

## **Karakteristik Minuman Sari Jeruk Keprok Terigas dengan Penambahan beberapa Jenis Penstabil**

### *Characteristics of Keprok Terigas Juice with the Addition of Several Stabilizers*

**Imro'ah Ikarini<sup>1\*)</sup>**, Trifena Honestin<sup>1</sup>, Hasim Ashari<sup>1</sup>, Zainuri Hanif<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika

<sup>\*)</sup>Penulis untuk korespondensi: imroah@pertanian.go.id

Sitasi: Ikarini I, Honestin T, Ashari H, Hanif Z, 2020. Karakteristik Minuman Sari Jeruk Keprok Terigas dengan Penambahan beberapa Jenis Penstabil. *In: Herlinda S et al. (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal ke-8 Tahun 2020, Palembang 20 Oktober 2020. pp. 466-472. Palembang: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI).*

### **ABSTRACT**

Postharvest technology is needed so that the abundant citrus fruits at harvest time can be utilized and at the same time can increase the added value of these oranges. The potential to increase the added value of Indonesian citrus products is still huge. The processing of oranges into fruit juice drinks can be one way to increase the added value of oranges. Orange juice is currently a trendy drink as it contains vitamin C, which increases the human body's immunity in the pandemic era. The study aims to determine the effects of several types of stabilizers addition with several formulations on the physical and chemical characteristics, as well as sensory properties of the panellists' preference for Keprok Terigas juice. This study made use of Completely Randomized Design (CRD) with two factors, the first factor was the type of stabilizer (CMC, xanthan gum, arabic gum) and the second factor was the concentration of the stabilizer (0.025%, 0.05%, 0.075%, 0.1%). Results of the study indicated that vitamin C contained in the citrus fruit juice ranged from 13.49 to 24.69 mg/100 grams. Citrus fruit juice had a total dissolved solid value of 11.10 - 12.63, pH was 3.535-3.787, total acid was 4.567-7.433 and viscosity value of 4.167-43.500 cp. The treatment of several types of stabilizers affected the value of vitamin C content, viscosity, and total dissolved solids, yet it gave no affect on the pH of the citrus juice.

**Keywords:** postharvest, total acid, viscosity, vitamin C

### **ABSTRAK**

Teknologi pascapanen diperlukan agar buah jeruk yang melimpah saat panen raya dapat dimanfaatkan dan sekaligus dapat meningkatkan nilai tambah dari jeruk tersebut. Potensi untuk meningkatkan nilai tambah produk jeruk Indonesia masih sangat besar. Pengolahan jeruk menjadi minuman sari buah dapat menjadi salah satu cara untuk meningkatkan nilai tambah jeruk. Minuman sari buah jeruk saat ini menjadi sangat populer karena memiliki kandungan vitamin C yang dapat meningkatkan imunitas tubuh dimasa pademi. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan beberapa jenis penstabil dengan beberapa formulasi terhadap karakteristik fisik, kimia dan penerimaan sensori kesukaan minuman sari buah jeruk keprok terigas. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan dua faktor, faktor pertama adalah jenis penstabil (CMC, gom xanthan, gom arab) dan faktor kedua adalah konsentrasi penstabil (0,025%, 0,05%, 0,075%, 0,1%). Hasil dari penelitian menunjukkan bahwa kandungan vitamin C minuman sari buah jeruk keprok terigas berkisar antara 13,49 – 24,69 mg/ 100 gram. Minuman sari

*Editor: Siti Herlinda et. al.*

*ISBN: 978-979-587-903-9*

*Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)*

buah memiliki nilai total padatan terlarut 11,10-12,63, pH 3,535 – 3,787, total asam 4,567-7,433 dan memiliki nilai viskositas sebesar 4,167 – 43,500 cp. Pemberian perlakuan berbagai jenis penstabil berpengaruh terhadap nilai vitamin C, viskositas, total padatan terlarut, namun tidak berpengaruh terhadap nilai pH minuman sari buah jeruk.

Kata kunci: pascapanen, total asam, viskositas, vitamin c

## PENDAHULUAN

Jumlah produksi jeruk keprok di Indonesia berdasarkan data Badan Pusat Statistik pada tahun 2018 adalah sebesar 2,41 juta ton (Badan Pusat Statistik 2019). Buah jeruk mengandung vitamin C dan flavonoid yang bermanfaat bagi tubuh (Scordino dan Sabatino, 2014). Jeruk keprok atau mandarin merupakan jeruk yang sangat digemari di Indonesia. Di daerah sentra jeruk seperti Sumatera utara, Jawa timur, Kalimantan barat, umumnya puncak panen raya terjadi bersamaan dari bulan April hingga September di setiap tahunnya. Pada saat panen raya, buah jeruk mengalami penurunan harga (Hanif dan Zamzami 2012).

Harga buah jeruk yang jatuh saat panen raya membuat petani rugi, selain itu buah jeruk yang sudah dipanen umumnya rentan mengalami kerusakan. Kerusakan yang sering terjadi pada buah jeruk selama penyimpanan adalah busuk, timbulnya bintik gelap di permukaan kulit jeruk dan berair (Nofriati dan Asni, 2015). Teknologi pengolahan buah jeruk menjadi sebuah produk diperlukan untuk mengatasi hal tersebut. Salah satu alternatif pengolahan yang dapat dilakukan adalah pengolahan buah jeruk menjadi minuman sari buah.

Jeruk keprok terigas merupakan varietas jeruk yang telah dilepas dan ditetapkan dengan keputusan Menteri Pertanian nomor 2095/Kpts/SR.120/5/2009. Berdasarkan surat keputusan pelepasan, jeruk keprok terigas memiliki ciri-ciri produktivitas tinggi, rasa manis asam segar, tekstur berserat halus, aroma kuat beradaptasi baik di dataran rendah. Warna daging buahnya adalah kuning kemerahan (orange) dengan kandungan vitamin C sebesar 32,3 mg/100 gram, sehingga sangat cocok untuk dijadikan olahan minuman.

Kelemahan dari minuman sari buah jeruk adalah suspensi yang mudah terpisah, hal ini terjadi karena perbedaan massa jenis antara jus jeruk dengan air, sehingga terlihat pemisahan pada tampilan minuman jeruk. Bahan penstabil diperlukan untuk membuat campuran menjadi homogen sehingga tidak mengendap selama penyimpanan (Sutrisno *et.al.*, 2019). Kestabilan minuman sari buah sangat penting dalam menentukan penerimaan konsumen, sehingga diperlukan upaya agar dapat menghasilkan minuman sari buah jeruk yang stabil selama penyimpanan.

Beberapa jenis penstabil yang dapat digunakan dalam minuman sesuai dengan peraturan kepala badan Pengawas Obat dan makanan nomor 19 tahun 2019 tentang Bahan Tambahan Pangan (BTP), misalnya CMC (*Carboxy Methyl Cellulose*), gom xanthan, dan gom arab. CMC adalah turunan selulosa dan berfungsi sebagai penstabil, pengental, pembentuk gel, dan sebagai pengemulsi. Gom xanthan adalah Polisakarida ekstraseluler yang disekresikan oleh mikroorganisme *Xanthomonas campestris* yang berasal dari kedelai atau jagung (Sutrisno *et al.*, 2019). Gom arab pada produk pangan berfungsi sebagai pengental dan penstabil (Manoi, 2006).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbedaan beberapa jenis dan perbedaan konsentrasi penstabil terhadap karakteristik kimia berupa nilai vitamin C, pH, dan total asam, karakteristik fisik berupa total padatan terlarut dan viskositas. Serta penerimaan sensori kesukaan panelis terhadap atribut warna, aroma, rasa, dan *mouthfeel* atau tekstur di mulut minuman sari buah jeruk keprok terigas.

Editor: Siti Herlinda *et. al.*

ISBN: 978-979-587-903-9

Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)

## BAHAN DAN METODE

### Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah jeruk keprok terigas yang diperoleh dari kebun IP2TP Kliran Batu, air mineral, bahan penstabil *food grade* CMC, Gom xanthan, gom arab, gula pasir, dan pengawet natrium benzoat *food grade*.

### Metode

#### Rancangan Percobaan

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap yang disusun secara faktorial dengan dua faktor perlakuan dan tiga ulangan. Faktor Pertama adalah variasi penstabil (A), terdiri atas CMC, Gom xanthan, gom arab. Faktor kedua adalah konsentrasi penstabil (B), terdiri atas 0,025 %, 0,05%, 0,075 %, dan 0,1%. Analisa statistik pada penelitian ini menggunakan Minitab 19. Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Pascapanen Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika, kota Batu, Jawa Timur.

#### Pembuatan Minuman Sari Jeruk Keprok Terigas

Metode pembuatan minuman sari buah jeruk mengacu pada (Berk, 2016<sup>b</sup>) dengan modifikasi. Jeruk keprok terigas diperas menggunakan alat pemeras jeruk hingga diperoleh sari jeruk murni hasil perasan. Sari jeruk murni selanjutnya disaring menggunakan saringan 120 mesh. Sari jeruk yang sudah disaring dicampur dengan air, gula, penstabil (CMC, gom xanthan, gom arab), dengan konsentrasi penstabil masing-masing (0,025%, 0,05%, 0,075%, dan 0,1%). Larutan sari buah dipasteurisasi pada suhu 75<sup>0</sup>c selama 10 menit. Setelah proses pasteurisasi selesai, minuman sari buah dikemas secara *hot filling* menggunakan botol PET ukuran 250 ml dan diberi kode sesuai perlakuan.

## HASIL

Hasil analisis statistik pengaruh jenis penstabil dan proporsi penstabil terhadap karakteristik minuman sari jeruk keprok terigas dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2. Hasil analisis keragaman pada tabel menunjukkan jika perlakuan jenis pengental berpengaruh terhadap nilai vitamin C, total padatan terlarut, dan viskositas minuman sari buah jeruk keprok terigas namun tidak berpengaruh terhadap nilai pH dan total asam. Perlakuan perbedaan konsentrasi pengental memberikan pengaruh terhadap nilai viskositas, namun tidak memberikan pengaruh terhadap nilai vitamin C, total asam tertitrasi, total padatan terlarut dan pH minuman sari buah jeruk keprok terigas.

Tabel 1. Pengaruh Jenis Penstabil terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Minuman Sari Buah Jeruk Keprok Terigas

Jenis Penstabil	Vitamin C ( mg/100 gram)	Total Asam Tertitrasi (%)	pH	Total Padatan Terlarut ( <sup>0</sup> Brix)	Viskositas (Cp)
CMC	15,990 <sup>b</sup>	5,950 <sup>a</sup>	3,710 <sup>a</sup>	11, 220 <sup>b</sup>	6,145 <sup>b</sup>
Gom xanthan	18,190 <sup>ab</sup>	5,700 <sup>a</sup>	3,665 <sup>a</sup>	11,650 <sup>b</sup>	5,604 <sup>b</sup>
Gom Arab	21 <sup>a</sup>	5, 700 <sup>a</sup>	3,653 <sup>a</sup>	12,450 <sup>a</sup>	22,729 <sup>a</sup>

Tabel 2. Pengaruh Konsentrasi Penstabil terhadap Karakteristik Fisik dan Kimia Minuman Sari Buah Jeruk Keprak Terigas

Konsentrasi Penstabil (%)	Vitamin C (mg/100 gram)	Total Asam Tertitrasi (%)	pH	Total Padatan Terlarut ( <sup>0</sup> Brix)	Viskositas (Cp)
0,025	17,99 <sup>a</sup>	5,189 <sup>a</sup>	3,628 <sup>a</sup>	11,680 <sup>a</sup>	5,306 <sup>d</sup>
0,05	18,97 <sup>a</sup>	6,456 <sup>a</sup>	3,687 <sup>a</sup>	11,800 <sup>a</sup>	7,917 <sup>c</sup>
0,075	19,40 <sup>a</sup>	5,511 <sup>a</sup>	3,692 <sup>a</sup>	11,710 <sup>a</sup>	12,972 <sup>b</sup>
0,1	17,21 <sup>a</sup>	5,978 <sup>a</sup>	3,698 <sup>a</sup>	11,910 <sup>a</sup>	19,778 <sup>a</sup>

Tabel 3. Pengaruh Jenis Penstabil terhadap Kesukaan Panelis pada Minuman Sari Buah Jeruk Keprak Terigas

Jenis Penstabil	Warna	Kenampakan	Aroma	Rasa	Mouthfeel (tekstur di mulut)
CMC	4,333 <sup>a</sup>	2,483 <sup>c</sup>	2,717 <sup>a</sup>	3,717 <sup>a</sup>	3,433 <sup>ab</sup>
Gom xanthan	4,317 <sup>a</sup>	2,992 <sup>b</sup>	2,883 <sup>a</sup>	3,608 <sup>a</sup>	3,600 <sup>a</sup>
Gom Arab	4,500 <sup>a</sup>	3,558 <sup>a</sup>	2,575 <sup>a</sup>	3,633 <sup>a</sup>	3,108 <sup>b</sup>

Tabel 4. Pengaruh Konsentrasi Penstabil terhadap Kesukaan Panelis pada Minuman Sari Buah Jeruk Keprak Terigas

Konsentrasi Penstabil (%)	Warna	Kenampakan	Aroma	Rasa	Mouthfeel (tekstur di mulut)
0,025	4,400 <sup>a</sup>	2,622 <sup>b</sup>	2,744 <sup>a</sup>	3,656 <sup>a</sup>	3,522 <sup>a</sup>
0,05	4,289 <sup>a</sup>	2,989 <sup>ab</sup>	2,856 <sup>a</sup>	3,500 <sup>a</sup>	3,411 <sup>a</sup>
0,075	4,300 <sup>a</sup>	3,367 <sup>a</sup>	2,544 <sup>a</sup>	3,833 <sup>a</sup>	3,422 <sup>a</sup>
0,1	4,544 <sup>a</sup>	3,067 <sup>a</sup>	2,689 <sup>a</sup>	3,622 <sup>a</sup>	3,167 <sup>a</sup>

Hasil penilaian kesukaan panelis dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4. Parameter yang digunakan dalam uji kesukaan (hedonik) terdiri dari empat atribut yaitu, warna, kenampakan, aroma, rasa, tekstur di mulut (*mouthfeel*). Tingkat kesukaan panelis terhadap masing-masing parameter minuman dituangkan dalam skala 1-5. Semakin tinggi angka yang diberikan, dinyatakan bahwa panelis sangat menyukai produk pada atribut tersebut.

## PEMBAHASAN

### Vitamin C

Jus buah jeruk memiliki aktivitas antioksidan (Berk, 2016). Jus jeruk mengandung gula, asam, dan polisakarida, jeruk juga merupakan sumber penting dari beberapa senyawa fenol, vitamin C, dan karotenoid (Franco-Vega et al. 2016). Jeruk keprak juga mengandung potasium, magnesium, dan tinggi kandungan vitamin C (Agu KC 2013). Dalam penelitian ini diamati tentang kandungan vitamin C yang terdapat dalam minuman sari buah jeruk. Hasil analisis statistik menunjukkan jika perlakuan perbedaan jenis pengental memberikan pengaruh terhadap nilai vitamin C minuman sari buah jeruk keprak terigas karena *p value* ( $\leq 0,05$ ). Akan tetapi, perlakuan konsentrasi tidak memberikan pengaruh terhadap nilai vitamin C, karena *p value* ( $\geq 0,05$ ).

Penambahan penstabil gom arab menghasilkan vitamin C tertinggi yaitu sebesar 21 mg/100 gram. Hal ini diduga karena penstabil memiliki sifat mengikat air, mengikat flavor, dan membentuk lapisan. Kemampuan tersebut menyebabkan penstabil dapat melindungi asam askorbat yang rentan mengalami kerusakan karena oksidasi (Sulastris 2009).

### **Total Asam Tertitrasi (TAT)**

Konsentrasi total asam yang terdapat pada minuman sari buah jeruk keprok dapat diukur dengan metode titrasi. Hasil analisis statistik menunjukkan jika perlakuan perbedaan jenis dan konsentrasi pengental tidak memberikan pengaruh terhadap nilai Total Asam Tertitrasi (TAT) minuman sari buah jeruk keprok terigas karena *p value* ( $\geq 0,05$ ). Menurut Angelia, (2017) asam yang terbentuk pada buah jeruk merupakan metabolit sekunder dari siklus metabolisme sel seperti asam sitrat hal ini diduga menyebabkan kandungan asam pada minuman sari buah jeruk tidak berubah ketika mendapat perlakuan perbedaan jenis dan konsentrasi penstabil.

### **Derajat Keasaman (pH)**

Tingkat keasaman yang dimiliki oleh suatu zat atau senyawa dinyatakan dengan derajat keasaman (pH) (Angelia, 2017). Nilai pH normal dari sebuah zat adalah 7, apabila nilai pH  $>7$  menunjukkan zat tersebut memiliki sifat basa sedangkan nilai pH  $< 7$  menunjukkan bahwa zat tersebut asam. Hasil analisis statistik menunjukkan jika perlakuan perbedaan jenis dan konsentrasi pengental tidak memberikan pengaruh terhadap nilai pH minuman sari buah jeruk keprok terigas karena *p value* ( $\geq 0,05$ ). Pada perlakuan konsentrasi penstabil dapat dilihat bahwa semakin tinggi konsentrasi penstabil yang diberikan membuat nilai pH semakin tinggi. Hal ini diduga karena penstabil mengandung gugus karboksil yang dapat terhidrolisis, sehingga menyebabkan pH meningkat (Manoi, 2006). Pemasakan sari buah yang melibatkan panas diduga menyebabkan asam-asam organik seperti asam sitrat dan asam askorbat mengalami degradasi sehingga kadarnya berkurang dan menyebabkan kenaikan pH (Dewi *et al.* 2018).

### **Total Padatan Terlarut (TPT)**

Kandungan bahan-bahan yang terlarut dalam minuman sari buah jeruk dihitung dengan alat refraktometer yang menunjukkan total padatan terlarut dengan satuan <sup>0</sup>brix (Arroyo *et al.* 2020). Pada buah jeruk nilai Total padatan terlarut menentukan tingkat kematangan buah tersebut (Blasco *et al.*, 2016). Hasil analisis statistik menunjukkan jika perlakuan perbedaan jenis pengental memberikan pengaruh terhadap total padatan terlarut minuman sari buah jeruk keprok terigas karena *p value* ( $\leq 0,05$ ). Akan tetapi, perlakuan konsentrasi tidak memberikan pengaruh terhadap nilai total padatan terlarut, karena *p value* ( $\geq 0,05$ ). Padatan terlarut tergantung

Penstabil gom arab, menghasilkan nilai Total padatan terlarut tertinggi, hal ini diduga karena gom arab dapat melapisi partikel flavor dengan membentuk lapisan yang terdeteksi sebagai padatan terlarut (Tranggono *et al.*, 1990). Pada penambahan gom arab konsentrasi 0,1%, menghasilkan nilai total padatan terlarut yang tinggi. Hal ini diduga terjadi karena, bahan penstabil mampu memerangkap partikel-partikel yang tersuspensi. Semakin banyak partikel yang terperangkap maka total padatan yang terlarut akan meningkat (Potter dan Hotchkiss, 1995).

### **Viskositas**

Viskositas menunjukkan tingkat kekentalan produk minuman sari buah jeruk terigas, semakin tinggi kekentalan minuman maka nilai viskositasnya juga semakin tinggi (Farikha, Anam dan Widowati, 2013). Kekentalan diukur dengan alat Viskometer. Hasil analisis statistik menunjukkan jika perlakuan perbedaan jenis dan konsentrasi penstabil memberikan pengaruh terhadap nilai viskositas minuman sari buah jeruk keprok terigas karena *p value* ( $\leq 0,05$ ). Penambahan CMC pada minuman sari buah akan membentuk ikatan silang dalam molekul polimer sehingga menyebabkan molekul pelarut tersebut akan

terjebak dan terjadi immobilisasi molekul pelarut yang dapat membentuk struktur molekul yang kaku dan tahan terhadap tekanan. Semakin tinggi konsentrasi penstabil menyebabkan pembentukan ikatan silang semakin besar dan immobilisasi molekul pelarut semakin tinggi sehingga viskositas meningkat (Manoi, 2006). Menurut Lv *et al.*, (2017), ikatan kimia pada bahan penstabil memiliki kemampuan menyerap air dan menstabilkan viskositas larutan.

### **Penerimaan Sensori Kesukaan**

Produk yang berkualitas ditentukan oleh penilaian konsumen, semakin tinggi kualitas produk maka kesukaan konsumen akan meningkat (Gaol *et al.*, 2016). Pemberian perlakuan perbedaan jenis penstabil berpengaruh pada kesukaan panelis terhadap atribut kenampakan dan *mouthfeel*, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap atribut warna, aroma dan rasa. Hal ini diduga karena, berdasarkan hasil pengujian total padatan terlarut Tabel 1, terjadi perbedaan yang nyata antar perlakuan perbedaan jenis penstabil, hal ini menunjukkan jika kenampakan dari masing-masing perlakuan berbeda, sehingga penilaian panelis juga berbeda antar perlakuan. Semakin tinggi padatan terlarut maka tekstur minuman akan lebih terasa di mulut. Minuman dengan penambahan penstabil gom xanthan paling disukai oleh panelis pada parameter tekstur dimulut atau *mouthfeel*. Menurut Budianta *et al.*, (2007), pada pembuatan *puree* nenas dengan penambahan gom xanthan sebesar 0,4% paling disukai oleh panelis berdasarkan atribut *mouthfeel* karena gom xanthan menyebabkan tekstur lembut ketika di mulut.

Hasil analisis statistik menunjukkan jika perlakuan konsentrasi penstabil mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap atribut kenampakan, akan tetapi tidak mempengaruhi kesukaan panelis terhadap atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur di mulut (*mouthfeel*) karena *p value* ( $\geq 0,05$ ). Atribut kenampakan dinilai oleh panelis berdasarkan endapan yang terbentuk. Minuman sari buah dengan konsentrasi penstabil 0,075% paling disukai oleh panelis dari segi kenampakan.

## **KESIMPULAN**

Pemberian perlakuan perbedaan jenis penstabil dan berpengaruh terhadap kandungan vitamin C, Total padatan terlarut, dan viskositas, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap nilai Total asam tertitiasi, dan derajat keasaman (pH) minuman sari buah jeruk keprok. Perlakuan perbedaan konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap nilai viskositas atau kekentalan produk, akan tetapi tidak berpengaruh terhadap vitamin C, Total asam tertitiasi, Total padatan terlarut, dan derajat keasaman (pH). Pada parameter pengujian sensori kesukaan, minuman dengan penstabil gom arab memiliki tingkat kesukaan tertinggi yaitu sebesar 3,558 berdasarkan atribut kenampakan.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Ucapan terima kasih diberikan kepada Umi Nurul Taflikah, Endang Sutriana, dan Sri Andayani selaku teknisi di Balai Penelitian Tanaman Jeruk dan Buah Subtropika yang telah membantu persiapan bahan dan pembuatan minuman sari buah jeruk keprok terigas.

## **DAFTAR PUSTAKA**

Agu KC, CA Igweoha and CN Umeh. 2013. Antimicrobial Activity of the Ethanolic and Petroleum Ether Extracts of Tangerine Seed on Selected Bacteria. *International Journal of Agriculture and Bioscience* 2(1): 22–24.

*Editor: Siti Herlinda et. al.*

*ISBN: 978-979-587-903-9*

*Penerbit: Penerbit & Percetakan Universitas Sriwijaya (UNSRI)*

- Angelia, Ika Okhtora. 2017. Kandungan pH, Total Asam Titrasi, Padatan Terlarut dan Vitamin C Pada Beberapa Komoditas Hortikultura. *Journal of Agritech Science* 1(2): 68–74.
- Arroyo, Betty Jarma *et al.* 2020. Antimicrobial active edible coating of alginate and chitosan add ZnO nanoparticles applied in guavas (*Psidium guajava* L.). *Food Chemistry* 309: 125566.
- Badan Pusat Statistik. 2019. "Statistik Buah-buahan dan Sayuran Indonesia". : BSN. 107.
- Berk, Zeki. 2016a. Citrus Fruit Processing *Production of citrus juice concentrates*. Elsevier Inc.
- Blasco J, S Cubero, E Moltó. 2016. Quality Evaluation of Citrus Fruits *Computer Vision Technology for Food Quality Evaluation: Second Edition*: 305–25.
- Dewi, Suhartin *et al.* 2018. "Characteristics of pH, Total Acid, Total Soluble Solid on Tomato Juice by Ohmic Heating Technology". *International Journal of Sciences: Basic and Applied Research (IJSBAR)* 4531: 21–28.
- Farikha, Ita Noor, Chairul Anam, dan Esti Widowati. 2013. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus Polyrhizus*) Selama Penyimpanan. *Jurnal Teknosains Pangan* 2(1): 30–38.
- Franco-Vega, Avelina *et al.* 2016. Essential Oils in Food Preservation, Flavor and Safety *Sweet orange (Citrus sinensis) oils*. Elsevier Inc. <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-12-416641-7.00089-4>.
- Gaol, Analia Lumban, dan Kadarisman Sunarti Hidayat. 2016. Pengaruh Kualitas Produk Terhadap Tingkat Kepuasan Konsumen Dan Loyalitas Konsumen. *Jurnal Administrasi Bisnis (JAB)/Vol. 38 No. 1 September 2016* 38(1): 125–32.
- Hanif Z dan Zamzami L. 2012. Trend Jeruk Impor dan Posisi Indonesia Sebagai Produsen Jeruk". *Balitjestro* (May): 1–11.
- Lv, Ruihuan, Qing Kong, Haijin Mou, Xiaodan Fu. 2017. Effect of guar gum on stability and physical properties of orange juice. *International Journal of Biological Macromolecules* 98: 565–74.
- Manoi, Feri. 2006. Pengaruh Konsentrasi Karboksil Metil Selulosa (Cmc) Terhadap Mutu Sirup Jambu Mete (*Anacardium occidentale* L.). *Buletin Penelitian Tanaman Rempah dan Obat* 17(2): 72–78.
- Nofriati, Desy, Nur Asni. 2015. Pengaruh Jenis Kemasan dan Tingkat Kematangan Terhadap Kualitas Buah Jeruk Selama Penyimpanan. *Jurnal Penelitian Pascapanen Pertanian* 12: 87–92.
- Norman N. Potter and Joseph H. Hotchkiss. 1995. *Food Science*, 4th ed. Springer Science.
- Scordino, Monica, Leonardo Sabatino. 2014. Characterization of polyphenolic profile of citrus fruit by HPLC/PDA/ESI/MS-MS. Elsevier.
- Sulastri, Titin Asih. 2009. Pengaruh Konsentrasi Gum Arab Terhadap Mutu Velva Buah Nenas Selama Penyimpanan Dingin, 2008. USU Repository © 2009".
- Sutrisno, Ova Deana, Lya Agustina, en Hisyam Musthafa Al Hakim. 2019. Pengaruh Jenis Dan Konsentrasi Penstabil Pada Pembuatan Minuman Probiotik Kacang Nagara (*Vigna unguiculata* ssp. *Cylindrica*). *Pro Food* 5(2): 496.
- T. Dwi Wibawa Budianta, Petrus Sri Naryanto, Rosalina Wijaya. 2007. Pengaruh Konsentrasi Xanthan Gum Terhadap Sifat Fisikokimia dan Organoleptik Puree Nenas Beku. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi* 6(2).
- Tranggono, Sutardji, Haryadi, Suparno, dan A. Murdiati. 1990. *Bahan Tambahan Pangan*. Proyek Pen. Yogyakarta: UGM-Press.