

**Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Daun
Stephania hernandifolia Walp. terhadap Kualitas Bahan Baku Cincau
dan Penerimaan Konsumen**

Munirotun Roiyana*, Erma Prihastanti, Kasiyati*****

Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan
Jurusan Biologi, Fakultas Sains dan Matematika, Universitas Diponegoro, Semarang
*roi yana_2013@yahoo.co.id, **eprihast@yahoo.co.id, ***atie_bdi@yahoo.co.id

ABSTRACT

Cincau is one of the gel-formed foods which is obtained from squeezing of certain leaves in the water. One of the plants that can be made to cincau is *Stephania hernandifolia* Walp. The obstacle faced in the making of cincau is the availability of cincau plant. At now days, it is difficult to get the cincau plant and also the handling of this plant has to be done carefully. Post-harvesting technique to keep the quality of cincau's raw material is by storing at low temperature. Storing at low temperature can lengthen the storage time of the plant and maintain its fresh condition. The aim of this research was to study the effect of storing the leaves at different temperature and time towards the percentage of yellowing area, vitamin C content and chlorophyll content of *Stephania hernandifolia* Walp. leaves, and also to determine the characteristics of cincau's organoleptics. The research was done at Laboratory of Biology Structure and Function of Plant, Biology Department – Faculty of Mathematics and natural sciences, Diponegoro University in 2010. Complete Random Design with 3 x 2 factorial and three times repetition was used in this research. The first factor is time of storage which consists of 1, 3 and 5 days. The second factor is temperature of storing which consists of 14°C and 28°C. The data obtained was analysed with ANOVA, if there was difference then further test was done with Duncan test with 95% level of significance. Result showed that interaction between temperature and storage time affected the area of leaves yellowing and vitamin C content. The higher the temperature and the longer storage time widened the yellowing of the leaves. The chlorophyll content only affected by the time of storage. The organoleptics results indicated that the panelists preferred the cincau which was kept at 14°C for 3 days.

Key Word : *Stephania hernandifolia* Walp., yellowing area, chlorophyll, vitamin C, organoleptics.

ABSTRAK

Cincau merupakan salah satu makanan yang berbentuk seperti gel dan diperoleh dari peremas daun tumbuhan tertentu dalam air. Salah satu tanaman yang bisa dibuat cincau adalah *Stephania hernandifolia* Walp. Kendala yang dihadapi dalam pembuatan cincau adalah ketersediaan tanaman cincau. Tanaman cincau sekarang hampir sulit diperoleh dan dalam penanganannya harus dilakukan dengan hati-hati. Salah satu teknik pasca panen untuk mempertahankan mutu adalah penyimpanan pada suhu rendah. Penyimpanan pada suhu rendah dapat memperpanjang masa simpan hasil tanaman dan mempertahankan kondisi segarnya. Penelitian ini bertujuan mengkaji pengaruh penyimpanan pada suhu dan lama penyimpanan daun yang berbeda pada persentase luasan penguningan, kandungan vitamin C, dan kandungan klorofil daun *Stephania hernandifolia* Walp., serta menentukan karakteristik organoleptik cincau. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Biologi Struktur dan Fungsi Tumbuhan Jurusan Biologi FMIPA UNDIP pada tahun 2010. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pola faktorial 3 x 2 dengan 3 ulangan. Faktor pertama adalah lama penyimpanan terdiri atas 1 hari, 3 hari, 5 hari dan faktor kedua suhu penyimpanan terdiri atas suhu 14^oC dan 28^oC. Data yang diperoleh dianalisis dengan menggunakan ANOVA. Jika ada perbedaan maka dilakukan uji lanjut dengan menggunakan uji Duncan taraf signifikansi 95%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa interaksi suhu dan lama

penyimpanan berpengaruh pada luas penguningan daun dan vitamin C. Semakin tinggi suhu dan lama penyimpanan menyebabkan semakin luas penguningan daun. Kandungan klorofil daun hanya dipengaruhi oleh lama penyimpanan. Hasil organoleptik, panelis lebih menyukai cincau pada penyimpanan 14°C selama 3 hari.

Kata kunci : Stephania hernandifolia Walp., penguningan daun, klorofil, vitamin C, organoleptik.

PENDAHULUAN

Cincau merupakan salah satu makanan yang berbentuk seperti gel dan diperoleh dari peremasan daun tumbuhan tertentu dalam air. Daun yang dapat menghasilkan gel diantaranya adalah daun cincau, daun kaca piring, dan daun suji. Cincau disenangi sebagian masyarakat karena rasanya yang khas, segar, dan dingin serta harganya murah (Noverina, 2009). Cincau sangat kaya mineral terutama kalsium dan fosfor, serta baik dikonsumsi bagi orang yang sedang menjalani diet karena rendah kalori, namun tinggi serat dan vitamin C.

Cincau dipercaya mampu meredakan panas dalam, sembelit, perut kembung, demam, dan diare. Sedangkan serat bermanfaat untuk membersihkan organ pencernaan dari zat karsinogen penyebab kanker. Salah satu tanaman yang bisa dibuat cincau adalah *Stephania hernandifolia* Walp. Tanaman ini merupakan tanaman yang tumbuh merambat. Saat ini, kendala yang dihadapi dalam pembuatan cincau

adalah ketersediaan tanaman cincau. Tanaman cincau sekarang hampir sulit ditemui, jika ada hanya sedikit, untuk itu penanganan pasca panennya harus dilakukan dengan hati-hati agar penurunan mutu dapat diperkecil. Salah satu teknik pasca panen untuk mempertahankan mutu adalah penyimpanan pada suhu rendah. Penyimpanan pada suhu rendah dapat memperpanjang masa simpan hasil tanaman, mempertahankan kondisi segarnya dan mencegah perubahan-perubahan yang tidak dikehendaki. Lamanya penyimpanan tiap hasil tanaman berbeda-beda (Rina dan Asiani, 1992).

Pengujian organoleptik adalah pengujian yang didasarkan pada proses penginderaan. Uji organoleptik (mutu hedonik) dilakukan pada karakteristik gel, seperti buih, aroma, warna, dan kekentalan. Uji hedonik (kesukaan) hanya dilakukan terhadap karakteristik penerimaan secara umum (Soekarto 1985).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh suhu dan lama penyimpanan pada kualitas cincau meliputi: 1) Mengkaji pengaruh penyimpanan pada suhu dan lama penyimpanan daun yang berbeda terhadap persentase luasan penguningan, kandungan vitamin C, dan kandungan klorofil daun *Stephania hernandifolia* Walp. 2) Menentukan karakteristik organoleptik cincau meliputi : warna, aroma, tekstur, kekenyalan, dan rasa cincau setelah mengalami perlakuan penyimpanan pada suhu dan lama penyimpanan yang berbeda. penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat pada umumnya dan pembuat cincau pada khususnya tentang penanganan dan penyimpanan daun *Stephania hernandifolia* Walp. sehingga dapat dipertahankan kualitasnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Juli 2010 sampai Januari 2011, di Laboratorium Biologi dan Struktur Fungsi Tumbuhan, Fakultas MIPA Universitas Diponegoro Semarang. Alat yang digunakan timbangan analitik, lemari pendingin, membran filter, ember, oven, aluminium foil,

spektrofotometer, termometer, mortar dan penggerus, corong, gelas ukur, tabung reaksi, dan pipet tetes. Bahan yang digunakan daun *Stephania hernandifolia* Walp. berwarna sesuai dengan indek warna daun pada nomor 005500, aquades, dan aseton 80%, amilum 1%, iodin.

Cara Kerja :

1. Pemetikan

Pemetikan daun *Stephania hernandifolia* Walp. berwarna hijau yang sesuai dengan *leaf color index* pada nomor 005500 dilakukan pada sore hari, sekitar pukul 16.00 WIB dengan tujuan untuk mengurangi laju penguapan sehingga mendapatkan sifat fisik dan kimia daun yang baik.

2. Penyimpanan

Daun-daun yang sudah dipetik selanjutnya disimpan pada suhu yang berbeda, yaitu suhu kamar (28°C) dan suhu rendah (14°C) selama 1 hari, 3 hari, dan 5 hari. Setelah masa simpan kemudian dilakukan uji kandungan vitamin C dan kandungan klorofil.

3. Analisis Klorofil

Kandungan klorofil diukur dengan menggunakan metode spektrofotometri. Daun cincau ditimbang 1 g kemudian digerus sampai

halus dengan 10 ml aseton 80%. Ekstrak kemudian disaring dengan menggunakan kertas saring. Filtrat kemudian ditempatkan dalam cuvet untuk selanjutnya diukur kandungan klorofil dengan alat spektrofotometer pada panjang gelombang 663 nm untuk klorofil *a* dan 645 nm untuk klorofil *b*. Setelah didapat nilai absorbansi, kadungan klorofil dapat dihitung.

Penghitungan klorofil dapat dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Klorofil total mg/g berat daun} = (8,02 \times A_{663}) + (20,2 \times A_{645}) \times 10^{-1}$$

Keterangan :

A_{663} = Absorbansi pada panjang gelombang 663 nm

A_{645} = Absorbansi pada panjang gelombang 645 nm

(Hendry dan Grime, 1993)

4. Analisis Vitamin C

Kandungan vitamin C dapat diketahui dengan metode titrasi iodometri. Daun digerus dengan mortar. Bahan yang sudah digerus "*slurry*" diambil sebanyak 30 g dan dimasukkan dalam labu ukur 100 ml. Akuades ditambahkan sampai volume mencapai 100 ml, lalu disaring dengan kertas saring.

Filtrat diambil 20 ml dan dimasukkan dalam labu erlenmeyer 125

ml kemudian ditambahkan 2 ml larutan amilum 1%. Tahap selanjutnya adalah titrasi dengan larutan iodine standart 0,01 N yang dibuat dari bahan KI dan yodium sampai larutan berwarna biru. Sudarmadji (1989) menyatakan dalam 1 ml larutan iodine yang terpakai setara dengan 0,88 mg vitamin C, sehingga penghitungan kandungan vitamin C dapat dilakukan dengan mengalikan volume larutan iodine yang terpakai dalam proses titrasi dengan 0,88 mg.

5. Luas Penguningan Daun

Luas penguningan daun dilakukan dengan menggambar daun pada kertas milimeterblok, kemudian diarsir bagian yang kuning selanjutnya dihitung luas penguningannya.

6. Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan terhadap karakteristik gel seperti warna, aroma, tekstur, kekenyalan, dan rasa. Panelis yang ikut berpartisipasi adalah mahasiswa sebanyak 20 orang dengan kriteria pemilihan panelis adalah 1) Mahasiswa, 2) Jenis kelamin (laki-laki dan perempuan), 3) Usia (18-21 tahun). Panelis diminta untuk menyatakan kesan kesukaan karakteristik gel sesuai yang disajikan dengan skala 1-5 (1. Sangat tidak suka,

2. Tidak suka, 3. Biasa, 4. Suka, 5. Sangat suka).

Masing-masing panelis mendapat 6 sampel. Kriteria penerimaan umum dinyatakan sebagai kesan kesukaan panelis pada sampel yang disajikan, dengan tidak membandingkan antara sampel yang satu dengan yang lainnya. Hasil uji organoleptik dianalisis dengan uji statistik sehingga didapatkan karakteristik subyektif gel terbaik.

7. Rancangan Percobaan

Penelitian dirancang dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap pola Faktorial 3 x 2. Faktor pertama adalah lama penyimpanan daun terdiri atas 1 hari, 3 hari, dan 5 hari. Faktor kedua adalah suhu penyimpanan terdiri atas suhu kamar (28°C) dan suhu dingin (14°C). Masing-masing perlakuan dengan 3 ulangan. Kombinasi perlakuan tersebut menjadi :

S1L1=Suhu 14⁰C lama penyimpanan 1 hari

S1L2=Suhu 14⁰C lama penyimpanan 3 hari

S1L3=Suhu 14⁰C lama penyimpanan 5 hari

S2L1=Suhu 28⁰C lama penyimpanan 1 hari

S2L2=Suhu 28⁰C lama penyimpanan 3 hari

S2L3=Suhu 28⁰C lama penyimpanan 5 hari

Data yang diperoleh kemudian dianalisis secara deskriptif dan uji *Analisis Of Varians* (ANOVA), hasil uji ANOVA yang berbeda nyata dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan pada taraf signifikansi 95% (Pratisto, 2004).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rata-rata luas penguningan (%) daun *S. hermandifolia* Walp. pada penyimpanan yang berbeda :

Tabel 1. Rata – rata luas penguningan (%) daun *S. hermandifolia* Walp. Pada penyimpanan yang berbeda

Perlakuan	Penyimpanan (hari)		
	1	3	5
14 ⁰ C	0 ^a	0 ^a	0,93 ^a
28 ⁰ C	0 ^a	12,67 ^a	36,9 ^b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti superskrip yang berbeda, dalam satu kolom yang sama, menyatakan berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Pengamatan terhadap luas penguningan daun *S. hermandifolia* Walp. menunjukkan semakin lama penyimpanan menyebabkan semakin besar luas penguningannya.

Penguningan daun paling luas terjadi pada penyimpanan suhu 28⁰C. Penyimpanan suhu 14⁰C luas penguningan lebih rendah dan lebih lambat dibandingkan penyimpanan suhu 28⁰C, diduga pada penyimpanan 14⁰C mengalami penurunan laju respirasi yang mengakibatkan aktivitas enzim klorofilase akan terhambat sehingga senyawa klorofil dari daun *S. hernandifolia* Walp. menjadi kuning.

Penyimpanan daun *S. hernandifolia* Walp. pada suhu 28⁰C menunjukkan penguningan daun yang lebih cepat dan lebih luas. Penguningan dimulai pada hari ketiga penyimpanan sedangkan penyimpanan pada suhu 14⁰C penguningan dimulai pada hari kelima, diduga pada penyimpanan suhu 28⁰C kegiatan metabolisme respirasi tinggi yang mengakibatkan proses degradasi klorofil berjalan cepat sehingga penguningan juga semakin cepat dan luas.

Penguningan daun paling luas terjadi pada penyimpanan hari kelima, dimungkinkan selama penyimpanan daun masih melakukan metabolisme khususnya respirasi, yang menyebabkan aktivitas enzim klorofilase semakin meningkat untuk mendegradasi senyawa klorofil menjadi warna kuning.

Apabila lama penyimpanan diperpanjang kemungkinan penguningan daun akan semakin luas dan akhirnya daun menjadi layu dan mati.

Menurut Will *et al.* (1981), lama penyimpanan akan mempengaruhi laju respirasi. Semakin lama penyimpanan maka respirasi akan terus berlanjut. Hilangnya warna hijau daun menjadi kuning disebabkan oleh struktur pigmen klorofil terdegradasi yang kemudian diikuti dengan pembentukan atau munculnya pigmen berwarna kuning.

Menurut Salisbury dan Ross (1995), faktor yang berpengaruh dalam pembentukan warna kuning adalah hormon asam absisat dan etilen. Kedua hormon ini memicu terjadinya penuaan pada daun yang menyebabkan hilangnya klorofil, RNA, protein, dan memacu terbentuknya karotenoid.

Rata-rata kandungan klorofil (mg/g) daun *S. hernandifolia* Walp. pada penyimpanan yang berbeda dapat dilihat pada tabel 2.

Semakin lama penyimpanan daun *S. hernandifolia* Walp. menyebabkan kandungan klorofil semakin menurun. Kandungan klorofil suatu tanaman mencerminkan kemampuan tanaman untuk menghasilkan klorofil.

Menurunnya kandungan klorofil disebabkan karena terjadinya proses degradasi klorofil yang menyebabkan daun menjadi kuning.

Tabel 2. Rata – rata kandungan klorofil (mg/g) daun *S. hernandifolia* Walp. Pada penyimpanan yang berbeda

Perlakuan	Lama Penyimpanan		
	(hari)		
	1	3	5
14 ⁰ C	3,07 ^a	2,28 ^b	2,05 ^b
28 ⁰ C	3,15 ^a	2,49 ^b	2,28 ^b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti superskrip yang berbeda, dalam satu kolom yang sama, menyatakan berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Lama penyimpanan berpengaruh terhadap kandungan klorofil daun *S. hernandifolia* Walp. sedangkan suhu tidak berpengaruh, namun demikian ada kecenderungan pada suhu yang lebih rendah (14⁰C) klorofil lebih banyak mengalami penurunan. Diduga karena pada suhu 14⁰C terjadi *chilling injuries* yang menyebabkan penurunan klorofil oleh suhu rendah. Menurut Pantastico (1993), kerusakan buah (*chilling injury*) terjadi jika suhu yang digunakan terlalu rendah. *Chilling injuries* umumnya terjadi pada produk tropis yang disimpan diatas suhu beku dan diantara 5– 15⁰C tergantung sensitivitas komoditi.

Penurunan hari pertama berbeda nyata dengan penyimpanan hari ketiga karena proses degradasi klorofil sudah mulai aktif seiring dengan lamanya penyimpanan. Degradasi klorofil masih berjalan lambat sehingga penurunan kandungan klorofil daun masih rendah. Penyimpanan hari ketiga dan kelima tidak berbeda nyata dan penurunannya lebih tinggi dari penyimpanan hari pertama karena degradasi klorofil berjalan semakin cepat sehingga menurunkan kandungan klorofil daun.

Kandungan klorofil maksimum yang waktunya panjang menunjukkan kemampuan daun tanaman untuk mempertahankan klorofilnya dalam waktu lama. Hal ini dapat terjadi jika degradasi klorofil terjadi lambat atau sintesis klorofil sebanding dengan degradasi dalam jangka waktu lama pada saat kandungan klorofil mencapai maksimum (Kimball, 1983).

Rata-rata kandungan vitamin C daun *S. hernandifolia* Walp. pada penyimpanan yang berbeda.

Tabel 2. Rata – rata kandungan vitamin C (mg) daun *S. hernandifolia* Walp. Pada penyimpanan yang berbeda

Perlakuan	Lama Penyimpanan		
	(hari)		
	1	3	5
14 ⁰ C	1,08 ^a	0,41 ^b	0,37 ^b
28 ⁰ C	1,14 ^a	1,08 ^b	0,66 ^b

Keterangan : Angka-angka yang diikuti superskrip yang berbeda, dalam satu kolom yang sama, menyatakan berbeda nyata berdasarkan uji Duncan pada taraf kepercayaan 95%.

Penurunan vitamin C pada suhu 14⁰C hari pertama dan hari ketiga berbeda nyata. Hal ini diduga pada suhu 14⁰C hari pertama asam askorbat oksidase yang berperan dalam perombakan vitamin C aktivitasnya menurun. Reaksi perombakan vitamin C masih berjalan tetapi berjalan lambat sehingga terjadi penurunan kadar vitamin C. Hari ketiga penurunan kadar vitamin C meningkat karena aktivitas enzim yang berperan dalam perombakan vitamin C masih berlangsung terus menerus. Aktivitas enzim juga dipengaruhi oleh waktu penyimpanan.

Penurunan vitamin C pada suhu 14⁰C hari kelima tidak berbeda nyata. Hal ini diduga karena pada hari kelima jaringan pada daun cincau sudah mengalami kerusakan sehingga enzim asam askorbat oksidase inaktif dan

apabila waktu penyimpanan diperpanjang tidak berpengaruh terhadap penurunan kadar vitamin C.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada penyimpanan suhu 14⁰C mengalami penurunan vitamin C yang lebih tinggi dibandingkan dengan penyimpanan pada suhu 28⁰C. Ashari (1995) menyatakan bahwa hal ini disebabkan karena adanya peningkatan enzim asam askorbat oksidase yang berperan dalam perombakan vitamin C akibat pembekuan pada suhu dingin. Kerusakan hasil panen yang disebabkan karena suhu beku terjadi karena di dalam jaringan terbentuk lapisan es. Kerusakan tersebut menyebabkan jaringan mudah terpengaruh oleh udara sehingga memungkinkan vitamin C rusak. Biasanya kehilangan vitamin C terjadi bila jaringan rusak dan terkena udara.

Penyimpanan pada suhu rendah mengakibatkan respirasi menurun, dan masa simpan dapat diperpanjang. Menurut Winarno (1996), vitamin C mudah terdegradasi, baik oleh temperatur, cahaya maupun udara sekitar sehingga kadar vitamin C berkurang. Proses kerusakan atau penurunan vitamin C ini disebut oksidasi.

Uji Organoleptik

Warna merupakan salah satu faktor visual yang tampil lebih dahulu dan kadang-kadang sangat menentukan daya penerimaan konsumen terhadap suatu produk. Berdasarkan hasil Analisis Varian (ANOVA) suhu dan lama penyimpanan tidak mempengaruhi warna cincau. Hal ini dikarenakan tingkat kesukaan panelis berbeda-beda sehingga memberi penilaian yang berbeda pula. Warna hijau pada cincau disebabkan adanya pigmen alami tanaman berwarna hijau yang disebut klorofil.

Hasil analisis uji lanjut Duncan, aroma cincau yang banyak disukai panelis pada penyimpanan suhu 14⁰C selama 3 hari. Penyimpanan pada suhu 14⁰C selama 3 hari cincau memiliki aroma yang sangat khas daun. Menurut Dalimartha (2005), aroma cincau berasal dari komponen volatil, seperti linalool, styrolyl, komponen ini adalah kelompok senyawa aromatik (terpenoid).

Rasa merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi penerimaan seseorang terhadap suatu produk pangan, tetapi individu mempunyai penilaian yang berlainan pada suatu rasa sehingga sulit untuk menyimpulkan

secara objektif. Hasil uji lanjut Duncan panelis lebih menyukai cincau yang daunnya telah mengalami penyimpanan pada suhu 14⁰C selama 3 hari.

Kekenyalan dan tekstur suatu bahan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan tersebut. Perubahan tekstur atau viskositas bahan dapat mengubah rasa atau bau yang ditimbulkan. Semakin kental suatu bahan, penerimaan terhadap intensitas rasa, bau, dan cita rasa semakin berkurang (Winarno, 1992). Hasil uji lanjut Duncan kekenyalan cincau pada penyimpanan suhu 14⁰C selama 3 hari lebih banyak disukai panelis. Kekenyalan cincau disebabkan karena adanya hidrokoloid. Sifat utama hidrokoloid adalah mampu membentuk gel.

Penyimpanan pada suhu 14⁰C dan 28⁰C tidak mempengaruhi tekstur cincau. Hal ini dikarenakan tingkat kesukaan panelis terhadap tekstur cincau berbeda-beda ada yang menyukai tekstur kasar ada pula yang menyukai tekstur halus, sehingga masing-masing panelis memberikan penilaian yang berbeda.

Hasil penerimaan keseluruhan produk cincau, panelis lebih banyak menyukai cincau yang berasal dari daun

yang disimpan pada suhu 14⁰C selama 3 hari. Penyimpanan pada suhu 14⁰C daun yang disimpan masih segar berwarna hijau belum mengalami penguningan sehingga menghasilkan cincau beraroma khas daun, kekenyalan yang kompak, dan rasa yang sangat enak.

KESIMPULAN

1. Kandungan klorofil dan vitamin C daun *S. hernandifolia* Walp. mengalami penurunan saat penyimpanan.
2. Luas penguningan daun *S. hernandifolia* Walp. dapat diperlambat dengan penyimpanan pada suhu 14⁰C.
3. Berdasarkan uji organoleptik terhadap aroma, warna, rasa, kekenyalan, dan tekstur cincau panelis lebih banyak menyukai

penyimpanan pada suhu 14⁰C selama 3 hari.

DAFTAR PUSTAKA

- Ashari, S. 1995. *Hortikultura Aspek Budidaya*. Jakarta.
- Dalimartha, S. 2005. *Atlas tumbuhan Obat Indonesia Jilid 3, Temukan Rahasia Sehat dari Alam Sekitar*. Puspaswara.
- Kimball, JW, dkk. 1983. *Biologi Edisi Ke-5 Jilid 1*. Erlangga. Jakarta.
- Noverina, A. 2009. Cincau, Jeli Segar Pengendali Hipertensi. *Nirmala Magazine*.
- Pantastico, E.R.B. 1993. *Fisiologi Pasca Panen, Penanganan dan Pemanfaatan Buah-Buahan dan Sayuran Tropika dan Subtropika*. Terjemahan Kamariyani. UGM Press. Yogyakarta.
- Rina, N, Asiani, B. 1992. *Pasca Panen Sayur*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Will RAH, T.H Lee D *at al*. 1981. *Postharvers An Introduction to The Physiology and Handling of Fruit and Vegetables*. New South Wales university. Press Sidney.
- Winarno, FG. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia. Jakarta