Agroekotek View
Jurnal Penelitian Pertanian Agroekoteknologi
Vol. 8 Issue 3, November 2025
E-ISSN: 2715-4815

Pengaruh Berbagai Jenis Kemasan dan Jumlah Lubang Perforasi terhadap Kualitas Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Hidroponik di Suhu Rendah

The Effect of Various Types of Packaging and the Number of Perforation Holes on the Quality of Hydroponic Pakcoy (Brassica rapa L.) at Low Temperatures

Angelina Puteri Fitriana Khoirul*, Agung Nugroho, Untung Santoso

Program studi Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat, Indonesia

**Corresponding author's email: angelinaputeri27@gmail.com*

Received: 20 Agustus 2025; Revised: 28 September 2025; Approved: 30 Oktober 2025

How to Cite: Khoirul, A.P.F., Nugroho, A., & Santoso, U. (2025). Pengaruh Berbagai Jenis Kemasan dan Jumlah Lubang Perforasi terhadap Kualitas Pakcoy (*Brassica rapa* L.) Hidroponik di Suhu Rendah. *Agroekotek View*, Vol 8 (No. 3), halaman 1-12.

ABSTRACT

Pakcoy (Brassica rapa L.) is a horticultural commodity that is continuously produced due to its high annual demand. Hydroponic pakcoy is prone to quality degradation, requiring proper post-harvest handling. Proper packaging and storage are essential to maintain the quality of hydroponic pakcoy. Research on the effect of various packaging types and the number of perforations on the quality of hydroponic pakcoy (Brassica rapa L.) at low temperatures was conducted in Banjarbaru in December 2024. This study used a completely randomized design (CRD) with two treatments consisting of 16 treatment levels. The first treatment was the type of packaging (p), OPP plastic, PS plastic, PE plastic, and HDPE plastic. The second treatment was the number of perforations (l), with no perforations, 2 perforations, 4 perforations, and 6 perforations. Observations were made by calculating weight loss, water content, color changes, organoleptic testing, and calculating packaging costs. The results showed that different packaging types and number of perforations had no significant effect on the quality of hydroponic bok choy stored at low temperatures. The best packaging type and number of perforations was OPP plastic + 2 perforations.

Copyright © 2025 Agroekotek View. All rights reserved.

Keywords:
Pakcoy; weight lost; watercontent, perforation.

Pendahuluan

Sayuran merupakan salah satu nutrisi penting bagi tubuh. Selain sebagai sumber serat alami, sayuran juga menjadi sumber antioksidan, vitamin, mineral dan rendah kalori, lemak jenuh dan kolestrol. Beberapa jenis sayuran tertentu mungkin memiliki keunikan tersendiri dalam dalam hal kandungan nutrisinya, sehingga mengonsumsi berbagai jenis sayuran setiap harinya sangat dianjurkan untuk kesehatan yang optimal (Susilo, 2017).

Pakcoy (*Brassica rapa* L.) atau disebut bok choy merupakan sayuran yang dibudidaya secara luas dan dikonsumsi di seluruh dunia karena memiliki senyawa fungsional

termasuk serat, asam askorbat, fenolik, dan mineral (Pan & Sasanatayart, 2016). Sayuran ini termasuk dalam komoditas hortikultura yang diproduksi terus menerus. Berdasarkan data yang diperoleh BPS dan Direktorat Jenderal Hortikultura (2022), produksi sayuran pakcoy mengalami peningkatan sebesar 2,25 % pada tahun 2020, yaitu sebesar 652.727 ton menjadi 667.437 ton. Meningkatnya produksi pakcoy membuktikan bahwa sayuran ini banyak diminati masyarakat Indonesia baik untuk keperluan rumah tangga ataupun usaha kuliner.

Pakcoy adalah salah satu jenis sayuran daun yang mudah mengalami kerusakan (*perishable*) atau penurunan kualitas, hal ini membuat sayuran pakcoy memiliki umur simpan yang rendah yaitu 2-4 hari (Yanis, 2021). Menurut Ambuko *et al*. (2017), penurunan kualitas dan kerusakan pada sayuran daun yang dipanen dapat dicirikan melalui menguningnya akibat kehilangan klorofil, layu, hilangnya tekstur, pembusukan dari mikrobiologi, dan lain-lain. Transpirasi adalah salah satu proses fisiologi yang menghasilkan kerusakan pada sayuran berdaun. Hilangnya air akibat transpirasi menyebabkan sayur menjadi layu, mengerut, dan kehilangan kerenyahan yang merupakan komponen dari kesegaran.

Upaya yang dapat dilakukan dalam menekan kerusakan pada sayuran dan menambah umur simpan yaitu dengan melakukan pengemasan. Pengemasan adalah salah satu proses dalam pasca panen produk pertanian, yaitu untuk menjaga kualitas produk pangan pada saat penyimpanan. Pengemasan juga dapat meningkatkan nilai tambah suatu produk pertanian. Plastik adalah salah satu bahan pengemas makanan ataupun minuman yang paling sering digunakan, karena bendanya yang mudah didapat, praktis, dan murah. Selain itu plastik memiliki keunggulan lainnya yaitu dapat didesain, tahan remuk, densitasnya rendah, fleksibel pada suhu rendah, tidak berkarat, dan mudah dibentuk. Beberapa plastik bersifat transparan, sehingga kondisi produk yang dikemas dapat dilihat oleh konsumen. Plastik sebagai kemasan pangan harus aman digunakan (*food grade*). Jenis plastik *food grade* meliputi PP, PET, HDPE, dan LDPE (Ardiani, 2021).

Sayuran tetap melakukan respirasi pada saat penyimpanan. Pengemasan sayuran menggunakan plastik tidak membuat sayuran berhenti untuk berespirasi, yaitu hanya dapat menekan kecepatan respirasi. Adanya respirasi pada sayuran mengharuskan kemasan diberi lubang perforasi. Terutama pada kemasan dengan pori-pori yang sangat kecil seperti plastik untuk membuang hasil respirasi tanaman. Tertumpuknya hasil respirasi akan menyebabkan pembusukan pada sayur akibat reaksi anaerob di dalam kemasan (Mandanika *et al*., 2012).

Penyimpanan suhu rendah adalah salah satu kegiatan pasca panen yang dilakukan setelah pengemasan. Penyimpanan suhu rendah dapat mengurangi terjadinya respirasi produk hortikultura. Hal ini dikarenakan laju respirasi dipengaruhi oleh suhu dimana semakin tinggi suhu maka semakin laju terjadinya respirasi. Respirasi hanya akan terjadi pada suhu optimum, apabila melewati suhu optimum maka laju respirasi akan menurun. Selain menurunkan laju respirasi, suhu rendah dapat menghambat aktivitas enzim dan memperlambat pembusukan oleh mikroorganisme yang menempel pada produk hortikultura. Penurunan suhu penyimpanan menjadi 8°C maka kecepatan reaksi akan berkurang menjadi setengahnya (Wulantika, 2021).

Penggunaan plastik sebagai kemasan pakcoy yang disimpan pada suhu rendah dapat memperpanjang umur simpan hingga 7 hari. Penyimpanan pakcoy di suhu rendah tanpa adanya pengemasan membuat terjadinya susut bobot hingga 68,60 %, berbeda nyata dengan penggunaan plastik PP dan PE yang mengalami susut bobot sebesar 5,84 % dan 5,73% (Waryat & Handayani, 2020).

Bahan dan Metode

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Desember 2024. Bertempat di *Outlet* Kebonan Mas Untung dan Laboratorium Terpadu Jurusan Agroekoteknologi, Fakultas Pertanian, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru, Kalimantan Selatan.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pakcoy hidroponik.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu timbangan analitik, *showcase*, pelubang kertas, plastik OPP, plastik PE, plastik PS, plastik HDPE, oven, amplop, kertas label, selotip, gunting, aplikasi *color grab*, kamera *handphone* dan alat tulis.

Metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) dua faktor dengan perlakuan pertama yaitu jenis kemasan dan perlakuan kedua jumlah lubang perforasi hingga didapat 16 kombinasi perlakuan dengan jumlah ulangan 2 kali, yaitu:

p_1l_0 = Plastik OPP + tanpa lubang perforasi
p_1l_1 = Plastik OPP + 2 lubang perforasi
p_1l_2 = Plastik OPP + 4 lubang perforasi
p_1l_3 = Plastik OPP + 6 lubang perforasi
p_2l_0 = Plastik PS + tanpa lubang perforasi
p_2l_1 = Plastik PS + 2 lubang perforasi
p_2l_2 = Plastik PS + 4 lubang perforasi
p_2l_3 = Plastik PS + 6 lubang perforasi
p_3l_0 = Plastik PE + tanpa lubang perforasi
p_3l_1 = Plastik PE + 2 lubang perforasi
p_3l_2 = Plastik PE + 4 lubang perforasi
p_3l_3 = Plastik PE + 6 lubang perforasi
p_4l_0 = Plastik HDPE + tanpa lubang perforasi
p_4l_1 = Plastik HDPE + 2 lubang perforasi
p_4l_2 = Plastik HDPE + 4 lubang perforasi
p_4l_3 = Plastik HDPE + 6 lubang perforasi

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan bahan. Pakcoy segar yang digunakan berasal dari petani lokal, Kota Banjarbaru. Sebelum digunakan sebagai bahan penelitian, pakcoy akan melalui beberapa tahap proses persiapan, yaitu sortasi, pembersihan, dan penyeragaman ukuran. Proses sortasi yaitu memisahkan pakcoy yang sehat, segar dengan rusak atau memiliki kecacatan, dan pemilihan ukuran serta berat pakcoy yang seragam. Tujuan dilakukannya sortasi adalah untuk menghindari infeksi pada bahan yang segar dan agar tidak mempengaruhi hasil dari pengamatan. Proses selanjutnya yaitu membersihkan pakcoy apabila ada kotoran seperti pasir atau sejenisnya yang menempel saat pemanenan.

Pelubangan kemasan. Kemasan plastik diberi lubang menggunakan pelubang kertas dengan diameter 5 mm dan jarak antar lubang sebesar 5 cm. Permberian lubang perforasi berada 5 cm dari bagian bawah kemasan plastik. Pemberian lubang dilakukan pada bagian depan dan belakang kemasan plastik dengan ukuran dan letak yang sama.

Penimbangan berat awal. Pakcoy ditimbang menggunakan timbangan analitik untuk mengetahui berat awal sebelum dilakukan penyimpanan. Berat awal akan digunakan untuk mengetahui susut bobot yang terjadi setelah dilakukannya penyimpanan disuhu rendah.

Pengemasan. Pakcoy yang sudah ditimbang kemudian dikemas menggunakan kemasan plastik OPP, plastik PE, plastik PS, dan plastik HDPE yang sudah diberi lubang. Masing-masing perlakuan memiliki dua ulangan.

Penyimpanan. Pakcoy yang sudah dikemas kemudian disimpan ke dalam *showcase* pada suhu 4°C. Penyimpanan dilakukan selama 7 hari.

Perubahan warna. Pengukuran perubahan warna dilakukan dengan menggunakan aplikasi *color grab* untuk mengetahui warna pakcoy yang sudah disimpan selama 7 hari di suhu rendah.

Penimbangan berat akhir. Pakcoy yang sudah disimpan selama 7 hari di suhu rendah kemudian ditimbang kembali menggunakan timbangan analitik untuk mengetahui berat akhir pakcoy. Nilai berat akhir pakcoy digunakan untuk mengetahui susut bobot yang dialami oleh pakcoy pasca penyimpanan selama 7 hari di suhu rendah.

Pengamatan

Susut bobot. Pengukuran susut bobot dilakukan dengan perhitungan berat awal dan berat akhir. Pengukuran susut bobot dilakukan dengan menghitung berat awal dikurang berat akhir sayur.

$$\text{Susut Bobot} = \frac{\text{Berat awal} - \text{Berat akhir}}{\text{Berat awal}} \ (\%) \times 100\%$$

Kadar air. Pengukuran kadar air dilakukan dengan melakukan perhitungan berat kering dan berat basah. Pencarian berat kering dilakukan dengan pengovenan. Pengovenan dilakukan dengan suhu 70°C selama 48 jam. Berat dari hasil pengovenan merupakan berat kering. Perhitungan kadar air adalah sebagai berikut:

$$\text{Kadar air} = \frac{\text{BB bt} - \text{BK bt}}{\text{BB bt}} \times 100\% \ (\%)$$

Keterangan:
BB = Berat basah
BK = Berat kering
bT = Pakcoy
BB bT = Berat basah pakcoy
BK bT = Berat kering pakcoy

Perubahan warna. Pengukuran perubahan warna dilakukan dengan melakukan pengamatan pada pakcoy yang disimpan selama 7 hari menggunakan aplikasi *Color Grab*. Pengukuran perubahan warna dilakukan dengan membuka aplikasi *color grab* pada *handphone,* kemudian kamera *handphone* diarahkan pada daun pakcoy agar aplikasi dapat mendekteksi warna.

Uji organoleptik. Uji organoleptik dilakukan setelah masa penyimpanan pakcoy mencapai 7 hari. Sampel akan disusun di atas meja untuk dinilai berdasarkan penampilan kemasan, warna pakcoy, dan tekstur pakcoy. Nama sampel akan dirubah untuk menghindari bias penilaian oleh panelis. Penilaian dilakukan oleh tiga puluh lima mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Lambung Mangkurat menggunakan kuisoner yang dibagikan.

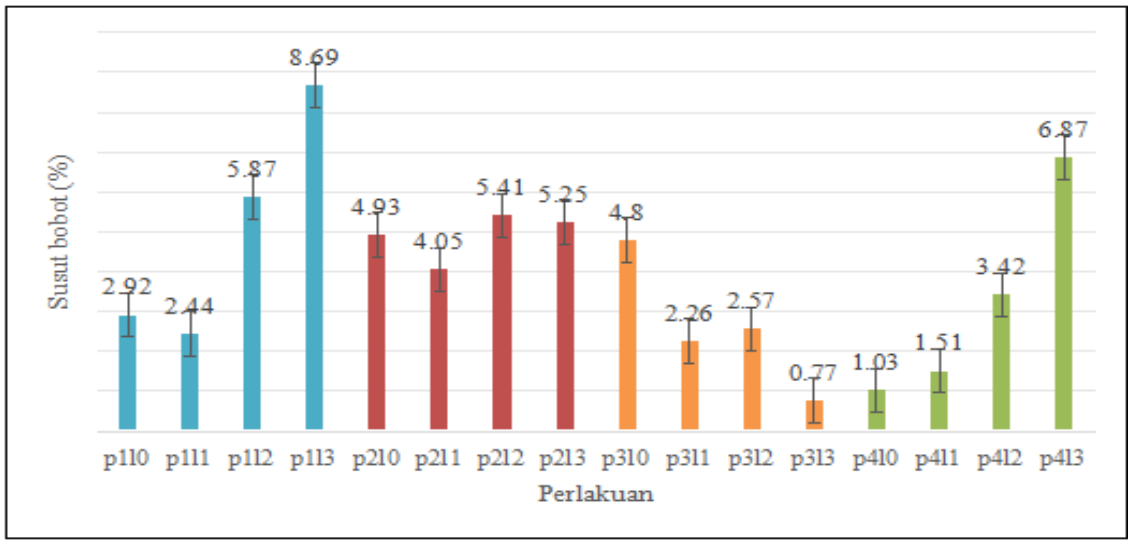
Perhitungan biaya kemasan. Perhitungan biaya kemasan dilakukan berdasarkan harga satuan kemasan. Setiap satuan harga kemasan akan dibandingkan berdasarkan kelayakan sebagai kemasan dalam mempertahankan kualitas pakcoy. Hasil dari perhitungan biaya kemasan akan menunjukkan jenis kemasan yang sebaiknya digunakan dalam penjualan pakcoy.

Harga satuan kemasan = $\frac{\text{harga kemasan (Rp.)}}{\text{jumlah kemasan (pcs)}}$

Hasil dan Pembahasan

Susut Bobot

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis kemasan dan jumlah lubang perforasi tidak berpengaruh terhadap susut bobot pakcoy setelah disimpan selama 7 hari di suhu rendah (Gambar 1). Namun dapat dilihat bahwa susut bobot terendah ada pada perlakuan p_3l_3 (plastik PE + 6 lubang perforasi) dan p_4l_0 (plastik HDPE + tanpa lubang perforasi). Perlakuan p_1l_3 (plastik OPP + 6 lubang perforasi) merupakan perlakuan dengan susut bobot tertinggi yaitu 8,69%.



Gambar 1. Susut bobot pakcoy setelah 7 hari penyimpanan di suhu rendah

Keterangan: p_1l_0 = plastik OPP + tanpa lubang perforasi, p_1l_1= plastik OPP + 2 lubang perforasi, p_1l_2 = plastik OPP + 4 lubang perforasi, p_1l_3 = plastik OPP + 6 lubang perforasi, p_2l_0 = plastik PS + tanpa lubang perforasi, p_2l_1 = plastik PS + 2 lubang perforasi, p_2l_2 = plastik PS + 4 lubang perforasi, p_2l_3 = plastik PS + 6 lubang perforasi, p_3l_0 = plastik PE + tanpa lubang perforasi, p_3l_1 = plastik PE + 2 lubang perforasi, p_3l_2 = plastik PE + 4 lubang perforasi, p_3l_3 = plastik PE + 6 lubang perforasi, p_4l_0 = plastik HDPE + tanpa lubang perforasi, p_4l_1= plastik HDPE + 2 lubang perforasi, p_4l_2 = plastik HDPE + 4 lubang perforasi, p_4l_3 = plastik HDPE + 6 lubang perforasi.

Hasil analisis ragam menunjukkan jenis kemasan dan jumlah lubang berperforasi menunjukkan pengaruh yang tidak signifikan. Hasil analisis ragam juga menujukkan interasksi antara perlakuan jenis kemasan dan jumlah perforasi tidak berpengaruh. Berdasarkan data yang sudah dirata-ratakan perlakuan p_3l_3 (plastik PE + 6 lubang perforasi) memiliki susut bobot paling kecil di antara semua perlakuan yang ada. Susut bobot tertinggi terjadi pada perlakuan p_1l_3 (plastik OPP + 6 lubang perforasi) dan p_4l_3 (plastik HDPE 6 lubang perforasi). Hal ini menunjukkan bahwa jenis kemasan PS dengan jumlah 6 lubang perforasi merupakan perlakuan terbaik karena dapat meminimalisir susut bobot pakcoy penyimpanan di suhu rendah selama 7 hari (Gambar 1).

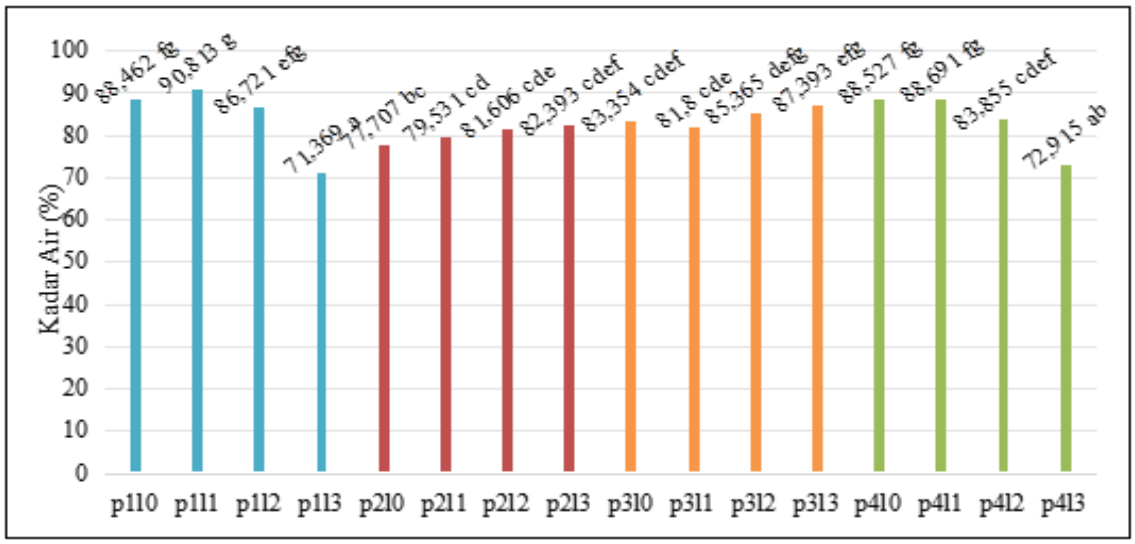
Terjadinya susut bobot disebabkan oleh dua hal, yaitu respirasi dan transpirasi. Transpirasi dapat menyebabkan hilangnya air pada sayuran yang sudah dipanen, sedangkan respirasi menyebabkan hilangnya bahan kering (Wei *et al.,* 2017). Sayuran

yang sudah dipanen melepaskan uap air ke atmosfer sekitar melalui transpirasi, sedangkan proses respirasi menggunakan cadangan bahan organik dan juga melepaskan uar air untuk mengurangi berat buah dan sayur (Azevedo *et al*., 2017).

Adanya kemasan mampu memodifikasi ruang lingkup pakcoy sehingga mengurangi interaksi pakcoy dengan oksigen. Menurut Beaudry (2007) pengemasan menggunakan plastik yang dimodifikasi dengan permeabilitas tertentu yang membatasi pertukaran gas hasil respirasi mampu mengubah kondisi atmosfer dalam kemasan. Akibatnya respirasi pada pakcoy pun melambat karena keterbatasan oksigen dalam kemasan.

Kadar Air

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis kemasan dan jumlah lubang perforasi berpengaruh terhadap kadar air pakcoy setelah disimpan selama 7 hari di suhu rendah (Gambar 7). Perlakuan p_1l_1 (plasik OPP + 2 lubang perforasi) adalah perlakuan terbaik dibandingkan dengan perlakuan lainnya. Perlakuan p_1l_1 (plastik OPP + 2 lubang perforasi) berbeda nyata dengan perlakuan p_1l_3 (plastik OPP + 6 lubang perforasi).



Gambar 2. Kadar air pakcoy setelah 7 hari penyimpanan di suhu rendah

Keterangan: p_1l_0 = plastik OPP + tanpa lubang perforasi, p_1l_1= plastik OPP + 2 lubang perforasi, p_1l_2 = plastik OPP + 4 lubang perforasi, p_1l_3 = plastik OPP + 6 lubang perforasi, p_2l_0 = plastik PS + tanpa lubang perforasi, p_2l_1 = plastik PS + 2 lubang perforasi, p_2l_2 = plastik PS + 4 lubang perforasi, p_2l_3 = plastik PS + 6 lubang perforasi, p_3l_0 = plastik PE + tanpa lubang perforasi, p_3l_1 = plastik PE + 2 lubang perforasi, p_3l_2 = plastik PE + 4 lubangperforasi, p_3l_3 = plastik PE + 6 lubang perforasi, p_4l_0 = plastik HDPE + tanpa lubang perforasi, p_4l_1= plastik HDPE + 2 lubang perforasi, p_4l_2 = plastik HDPE + 4 lubang perforasi, dan p_4l_3 = plastik HDPE + 6 lubang perforasi.

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis kemasan berpengaruh nyata terhadap kadar air pakcoy, perlakuan jumlah lubang perforasi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air pakcoy, dan interaksi perlakuan jenis kemasan dan jumlah lubang perforasi berpengaruh sangat nyata terhadap kadar air pakcoy hidroponik setelah disimpan selama 7 hari di suhu rendah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa jenis kemasan dan jumlah lubang perforasi dengan perlakuan p_1l_1 (plastik OPP + 2 lubang perforasi) berbeda sangat nyata dengan perlakuan lainnya. Perlakuan p_1l_1 (plastik OPP + 2 lubang perforasi) memberikan hasil terbaik, sedangkan perlakuan p_1l_3 (plastik OPP + 6 lubang perforasi) memiliki kadar air

terendah di antara semua perlakuan. Kadar air pada perlakuan p_1l_1 (plastik OPP + 2 lubang perforasi) sebesar 90,835%, sedangkan pada beberapa perlakuan lain seperti p_1l_0 (plastik OPP + tanpa lubang perforasi), p_1l_2 (plastik OPP + 4 lubang perforasi), p_3l_3 (plastik PE + 6 lubang perforasi), p_4l_0 (plastik HDPE + tanpa lubang perforasi), dan p_4l_1 (plastik HDPE + 2 lubang perforasi) memiliki kadar air lebih dari 85%. Menurut Zain *et al.* (2005), penurunan suhu akan berakibat pada penurunan uap air. Kadar air pada pakcoy yang cukup tinggi setelah disimpan dipengaruhi oleh turunnya proses penguapan akibat penyimpanan di suhu rendah.

Perubahan Warna

Berikut merupakan hasil pengamatan perubahan warna pakcoy selama 7 hari penyimpanan di suhu rendah. Pada Tabel 2 (perubahan warna pakcoy) perlakuan p_1l_3 (plastik OPP + 6 lubang perforasi), p_2l_2 (plastik PS + 4 lubang perforasi), p_2l_1 (plastik PS + 2 lubang perforasi), p_2l_3 (plastik PS + 6 lubang perforasi), p_3l_3 (plastik PE + 6 lubang perforasi), p_4l_1 (plastik HDPE + 2 lubang perforasi), p_4l_2 (plastik HDPE + 4 lubang perforasi), dan p_4l_3 (plastik HDPE + 6 lubang perforasi) mengalami perubahan warna menjadi hijau kekuningan.

Tabel 1. Perubahan warna pakcoy

Warna pakcoy	Perlakuan
Green:Yellow Celery Hex: #B2C651 HSV: (70°, 59%, 78%)	$p_1l_3(1)$, $p_2l_3(1)$, $p_2l_3(2)$
Green:Yellow Olive Green Hex: #A6B158 HSV: (67°, 50%, 69%)	$p_1l_3(2)$, $p_2l_1(1)$, $p_2l_1(2)$.
Green:Yellow Citron Hex: #919E31 HSV: (67°, 69%, 62%)	$p_2l_2(1)$, $p_3l_3(2)$, $p_4l_1(l)$.
Green:Yellow Trendy Green Hex: #74862E HSV: (72°, 66%, 53%)	$p_1l_2(2)$, $p_3l_3(1)$, $p_4l_2(1)$, $p_4l_2(2)$ $p_4l_3(1)$, $p_4l_3(2)$.
Dark Green Verdun Green Hex: #33580B HSV: (89°, 88%, 35%)	$p_1l_1(2)$, $p_1l_0(2)$, $p_1l_2(1)$, $p_2l_0(2)$, $p_2l_2(2)$, $p_2l_0(1)$, $p_4l_0(1)$, $p_3l_0(2)$, $p_3l_0(1)$, $p_3l_1(2)$, $p_3l_2(1)$, $p_3l_2(2)$, $p_4l_1(2)$.
Black → Green Myrtle Hex: #1D3909 HSV: (95°, 84%, 22%)	$p_1l_0(1)$, $P_1l_1(1)$, $p_4l_0(2)$, $p_3l_1(1)$.

Berdasarkan hasil pengamatan didapatkan hanya sebagian perlakuan yang mengalami perubahan warna menjadi kuning. Perlakuan seperti $p_2l_1(1)$, $p_3l_1(1)$, $p_2l_3(2)$, $p_2l_2(1)$, $p_3l_1(3)$, dan $p_4l_1(l)$ yang mengalami perubahan warna daun menjadi hijau kekuningan. Perubahan warna pada daun pakcoy dapat disebabkan karena terjadinya degradasi

klorofil selama penyimpanan. Menurut Budi dan Bambang (1995), hilangnya klorofil berkaitan dengan pembentukan atau munculnya pigmen kuning hingga merah. Perubahan warna juga bisa disebabkan oleh *chilling injury* akibat suhu yang terlalu rendah sehingga membuat pakcoy mempercepat terjadinya penurunan kesegaran pada pakcoy.

Uji Organoleptik

Penampilan kemasan. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis kemasan dan jumlah lubang perforasi tidak berpengaruh terhadap penampilan kemasan. Perlakuan p_3l_1 (plastik PE + 2 lubang perforasi), p_3l_3 (plastik PE + 6 lubang perforasi), p_4l_0 (plastik HDPE + tanpa lubang), p_4l_1 (plastik HDPE + 2 lubang perforasi), p_4l_2 (plastik HDPE + 4 lubang perforasi), dan p_4l_3 (plastik HDPE + 6 lubang perforasi) memiliki rata-rata skor 3 (agak suka). Perlakuan lainnya memiliki rata-rata yang jika dibulatkan menjadi skor 4 (suka).

Tabel 2. Uji organoleptik terhadap penampilan kemasan.

Faktor Perlakuan		Ulangan		Jumlah	Rata-Rata
p	l	1	2		
p_1	l0	3,690	3,650	7,340	3,670
	l1	3,820	3,680	7,500	3,750
	l2	3,820	3,880	7,700	3,850
	l3	3,480	3,540	7,020	3,510
p_2	l0	3,940	3,680	7,620	3,810
	l1	4,000	3,800	7,800	3,900
	l2	3,820	3,910	7,730	3,860
	l3	3,880	4,050	7,930	3,960
p_3	l0	4,080	3,540	7,620	3,810
	l1	3,540	3,250	6,790	3,395
	l2	3,540	3,480	7,020	3,510
	l3	3,480	3,110	6,590	3,295
p_4	l0	3,370	3,570	6,940	3,470
	l1	3,320	2,760	6,080	3,040
	l2	3,250	3,210	6,460	3,230
	l3	2,770	3,220	5,990	2,995

Keterangan: 5 = Sangat suka, 4 = Suka, 3 = Agak suka, 2 = Kurang suka, 1 = Tidak suka

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis kemasan berpengaruh sangant nyata terhadap uji organoleptik penampilan kemasan palcoy. Tidak terdapat pengaruh terhadap perlakuan lubang perforasi maupun interaksi antara perlakuan jenis kemasan dengan jumlah lubang perforasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan perlakuan yang menggunakan jenis kemasan plastik HDPE memiliki skor rata-rata 3 yang berarti agak disukai oleh para panelis. Hal ini disebabkan karena karekteristik dari plastik HDPE adalah buram sehingga para panelis tidak bisa secara jelas melihat penampilan pakcoy. Menurut Marsh dan Bugusu (2007) plastik HDPE memiliki sifat yang kaku sehingga lebih cocok digunakan untuk membuat botol susu, air, wadah margarin, dan katong belanja.

Penampilan kemasan roduk sangat berpengaruh terhadap kepuasan seseorang atau kelompok tertentu, karena hal itu akan dinilai oleh konsumen. Penilaian terhadap

penampilan kemasan meliputi apakah produk dapat dilindungi oleh kemasan dari cuaca, benturan-benturan benda lain, dan sebagainya. hal ini sangat menentukan konsumen merasa puas terhadap produk yang dibeli atau tidak (Sakoikoi & Priyanto, 2019).

Warna. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis kemasan dan jumlah lubang perforasi tidak berpengaruh terhadap warna. Perlakuan p_2l_1 (plastik PS + 2 lubang perforasi), p_3l_0 (plastik PE + tanpa lubang perforasi), p_3l_1 (plastik PE + 2 lubang perforasi), p_4l_1 (plastik HDPE + 2 lubang perforasi), dan p_4l_3 (plastik HDPE + 6 lubang perforasi). Perlakuan lainnya memiliki rata-rata yang jika dibulatkan menjadi skor 4 (suka).

Tabel 3. Uji organoleptik terhadap warna pakcoy

Faktor Perlakuan		Ulangan		Jumlah	Rata-Rata
p	l	1	2		
p1	l0	3,740	3,770	7,510	3,755
	l1	3,880	3,820	7,700	3,850
	l2	4,200	4,000	8,200	4,100
	l3	4,050	3,480	7,530	3,765
p2	l0	3,850	3,340	7,190	3,595
	l1	3,340	3,450	6,790	3,395
	l2	3,540	3,480	7,020	3,510
	l3	3,420	3,540	6,960	3,480
p3	l0	2,970	3,340	6,310	3,155
	l1	3,320	2,740	6,060	3,030
	l2	3,710	3,600	7,310	3,655
	l3	3,480	3,420	6,900	3,450
p4	l0	3,740	3,820	7,560	3,780
	l1	3,510	2,910	6,420	3,210
	l2	3,650	3,200	6,850	3,425
	l3	2,600	3,400	6,000	3,000

Keterangan: 5 = Sangat suka, 4 = Suka, 3 = Agak suka, 2 = Kurang suka, 1 = Tidak suka

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis kemasan berpengaruh sangat nyata terhadap uji organoleptik penampilan kemasan pakcoy. Tidak terdapat pengaruh terhadap perlakuan lubang perforasi maupun interaksi antara perlakuan jenis kemasan dengan jumlah lubang perforasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semua perlakuan yang menggunakan jenis kemasan plastik PE dan HDPE memiliki skor rata-rata 3 yang berarti agak disukai oleh para panelis. Perubahan warna pada pakcoy disebabkan oleh menurutnnya kualitas pakcoy saat penyimpanan. Perubahan warna pakcoy berpengaruh terhadap penilaian panelis. Menurut Rahardjo (2019), warna sayur merupakan faktor terbesar konsumen dalam melakukan pembelian sayur.

Tekstur. Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa jenis kemasan dan jumlah lubang perforasi tidak berpengaruh terhadap tekstur pakcoy. Perlakuan p_3l_1 (plastik PE + 2 lubang perforasi), p_4l_1 (plastik HDPE + 2 lubang perforasi), dan p_4l_3 (plastik HDPE + 6 lubang perforasi) memiliki rata - rata skor 3 (agak suka). Perlakuan lainnya memiliki rata-rata yang jika dibulatkan menjadi skor 4 (suka).

Tabel 4. Uji organoleptik terhadap tekstur pakcoy

Faktor Perlakuan		Ulangan		Jumlah	Rata-Rata
p	l	1	2		
p1	l0	3,800	3,800	7,600	3,800
	l1	4,220	3,820	8,040	4,020
	l2	4,110	4,140	8,250	4,125
	l3	4,050	3,320	7,370	3,685
p2	l0	3,880	3,570	7,450	3,725
	l1	3,680	3,650	7,330	3,665
	l2	3,680	3,620	7,300	3,650
	l3	3,710	3,480	7,190	3,595
p3	l0	3,220	3,600	6,820	3,410
	l1	3,740	3,020	6,760	3,380
	l2	3,540	3,420	6,960	3,480
	l3	3,740	3,540	7,280	3,640
p4	l0	3,680	3,910	7,590	3,795
	l1	3,710	3,170	6,880	3,440
	l2	3,540	3,400	6,940	3,470
	l3	2,850	3,510	6,360	3,180

Keterangan: Skor 5 = Sangat suka, 4 = Suka, 3 = Agak suka, 2 = Kurang suka, 1 = Tidak suka

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa perlakuan jenis kemasan berpengaruh sangat nyata terhadap uji organoleptik penampilan kemasan pakcoy. Tidak terdapat pengaruh terhadap perlakuan lubang perforasi maupun interaksi antara perlakuan jenis kemasan dengan jumlah lubang perforasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian terbaik yang diberikan oleh panelis terhadap tekstur pada uji organoleptik dilakukan panelis dengan cara melihat penampilan pakcoy dan menekan bagian batang pakcoy. Penilaian rata- rata skor terendah yaitu 3 (agak suka), yang dinilai pada perlakuan P_3l_1 (plastik PE + 2 lubang perforasi), p_4l_1 (plastik HDPE + 2 lubang perforasi), dan p_4l_3 (plastik HDPE + 6 lubang perforasi). Penilaian tekstur oleh para panelis diduga dipengaruhi oleh hilangnya kerenyahan pada sayur akibat menghilangnya kadar air pakcoy akibat transpirasi. Menurut Ihsan dan Derosya (2024), penurunan kualitas buah dan sayur seperti mengerut, layu hingga pelunakan disebabkan oleh hilangnya air akibat transpirasi.

Perhitungan Biaya Kemasan

Berikut adalah hasil analisis biaya pembelian jenis-jenis plastik.

Plastik HDPE

$$\text{Harga satuan kemasan} = \frac{\text{harga kemasan (Rp.)}}{\text{jumlah kemasan}} = \frac{\text{Rp. 20.000}}{\text{75 pcs}} = \text{Rp. 273,33/pcs}$$

Plastik OPP

$$\text{Harga satuan kemasan} = \frac{\text{harga kemasan (Rp.)}}{\text{jumlah kemasan}} = \frac{\text{Rp. 23.000}}{\text{100 pcs}} = \text{Rp. 230/pcs}$$

Plastik PS

Harga satuan kemasan `=harga kemasan (Rp.)
jumlah kemasan
=Rp. 46.000
100 pcs
= Rp. 460/pcs

Plastik PE

Harga satuan kemasan = Harga kemasan (Rp.)
Jumlah kemasan (pcs)
= Rp. 80.000
100 pcs
= Rp. 80/pcs

Berdasarkan hasil perhitungan biaya setiap kemasan. Plastik PS memiliki harga yang lebih murah dibandingkan dengan plastik lain yaitu sebesar Rp 80,00-/pcs. Harga kemasan yang murah dapat meringankan biaya operasional para petani atau penjual sayur. Kekurangan dari kemasan PS adalah tidak memiliki perekat sehingga ada biaya tambahan untuk merekatkan bagian terbuka plastik agar menjadi tertutup. Rekomendasi kemasan yang lebih praktis adalah dengan menggunakan plastik OPP dan PE karena memilki lem dan klip pada kemasan. Masing-masing harga perkemasan yaitu Rp 230,00- dan Rp 500,00-. Dari kedua kemasan ini yang memiliki keunggulan lebih yaitu plastik OPP.

Hasil penelitian pengamatan uji organoleptik pada bagian penampilan kemasan, warna pakcoy, dan tekstur pakcoy, plastik OPP merupkan kemasan dengan skor 4 yang artinya disukai oleh panelis. Hal ini dikarekan penampilan kemasan plastik OPP yang lebih jernih dan transparan dari semua jenis kemasan yang diujikan memiliki nilai tambah selain dari praktisnya kemasan tersebut. Oleh karena itu kemasan yang sebaiknya digunakan adalah jenis plastik OPP.

Kesimpulan

Terdapat pengaruh pengaruh jenis kemasan terhadap kualitas pakcoy hidroponik di suhu rendah. Ada jenis kemasan yang mampu mempertahankan kualitas pakcoy hidroponik di suhu rendah. Jenis kemasan terbaik adalah OPP pada perlakuan p_1l_1 (plastik OPP + 2 lubang perforasi) merupakan perlakuan terbaik dalam menjaga kualitas pakcoy hidroponik yang disimpan di suhu rendah. Terdapat pengaruh jumlah lubang perforasi terhadap kualitas pakcoy di suhu rendah.

Daftar Pustaka

Ambuko, J., Wanjiru, F., Chemining'wa, G. N., Owino, W.O., & Mwachoni, E. (2017). Preservation of Postharvest Quality of Leafy Amaranth (*Amaranthus* spp.) Vegetables Using Evaporative Cooling. *Journal of Food Quality, 2017*(4), 1-6. DOI:10.1155/2017/5303156

Ardiani, S. (2021). Peningkatan Pengetahuan Siswa SMP Tentang Pictorial Mark yang Tertera di Plastik. *Abdimas Singkerru 1*(2), 87-91.

Azevedo, S., Cunha, L. M., Oliveira, J.C., Mahajan, P. V., Fonseca, S. C. Modelling The Influence of Time, Temperature and Relative Humidity Conditions on The Mass Loss Rate of Fresh Oyster Mushrooms. *Journal Food Eng, 212*: 108-112.

Badan Pusat Statistik. (2022). P*roduksi Sayuran Sayuran* - Badan Pusat Statistika. Retrieved January 20, 2022, from https://www.bps.go.id/indicator/55/61/1/produksi-tanaman-sayuran.html.

Beaudry, R. (2007). *Intelligent and Active Packaging for fruits and Vegetables*.CRC Press.

Budi, B. S. & Bambang S. P. (1995). *Fisiologi dan Teknologi Pasca Panen Tanaman Hortikultura*. Eastern University Project Indonesia.

Ihsan, T., & Derosya, V. (2024). Tinjauan Strategi Pengemasan Buah dan Sayur dalam Memerangi Food Loss dalam Rantai Pasokan Pascapanen di Indonesia. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, *22*(4), 1078-1087.

Mandanika, G. O., I. M. S. Utama, & N. L., Yulianti. (2012). *Pengaruh Larutan Disenfektan dan Pengemasan Atmosfer Termodifikasi Menggunakan Film Plastik Terperforasi Terhadap Susut Bobot dan Mutu Buah Cabai Merah Besar (Capsicum annuum L.) selama Penyimpanan*. (Tesis). Fakultas teknologi Pertanian, Universitas Udayana.

Marsh, K., & Bugusu, B. (2007). Food Packaging—Roles, Materials, and Environmental Issues. *Journal of food science*, *72*(3), 39-55.

Rahardjo, S. (2019). Preferensi Konsumen dalam Membeli Produk Sayur Hidroponik. *PERFORMA: Jurnal Manajemen dan Start-Up Bisnis, 4*(1), 213-220.

Sakoikoi, J., & Priyanto, S. H. (2019). Determinan Kepuasan Belanja Konsumen Sayur Online. *SOCA: Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, *13*(2), 170-186.

Susilo, E. (2017). *Petunjuk Praktis Budidaya Sawi Pakcoy Cepat Panen*. Zahara Pustaka.

Waryat, W., & Y. Handayani. (2020). Implementasi Jenis Kemasan untuk Memperpanjang Umur Simpan Sayuran Pakcoy. *Jurnal Ilmiah Respati, 11*(1): 33-45.

Wulantika, T. (2021). Perubahan Kondisi Produk Hortikultura Pada Penyimpanan Suhu Rendah dan Suhu Ruang. *JURNAL HORTUSCOLER, 2*(1):20-25.

Yanis, M. (2021). Perubahan Mutu Pakcoy yang Disimpan Pada Suhu Ruang. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Pangan.* Surabaya.

Zain, S., Ujan, S., Sawitri, & Ulfi, I. (2005). *Teknik Penanganan Hasil Pertanian*. Pustaka Giratuna.