

PENGARUH KOMBINASI CMC DAN GUM ARAB TERHADAP SENSORIS, VISKOSITAS DAN KESTABILAN SUSPENSI SARI BUAH MENTIMUN

*The Effect Combination Cmc And Arabic Gum On The Sensory, Viscosity And Stability
Suspense Of Cucumber Juice*

Rizka Handriyani Hendrik¹, Yuliani², Aswita Emmawati³

**Teknologi Hasil Pertanian, Universitas Mulawarman
Gunung Kelua, Samarinda 75119**

³rizkahandriyanih0@gmail.com¹, yulianicandra482@gmail.com,

²aemmawati@faperta.unmul.ac.id

ABSTRACT

Cucumber is one type of fruit vegetable that contains nutrients such as protein, fat, carbohydrates, calcium, phosphorus, iron, vitamins B1, B2, C, fiber and air. Cucumbers are processed into fruit juice drinks, but problems that often arise in the manufacture of fruit juices are changes in appearance and damage to suspensions or the appearance of deposits. The purpose of this study was to determine the effect of the combination of stabilizers on the sensory properties, viscosity and stability of the suspension. This study used a non-factorial experiment in RAK with 5 treatments and 3 replications. The factor in this study was a combination of CMC stabilizer and gum arabic with treatment levels of CG1 (0.00:1.00), CG2 (0.25:0.75), CG3 (0.50:0.50), CG4 (0.75:0.25) and CG5 (1.00:0.00). Data analysis used one way RM ANOVA and further tested using (DMRT) at $P < 0.01$. The results showed that the best treatment for sensory properties was CG3 and the stability of the suspension was treated with CG4 and CG5 with a stability value of 100%.

Keywords : Cucumber, stabilizer, fruit juice drik

ABSTRAK

Mentimun merupakan salah satu jenis sayuran buah yang mengandung gizi seperti protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin B1, B2, C, serat dan air. Mentimun diolah menjadi minuman sari buah, namun permasalahan yang sering timbul dalam pembuatan sari buah adalah perubahan rupa serta kerusakan suspensi atau timbulnya endapan. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh kombinasi bahan penstabil terhadap sifat sensoris, viskositas dan kestabilan suspensi. Penelitian ini menggunakan percobaan non faktorial dalam RAK dengan 5 perlakuan dan 3 ulangan. Faktor dalam penelitian ini adalah kombinasi bahan penstabil CMC dan gum arab dengan taraf perlakuan CG1 (0,00:1,00), CG2 (0,25:0,75), CG3 (0,50:0,50), CG4 (0,75:0,25) dan CG5 (1,00:0,00). Data dianalisis menggunakan one way RM anova dan diuji lanjut menggunakan (DMRT) pada $P < 0,01$. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan terbaik sifat sensoris yaitu CG3 dan kestabilan suspensi pada perlakuan CG4 dan CG5 dengan nilai kestabilan 100%.

Kata Kunci : Mentimun, bahan penstabil, minuman sari buah

PENDAHULUAN

Mentimun (*Cucumis sativus L.*) merupakan salah satu jenis sayuran buah yang memiliki adaptasi luas sehingga banyak diusahakan oleh petani di daerah dataran rendah hingga dataran tinggi (Herawati, 2012). Menurut data BPS Direktorat Jendral Hortikultura (2019), produktivitas mentimun secara nasional dari tahun 2015-2019 mengalami fluktuasi hanya sebanyak 0,47%, pada tahun 2015 sebanyak 447,677 ton, 2016 sebanyak 430,201 ton, 2017 sebanyak 424,917 ton, 2018 sebanyak 433,923 ton, dan pada tahun 2019 sebanyak 435,973 ton (BPS, 2019).

Tanaman mentimun merupakan jenis sayuran buah yang menjadi kegemaran hampir di setiap negara (Zulkarnain, 2013). Kandungan gizi yang terdapat pada buah mentimun yaitu protein, lemak, karbohidrat, kalsium, fosfor, besi, vitamin B1,B2,C, serat dan air. Buah ini juga mengandung 35.100 – 486.700 ppm asam linoleat dan senyawa kukurbitasin untuk peningkatan produksi tanaman mentimun. Kandungan air yang tinggi pada buah mentimun berfungsi sebagai penurunan tekanan darah tinggi, dikarenakan adanya mineral yaitu potassium, magnesium dan fospor yang dapat mengobati hipertensi. Sehingga terapi pengobatan untuk penyakit hipertensi adalah pemanfaatan sari buah mentimun (Yekti & Ari, 2014).

Permasalahan yang sering timbul pada umumnya dalam pembuatan sari buah adalah kerusakan suspensi. Kerusakan suspensi sari buah dapat berupa endapan serta perubahan rupa yang tidak diinginkan, untuk mengatasi masalah ini, perlu ditambahkan bahan penstabil dengan tujuan untuk menghasilkan sensoris,

viskositas dan kestabilan sari buah yang baik.

Bahan penstabil pada umumnya berasal dari hidrokoloid. Bahan penstabil berfungsi untuk meningkatkan viskositas dari fase kontinu menjadi partikel-partikel yang tersuspensi, sehingga tidak mudah terjadi pengendapan (Laaman, 2011). Penelitian ini menggunakan dua jenis bahan penstabil yaitu *Carboxymethyl cellulose* (CMC) dan gum arab. CMC memiliki kelemahan yaitu kemampuan dalam mempertahankan rasa, aroma, dan tekstur produk tidak sebaik gum arab. Sedangkan gum arab memiliki kelemahan yaitu kemampuan dalam mengikat air tidak sebaik CMC, sehingga memerlukan waktu yang lama (Tranggono et al., 1991).

CMC merupakan salah satu jenis bahan penstabil dari turunan selulosa yang fungsinya sebagai pengental, pengemulsi dan stabilitor. CMC dapat mencegah terjadinya retrogradasi yang besar dan tidak memerlukan waktu yang lama dalam proses aging (Puteri & Lasma, 2015). Gum arab merupakan hidrokoloid yang mudah larut dalam air, memiliki viskositas rendah dan dapat membentuk larutan yang stabil pada pH 5,0-7,0. Gum arab di dalam produk pangan juga dapat berfungsi sebagai pengikat aroma pada produk yang bersifat volatil, pelapis dan pelindung partikel flavor dari oksidasi dan evaporasi. Gum arab dapat meningkatkan stabilitas dengan peningkatan viskositas (Cristhiana, Radiati & Purwadi, 2015).

Penambahan bahan penstabil CMC dan gum arab pada kombinasi terbaik diharapkan akan menghasilkan minuman sari buah mentimun yang stabil tidak mudah mengendap, mempunyai viskositas tertentu dan dapat disukai konsumen, sehingga perlu

dilakukannya penelitian untuk mengetahui pengaruh kombinasi CMC dan gum arab terhadap sifat sensoris,

METODE PENELITIAN

Waktu pelaksanaan penelitian dilaksanakan pada bulan februari 2022 sampai mei 2022 mulai dari persiapan bahan hingga analisis sampel. Penelitian dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan dan Pengawasan Mutu Hasil Pertanian, serta Laboratorium Kimia dan Biokimia Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Mulawarman, Samarinda, Kalimantan Timur.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah mentimun varitas timun lokal, gula halus yang digunakan merk glaris dan bahan penstabil yang digunakan *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC) dan gum arab. Alat yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari gelas ukur, gelas beker, timbangan, baskom, sendok, *juicer*, saringan, kemasan *cup*, botol almond serta alat yang digunakan untuk analisis seperti *hot plate* dan *NDJ-8S Digital Rotary Viscometer*, alat-alat tulis berupa kertas dan pulpen untuk kelengkapan uji sensoris.

Penelitian ini merupakan percobaan eksperimental menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) faktor tunggal. Perlakuan dalam penelitian ini adalah *Carboxyl Methyl Cellulose* (CMC) dan gum arab (gram), (sampel diberi kode CG), sebanyak 5 taraf sesuai yang disajikan pada tabel berikut:

Kode Sampel	CMC (%)	Gum arab(%)
-------------	---------	-------------

viskositas dan kestabilan suspensi minuman sari buah mentimun.

CG ₁ :	0,00	1,00
CG ₂ :	0,25	0,75
CG ₃ :	0,50	0,50
CG ₄	0,75	0,25
CG ₅	1,00	0,00

Pembuatan minuman sari buah mentimun :

Buah mentimun dibersihkan dengan cara dicuci menggunakan air yang mengalir, kemudian dilakukan tahapan pengupasan kulit buah dan pemotongan buah bertujuan memperkecil ukuran menggunakan pisau. Daging buah mentimun dihancurkan menggunakan blender, kemudian di filtrasi menggunakan penyaring bertujuan untuk memperoleh sari buah murni hasil filtrat. Sari buah yang diperoleh ditakar sebanyak 75 ml, kemudian ditambahkan bahan penstabil sesuai perlakuan dan gula sebanyak 10 gram, yang mengacu pada penelitian (Rismawati, 2015). Pemanasan air mineral sebanyak 25 ml, gula dan bahan penstabil hingga suhu mencapai 80⁰C, pencampuran terakhir ialah sari buah murni. Sari buah mentimun kemudian dimasukan kedalam botol kaca dan dilakukan tahapan pasteurisasi pada suhu 77⁰C selama 1 menit, pasteurisasi ini bertujuan untuk menginaktivasi enzim (pektinesterase dan poligalakturonase) (Ahmadi & Estiasih, 2009).

Data hasil pengujian dianalisis menggunakan sidik ragam (ANOVA) menggunakan program pengolah data

Sigma Plot, menggunakan analisis statistik parametrik uji one way RM

anova, dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Sifat Sensoris Minuman Sari Buah Mentimun

Berdasarkan penilaian uji sensoris terhadap produk minuman sari buah mentimun dengan penambahan bahan penstabil menggunakan uji hedonik dan mutu hedonik yang

dilakukan secara subjektif dengan 5 tingkatan skala. Pada pengujian sensoris ini dilakukan oleh 25 orang panelis tidak terlatih dan parameter yang diamati pada pengujian hedonik dan mutu hedonik ini meliputi warna, aroma dan rasa.

Tabel 1. Tabel Pengaruh Kombinasi Bahan Penstabil Terhadap Sifat Sensoris Minuman Sari Buah Mentimun.

Perlakuan bahan penstabil	Hedonik			Mutu Hedonik		
	Warna	Aroma	Rasa	Warna	Aroma	Rasa
CG1	3,23±0,98 ^d	4,18±0,95 ^a	4,04±0,91 ^a	2,36±1,00 ^c	3,90±1,06 ^a	3,54±1,02 ^b
CG2	3,57±1,05 ^{bc}	3,66±0,99 ^c	3,91±0,90 ^{ab}	2,71±1,03 ^b	3,78±1,03 ^{ab}	3,35±0,91 ^b
CG3	3,98±0,90 ^a	4,13±0,88 ^b	4,10±0,88 ^a	3,05±0,93 ^a	3,81±1,03 ^a	3,99±0,91 ^a
CG4	3,72±0,96 ^{ab}	3,68±0,91 ^c	3,74±0,92 ^{bc}	2,93±0,98 ^{ab}	2,99±1,02 ^{bc}	2,78±0,98 ^c
CG5	3,33±1,09 ^d	3,49±0,92 ^c	3,57±0,92 ^c	3,20±0,95 ^a	2,80±0,99 ^c	2,83±0,95 ^c

A. Hedonik dan Mutu Hedonik Warna

Hasil penambahan bahan penstabil berpengaruh terhadap kesukaan panelis. Hasil uji hedonik terhadap warna diperoleh skala penerimaan rata-rata uji hedonik warna minuman sari buah mentimun adalah antara tidak suka hingga sangat suka untuk warna dengan penambahan bahan penstabil dapat dilihat pada Tabel 1, bahwa perlakuan yang disukai oleh panelis adalah CG3 (0,50:0,50) dengan nilai 3,98 (suka), sedangkan perlakuan yang kurang disukai oleh panelis adalah CG1 (0,00:1,00) dengan nilai 3,23 (agak suka). Hasil uji mutu hedonik terhadap

warna perlakuan yang disukai panelis CG3 (0,50:0,50) dengan nilai 2,99 berwarna hijau kekuningan, sedangkan perlakuan yang kurang disukai panelis CG5 (1,00:0,00) dengan nilai 2,365 berwarna kuning.

Perubahan warna yang dihasilkan dapat terjadi karena adanya penambahan bahan penstabil pada minuman sari buah mentimun. Perbedaan jumlah kombinasi bahan penstabil mempengaruhi warna Menurut (Anggraini, Lilik & Purwadi, 2016), apabila penstabil gum arab dilarutkan kedalam air maka terjadi perubahan warna menjadi *cream*, sedangkan jika penstabil CMC

dilarutkan kedalam air akan menjadi warna yang bening sehingga tingkat kejernihan lebih tinggi dibandingkan dengan gum arab.

Semakin rendah konsentrasi penstabil CMC yang ditambahkan maka semakin rendah tingkat kesukaan panelis terhadap warna minuman sari buah mentimun. Hal ini disebabkan gum arab jika dilarutkan kedalam air maka perubahan warna yang terjadi tidak sebening penstabil CMC atau memberikan kesan yang keruh sehingga warna asli dari buah mentimun mengalami penurunan.

B. Hedonik dan Mutu Hedonik

Aroma

Hasil penambahan bahan penstabil berpengaruh terhadap kesukaan panelis, berdasarkan Tabel 1, Hasil uji hedonik terhadap aroma diperoleh skala penerimaan rata-rata uji hedonik aroma minuman sari buah mentimun adalah antara tidak suka hingga sangat suka untuk aroma dengan penambahan bahan penstabil dapat dilihat pada diagram bahwa perlakuan yang disukai oleh panelis adalah CG1 (0,00:1,00) dengan nilai 4,18 (suka), sedangkan perlakuan yang kurang disukai oleh panelis adalah CG5 (1,00:0,00) dengan nilai 3,49 (agak suka). Hasil uji mutu hedonik terhadap aroma perlakuan yang disukai panelis CG1 (0,00:1,00) dengan nilai 3,90 beraroma mentimun dan agak langu, sedangkan perlakuan yang kurang disukai panelis CG5 (1,00:0,00) dengan nilai 2,80 agak beraroma mentimun dan beraroma langu. Hal ini sejalan dengan penelitian (Nugroho, Tamaroh & Setyowati, 2006), aroma seduhan temulawak madu instan yang lebih disukai adalah dengan penambahan gum arab dikarenakan gum arab mampu mempertahankan aroma yang muncul

pada temulawak instan. Menurut (Laaman, 2011), gum arab merupakan hidrokoloid yang digunakan sebagai pengikat aroma dan mampu melapisi senyawa aroma, sehingga mampu melindungi dari pengaruh oksidasi, evaporasi dan abrosbasi air dari udara yang terbuka. Menurut (Susanto & Setyohadi, 2011) Aroma langu dapat timbul akibat proses pemanasan, pemanasan dapat menguapkan sejumlah senyawa volatil yang bertanggung jawab atas timbulnya aroma. Salah satu faktor yang memicu senyawa volatil mudah menguap adalah terjadinya kenaikan suhu.

C. Hedonik dan Mutu Hedonik Rasa

Hasil penambahan bahan penstabil berpengaruh terhadap kesukaan panelis, berdasarkan Tabel 1, Hasil uji hedonik terhadap rasa diperoleh skala penerimaan rata-rata uji hedonik rasa minuman sari buah mentimun adalah antara tidak suka hingga sangat suka untuk rasa dengan penambahan bahan penstabil dapat dilihat pada diagram bahwa perlakuan yang disukai oleh panelis CG4 (0,50:0,50) dengan nilai 4,10 (suka), sedangkan perlakuan yang kurang disukai oleh panelis CG5 (1,00:0,00) dengan nilai 3,57 (agak suka). Hasil uji mutu hedonik terhadap rasa perlakuan yang disukai panelis CG3 (0,00:1,00) dengan nilai 3,99 berasa mentimun dan agak berasa manis, sedangkan perlakuan yang kurang disukai panelis CG4 (0,75:0,25) dengan nilai 2,78 agak berasa mentimun dan berasa manis. Menurut (Wdiantoko & Yuniarta, 2014) bahan penstabil tidak mempengaruhi rasa karena CMC, gum arab dan karagenan merupakan zat yang tidak berasa. Gum arab memiliki sifat sebagai pengikat *flavour* dan mampu mempertahankan citarasa, berbeda dengan CMC. Menurut (Prabandari,

2011), penambahan gum arab pada yogurth lebih disukai panelis dibandingkan dengan penambahan penstabil CMC, dikarenakan gum arab mampu memperbaiki sensori yougurth. Rasa manis pada minuman sari buah mentimun akibat penambahan gula, gula berfungsi sebagai pemberi rasa sekaligus pengawet alami dengan cara mengikat sebagian air di dalam pangan sehingga *wateractivity* berkurang (Yunita & Achir, 2013)

2. Viskositas Minuman Sari Buah Mentimun

Tabel 2. Pengaruh Kombinasi Bahan Pesntabil Terhadap Viskositas Minuman Sari Buah Mentimun.

Kode Sampel	Kombinasi CMC : Gum arab (%)	Data viskositas (mPa's)
CG1	0,00 : 1,00	1.06±0.75 ^d
CG2	0,25 : 0,75	2.87±0.27 ^d
CG3	0,50 : 0,50	37.87±11.31 ^c
CG4	0,75 : 0,25	99.57±0.58 ^b
CG5	1,00 : 0,00	199.80±0.00 ^a

Hasil penelitian memperlihatkan nilai viskositas minuman sari buah mentimun dengan kombinasi bahan penstabil CMC dan gum arab berkisar 1,48-199,80 (mPa's) (Tabel 2). Perlakuan CG1 (0,00:1,00) dan CG2 (0,25:0,75) tidak berbeda nyata memiliki nilai viskositas rendah yaitu 1,48 dan 2,87, sedangkan pada perlakuan CG4 (0,75:0,25) dan CG5 (1,00:0,00) berbeda nyata dan memiliki nilai viskositas tertinggi yaitu 99,57 dan 199,80. Penambahan bahan penstabil akan meningkatkan viskositas dari fase kontinu menjadi fase yang tersuspensi, sehingga tidak mudah mengendap. Tingkat kekentalan penstabil gum arab lebih rendah dibandingkan penstabil lainnya (Tamaroh, 2004).

Nilai viskositas yang tinggi dipengaruhi oleh bahan penstabil yang digunakan, dikarenakan CMC mampu membentuk sistem dispersi koloid dan meningkatkan viskositas sehingga partikel yang tersuspensi akan tertangkap dalam sistem tersebut dan tidak mengendap oleh pengaruh gaya gravitasi (Anggraini, Lilik & Purwadi, 2016). Pada penelitian (Farikha, Anam & Widowati, 2013), sari buah naga merah memperlihatkan nilai viskositas berkisar antara 1,96-3,11 cP, sedangkan pada produk sirup pedada yang dilakukan oleh (Andriani, Afendi & Harun, 2016), memperlihatkan nilai viskositas berkisar antara 188,53-202,40 cP. Nilai viskositas produk semakin tinggi maka produk semakin kental.

Nilai viskositas dapat juga dipengaruhi oleh konsentrasi gula yang ditambahkan pada minuman, semakin tinggi konsentrasi gula maka akan menyebabkan tingkat viskositas larutan juga semakin tinggi, hal ini dipengaruhi oleh zat organik yang terlarut sehingga jumlah total padatan terlarut menjadi semakin tinggi yang menyebabkan tekstur sari buah menjadi lebih kental dan meningkatkan nilai viskositasnya (Pratama, Wijana & Febriyanto, 2012).

3. Kestabilan Suspensi Minuman Sari Buah Mentimun

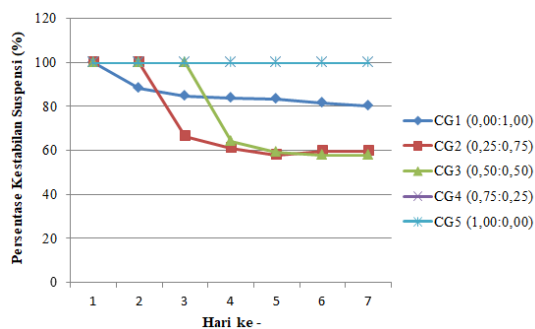
Hasil penelitian memperlihatkan nilai kestabilan suspensi minuman sari buah mentimun dengan kombinasi bahan penstabil CMC dan gum arab berpengaruh nyata terhadap stabilitas minuman sari buah (Tabel 3) pada hasil uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* ($P < 0,01$) hari ke 2 hingga hari ke 7 berkisar 57,84% hingga 100%. Sedangkan pada hari ke 1, setiap perlakuan tidak menunjukkan perbedaan yang nyata dengan nilai kestabilan suspensi 100%. Pada perlakuan CG4

(0,75:0,25) dan CG5 (1,00 dan 0,00) dari hari ke 1 hingga hari ke 7 tidak mengalami pengendapan, hal ini dikarenakan CMC memiliki kemampuan sebagai zat pengemulsi

yang hidrofilik mampu mengikat air, sehingga tidak terjadi endapan (Siskawardani, Komar & Hermanto, 2013).

Tabel 3. Pengaruh Kombinasi Bahan Penstabil Terhadap Kestabilan Suspensi Minuman Sari Buah Mentimun.

Kode sampel	Kombinasi CMC : Gum arab (%)	Hari Ke:						
		1	2	3	4	5	6	7
CG1	0,00 : 1,00	100±0 ^a	88.09±4.59 ^b	84.77±4.13 ^c	83.63±2.57 ^b	83.33±2.98 ^b	81.43±3.78 ^b	80,00±2.86 ^b
CG2	0,25 : 0,75	100±0 ^a	100±0 ^a	66.17±9.68 ^b	60.83±6.12 ^c	57.94±6.83 ^c	59.39±4.64 ^c	59.39±4.64 ^c
CG3	0,50 : 0,50	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a	64.21±3.02 ^{bc}	59.31±0.85 ^{bc}	57.84±0.85 ^c	57.84±0.85 ^c
CG4	0,75 : 0,25	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a
CG5	1,00 : 0,00	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a	100±0 ^a



Gambar 1. Pengaruh kombinasi penstabil CMC dan Gum arab terhadap kestabilan suspensi minuman sari buah mentimun.

Hasil penelitian (Siskawardani, Nur K & Moch. 2013), mekanisme kerja penstabil CMC sebagai stabilisator emulsi berhubungan erat dengan kemampuan yang sangat tinggi dalam mengikat air, Air yang sebelumnya diluar granula dan bebas akan bergerak

lagi, sehingga keadaan larutan menjadi lebih mantap dan terjadi peningkatan viskositas. Hal ini akan menyebabkan partikel terperangkap dalam sistem tersebut dan memperlambat proses

pengendapan karena adanya pengaruh gaya gravitasi. Hasil penelitian (Ibrahim et al., 2011). jus apel yang diberikan perlakuan CMC, gum arab dan pektin tetap membentuk endapan selama masa penyimpanan, tetapi masih dalam keadaan stabil dibandingkan tanpa adanya penambahan bahan penstabil.

KESIMPULAN

Kombinasi CMC dan gum arab terbaik pada sifat sensoris yaitu perlakuan (0,50:0,50), dengan nilai hedonik warna 3,98 (suka), aroma 4,13 (suka) dan rasa 4,10 (suka). Sedangkan nilai mutu hedonik warna 3,05 (hijau kekuningan), aroma 3,81 (beraroma mentimun dan agak beraroma langu) dan rasa 3,99 (berasa mentimun dan agak berasa manis). Kombinasi terbaik pada kestabilan suspensi selama penyimpanan 7 hari dengan nilai 100% yaitu perlakuan (0,75:0,25) dan (1,00:0,00)

DAFTAR PUSTAKA

- Ahmadi, K., dan Estiasih, T., (2009). *Teknologi Pengolahan Pangan*. Cetakan Ke-1. Penerbit PT Bumi Aksara. Jakarta
- Anggraini, D. N., Lilik. E.R dan Purwadi. (2016). Penambahan *Carboxymethyl Cellulose (CMC)* Pada Minuman Madu Sari Apel Ditinjau Dari Rasa, Aroma, Warna, pH, Viskositas, dan Kekeruhan. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, Vol. 11(1), April 2016, Hal 59- 68
- Andriani D, Afendi R, Harun N. (2016). Mutu sirup buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) selama penyimpanan dengan penambahan natrium benzoat. *Jurnal Online Mahasiswa Faperta*. 3(1).
- Direktorat Jendral Hortikultura. (2019). *Statistika Produksi Hortikultura Jakarta: Direktorat Jendral Hortikultura*.
- Farikha, IN, Anam, C & Widowati, E, (2013). Pengaruh jenis dan konsentrasi bahan penstabil alami terhadap karakteristik fisikokimia sari buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*) selama penyimpanan', *J. Teknosains Pangan*, vol 2, no. 1, hlm. 30-8.
- Herawati, W.D. (2012). *Budidaya Sayuran*. PT. Buku Kita. Jakarta.
- Ibrahim, GE, Hassan, IM, Abd-Elrashid, AM, EL-Massry, KF & Eh-Ghorab, AH. (2011), *Effect of Cloding Agents on the Quality of apple juice during storage. Food Hydrocolloids*, vol . 25, pp. 91-7.
- Laaman, T. R. (2011). *Hidrocolloids in Food Processing. Blackwell Publishing Ltd. and Institute of Food Technologists*. ISBN: 978-0-813-82076-7.
- M. Christiana, L. Radiati, and P. Purwadi, (2015). "Effect of Gum Arabic on Organoleptic, Color, pH, Viscosity, and Turbidity of Apple Concentrated Honey Drink," *J. Ilmu Dan Teknol. Has. Ternak*, vol. 10, no. 2, pp. 46–53, doi: 10.21776/ub.jitek.2015.010.02.5.
- Nugroho, E.S., S. Tamaroh, dan A. Setyowati. (2006). Pengaruh Konsentrasi gum arab dan Desktrin Terhadap sifat fisik dan tingkat kesukaan temulawak madu instan. *Logika* 3(2). 1-7.
- Prabandari, W. (2011). Pengaruh Penambahan Berbagai Jenis Bahan Penstabil Terhadap Karakteristik Fisikokimia dan Organoleptik Yogurth Jagung. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Pratama SB, Wijana S, Febriyanto A. (2012). Studi pembuatan sirup tamarillo (Kajian perbandingan buah dan konsentrasi gula). *Jurnal Industri*. 1(3): 181-194.
- Puteri, F., Rona, J. N., dan Lasma, N. L. (2015). Pengaruh konsentrasi CMC (*carboxy methyl cellulose*) dan lama penyimpanan terhadap mutu sorbet sari buah. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian*, 3 (4) : 465-470.
- Rismawati, F. (2015). Pengaruh Perbandingan Air Dengan Buah Salak Dan Konsentrasi Penstabil Terhadap Karakteristik Minuman Sari Buah Salak Bongkok (*Salacca Edulis, Reinw*). Skripsi. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.
- Siskawardani, D.D., Komar N dan M. B Hermanto. (2013). Pengaruh

- Konsentrasi na-cmc (Natrium–Carboxymethyle Cellulose) dan Lama Sentrifugasi Terhadap Sifat Fisik Kimia Minuman Asam Sari Tebu (*Saccharum officinarum L*). Jurnal Bioproses Komoditas Tropis 1 (1): 54-61.
- Susanto, W.H dan B.R. Setyohadi. (2011). Pengaruh Varietas Apel (*Malus sylvestris*) dan Lama Fermentasi Oleh Khamir (*Saccharomyces cerivisiae*) Sebagai Perlakuan Pra-Pengolahan Terhadap Karakteristik Sirup. Jurnal Teknologi Pertanian. Vol 12 (3): 135-142.
- Tamaroh, S.(2004), ‘Usaha peningkatan stabilitas nektar buah jambu biji (*Psidium Guajava L.*) dengan penambahan gum arab dan CMC (Carboxy Methyl Cellulose)’, Buletin Logika, vol.1, no.1, hlm. 56-64.
- Tranggono, S., Haryadi, Suparmo, A. Murdiati, S. Sudarmadji, K. Rahayu, S. Naruki, dan M. Astuti. (1991). Bahan Tambahan Makanan (Food Additives). PAU Pangan dan Gizi.Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Widiantoko, R. K. dan Yunianta. (2014). Pembuatan Es Krim Tempe-Jahe (Kajian Proporsi Bahan dan Penstabil Terhadap Sifat Fisik, Kimia, dan Organoleptik). Jurnal Pangan dan Agroindustri 2 (1): 54-66.
- Yekti S & Ari Wulandari. (2014). Cara Jitu Mengatasi Hipertensi. Yogyakarta: Andi Offset.
- Yunita S, Achir S. (2013). Pengaruh jumlah pektin dan gula terhadap sifat organoleptik jam buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Tata Boga*. 2 (2): 1-10.
- Zulkarnain. (2013). Budidaya sayuran tropis. Bumi Aksara. Jakarta.