**Pengaruh Perbandingan Bahan Pengencer dan Konsentrasi *Carboxymethyl Cellulose* terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Tingkat Kesukaan Sari Buah Tomat**

Effect of Diluent Ratio and Concentration of *Carboxymethyl Cellulose* on Physical, Chemical Properties and Preference Level af Tomato Fruit Juice

Nindi Fadhilatun Nisa’1, Dwiyati Pujimulyani2

1,2Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Agroindustri, Universitas Mercu Buana

Yogyakarta, Jl. Wates Km 10, Yogyakarta 55753, Indonesia

Email : nindifn@gmail.com

**ABSTRAK**

Buah tomat merupakan buah yang memiliki kandungan vitamin C tinggi dan dapat diolah menjadi beragam jenis produk salah satunya yaitu diolah menjadi sari buah. Pada pembuatan sari buah terdapat kendala yaitu adanya endapan selama proses penyimpanan. *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) ditambakan pada sari buah agar sari buah menjadi lebih stabil. Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh sari buah tomat dengan penambahan CMC yang memiliki kestabilan tinggi, vitamin C tinggi dan disukai panelis. Cara penelitian yang dilakukan antara lain yaitu membuat sari buah tomat, melakukan uji tingkat kesukaan, analisis sifat fisik, dan kimia. Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial dengan dua faktor yaitu perbandingan bahan pengencer (air) dan filtrat buah (1:1, 1:2, dan 1:3) serta konsentrasi CMC (0% (b/v); 0,1% (b/v); dan 0,2% (b/v)). Analisis yang dilakukan pada penelitian ini yaitu analisis sifat fisik meliputi viskositas, stabilitas suspensi, TPT, dan kekeruhan, analisis sifat kimia meliputi pH dan vitamin C serta uji tingkat kesukaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sari buah tomat dengan perbandingan bahan pengencer (air) dan filtrat buah 1:3 serta konsentrasi CMC 0,2% merupakan perlakuan yang paling disukai dan memiliki kestabilan tinggi, dan kandungan vitamin C tinggi. Sari buah tomat dengan perlakuan tersebut memiliki nilai viskositas 140,10 cP, stabilitas suspensi (% sedimentasi) 3,25%, kecepatan pengendapan 0,005 cm/menit, TPT 15,50oBrix, kekeruhan 3170 NTU, pH 4,74 dan vitamin C 48,84 mg/100 g.

**Kata kunci**: tomat, CMC, sari buah, stabilitas suspensi

**ABSTRACT**

Tomato is a fruit that contains high vitamin C and can be processed into various types of products, like fruit juice. In the making of it, there is an obstacle like presence of sediments during the storage. *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) is added to the fruit juice so that the fruit juice becomes more stable. This study aims to obtain tomato juice with the addition of CMC which has high stability, high vitamin C and preferred by panelists.The methods of this study were making tomato juice, doing the level of preference test, analyzing physical and chemical properties. The experimental design used in this study was a factorial Completely Randomized Design with two factors: the ratio of diluent (water) and fruit filtrate (1:1, 1:2, and 1:3) and CMC concentration (0% (b/v), 0.1% (b/v), and 0.2%). Analysis carried out on this study were analysis of physical properties including viscosity, suspension stability, TSS, and turbidity, analysis of chemical properties including pH and vitamin C as well as preference level test. The results showed that tomato juice with a ratio of diluent (water) and fruit filtrate of 1:3 and CMC concentration of 0.2% was the most preferred treatment and has high stability and high vitamin C content. Tomato juice with that treatment has a viscosity value 140.10 cP, suspension stability (% sedimentation) 3.25%, sudimenting speed 0.005 cm/min, TSS 15.50oBrix, turbidity 3170 NTU, pH 4.74 and vitamin C 48.84 mg/100 g.

**Keywords:** tomato, CMC, fruit juice, suspension stability

**PENDAHULUAN**

Menurut SNI 3719-2014, sari buah merupakan minuman yang diperoleh dengan mencampur air minum, sari buah atau campuran sari buah yang tidak difermentasi, dengan bagian lain dari satu jenis buah atau lebih, dengan atau tanpa penambahan gula, bahan pangan lainnya, dan bahan tambahan pangan yang diizinkan. Menurut Sa’adah dan Estiasih (2015), pembuatan sari buah utamanya bertujuan untuk meningkatkan ketahanan simpan serta diversifikasi produk buah-buahan. Sari buah pada umumnya dibuat dengan cara menghancurkan daging buah dan kemudian ditekan *(pressing)* untuk memperoleh sarinya. Gula ditambahkan dalam proses pembuatan sebagai pemanis pada sari buah.

Tomat (*Lypersicum esculentum* Mill) merupakan buah yang mengandung komponen zat gizi yang cukup lengkap. Tomat memiliki kandungan vitamin C yang tinggi. Data produksi tomat pada tahun 2018 berdasarkan Badan Pusat Statistik yaitu sebesar 976.790 ton. Tomat merupakan komoditi yang tergolong mudah rusak karena buah tomat memiliki kandungan air yang cukup tinggi. Tomat masih mengalami proses metabolisme setelah dilakukan pemanenan, sehingga diperlukan penanganan pascapanen yang baik. Pemanfaatan tomat sejauh ini masih terbatas, umumnya tomat hanya diolah sebagai pelengkap masakan ataupun saus. Pembuatan sari buah dengan bahan tomat merupakan salah satu alternatif pengolahan tomat.

Air digunakan sebagai bahan pengencer dalam pembuatan sari buah. Perbandingan air dengan filtrat buah akan mempengaruhi beberapa karakteristik pada sari buah. Menurut Dewayani, dkk. (2002) kendala pada pembuatan sari buah siap minum adalah terbentuknya endapan selama penyimpanan. Endapan tersebut merupakan partikel padatan yang tidak tersuspensi di dalam air. Penambahan bahan penstabil dalam pembuatan sari buah bertujuan mempertahankan agar partikel padatan tetap terdispersi secara merata ke seluruh bagian medium pendispersi dan tidak terjadi penggabungan partikel padatan yang ada. Salah satu bahan penstabil yang dapat digunakan pada minuman sari buah adalah *Carboxymethyl Cellulose* (CMC).

Menurut Anggraini, dkk. (2016) CMC dapat membentuk sistem dispersi koloid dan meningkatkan viskositas sehingga partikel-partikel yang tersuspensi akan tertangkap dalam sistem dan tidak mengendap oleh pengaruh kaya gravitasi. Menurut Imenson (1999) dalam Fadilah (2018) level penggunaan CMC pada produk makanan harus kurang dari 1,5% dan pada umumnya hanya 0,1%-1,5%. Batas maksimal penggunaan CMC sebagai bahan penstabil, pengemulsi dan pembentuk gel dalam produk pangan khususnya sejenis sirup yang diizinkan oleh oleh Menteri Kesehatan RI, diatur menurut PP. No. 235/MENKES/PER/VI/1979 adalah 1-2%. Pembuatan sari buah membutuhkan pemilihan bahan baku yang tepat agar diperoleh sari buah yang berkualitas. Penentuan perbandingan air sebagai bahan pengencer dan filtrat buah serta penambahan CMC dengan beragam konsentrasi pada sari buah tomat dilakukan untuk menciptakan sari buah yang disukai.

**METODE PENELITIAN**

**Bahan**

Bahan yang digunakan dalam pembuatan sari buah antara lain yaitu tomat varietas biasa atau tomat sayur (*Lycopersicum esculentum* Mill, var.*commune* Bailey) yang diperoleh dari Pasar Demangan, Yogyakarta, gula pasir merek Gulaku, CMC (*Carboxymethyl Cellulose*) yang diperoleh di Toko Progo, Yogyakarta, dan air minum kemasan. Bahan kimia yang digunakan pada pengujian antara lain yaitu larutan pati 1%, larutan iodin 0,01 N, alkohol, dan akuades.

**Alat**

Alat yang digunakan dalam pembuatan sari buah antara lain yaitu pisau, baskom, panci, blender merek Phillips, corong, alat saring, sendok, spatula, kompor merek Cosmos, dan gelas ukur. Alat yang digunakan dalam pengujian antara lain yaitu alat-alat gelas laboratorium, statif, buret, neraca analitik, viskometer ostwald, refraktometer, turbidimeter, pH meter HANNA, termometer, *stopwatch* dan gelas plastik 500 ml. Alat yang digunakan dalam pengujian tingkat kesukaan meliputi nampan, sendok kecil, dan gelas sloki.

**Pembuatan Sari Buah Tomat**

Proses pembuatan sari buah tomat diawali dengan menyiapkan buah tomat yang matang berwarna merah dan segar sebanyak 3 kg, penghilangan tangkai, pencucian buah tomat dengan air bersih, melakukan *steam blanching*, pemotongan buah dengan ukuran 2 cm, penghancuran dengan *blender* selama kurang lebih 1 menit hingga diperoleh bubur buah, penyaringan bubur buah dengan menggunakan alat saring, pengenceran filtrat buah tomat dengan variasi perbandingan bahan pengencer (air) dengan filtrat buah tomat yaitu sebesar 1:1, 1:2, dan 1:3, pencampuran filtrat buah tomat yang telah diencerkan dengan gula sebanyak 10% dan CMC sesuai dengan perlakuan yaitu 0% (b/v); 0,1% (b/v); dan 0,2% (b/v) kemudian dilakukan pengadukan secara merata, melakukan proses pasteurisasi pada suhu 75oC-80oC selama ± 10 menit, pendinginan sari buah tomat pada suhu ruang selama 20 menit dan kemudian dimasukkan ke dalam botol plastik berukuran 500 ml.

**Analisis Sifat Fisik**

Pengujian viskositas dengan viskometer ostwald (Lutfy, 2017), pengujian stabilitas suspensi sesuai dengan metode (Tesalonika, 2006), pengujian total padatan terlarut dengan refraktometer (Sudarmadji, 2001), dan pengujian kekeruhan dengan menggunakan Turbidimeter.

**Analisis Sifat Kimia**

Pengujian derajat keasaman dengan pH meter (Sudarmadji, dkk. 1984), dan pengujian vitamin C dengan metode Iodometri (Sudarmadji, dkk. 1984).

**Analisis Tingkat Kesukaan**

Menggunakan uji kesukaan dengan panelis semi terlatih sebanyak 20 orang. Panelis diminta menilai kesukaan terhadap warna, aroma, rasa, kekentalan dan keseluruhan sari buah tomar dengan skala 1 (sangat tidak suka), 2 (tidak suka), 3 (agak suka), 4 (suka) dan 5 (sangat suka).

**Rancangan Percobaan**

Rancangan percobaan yang digunakan pada penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri atas 2 faktor yaitu perbandingan bahan pengencer (air) dan filtrat buah serta konsentrasi CMC. Faktor perbandingan bahan pengencer (air) dan filtrat terdiri atas tiga taraf faktor yaitu 1:1, 1:2, dan 1:3. Faktor konsentrasi CMC yang ditambahkan terdiri dari 3 taraf faktor yaitu 0% (b/v); 0,1%(b/v); dan 0,2%(b/v). Pada percobaan ini terdapat 9 perlakuan dan terdapat 2 kali ulangan perlakuan. Data hasil pengujian diuji secara statistik menggunakan *Analisis of Varians* (ANOVA) pada taraf 5% (P<0,05) dan apabila terdapat perbedaan nyata maka dilanjutkan dengan uji Duncan (*Duncan’s Multi Range Test*) yang dianalisis dengan program SPSS versi 20.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Sifat Fisik**

**Viskositas**

Tabel 1. Viskositas Sari Buah Tomat (cP)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perbandingan | CMC (%) | Viskositas |
| Air : Filrat buah |
| 1:1 | 0 | 26,75a |
|  | 0,1 | 56,80c |
|  | 0,2 | 72,03e |
| 1:2 | 0 | 45,18b |
|  | 0,1 | 75,45e |
|  | 0,2 | 98,15f |
| 1:3 | 0 | 62,35d |
|  | 0,1 | 101,70f |
|  | 0,2 | 140,10g |

Keterangan:

\*Data ditampilan sebagai nilai rerata

\*Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil uji stastistik menunjukkan adanya perbedaan nyata dan terdapat interaksi terhadap nilai viskositas sari buah tomat (P<0,05). Nilai viskositas sari buah tomat berkisar antara 26,75 cP-140,20 cP. Menurut Setyowati (2004), viskositas dapat dipengaruhi oleh komponen bahan-bahan suatu produk yang digunakan, seperti komponen padatan terlarut yang semakin besar dalam suatu larutan akan meningkatkan viskositas bahan. Semakin tinggi perbandingan filtrat buah tomat terhadap air maka jumlah pektin akan semakin banyak dan total padatan terlarut yang ada pada sari buah tomat akan semakin tinggi, sehingga viskositas sari buah tomat akan meningkat seiring dengan bertambahnya filtrat sari buah tomat. Semakin tinggi konsentrasi CMC maka viskositas sari buah tomat akan meningkat. Menurut Rauf (2015) CMC sebagai hidrokoloid pada bahan pangan memiliki sifat fungsional antara lain dengan meningkatkan viskositas. Menurut Kamal (2010), keberadaan CMC dalam larutan cenderung membentuk ikatan silang dalam molekul polimer yang menyebabkan molekul pelarut akan terjebak di dalamnya sehingga terjadi immobilisasi molekul pelarut yang dapat membentuk struktur molekul yang kaku dan tahan terhadap tekanan.

**Stabilitas Suspensi**

1. **% Sedimentasi**

Tabel 2. % Sedimentasi Sari Buah Tomat (%)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perbandingan | CMC (%) | % Sedimentasi |
| Air : Filrat buah |
| 1:1 | 0 | 26,25g |
|  | 0,1 | 15,00e |
|  | 0,2 | 8,50c |
| 1:2 | 0 | 22,75f |
|  | 0,1 | 11,75d |
|  | 0,2 | 5,63b |
| 1:3 | 0 | 15,50e |
|  | 0,1 | 7,00c |
|  | 0,2 | 3,25a |

Keterangan:

\*Data ditampilan sebagai nilai rerata

\*Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil uji stastistik menunjukkan adanya perbedaan nyata dan terdapat interaksi terhadap nilai stabilitas suspensi (% sedimentasi) sari buah tomat (P<0,05). Nilai stabilitas suspensi (% sedimentasi) sari buah tomat berkisar antara 3,25%-26,20%. Menurut Farikha dkk (2013), kestabilan pada sari buah dapat dilihat dari ada atau tidaknya endapan. Penambahan bahan penstabil akan mempengaruhi stabilitas sari buah. Semakin banyak endapan semakin tidak stabil sari buah yang dihasilkan. Semakin tinggi perbandingan filtrat buah terhadap air maka semakin rendah endapan, sehingga sari buah tomat semakin stabil. Hal tersebut terjadi karena buah tomat mengandung pektin. Pada penelitian ini, dilakukan proses pasteurisasi pada proses pembuatan sari buah tomat. Menurut Manalo, dkk. (1985), proses pasteurisasi selama pengolahan dapat mencegah proses pengendapan, karena terbentuknya gel oleh pektin sehingga viskositasnya meningkat yang menyebabkan stabilitasnya meningkat. Sifat koloid senyawa pektin dapat mencegah pengendapan suspensi sari buah. Semakin tinggi kadar CMC maka banyaknya endapan akan menurun, sehingga sari buah semakin stabil. CMC mempunyai kemampuan sebagai zat pengemulsi yang hidrofilik mampu mengikat air, sehingga tidak terjadi endapan (Astuti, 2015).

1. **Kecepatan Pengendapan**

Tabel 3. Kecepatan Pengendapan Sari Buah Tomat (cm/menit)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perbandingan | CMC (%) | Kecepatan Pengendapan |
| Air : Filrat buah |
| 1:1 | 0 | 0,037f |
|  | 0,1 | 0,019d |
|  | 0,2 | 0,011c |
| 1:2 | 0 | 0,029e |
|  | 0,1 | 0.013c |
|  | 0,2 | 0,007ab |
| 1:3 | 0 | 0.019d |
|  | 0,1 | 0.009bc |
|  | 0,2 | 0.005a |

Keterangan:

\*Data ditampilan sebagai nilai rerata

\*Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil uji stastistik menunjukkan adanya perbedaan nyata dan terdapat interaksi terhadap nilai stabilitas suspensi (kecepatan pengendapan) sari buah tomat (P<0,05). Kecepatan pengendapan sari buah tomat berkisar antara 0,005 cm/menit-0,037 cm/menit. Semakin tinggi perbandingan filtrat buah terhadap air maka kecepatan pengendapan semakin lambat. Hal tersebut terjadi karena adanya kandungan pektin pada buah tomat. Pektin selain dapat mengikat air juga berfungsi sebagai pengental. Menurut hukum Stokes, kecepatan pengendapan dipengaruhi oleh beberapa faktor, salah satunya viskositas cairan. Semakin besar viskositas cairan, maka kecepatan pengendapan semakin lambat, karena akan diperoleh gaya topang yang besarnya mampu untuk melawan partikel-partikel yang ada dan akhirnya partikel padatan tetap terdispersi merata dalam medium pendispersi (Fennema, 1975). Semakin rendah kecepatan pengendapan, maka semakin stabil suspensi tersebut (Tamaroh, 2004). Semakin tinggi konsentrasi CMC yang ditambahkan pada sari buah tomat maka kecepatan pengendapan semakin lambat. Sesuai dengan pernyataan Ganz (1997) dalam Syifayanti (2015), semakin tinggi tingkat konsentrasi CMC yang ditambahkan, maka memungkinkan air yang terikat akan lebih banyak sehingga larutan akan semakin kental. Semakin tinggi viskositas sari buah tomat maka kecepatan pengendapan semakin lambat.

**Total Padatan Terlarut**

Tabel 4. Total Padatan Terlarut Sari Buah Tomat (oBrix)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perbandingan | CMC (%) | TPT |
| Air : Filrat buah |
| 1:1 | 0 | 13,13a |
|  | 0,1 | 13,38ab |
|  | 0,2 | 13,94c |
| 1:2 | 0 | 13,53b |
|  | 0,1 | 14,14c |
|  | 0,2 | 14,84d |
| 1:3 | 0 | 13,94c |
|  | 0,1 | 14,92d |
|  | 0,2 | 15,50e |

Keterangan:

\*Data ditampilan sebagai nilai rerata

\*Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil uji stastistik menunjukkan adanya perbedaan nyata dan terdapat interaksi terhadap nilai total padatan terlarut sari buah tomat (P<0,05). Total padatan terlarut sari buah tomat berkisar antara 13,13oBrix-15,50oBrix. Semakin tinggi perbandingan filtrat buah terhadap air maka total padatan terlarut pada sari buah tomat akan semakin meningkat. Menurut Farikha, dkk. (2013) total padatan terlarut menunjukkan kandungan bahan-bahan yang terlarut dalam larutan. Komponen yang terkandung dalam buah terdiri atas komponen-komponen yang larut air seperti glukosa, fruktosa, sukrosa dan pektin. Kandungan pektin dalam buah akan mempengaruhi total padatan terlarut. Menurut Muljani (1989), total padatan terlarut erat hubungannya dengan kadar gula produk, karena total padatan terlarut diukur berdasarkan persentase gula produk. Kenaikan kadar gula pereduksi seperti glukosa, fruktosa dan lain-lain dapat menyebabkan kenaikan total padatan terlarut. Semakin tinggi konsentrasi CMC maka total padatan terlarut semakin meningkat. CMC merupakan salah satu penstabil yang memiliki kemampuan untuk mengikat gula, air, asam-asam organik dan komponen-komponen lain sehingga menjadi lebih stabil dan jika air, gula, asam-asam organik dan komponen-komponen lain tersebut terikat dengan baik maka total padatan terlarutnya akan lebih tinggi (Sulastri, 2008).

**Kekeruhan**

Tabel 5. Kekeruhan Sari Buah Tomat (NTU)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perbandingan | CMC (%) | Kekeruhan |
| Air : Filrat buah |
| 1:1 | 0 | 1170a |
|  | 0,1 | 1455b |
|  | 0,2 | 2305d |
| 1:2 | 0 | 1595b |
|  | 0,1 | 2200d |
|  | 0,2 | 2900f |
| 1:3 | 0 | 1825c |
|  | 0,1 | 2725e |
|  | 0,2 | 3170g |

Keterangan:

\*Data ditampilan sebagai nilai rerata

\*Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil uji stastistik menunjukkan adanya perbedaan nyata dan terdapat interaksi terhadap nilai kekeruhan sari buah tomat (P<0,05). Nilai kekeruhan sari buah tomat berkisar antara 1170 NTU-3170 NTU. Semakin tinggi perbandingan filtrat buah terhadap air maka nilai kekeruhan sari buah tomat akan meningkat. Hal tersebut dapat terjadi karena menurut Farikha dkk (2013), dalam buah tomat terkandung komponen-komponen yang larut air seperti glukosa, fruktosa, sukrosa dan serat yang larut dalam air (pektin). Kandungan pektin dalam buah akan mempengaruhi nilai kekeruhan. Pektin merupakan jenis hidrokoloid yang banyak ditemukan pada kulit buah-buahan seperti tomat, jeruk dan apel (Herawati, 2018). Menurut Nugroho (2006) semakin besar konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan, maka semakin besar juga tingkat kelarutannya. Hal tersebut disebabkan jumlah gugus hidroksilnya bertambah seiring dengan bertambahnya konsentrasi hidrokoloid, sehingga pengikatan airnya semakin mudah dan cepat. Semakin tinggi tingkat kelarutan, maka nilai kekeruhan akan semakin meningkat. Semakin tinggi konsentrasi CMC yang maka nilai kekeruhan sari buah tomat akan meningkat. Menurut Kamal (2010) semakin besar kadar CMC yang digunakan, kekeruhan cenderung akan semakin meningkat. Semakin besar CMC yang ditambahkan maka partikel pendispersi juga semakin banyak sehingga angka kekeruhan semakin besar.

**Sifat Kimia**

**pH**

Tabel 6. Nilai pH Sari Buah Tomat

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perbandingan | CMC (%) | pH |
| Air : Filrat buah |
| 1:1 | 0 | 4,735c |
|  | 0,1 | 4,808d |
|  | 0,2 | 4,980f |
| 1:2 | 0 | 4,642b |
|  | 0,1 | 4,750c |
|  | 0,2 | 4,845e |
| 1:3 | 0 | 4,535a |
|  | 0,1 | 4,653b |
|  | 0,2 | 4,738c |

Keterangan:

\*Data ditampilan sebagai nilai rerata

\*Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil uji stastistik menunjukkan adanya perbedaan nyata dan terdapat interaksi terhadap nilai pH sari buah tomat (P<0,05). Nilai pH sari buah tomat berkisar antara 4,54-4,98. Berdasarkan SNI (1995), nilai pH yang dianjurkan untuk sari buah atau sirup berkisar antara 4-7. Sehingga dapat disimpulkan bahwa nilai pH sari buah tomat sesuai dengan standar. Semakin banyak perbandingan filtrat buah terhadap air, maka nilai pH sari buah tomat semakin rendah atau sari buah tomat menjadi semakin asam. Buah tomat merupakan jenis buah-buahan yang memiliki rasa asam. Buah tomat memiliki pH rendah sekitar 4 - 4,5 disebabkan oleh banyaknya asam organik yang terkandung dalam buah tomat. Asam organik paling dominan yang terdapat pada buah tomat adalah asam sitrat (Putri, 2009). Semakin tinggi konsentrasi CMC maka nilai pH akan semakin meningkat. Penambahan CMC menyebabkan pH semakin meningkat karena CMC merupakan garam dari basa kuat dan asam lemah sehingga larutannya akan bersifat lebih basa (Fardiaz, 1986). Menurut Ganz (1997) CMC merupakan gum hidrokoloid yang banyak mengandung gugus karboksil dan mudah terhidrolisis, sehingga akan meningkatkan nilai pH pada bahan. Semakin tinggi konsentrasi CMC yang diberikan pada bahan maka semakin tinggi gugus karboksil yang terhidrolisis sehingga nilai pH semakin meningkat. pH optimal suatu hidrokoloid bermacam-macam tergantung jenis hidrokoloid tersebut.

**Vitamin C**

Tabel 7. Vitamin C Sari Buah Tomat (mg/100 g)

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Perbandingan | CMC (%) | Vitamin C |
| Air : Filrat buah |
| 1:1 | 0 | 29,48a |
|  | 0,1 | 32,56b |
|  | 0,2 | 37,84c |
| 1:2 | 0 | 33,00b |
|  | 0,1 | 35,64c |
|  | 0,2 | 44,00d |
| 1:3 | 0 | 36,96c |
|  | 0,1 | 42,24d |
|  | 0,2 | 48,84e |

Keterangan:

\*Data ditampilan sebagai nilai rerata

\*Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil uji stastistik menunjukkan adanya perbedaan nyata dan terdapat interaksi terhadap nilai total vitamin C sari buah tomat (P<0,05). jumlah vitamin C sari buah tomat berkisar antara 29,48 mg/100 g-48,84 mg/100 g. Buah tomat memiliki kandungan vitamin C sebesar 40 mg/100 g (Tugiyono, 2005). Total vitamin C pada sari buah tomat akan meningkat seiring dengan bertambahnya filtrat buah. Semakin tinggi konsentrasi CMC, maka total vitamin C pada sari buah tomat meningkat. Menurut Puteri, dkk. (2015), meningkatnya CMC menyebabkan bahan-bahan semakin stabil dan vitamin C yang mudah larut dalam air dapat diikat oleh CMC sehingga kerusakan vitamin C akan semakin kecil. Menurut Farikha, dkk. (2013) konsentrasi zat penstabil yang tinggi menyebabkan daya tarik partikel-partikel koloid semakin tinggi sehingga ruang untuk oksigen bebas semakin sedikit yang menyebabkan berkurangnya kerusakan vitamin C selama pengolahan. Semakin keras gel yang dibentuk maka oksigen atau kofaktor-kofaktor yang dapat mempercepat oksidasi vitamin C dapat dihambat. Vitamin C yang tinggi pada perlakuan CMC disebabkan oleh penarikan partikel-partikel koloid yang lebih banyak pada sari buah dengan penambahan yang semakin tinggi. Adanya penarikan partikel-partikel koloid ini maka lebih sedikit oksigen bebas yang menyebabkan reaksi oksidasi terhadap sari buah (Agustin dan Putri, 2014).

**Tingkat Kesukaan Sari Buah Tomat**

Tabel 8. Kesukaan Sari Buah Tomat

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Sampel | Parameter | | | | |
| Air : Filtrat Buah, Penambahan CMC | Warna | Aroma | Rasa | Kekentalan | Keseluruhan |
|
| 1:1, 0% | 2,85a | 3,00a | 3,25ab | 2,70a | 2,90a |
| 1:1, 0,1% | 3,25ab | 3,35a | 3,45ab | 3,05abc | 3,40abc |
| 1:1, 0,2% | 3,55bc | 3,35a | 3,70b | 3,50bc | 3,70cd |
| 1:2, 0% | 3,30ab | 3,10a | 2,90a | 3,10abc | 3,05ab |
| 1:2, 0,1% | 3,75bc | 3,15a | 3,35ab | 3,35bc | 3,20abc |
| 1:2, 0,2% | 3,85bc | 4,00b | 3,30ab | 3,60c | 3,60bc |
| 1:3, 0% | 3,65bc | 3,25a | 2,85a | 3,00ab | 3,20abc |
| 1:3, 0,1% | 3,80bc | 3,25a | 3,05a | 3,20abc | 3,35abc |
| 1:3, 0,2% | 4,00c | 3,30a | 3,70b | 4,10d | 3,95d |

Keterangan:

\*Data ditampilan sebagai nilai rerata

\*Superskrip huruf kecil yang berbeda menunjukkan berbeda nyata (P<0,05)

Hasil uji anova menunjukkan adanya perbedaan nyata terhadap nilai seluruh atribut sari buah tomat (P<0,05). Nilai atribut warna berkisar antara 2,85-4,00. Sampel yang paling disukai oleh panelis pada atribut warna adalah sari buah tomat dengan perbandingan air dan filtrat 1:3 serta konsentrasi penambahan CMC sebesar 0,2%. Nilai atribut aroma berkisar antara 3,00-4,00. Sampel yang paling disukai oleh panelis pada atribut aroma adalah sari buah tomat dengan perbandingan air dan filtrat 1:2 serta konsentrasi penambahan CMC sebesar 0,2%. Nilai atribut rasa berkisar antara 2,85-3.70. Sari buah tomat dengan konsentrasi penambahan CMC sebesar 0,2% serta perbandingan air dan filtrat 1:1, dan 1:3 merupakan sampel yang paling disukai panelis pada atribut rasa. Nilai atribut kekentalan berkisar antara 2,70-4,10. Sampel yang paling disukai oleh panelis pada atribut kekentalan adalah sari buah tomat dengan perbandingan air dan filtrat 1:3 serta konsentrasi penambahan CMC sebesar 0,2%.

Nilai atribut keseluruhan berkisar antara 2,90-3,95. Sampel dengan perbandingan air dan filtrat 1:3, dan konsentrasi CMC 0,2% merupakan sampel yang memiliki nilai atribut keseluruhan paling tinggi atau merupakan sampel yang paling disukai. Perlakuan terbaik atau sampel yang terpilih adalah sari buah tomat dengan perlakuan perbandingan air dan filtrat 1:3 dan konsentrasi 0,2%. Perlakuan tersebut dipilih sebagai perlakuan terbaik karena memiliki nilai paramater keseluruhan, warna, rasa, dan kekentalan yang paling tinggi serta didukung oleh hasil analisis stabilitas suspensi dan vitamin C yang memiliki nilai paling tinggi.

**KESIMPULAN**

1. Sari buah tomat dengan perbandingan bahan pengencer (air) dan filtrat buah 1:3 dengan konsentrasi CMC 0,2% merupakan sari buah tomat yang memiliki kestabilan dan kandungan vitamin C tinggi dan disukai oleh panelis.
2. Perbandingan bahan pengencer (air) dan filtrat buah serta konsentrasi CMC mempengaruhi karakteristik (sifat fisik, dan kimia) serta tingkat kesukaan sari buah tomat.

**DAFTAR PUSTAKA**

Agustin, F dan Putri, W.D.R. 2014. Pembuatan Jelly Drink *Averhoa blimbi* I. (Kajian Proporsi Blimbing Wuluh : Air dan Konsentrasi, Karagenan). *Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 2(3): 1-9.

Anggraini, D.N., Radiati, L.K., dan Purwadi. 2016. Penambahan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC) pada Minuman Madu Sari Apel Ditinjau dari Rasa, Aroma, Warna, pH, Viskositas, dan Kekeruhan. *Jurnal Ilmu Teknologi Hasil Ternak.* 11(1)

Anonim. 2014. SNI 3719-2014 Minuman Sari Buah.

*[http://lib.kemenperin.go.id/.]( http://lib.kemenperin.go.id/. Diakses: 29 Desember 2019. )* [Diakses: 29 Desember 2019.]( http://lib.kemenperin.go.id/. Diakses: 29 Desember 2019. )

Anonim. 2017. PP. No. 235/MENKES/PER/VI/1979.

*[http://lib.kemenperin.go.id/.](http://lib.kemenperin.go.id/. Diakses: 29 Januari 2020. )* [Diakses: 29 Januari 2020.](http://lib.kemenperin.go.id/. Diakses: 29 Januari 2020. )

Astuti. 2015. *Pengaruh Jenis Zat Penstabil dan Konsentrasi Zat Penstabil terhadap Mutu Fruit Leather Campuran Jambu Biji Merah dan Sirsak*. Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Sumatera Utara. Medan.

Dewayani, W., Hatta, M., dan Kadir, A. 2002. Pengaruh Bahan Penstabil Terhadap Mutu Sari Buah Markisa*. J.Hort.* 12(2):110-7.

Fadilah, H.N. 2018. *Karakteristik Minuman Fungsional dari Komposisi Daun Katuk (Sauropus adrogynus* (L) Merr *dan Sari Buah Nanas dengan Variasi Penstabil CMC (Carboxymethyl Cellulose).* Tugas Akhir. Program Studi Teknologi Pangan. 2(1): 30-38

Fardiaz, D. 1989. *Hidrokoloid*. Institut Pertanian Bogor. Bogor.

Farikha, I. N., Choirul, A., dan Widowati, E. 2013. Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil Alami terhadap Karakteristik Fisikokimia Sari Buah Naga Merah (*Hylocereus polyrhizus)* Selama Penyimpanan. J*urnal Teknosains Pangan.* 2 (1): 30 – 38.

Fennema, O.R. 1975. *Principles of Food Science Part 1 Food Chemistry*. Marcel Dekker Inc. New York.

Ganz, A.J. 1997. *Cellulosa Hydrocolloid*. Avi Publising Co. Inc. Westport. Connecticut.

Kamal, N. 2010. Pengaruh Bahan Aditif CMC *(Carbpxylmethyl Cellulose)* terhadap Beberapa Parameter pada Larutan Sukrosa. *Jurnal Teknologi* Vol.1 Edisi 17.

Lutfy, S. 2007. *Fisika Dasar I.* Erlangga. Jakarta.

Manalo, J.B., K.C. Torres., dan F.E. Anzaldo. 1995. *Pectin and Product of Kalamansi (Citrus microcarpa Bunge) Fruits Waste. NIST Journal.*

Muljani. 1998. *Mempelajari Pengaruh Subtitusi Ubi Jalar terhadap Kualitas Selai Nenas Selama Penyimpanan.* Tugas Akhir*.* Jurusan Teknologi Pangan. Fakultas Teknik. Universitas Pasundan. Bandung.

Nugroho. 2006. Pengaruh Konsentrasi Gum Arab dan Dekstrin Terhadap Sifat Fisik dan Tingkat Kesukaan Temulawak (*Curcuma xanthorhiza Roxb*) Madu Instan. *Logika*. 3 (2) : 110 -117.

Puteri, F., Nainggolan, R.J., dan Limbong, L.N. 2015. Pengaruh Konsentrasi CMC *(Carboxymethyl Cellulose)* dan Lama Penyimpanan terhadap Mutu Sorbet. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian.* 3(4).

Putri, V.M. 2009. *Pengujian Kandungan Fenol Total Tomat (Lycopersicon esculentum) Secara In Vitro.* Skripsi. Fakultas Kedokteran. Universitas Indonesia. Jakarta.

Rauf, R. 2015. *Kimia Pangan.* Penerbit Andi. Yogyakarta.

Sa’adah, L.I.N., dan Estiasih, T. 2015. Karakteristik Minuman Sari Apel Produksi Skala Mikro dan Kecil di Kota Batu : Kajian Pustaka*. Jurnal Pangan dan Agroindustri.* 3(2): 377-378.

Setyowati. 2004. *Pengaruh Lama Perebusan dan Konsetrasi Sukrosa terhadap Sifat Fisik, Kimia dan Organoleptik Sirup Kacang Hijau.* Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Brawijaya. Malang.

Sudarmadji, S., B, Haryono., dan Suhardi. 1984. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.* Liberty.Yogyakarta.

Sudarmadji, S., B, Haryono., dan Suhardi. 2001. *Analisa Bahan Makanan dan Pertanian.* Liberty.Yogyakarta.

Sulastri. 2008. Pengaruh Jumlah Santan dan Lama Penyimpanan Beku terhadap Viabilitas *Lactobacillus acidophillus* dalam Es Krim Nabati Probiotik. *Jurnal Teknologi Pangan dan Gizi.* 2(6): 1-1.

Syifayanti, Ridha. 2015. *Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Bahan Penstabil terhadap Karakteristik “Susu” Nabati Kombinasi Jagung (Zea Mays L.), KacangKedelai (Glycine Max L.) dan Kacang Hijau (Phaseolus Radiatus L).* Tugas Akhir*.* Jurusan Teknologi Pangan, Fakultas Teknik, Universitas Pasundan. Bandung.

Tamaroh, S.C.M. 2004. Usaha Peningkatan Stabilitas Nektar Buah Jambu Biji (*Psidium guajava* L.) Dengan Penambahan Gum Arab dan *Carboxymethyl Cellulose* (CMC). *J. Logika*, 1 (1): 56-64.

Tesalonika, E. 2016. Usaha Peningkatan Stabilitas Nektar Buah Jambu Biji (*Psidium guajava L*) dengan Penambahan Gum Arab dan CMC (*Carboxymethyl Cellulose). LOGIKA.* 1(1)

Tugiyono. 2005. *Tanaman Tomat*. Agromedia Pustaka. Jakarta.