

KAJIAN UMUR PANEN KUBIS SINGGALANG

Edial Afdi, Zulifwadi, Farida Artati dan Syamsurizal Gama

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat

ABSTRAK

Kubis Singgalang bibitnya berasal dari tunas yang membuat pertumbuhan di lapangan tidak seragam dan mutunya bervariasi. Untuk mengatasi itu BPTP Sumatera Barat pada tahun anggaran 2004 telah melakukan pengkajian umur panen kubis Singgalang di kenegarian Batagak, Kab. Agam. Tujuan dari pengkajian ini adalah untuk mengetahui mutu dan umur panen optimum.. Perlakuan disusun menurut Rancangan Acak Kelompok dengan dua faktor dan tiga ulangan. Faktor pertama jenis Kubis Singgalang (Bt. Hitam, Senggan dan jenis Biasa). Faktor kedua cara penanaman (pakai mulsa plastik dan tanpa mulsa). Untuk membuat pertumbuhan tanaman lebih seragam maka bibit diusahakan seragam dengan memotong tanaman induk penghasil tunas. Tunas diambil dan di tanam di bedengan 15 hari setelah pemotongan tanaman sumber. Pemanenan sampel awal untuk umur panen dimulai pada saat diameter telur krop sudah berkisar 15 cm dengan slang waktu 5 hari.. Hasilnya menunjukkan bahwa dengan menggunakan bibit berasal dari tunas baru bisa diperoleh keseragaman umur panen sekitar 60%. Dengan menggunakan mulsa plastik hitam pada budidaya kubis singgalang, umur panen jadi lebih seragam dan lebih cepat daripada tanpa mulsa. Berdasarkan persentase panen terbanyak maka diperoleh umur panen untuk kubis Bt. Hitam, Senggan dan Biasa berturut-turut 115, 120 dan 135 hari setelah tanam, untuk tanpa mulsa, sedangkan untuk yang pakai mulsa adalah 105, 115 dan 115 hari setelah tanam. Jenis Senggan mutunya terbaik dari ketiga jenis kubis Singgalang yang ditunjukkan dengan rendahnya kadar air, teksturnya rapuh dan TPT relatif tinggi

Kata kunci: Kubis Singgalang, mutu, umur panen.

ABSTRACT

Singgalang cabbage is generated through its sprouts which cause the plants grow ununiformly, harvesting time and quality variably. To solve the problem, "BPTP" of West Sumatera has conducted an assessment at the farmer's field at Sungai Puar, Agam Regency in 2004. The assessment aimed to determine the quality and optimum harvesting time of Singgalang cabbage. The treatments were arranged in a Randomized Block Design two factors with three replications. The first factor was cabbage variety ("Batang Hitam", "Senggan" and Commonly Singgalang cabbage). The second factor was the planting method (using plastic mulch and without mulch). In order to make the cabbage grow uniformly, the crops of the sprout source were cut in the same time and the seedling were planted 15 days after cutting the source. Harvesting was done initially when diameter of the crop was about 15 cm every 5 days. The result showed that the maximum uniform crops percentage was about 60%. Using of plastic mulch decrease harvesting time and made the harvested crops more uniform. Based on crops percentage, the optimum harvesting time for Bt. Hitam, Senggan and Common Singgalang cabbage were 115, 120 and 135 days after planting (DAP) for unmulched, while for mulched were 105, 115 and 115 DAP, respectively. The yield of "Senggan" variety has better quality than "Batang Hitam" and Commonly Singgalang cabbage, in term of lower water content, crispy texture and higher TSS.

Keywords: Singgalang cabbage, quality, harvesting time.

PENDAHULUAN

Kubis Singgalang merupakan komoditi sayuran khas dari Kecamatan Banuhampu Sungai Puar. Sayuran ini dihasilkan di Nagari Padang Laweh dan Padang Kudo. Kubis Singgalang dengan bentuk daun memanjang sekitar 30 cm, warna hijau segar dengan berat lebih kurang 1 kg/ tanaman, memiliki karakteristik spesifik yang berbeda dengan kubis bulat (kol). Kubis Singgalang memiliki rasa gurih, cocok untuk berbagai jenis masakan. Dari laporan Amril *et al.* (2003) ada tiga jenis kubis Singgalang yaitu jenis batang Hitam, Senggan dan jenis Biasa. Namun yang umum dibudidayakan petani adalah jenis Biasa.

Meskipun menguntungkan, budidaya kubis Singgalang relatif lebih sulit bagi petani daripada kubis bulat. Kesulitan terutama masalah hama ulat daun yang sulit dikendalikan dikarenakan struktur daun kubis Singgalang yang longgar dan sebagian terbuka, memudahkan bersembunyi ulat tersebut. Untuk mengatasi ini petani menanamnya pada ketinggian >1300 m dpl. Pada ketinggian ini serangan ulat daun hampir tidak ada sehingga kubis Singgalang yang dihasilkan bebas dari pestisida.

Untuk mengembangkan pemasaran kubis Singgalang sebagai sayuran bebas pestisida sudah harus mempunyai kriteria mutu, baik fisik maupun mutu gizi dan kimiawi serta kepastian produksi. Salah satu faktor yang mempengaruhi mutu kubis adalah umur tanaman saat panen. Apa lagi kubis Singgalang ini bibitnya berasal dari tunas sehingga panennya sangat berfluktuasi dan jumlahnya sulit diprediksi secara tepat. Umur tanaman saat panen akan mempengaruhi bobot dan mutu hasil sehingga dapat menentukan nilai jual. Ada beberapa cara untuk menentukan saat panen yang tepat seperti umur tanaman, perubahan fisik tanaman, tekstur dan komposisi kimia. Berdasarkan penelitian Amril, *et al.* (2003) petani panen kubis Singgalang dimulai dari umur 131 hst s/d 146 hst.

Pada umumnya petani menentukan saat panen berdasarkan umur dan penampilan fisik tanaman. Sedangkan untuk kubis yang diusahakan di Amerika didasarkan kepada berat jenis dan ukuran tanaman (Isenberg, 1975 dalam Shafelt, 1993). Dalam pengkajian ini saat panen optimal ditentukan berdasarkan umur tanaman yang tepat yang dihubungkan dengan kandungan gizi dan kimiawinya. Disamping itu berdasarkan hasil pengkajian Amril, *et al.* (2003) dengan pemakaian mulsa plastik terbentuknya krop lebih serentak dan hasil lebih tinggi dibandingkan dengan tanpa mulsa. Dengan pembentukan krop yang lebih serentak dapat pula diharapkan bahwa mutunya akan lebih seragam.

Untuk mengatasi permasalahan ini dan untuk keperluan perdagangan antar pulau serta untuk mengatasi fluktuasi harga, usaha mempercepat dan memperbesar persentase panen sangat penting. Dengan demikian diharapkan para petani akan dapat memanen kubis Singgalang dengan jenis dan mutu yang optimal dan pada saat yang tepat. Menurut Syamsiah, *et al.* (2001), harga kubis Singgalang relatif lebih mahal dari pada kubis bulat. Harga kubis Singgalang mencapai Rp 3.000 s.d. 7.000,-/kg, sedangkan kubis bulat antara Rp 500 s.d. 1.000,-/kg. Dari hasil analisa usahatani menunjukkan bahwa nilai b/c rasio kubis singgalang mencapai 2,21. Dengan demikian pengembangan kubis Singgalang da dalam skala terbatas dapat dilakukan. Untuk keperluan ini sangat dibutuhkan informasi, produksi dan kandungan gizi.

Tujuan penelitian adalah untuk mendapatkan umur panen yang tepat kubis Singgalang berdasarkan jenis bibit dan mengetahui tingkatan mutu Kubis Singgalang

BAHAN DAN METODE

Pengkajian dilakukan di Kecamatan Banuhampu Sungai Puar, Kabupaten Agam. Sedangkan analisa kimia dilakukan di Laboratorium Pascapanen BPTP Sumbar pada bulan Februari – Desember 2004.

I. Perlakuan bibit

1. Bibit terdiri dari tiga jenis: senggan, biasa dan batang hitam.
2. Bibit dibuat homogen dengan melakukan pemangkasan serentak terhadap sumber bibit.
3. Bibit dipanen setelah berumur 15 hari (sesuai petani), langsung ditanam dibedengan perlakuan.

II. Penanaman

1. Pengolahan tanah: Tanah diolah 2 kali disertai dengan pembuatan bedengan.
2. Tanam: Tanam dilakuakn satu bibit per lobang dengan jarak tanam 50 x 50 cm
3. Pemupukan: Pemupukan dengan pukan 5 ton per Ha, 100 kg Urea, 100 kg ZA, 100 kg SP36 dan 100 kg KCl. Pukan dan SP36 diberikan saat tanam, sedangkan yang lain diberikan ½ pada saat 15 HST dan sisanya pada saat 45 HST
4. Pemeliharaan: Penyiangn 2 kali yaitu umur 21 dan 42 HST, Penyiraman bila diperlukan. Pengendalian H/P bila diperlukan.
5. Rancangan: RAK dua faktor tiga ulangan. Faktor I jenis kubis (batang hitam, biasa, senggan). Faktor II pemakaian mulsa (tanpa mulsa, pakai mulsa plastik hitam).

III. Umur panen

1. Umur panen dilakukan terhadap tanaman yang berasal dari ketiga jenis bibit.
2. Tanaman sampel diambil secara acak sesuai perlakuan tanaman dilapangan.
3. Pemanenan untuk umur panen dilakukan 5 tingkat dengan interval waktu 5 hari
4. Pemanenan I dilakukan pada saat lingkaran crop sudah 10 cm yang berasal dari ketiga jenis bibit (disesuaikan dengan kondisi pertanaman dilapangan).
5. Analisa mutu untuk masing-masing umur panen dari ketiga jenis crop dilakukan dilaboratorium.
6. Pengkajian disusun menurut rancangan acak kelompok (RAK) dua faktor tiga ulangan. Faktor I jenis bibit (batang hitam, biasa dan senggan), faktor II pemakaian mulsa (tanpa mulsa , mulsa plastik hitam) atau sesuai dengan rancangan pertanaman dilapangan.

Parameter pengamatan: Persentase panen, bobot, lingkaran , dan panjang krop kadar Air, TPT Vit. C, serat dan tekstur

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Umur panen kubis Singgalang dari pengkajian ini masih bervariasi dan berfluktuasi. Pemunculan telur krop tidak serentak sehingga umur panen juga tidak serentak. Persentase panen kubis Singgalang dari ketiga jenis dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Persentase Panen Kubis Singgalang yang ditanam pakai mulsa

Jenis Kubis	Umur Panen (Hari Setelah Tanam)						
	95	100	105	110	115	120	125
Batang Hitam	6	20	61	10	3	-	-
Senggan	1	4	3	13	59	16	4
Biasa	-	1	16	24	45	12	2

Tabel 2. Persentase Panen Kubis Singgalang yang ditanam tanpa mulsa

Jenis Kubis	Umur Panen (Hari Setelah Tanam)									
	95	100	105	110	115	120	125	130	135	140
Batang Hitam	1	19	10	15	42	8	5	-	-	-
Senggan	-	2	11	17	14	40	6	10	-	-
Biasa	-	-	-	-	1	11	20	17	37	8

Dari Tabel 1 dan 2 terlihat bahwa untuk kubis yang ditanam pakai mulsa panen kubis jenis Batang Hitam dan Senggan dimulai pada umur 95 hari setelah tanam (HST) dan untuk jenis Biasa dimulai pada umur 100 HST. Untuk kubis yang ditanam tanpa mulsa, panen Batang Hitam dimulai pada 95 HST, untuk jenis Senggan dimulai pada umur 100 HST sedangkan untuk Jenis Biasa dimulai pada umur 115 HST. Dari Tabel 1 dan 2 juga terlihat bahwa kubis yang ditanam pakai mulsa panennya lebih serentak dibandingkan dengan tanpa mulsa. Untuk penentuan umur panen optimum diambil pada persentase keseragaman tertinggi. Umur panen paling cepat adalah Bt. Hitam (105 HST) yang ditanam pakai mulsa, sedangkan tertinggi adalah jenis Biasa yang ditanam tanpa mulsa plastik (135 HST) seperti pada Tabel 3.

Tabel 3. Umur Panen Optimum Kubis Singgalang

Jenis Kubis	Pakai Mulsa (HST)	Tanpa Mulsa (HST)
Batang Hitam	105	115
Senggan	115	120
Biasa	115	135

Dari hasil pengkajian diperoleh pengaruh umur panen terhadap bobot, diameter dan panjang telur krop disajikan pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Pengaruh umur panen terhadap bobot, diameter dan panjang telur krop kubis Singgalang yang ditanama tanpa mulsa

Umur Panen (HST)	Batang Hitam			Senggan			Biasa		
	Bobot (g)	Diame-ter (cm)	Pjng (cm)	Bobot (g)	Diame-ter(cm)	Pjng (cm)	Bobot (g)	Diame-ter(cm)	Pjng (cm)
95	198	17,3	19,3	-	-	-	-	-	-
100	407	18,7	22,0	-	-	-	-	-	-
105	528	22,3	24,3	495,4	15,7	19,0	-	-	-
110	624,8	20,7	24,3	299,3	17,7	21,0	-	-	-
115	1004,9	21,7	24,7	811,7	20,7	21,7	-	-	-
120	-	-	-	1026,0	21,3	22,0	83,9	15,0	20,3
125	-	-	-	1004,2	20,4	21,8	59,2	17,7	20,3
130	-	-	-	-	-	-	49,5	18,3	21,0
135	-	-	-	-	-	-	88,8	21,3	22,3
140	-	-	-	-	-	-	82,6	21,3	21,0

Tabel 5. Pengaruh umur panen terhadap bobot, diameter dan panjang telur krop kubis Singgalang yang ditanam pakai mulsa

Umur Panen (HST)	Batang Hitam			Senggan			Biasa		
	Bobot (g)	Diame-ter (cm)	Pjng (cm)	Bobot (g)	Diame-ter(cm)	Pjng (cm)	Bobot (g)	Diame-ter(cm)	Pjng (cm)
95	328,4	17,0	22,0	428,0	15,3	20,7	-	-	-
100	543,6	20,0	25,0	549,4	19,6	21,3	175,6	13,3	23,3
105	1022,3	20,6	23,0	765,9	21,0	21,7	276,0	18,3	22,0
110	1154,0	19,0	26,0	977,2	20,3	22,0	343,0	19,0	22,0
115	1156,3	21,0	23,1	1296,5	21,0	22,0	740,7	19,0	19,0
120	-	-	-	-	-	-	945,5	19,3	23,0
125	-	-	-	-	-	-	-	-	-
130	-	-	-	-	-	-	-	-	-
135	-	-	-	-	-	-	-	-	-
140	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Dari Tabel 4 dan 5 terlihat bahwa umur panen berpengaruh besar terhadap bobot telur krop. Umur panen hanya berpengaruh besar terhadap diameter dan panjang telur krop pada pengambilan awal saja. Setelah itu pengaruh umur panen tidak nyata terhadap diameter dan panjang. Pemakaian mulsa tidak berpengaruh terhadap bobot, diameter dan panjang telur krop kubis Singgalang. Pada sat umur optimal bobot telur krop jenis Biasa seberat 988,8 untuk tanpa mulsa dan 740,7 g untuk yang pakai mulsa, lebih endah dari pada jenis Bt. Hitam dan Senggan yang beratnya berturut-turut 1004,9 dan 1026,0 untuk yang tanpa mulsa dan 1022,0 dan 12,96 untuk yang pakai mulsa.

Berdasarkan pengkajian ini juga diperoleh perbandingan mutu ketiga jenis kubis seperti disajikan pada Tabel 6.

Dari Tabel 6 terlihat bahwa Senggan tanpa mulsa mempunyai kadar air paling rendah yaitu 91,2 % dan tertinggi bt. Hitam yang ditanam pakai mulsa yaitu 93,8 %. Tpt paling tinggi dipunyai oleh jenis Senggan yang ditanam pakai mulsa yaitu 5,6 %bricks. Jenis Senggan mempunyai vitamin C dan kandungan serat tertinggi, baik yang pakai mulsa maupun tanpa mulsa serta mempunyai tekstur yang rapuh.

Tabel 6. Mutu kimia dan tekstur kubis Singgalang

Jenis Kubis	Budidaya	K.Air (%)	TPT (%brick)	Vit.C (Mg/100g)	Serat (%)	Tekstur
Batang Hitam	Tanpa Mulsa	92,6	4,9	5,1	2,0	Tdk rapuh*
	Pakai Mulsa	93,8	5,0	7,5	2,0	Tdk rapuh
Senggan	Tanpa Mulsa	91,2	5,0	7,9	2,6	Rapuh
	Pakai Mulsa	92,3	5,6	9,5	2,5	Rapuh
Biasa	Tanpa Mulsa	93,3	5,0	5,3	1,9	Tdk rapuh
	Pakai Mulsa	93,2	4,9	5,0	2,0	Tdak rapuh

Pembahasan

Kubis Singgalang sangat berbeda dengan kubis bulat biasa. Kemunduran kubis biasa setelah panen adalah terjadinya kebusukan, tetapi kemunduran kubis Singgalang setelah panen yang utama adalah terjadinya perubahan warna dari hijau menjadi kuning. Di samping itu kubis singgalang ini sangat hsekali menjadi busuk apabila terjadi tekanan fisik sedikit saja, baik dilapangan maupun setelah panen. Karena itu kubis singgalang sekali-kali jangan disentuh atau ditekan dengan jari untuk menentukan kekerasan dan kekompakannya. Dari itu penentuan umur panen hanya dilihat penampakannya saja. Apabila telur krop kubis Singgalang sudah berwarna putih menandakan umur panennya sudah optimal dan kompak, apabila terlambat beberapa hari saja telur krop akan pecah-pecah atau "cracking").

Berdasarkan pengkajian dilapangan panen kubis Singgalang dari ketiga jenis masih berfluktuasi dan bervariasi (tidak serentak.) Namun demikian pengaruh mulsa plastik sangat besar dimana terjadi percepatan panen dibanding dengan yang tidak memakai mulsa plastik hitam (Tabel 1 dan 2). Hal ini disebabkan karena bibit kubis singgalang berasal dari tunas. Dalam pengkajian ini tunas untuk bibit sudah diusahakan lebih seragam dari yang dipakai biasanya oleh petani yaitu dengan memotong tanaman induk sumber bibit., namun pertumbuhan dilapangan masih tidak seragam yang menyebabkan muncul dan perkembangan telur krop tidak serentak selanjutnya panen juga tidak serentak. Karena itu penentuan umur panen yang optimum diambil darii persentase panen terbanyak maka didapatkan umur panen optimum seperti pada Tabel 3. Pemakaian mulsa dapat memperpendek umur panen jenis Bt. Hitam, Senggan dan jenis Biasa berturut-turut sebanyak 10, 5 dan 20 hari.

Untuk melihat pengaruh ketuaan terhadap mutu kubis, sampel diambil berdasarkan persentase muncul telur krop terbanyak. Dari Tabel 4 terlihat bahwa umur panen berpengaruh nyata terhadap bobot telur krop dan sedikit berpengaruh terhadap diameter dan panjang.

Pemakaian mulsa mempengaruhi kandungan kimia kubis pada saat umur panen optimum. Dengan pemakaian mulsa hanya berpengaruh terhadap jenis Bt. Hitam dan Senggan serta tidak berpengaruh terhadap jenis Biasa. Dengan mulsa plastik hitam kadar air dan Vitamin C kubis Bt. Hitam dan Senggan lebih tinggi daripada tanpa mulsa. Ini berarti bahwa jenis Bt. Hitam dan senggan respon terhadap perbedaan teknologi budidaya. Dari ketiga jenis kubis Singgalang ternyata hanya tekstur jenis Senggan yang rapuh menyerupai tekstur kubis bulat (kol). Pemakaian mulsa juga meningkatkan kandungan TPT merupakan gambaran dari kandungan gula-gula terlarut. Dengan

tingginya TPT berarti kandungan gula terlarutnya juga tinggi. Hal ini diperkirakan akan dapat mempengaruhi rasa sehingga lebih disukai.

Umur panen berpengaruh terhadap bobot, dimana semakin tua umur panen semakin bertambah bobot telur krop, sedangkan umur panen tidak atau sedikit sekali berpengaruh terhadap diameter dan panjang telur krop. Hal ini berarti bahwa selama pertumbuhan telur krop hanya bertambah padat dan semakin berat, sama dengan pertumbuhan telur krop kubis biasa. Sabari *et al.* (1997) mengatakan bahwa pertumbuhan telur krop berawal dari titik tumbuh yang berada ditengah bagian dalam, serta terbatas mekarnya elastisitas daun bagian luarnya, menyebabkan pembesaran dan perpanjangan telur krop terbatas.

Dari Tabel 6 dan 7 terlihat bahwa umur panen berpengaruh terhadap kadar air, TPT dan vitamin C. Semakin tua kubis di panen semakin rendah kadar air, TPT dan vitamin C nya. Penurunan ini disebabkan mungkin karena pada saat tanaman masih muda dan dalam masa pertumbuhan yang aktif, banyak menghasilkan komponen-komponen kimia seperti gula-gula sederhana yang banyak.

KESIMPULAN

1. Dengan menggunakan bibit berasal dari tunas belum bisa diperoleh keragaman umur panen.
2. Dengan menggunakan mulsa plastik hitam pada budidaya kubis Singgalang, umur panen lebih serentak dibandingkan dengan tanpa mulsa.
3. Berdasarkan persentase panen terbanyak didapatkan umur panen jenis Bt. Hitam, Senggan dan jenis biasa berturut-turut 115, 120 dan 135 HSt untuk budidaya tanpa mulsa, sedangkan untuk yang pakai mulsa berturut-turut adalah 105, 115 dan 115 HST.
4. Dari Ketiga jenis kubis Singgalang yang diuji jenis Senggan bermutu paling baik yang ditunjukkan dengan rendahnya kadar air, tekstur rapuh, TPT lebih tinggi dan sedikit lebih tahan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Z. 1985. Dasar-dasar Pengetahuan Tentang Zat Pengatur Tumbuh. Penerbit Angkasa Bandung.
- Ali Asgar, Nur Hartuty dan R.M. Sinaga. 1998. Penilaian mutu kimia enam macam kubis hasil silangan. Bull. Penel. Hort. Vol. XVI. No. : 1 – 4.
- Amril, B., A. Tanjung, F. Nurdin, Yulimasni, Len Bahri, K. Zen, M. Ali, Aguswarman, E. Afdi, Zulifwadi, S. Gama, Burhanizar, M. Arsyad, I. Rusli, Azman, Ramailis, Mulyasdi, Maizir dan Sri Gumala Dewi. 2003. Laporan akhir Pengkajian Pengelolaan Tanaman Terpadu (PTT) Sayuran Unggul Pada Kawasan Sentra Produksi Sumbar. Proyek Pengkajian Teknologi Pertanian Partisipatif. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Departemen Pertanian. Hal: 29-30.
- Arthey, V.D. 1975. Shape, Form and Style. Defects Quality of Horticulture Products. Butter Worths. P 135 – 146.

- BPS. 2001. Sumatera Barat Dalam Angka. Badan Pusat Statistik
- Hartuti, N. dan R.M. Sinaga. 1992. Pengaruh Pemberian Sodium Metabisulfit dan Suhu Penyimpanan Terhadap Mutu dan Daya Simpan Cabai Merah (*Capsicum annum*). Bul Penel. Hort. Vol.XXIII. No.3: 65-75.
- Histifarina, D. 1998. Pengaruh Konsentrasi O₂ dan CO₂ Udara Termodifikasi dan Ketebalan Plastik terhadap Masa Simpan Cabai Merah. J. Hort. 8(2) :1112-1121
- Iis Syamsiah *et al.*. 2001. Geografik Spesifik Produk Kabupaten Agam. Laporan akhir kegiatan pengkajian. Kerja sama Bappeda Kabupaten Agam dengan Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Sumatera Barat.
- Kader, AA., R.F. Kasmire., F.G. Mitchel., M.S. Reid., N.F. Sommer and J.F. Thomson. 1985. Post Harvest Technology of Horticultural Crops. Cooperative eXtention, University of California, Division of Agriculture and Natural resources. USA. Pp 8-11.
- Shawfelt. R.L. 1993. Measuring Quality and Maturity in Postharvest Handling. A System Approach. R.L. Shawfelt and S.E. Prussia. Academic Press. Inc. Harcour Brace Javanovich Publisher. Toronto. Pp. 10 – 124.
- Sinaga, R.M. dan N. Hartuti. 1990. Pengaruh Bahan Penghambat Respirasi terhadap Mutu Cabe (*Capsicum annum* L) dalam Penyimpanan Secara Modifikasi Atmosfer. Bull. Penel. Hort. VolXVIII. Edisi Khusus No. 2:141-151
- Wisnu Broto. 1993. Metode penanganan buah-buahan dan sayuran dalam skala industri. Info Hort. 1 (1): 26 –