

TEKNOLOGI KEMASAN DAN SUHU PENYIMPANAN PADA BUAH RAMBUTAN

Jhon David H¹⁾ dan Mahargono Kobarsih²⁾

1. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat
2. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian
Yogyakarta Jalan Budi Utomo No. 45 Siantan Hulu
Pontianak Telp. 0561 882069 Fax 0561 883883

ABSTRAK

Buah rambutan merupakan buah nonklmaterik, umur simpan yang sangat pendek, karena proses transpirasi dan respirasi berlangsung sangat cepat. Setelah panen, kualitas segar rambutan buah dapat dipertahankan hanya 3 -4 hari, dan selanjutnya buah berubah menjadi cokelat dan akhirnya hitam sehingga tidak mampu diterima oleh pasar dan konsumen. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memperpanjang masa simpan dengan teknologi kemasan dan dimodifikasi dengan suhu optimal dalam penyimpanannya. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan dua (2) faktor yaitu faktor pertama adalah jenis kemasan (Stretch film -LDPE), high density polyethylene-HDPE, dan polypropylene-PP), factor kedua adalah suhu (8 °C, 12 °C, 16 °C dan control), dengan 3 ulangan. Parameter yang diamati meliputi: susut bobot, kadar air, vitamin C, gula total, padatan terlarut konten (SSC), warna, aroma dan rasa. Hasil penelitan menunjukkan teknologi kemasan LDPE (low density polyethylene) dan dikombinasikan dengan suhu 8 °C dapat memperpanjang masa simpan 20 hari dan masih layak konsumsi, sedangkan untuk suhu ruang dan dimodifikasi dengan LDPE hanya mampu bertahan 7 hari.

Kata kunci: Rambutan, masa simpan, kemasan, suhu, penyimpanan

PENDAHULUAN

Di Kalimantan Barat, buah rambutan merupakan buah favorite karena rasanya sangat manis, renyah dan sangat murah. Produksi rambutan setiap tahunnya mengalami peningkatan 5-10 %, karena semakin banyak petani yang membudidayakan rambutan, harga yang kompetitif, dan banyak pelaku UKM yang mengolah buah rambutan menjadi pangan olahan seperti juice, sirup, dan makanan lainnya. Permasalahan yang sering terjadi adalah pada masa simpan yang hanya bertahan paling lama 3 hari, warnanya sudah mengarah kehitaman, dan banyak mengeluarkan air (BPS, 2011).

Rambutan (*Nephelium lappaceum*, Linn) merupakan tanaman buah tropis asli Indonesia, namun saat ini telah menyebar luas di daerah yang beriklim tropis seperti Filipina dan negara-negara Amerika Latin dan ditemukan pula di daratan yang mempunyai iklim sub-tropis. Buah rambutan berbentuk bulat sampai lonjong dan seluruh permukaan kulitnya banyak ditumbuhi rambut-rambut (duri-duri lunak), oleh karena itu disebut rambutan (Shewfelt. R. L. 1987).

Rambutan digolongkan pada buah *nonklmaterik* proses pematangannya terjadi sempurna selama buah masih di pohon sehingga, penyimpanan pascapanen setelah panen akan menunjukkan penampilan visual rambutan yang cepat menurun setelah 3-4 hari jika dibiarkan dalam kondisi suhu ruang maka buah rambutan berubah menjadi cokelat dan akhirnya hitam (Subarjo. S. K., *et al.*, 1990). Kerusakan umumnya dikaitkan dengan penurunan dalam penampilan, pengeringan kulit dan browning serta kehilangan air. Pengeringan kulit dan browning dapat sebagian diminimalkan dengan menyimpan rambutan di bawah kelembaban relatif (RH) yang tinggi dan suhu rendah. Perubahan-perubahan

penting setelah tahap akhir pendewasaan buah rambutan adalah perubahan warna kulit dan rambut, peningkatan kadar gula, penurunan keasaman, peningkatan kadar padatan total terlarut dan vitamin C (Broto dan Laksmi, 1989).

Banyak penelitian yang telah dilakukan untuk memperlambat kelayuan buah rambutan, dan salah satunya adalah dengan pengaturan suhu dingin dengan tujuan mencegah kerusakan tanpa mengakibatkan pematangan abnormal atau perubahan yang tidak diinginkan sehingga mempertahankan komoditas dalam kondisi yang dapat diterima oleh konsumen selama mungkin (Winarno, 1990).

Untuk penyimpanan dengan teknologi kemasan digunakan kantong plastik tebal yang diberi lubang sebesar jarum, sebab apabila kantong plastik tidak diberi lubang maka pembusukan buah justru lebih cepat terjadi. Hal ini disebabkan buah rambutan melakukan respirasi *anaerob* (tanpa udara) yang membuat pembusukan berjalan lebih cepat. Dengan perlakuan ini, buah rambutan dapat dijaga kesegarannya antara 10 – 12 hari, bahkan sampai 21 hari, buah rambutan tersebut masih enak untuk dikonsumsi (Warisno dan Kres Dahana, 2007).

Mutu simpan buah akan lebih bertahan lama jika laju respirasi rendah dan transpirasi dapat dicegah dengan meningkatkan kelembaban relatif, menurunkan suhu udara. Pada umumnya komoditas yang mempunyai umur simpan pendek mempunyai laju respirasi tinggi atau peka terhadap suhu rendah (Siripanich, 2001).

Selain itu transpirasi juga akan menyebabkan percepatan proses *senescence*. Faktor luar yang mempengaruhi transpirasi adalah kelembaban, suhu, tekanan atmosfer dan kerusakan fisik yang terjadi (S. Ranganna, 1999). Sacharow, S. and R. C. Griffin, Jr. (1980), mengatakan bahwa besarnya laju respirasi menentukan umur simpan buah. Semakin tinggi laju respirasi, semakin singkat umur simpan buah. Sebaliknya semakin rendah laju respirasi, semakin lama umur simpan buah. Namun konsentrasi CO₂ yang terlalu tinggi (sekitar 20 %) akan mendorong terjadinya respirasi *anaerob* yang akan merusak jaringan buah. Adanya kerusakan fisik karena benturan atau getaran yang menyebabkan memar pada permukaan buah, akan mendorong atau menstimulasi laju respirasi dan produksi etilen.

Menurut Buckle *et al.* (1987), Pengemasan bahan pangan harus mempunyai lima fungsi utama, yaitu: (1). mempertahankan produk agar tetap dan memberikan perlindungan terhadap kotoran dan pencemaran lainnya, (2) memberi perlindungan bahan terhadap kerusakan fisik, air, oksigen, dan sinar matahari, (3) berfungsi secara benar, efisien dan ekonomis dalam proses pengepakan, (4) mudah untuk dibentuk menurut rancangan, mudah dibuka dan ditutup kembali, serta mudah dalam penanganan dan pengangkutan, (5) memberi pengenalan, keterangan dan daya tarik penjualan.

Berikut merupakan jenis kemasan plastik yang biasa digunakan dalam buah-buahan:

1. *High density polyethylene* (HDPE), plastik ini memiliki sifat bahan yang lebih kuat, keras sampai semi fleksibel, buram, tahan terhadap bahan kimia dan cairan, lebih tahan terhadap suhu tinggi namun disarankan digunakan untuk sekali pakai. Kemasan ini digunakan untuk botol kemasan susu berwarna putih, shampoo, kursi lipat, wadah es krim dan lain-lain.
2. *Low density polyethylene* (LDPE), plastik ini kuat, agak tembus cahaya, fleksibel dengan permukaan berlemak, melembek pada suhu 70 °C, mudah tergores banyak digunakan pada plastik kemasan dan tempat makanan. Salah satu contoh LDPE adalah *stretch film* atau *plastik wrapping*
3. *Polypropylene* (PP), plastik ini lebih kuat, transparan yang tidak jernih, ringan, ketahanan yang baik terhadap lemak, stabil pada suhu tinggi, tahan pelarut dan cukup mengkilap. Banyak digunakan untuk botol susu, sedotan, wadah makanan dan lain-lain.

BAHAN DAN METODE

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah rambutan segar yang langsung dipanen kebun pada pagi hari dengan kriteria buah belum berwarna merah secara keseluruhan (40-60% warna merah).

Buah rambutan yang telah dipanen dari kebun dilakukan transportasi dengan kemasan karung dan karton yang telah di lapiisi dengan koran atau daun pisang menggunakan kendaraan menuju laboratorium, selanjutnya buah rambutan dicuci dan

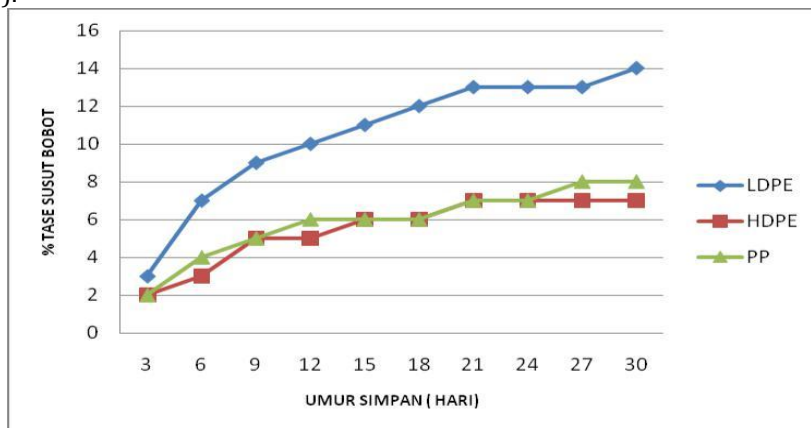
disortasi berdasarkan keseragaman warna serta beratnya. Kemudian buah rambutan dimasukkan ke dalam plastik *Stretch film (LDPE)*, *high density polyethylene (HDPE)*, dan *polypropylene (PP)* dengan menggunakan alas berupa *Styrofoam*, lalu disimpan ke dalam refrigerator dengan faktor suhu (8 °C, 12 °C, 16 °C), dan suhu kamar. Pengamatan dilakukan setiap tiga (3) hari sekali selama 30 hari yang meliputi: susut bobot, kadar air, vitamin C, gula total, padatan terlarut konten (SSC) warna, aroma dan rasa. Untuk pengujian total asam digunakan *Natirum Hidroksida (NaOH)* 0,1N dan *Phenopthalien (pp)* 1% sebagai indikatornya. Untuk uji Vitamin C digunakan larutan *Yodium* 0,01 N dan Larutan Pati 1% sebagai indikator dengan metode titrasi, sedangkan untuk menguji Kadar Gula menggunakan alat *Hand refraktometer* dengan satuan persen.

HASIL DAN PEMBAHASAN

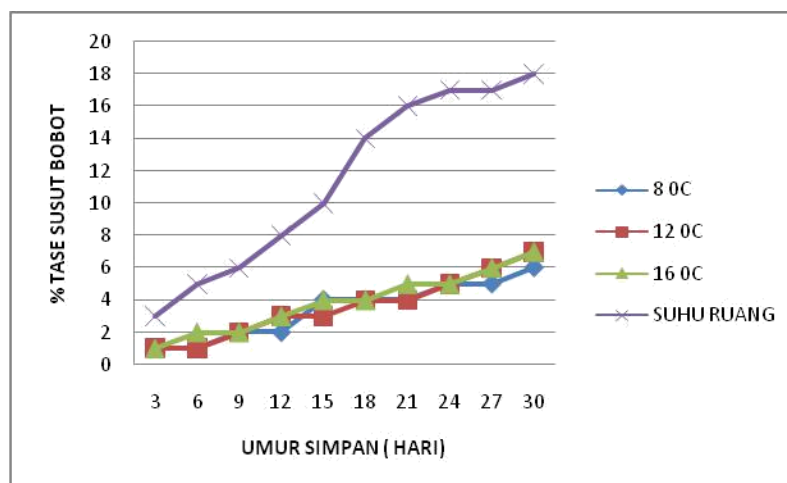
Buah rambutan dikemas dengan menggunakan kemasan plastic *polypropylene (PP)*, *high density polyethylene (HDPE)* dan *stretch film (LDPE)* kemudian disimpan pada suhu dingin (8 °C, 12°C, 16 °C) dan suhu ruang. Untuk penyimpanan suhu ruang, buah yang telah dibungkus tersebut kemudian dibiarkan pada ruang terbuka, sedangkan untuk penyimpanan suhu dingin, buah disimpan di *refrigerator*.

a. Susut Bobot

Perubahan susut bobot dari buah rambutan yang dikemas dengan berbagai kemasan selama penyimpanan dingin ditunjukkan pada gambar 1. Buah rambutan mengalami susut bobot pada hari ketiga sebesar 2-3 %, dan pengemasan dengan menggunakan LDPE (*Low density polyethylene*) penurunan susut bobot yang paling besar sekitar 14% selama penyimpanan 30 hari. Susut bobot ini sangat berbeda nyata dengan penggunaan kemasan HPDE (*High density polyethylene*) dan PP. Kemasan dengan menggunakan HDPE dan PP susut bobotnya 6-7 % selama penyimpanan 30 hari. Susut bobot rambutan dengan menggunakan LDPE terikat semakin meningkat selama penyimpanan. Hal ini berkaitan dengan proses browning yang semakin kuat sehingga buah rambutan mengalami kehilangan air yang semakin besar (Gambar 1). Kemasan dengan menggunakan HDPE dan PP mampu mengurangi kehilangan air dari buah rambutan hal ini karena lapisannya sangat tebal (Gambar1).



Gambar 1. Perubahan susut bobot dengan berbagai kemasan selama penyimpanan



Gambar 2. Perubahan susut bobot dengan berbagai suhu selama penyimpanan

Penyimpanan buah rambutan pada suhu ruang menunjukkan susut bobot yang sangat besar yaitu 18 % secara signifikan ($P < 0,05$) selama penyimpanan 30 hari, tetapi dengan penyimpanan suhu dingin (8°C, 12°C, dan 16°C) menunjukkan susut bobot yang sangat rendah yaitu hanya 6-7 % selama penyimpanan 30 hari. Kehilangan air antara 3-10 % dari berat asal menyebabkan fisik buah menjadi kehilangan kesegaran, berkerut dan tidak renyah lagi atau kulitnya menjadi kering dan keras. Selain itu transpirasi juga akan menyebabkan percepatan proses *senescence*. Faktor luar yang mempengaruhi transpirasi adalah kelembaban, suhu, tekanan atmosfer dan kerusakan fisik yang terjadi (S. Ranganna, 1999).

b. Penampilan

Perubahan tingkat/derajat penampilan buah rambutan, sangat dipengaruhi oleh suhu selama penyimpanan, dan tetapi juga jenis kemasan plastik yang digunakan.

Tabel 1. Skor sensory berbagai kemasan selama 30 hari penyimpanan

Jenis kemasan	Aroma	Warna	Rasa	Penerimaan Konsumen
<i>Stretch film –(LDPE)</i>	3.1a	3.2a	3.5a	3.3a
<i>High density polyethylene-HDPE</i>	2.9b	3.0b	3.2b	3.1a
<i>Polypropylene-PP</i>	2.8b	2.8c	3.4a	3.1a

Skala warna, aroma, rasa dan Penerimaan konsumen 1= Rendah, 2 = sedang, 3 = sedang sampai tinggi, 4 = baik / tinggi, 5 =sangat baik / sangat tinggi huruf yang sama dalam kolom tidak berbeda berbeda pada $P < 0,05$.

Penurunan warna atau tingkat kecerahan buah rambutan disebabkan terjadinya kerusakan kulit buah. Sebab kulit merupakan pelindung daging buah. Ketika terjadi kerusakan pada kulitnya (pelindungnya), juga akan mengalami kemunduran mutu (termasuk warna). Warna mengalami perubahan cenderung ke arah kehitaman selama penyimpanan berlangsung.

Tabel 2. Skor Sensori berbagai suhu selama 30 hari masa simpan

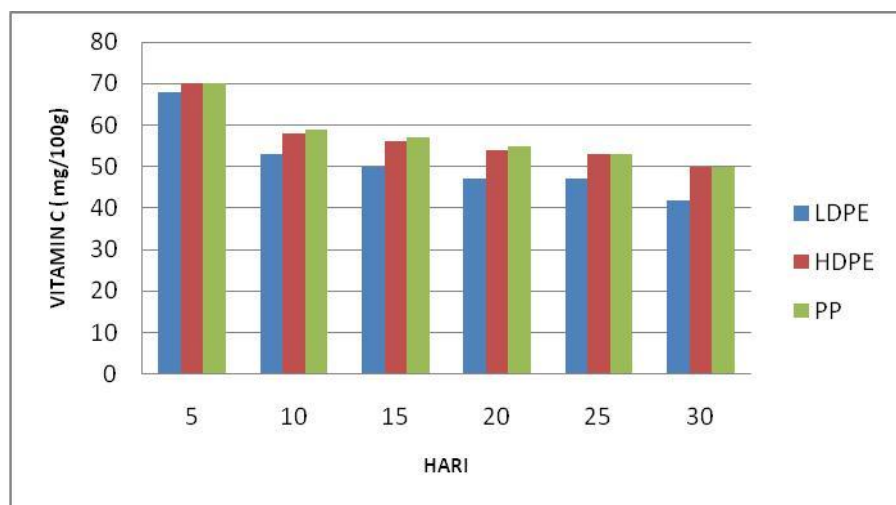
Jenis kemasan	Aroma	Warna	Rasa	Penerimaan Konsumen
8 oC	4.2a	4.2a	4.3 a	4.4a
12 oC	3.9b	4.1a	4.1 a	4.3a
16 oC	3.8b	3.9b	4.1a	3.4b
Suhu ruang	1.2c	1.1c	1.2c	1.1c

Skala warna , aroma, rasa dan Penerimaan konsumen1= Rendah, 2 = sedang , 3 = sedang sampai tinggi, 4 = baik / tinggi, 5 =sangat baik / sangat tinggi huruf yang sama dalam kolom tidak berbeda berbeda pada $P < 0,05$

Penurunan warna juga terjadi pada suhu dingin, yang mengindikasikan bahwa kulit buah rambutan selama proses penyimpanannya akan berubah menjadi lebih gelap. Penyimpanan buah rambutan pada suhu dingin, mampu mempertahankan kesegarannya selama 21 hari. Proses perubahan warna sangat erat kaitannya dengan perubahan suhu. Pada suhu tinggi, kesegaran buah cepat sekali mengalami penurunan, penampilan buah akan menjadi sangat jelek. Buah yang tadinya berwarna merah cerah akan menjadi layu, rambut buah akan cepat sekali mengering dan berwarna hitam. Warisno dan Kres Dahana (2007), menyatakan bahwa penurunan kesegaran buah rambutan disebabkan proses transpirasi dan respirasi buah berlangsung sangat cepat. Akibatnya buah cepat sekali mengalami kelayuan. Sedangkan pada suhu dingin, perubahan warna akan lebih lambat. Juga dikatakan, Winarno (1994), bahwa suhu rendah dapat memperpanjang masa hidup jaringan-jaringan didalam bahan pangan tersebut. Ketahanan warna atau kecepatan pembentukan pigmen sangat erat kaitannya dengan faktor suhu, lama penyimpanan dan komposisi udara dalam penyimpanan.

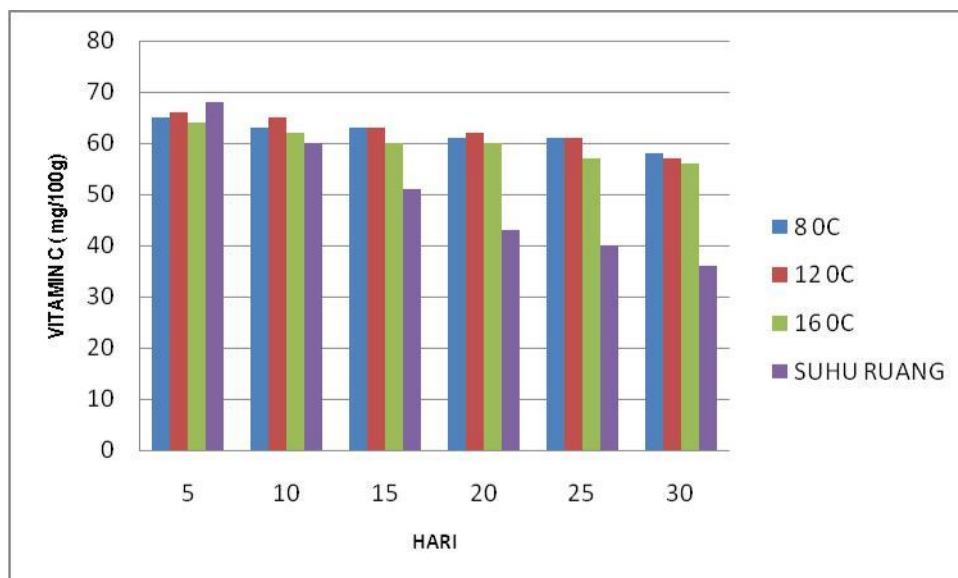
c. Vitamin C

Asam askorbat (vitamin C) rambutan menurun selama penyimpanan (30) hari untuk semua jenis kemasan yang digunakan seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3. Jenis kemasan yang berbeda tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan ($P > 0,05$) terhadap kandungan asam askorbat (vitamin C). Kandungan asam-asam dalam buah-buahan akan semakin berkurang dengan lamanya penyimpanan, hal ini dimungkinkan karena selama penyimpanan buah masih mengalami respirasi sehingga persediaan kandungan asam-asam organik akan berkurang. Penuaan buah akan menyebabkan penurunan kualitas dan pengurangan kandungan vitamin C.



Gambar 3. Perubahan Vitamin C pada berbagai kemasan selama penyimpanan 30 hari

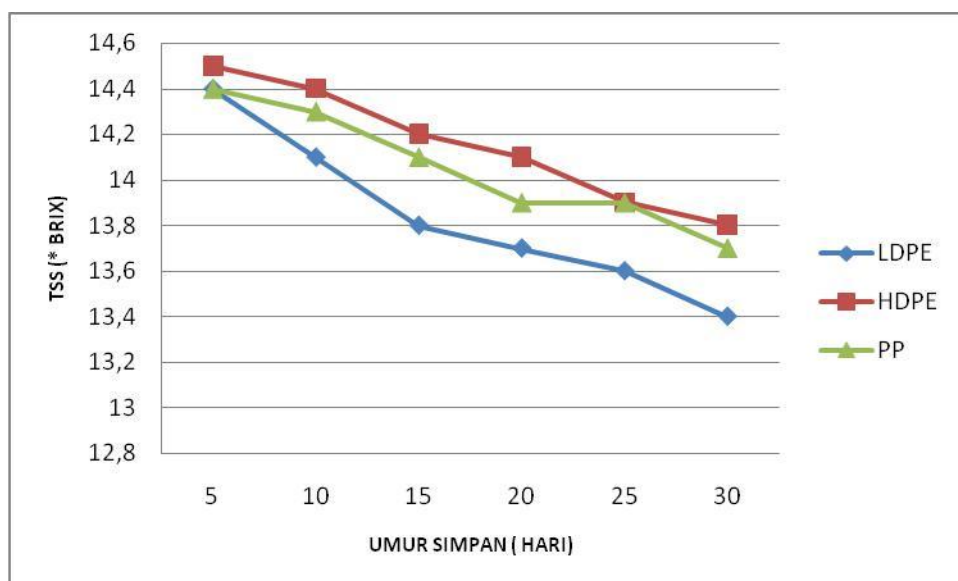
Pada suhu ruang, kandungan vitamin C sangat menurun drastis hingga menjadi 30 mg/100g dan sangat berbeda nyata dengan penyimpanan buah rambutan pada suhu dingin. Pada suhu dingin tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) antar tingkatan suhu. Hal ini terjadi karena suhu dingin akan menutupi pori-pori buah sehingga proses respirasi akan berjalan dengan lambat, sehingga penghancuran kandungan vitamin C akan berjalan dengan lambat pula.



Gambar 4. Perubahan Vitamin C pada berbagai tingkatan suhu selama penyimpanan 30 hari

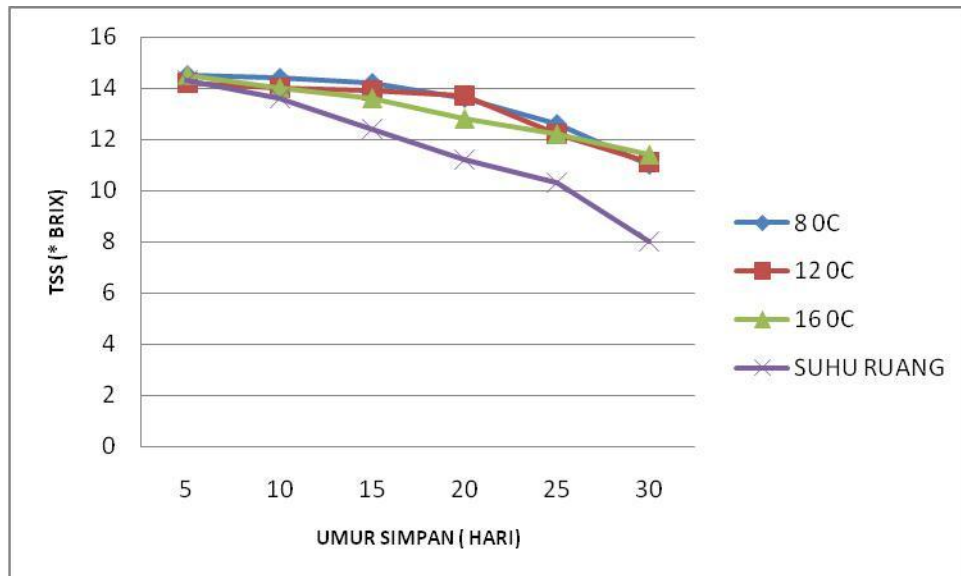
d. Total soluble solid (TSS)

Nilai TSS (Total soluble solid) ataupun kandungan jumlah gula dalam buah rambutan, pada awal penelitian berkisar 14.4- 14.5 * Brix, dan dengan menggunakan berbagai kemasan maka kandungan gulanya menurun hingga mencapai 13.4 * Brix (pada kemasan LDPE) pada masa simpan 30 hari. Pengaruh kemasan tidak berbeda nyata ($P > 0,05$) dengan penurunan kandungan kadar gula.



Gambar 5. Perubahan TSS pada berbagai jenis kemasan selama penyimpanan 30 hari

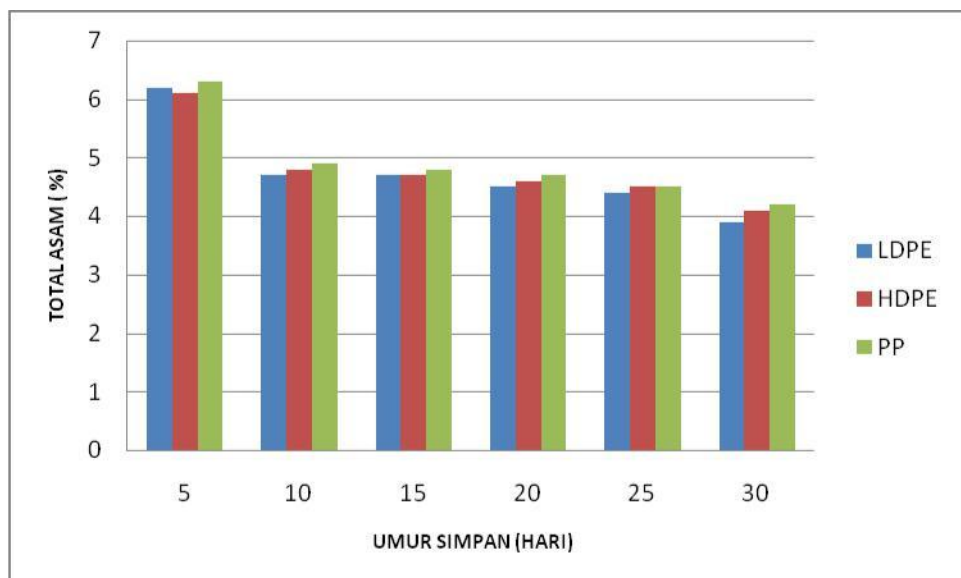
Kandungan TSS yang paling tinggi adalah 14.5 * BRIX, dan akan semakin menurun selama penyimpanan 30 hari. Kandungan TSS pada suhu dingin (semua tingkatan) sangat berbeda nyata dengan ($p < 0,05$) dengan suhu ruang. Pada suhu ruang nilai TSS akhir adalah 8 *Brix , rasanya sudah sangat asam bahkan mendekati busuk seperti yang ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Perubahan TSS pada berbagai tingkatan suhu selama penyimpanan 30 hari

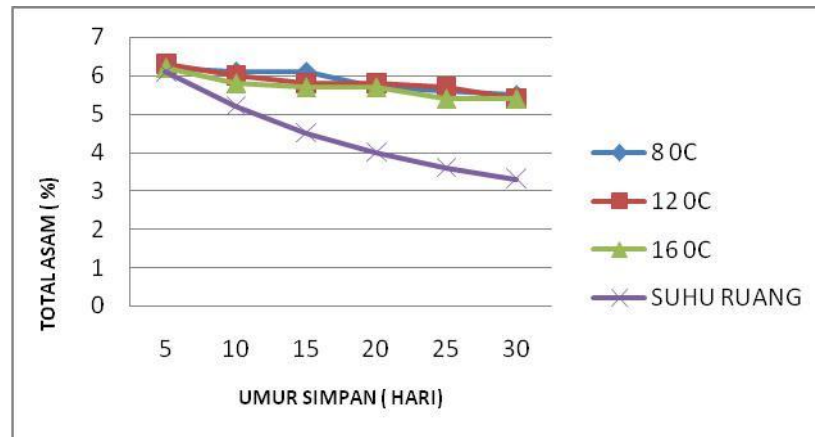
c. Total Asam

Jenis kemasan tidak berpengaruh nyata terhadap kandungan total asam ($P > 0,05$) selama penyimpanan 30 hari. Nilai awal kandungan total asam adalah 6.3 % untuk kemasan PP, dan untuk 3.9 % pada kemasan LDPE selama penyimpanan 30 hari.



Gambar 7. Perubahan Total Asam pada berbagai jenis kemasan selama penyimpanan 30 hari

Suhu penyimpanan sangat berpengaruh nyata ($p < 0.05$) terhadap kandungan total asam yang dilakukan selama penyimpanan 30 hari. Perbedaan nyata itu antara suhu dingin (8°C , 12°C , 16°C) dengan suhu ruang. Hal ini karena pada suhu dingin terjadi penutupan pori-pori pada lapisan buah rambutan sehingga proses respirasi berjalan dengan lambat sehingga mengakibatkan kandungan total asamnya menurun dengan lambat, sedangkan pada suhu ruang terjadi respirasi yang sangat cepat sehingga kandungan total asamnya menurun dengan cepat.



Gambar 8. Perubahan TSS pada berbagai tingkatan suhu selama penyimpanan 30 hari

KESIMPULAN

Penyimpanan suhu rendah (8°C , 12°C dan 16°C) memperlambat penurunan Susut Bobot, Kandungan Vitamin C, Total Asam Dan TSS/Kandungan Gula. Penyimpanan suhu rendah (8°C) dikombinasikan dengan menggunakan kemasan plastik HPDE (*High density polyethylene*) dan PP (*polyethylene*) merupakan perlakuan yang terbaik, karena dapat memperpanjang masa simpan buah rambutan sampai dengan 20 hari layak konsumsi dan layak jual.

DAFTAR PUSTAKA

- A.A. Kader, 1993. Modifikasi dan dikendalikan penyimpanan atmosfer buah-buahan tropis, di : B.R. Champ, E. Highley, G.I. Johnson (Eds.), Penanganan Pascapanen Buah Tropika, Proc. Intern. Berunding. Chiang Mai, Thailand, ACIAR Pub. Nomor 50, hal 239-249
- BPS, 2014. Kalimantan Barat Dalam Angka.
- Broto, W., dan D. S. Laksmi. 1989. Kajian Sifat Kimia Beberapa Jenis Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*, Linn) pada Berbagai Tingkat Ketuaan. Penelitian Hort. 3 (4): 69-74.
- Hasbi. 1995. Pengkajian Pengemasan Atmosfir Termodifikasi Buah Rambutan (*Nephelium lappaceum*, Linn). Tesis. Program Pasca Sarjana. IPB, Bogor.
- J. Siripanich. 2001. Pascapanen Fisiologis Buah dan Sayuran, 4th ed., Kasetsart University, Bangkok, p. 416.
- S. Ranganna, Handbook of Analisis dan Pengendalian Mutu untuk Buah dan Sayur Produk, 2nd ed., McGraw Bukit Publishing Co Ltd, New Delhi.

- Sacharow, S. and R. C. Griffin, Jr. 1980. Food Packaging. The AVI Publishing Co., Inc., Westport, Connecticut.
- Shewfelt, R. L. 1987. Quality of Minimally Processed Fruit and Vegetables. J. Food Qual. 10:143-156.
- Subarjo, S. K., Dewi Farida dan Yaya Suryasela. 1990. Memperpanjang Masa Simpan Buah-buahan dengan Penyimpanan Modifikasi Atmosfir. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian. Proyek Penelitian dan Pengembangan Industri Hasil Pertanian Laporan Hasil Pertanian dan Pengembangan DIP tahun 1990/1991.
- Warisno dan Kres Dahana. 2007. Budidaya Rambutan. CV Aneka Ilmu, Semarang.
- Winarno, F.G. 1990. Kimia Pangan dan Gizi. PT. Gramedia, Jakarta.
- Winarno, F.G. 1994. Bahan Tambahan untuk Makanan dan Kontaminan. Pustaka Sinar Harapan, Jakarta.