpulan antara lain :

1. suhu penyimpanan dingin memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter kadar protein, susut bobot, laju respirasi, tekstur, dan organoleptik warna.
2. Model kemasan plastik memberikan pengaruh yang berbeda sangat nyata ($p < 0,01$) terhadap parameter kadar protein, susut bobot, laju respirasi, tekstur, dan organoleptik warna.
3. Untuk semua parameter yang diamati bahwa tidak terjadi interaksi antara suhu penyimpanan dingin dan model kemasan plastik secara statistik tidak berbeda nyata ($p < 0,05$).
4. Dari hasil keseluruhan didapatkan hasil terbaik yaitu terdapat pada perlakuan S_1 dengan menggunakan suhu 10°C dan Model kemasan plastik PVC. Hal ini dikarenakan bahan tersebut memiliki kadar protein tertinggi, susut bobot terendah, laju respirasi terendah, tekstur yang lebih bagus dan organoleptik warna yang banyak diminati.

Saran

Adapun saran yang direkomendasikan berdasarkan hasil penelitian dengan konteks yang sama terhadap model kemasan yang berbeda menggunakan plastik PVC dan bahan kemasan yang lain untuk penyimpanan dan pengemasan jamur tiram.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, I. 2013. Permeabilitas Uap Air terhadap Bahan Kemasan. Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman. Samarinda.
- Aday, M. C., C. Caner. and F. Rahvali. 2014. Effect of Oxygen and Carbon Dioxide Absorbers on Strawberry Quality. *Postharvest Biol. Technol.* 62 : 179-187.
- Amiarsi, D, Sjaifullah. dan Yulianingsih. 1999. Komposisi Terbaik untuk Larutan Perendaman Bunga Anggrek Potong *Dendrorium Sonia Deep Pink*’, *J. Hort.*, vol. 9, no. 1, hlm. 45-51.
- Ann, K. C., Indarto, T., P. Suseno. dan A. R. Utomo, 2012. Gelatin Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi*, 11(2): 28–36.
- Anugraha, H. 2011. Pendugaan Umur Simpan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) pada Penyimpanan Dingin dengan Metode Accelerated Shelf Life Testing (ASLT) (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya).
- Arianto, D.P., S. Supriyanto. dan L. K. Muharrani. 2013. Karakteristik Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) Selama Penyimpanan Dalam Kemasan Plastik Polypropylene (PP). Skripsi, UTM.
- Basuki E, A. Parudianto. dan U. Wilianto. 2010. Pengaruh Konsentrasi NaOH Kualitas Mangga CV Madu selama Penyimpanan dalam Kemasan Plastik Polietilen. *Jurnal Agrotecnos Vol 20. No 1*, 31-40.
- Brandenburg, S., Jeffrey. and Devon Zagory. 2009. Modified and Controlled Atmosphere Packaging Technology and Applications. in *Modified and Controlled Atmospheres for the Storage, Transportation and Packaging of Horticultural Commodities*. Edited by Elhadi M. Yahia. CRC Press. USA.
- Cahaya, M., R. Hartanto. dan D. D. Novita. 2014. Kajian Penurunan Mutu dan Umur Simpan Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) Segar dalam Kemasan Plastik Polypropylene pada Suhu Ruang dan Suhu Rendah. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 3 (1).
- Fauziah, D. dan A. Asgar. 2016. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Jenis Kemasan Serta Lama Penyimpanan Terhadap Karakteristik Tomat (*Solanum lycopersicum L.*) Organik (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- Fitria, M. 2007. Pendugaan Umur Simpan Produk Biskuit dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Air Kritis. Skripsi Fakultas Teknologi Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

- Fronseca and C. Susana 2002. Modeling Respiration Rate of Fresh Fruit and Vegetables for Modified Atmosphere Packages : a Review. *Journal of Food Engineering* 52; 99-119.
- Handayani RT. 2008. Pengemasan Atmosfer Termodifikasi Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*). Departemen Teknologi Industri Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian. Institusi Pertanian Bogor. Bogor.
- Hasan, K. 2010. Penetapan Kadar Protein dengan Metode Spektrofotometri dan Kadar Lemak dengan Metode Sokletasi pada Terung Kopek Ungu dan Terung Kopek Hijau (Doctoral Dissertation, Uin Alauddin). Makassar.
- Husna, I. 2008. Pengaruh Suhu Penyimpanan dan Pengemasan terhadap Kesegaran Brokoli. Jurusan Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Malang. Malang.
- Hutajulu, E. D., M. S Mahendra dan I. N. G. Astawa. 2018. Pengaruh Berbagai Jenis Kemasan terhadap Umur Simpan dan Perubahan Fisikokimia pada Buah Stroberi (*Fragaria sp.*). *Jurnal Agroekoteknologi Tropika (Journal of Tropical Agroecotechnology)*, 211-219.
- Keil, S. H. and W. B. Herppich. 2013. High CO₂ Effects On Postharvest Biochemical And Textural Properties Of White Asparagus (*Asparagus Officinalis L.*) Spears. *Postharvest Biol. Technol.* 75 : 45–53.
- Liu, Z., X. Wang, J. Zhu. and J. Wang, 2010. Effect Of High Oxygen Modified Atmosphere On Post-Harvest Physiology And Sensorial Qualities Of Mushroom. *International J. Food Sci. Tech.* 45 : 1097–1103.
- Longdong, I. A., L. Lengkey. dan S. Kairupan. 2011. Penambahan Giberalin (Ga3) dan Suhu Dingin terhadap Masa Simpan Bunga Gladiol dalam Kemasan Plastik. *Eugenia*, 17(3).
- Lubis, A. 2016. Aplikasi Metode Respon Surface untuk Optimasi Kuantitas Susut Bobot Buah Manggis. Fakultas Pertanian, April 2012, 12.
- Mareta, D. T. dan S. N. Awami. 2011. Pengemasan Produk Sayuran dengan Bahan Kemas Plastik pada Penyimpanan Suhu Ruang dan Suhu Dingin. *Mediagro*, 7(1).
- Maulana, E. 2005. Pengaruh Jenis Film Kemasan dan Suhu Penyimpanan terhadap Mutu dan Daya Simpan Jamur Tiram Segar. Politeknik Negeri Lampung. Bandar Lampung.
- Midayanto, D. N. dan S. S. Yuwono. 2014. Penentuan Atribut Mutu Tekstur untuk direkomendasikan sebagai Syarat Tambahan dalam Standar Nasional Indonesia. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (4) : 259–267.

- Muchtar, A. F. 2013. *Be Healthy, Be Happy*. IKAPI. Jakarta.
- Murni, A., H. Rusmarilin. dan Ridwansyah. 2017. Pendugaan Umur Simpan Kerupuk Bawang Kentang dengan Metode Akselerasi Berdasarkan Pendekatan Kadar Air Kritis. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 11-25.
- Murniyati, A. S. dan Sunarman. 2000. *Pendinginan, Pembekuan dan Pengawetan Ikan*. Kanisius. Yogyakarta.
- Nasution, J. 2016. Kandungan Karbohidrat dan Protein Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) pada Media Tanam Serbuk Kayu Kemiri (*Aleurites Moluccana*) dan Serbuk Kayu Campuran. *EKSAKTA: Jurnal Penelitian dan Pembelajaran MIPA*, 1 (1).
- Nurjanah, R. 2017. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan terhadap Kualitas Kentang Olahan (*Solanum tuberosum L.*) Kultivar Atlantik. *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 1(2), 1-12.
- Nurqaderianie, A. S., M. Metusalach. dan F. Fahrul. 2016. Tingkat Kesegaran Ikan Kembung Lelaki (*Rastrelliger kanagurta*) yang dijual Eceran Keliling di Kota Makassar. *Jurnal IPTEKS Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan*, 3(6).
- Pudja, I. A. R. P. 2009. Laju Respirasi dan Susut Bobot Buah Salak Bali Segar pada Pengemasan Plastik *Polyethylene* Selama Penyimpanan dalam Atmosfer Termodifikasi. *Agrotekno*, 15(1): 8–11.
- Rahimah, S. B., H. S. Sastramihardja dan T. D. Sitorus. 2010. Efek Antioksidan Jamur Tiram Putih pada Kadar Malondialdehid dan Kepadatan Permukaan Sel Paru Tikus yang Terpapar Asap Rokok. *Majalah Kedokteran Bandung*, 42(4): 195-202.
- Roziqin, M. K. dan Y. A. Purwanto. 2016. Respon Kualitas Penyimpanan Cabai Merah Keriting (*Capsicum Annuum L.*) Pada Berbagai Suhu Penyimpanan. [https:// repository.ipb.ac.id/handle/123456789/ 85744](https://repository.ipb.ac.id/handle/123456789/85744).
- Ruiz-Rodriguez, A., C. Soler-Rivas., I. Polonia, and H. J. Wichers. 2010. Effect of Olive Mill Waste (OMW) Supplementation to Oyster Mushrooms Substrates on the Cultivation Parameters and Fruiting Bodies Quality. *International Biodeterioration and Biodegradation*. 64 : 638-645.
- Santoso. 2006. *Teknologi pengawetan bahan segar*. Laboraturium Kimia Pangan Fakultas UWIGA Malang.
- Saputri, C. W. E., I. R. P. Pudja dan P. K. D. Kencana. 2019. Pengaruh Perlakuan Waktu dan Suhu Penyimpanan Dingin terhadap Mutu Kubis Bunga (*Brassica Oleracea Var. Botrytis L.*). *Jurnal BETA (Biosistem dan Teknik Pertanian)*, 8 (1), 138-144.

- Singh, S. P., dan Z. Singh. 2012. Postharvest Oxidative Behaviour Of 1-Methylcyclopropene Treated Japanese Plums (*Prunus Salicina. Lindell*) During Storage Under Controlled and Modified Atmospheres. *Postharvest Biol. Technol.* 74 : 26–35
- Siregar, I. M. D., F. Pratama dan W. Basuni Hamzah. 2020. Perubahan Mutu Jamur Tiram Putih (*Pleurotus Ostreatus*) selama Penyimpanan Pada Berbagai Suhu dan Konsentrasi CO₂. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian* Vol, 25(2), 129.
- Sun, D. W. 2005. *Emerging of Technologies for Food Processing*. Elsevier Ltd. USA
- Supriyadi. 1999. *Dasar Pengemasan*. FTP UGM, Yogyakarta.
- Susilawati dan B. Raharjo. 2010. *Petunjuk Teknis Budidaya Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus var florida*) yang Ramah Lingkungan*. BPTP Sumatera Selatan Report No. 50. STE.
- Suwanto, P. E. dan D. H. Yanuarita. 2012. *Studi dan Perancangan Penetrometer Digital sebagai Alat Uji Konsistensi Bahan Berbasis Mikrokontroler*. Institut teknologi Sepuluh November.
- Syarief, R. dan H. Halid. 2002. *Teknologi Penyimpanan Pangan*. Arcan. Jakarta.
- Utama, I. M. S. dan N. S. Antara. 2013. *Pasca Panen Tanaman Tropika Buah dan Sayur*. Universitas Udayana, 8-9. Denpasar.
- Varanita, ZA. 2016. Pengaruh Getaran terhadap Kerusakan Mekanis Tomat (*Lycopersicum Esculentum Mill*). *Jurnal Teknik Pertanian Lampung*. 5 (2) : 117-124.
- Waryat, W. dan Y. Handayani. 2020. Implementasi Jenis Kemasan untuk Memperpanjang Umur Simpan Sayuran Pakcoy. *Jurnal Ilmiah Respati*, 11(1), 33-45.
- Widianty, E. 2016. *Pengaruh Jenis Kemasan dan Jumlah Perforasi Kemasan terhadap Karakteristik Jamur Champignon (*Agaricus Bisporus*) yang Disimpan pada Suhu Rendah* (Doctoral dissertation, Fakultas Teknik Unpas).
- Widjanarko, S. B. 2012. *Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen*. Universitas Brawijaya Press. Malang.
- Widyastuti, N. 2013. *Pengolahan Jamur Tiram (*Pleurotus Ostreatus*) Sebagai Alternatif Pemenuhan Nutrisi*. *Jurnal Sains dan Teknologi Indonesia*, 15. (3).

LAMPIRAN

Lampiran 1. Tabel Data Kadar Protein

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S ₁ K ₁	8,40	9,30	17,70	8,85
S ₁ K ₂	9,90	9,90	19,80	9,90
S ₁ K ₃	6,00	7,80	13,80	6,90
S ₂ K ₁	9,00	8,10	17,10	8,55
S ₂ K ₂	9,57	9,45	19,02	9,51
S ₂ K ₃	6,60	7,80	14,40	7,20
S ₃ K ₁	6,90	7,20	14,10	7,05
S ₃ K ₂	9,45	9,18	18,63	9,32
S ₃ K ₃	6,30	4,50	10,80	5,40
Total	72,12	73,23	145,35	72,68
Rataan	8,01	8,14	16,15	8,08

Tabel Analisis Sidik Ragam Kadar Protein

SK	DB	JK	KT	FHIT		F _{0,05}	F _{0,01}
FK	1	1173,70	1173,70	2174,12			
PERLAKUAN	8	36,21	4,53	8,38		2,35	3,40
Faktor S	2	6,10	3,05	5,65	**	3,24	5,29
Linier	1	46,51	46,51	86,16	**	4,49	8,53
Kuadratik	1	76,15	76,15	141,05	**	4,49	8,53
Faktor K	2	28,42	14,21	26,32	**	3,24	5,29
Linier	1	227,29	227,29	421,02	**	4,49	8,53
Kuadratik	1	94,21	94,21	174,51	**	4,49	8,53
Interaksi	4	1,69	0,42	0,78	tn	2,54	3,78
Error	9	4,86	0,54			2,33	3,37
TOTAL	17	41,07	2,42				

Keterangan

- KK : 9,10 %
 ** : Sangat Nyata
 tn : Tidak Nyata

Lampiran 2. Tabel Data Susut Bobot

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S ₁ K ₁	2,00	2,10	4,10	2,05
S ₁ K ₂	1,10	1,00	2,10	1,05
S ₁ K ₃	3,00	3,10	6,10	3,05
S ₂ K ₁	2,20	2,60	4,80	2,40
S ₂ K ₂	1,10	1,50	2,60	1,30
S ₂ K ₃	3,20	3,60	6,80	3,40
S ₃ K ₁	2,20	3,00	5,20	2,60
S ₃ K ₂	1,50	1,70	3,20	1,60
S ₃ K ₃	3,60	4,00	7,60	3,80
Total	19,90	22,60	42,50	21,25
Rataan	2,21	2,51	4,72	2,36

Tabel Analisis Sidik Ragam Susut Bobot

SK	DB	JK	KT	FHIT		F _{0,05}	F _{0,01}
FK	1	100,35	100,35	1337,96			
PERLAKUAN	8	14,41	1,80	24,01		2,35	3,40
Faktor S	2	1,14	0,57	7,61	**	3,24	5,29
Linier	1	19,43	19,43	259,11	**	4,49	8,53
Kuadratik	1	13,35	13,35	178,01	**	4,49	8,53
Faktor K	2	13,23	6,62	88,21	**	3,24	5,29
Linier	1	7,35	7,35	98,01	**	4,49	8,53
Kuadratik	1	8,52	8,52	113,61	**	4,49	8,53
Interaksi	4	0,04	0,01	0,12	tn	2,54	3,78
Error	9	0,68	0,08			2,33	3,37
TOTAL	17	15,08	0,89				

Keterangan

KK : 11,60 %

** : Sangat Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 3. Tabel Data Respirasi

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S ₁ K ₁	42,00	43,05	85,05	42,53
S ₁ K ₂	23,10	20,50	43,60	21,80
S ₁ K ₃	63,00	63,55	126,55	63,28
S ₂ K ₁	46,20	53,30	99,50	49,75
S ₂ K ₂	23,10	30,75	53,85	26,93
S ₂ K ₃	67,20	73,80	141,00	70,50
S ₃ K ₁	46,20	61,50	107,70	53,85
S ₃ K ₂	31,50	34,85	66,35	33,18
S ₃ K ₃	75,60	82,00	157,60	78,80
Total	417,90	463,30	881,20	440,60
Rataan	46,43	51,48	97,91	48,96

Tabel Analisis Sidik Ragam Respirasi

SK	DB	JK	KT	FHIT	F0,05	F0,01
FK	1	4313963,56	4313963,56	1737,44		
PERLAKUAN	8	619526,94	77440,87	31,19	2,35	3,40
Faktor S	2	48714,53	24357,26	9,81	**	3,24
Linier	1	905998,19	905998,19	364,89	**	4,49
Kuadratik	1	572886,00	572886,00	230,73	**	4,49
Faktor K	2	569253,53	284626,76	114,63	**	3,24
Linier	1	315597,63	315597,63	127,11	**	4,49
Kuadratik	1	366795,38	366795,38	147,73	**	4,49
Interaksi	4	1558,89	389,72	0,16	tn	2,54
Error	9	22346,50	2482,94			2,33
TOTAL	17	641873,44	37757,26			

Keterangan

KK : 10,18 %

** : Sangat Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 4. Tabel Data Uji Tekstur

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S ₁ K ₁	4,13	4,18	8,30	4,15
S ₁ K ₂	4,18	3,63	7,80	3,90
S ₁ K ₃	3,80	3,55	7,35	3,68
S ₂ K ₁	3,53	3,85	7,38	3,69
S ₂ K ₂	3,85	3,85	7,70	3,85
S ₂ K ₃	4,18	3,58	7,75	3,88
S ₃ K ₁	3,35	3,58	6,93	3,46
S ₃ K ₂	3,85	3,61	7,46	3,73
S ₃ K ₃	3,40	3,10	6,50	3,25
Total	34,25	32,91	67,16	33,58
Rataan	3,81	3,66	7,46	3,73

Tabel Analisis Sidik Ragam Uji Tekstur

SK	DB	JK	KT	FHIT	F0,05	F0,01
FK	1	4313963,56	4313963,56	1737,44		
PERLAKUAN	8	619526,94	77440,87	31,19	2,35	3,40
Faktor S	2	48714,53	24357,26	9,81	**	3,24
Linier	1	905998,19	905998,19	364,89	**	4,49
Kuadratik	1	572886,00	572886,00	230,73	**	4,49
Faktor K	2	569253,53	284626,76	114,63	**	3,24
Linier	1	315597,63	315597,63	127,11	**	4,49
Kuadratik	1	366795,38	366795,38	147,73	**	4,49
Interaksi	4	1558,89	389,72	0,16	tn	2,54
Error	9	22346,50	2482,94			2,33
TOTAL	17	641873,44	37757,26			

Keterangan

KK : 10,18 %

** : Sangat Nyata

tn : Tidak Nyata

Lampiran 5. Tabel Data Organoleptik Warna

Perlakuan	Ulangan		Total	Rataan
	I	II		
S ₁ K ₁	2,80	3,10	5,90	2,95
S ₁ K ₂	3,30	3,30	6,60	3,30
S ₁ K ₃	2,00	2,60	4,60	2,30
S ₂ K ₁	3,00	2,70	5,70	2,85
S ₂ K ₂	3,19	3,15	6,34	3,17
S ₂ K ₃	2,20	2,60	4,80	2,40
S ₃ K ₁	2,30	2,40	4,70	2,35
S ₃ K ₂	3,15	3,06	6,21	3,11
S ₃ K ₃	2,10	1,50	3,60	1,80
Total	24,04	24,41	48,45	24,23
Rataan	2,67	2,71	5,38	2,69

Tabel Analisis Sidik Ragam Uji Tekstur

SK	DB	JK	KT	FHIT	F0,05	F0,01
FK	1	130,41	130,41	2174,12		
PERLAKUAN	8	4,02	0,50	8,38	2,35	3,40
Faktor S	2	0,68	0,34	5,65	**	3,24
Linier	1	17,81	17,81	296,83	**	4,49
Kuadratik	1	8,46	8,46	141,05	**	4,49
Faktor K	2	3,16	1,58	26,32	**	3,24
Linier	1	25,25	25,25	421,02	**	4,49
Kuadratik	1	10,47	10,47	174,51	**	4,49
Interaksi	4	0,19	0,05	0,78	tn	2,54
Error	9	0,54	0,06			2,33
TOTAL	17	4,56	0,27			

Keterangan

KK : 9,10 %

** : Sangat Nyata

tn : Tidak Nyata

DOKUMENTASI PENELITIAN

4. Penyimpanan jamur tiram



Suhu 10°C



Suhu 15°C



Suhu 20°C

5. Penetapan Susut Bobot Jamur Tiram



6. Laju Respirasi Jamur Tiram Pada Suhu Dingin



4. Uji Tekstur



5. Organoleptik warna

Pengamatan hari pertama



Pengamatan hari ketiga**Pengamatan hari keempat**

6. Supervisi

