



Pengaruh Jenis Kemasan dan Suhu Penyimpanan Dalam Memperpanjang Umur Simpan dan Menjaga Kualitas Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*)

Michael Alexander Hutabarat^{1,2*}, Ni'matus Sholihah^{1,2}, Fadeli M. Habibie^{1,2}

¹Pusat Unggulan Iptek Perguruan Tinggi Agrotropikal Kalimantan, Institut Teknologi Kalimantan, 76127, Indonesia

²Program Studi Teknologi Pangan, Jurusan Rekayasa Industri, Fakultas Rekayasa dan Teknologi Industri, Institut Teknologi Kalimantan, 76127, Indonesia

DOI : [10.26623/jtphp.v21i1.13236](https://doi.org/10.26623/jtphp.v21i1.13236)

Info Artikel

Sejarah Artikel:
Disubmit 25 Desember 2025
Direvisi 20 Februari 2026
Disetujui 26 Februari 2026

Keywords:
Oyster mushroom;
Packaging type; Quality
deterioration; Shelf life;
Storage temperature

Abstrak

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) memiliki umur simpan pendek akibat kandungan air yang tinggi dan laju respirasi yang cepat, sehingga diperlukan strategi pengemasan dan penyimpanan yang tepat untuk mempertahankan mutunya. Penelitian ini bertujuan menganalisis pengaruh jenis kemasan dan suhu penyimpanan serta menentukan kombinasi perlakuan optimal dalam mempertahankan kualitas jamur tiram. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap faktorial (4×2) dengan faktor jenis kemasan (PE, PP, vakum, dan tanpa kemasan) dan suhu penyimpanan (10 ± 1 °C dan 27 ± 1 °C). Pengamatan dilakukan selama 5 hari dengan parameter susut bobot, kekerasan, derajat putih (L^*), dan uji organoleptik (warna, aroma, kekenyalan, dan kerapuhan) oleh 10 panelis semi-terlatih. Data dianalisis menggunakan ANOVA faktorial dan DMRT ($\alpha = 0,05$). Hasil menunjukkan bahwa perlakuan kemasan efektif menekan susut bobot dan mempertahankan tekstur, sementara penyimpanan pada suhu 10 ± 1 °C secara konsisten memperlambat penurunan mutu. Kombinasi kemasan PP dan suhu dingin merupakan perlakuan terbaik dalam mempertahankan mutu jamur tiram.

Abstract

Oyster mushrooms (*Pleurotus ostreatus*) have a short shelf life due to their high moisture content and rapid respiration rate; therefore, appropriate packaging and storage strategies are required to maintain quality. This study aimed to evaluate the effects of packaging type and storage temperature and to determine the optimal treatment combination for preserving oyster mushroom quality. A factorial Completely Randomized Design (4×2) was applied, consisting of packaging types (PE, PP, vacuum, and no packaging) and storage temperatures (10 ± 1 °C and 27 ± 1 °C). Samples were stored for 5 days and analyzed for weight loss, firmness, lightness (L^*), and sensory attributes (color, aroma, chewiness, and brittleness) assessed by 10 semi-trained panelists. Data were analyzed using factorial ANOVA followed by Duncan's Multiple Range Test ($\alpha = 0.05$). The results demonstrated that packaging effectively reduced weight loss and maintained texture, while storage at 10 ± 1 °C consistently slowed quality deterioration. The combination of PP packaging and cold storage was identified as the most effective treatment for maintaining oyster mushroom quality.

PENDAHULUAN

Jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) merupakan salah satu komoditas hortikultura bernilai ekonomi tinggi dan banyak dikonsumsi oleh masyarakat karena kandungan protein, serat pangan, serta senyawa bioaktif yang bermanfaat bagi kesehatan (Abou Fayssal *et al.*, 2023; Azevedo *et al.*, 2017). Potensi budidaya jamur tiram di Kalimantan Timur cukup besar mengingat ketersediaan bahan baku seperti serbuk gergaji dari industri kayu yang melimpah, serta kondisi iklim yang mendukung perkembangan jamur a & Kencana, 2015; Arianto *et al.*, 2013).

Meskipun potensinya besar, tantangan utama dalam penanganan pascapanen jamur tiram adalah umur simpannya yang sangat singkat. Jamur tiram tergolong komoditas *high perishable* dengan kandungan air $\pm 90\%$ dan laju respirasi tinggi, sehingga mudah mengalami susut bobot, pencoklatan, dan pelunakan tekstur (Astuti *et al.*, 2020; Minh *et al.*, 2019). Pada penyimpanan suhu ruang, jamur tiram hanya bertahan sekitar 24 jam, ditandai perubahan warna dan aroma yang tidak sedap akibat proses enzimatis dan mikrobiologis (Cahya *et al.*, 2014; Siregar *et al.*, 2020).

Berbagai teknik penanganan telah dikembangkan, antara lain penyimpanan suhu rendah, kemasan berperforasi, modifikasi atmosfer, serta penggunaan plastik PP dan PE untuk menekan laju respirasi dan kehilangan air (Han Lyn *et al.*, 2020; Waluyo *et al.*, 2023). Namun, penelitian yang secara komprehensif membandingkan efektivitas kemasan PE, PP, dan vakum pada dua suhu penyimpanan masih terbatas, padahal kombinasi keduanya berperan besar dalam memperlambat proses deteriorasi (Aftukha & Purbasari, 2021; Waluyo *et al.*, 2023). Kemasan yang tepat mampu menjaga kelembapan dan mengatur pertukaran gas, sedangkan suhu penyimpanan rendah menurunkan laju respirasi serta menghambat aktivitas enzim pencoklatan (Budaraga *et al.*, 2021; Zhong *et al.*, 2023).

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan: (1) menganalisis pengaruh berbagai jenis kemasan terhadap kualitas jamur tiram selama penyimpanan, (2) mengevaluasi pengaruh suhu penyimpanan terhadap umur simpan jamur tiram, dan (3) menentukan kombinasi optimal antara jenis kemasan dan suhu penyimpanan untuk mempertahankan mutu dan memperpanjang umur simpan jamur tiram segar.

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Institut Teknologi Kalimantan, Laboratorium Terpadu 2, Laboratorium Pengolahan Pangan, pada bulan Agustus tahun 2025.

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan adalah jamur tiram (*Pleurotus ostreatus*) yang memiliki umur panen yang sama, plastik PP ukuran 17x25 cm ketebalan 4 mikron, plastik PE ukuran 17x25 cm ketebalan 4 mikron, dan plastik vakum ukuran 17x25 cm.

Peralatan yang digunakan meliputi timbangan digital (Joil), penetrometer GY-4 (Digilife), Colorimeter LS-173 (Linshang), Impulse Sealer (Veneco), dan Vacuum Sealer (Koomas).

Desain Penelitian

Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor, yaitu:

1. Jenis kemasan (4 taraf):
 - a) Plastik PP ukuran 17x25 cm ketebalan 4 mikron,
 - b) Plastik PE ukuran 17x25 cm ketebalan 4 mikron,
 - c) Plastik vakum ukuran 17x25 cm berbahan dasar nylon / LLDPE
 - d) Tanpa kemasan.
2. Suhu penyimpanan (2 taraf):
 - a) Suhu penyimpanan 10 ± 1 °C,
 - b) Suhu penyimpanan 27 ± 1 °C.

Sehingga diperoleh 8 kombinasi perlakuan sebagaimana ditunjukkan pada tabel berikut:

Kode Perlakuan	Jenis Kemasan	Suhu Penyimpanan
P1S1	PE	10±1 °C
P2S1	PP	10±1 °C
P3S1	Vakum	10±1 °C
P0S1	Tanpa Kemasan	10±1 °C
P1S2	PE	27±1 °C
P2S2	PP	27±1 °C
P3S2	Vakum	27±1 °C
P0S2	Tanpa Kemasan	27±1 °C

Variabel terikat yang diamati meliputi susut bobot, tekstur, derajat putih (L^*), dan parameter organoleptik (warna, aroma, kekenyalan, dan kerapuhan).

Tahapan Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi 3 tahap penelitian yaitu :

1. Persiapan Bahan

Pada tahapan ini, pertama-tama dilakukan sortasi untuk menghilangkan kotoran serta kontaminan, kemudian dilanjutkan dengan pembersihan menggunakan air bersih. Jamur kemudian ditiriskan hingga kadar air permukaannya berkurang. Setelah itu, jamur dikemas dengan berbagai jenis kemasan yang telah ditentukan yaitu PE, PP, vakum dan kontrol, yaitu sampel yang tidak diberi perlakuan pengemasan sama sekali.

2. Perlakuan penyimpanan

Pada tahapan ini, sampel yang telah dikemas dengan menggunakan berbagai jenis kemasan dan juga sampel kontrol disimpan pada dua suhu penyimpanan, yaitu pada suhu ruang (27°C) dan juga pada suhu dingin (10°C). Penyimpanan dilakukan selama 5 hari dan dilakukan pengamatan terhadap sampel setiap hari.

3. Analisis kualitas jamur

Susut bobot dihitung berdasarkan selisih bobot awal dan bobot setiap hari pengamatan. Kekerasan diukur menggunakan penetrometer GY-4., Derajat putih (L^*) diukur menggunakan colorimeter LS-173. Organoleptik meliputi warna, aroma, kekenyalan, dan kerapuhan, dilakukan menggunakan metode uji skoring dengan 10 panelis semi-terlatih yang telah diberi pelatihan pendahuluan sebelum uji. Penilaian menggunakan skala 1–5 (1 = sangat buruk, 5 = sangat baik).

Analisis Data

Data dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) faktorial untuk melihat signifikansi pengaruh jenis kemasan, suhu penyimpanan, dan interaksinya terhadap variabel terdampak. Apabila terdapat perbedaan nyata, analisis dilanjutkan dengan Duncan Multiple Range Test (DMRT) pada taraf 5%. Analisis statistik dilakukan menggunakan perangkat lunak SPSS versi 31.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Susut Bobot

Tabel 1. Susut Bobot (%) Jamur Tiram Setelah 5 Hari Penyimpanan

Jenis kemasan	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)
	Susut bobot (%)	Susut bobot (%)
PE	19,98 ± 5,19 ^a	1,45 ± 0,14 ^a
PP	20,33 ± 7,49 ^a	1,24 ± 0,29 ^a
Vakum	24,79 ± 4,67 ^a	1,03 ± 0,62 ^a

Tanpa kemasan	61,43 ± 5,91 ^b	71,97 ± 10,52 ^b
---------------	---------------------------	----------------------------

Susut bobot merupakan salah satu parameter penting dalam penentuan mutu jamur tiram selama penyimpanan, karena kehilangan massa berkaitan langsung dengan proses transpirasi, respirasi, dan penguapan air dari jaringan (Aftukha & Purbasari, 2021). Berdasarkan hasil analisis ragam faktorial, jenis kemasan dan suhu penyimpanan memberikan pengaruh nyata terhadap besarnya susut bobot jamur tiram, serta menunjukkan adanya interaksi di antara kedua faktor tersebut. Setelah dilakukan penyimpanan pada suhu ruang (27 ± 1 °C) selama 5 hari, didapatkan perlakuan tanpa kemasan mengalami susut bobot tertinggi, yaitu $61,43 \pm 5,91\%$, dan berbeda nyata dibandingkan seluruh perlakuan kemasan, yang mengindikasikan tingginya laju kehilangan air akibat tidak adanya penghalang terhadap perpindahan uap air dari jaringan jamur ke lingkungan.

Penggunaan kemasan secara signifikan menekan susut bobot pada penyimpanan suhu ruang (27 ± 1 °C), di mana kemasan PE dan PP menunjukkan susut bobot terendah dan tidak berbeda nyata, masing-masing sebesar $19,98 \pm 5,19\%$ dan $20,33 \pm 7,49\%$. Efektivitas kedua jenis kemasan ini berkaitan erat dengan sifat permeabilitas oksigen dan uap air yang dimilikinya. Secara umum, plastik PE dan PP bersifat semi-permeabel, dengan permeabilitas oksigen yang masih memungkinkan terjadinya difusi gas respirasi serta permeabilitas uap air yang cukup untuk mencegah akumulasi kelembapan berlebih di dalam kemasan (Budaraga *et al.*, 2021; Han Lyn *et al.*, 2020). Pada ukuran kemasan 17×25 cm dengan ketebalan film 4 mikron, luas permukaan kemasan relatif besar dibandingkan massa produk, sehingga pertukaran gas dan uap air berlangsung lebih merata dan terkendali. Kemasan vakum menunjukkan susut bobot yang sedikit lebih tinggi ($24,79 \pm 4,67\%$), meskipun masih tidak berbeda nyata dan masih lebih rendah dibandingkan perlakuan tanpa kemasan, yang mengindikasikan bahwa pada suhu ruang kemasan vakum berpotensi menyebabkan akumulasi uap air dan kondensasi. Kondisi ini terjadi karena jamur tiram memiliki kandungan air tinggi dan tetap melakukan respirasi serta transpirasi selama penyimpanan, sehingga menghasilkan uap air yang terperangkap di dalam kemasan vakum dengan permeabilitas uap air rendah. (Siregar *et al.*, 2023).

Pada penyimpanan suhu dingin (10 ± 1 °C), seluruh perlakuan kemasan menunjukkan susut bobot yang jauh lebih rendah setelah dilakukan penyimpanan selama 5 hari, dengan nilai berkisar antara 1,03–1,45%, sedangkan perlakuan tanpa kemasan tetap menunjukkan susut bobot sangat tinggi ($71,97 \pm 10,52\%$). Suhu rendah diketahui mampu menekan laju respirasi, metabolisme, dan transpirasi jamur, sehingga kehilangan air dapat diminimalkan (Azevedo *et al.*, 2017; Zhong *et al.*, 2023).

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan kemasan dapat menekan susut bobot jamur tiram baik di penyimpanan suhu ruang (27 ± 1 °C), maupun di penyimpanan suhu dingin (10 ± 1 °C). Penyimpanan jamur tiram di suhu dingin (10 ± 1 °C) dapat menghambat laju respirasi, metabolisme, transpirasi jamur, sehingga mampu menekan susut bobot. Perlakuan kemasan yang dikombinasikan dengan penyimpanan suhu dingin (10 ± 1 °C) merupakan pilihan paling baik dalam menekan susut bobot jamur tiram. Hasil ini penting untuk diaplikasikan pada rantai pasok jamur tiram segar, terutama dalam upaya memperpanjang umur simpan, mempertahankan kualitas, serta mengurangi kerugian pascapanen.

Tekstur

Tabel 2. Uji Tekstur (N) Jamur Tiram Setelah 5 Hari Penyimpanan

Jenis kemasan	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)
	Susut bobot (%)	Susut bobot (%)
Tanpa kemasan	$3,08 \pm 0,58^a$	$6,82 \pm 0,79^a$
PE	$5,62 \pm 0,71^b$	$10,47 \pm 0,88^b$

PP	$6,48 \pm 0,83^{bc}$	$11,63 \pm 1,02^{bc}$
Vakum	$7,60 \pm 0,92^c$	$12,92 \pm 1,14^c$

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kemasan dan suhu penyimpanan memberikan pengaruh nyata terhadap perubahan tekstur jamur tiram selama penyimpanan. Berdasarkan uji lanjut Duncan pada taraf signifikansi 5%, setiap perlakuan kemasan memberikan nilai yang lebih tinggi dibandingkan dengan perlakuan tanpa kemasan, yang menandakan kemasan memiliki kemampuan dalam mempertahankan kekerasan jamur

Setelah dilakukan penyimpanan selama 5 hari, perlakuan tanpa kemasan menunjukkan nilai tekstur terendah, sedangkan kemasan vakum memberikan nilai tekstur tertinggi, diikuti oleh kemasan PP dan PE. Keberadaan penghalang fisik dari kemasan dapat menghambat laju respirasi. Secara fisiologis, peningkatan laju respirasi mempercepat konsumsi substrat seluler dan memicu aktivitas enzim perombak dinding sel, yang menyebabkan degradasi struktur jaringan dan berujung pada pelunakan tekstur (Arianto *et al.*, 2013; Astuti *et al.*, 2020). Oleh karena itu, kemasan dengan permeabilitas gas yang sesuai mampu memperlambat degradasi tekstur.

Pada penyimpanan suhu ruang (27 ± 1 °C), seluruh perlakuan mengalami penurunan tekstur yang signifikan, terutama pada perlakuan tanpa kemasan. Nilai tekstur jamur tanpa kemasan sebesar $3,08 \pm 0,58$ N pada hari ke-5, menunjukkan terjadinya pelunakan jaringan yang cepat akibat penguapan air yang tidak terkontrol dan meningkatnya laju respirasi. Kondisi suhu ruang mempercepat aktivitas enzim hidrolitik seperti selulase dan pektinase yang berperan dalam degradasi dinding sel, sehingga tekstur jamur melunak (Priyadarsini & Mishra, 2020). Pada perlakuan dengan kemasan, penurunan tekstur berlangsung lebih lambat, dengan nilai $5,62 \pm 0,71$ N pada kemasan PE dan $6,48 \pm 0,83$ N pada kemasan PP. Kemasan vakum menunjukkan kinerja terbaik dalam mempertahankan kekerasan jamur pada penyimpanan suhu ruang dengan nilai tekstur $7,60 \pm 0,92$ N, yang mengindikasikan bahwa lingkungan rendah oksigen pada kemasan vakum mampu menekan respirasi dan memperlambat aktivitas enzim perombak dinding sel, sehingga pelunakan jaringan dapat ditekan lebih efektif (Abou Fayssal *et al.*, 2023).

Pada penyimpanan suhu dingin (10 ± 1 °C), penurunan tekstur jamur tiram berlangsung lebih lambat dibandingkan suhu ruang. Perlakuan tanpa kemasan masih menunjukkan penurunan tekstur yang cukup besar hingga $6,82 \pm 0,79$ N pada hari ke-5, yang mengindikasikan bahwa suhu rendah saja tidak cukup untuk mempertahankan tekstur tanpa adanya perlindungan fisik dari kemasan. Perlakuan dengan kemasan mampu mempertahankan tekstur lebih baik daripada perlakuan tanpa kemasan dengan nilai $10,47 \pm 0,88$ N pada kemasan PE dan $11,63 \pm 1,02$ N pada kemasan PP. Kemasan vakum menjadi perlakuan paling efektif dalam mempertahankan tekstur jamur tiram dengan nilai $12,92 \pm 1,14$ N. Kondisi suhu dingin menekan laju respirasi dan metabolisme jaringan, sehingga efek kemasan menjadi lebih optimal dalam mempertahankan tekanan turgor dan integritas dinding sel (Zhong *et al.*, 2023). Temuan ini menunjukkan adanya interaksi yang kuat antara jenis kemasan dan suhu penyimpanan, di mana efektivitas kemasan dalam mempertahankan tekstur meningkat secara signifikan pada kondisi suhu rendah.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menegaskan bahwa perubahan tekstur jamur tiram sangat dipengaruhi oleh kombinasi perlakuan pascapanen, khususnya jenis kemasan dan suhu penyimpanan. Penyimpanan suhu ruang mempercepat pelunakan jaringan akibat tingginya laju respirasi dan kehilangan air, sedangkan penyimpanan suhu dingin menekan aktivitas metabolik sehingga tekstur lebih terjaga (Sharma *et al.*, 2024). Di antara seluruh perlakuan, kemasan vakum merupakan perlakuan paling efektif dalam mempertahankan tekstur jamur tiram, diikuti oleh kemasan PP dan PE, sementara perlakuan tanpa kemasan menunjukkan penurunan tekstur paling drastis. Kemasan vakum mampu menciptakan lingkungan rendah oksigen yang stabil serta meminimalkan dehidrasi jaringan, sebagaimana didukung oleh berbagai studi pascapanen jamur (Abou Fayssal *et al.*, 2023; Budaraga *et al.*, 2021). Hal ini menegaskan pentingnya penerapan strategi pengemasan dan pengendalian suhu yang tepat dalam mempertahankan kualitas fisik jamur tiram segar selama penyimpanan dan distribusi pascapanen.

Derajat Putih (Nilai L*)**Tabel 3. Derajat Putih (Nilai L*) jamur tiram setelah 5 hari penyimpanan**

Jenis kemasan	Suhu ruang ($27 \pm 1^\circ\text{C}$)	Suhu dingin ($10 \pm 1^\circ\text{C}$)
	Derajat Putih (Nilai L*)	Derajat Putih (Nilai L*)
Tanpa kemasan	$45,79 \pm 1,55^a$	$71,82 \pm 3,83^a$
Vakum	$60,14 \pm 1,49^b$	$76,84 \pm 2,60^a$
PE	$65,38 \pm 3,38^{bc}$	$77,84 \pm 4,35^a$
PP	$67,53 \pm 4,58^c$	$85,26 \pm 0,90^b$

Derajat putih (nilai L*) merupakan indikator penting kualitas visual jamur tiram, di mana nilai L yang tinggi menunjukkan warna yang lebih cerah dan dianggap lebih segar oleh konsumen. Penurunan nilai L* mencerminkan terjadinya penggelapan permukaan yang terutama disebabkan oleh oksidasi enzimatis, yaitu aktivitas enzim polifenol oksidase (PPO) yang mengoksidasi senyawa fenolik menjadi kuinon berwarna gelap (Sharma *et al.*, 2024). Selain itu, oksidasi non-enzimatis, seperti oksidasi lipid dan reaksi pencoklatan kimia, juga berkontribusi terhadap penurunan kecerahan, terutama pada kondisi penyimpanan yang memungkinkan kontak langsung dengan oksigen (Azevedo *et al.*, 2017; Han Lyn *et al.*, 2020). Pada penelitian ini, perlakuan tanpa kemasan pada suhu ruang menunjukkan nilai L* terendah, yang mengindikasikan bahwa kedua mekanisme oksidasi tersebut berlangsung secara intensif akibat paparan oksigen yang tidak terkontrol.

Hasil pengujian derajat putih (nilai L*) menunjukkan bahwa jenis kemasan dan suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap perubahan warna selama penyimpanan. Jenis kemasan berperan penting dalam menghambat baik oksidasi enzimatis maupun non-enzimatis melalui mekanisme permeabilitas oksigen dan uap air. Kemasan PP dan PE yang bersifat semi-permeabel mampu membatasi difusi oksigen ke dalam kemasan, sehingga menurunkan ketersediaan oksigen bagi reaksi PPO dan memperlambat pembentukan pigmen gelap (Budaraga *et al.*, 2021; Han Lyn *et al.*, 2020). Selain itu, kelembapan yang terjaga mengurangi kerusakan jaringan dan pelepasan substrat fenolik, sehingga reaksi pencoklatan dapat ditekan (Arda & Kencana, 2015). Kemasan vakum bekerja melalui mekanisme yang berbeda, yaitu dengan menciptakan lingkungan rendah oksigen yang secara langsung menghambat aktivitas enzim oksidatif. Namun demikian, pada suhu ruang, kemasan vakum berpotensi memicu akumulasi uap air dan kondensasi, yang dapat mempercepat kerusakan jaringan dan secara tidak langsung mendukung terjadinya oksidasi non-enzimatis, sehingga efektivitasnya berada di bawah kemasan PP dan PE dalam mempertahankan nilai L*.

Suhu penyimpanan merupakan faktor kunci yang memengaruhi laju reaksi oksidasi baik secara enzimatis maupun non-enzimatis. Penyimpanan pada suhu ruang ($27 \pm 1^\circ\text{C}$) meningkatkan kinetika reaksi enzim PPO serta mempercepat oksidasi kimia, sehingga penurunan nilai L* terjadi lebih cepat pada seluruh perlakuan. Sebaliknya, penyimpanan suhu dingin ($10 \pm 1^\circ\text{C}$) mampu menurunkan energi kinetik molekul dan menghambat aktivitas enzim oksidatif, sehingga laju pencoklatan enzimatis dapat ditekan secara signifikan. Selain itu, suhu rendah juga memperlambat reaksi oksidasi non-enzimatis dan menurunkan laju respirasi, yang secara tidak langsung mengurangi pembentukan senyawa reaktif pemicu perubahan warna. Kombinasi suhu dingin dan kemasan, khususnya kemasan PP, menghasilkan kondisi penyimpanan yang paling efektif dalam mempertahankan kecerahan warna jamur tiram. Selain itu, suhu rendah juga memperlambat reaksi oksidasi non-enzimatis dan menurunkan laju respirasi, yang secara tidak langsung mengurangi pembentukan senyawa reaktif pemicu perubahan warna (Zhong *et al.*, 2023). Pada kondisi suhu dingin, kemasan vakum tidak menunjukkan kinerja yang lebih baik dibandingkan kemasan PP dan PE karena pembatasan oksigen yang terlalu ketat dapat memicu akumulasi uap air dan kondensasi di dalam

kemasan, sehingga meningkatkan kelembapan permukaan dan menyebabkan kerusakan mikrostruktur jaringan (Siregar *et al.*, 2023). Sebaliknya, kemasan PP dan PE yang bersifat semi-permeabel mampu menjaga keseimbangan antara pengendalian oksigen dan pelepasan uap air, sehingga menciptakan kondisi yang lebih stabil dan efektif dalam mempertahankan kecerahan warna jamur tiram pada suhu dingin.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat putih jamur tiram selama penyimpanan ditentukan oleh interaksi antara mekanisme oksidasi enzimatis dan non-enzimatis, sifat permeabilitas kemasan, serta suhu penyimpanan. Penyimpanan suhu dingin yang dikombinasikan dengan kemasan berpermeabilitas oksigen yang sesuai mampu menekan kedua jenis oksidasi tersebut secara simultan, sehingga mempertahankan mutu visual jamur tiram lebih optimal. Pada penyimpanan di suhu dingin (10 ± 1 °C), kemasan PP menunjukkan nilai L^* yang secara signifikan lebih tinggi dibandingkan perlakuan kemasan lainnya, yang mengindikasikan bahwa karakter permeabilitas oksigen dan uap air PP mampu menciptakan kondisi di dalam kemasan yang paling baik dalam menjaga derajat putih jamur tiram. Hasil ini menunjukkan bahwa kombinasi kemasan dengan permeabilitas gas yang tepat serta penyimpanan suhu rendah memberikan kondisi optimal untuk menjaga mutu visual jamur tiram (Priyadarsini & Mishra, 2020; Siregar *et al.*, 2023). Dengan demikian, penggunaan kemasan yang tepat dan penerapan penyimpanan suhu dingin sangat direkomendasikan untuk mempertahankan kualitas visual jamur tiram selama masa simpan.

Uji Sensori Warna

Tabel 4. Hasil Uji Sensori Warna Jamur Tiram Setelah 5 Hari Penyimpanan

Jenis kemasan	Hari Ke-1		Hari Ke-3		Hari Ke-5	
	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)
	Warna	Warna	Warna	Warna	Warna	Warna
PE	$3,67 \pm 0,96$	$4,30 \pm 0,60$	$1,37 \pm 0,56$	$4,03 \pm 0,76$	$1,00 \pm 0,00$	$2,13 \pm 0,73$
PP	$3,07 \pm 1,28$	$4,33 \pm 0,76$	$1,80 \pm 0,76$	$3,90 \pm 0,80$	$1,03 \pm 0,18$	$4,27 \pm 0,74$
Vacuum	$2,80 \pm 1,19$	$3,57 \pm 0,94$	$1,13 \pm 0,35$	$3,30 \pm 0,79$	$1,07 \pm 0,25$	$2,70 \pm 0,65$
Tanpa kemasan	$2,27 \pm 0,87$	$4,63 \pm 0,61$	$1,10 \pm 0,31$	$2,37 \pm 0,85$	$1,00 \pm 0,00$	$1,53 \pm 0,51$

Hasil uji sensori warna menunjukkan bahwa jenis kemasan, suhu penyimpanan, dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap tingkat penerimaan warna jamur tiram. Secara umum, skor warna menurun seiring bertambahnya waktu penyimpanan, terutama pada penyimpanan suhu ruang (27 ± 1 °C), yang mencerminkan terjadinya penggelapan visual yang semakin tidak disukai panelis. Pola ini sejalan dengan hasil pengukuran objektif warna (nilai L^*), di mana penyimpanan suhu ruang menunjukkan penurunan L^* yang lebih tajam dibandingkan suhu dingin. Penurunan skor sensori warna pada suhu ruang mengindikasikan bahwa perubahan warna yang diukur secara instrumental juga dapat dideteksi secara visual oleh panelis, sehingga berdampak langsung pada penerimaan sensoris produk.

Pada penyimpanan suhu dingin (10 ± 1 °C), skor sensori warna relatif lebih tinggi dan menurun lebih lambat hingga hari ke-5, terutama pada perlakuan kemasan PP yang menunjukkan skor tertinggi dibandingkan perlakuan lainnya. Temuan ini konsisten dengan hasil nilai L^* yang menunjukkan bahwa kemasan PP pada suhu dingin mampu mempertahankan kecerahan warna paling baik. Dengan demikian, kombinasi penyimpanan suhu dingin dan kemasan PP merupakan perlakuan paling efektif dalam mempertahankan mutu visual jamur tiram selama penyimpanan, sedangkan tanpa kemasan pada suhu ruang menunjukkan degradasi warna paling cepat baik secara objektif maupun subjektif.

Aroma

Tabel 5. Hasil Uji Sensori Aroma Jamur Tiram Setelah 5 Hari Penyimpanan

Jenis kemasan	Hari Ke-1		Hari Ke-3		Hari Ke-5	
	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)
	Aroma	Aroma	Aroma	Aroma	Aroma	Aroma
PE	$3,33 \pm 1,35$	$4,47 \pm 0,68$	$1,30 \pm 0,60$	$3,90 \pm 0,76$	$1,10 \pm 0,31$	$2,07 \pm 0,94$
PP	$2,67 \pm 1,32$	$4,37 \pm 0,67$	$1,40 \pm 0,77$	$3,93 \pm 0,69$	$1,03 \pm 0,18$	$4,03 \pm 0,85$
Vacuum	$2,20 \pm 1,19$	$3,67 \pm 0,88$	$1,07 \pm 0,25$	$3,10 \pm 0,88$	$1,13 \pm 0,35$	$2,50 \pm 0,78$
Tanpa kemasan	$2,47 \pm 0,90$	$4,40 \pm 0,72$	$1,10 \pm 0,31$	$2,07 \pm 0,74$	$1,00 \pm 0,00$	$1,37 \pm 0,56$

Hasil uji sensori aroma menunjukkan bahwa jenis kemasan, suhu penyimpanan, dan lama penyimpanan berpengaruh terhadap penerimaan aroma jamur tiram, dengan kecenderungan skor aroma menurun seiring bertambahnya waktu simpan. Peningkatan laju respirasi dan oksidasi selama penyimpanan, khususnya pada penyimpanan suhu ruang (27 ± 1 °C), mempercepat degradasi mutu jamur. Penurunan skor aroma terutama berkaitan dengan perubahan komposisi senyawa volatil akibat reaksi metabolik dan oksidatif, seperti degradasi senyawa alkohol, aldehida, dan keton khas jamur segar, serta pembentukan senyawa volatil tidak diinginkan yang berasal dari oksidasi lipid dan aktivitas mikroba (Sharma *et al.*, 2024).

Pada penyimpanan suhu dingin (10 ± 1 °C), skor aroma relatif lebih tinggi dan menurun lebih lambat dibandingkan suhu ruang, menunjukkan bahwa suhu rendah efektif dalam menekan laju respirasi dan reaksi pembentuk senyawa volatil yang tidak diinginkan. Efektivitas ini semakin meningkat dengan penggunaan kemasan yang tepat, terutama kemasan PP yang menunjukkan skor aroma tertinggi hingga hari ke-5. Kemasan PP mampu menciptakan keseimbangan pertukaran gas yang optimal sehingga menghambat reaksi oksidasi dan fermentatif yang memicu pembentukan aroma menyimpang, tanpa menyebabkan akumulasi kelembapan berlebih seperti pada kemasan vakum. Dengan demikian, hasil uji sensori aroma memperkuat temuan sebelumnya bahwa interaksi antara suhu penyimpanan dan sifat permeabilitas kemasan berperan penting dalam mengendalikan reaksi metabolik dan oksidatif yang menentukan mutu sensoris jamur tiram selama penyimpanan.

Kekenyalan

Tabel 6. Hasil Uji Sensori Kekenyalan Jamur Tiram Setelah 5 Hari Penyimpanan

Jenis kemasan	Hari Ke-1		Hari Ke-3		Hari Ke-5	
	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)
	Kekenyalan	Kekenyalan	Kekenyalan	Kekenyalan	Kekenyalan	Kekenyalan
PE	$3,73 \pm 1,08$	$4,23 \pm 0,77$	$1,30 \pm 0,53$	$3,63 \pm 0,81$	$1,00 \pm 0,00$	$2,00 \pm 0,83$
PP	$2,83 \pm 1,18$	$4,23 \pm 0,73$	$1,43 \pm 0,63$	$3,53 \pm 0,94$	$1,00 \pm 0,00$	$4,10 \pm 0,71$
Vacuum	$2,20 \pm 1,21$	$3,37 \pm 0,81$	$1,00 \pm 0,00$	$3,00 \pm 0,79$	$1,00 \pm 0,00$	$2,27 \pm 0,74$
Tanpa kemasan	$2,47 \pm 0,86$	$4,33 \pm 0,71$	$1,13 \pm 0,35$	$2,40 \pm 0,81$	$1,00 \pm 0,00$	$1,33 \pm 0,55$

Hasil uji sensori kekenyalan menunjukkan bahwa jenis kemasan, suhu penyimpanan, dan lama penyimpanan memengaruhi persepsi elastisitas jamur tiram oleh panelis. Secara umum, skor kekenyalan menurun seiring bertambahnya waktu penyimpanan, terutama pada penyimpanan suhu ruang (27 ± 1 °C), yang mencerminkan terjadinya pelunakan jaringan. Pola ini sejalan dengan hasil pengukuran tekstur instrumental yang menunjukkan penurunan nilai kekerasan selama penyimpanan. Penurunan kekenyalan

berkaitan dengan degradasi dinding sel akibat aktivitas enzim hidrolitik, seperti pektinase dan selulase, serta kehilangan air yang menyebabkan jaringan menjadi lembek dan kehilangan daya elastisnya (Priyadarsini & Mishra, 2020). Pada perlakuan tanpa kemasan, penurunan kekenyalan terjadi paling cepat karena tidak adanya penghalang fisik yang mampu menahan kehilangan air dan mengendalikan laju respirasi.

Pada penyimpanan suhu dingin (10 ± 1 °C), skor kekenyalan relatif lebih tinggi dan lebih stabil dibandingkan suhu ruang hingga hari ke-5, terutama pada perlakuan kemasan PP yang menunjukkan skor tertinggi. Temuan ini konsisten dengan hasil tekstur instrumental yang menunjukkan bahwa kemasan PP paling efektif dalam mempertahankan kekerasan jaringan. Kekenyalan merupakan atribut sensori penting karena mencerminkan kesegaran dan integritas struktur jaringan jamur saat dikunyah, yang sangat memengaruhi penerimaan konsumen (Minh *et al.*, 2019; Zhong *et al.*, 2023). Kombinasi suhu dingin dan kemasan berpermeabilitas gas yang sesuai, khususnya PP, mampu menekan degradasi struktur sel dan mempertahankan keseimbangan kelembapan, sehingga kekenyalan jamur tiram dapat dipertahankan lebih lama selama penyimpanan.

Kerapuhan

Tabel 7. Hasil Uji Sensori Kerapuhan Jamur Tiram Setelah 5 Hari Penyimpanan

Jenis kemasan	Hari Ke-1		Hari Ke-3		Hari Ke-5	
	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)	Suhu ruang (27 ± 1 °C)	Suhu dingin (10 ± 1 °C)
	Kerapuhan	Kerapuhan	Kerapuhan	Kerapuhan	Kerapuhan	Kerapuhan
PE	$3,60 \pm 1,04$	$4,23 \pm 0,77$	$1,23 \pm 0,50$	$3,67 \pm 0,92$	$1,00 \pm 0,00$	$1,83 \pm 0,95$
PP	$3,00 \pm 1,20$	$4,27 \pm 0,69$	$1,33 \pm 0,71$	$3,67 \pm 0,96$	$1,00 \pm 0,00$	$4,17 \pm 0,70$
Vacuum	$2,20 \pm 1,30$	$3,67 \pm 0,80$	$1,00 \pm 0,00$	$3,10 \pm 0,76$	$1,00 \pm 0,00$	$2,20 \pm 0,81$
Tanpa kemasan	$2,43 \pm 0,97$	$4,47 \pm 0,63$	$1,07 \pm 0,25$	$2,30 \pm 0,92$	$1,00 \pm 0,00$	$1,47 \pm 0,68$

Hasil uji sensori kerapuhan menunjukkan bahwa jenis kemasan, suhu penyimpanan, dan lama penyimpanan memengaruhi persepsi kerapuhan jamur tiram. Secara umum, skor kerapuhan menurun seiring bertambahnya waktu penyimpanan, terutama pada penyimpanan suhu ruang (27 ± 1 °C), yang menandakan hilangnya struktur jaringan dan meningkatnya pelunakan. Pola ini sejalan dengan hasil pengukuran tekstur instrumental yang menunjukkan penurunan kekerasan selama penyimpanan. Penurunan kerapuhan berkaitan dengan degradasi dinding sel akibat aktivitas enzim hidrolitik serta kehilangan air yang menyebabkan jaringan menjadi lebih lembek dan mudah rusak (Arianto *et al.*, 2013; Astuti *et al.*, 2020). Perlakuan tanpa kemasan menunjukkan penurunan kerapuhan paling cepat, mencerminkan tidak adanya perlindungan terhadap kehilangan air dan kerusakan struktur jaringan.

Pada penyimpanan suhu dingin (10 ± 1 °C), skor kerapuhan relatif lebih tinggi dan lebih stabil hingga hari ke-5 dibandingkan suhu ruang, terutama pada perlakuan kemasan PP yang menunjukkan skor tertinggi. Temuan ini konsisten dengan hasil tekstur instrumental yang menunjukkan bahwa kemasan PP paling efektif dalam mempertahankan kekerasan dan integritas struktur jaringan. Kerapuhan merupakan atribut sensori penting karena berhubungan langsung dengan kesan kesegaran dan kualitas gigitan awal produk, yang sangat memengaruhi penerimaan konsumen. Kombinasi suhu dingin dan kemasan berpermeabilitas gas yang sesuai, khususnya PP, mampu menekan degradasi struktur sel dan menjaga keseimbangan kelembapan, sehingga karakter kerapuhan jamur tiram dapat dipertahankan lebih baik selama penyimpanan.

Secara keseluruhan, perlakuan kemasan PP pada penyimpanan suhu dingin (10 ± 1 °C) merupakan perlakuan terbaik dalam mempertahankan seluruh parameter sensori jamur tiram, diikuti oleh PE dingin dan vakum dingin. Perlakuan tanpa kemasan pada penyimpanan suhu ruang (27 ± 1 °C) menunjukkan

penurunan sensori paling cepat pada semua parameter. Temuan ini menegaskan bahwa keberhasilan penyimpanan jamur tiram sangat dipengaruhi oleh kombinasi perlakuan yang mampu mengendalikan kelembapan, laju respirasi, dan paparan oksigen, dengan suhu dingin sebagai faktor kunci dalam mempertahankan mutu sensori (Siregar *et al.*, 2023; Waluyo *et al.*, 2023).

SIMPULAN

1. Jenis kemasan dan suhu penyimpanan berpengaruh nyata terhadap mutu jamur tiram selama penyimpanan, yang ditunjukkan oleh perubahan susut bobot, tekstur, derajat putih (nilai L^*), serta atribut sensori (warna, aroma, kekenyalan, dan kerapuhan). Perlakuan tanpa kemasan, terutama pada penyimpanan suhu ruang ($27 \pm 1^\circ\text{C}$), menyebabkan penurunan mutu paling cepat akibat tingginya laju respirasi, kehilangan air, dan reaksi oksidatif.
2. Penyimpanan suhu dingin ($10 \pm 1^\circ\text{C}$) secara signifikan mampu memperlambat penurunan mutu jamur tiram dibandingkan suhu ruang, dengan menekan laju respirasi, transpirasi, aktivitas enzim perombak jaringan, serta reaksi oksidasi enzimatik dan non-enzimatik. Namun, suhu dingin saja tidak cukup efektif tanpa dukungan kemasan yang tepat.
3. Kombinasi kemasan PP dengan penyimpanan suhu dingin ($10 \pm 1^\circ\text{C}$) merupakan perlakuan paling optimal dalam mempertahankan mutu jamur tiram, ditandai dengan susut bobot rendah, tekstur terjaga, nilai L^* tertinggi, serta skor sensori terbaik pada seluruh parameter. Hal ini menunjukkan bahwa karakter permeabilitas gas dan uap air kemasan PP mampu menciptakan kondisi yang paling stabil selama penyimpanan suhu dingin.

DAFTAR PUSTAKA

- Abou Fayssal, S., El Sebaaly, Z., & Sassine, Y. N. (2023). *Pleurotus ostreatus* Grown on Agro-Industrial Residues: Studies on Microbial Contamination and Shelf-Life Prediction under Different Packaging Types and Storage Temperatures. *Foods*, 12(3). <https://doi.org/10.3390/foods12030524>
- Aftukha, A. A., & Purbasari, D. (2021). Karakteristik Mutu Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Menggunakan Berbagai Metode Pengemasan pada Penyimpanan Suhu Rendah. *Jurnal Teknik Pertanian Lampung (Journal of Agricultural Engineering)*, 10(3). <https://doi.org/10.23960/jtep-l.v10i3.327-337>
- Arda, G., & Kencana, D. (2015). Pemodelan Konsentrasi Gas pada Pengemasan Tertutup Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Segar. *Jurnal Agrotekno*, 17(2).
- Arianto, D. P., Muharrani, L. K., & Kunci, K. (2013). Karakteristik Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) Selama Penyimpanan dalam Kemasan Plastik Polypropylen (PP). *Agrointek*, 7(2).
- Astuti, S., Setyani, S., Suharyono, S., & H, M. N. N. (2020). Pendugaan Umur Simpan Tepung Jamur Tiram Putih (*Pleurotus ostreatus*) Pada Kemasan Plastik Polietilen dengan Metode Akselerasi. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 19(2). <https://doi.org/10.25181/jppt.v19i2.1405>
- Azevedo, S., Cunha, L. M., Oliveira, J. C., Mahajan, P. V., & Fonseca, S. C. (2017). Modelling the influence of time, temperature and relative humidity conditions on the mass loss rate of fresh oyster mushrooms. *Journal of Food Engineering*, 212. <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2017.05.026>
- Budaraga, I. K., Saibuma, V., & Hermalena, L. (2021). Quality of red tuna (Yellowfin tuna) fishball, white oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*) on different types of packaging and storage time. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 715(1). <https://doi.org/10.1088/1755-1315/715/1/012068>
- Cahya, M., Hartanto, R., & Novita, D. (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*, 3(1).

- Han Lyn, F., Maryam Adilah, Z. A., Nor-Khaizura, M. A. R., Jamilah, B., & Nur Hanani, Z. A. (2020). Application of modified atmosphere and active packaging for oyster mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *Food Packaging and Shelf Life*, 23. <https://doi.org/10.1016/j.fpsl.2019.100451>
- Minh, N. P., Buu, L. T., & Trang, T. H. P. (2019). Effect of chitosan-lemongrass essential oil-xanthan gum coating on the shelf life of white mushroom (*Pleurotus ostreatus*). *Journal of Global Pharma Technology*, 11(7).
- Priyadarsini, P., & Mishra, A. (2020). A storage study of value added oyster mushroom products. *International Journal of Chemical Studies*, 8(4). <https://doi.org/10.22271/chemi.2020.v8.i4d.9703>
- Sharma, V., Singh, P., & Singh, A. (2024). Shelf-life extension of fresh mushrooms: From conventional practices to novel technologies—A comprehensive review. *Future Postharvest and Food*, 1(3), 317–333. <https://doi.org/10.1002/fpf2.12029>
- Siregar, I. M. D., Pratama, F., Hamzah, B., & Wulandari, W. (2020). KARAKTERISTIK FISIKO-KIMIA JAMUR TIRAM PUTIH (*Pleurotus ostreatus*) SELAMA PENYIMPANAN. *Jurnal Teknologi & Industri Hasil Pertanian*, 25(2). <https://doi.org/10.23960/jtihp.v25i2.129-138>
- Siregar, I. M. D., Pratama, F., Hamzah, B., & Wulandari, W. (2023). TOTAL PLATE COUNT (TPC) PADA JAMUR TIRAM PUTIH SELAMA PENYIMPAN DENGAN MODIFIED ATMOSFER PACKAGING (MAP). *ZIRAA'AH MAJALAH ILMIAH PERTANIAN*, 48(3). <https://doi.org/10.31602/zmip.v48i3.11673>
- Waluyo, S., Damayanti, E. R., Tamrin, T., & Kuncoro, S. (2023). Prediksi Umur Simpan Keripik Jamur Tiram (*Pleurotus ostreatus*) dalam Kemasan Plastik Polipropilen. *Jurnal Agricultural Biosystem Engineering*, 2(1). <https://doi.org/10.23960/jabe.v2i1.6714>
- Zhong, Y., Dong, S., Cui, Y., Dong, X., Xu, H., & Li, M. (2023). Recent Advances in Postharvest Irradiation Preservation Technology of Edible Fungi: A Review. In *Foods* (Vol. 12, Issue 1). <https://doi.org/10.3390/foods12010103>