

**PENGARUH KONSENTRASI NATRIUM CARBOXYMETHYL CELLULOSE
DAN ASAM SITRAT TERHADAP KUALITAS SARI BUAH MELON**

*(Effect of concentration of sodium cellulose carboxymethyl
citric acid and the quality of melon fruit)*

Suparno¹⁾ dan Sirenden R.T.¹⁾

¹⁾ Program Studi Agroteknologi Jurusan Budidaya Pertanian
Fakultas Pertanian Universitas Palangka Raya
Telp. 0536-3222664 E-mail : suparno.pth@gmail.com

Diterima : 16/08/2016 Disetujui : 28/08/2016

ABSTRACT

This research aims to improve the effect concentration of citric acid and Na CMC as a preservative appropriate on the quality of chemical and organoleptic characteristic of melon juice. The factorial completely randomized block design with four replications was applied on this research. First factor was concentration of citric acid (0,1; 0,2; dan 0,3 % b.v⁻¹). Second factor is concentration Na CMC (0,25; 0,35; dan 0,45 % b.v⁻¹). The results showed that the interaction between citric acid and Na CMC concentration was not significantly effect to total acid, reduction of glucose, ascorbat acid, and the elarity of organoleptic test and taste, while the separate of water percentage significant effect between treatments. The best treatment for producing of melon juice was citric acid and Na CMC with a concentration of 0, 2 % b.v⁻¹ and 0,45 % b.v⁻¹. It is recommended also for further research conducted on the effects of temperature and pH on the stability of Na CMC as a stabilizer of fruit puree or juice drinks melon.

Key word : citrid acid, Na CMC, melon juice

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi asam sitrat dan Na CMC yang tepat terhadap kualitas sifat kimia dan organoleptik sari buah melon. Percobaan disusun berdasarkan rancangan acak kelompok faktorial dengan empat ulangan. Faktor pertama adalah konsentrasi asam sitrat (0,1; 0,2; dan 0,3 % b.v⁻¹). Faktor kedua konsentrasi Na CMC (0,25; 0,35; dan 0,45 % b.v⁻¹). Berdasarkan hasil percobaan menunjukkan bahwa interaksi asam sitrat dan NA CMC tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap total asam, gula reduksi, vitamin C dan uji organoleptik kenampakan dan rasa, sedangkan berpengaruh nyata terhadap persentase air terpisah. Konsentrasi asam sitrat 0,2 % b.v⁻¹ dan Na CMC 0,45% b.v⁻¹ memberikan hasil terbaik pada pembuatan produk sari buah melon. Disarankan juga untuk diadakan penelitian lebih lanjut mengenai pengaruh suhu dan pH terhadap tingkat kestabilan Na CMC sebagai bahan penstabil sari buah atau puree buah melon.

Kata kunci : Asam sitrat, Na CMC, produk sari buah melon

PENDAHULUAN

Buah-buahan merupakan bahan pangan yang sangat mudah mengalami kerusakan apabila tidak segera ditangani. Jumlah kerusakan

sebelum dikonsumsi mencapai 30 – 40%, sedangkan sisanya sebagian besar dijual dalam bentuk segar. Seperti halnya buah-buahan lainnya, buah melon mudah sekali mengalami kerusakan. Kerusakan ini disebabkan buah melon

masih aktif melakukan kegiatan fisiologis sehingga terjadi perubahan-perubahan kimia menuju kemunduran mutu. Selain itu buah melon secara fisik mudah rapuh, lunak, dan tidak tahan terhadap perlakuan fisik atau mekanis maka buah melon mudah sekali mengalami kerusakan dan mempunyai umur simpan pendek sehingga mempersempit jangkauan pemasaran (Prajnanta, 2004).

Salah satu faktor penting dalam menentukan keberhasilan pemasaran buah melon selain jenis atau kultivar adalah umur panen. Saat pemanenan yang tepat akan menghasilkan mutu buah yang diharapkan oleh konsumen (Suhardjo, dan Wijadi, 1991). Secara umum konsumen menentukan mutu buah yang dikehendaki harus memenuhi beberapa faktor mutu, yaitu kenampakan (bentuk, ukuran, dan warna), tekstur, kondisi, cita rasa dan nilai gizi (Suhardjo, dan Wijadi, 1991).

Untuk menjaga keseragaman mutu buah diperlukan adanya sortasi dengan konsekuensi akan adanya buah-buahan yang tidak memenuhi standar mutu yang telah ditetapkan yang mempunyai nilai jual rendah. Salah satu usaha untuk meningkatkan nilainya adalah dengan cara mengawetkan dan mengolahnya menjadi produk yang bermanfaat. Buah melon umumnya diolah menjadi konsumsi buah segar, sirup, nektar, dodol melon, square, puree, manisan basah dan asinan (Suhardi dan Sukmadji, 1992). Alternatif dalam proses pengolahan buah melon masih perlu dikembangkan, salah satunya adalah sari buah melon.

Sari buah merupakan minuman yang berupa campuran dari juice atau bubur buah, air, pemanis, dan bahan pilihan lainnya (Suhardi dan Puji Mulyani, 2008). Salah satu kriterium penentuan mutu sari buah adalah kestabilan campuran antara juice dengan air serta bahan-bahan tambahan lain yang dipengaruhi oleh konsentrasi bahan penstabil. Menurut Fennema *et al.*, (1976), dalam Kusumawati (2008), keseimbangan antara rasa manis dengan rasa asam menentukan flavor sari buah. Sari buah melon mempunyai daya tahan simpan yang jauh lebih baik jika dibandingkan dengan melon dalam keadaan segar, karena dalam proses pembuatan

sari buah melalui proses pasteurisasi, sterilisasi dan disimpan dalam wadah yang steril sehingga mencegah adanya kerusakan oleh mikroba. Menurut Kusumawati, (2008) proses pasteurisasi tidak membunuh semua mikroba namun menurunkan sebagian yang ada dalam bahan pangan. Pada umumnya pasteurisasi sari buah, juice dilakukan pada suhu 80 °C selama 20 menit.

Salah satu kendala yang dihadapi dalam pembuatan sari buah adalah terdapatnya endapan di bagian bawah cairan di dalam wadah. Hal ini disebabkan karena kurang stabilnya sistem dispersi dari bahan padatan yang terdapat dalam sari buah melon. Untuk mengatasi kondisi tersebut dapat digunakan sebagai bahan penstabil antara lain Carboxymethyl cellulose (CMC). Pemilihan bahan penstabil CMC karena bahan tersebut cukup banyak tersedia di pasaran dan kerjanya efektif dibandingkan bahan penstabil yang lainnya, juga CMC banyak dipakai dalam dunia industri makanan dan minuman, pada umumnya digunakan dalam bentuk garamnya yaitu garam Natrium Carboxymethyl Cellulose (Na CMC) yang dalam bentuk murninya disebut gum selulosa (Winarno, 1993, dalam Wantini, 2008).

Menurut Nisa dan Putri (2014), penggunaan garam Na CMC sebagai derivat dari selulosa antara 0,01 -0,8 % akan mempengaruhi produk pangan seperti jam, jelly, sari buah, mayonaise, puree dan lain-lain. Pengaruhnya pada bahan makanan antara lain untuk pengikat air, pembentuk gel, mendapatkan tekstur yang baik dan mencegah terjadinya retrogradasi.

Selama proses pengolahan dan penyimpanan agar tidak terjadi perubahan-perubahan yang tidak diinginkan, diusahakan dicegah atau dibuat sekecil mungkin. Salah satu usaha pencegahan adalah dengan perlakuan asam sitrat, dalam hal ini penggunaan asam sitrat dimaksudkan sebagai pemacu rasa (*flavor enhancer*), asidulan dalam “soft drink beverages”, mengkatalisis reaksi diskolorasi, disamping juga untuk mencegah rusaknya warna, aroma, dan untuk memperkuat cita rasa produk (Kusbiantoro, *dkk.*, 2005). Pemakaian asam sitrat juga sebagai pencegah perubahan warna bahan, penyegar, pemberi rasa asam pada produk

makanan dan minuman, penggunaan harus dibatasi antara 0,8 – 1,5 % (Suprapti, 2004).

Menurut Furia (1981) dalam Kusumawati, (2008), asam sitrat serta garam natrium sitrat dan kalsium sitrat diklasifikasikan oleh Food Drug and Administration (FDA) sebagai GRAS (*Generally Recognized As Safe*). Asam sitrat dan garam-garamnya ini diijinkan penggunaannya di dalam bermacam-macam minuman sari buah, puree, mayonise, juice, dan minuman non alkohol yang dikarbonasi.

Penelitian ini bertujuan untuk mencari kombinasi yang tepat antara konsentrasi asam sitrat dan Na CMC yang digunakan, sehingga diperoleh sari buah melon yang baik ditinjau baik dari sifat fisiko kimia dan organoleptik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini dilaksanakan mulai bulan Juni sampai dengan September 2015 bertempat di kelurahan Kalampangan Kecamatan Sebangau dan laboratorium Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Palangkaraya. Bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini meliputi : bahan dasar buah melon, asam sitrat, asam askorbat, Na CMC, indikator pp 1 %, aquadest, regen arsenomolibdat, reagen nelson, sulfat, iodine 0,01 N, NaOH 0,1 N, dan gula pasir. Alat-alat yang digunakan meliputi panci, botol, kompor, spektrofotometer, pisau, timbangan analitik, pipet tetes, saringan, erlenmeyer, botol, dandang, seperangkat alat titrasi, dan blender.

Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktorial dengan faktor pertama adalah perlakuan konsentrasi asam sitrat (0,1; 0,2; dan 0,3 % b.v⁻¹), sedangkan faktor kedua konsentrasi Na CMC (0,30; 0,45; dan 0,60 % b.v⁻¹), yang diulang sebanyak empat kali.

Pengamatan dilakukan terhadap produk sari buah melon meliputi : persentase air terpisah, total asam, kadar gula reduksi, vitamin C, dan uji organoleptik kenampakan dan rasa. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan analisis ragam (uji F), apabila perlakuan berpengaruh

dilanjutkan dengan uji BNJ 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Persentase Air Terpisah

Yang dimaksud dengan persentase air terpisah disini adalah bagian cairan jernih di bagian atas wadah yang terpisah dari bagian nektar yang pekat. Minuman buah pada umumnya akan mengalami pemisahan air dengan padatan apabila didiamkan selama penyimpanan. Pemisahan fase terjadi karena partikel-partikel padatan pada suspensi sari buah melon mengalami pengendapan akibat pengaruh gaya gravitasi bumi (Suhardi dan Puji Mulyani, 2008). Tabel 1, menunjukkan bahwa nilai persentase air terpisah pada sari buah melon berkisar antara 4,62 – 16,57 %. Hasil analisis ragam terhadap persentase air terpisah sari buah melon menunjukkan bahwa konsentrasi asam sitrat dan Na CMC tidak berpengaruh nyata, sedangkan interaksinya berpengaruh sangat nyata antar perlakuan.

Tabel 1. Nilai rata-rata pengaruh asam sitrat dan Na CMC terhadap peubah persentase air terpisah (%) sari buah melon

| Asam Sitrat (% b v ⁻¹) | Na CMC (% b v ⁻¹) | | | Rata-rata |
|------------------------------------|-------------------------------|---------|---------|-----------|
| | 0,30 | 0,45 | 0,60 | |
| 0,1 | 16,57 e | 12,28 d | 4,25 ab | 11,03 |
| 0,2 | 9,56 cd | 7,12 bc | 4,51 a | 7,06 |
| 0,3 | 6,74 abc | 5,06 ab | 3,83 ab | 5,21 |
| Rata-rata | 10,96 | 8,15 | 4,20 | |
| BNJ 5 % | 3,56 | | | |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNJ 5%.

Persentase air terpisah cenderung menurun dengan meningkatnya konsentrasi Na CMC yang ditambahkan. Hal ini disebabkan karena sesuai dengan fungsinya Na CMC sebagai penstabil, maka larutan yang lebih besar konsentrasi Na CMC akan lebih stabil sehingga persentase air terpisah semakin kecil, polisakarida pada umumnya, dengan cara melipat

atau menggulung, Na CMC dapat membentuk struktur *helix* atau *double helix* yang menyerap air dengan membentuk jembatan hidrogen, disamping itu Na CMC bersifat hidrofilik dimana partikel akan menyerap air dan terjadi pembengkakan. Air yang sebelumnya ada di luar granula dan bebas bergerak, tidak dapat bergerak lagi dengan bebas sehingga keadaan larutan lebih mantap dan terjadi peningkatan viskositas (Nisa dan Putri, 2014). Semakin panjang rantai selulosa yang masih terikat akan menyebabkan viskositas meningkat dan menjadi larutan yang kental dan bersifat termoreversible (Liu, dan Chang, 2007). Partikel padat yang terdapat dalam cairan akan terperangkap diantara struktur *helix* dan tidak mengendap. Juga hal ini dapat terjadi karena Na CMC dipengaruhi oleh pH (Adinugraha *dkk.*, 2005). Menurut Agoes (2012), viskositas yang lebih besar dari medium dispersi akan memberikan keuntungan sedimentasi yang lebih lambat.

Total Asam

Menurut Suter (1990), pada buah melon ada sekitar 5 – 10 jenis asam organik, tetapi hanya empat jenis asam organik yang dapat diidentifikasi yaitu asam suksinat, asam malat, asam adipat, dan asam sitrat. Pada sebagian besar jenis buah melon, asam malat jumlahnya paling dominan dibanding jenis asam organik lain. Oleh karena itu dalam perhitungan total asam digunakan asam malat sebagai indikator kandungan asam pada buah melon.

Tabel 2. Nilai rata-rata pengaruh asam sitrat terhadap peubah total asam dan gula reduksi sari buah melon

| Konsentrasi asam sitrat (% b.v ⁻¹) | Total asam (%) | Gula reduksi (% b.b ⁻¹) |
|--|----------------|-------------------------------------|
| 0,1 | 0,67 a | 1,77 a |
| 0,2 | 0,76 ab | 2,24 ab |
| 0,3 | 0,69 b | 3,04 b |
| BNJ 5% | 0,12 | 1,24 |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNJ 5%

Berdasarkan uji BNJ % (Tabel 2), menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asam sitrat berpengaruh sangat nyata sedangkan perlakuan Na CMC dan interaksinya tidak berpengaruh nyata terhadap total asam dari satri buah melon.

Ternyata dengan semakin besar penambahan asam sitrat menyebabkan kenaikan total asam tertitiasi produk sari buah melon yang dihasilkan. Penambahan asam sitrat menyebabkan total asam tertitiasi meningkat pula. Hubungan antara total asam tertitiasi dengan penambahan asam sitrat merupakan hubungan linier, dimana semakin besar jumlah penambahan asam sitrat menyebabkan semakin meningkat pula jumlah ml NaOH 0,1 N yang diperlukan untuk menitrasi. Pada Tabel 2 memperlihatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi asam memberikan nilai total asam tertitiasi yang semakin besar. Hal ini disebabkan karena asam sitrat sebagai salah satu sumber asam, sehingga perbedaan jumlah penambahan asam akan menyebabkan perbedaan nilai total asam tertitiasi pada sari buah melon. Menurut Kusumawati (2008), asam sitrat merupakan asam hidroksi trikarboksilat, sebagai zat asidulan yang dapat berfungsi menurunkan tingkat keasaman (pH).

Kenaikan total asam antara lain juga disebabkan pada proses pembuatan sari buah melon dilakukan penambahan asam askorbat 0,05% sehingga total asam per satuan berat juga bertambah, hal ini disebabkan karena oksidasi asam askorbat. Menurut Muchtadi, (2008), dan Dewi dan Susanto, (2013), asam askorbat merupakan vitamin yang sangat mudah teroksidasi secara reversible menjadi asam L-dehidro askorbat. Asam L-dehidroaskorbat secara kimia sangat labil dan mengalami perubahan lebih lanjut menjadi asam L-diketogulonat yang dapat teroksidasi menjadikan asam oksalat dan asam L-treonat, sehingga akan meningkatkan total asam pada sari buah melon. Meningkatnya keasaman dapat terjadi juga akibat pemecahan pektin oleh ezim menjadi asam pektinat. Rachmawati, *dkk.*, (2009) menyebutkan, peningkatan keasaman buah dapat disebabkan oleh pemecahan protopektin menjadi pektin dengan bantuan enzim protopektinase, selanjutnya oleh enzim pektin

esterase dengan bantuan air, pektin diuraikan menjadi asam pektinat dan kemudian menjadi asam pektat atau poligalakturonat.

Gula Reduksi

Hasil analisis ragam memperlihatkan bahwa konsentrasi asam sitrat memberikan pengaruh nyata terhadap kadar gula reduksi sari buah melon, sedangkan konsentrasi Na CMC dan interaksi antara keduanya tidak berpengaruh nyata. Berdasarkan uji BNJ 5% pada Tabel 2, menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asam sitrat memberikan nilai yang berbeda terhadap kadar gula reduksi. Semakin tinggi konsentrasi asam sitrat maka semakin besar nilai gula reduksi sari buah melon. Hal ini disebabkan antara lain karena asam dapat menyebabkan terjadinya inversi sukrosa menjadi gula reduksi. Winarno, (1992), menjelaskan bahwa selama pendidihan/pemanasan dengan adanya asam, sukrosa akan terhidrolisis menjadi gula reduksi antara lain fruktosa dan glukosa, dimana kecepatan reaksi dipengaruhi oleh suhu, waktu pemanasan, kadar pektin, dan pH medium.

Vitamin C

Hasil analisis ragam terhadap vitamin C sari buah melon menunjukkan bahwa konsentrasi asam sitrat dan Na CMC serta interaksinya tidak berpengaruh nyata antar perlakuan. Tabel 3. menunjukkan, perlakuan terbaik yang menghasilkan vitamin C tertinggi pada sari buah melon dengan konsentrasi asam sitrat 0,20 % (b.v⁻¹) dan Na CMC 0,60 %, yaitu dengan nilai rata-rata sebanyak 49,96 (mg 100 g⁻¹) walaupun tidak berbeda nyata dengan perlakuan lainnya, namun nilai ini lebih besar dari pada nilai vitamin C bahan baku yaitu 39,74 (mg 100 g⁻¹). Hal ini disebabkan karena pada proses pembuatan nektar salak dilakukan dengan penambahan asam askorbat 0,05% sehingga jumlah vitamin C per satuan berat juga bertambah.

Tabel 3. Nilai rata-rata pengaruh asam sitrat dan Na CMC terhadap peubah vitamin C sari buah melon

| Asam Sitrat (% b v ⁻¹) | Na CMC (% b v ⁻¹) | | | Rata-rata |
|------------------------------------|-------------------------------|-------|-------|-----------|
| | 0,30 | 0,45 | 0,60 | |
| 0,1 | 49,37 | 49,55 | 49,79 | 49,57 |
| 0,2 | 48,84 | 49,65 | 49,96 | 49,48 |
| 0,3 | 49,37 | 49,24 | 48,93 | 49,18 |
| Rata-rata | 49,19 | 49,48 | 49,56 | |

Keterangan : nilai vitamin C bahan baku melon yaitu 39,78 (mg 100 g⁻¹).

Tidak adanya perbedaan antara perlakuan konsentrasi asam sitrat dan Na CMC terhadap vitamin C pada sari buah melon, diduga karena asam sitrat dan Na CMC bukan penyebab utama yang mempengaruhi kestabilan vitamin C pada produk sari buah. Menurut Sutarman (1995), menyatakan bahwa dekomposisi vitamin C dipengaruhi oleh suhu, kondisi alkalis, cahaya, oksigen, dan katalisator logam besi dan tembaga.

Organoleptik Kenampakan dan Rasa

Kenampakan merupakan salah satu aspek penentu kualitas yang memegang peranan penting pada bahan makanan. Menurut Kusbiantoro, dkk (2005), sebelum faktor-faktor lain dipertimbangkan, secara visual faktor kenampakan tampil lebih dulu dan kadang-kadang sangat menentukan. Baik tidaknya cara pencampuran atau cara pengolahan dapat ditandai dengan adanya warna yang seragam dan merata yang berpengaruh pada kenampakan bahan pangan.

Hasil analisis ragam terhadap kenampakan dan rasa sari buah melon menunjukkan bahwa konsentrasi umur petik dan interaksinya tidak berpengaruh nyata antar perlakuan, sedangkan perlakuan konsentrasi Na CMC berpengaruh nyata. Berdasarkan uji BNJ %% seperti pada Tabel 4. Menunjukkan bahwa panelis lebih menyukai kenampakan sari buah melon dengan konsentrasi Na CMC 0,45 (% b.v⁻¹) dengan nilai 4,83 (menyukai). Penggunaan Na CMC 0,45 (%)

b.v⁻¹) menyebabkan kenampakan paling baik pada sari buah melon.

Tabel 4. Nilai rata-rata pengaruh Na CMC terhadap peubah uji organoleptik kenampakan dan rasa sari buah melon

| Konsentrasi Na CMC (% b.v ⁻¹) | Kenampakan | Rasa |
|---|------------|---------|
| 0,30 | 4,35 a | 4,52 a |
| 0,45 | 4,83 b | 4,27 ab |
| 0,60 | 4,19 ab | 4,08 b |
| BNJ 5% | 0,58 | 0,42 |

Keterangan : Angka-angka yang diikuti huruf yang berbeda pada kolom yang sama, menunjukkan perbedaan yang nyata pada uji BNJ 5%

Pada konsentrasi lebih rendah dari perlakuan ini partikel padat yang tidak dapat terperangkap oleh struktur *helix* atau *double helix* yang dibentuk Na CMC jumlahnya lebih besar sehingga menimbulkan kenampakan yang kurang disukai panelis.

Pada konsentrasi Na CMC 0,60 (% b.v⁻¹), 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.

Pada Tabel 4, menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi Na CMC yang ditambahkan, tingkat kesukaan nilai rasa sari buah melon semakin berkurang. Penurunan tingkat kesukaan tersebut diduga karena dengan semakin banyaknya Na CMC yang ditambahkan akan mengurangi cita rasa khas dari buah melon. Sesuai dengan pendapat Sayangbati, (2013), menyatakan bahwa konsistensi bahan pangan akan mempengaruhi cita rasa yang ditimbulkan oleh bahan pangan. Perubahan viskositas dapat mengubah rasa yang timbul karena dapat mempengaruhi kecepatan timbulnya rangsangan terhadap sel olfaktorik dan kelenjar air liur.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi asam sitrat memberikan pengaruh yang berbeda terhadap peubah total asam, kadar gula reduksi, sedangkan konsentrasi Na CMC juga memberikan pengaruh yang berbeda terhadap sifat organoleptik kenampakan dan rasa, tetapi interaksi keduanya berpengaruh nyata hanya pada peubah persentase air terpisah, sedangkan peubah yang lainnya tidak berpengaruh nyata. Pengaruh konsentrasi asam sitrat (0,2 % b.v⁻¹) dan Na CMC (0,45% b.v⁻¹) memberikan hasil terbaik pada pembuatan produk sari buah melon.

Disarankan kepada petani atau home industri rumah tangga, agar perlu dikaji lebih lanjut mengenai pengaruh suhu dan pH terhadap tingkat kestabilan Na CMC sebagai bahan penstabil sari buah atau minuman buah pada umumnya, juga umur simpan dengan metode percepatan reaksi.

DAFTAR PUSTAKA

- Adinugraha, D.W. Marseno, dan Haryadi, 2005. Synthesis and Characterization of Sodium Carboxymethyl Cellulose From Cavendish Banana Pseudo Stem (*Musa Cavendish* LAMBERT). J. Carbohydrate Polymers, 62 : 164-169.
- Agoes, G., 2012. Sediaan Farmasi Liquid-Semisolid. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Dewi A.D.R., dan W.H. Susanto, 2013. Pembuatan Lempok Pisang (Kajian Jenis Pisang dan Konsentrasi Madu). J. Pangan dan Agroindustri. 1 (1) : 101 - 114.
- Kusbiantoro, B., H. Herawati, dan A.B. Ahza, 2005. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Terhadap Mutu Produk Velva Labu Jepang. J. Hortikultura (15 (3) : 223 - 230.
- Kusumawati, R.P., 2008. Pengaruh Penambahan Asam Sitrat dan Pewarna Alami Kayu Secang Terhadap Stabilitas Warna Sari

- Buah Belimbing Manis. Skripsi. Jurusan Teknologi Pangan, Fateta IPB. Bogor.
- Liu, C.Y dan Chang S.M. 2007. Characterization of Red Bean Starch and Its Noodle Quality. *J. Cereal Chem.* 73 (3) : 302 – 308.
- Muchtadi, D. 2008. Pengantar Ilmu Gizi. Alfabeta. Bandung.
- Nisa D, dan Putri R.D.W., 2014. Pemanfaatan Selulosa dari Kulit Buah Kakao sebagai Bahan Baku Pembuatan Na CMC. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (3) : 34 – 42.
- Prajnanta, F., 2004. Melon, Pemeliharaan Secara Intensif, Kiat Sukses Beragribisnis. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rachmawati, R., Made R.D., dan N.L. Suriani, 2009. Pengaruh Suhu dan Lama Penyimpanan Terhadap Kandungan Vitamin C Pada Cabai Rawit Putih. *J. Biologi XIII* (2) : 36 – 40.
- Sayangbati, F.,(2013). Karakteristik Fisikokimia Biskuit Berbahan Baku Tepung Pisang Garoho (*Musa acuminata, sp.*). Skripsi. Jurusan Teknologi Faperta Unsrat. Manado.
- Suhardi dan Suksmadji, B. 1992. Penanganan Pasca Panen dan Pengolahan Buah Melon. Fateta. UGM. Yogyakarta.
- Suhardi, dan Puji Mulyani D., 2008. Studi Kombinasi CMC dan Karagenan sebagai Bahan Hidrokoloid terhadap Kualitas Instan Sari Buah Mangga. Dalam PAPTI. Jogyakarta.
- Suhardjo dan R.D. Wijadi, 1991. Penentuan Saat Panen dan Penanganan Segar Salak. Balai Hortikultura. Malang.
- Suprapti, M.I. 2004. Membuat Aneka Olahan Nenas. Puspa Swara.
- Sutarman. 1995. Pengaruh Konsentrasi Asam Sitrat dan Na-CMC Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Nektar Nenas. Skripsi. Faperta Jurusan Teknologi Pertanian Unibraw, Malang.
- Suter, I. Ketut. 1990. Telaah Sifat Buah Salak Bali Sebagai Dasar Pembinaan Mutu Hasil. Disertasi. Fakultas Pasca Sarjana. IPB. Bogor.
- Wantini, D. D., 2008. Substitusi Tepung Jagung Kuning dengan Penambahan Na CMC Pada Pembuatan Mie Kering. Skripsi. Jurusan Teknologi Hasil Pertanian Fateta Universitas Jember. Jember.
- Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia. Jakarta.