

**KAJIAN TINGKAT KEMATANGAN DAN PENAMBAHAN NATRIUM
KARBOKSILMETIL SELULOSE TERHADAP MUTU NEKTAR NENAS**
*(The Study of the Ripen Level and the Additional of Natrium Carbosilmetil Cellulose on the Quality
of Pineapple Nectar)*

Suparno

Staf Pengajar Jurusan Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian, Universitas Palangka Raya

ABSTRACT

This study is aimed at the increase of using pineapple fruit and the diversification of pineapple fruit processing. While specifically, it is aimed at the recognition about the influence of the maturity level of pineapple fruit and the right proportion of NaCMC as the stabilizing material the pineapple nectar quality. Randomized Block Design was used with four replication and consisted two factors, rate of the maturity level of pineapple fruit with two levels (maturity level of the pineapple fruit with 50 % of its fruit eyes changing into yellow, and 100 % of its fruit eyes changing equally into yellow), and rate of the concentration of the stabilizing material of NaCMC with five levels : 0,25; 0,30; 0,35; 0,40, and 0,45 % w v⁻¹). Based on the result of the experiment showed was indicated that the treatment of concentration of NaCMC significantly influenced the reduction of glucose amount and the clarity of the organoleptic test and its deliciousness. While the treatment on the maturity level used indicated significantly to the vitamin C, glucose amount reduced, but not to the feasibility of organoleptic test, its visibleness and taste. The best treatment for producing pineapple nectar is at the maturity level of 100 %, and NaCMC concentration of 0,30 % (w v⁻¹).

Keywords : NaCMC, maturity level, pineapple

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan buah nenas serta untuk penganekaragaman pengolahan buah nenas. Sedangkan secara khusus bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kematangan buah nenas dan proporsi konsentrasi NaCMC yang tepat sebagai bahan penstabil terhadap kualitas nektar nenas. Rancangan percobaan yang digunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) 2 faktor, masing-masing 4 kali ulangan. Faktor pertama tingkat kematangan buah nenas terdiri dari 2 level yaitu : tingkat kematangan buah nenas 50 % mata buahnya berubah menjadi kuning, dan 100 % mata buahnya semuanya berubah menjadi kuning, dan faktor kedua konsentrasi bahan penstabil NaCMC terdiri dari 5 level yaitu : 0,25; 0,30; 0,35; 0,40, and 0,45 % (b v⁻¹). Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi NaCMC memberikan pengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi dan uji organoleptik kenampakan serta rasa. Sedangkan perlakuan tingkat kematangan berpengaruh nyata terhadap vitamin C, kadar gula reduksi, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap uji organoleptik kenampakan dan rasa. Perlakuan yang terbaik untuk pembuatan nektar nenas adalah pada tingkat kematangan 100 % dan konsentrasi NaCMC 0,30 % (bv⁻¹).

Kata kunci : NaCMC, tingkat kematangan, nenas

PENDAHULUAN

Hasil hortikultura sangat penting bagi keseimbangan nutrisi pangan. Buah-buahan yang merupakan bagian dari hasil hortikultura berguna sebagai sumber pro-vitamin A (beta karoten) dan vitamin C, kalsium, besi, serta sumber kalori yang diperlukan oleh tubuh. Selain itu, buah-buahan mampu memberikan rasa yang enak, kesenangan dan kepuasan bagi yang mengkonsumsinya karena mempunyai warna, flavour dan tekstur yang menarik.

Buah nenas (*Ananas comosus*, Merr.) merupakan salah satu jenis buah-buahan tropis yang banyak terdapat di Indonesia, terutama di daerah Bogor, Palembang, Riau, Subang dan Blitar. Buah nenas selain dikonsumsi menjadi beraneka ragam bentuk makanan juga dipakai sebagai bahan baku industri makanan dan minuman (Hendro, 2002; O'connor *et al.*, 2003). Seperti halnya buah-buahan lain, nenas mudah sekali mengalami kerusakan. Kerusakan ini disebabkan buah nenas masih aktif melakukan kegiatan fisiologis sehingga terjadi perubahan-perubahan kimia menuju kemunduran mutu. Selain itu buah nenas mengandung air cukup tinggi dan nutrisi yang baik sehingga merupakan media yang sesuai untuk pertumbuhan jamur dan mikroba lainnya.

Tingkat produksi tanaman nenas di Indonesia meningkat dari tahun ke tahunnya sehingga memberikan prospek yang cerah dalam produksi pascapanen. Berdasarkan hasil Sensus Perdagangan 2001 (Hendro, 2002) produksi nenas di Indonesia berturut-turut pada tahun 1998 adalah 1.589.834 ton, kemudian meningkat lagi pada tahun 1999 menjadi 1.727.748 ton, dan pada tahun 2000 mencapai 1.862.308 ton.

Upaya untuk mengantisipasi melimpahnya produksi dilakukan dengan mengadakan penelitian tentang pengolahan buah nenas. Salah satu cara pengolahannya

adalah dalam bentuk nektar yang bertujuan untuk meningkatkan nilai ekonomi serta daya awet nenas, disamping itu dapat memberikan diversifikasi produk pangan yang dapat disajikan kepada konsumen, sehingga dapat memperluas jaringan pemasaran dan jangkauan konsumen, untuk menyelamatkan kehilangan pascapanen dan sekaligus meningkatkan nilai komersil dan nilai tambah buah nenas yang dihasilkan oleh petani.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pemanfaatan buah nenas serta untuk penganekaragaman pengolahan buah nenas. Sedangkan secara khusus bertujuan untuk mengetahui pengaruh tingkat kematangan buah nenas dan proporsi konsentrasi Na-CMC yang tepat sebagai bahan penstabil terhadap kualitas nektar nenas.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan April sampai dengan September 2007 bertempat di Desa Kalampangan dan laboratorium Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya. Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi : bahan dasar nenas varietas Mandulung, asam sitrat, Na-CMC, asam benzoat, asam askorbat, aquadest, NaOH 0,1 N, larutan buffer, amilum, dan gula pasir.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok yang disusun secara faktorial dengan dua faktor yang diulang sebanyak empat kali. Faktor pertama adalah tingkat kematangan buah nenas yang terdiri dari 2 level yaitu : A_1 = tingkat kematangan buah nenas dengan 50% mata buahnya berubah menjadi kuning, A_2 = tingkat kematangan buah nenas dengan 100% mata buahnya semua berubah menjadi kuning. Faktor kedua adalah konsentrasi bahan penstabil NaCMC yang terdiri dari 5 level yaitu : B_1 = konsentrasi Na-CMC 0,25%, B_2 = konsentrasi Na-CMC 0.30%, B_3 = konsentrasi

Na-CMC 0,35%, B_4 = konsentrasi Na-CMC 0.40%, dan B_5 = Konsentrasi Na-CMC 0.45% ($b v^{-1}$). Analisis data dilakukan dengan menggunakan analisis ragam, bila antara perlakuan menunjukkan berpengaruh nyata atau sangat nyata terhadap peubah yang sedang diamati, baru kemudian dilanjutkan dengan uji BNJ 5%.

Buah nenas yang hendak dibuat nektar terlebih dahulu disortir untuk memisahkan antara buah yang masih baik dengan buah yang kelewat masak dan terlalu muda serta sekaligus memilih untuk bahan perlakuan percobaan. Kemudian buah yang baik dikupas kulitnya dan dibuang matanya sehingga didapatkan daging buah nenas. Daging buah dicuci dengan air yang mengalir sehingga kotoran yang mungkin ada dapat ikut terbuang bersama-sama aliran air.

Setelah itu dilakukan penirisan, kemudian buah nenas yang sudah bersih dimasukkan kedalam juice ekstraktor sambil dilakukan pencampuran dengan gula 10 % ($b v^{-1}$), asam benzoat 0,02 % ($b v^{-1}$), asam sitrat 0,25 % ($b v^{-1}$) serta Na-CMC sesuai perlakuan yaitu : 0,25; 0,30; 0,35; 0,40, dan 0,45 % ($b v^{-1}$). Setelah tercampur merata atau homogen. Juice yang tersedia dimasukkan dalam campuran dan dilakukan penambahan air hingga volume akhir campuran menjadi 200 ml. Pemisahan ini dilakukan sampai Na-CMC benar-benar larut secara merata pada suhu 75 ± 1 °C. Setelah itu vitamin C sebanyak 0,05 % ($b v^{-1}$) dimasukkan menyusul setelah suhu campuran turun ± 50 °C.

Juice buah nenas yang telah jadi tersebut kemudian dimasukkan ke dalam botol yang disterilisasi dan dilanjutkan dengan *exhausting* pada suhu 70 ± 1 °C selama 10 menit agar udara yang ada dalam botol dapat keluar. Setelah *exhausting* dilakukan penutupan botol dan dilakukan pasteurisasi pada suhu 79 ± 1 °C selama 20 menit. Setelah

selesai dilakukan pendinginan dengan air mengalir, produk nektar nenas disimpan pada suhu kamar.

Pengamatan dilakukan terhadap bahan dasar nenas meliputi vitamin C, dan kadar gula reduksi. Sedangkan pengamatan pada produk nektar dilakukan selama penyimpanan 10, 20, dan 30 hari meliputi : vitamin C, kadar, gula reduksi, dan uji organoleptik kenampakan dan rasa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Vitamin C

Hasil analisis ragam terhadap vitamin C nektar nenas menunjukkan bahwa faktor tunggal konsentrasi Na-CMC dan interaksinya tidak berpengaruh nyata sedangkan faktor tunggal tingkat kematangan berpengaruh nyata antar perlakuan.

Tabel 1. menunjukkan, perlakuan terbaik yang menghasilkan vitamin C tertinggi pada nektar nenas pada perlakuan konsentrasi Na-CMC 0.30 %, yaitu dengan nilai rata-rata sebanyak 13.34 ($mg 100 g^{-1}$) selama penyimpanan 30 hari walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan Na-CMC 0,25, 0,35, 0,40, dan 0,45 % ($b v^{-1}$) dan perlakuan tingkat kematangan 50 % dengan nilai 13.62 ($mg g^{-1}$) berbeda nyata dengan perlakuan kematangan 100 %.

Tidak adanya perbedaan kadar vitamin C pada nektar nenas terhadap perlakuan Na-CMC, diduga karena Na-CMC bukan penyebab utama yang mempengaruhi kestabilan vitamin C pada produk nektar nenas. Menurut Sutarman (1995), menyatakan bahwa dekomposisi vitamin C dipengaruhi oleh suhu, kondisi alkalis, cahaya, oksigen, dan katalisator logam besi dan tembaga. Demikian juga, asam askorbat sebagai bentuk aktif dari vitamin C sangat mudah teroksidasi secara reversibel menjadi asam L-dehidroaskorbat. Asam L-dehidroaskorbat secara kimia sangat labil dan

dapat mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketogulonat yang tidak memiliki keaktifan vitamin C lagi (Winarno, 1989).

Perlakuan tingkat kematangan berpengaruh sangat nyata antar perlakuan, hal ini disebabkan karena tingkat kematangan buah akan menyebabkan perbedaan komposisi gizi di dalam produk sehingga kandungan vitamin C juga akan berbeda dengan tingkat kematangan yang berbeda. Selama 30 hari penyimpanan terjadi peningkatan total asam, hal ini disebabkan karena adanya asam-asam

organik yang ada didalam buah nenas. Perlakuan tingkat kematangan 50 % mempunyai nilai lebih tinggi jika dibandingkan tingkat kematangan 100 %, hal ini disebabkan pada tingkat kematangan 50 % kandungan vitamin C lebih tinggi karena asam-asam organik seperti asam sitrat, asetat, malat, dan oksalat masih banyak dalam buah. Kandungan vitamin C selain dipengaruhi oleh varietas juga oleh umur petik, cara budidaya dan kondisi iklim setempat (Broto, *et al.*, 1991).

Tabel 1. Rata-rata pengaruh konsentrasi Na-CMC (B) dan tingkat kematangan (A) terhadap vitamin C nektar nenas selama penyimpanan 10, 20, dan 30 hari

Perlakuan	Vitamin C (mg 100 g ⁻¹) pada hari ke-		
	10	20	30
A ₁	14.28 b	14.12 b	13.62 b
A ₂	13.64 a	13.75 a	12.84 a
BNJ (5%)	0.63	0.35	0.76
B ₁	13.72	13.23	12.91
B ₂	13.81	13.62	13.34
B ₃	13.63	13.35	13.08
B ₄	14.24	13.73	13.28
B ₅	14.15	13.42	12.85
BNJ (5%)	0.63	0.31	0.54

Keterangan : Vitamin C bahan baku 14.36 (mg 100 g⁻¹)

Nilai rataan yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Kadar Gula reduksi

Hasil analisis ragam terhadap kadar gula reduksi nektar nenas menunjukkan bahwa faktor tunggal konsentrasi Na-CMC dan tingkat kematangan berpengaruh nyata, sedangkan interaksinya tidak berpengaruh nyata.

Tabel 2. dapat dilihat perlakuan terbaik yang menghasilkan gula reduksi tertinggi pada nektar nenas diperoleh dari perlakuan konsentrasi Na-CMC 0.30 % , yaitu dengan nilai rata-rata sebanyak 4.97 % walaupun tidak

berbeda nyata dengan Na-CMC 0,25, 0,35, dan 0,40 %, tetapi berbeda dngan 0,45 % (b v¹), dan perlakuan tingkat kematangan 100 % dengan nilai 3,25 % berbeda dengan 50 %

Pada Tabel 2, menunjukkan adanya kecenderungan penurunan kadar gula reduksi nektar nenas dengan semakin meningkatnya konsentrasi bahan penstabil Na-CMC. Hal ini diduga berhubungan dengan sifat keasaman nektar nenas yang lebih tinggi pada konsentrasi Na-CMC terendah, sehingga mendorong terjadinya inversi sukrosa menjadi gula reduksi.

Menurut Mauch (1978) dan Rukmi (1993), inversi sukrosa menjadi glukosa dan fruktosa terjadi karena adanya ion-ion hidrogen dari asam lemah dan basa kuat. Sedangkan Zunaidi (1993), menyatakan bila Na-CMC yang mengandung senyawa karboksil diasamkan sekitar pH 3.0 atau kurang, senyawa asam akan terionisasi dan kandungan larutan lebih cenderung sebagai polisakarida netral. Senyawa-senyawa asam tersebut akan

tergabung melalui ikatan hidrogen sehingga terbentuk gel dan mengendap.

Perlakuan tingkat kematangan berpengaruh sangat nyata antar perlakuan, hal ini disebabkan karena tingkat kematangan buah akan menyebabkan perbedaan komposisi gizi di dalam produk sehingga kandungan gula reduksi juga akan berbeda dengan tingkat kematangan yang berbeda

Tabel 2. Rata-rata pengaruh konsentrasi Na-CMC (B) dan tingkat kematangan (A) terhadap gula reduksi nektar selama penyimpanan 10, 20, dan 30 hari

Perlakuan	Kadar gula reduksi (%) pada hari ke-		
	10	20	30
A ₁	2.88 a	2.92 a	3.18 a
A ₂	2.97 b	3.03 b	3.25 b
BNJ (5%)	0.07	0.09	1.05
B ₁	4.79 b	4.85 b	4.69 ab
B ₂	4.12 ab	4.35 ab	4.97 b
B ₃	3.75 ab	3.87 ab	3.94 ab
B ₄	3.59 ab	3.62 ab	3.71 ab
B ₅	2.83 a	2.95 a	3.15 a
BNJ (5%)	1.89	1.86	1.78

Keterangan : Gula reduksi bahan baku 3.56 (%)

Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Tabel 3. Rata-rata pengaruh konsentrasi Na-CMC (B) dan tingkat kematangan (A) terhadap kenampakan nektar selama penyimpanan 10, 20, dan 30 hari

Perlakuan	Kenampakan pada hari ke-		
	10	20	30
A ₁	5.09	4.98	4.83
A ₂	5.18	5.02	4.92
BNJ (5%)	0.12	0.19	0.21
B ₁	4.64	4.73 ab	4.67 ab
B ₂	5.32	5.47 b	5.38 b
B ₃	4.98	4.97 ab	4.91 ab
B ₄	4.28	4.37 ab	4.42 ab
B ₅	4.12	4.19 a	4.24 a
BNJ (5%)	1.14	1.25	1.09

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Kenampakan

Hasil analisis ragam terhadap kenampakan nektar nenas menunjukkan bahwa faktor tunggal konsentrasi Na-CMC berpengaruh nyata sedangkan tingkat kematangan dan interaksinya tidak berpengaruh nyata antar perlakuan. Hasil percobaan menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai kenampakan nektar nenas dengan konsentrasi Na-CMC 0.30%, dan tingkat kematangan 100% jika dibandingkan perlakuan lainnya seperti terlihat pada Tabel 3.

Hasil uji nilai tengah BNJ (5%) terhadap uji kenampakan Tabel 3, menunjukkan bahwa konsentrasi Na-CMC berpengaruh nyata. Adanya variasi konsentrasi Na-CMC yang ditambahkan memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan panelis mengenai kenampakan nektar nenas. Dalam mengikat air Na-CMC akan memerangkap partikel padat sehingga memberikan kenampakan yang berbeda-beda pada masing-masing perlakuan penambahan Na-CMC dengan konsentrasi tertentu. Dalam hal ini yang lebih disukai panelis adalah penggunaan Na-CMC 0.30 %. Perlakuan ini menyebabkan kenampakan paling baik pada nektar nenas. Pada konsentrasi Na-CMC yang terlalu rendah, partikel padat yang tidak dapat diperangkap oleh struktur *helix* atau *double helix* yang dibentuk Na-CMC jumlahnya lebih besar sehingga menimbulkan kenampakan yang kurang disukai panelis. Pada konsentrasi Na-CMC 0.45 %, struktur *helix* yang dibentuk oleh Na-CMC memungkinkan terjadi pembentukan gel, meskipun hanya sebagian kecil saja, namun hal ini menimbulkan kenampakan yang juga kurang disukai oleh panelis.

Tidak berepengaruhnya tingkat kematangan terhadap kenampakan nektar nenas hal ini disebabkan karena tingkat

kematangan tidak mempengaruhi produk disebabkan produk nektar sama-sama kurang jernih sedikit mengendap, tetapi tingkat kematangan ini akan berpengaruh terhadap kandungan gizi dari produk nektar nenas.

Rasa

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa konsenrasi Na-CMC berpengaruh sangat nyata terhadap tingkat kesukaan panelis terhadap rasa nektar nenas, sedangkan perlakuan tingkat kematangan dan interaksi antara kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata.

Rasa yang ditimbulkan oleh nektar nenas dengan konsentrasi Na-CMC 0.30 % cenderung paling disukai oleh panelis. Seiring dengan meningkatnya konsentrasi Na-CMC yang digunakan, tingkat kesukaan rasa selama penyimpanan semakin meningkat (Tabel 4). Kemungkinan hal ini disebabkan karena nektar nenas dengan konstrasi 0.30 % memberikan rasa yang paling enak dibandingkan dengan nektar dengan konsentrasi 0.15 % dan 0.45 %.

Tabel 4. Rata-rata pengaruh konsentrasi Na-CMC (B) dan tingkat kematangan (A). Semakin tinggi konsentrasi Na-CMC yang ditambahkan, tingkat kesukaan nilai raa terhadap nektar nenas semakin berkurang. Penurunan tingkat kesukaan tersebut diduga karena dengan semakin banyak Na-CMC yang ditambahkan akan mengurangi cita rasa khas dari nenas. Hal ini sesuai dengan pendapat Winarno (1989), konsistensi bahan pangan akan mempengaruhi cita arasa yang ditimbulkan oleh bahan pangan. Perubahan viscositas dapat mengubah rasa yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap kelenjar air liur dan sel reseptor olfaktori.

Tabel 4. Rata-rata pengaruh konsentrasi Na-CMC (B) dan tingkat kematangan (A) terhadap rasa nektar selama penyimpanan 10, 20, dan 30 hari

Perlakuan	Rasa pada hari ke-		
	10	20	30
A ₁	5.58	5.62	5.53
A ₂	6.18	6.27	6.16
BNJ (5%)	0.62	0.69	0.67
B ₁	5.73	5.76 ab	5.87 ab
B ₂	5.76	6.27 b	6.38 b
B ₃	5.49	5.82 ab	5.87 ab
B ₄	5.34	5.59 ab	5.78 ab
B ₅	5.27	5.49 a	5.63 a
BNJ (5%)	1.14	1.25	1.09

Keterangan : Nilai rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama tidak berbeda nyata pada uji BNJ 5%

Tingkat kesukaan nilai rasa nektar nenas cenderung meningkat selama penyimpanan. Kemungkinan disebabkan oleh terjadinya kenaikan kadar fruktosa dalam nektar nenas selama penyimpanan. Keadaan ini sangat berkaitan dengan kenaikan total asam, penurunan pH dan peningkatan kadar gula reduksi. Dalam suasana asam, sukrosa akan terurai menjadi glukosa dan fruktosa. Dari seluruh jenis gula yang ada, fruktosa mempunyai tingkat kemanisan yang paling tinggi (Braverman, 1963 dalam Setyorini, 1993). Makin banyak terbentuknya fruktosa akibat inversi sukrosa rasa nektar nenas menjadi makin manis dan menjadi lebih disukai oleh panelis.

Tidak berpengaruhnya perlakuan tingkat kematangan terhadap nilai kesukaan rasa, hal ini kemungkinan selama penyimpanan masing-masing perlakuan dipengaruhi oleh kadar gula reduksi dan kandungan total asam, namun kemungkinan panelis semua menyukai rasa manis sehingga tidak berpengaruh nyata.

KESIMPULAN

Hasil percobaan memperlihatkan bahwa faktor perlakuan konsentrasi Na-CMC

memberikan pengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi dan uji organoleptik kenampakan serta rasa. Sedangkan perlakuan tingkat kematangan yang digunakan berpengaruh nyata terhadap vitamin C, kadar gula reduksi, tetapi tidak berpengaruh nyata terhadap uji organoleptik kenampakan dan rasa.

Interaksi akibat kombinasi kedua perlakuan tidak berpengaruh nyata pada setiap parameter yang diuji baik sifat kimiawi maupun organoleptiknya.

Perlakuan yang terbaik untuk pembuatan nektar nenas adalah pada tingkat kematangan 100 % dan konsentrasi Na-CMC 0.30 %.

Dianjurkan dalam pembuatan nektar buah nenas hendaknya menggunakan buah dengan tingkat kematangan 100 % dan Na-CMC 0.30 %. Akan tetapi perlu dilakukan penelitian lebih lanjut terhadap perlakuan konsentrasi Na-CMC dengan mempertimbangkan proporsi juice dan pemberian asam sitrat serta waktu pasteurisasi yang tepat dalam proses pembuatan nektar

DAFTAR PUSTAKA

- Broto, W., Suyanti, dan Syaifullah, 1991. Karakteristik varietas untuk standarisasi mutu buah pepaya. *J. Hort* 1 : 41-44.
- Hendro, S. 2002. Bercocok Tanam dan Usahatani Nenas. Liberty. Jakarta.
- Mauch, W. 1971. The chemical properties of sucrose. Elsevier Publishing Co. Amsterdam.
- O'connor, M.L., Woodroof, J.G, and Marizon, E.T. 2003. . Fruit and vegetable juice processing technology. The AVI Publishing Co. Inc., Westport, Connecticut.
- Rukmi, W.D., 1993. Pembuatan Nektar Srikaya : Tinjauan Pengaruh Jenis dan Persentase Bahan Penstabil Na-CMC dan Agar, Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik. Faperta Jurusan Teknologi Pertanian Unibraw, Malang.
- Setyorini, E.P. 1993. Pembuatan Nektar Salak : Kajian Pengaruh Proporsi Juice dan Konsentrasi Agar Terhadap Kualitas. Faperta Jurusan Teknologi Pertanian Unibraw, Malang.
- Sutarman. 1995. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-CMC Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Nektar Nenas. Faperta Jurusan Teknologi Pertanian Unibraw, Malang.
- Winarno, F.G. 1989. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta.
- Zunaidi, A. 1993. Pengaruh Konsentrasi Puree dan Na-CMC Terhadap Sifat Fisikokimia Nektar Buah Mangga. Faperta Jurusan Teknologi Pertanian Unibraw, Malang.