

UMUR SIMPAN BUAH SALAK DENGAN MODIFIKASI ATMOSFIR DALAM KEMASAN PLASTIK POLIETILEN

Oleh :

*Samiha Syamsuddin *)*

Abstract

Experiment on shelf life of salaca fruit using LDPE plastic has been established. The comparison of salaca fruit shelf life packed with LDPE plastics with and without MAP has been investigated during this experiment. The result show that salaca fruit packed with LDPE plastic with MAP has longer shelf life compare to the other one packed with LDPE plastic without MAP. The shelf life of salaca fruit packed with MAP can reach 32 days, mean while the other one packed without MAP can only reach 11 days.

I. PENDAHULUAN

Penurunan kualitas yang berakhir dengan kerusakan dalam suatu kemasan merupakan masalah yang penting bagi daya saing produk tersebut dipasaran ekspor maupun dipasaran lokal. Berbagai macam teknik untuk mencegah dan menghambat kerusakan tersebut telah digunakan di Indonesia. Salah satu teknik pengemasan adalah dengan modifikasi atmosfer dalam pengemasan. Modifikasi atmosfer dalam pengemasan berbeda dengan pengemasan biasa, dengan teknik ini dapat menghambat kerusakan suatu produk sampai taraf tertentu menggunakan gas O₂, CO₂ atau N₂, sehingga akan memperpanjang umur simpan dari produk tersebut. Dengan cara ini diharapkan produk dapat bertahan lebih lama dan konsumen akan menikmati produk tersebut dalam keadaan baik.

**) Staf Peneliti
Balai Penelitian Pupuk dan Petrokimia
Balai Besar Industri Kimia*

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Umur Simpan

Umur simpan adalah saat dimana pertama kali suatu produk siap untuk dikemas sampai produk tersebut tidak dapat dikonsumsi lagi. Dengan kata lain bila yang dimaksud adalah umur simpan buah-buahan, maka umur simpan adalah saat dimana pertama kali buah-buahan selesai dipanen, sampai buah-buahan tersebut tidak dapat dikonsumsi lagi. Umumnya umur simpan dalam suatu kemasan dikenal dengan Shelf Life. Untuk menentukan umur simpan dari suatu bahan atau produk, khususnya buah-buahan maka faktor permeabilitas uap air dan laju transmisi gas oksigen dan gas karbon dioksida dari bahan kemasan sangat penting. Sifat ini akan berpengaruh terhadap sifat-sifat fisika-kimia dan sifat perubahan enzimatur pada produk buah-buahan tersebut. Dan yang patut diperhati-

kan juga adalah keadaan suhu serta kelembaban selama produk disimpan.

B. Komposisi Buah Salak

Buah salak (*Salaca edulis*) termasuk dalam suku Palmae (*Arecaceae*) yang tumbuh berumpun. Pada umumnya berbentuk bulat atau bulat telur terbalik dengan bagian ujung runcing dan terangkat rapat dalam tandan buah yang muncul dari ketiak pelepah daun. Kulit buah tersusun seperti sisik-sisik berwarna coklat kekuningan, kuning kecoklatan, atau merah tergantung varietasnya. Rasa buah manis, manis agak asam, manis agak sepet, atau manis bercampur asam dan sepet. Buah salak mengandung nilai gizi yang tinggi. Komposisi dari beberapa zat makanan, vitamin dan mineral dari buah salak dapat dilihat pada tabel 1.

hidupnya, berupa proses fisiologi, seperti terjadinya perubahan warna, pernapasan, proses biokimia dan sebagainya yang diakhiri dengan perombakan fungsional dengan adanya pembusukan yang disebabkan oleh jasad renik. Proses ini terus berlangsung sampai semua cadangan makanan yang tertimbun dalam buah salak habis. Adanya proses fisiologis lepas panen tersebut mengakibatkan buah salak tidak dapat disimpan lama dalam keadaan segar. Oleh karena itu untuk mencegah kerusakan dan pembusukan diperlukan usaha pasca panen secara hati-hati dan sempurna. Dengan usaha ini diharapkan konsumen dapat menikmati buah salak yang enak, manis dan tidak busuk.

D. Modifikasi Atmosfir Dalam Pengemasan.

Tabel 1. Nilai gizi buah salak (tiap 100 gram)

Nomor	Macam Kandungan	Jumlah
1.	Kalori	77 kal
2.	Protein	0,4 g
3.	Karbohidrat	20,9 g
4.	Kalsium	28 mg
5.	Fosfor	18 mg
6.	Besi	4,2 mg
7.	Vitamin B-2	0,004 mg
8	Vitamin C	2 mg

C. Sifat Buah Salak

Umumnya buah-buahan bersifat mudah rusak dan tidak tahan lama, demikian juga dengan buah salak. Kerusakan buah salak ditandai dengan bau busuk dan perubahan daging buah menjadi lembek serta berwarna kecoklat-coklatan. Setelah dipetik buah salak masih meneruskan proses

Modifikasi atmosfer dalam pengemasan (Modified Atmosphere Packaging) pada dasarnya adalah salah satu teknik untuk mencegah dan mengambat kerusakan suatu produk, sehingga akan memperpanjang umur simpan dari produk tersebut. Modifikasi atmosfer dalam pengemasan merupakan proses penyimpanan dengan penambahan gas-gas di dalam ruangan

untuk mendapatkan komposisi tertentu yang berbeda dengan udara biasa. Biasanya dilakukan dengan merubah tingkat kandungan gas karbon dioksida, oksigen dan nitrogen, meskipun gas-gas lain seperti karbon oksida, etilen, propilen dan asetilen kadang-kadang dimasukkan (Brecht, 1988). Sitem penyimpanan modifikasi atmosfer dalam pengemasan dilakukan dengan penyaluran komposisi gas pada tahap awal dengan pemilihan bahan kemasan tertentu (Pantastico, 1975). Penggunaan teknologi modifikasi atmosfer dalam pengemasan (MAP) untuk memperpanjang umur simpan dari buah-buahan adalah dengan jalan mengurangi konsentrasi gas oksigen yang terdapat dalam kemasan, sementara gas karbon dioksida diperbanyak. Dengan demikian laju respirasi buah yang dikemas dapat dihambat, sehingga proses penurunan mutu buah dapat diperlambat. Guna memperoleh hasil maksimal dari proses modifikasi atmosfer dalam pengemasan (MAP), berbagai faktor yang mempengaruhi buah harus diperhatikan, diantaranya tingkat kematangan optimal pada saat buah dipetik, sitem penanganan yang baik untuk mencegah terjadinya kerusakan mekanis pada buah, proses sanitasi yang baik serta suhu kelembaban yang sesuai. Disamping itu jenis kemasan dan konsentrasi optimum gas yang digunakan merupakan faktor lain yang harus dipertimbangkan. Serangkaian usaha-usaha untuk memperpanjang umur simpan dikenal dengan Teknologi Preservasi.

Pada prinsipnya teknologi preservasi adalah :

1. Mencegah kerusakan secara fisis sebagai akibat terjadinya transpirasi Respirasi. Transpirasi adalah perpindahan

(migrasi) air yang terkandung ke udara sekelilingnya, sedangkan respirasi adalah peristiwa pernapasan karena adanya oksigen dari udara.

2. Mencegah kerusakan oleh jamur, hama dan lain-lain jamur serta bakteri patogen lainnya yang sangat banyak terdapat di udara dan dapat mempercepat kerusakan produk, apabila tidak dihambat.
3. Mencegah perubahan warna dan peneurunan karena aktifitas gas etilen yang timbul pada waktu respirasi, khususnya untuk buah-buahan dan sayur-sayuran.

E. Kemasan Plastik

Kemasan plastik terbukti sangat banyak digunakan, karena berbagai alasan antara lain :

1. Kemasan plastik mempunyai kemampuan untuk direkat, dibentuk dengan menggunakan panas serta dapat ditutup rapat dan kedap udara.
2. Plastik sebagai kemasan dapat memberikan perlindungan ataupun memper-tahankan mutu produk yang dikemas dalam jangka waktu tertentu dan pada kondisi tertentu pula, sehingga memberikan perlindungan terhadap cahaya, bau, tekanan, suhu dan unsur-unsur perusak lainnya.

III. BAHAN DAN METODA

A. Bahan

1. Buah salak pondoh
Merupakan jenis salak yang paling disukai oleh konsumen, salak ini dinyatakan sebagai buah unggul karena mempunyai banyak kelebihan, salak pondoh terkenal karena bentuknya kecil tetapi rasanya manis.

2. Plastik LLDPE dan LDPE.
Plastik ini dibuat menjadi kantong dengan ukuran 12 x 10 cm.
3. Gas oksigen dan gas karbon dioksida.
Untuk menyimpan buah-buahan segar di dalam lingkungan atmosfer terkendali dimana konsentrasi gas oksigen (O₂) diturunkan dibawah 8 % dan konsentrasi gas karbon dioksida (CO₂) dinaikkan di atas 2 %. (PT. Aneka Gas Industri). Dengan dasar tersebut di atas, maka gas oksigen yang digunakan sebanyak 2 ml dan gas karbon dioksida 6 ml. Dengan menggunakan jarum suntik, diambil gas oksigen dan gas karbon dioksida dari tabung gas oksigen dan tabung gas karbon dioksida masing-masing 2 ml dan 6 ml.
4. Jarum suntik
Untuk memasukkan gas ke dalam kemasan.
5. Perekat karet
Untuk menjaga kantong tidak mengalami kebocoran pada saat injeksi gas.

B. Metoda

Buah salak dekemas dengan variasi pengemasan sebagai berikut :

- a. tanpa kemasan
- b. dengan kemasan
masing-masing kantong diisi buah salak sebanyak 2 (dua) buah yang sama besarnya terdiri dari :
* tanpa gas
* dengan gas

2. Kondisi penyimpanan.
Temperatur : 27 ± 2 °C
Kelembaban : 65 ± 5 %

3. Pengamatan
a. dilakukan pada awal percobaan (hari pertama), hari ke 8 (delapan), hari ke 11 (sebelas) dan seterusnya sampai produk tidak dapat dikonsumsi lagi.
b. parameter yang diuji adalah kadar air dari produk.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tabel dibawah ini dapat dilihat permeabilitas gas oksigen dan gas karbon dioksida untuk produk segar dengan Modifikasi Atmosfir dalam pengemasan. Walaupun ada banyak jenis film plastik untuk tujuan pengemasan, tetapi relatif sedikit yang dapat digunakan untuk mengemas buah-buahan dan sayur-sayuran, bahkan hanya sebagian kecil dari jenis plastik yang cocok untuk teknik

Tabel 2. Permeabilitas gas dari film plastik untuk produk segar

Tipe Film	Permeabilitas Cc / m ² / 24 jam pada 1 atm		Ratio CO ₂ / O ₂
	Karbon dioksida	Oksigen	
LDPE	7.700 – 77.000	3.900 – 13.000	2.0 – 5.9
PVC	4.263 – 8.138	620 – 2.248	3.6 – 6.9
PP	7.700 – 21.000	1.300 – 6.400	3.3 – 5.9
PS	10.000 – 26.000	2.600 – 7.700	3.4 – 3.8
Poliester	180 – 390	52 – 130	3.0 – 3.5

modifikasi dalam pengemasan, karena dalam modifikasi atmosfer kandungan O_2 dalam kemasan akan menurun dari kondisi 21 % menjadi 2 – 5 %. Hal ini berbahaya karena kandungan gas CO_2 akan bertambah dari 0,03 % menjadi 16 – 19 %. Umumnya ini disebabkan oleh adanya hubungan secara langsung antara gas O_2 yang diserap dengan gas CO_2 yang dilepaskan. Untuk kebanyakan buah-buahan dan sayur-sayuran level gas CO_2 yang tinggi akan berbahaya, untuk itu idealnya film plastik yang digunakan, kondisi gas CO_2 yang dilepaskan lebih besar dari gas O_2 yang diserap. Permeabilitas gas CO_2 berada dalam batas 3 – 5 kali permeabilitas gas O_2 , tergantung dari keadaan atmosfer yang diinginkan. Pada tabel 3 tercantum hasil pengujian film plastik polietilen (PE) yang digunakan. Berdasarkan hasil pengujian sifat fisik, khususnya laju transmisi gas O_2 dan gas CO_2 , maka bahan kemasan LDPE (Low Density Poly Ethylene) memenuhi persyaratan untuk modifikasi atmosfer dalam pengemasan dengan ratio laju transmisi gas CO_2 / O_2 adalah 3,78, sedang-

kan bahan kemasan LLDPE (Linear Low Density Poly Ethylene) tidak dapat memenuhi persyaratan modifikasi atmosfer dalam pengemasan, karena ratio gas CO_2 / O_2 adalah 1,40. Disamping itu plastik dengan ketebalan 80 μ m lebih dianjurkan untuk digunakan dibandingkan dengan plastik yang mempunyai ketebalan dibawah 80 μ m. Ini disebabkan karena plastik yang lebih tebal mampu menahan pengaruh tekanan, baik dari dalam (produknya) maupun pengaruh dari luar (lingkungannya). Karena itu film plastik LDPE dengan ketebalan yang sama dengan plastik LLDPE merupakan bahan kemasan yang paling sesuai digunakan dibandingkan dengan film plastik LLDPE ditinjau dari kemampuannya dalam menghambat, menyerap uap air dan gas oksigen serta gas karbon dioksida dari atmosfer kedalam kemasan, yang pada akhirnya akan memperpanjang umur simpan dari buah salak. Keunggulan lain dari plastik LDPE adalah mempunyai sifat yang ulet, fleksibel, ketahanan kimia baik dan beratnya yang ringan, sehingga banyak digunakan untuk kemasan.

Tabel 3. Sifat fisik film plastik polietilen (PE)

No.	Sifat Fisik	LLDPE	LDPE
1.	Tebal, μ m	80	80
2.	Permeabilitas uap air G / m ² /24 jam	2,2483	4,3467
3.	Laju transmisi gas Cc / m ² /24 jam, 1 atm - oksigen (O_2) - karbon dioksida (CO_2)	512,327 719,791	329,394 1.247,54
4.	- Ratio CO_2 / O_2	1,40	3,78

Selain sifat-sifat permeabilitas gas oksigen dan gas karbon dioksida yang harus diperhatikan, maka sifat-sifat dari produk yang dikemas harus pula diperhatikan sehingga fungsi kemasan dapat dicapai. Disamping itu juga pengemas haruslah berfungsi sebagai isolator atau barrier terhadap kontaminasi dan penyebab kerusakan dari luar, guna mempertahankan atau melindungi produk selama masa penyimpanan. Selama masa penyimpanan faktor-faktor yang sangat berpengaruh diantaranya adalah, syarat alami produk yang dikemas, mekanisme dimana produk mengalami kerusakan, volume/ukuran produk yang dikemas, kondisi atmosfer terutama suhu dan kelembaban serta ketahanan bahan pengemas secara keseluruhan terhadap gas, air dan bau. Dari hasil analisa pada

singkat. Oleh karena itu untuk mencegah kerusakan dan pembusukan diperlukan usaha-usaha penanganan pasca panen secara hati-hati dan sempurna, sehingga dapat memperpanjang umur simpan buah salak.

2. Kemasan tanpa gas

Menurut Hall, Handerburg dan Pantastico (1986) penggunaan plastik sebagai bahan pengemas dapat melindungi dan mengawetkan buah/sayuran yang disimpan, di samping itu produk menjadi lebih menarik. Selama penyimpanan dalam kemasan plastik terjadi perubahan konsentrasi oksigen dan karbon dioksida dimana konsentrasi oksigen akan menurun dan konsentrasi karbon dioksida akan

HASIL ANALISA UMUR SIMPAN

WAKTU	TANPA KEMASAN	LLDPE TANPA GAS	LLDPE DENGAN GAS	LDPE TANPA GAS	LDPE DENGAN GAS
1	79,48	79,48	79,48	79,48	79,48
4	80,03	79,6	79,69	79,75	79,7
8	81,38	80,19	79,9	79,9	79,76
11		82,38	80,57	80,07	79,97
15			80,68		80,1
18			80,84		80,36
22			81,19		80,42
25			81,33		80,58
29			81,48		80,63
32			81,54		80,71

tabel 4, memberikan hasil sebagai berikut :

1. Tanpa kemasan

Buah salak tanpa kemasan hanya bertahan selama 8 (delapan) hari. Ini disebabkan karena adanya proses fisiologi lepas panen dari buah salak, yang menyebabkan buah salak tidak dapat disimpan lama dalam keadaan segar, dengan kata lain buah salak segar mempunyai ketahanan simpan relatif

meningkat sebagai akibat dari kegiatan respirasi. Penggunaan bahan plastik LDPE yang mempunyai sifat laju transmisi gas CO₂ tinggi lebih baik dibandingkan dengan bahan plastik LLDPE, sehingga bahan plastik LDPE dapat mencapai umur simpan 11 (sebelas) hari dibandingkan dengan bahan plastik LLDPE yang hanya mempunyai umur simpan 8 (delapan) hari pada kadar air yang hampir sama yaitu 80,19 % dan 80,07 %.

3. Kemasan dengan gas.

Penyimpanan modifikasi atmosfer adalah penyimpanan dimana kandungan oksigen dikurangi dan kandungan karbon dioksida ditambah dengan pengaturan pengemasan yang menghasilkan kondisi konsentrasi-konsentrasi tertentu melalui interaksi perembesan gas dan respirasi buah yang disimpan. Penyimpanan buah dalam film plastik yang permeabel mempunyai dua proses yang berlangsung bersamaan yaitu proses respirasi serta proses perembesan gas oksigen dan gas karbon dioksida ke dalam dan keluar kemasan. Oksigen terus menerus digunakan oleh buah untuk kegiatan respirasi dan kegiatan ini menghasilkan gas karbon dioksida. Akibatnya terjadi perbedaan kandungan oksigen antara bagian dalam dan bagian luar kemasan. Sebaliknya kandungan karbon dioksida dalam kemasan bertambah dan dalam waktu bersamaan akan merembes keluar. Pengaruh rendahnya oksigen dan tingginya karbon dioksida dalam udara penyimpanan akan dapat memperlambat pematangan buah, menurunkan laju respirasi, memperlambat pembusukan dan menekan berbagai perubahan yang berhubungan dengan pematangan buah. Berdasarkan pengaruh tersebut diatas, maka buah salak yang dikemas dengan modifikasi atmosfer menggunakan bahan plastik LDPE mampu bertahan sampai dengan 32 hari dengan kadar air 80,71 %.

V. KESIMPULAN

1. Modifikasi atmosfer dapat digunakan untuk memperpanjang umur simpan dari produk yang dikemas.

2. Bahan plastik LDPE (low Density Polyethylene) dengan ketebalan 80 μm dapat dipakai untuk modifikasi atmosfer dalam pengemasan.
3. Umur simpan buah salak yang dihasilkan adalah :
 - a. Tanpa kemasan :
Umur simpan buah salak 8 (delapan) hari dengan kadar air 81,38 %.
 - b. Kemasan tanpa gas:
Buah salak dapat bertahan selama 11 (sebelas) hari dengan kadar air 80,07 %.
 - c. Kemasan dengan gas:
Buah salak mampu bertahan selama 32 (tiga puluh dua) hari dengan kadar air 80,71 %.

VI. DAFTAR PUSTAKA

1. Aron. L Brody & Kenneth S Marsh, Encyclopedia of Packaging Technology 2 nd Edition 1997.
2. Food Technology, September 1988.
3. Frank .A Paine "Modern Processing, Packaging and Distribution System for Food" 1 set ed, Van Nostrand Reinhold Company Inc, New York 1987.
4. Tim penulis PS, 18 Varietas salak, Budaya, Prospek bisnis, Pemasaran.
5. Triyanto Hadisumarto, Modifikasi atmosfer Dalam Pengemasan Untuk Buah Segar, Bulletin Penelitian, volume XIX,no.2, Agustus 1998.
6. William D Powrie & Brent J Skura, Modified Atmosphere Packaging of Fruit and Vegetables, Department of Food Science the University of British Columbia.

-----0000000000000000-----