**PENGARUH LAMA *BLANCHING* DAN PENAMBAHAN *carboxymethyl cellulose* TERHADAP SIFAT FISIK, KIMIA, DAN TINGKAT KESUKAAN** **MINUMAN SARI BUAH JERUK KALAMANSI**

***EFFECT OF BLANCHING AND carboxymethyl cellulose ADDITION OF PHYSICAL, CHEMICAL PROPERTIES AND PREFERENCE LEVEL OF KALAMANSI ORANGE JUICE DRINK***

**Reza Novriyanto1), Chatarina Lilis Suryani2), Ichlasia Ainul Fitri 2)**

*1*Alumni Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan

2Staff Pengajar Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan

***ABSTRACT***

*Processing of bottled calamansi juice is an alternative for diversification of processed calamansi fruit. One of the ingredients for making fruit juice is calamansi oranges. The use of calamansi oranges is because the fruit cannot be stored for a long time, so that at harvest time the price becomes cheap. Because of this, it is necessary to design a post-harvest handling strategy, namely that apart from being marketed in fresh form, calamansi oranges can be processed into nutraceutical preparations in the form of fruit juice. Kalamsi fruit juice is added carboxymethyl cellulose (CMC) and blanching time with the aim of forming a liquid that is stable, homogeneous and does not precipitate during storage and prolongs the shelf life of the fruit juice. The purpose of this study was to produce calamansi orange juice with physical and chemical properties that met the requirements and were liked by the panelist.*

*This study used a factorial Completely Randomized Design (CRD). The first treatment factor was the blanching duration, namely 5 minutes, 7 minutes, 9 minutes and the second factor was the addition of carboxymethyl cellulose (CMC) concentration, namely, 0, 0.10. 0.20. The analysis includes color test, viscosity test, turbidity test, pH level test, vitamin C test and preference level.*

*Based on the results of the study, the treatment was chosen with a blanching time of 7 minutes and 0.20% cmc. The physical characteristics of the color L=1.86, a= 18.37, b=18.38, h=91.65, Viscosity 3515, Vitamin C 1.63, pH 5.09 , turbidity 111.23 and the panelists liked it with a score of 3.64.*

*Keywords: Fruit juice, calamansi oranges, blanching, caboxymethyl cellulose*

**INTISARI**

Pengolahan minuman sari buah kalamansi dalam kemasan merupakan salah satu alternatif diversifikasi olahan buah kalamansi. Salah satu bahan pembuatan minuman sari buah adalah jeruk kalamansi. Penggunakan buah jeruk kalamansi dikarenakan buah tidak bisa disimpan dengan waktu yang lama, sehingga pada waktu panen harga nya menjadi murah. Oleh karena ini perlu dirancang strategi penanganan pasca panen yaitu selain di pasarkan dalam bentuk segar buah jeruk kalamansi dapat diolah menjadi sediaaan nutraseutikal berupa minuman sari buah. Sari buah kalamnsi ini dilakukan penambahan *carboxymethyl cellulose* (CMC) dan lama *blanching* dengan tujuan untuk membentuk suatu cairan yang stabil, homogen dan tidak mengendap salama penyimpanan dan memperlama umur simpan sari buah. Tujuan penelitian ini untuk menghasilkan sari buah jeruk kalamansi dengan sifat fisik, kimia yang memenuhi syarat dan disukai panelis.

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial. Faktor perlakuan pertama lamanya *blanching* yaitu 5 menit, 7 menit, 9 menit dan factor kedua penambahan konsentrasi *carboxymethyl cellulose* (CMC) yaitu, 0, 0,10. 0,20. Analisa yang dilakukan meliputi, uji warna, uji viskositas, uji kekeruhan, uji kadar pH, uji vitamin C dan tingkat kesukaan.

Berdasarkan hasil penelitian, perlakuan terpilih dengan lama *blanching* 7 menit dan cmc 0,20%. Karakteristik fisik warna L=1.86, a= 18.37, b=18.38, h=91.65, Viskositas 3515, Vitamin C 1.63, pH 5.09 , kekeruhan 111.23 dan disukai oleh panelis dengan skor 3.64.

Kata kunci : Sari buah, jeruk kalamansi, *blanching*, *carboxymethyl cellulose.*

# PENDAHULUAN

Buah jeruk kalamansi adalah salah satu produk pertanian potensial di Propinsi Bengkulu. Jenis jeruk kalamansi berbentuk bulat, kecil berdiameter 25-35 mm. Buah Jeruk Kalamansi beraroma khas, rasanya sangat asam, dan tidak bisa dimakan langsung sehingga perlu diolah lebih lanjut. Selama ini jeruk kalamansi diolah menjadi sirup dan minuman sari buah. Minuman sari buah kalamansi adalah minuman yang dibuat dari olahan ekstrak sari buah jeruk kalamansi. Saat ini, jeruk kalamansi baru dimanfaatkan menjadi produk sirup dan sudah ada dipasaran. Sementara di Filipina, telah banyak beredar berbagai macam olahan produk berbahan dasar jeruk kalamansi, antara lain minuman *ready to drink* (RTD), selai (*marmalade*), *marshmallow* dan lain-lain (Junaidi, 2011).

Salah satu produk olahan buah yang diminati oleh konsumen adalah minuman sari buah. Menurut SNI No. 3719 (2014), minuman sari buah adalah minuman yang diperoleh dengan mencampur air minum, sari buah atau campuran sari buah yang tidak difermentasi, dengan bagian lain dari suatu jenis buah atau lebih dengan atau tanpa penambahan gula, bahan pangan lainnya, bahan tambahan pangan yang diizinkan. Minuman sari buah jeruk kalamansi telah diteliti oleh Ariestini (2016), menggunakan bahan tambahan natrium benzoat 0,5 g/L dengan pasteurisasi ganda hanya mampu mempertahankan umur simpan sampai hari ke-8. Kerusakkan pada sari buah jeruk kalamansi ini karena terjadinya perubahan warna dan rasa. Menurut hasil penelitian Yusmarin*i dkk*. (2015), dalam pembuatan sari buah campuran nanas dan semangka perlu ditambahkannya asam sitrat, yaitu sebanyak 2 g/L sari buah. Penggunaan asam sitrat dapat menurunkan nilai pH pada produk sehingga pertumbuhan mikroba dapat dihambat. Menurut Mustafa (2010), untuk menjaga umur simpan sari buah rambutan yang cukup panjang dengan menggunakan asam sitrat sebanyak 1 g/L, yang memiliki umur simpan selama 4 bulan. Menurut penelitian Kusumawati (2008), perlu ditambahkan asam sitrat dengan perlakuan terbaik 0,5% mempertahankan umur simpan sari buah belimbing selama 27 hari dengan penyimpanan suhu ruang.

 Pada pembuatan minuman sari buah jeruk, bubur buah diikutsertakan dalam minuman sehingga sangat mudah terjadi pengendapan selama penyajian. Untuk memperlambat proses pengendapan dapat ditambahkan penstabil. Penstabil yang umum digunakan oleh industri dalam pembuatan sirup adalah *Carboxymethyl cellulose* (CMC).Nasar (2004) menyatakan bahwa pemberian CMC pada sirup nanas dengan konsentrasi 1,5% dapat menstabilkan sirup.CMC sering digunakan karena mudah di dapat dengan harga yang relativ murah. Namun jika berlebih akan mempengaruhi kekentalan minuman sehinga kurang disukai. Dengan penambahan CMC, partikel padatan dari buah jeruk tetap merata ke seluruh bagian sehingga tidak mengalami pengendapan. Selain itu, CMC juga dapat memperbaiki citarasa, warna dan konsistensi sari buah Kamal (2000). Sari buah jeruk dapat mengalami pemisahan padatan setelah penyaringan maka dari itu penambahan CMC akan mencegah pemisahan bahan padatan dalam sari buah jeruk. Dilakukan penambahan CMC agar sari buah jeruk dapat stabil karena CMC berperan sebagai penstabil. CMC dapat membentuk sistem dispersi koloid dan meningkatkan viskositas sehingga partikel-partikel yang tersuspensi akan tertangkap dalam sistem tersebut dan tidak mengendap oleh pengaruh gaya gravitasi. Anggraini *dkk*. (2016) penambahan CMC pada minuman madu sari buah apel yang paling disukai didapatkan pada konsentrasi 0,10 % serta penambahan CMC menunjukkan perbedaan sangat nyata terhadap nilai pH minuman madu sari apel, tetapi penambahan CMC tidak menunjukkan perbedaan nyata terhadap nilai viskositasnya.

Perlakuan *blanching* pada bahan baku sebelum proses pengeringan dapat mempengaruhi hasil sari buah jeruk kalamansi menjadi lebih baik (Anna, 2010). *Blanching* bertujuan untuk menonaktifkan enzim yang tidak diinginkan yang mungkin dapat merubah warna, teksur, flavour, maupun nilai gizi dari bahan makanan. Jika tidak dilakukan enzim akan aktif yang akan mempengaruhi hasil sari buah jeruk kalamansi.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan optimasi konsentrasi penambahan CMC dan lama *blanching* pada jeruk untuk mempertahankan warna, kadar vitamin C dan kenampakan selama penyajian minuman sari buah jeruk kalamansi yang dihasilkan serta memnuhi syarat mutu minuman sari buah.

# METODE PENELITIAN

**Bahan dan Alat**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah jeruk kalamansi yang sudah matang dengan ciri warna kulit buah kuning kehijauan, bulat memiliki diameter 5-6 cm dan bertangkai panjang yang dipetik langsung dari pohon, Aquades, CMC, air dan gula.

Bahan analisa yang digunakan pada penelitian ini adalah aquades, indicator iodium.

Alat-alat yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah baskom, blender merk Sanex T2GN, botol 450 mL, kain saring, panci, kompor gas merk Rinnai, refrigerator, stopwatch, pengaduk, cup plastic, corong, timbangan merk Five Goats, pH meter merk Schott, tabung reaksi, rak tabung reaksi, Erlenmeyer, turbidimeter,urbidimeter, labu ukur, pipet tetes.

**Tahapan Penelitian**

**A.Warna Minuman Sari Buah Jeruk**

Uji warna sari buah dinyatakan dengan notasi L\*, a\*, b\*. Nilai L\* menyatakan parameter kecerahan yang mempunyai nilai dari 0 (hitam) hingga 100 (putih). Nilai a\* menyatakan cahaya pantulan campuran merah muda dan hijau dengan nilai a+ (positif) dari 0-100 untuk warna merah dan nilai a- (negatif) dari 0-(-80) untuk warna hijau. Nilai b\* menyatakan campuran warna biru kuning dengan nilai b+ (positif) dari 0-70 untuk kuning dan nilai –b (negatif) dari 0-(-70) untuk warna biru (Budijanto, 2010). Hasil analisis warna minuman sari buah jeruk disajikan pada Tabel 3.

Tabel 1. Tingkat kecerahan (L) minuman sari buah jeruk pada berbagai lama blanching dan konsentrasi penambahan CMC

|  |  |
| --- | --- |
| Lama *blanching* (menit) | Konsentrasi penambahan CMC (%) |
| 0 |  0,10 | 0,20 |
| 5 |  45,47a |  45,31a |  42,38b |
| 7 | 44,89a | 46,24a | 38,50c |
| 9 | 47,13a | 46,23a | 35,66d |

Keterangan: Angka yang diikuti dengan huruf (a-d) menunjukkan berbeda nyata (P < 0.05)

Berdasarkan data pada Tabel 1 diketahui bahwa tingkat kecerahan (L) minuman sari buah jeruk berkisar antara 35,66 hingga 46,24 Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi lama *blanching* dan konsentrasi penambahan CMC berpengaruh nyata terhadap tingkat kecerahan minuman sari buah jeruk yang dihasilkan. Semakin banyak CMC yang ditambahkan maka nilai kecerahan (L) semakin meningkat. Novelina dkk. (2007), apabila gum *xanthan* dilarutkan ke dalam air maka akan berwarna *cream* sedangkan untuk jenis penstabil CMC apabila dilarutkan dalam air akan menjadi bening sehingga tingkat kejernihannya lebih tinggi daripada gum *xanthan.*

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa lama *blanching* terhadap warna produk tentang pengaruh suhu dan lama *blanching* terhadap beberapa komponen mutu tepung ubi jalar ungu didapatkan hasil menunjukkan terdapat interaksi perlakuan suhu *blanching* (70oC, 80oC dan 90oC) berpengaruh nyata (P<0,05) terhadap kadar pati, kadar serat, kadar air, kadar abu, warna skoring dan aroma (Apriana *dkk.* 2016).

Tabel 2. Tingkat intesitas warna merah (a) minuman sari buah jeruk pada berbagai variasi lama blanching dan konsentrasi penambahan CMC

|  |  |
| --- | --- |
| Lama *blanching* (menit) | Konsentrasi penambahan CMC (%) |
| 0 |  0,10 | 0,20 |
| 5 | 1,960a |  1,975a | 1,57b |
| 7 | 0,730cd | 0,775a | 0,530cde |
| 9 | 0,510de | 0,440a | 0,445e |

Keterangan : angka yang diikuti huruf (a-e) yang berbeda menunjukkan berbeda nyata pada tingkat signifikansi 0,05.

Berdasarkan data pada Tabel 2 diketahui bahwa tingkat intensitas warna merah (a) minuman sari buah jeruk berkisar antara 0,53 hingga 1,97. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi lama *blanching* dan konsentrasi penambahan CMC berpengaruh nyata terhadap tingkat intensitas warna merah (a) minuman sari buah jeruk yang dihasilkan. Semakin lama *blanching* dan semakin sedikit penambahan CMC akan menghasil warna merah yang semakin besar. Hal ini dikarenakan lama *blanching* memberikan pengaruh pada warna (a). Aprillia *dkk*. (2014), ada beberapa hal yang menyebabkan terjadinya reaksi pencokelatan, salah satunya adalah keberadaan enzim. Reaksi pencokelatan enzimatis adalah proses kimia yang terjadi pada sayuran dan buah-buahan oleh enzim polifenol oksidase yang menghasilkan pigmen warna cokelat (melanin).

Tabel 3. Intesitas warna kuning (b) minuman sari buah jeruk pada beragai variasi lama blanching dan konsentrasi penambahan CMC

|  |  |
| --- | --- |
| Lama *blanching* (menit) | Konsentrasi penambahan CMC (%) |
| **0** | **0,10** | **0,20** |
| 5 |  22.30a |  24.65a |  23.74b |
| 7 | 16.44bc | 16.55bc | 18.37b |
| 9 | 13.84cd |  12.5950d |  12.3750d |

Keterangan : angka yang diikuti huruf (a-d) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 0,05.

Berdasarkan data pada Tabel 3 diketahui bahwa tingkat intensitas warna kuning minuman sari buah jeruk berkisar antara 12,37 hingga 24,6 Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi lama *blanching* dan konsentrasi penambahan CMC berpengaruh nyata terhadap tingkat intensitas warna kuning minuman sari buah jeruk yang dihasilkan. Semakin lama *blanching* akan menurunkan intensitas warna kuning menjadi lebih gelap. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Anggraini *dkk*. (2016) bahwa penambahan CMC dalam minuman madu sari apel memberikan performa warna kuning dan keruh secara nyata. Hasil penelitian tersebut juga sejalan dengan penelitian Wati (2016) pada penelitian menunjukkkan bahwa penambahan CMC berpengaruh terhadap mutu sirup belimbing meliputi warna.

**B.Viskositas Minuman Sari Buah Jeruk**

Viskositas atau kekentalan dari suatu cairan adalah salah satu sifat cairan yang menentukan besarnya perlawanan terhadap gaya dari hasil pergeseran. Viskositas terjadi terutama karena adanya interaksi antara molekul-molekul cairan cairan. Viskositas pada sari buah jeruk dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Viskositas minuman sari buah jeruk pada beragai variasi lama blanching dan konsentrasi penambahan CMC.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lama *blanching*  (menit) | Konsentrasi penambhan CMC (%) |  |
| **0** | **0,10** | **0,20** |
| 5  | 9,05h | 67,25g | 2565c |
| 7  | 29,3h | 875e | 3515b |
| 9  | 399f | 1215d | 3950a |

Keterangan : angka yang diikuti huruf (a-f) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 0,05.

Berdasarkan data pada Tabel 6 diketahui bahwa viskositas minuman sari buah jeruk berkisar antara 9,05 hingga 3950. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi lama *blanching* dan konsentrasi penambahan CMC berpengaruh nyata terhadap viskositas sari buah jeruk. Semakin lama *blanching* dan semakin banyak CMC yang ditambahkan akan menambah viskositas minuman sari buah jeruk. Hal ini dikarenakan adanya tambahan CMC mampu menghasilkan kestabilan viskositas pada minuman sari buah jeruk.

 Hasil penelitian ini sejalan dengan teori Imeson (2010) bahwa CMC mampu meningkatkan viskositas, larut dalam air dingin atau panas, tidak berbau dan dapat stabil pada pH 3-7(Imeson, 2010). Andic (2013) menyatakan CMC mampu meningkatkan viskositas dan dapat mengurangi sinerisis dalam produk yogurt. Yoghurt yang ditambah CMC sebanyak 0,5% menghasilkan kestabilan 93% pada suhu penyimpanan 4 ± 1 oC selama 15 hari. Penambahan CMC pada yoghurt akan mempengaruhi karakteristik fisik seperti viskositas dan total padatan terlarut.

**C.Kekeruhan Warna Minuman Sari Buah Jeruk**

Pengujian kekeruhan sari buah jeruk dianalisis dengan menggunakan turbidimeter dengan larutan aquades sebagai larutan pembanding(kalibrasi).

Tabel 7. Kekeruhan minuman sari buah jeruk pada beragai variasi lama blanching dan konsentrasi

penambahan CMC.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lama *blanching*(menit) | Konsentrasi penambahan CMC (%) |  |
| **0** | **0,10** | **0,20** |
| 5 | 665b | 669b | 690a |
| 7 | 371c | 260e | 233f |
| 9 | 344d | 148g | 274e |

Keterangan : angka yang diikuti huruf (a-g) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada

 tingkat signifikansi 0,05.

Berdasarkan data pada Tabel 7 diketahui bahwa tingkat kekeruhan minuman sari buah jeruk berkisar antara 148 hingga 690. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi lama *blanching* dan konsentrasi penambahan CMC berpengaruh nyata terhadap tingkat kekeruhan minuman sari buah jeruk yang dihasilkanSemakin banyak CMC yang ditambahkan akan memberikan peningkatan kekeruhan pada minuman sari buah, begitu juga semakin lama *blanching* dilakukan akan meningkatkan kekeruhan, namun semakin lama *blanching* kekeruhan akan semakin menurun. Hal ini dkarenakan penambahan CMC memiliki dampak pada perubahan sifat inert fasa. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian sebelumnya dengan judul pengaruh adiptif CMC terhadap beberapa parameter pada larutan sukrosa dalam penelitiannya menunjukkan bahwa pengaruh CMC terhadap campuran berdampak pada perubahan yang bersifah inert fasa pada larutan yaitu timbulnya kekeruhan. Makin besar CMC yang ditambahkan makin meningkat juga tingkat kekeruhannya (Kamal, 2010).

Menurut Anggraini *dkk.*(2016) terdapat sangat nayata perbedaan pada nilai kekeruhan minuman madu sari apel akibat penambahan CMC, hal ini dikarenakan kekeruhan sangat terkait dengan tingkat kelarutan. 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 tingkat pengikatan airnya semakin mudah dan cepat.

**D.pH Minuman Sari Buah Jeruk**

Tabel 8.Nilai pH minuman sari buah jeruk pada berbagai variasi lama blanching dan konsentrasi penambahan CMC.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lama *blanching* (menit) | Konsentrasi penambahan CMC (%) |  |
| **0** |  **0,10** |  **0,20** |
| 5  | 5.85a | 5,53c | 5,63b |
| 7  | 4,94g | 5,12f | 5,09f |
| 9  | 5,17e | 5,23d | 5,24d |

Keterangan : angka yang diikuti huruf (a-g) yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 0,05.

Berdasarkan data pada Tabel 10 diketahui bahwa pH minuman sari buah jeruk berkisar antara 4,94 hingga 5,85. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi lama *blanching* dan konsentrasi penambahan CMC berpengaruh nyata terhadap pH minuman sari buah jeruk yang dihasilkan. Hasil perhitungan statistic menunjukkan signifikansi (p<0,05). Semakin lama *blanching* akan memberikan pengaruh pada penurunan kadar pH, begitu juga pada penambahan CMC semakin bannyak penambahan CMC akan meningkatkan kadar pH dalam minuman sari buah jeruk.

 Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Anggraini *dkk* (2016) dalam penelitiannya berjudul penambahan CMC sangat berpengaruh nyata terhadap nilai pH, didapatkan nilai pH yang berbeda masing-masing perlakuan dan terjadi peningkatan pH antar perlakuan. Apabila bahan dilarutkan dalam air maka perbandingan ion hidrogen terhadap ion hidroksil akan berubah. Jika jumlah ion hidroksil lebih besar daripada jumlah ion hidrogen, larutannya bersifat basa sehingga pH menjadi naik, begitu juga sebaliknya. Dalam keadaan keasaman rendah terjadi ketidakseimbangan antara ion H+ dan gugus karboksil bebas. Hal ini akan mempengaruhi kestabilan ikatan pektin dan air karena ion OH- akan menaikkan muatan positif dari molekul pektin, sehingga ikatan pektin dan air menjadi stabil. Akibatnya air yang teruapkan semakin sedikit dengan meningkatnya penambahan CMC (Anggraini *dkk*. 2016).

**E.Vitamin C Minuman Sari Buah Jeruk**

Vitamin C merupakan vitamin larut dalam air dan sering digunakan sebagai suplemen. Fungsi vitamin C bisa meningkatkan daya tahan tubuh terhadap penyakit dan sebagai antioksidan yang menetralkan radikal bebas didalam darah maupun cairan. Hasil pengujian vitamin C pada minuman sari buah jeruk Tabel 9.

Tabel 9. kadar vitamin C minuman sari buah jeruk mg/100gpada berbagai variasi lama blanching dan konsentrasi penambahan CMC.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Lama *blanching*  (menit) | Konsentrasi penambahan CMC (%) |  |
| **0** | **0,10** | **0,20** |
| 5 | 1,75 cde | 1,56ef | 1,35f |
| 7 | 1,85bcd | 1,74cde | 1,63de |
| 9 | 1,94abc | 2,11a | 2,01ab |

Keterangan : angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 0,05.

 Berdasarkan data pada Tabel 9 diketahui bahwa kadar Vitamin C minuman sari buah jeruk berkisar antara 1,56 mg hingga 2,11 mg. Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa variasi lama *blanching* dan konsentrasi penambahan CMC berpengaruh nyata terhadap kadar vitamin C minuman sari buah jeruk yang dihasilkan. Semakin lama melakukan *blanching* akan memberikan peningkatan kadar vitamin C karena menurut Anna (2010) menyatakan bahwa *Blanching* bertujuan untuk menonaktifkan enzim yang tidak diinginkan yang mungkin dapat merubah warna, teksur, flavour, maupun nilai gizi dari bahan makanan.

 Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Puteri *dkk.* (2015) dalam penelitiannya menunjukkan bahwa CMC memberikan pengaruh sangat nyata pada kadar vitamin C, semakin tinggi konsentrasi CMC dan semakin lama penyimpanan maka kadar vitamin C juga akan semakin meningkat. Hal ini disebebakan dengan meningkatnya CMC maka bahan'bahan akan semakin stabil dan vitamin C yang mudah larut dalam air dapat diikat oleh CMC sehingga kerusakan vitamin C akan semakin kecil Puteri *dkk.* (2015).

**F.Tingkat Kesukaan** **Minuman Sari Buah jeruk**

Uji kesukaan terhadap sari buah jeruk kalamansi yang telah dibuat dengan semua perlakuan kepada 25 panelis untuk diminta tanggapan terhad ap produk sari buah jeruk kalamansi dengan skala kesukaan 1 sampai 5, mulai dari sangat tidak suka , tidak suka, agak suka, suka hingga sangat suka.Adapun hasil uji organoleptik sari buah jeruk kalamansi disajikan pada Table 10.

Tabel 10. Tingkat kesukaan minuman sari buah jeruk pada berbagai variasi lama blanching dan konsentrasi penambahan CMC.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Lama*blanching* (menit) | Konsentrasi (%) |  | Parameter |
|  | Warna | Aroma | Rasa | Tekstur | Keseluruhan |
| 5 | 0  |  | 3,20d | 3,24a | 3,68a | 3,10a | 3,56a |
| 0,10 |  | 3,40cd | 3,24a | 3,56a | 3,70ab | 3,24a |
| 0,20  |  | 3,56cd | 3,48a | 3,68a | 3,85ab | 3,52a |
| 7 | 0  |  | 3,52bcd | 3,32a | 2,92b | 3,65ab | 3,20a |
| 0,10  |  | 3,36abcd | 3,52a | 2,84b | 3,95b | 3,44a |
| 0,20  |  | 3,64abcd | 3,44a | 3,84a | 3,40ab | 3,64a |
| 9 | 0  |  | 3,92abc | 3,52a | 3,64a | 4,05b | 3,60a |
| 0,10  |  | 4,04ab | 3,56a | 3,56a | 3,80ab | 3,52a |
| 0,20  |  | 3,80a | 3,64a | 3,36ab | 3,75ab | 3,56a |

Keterangan : angka yang diikuti huruf (a-f) yang sama menunjukan tidak berbeda nyata pada tingkat signifikansi 0,05.

Berdasarkan data pada Tabel 10 diketahui bahwa tingkat kesukaan warna minuman sari buah jeruk berkisar antara 3,20 hingga 4,04. Hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan bahwa lama *blanching* dan penambahan CMC memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan warna sari buah jeruk. Semakin lama *blanching* dan semakin banyak CMC memberikan peningkatan kesukaan warna pada minuman sari buah Jeruk. Produk yang paling disukai ditinjau dari aspek warna adalah pada produk 856 yaitu lama blanching 9 menit dengan tambahan CMC 0,10%.

Berdasarkan data pada Tabel 10 diketahui bahwa tingkat kesukaan terhadap aroma minuman sari buah jeruk berkisar antara 3,24 hingga 3,60. Hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan lama *blanching* dan penambahan CMC tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan aspek aroma sari buah jeruk.Hal ini dikarenakan hasil perhitungan statistik menunjukkan (P>0,05). Semakin lama *blanching* dan semakin banyak penambahan CMC tidak memberikan pengaruh pada aroma minuman sari buah jeruk. Hal ini karena CMC dapat larut dalam air. Produk yang disukai pada aspek aroma adalah produk dengan 9 menit dengan 0,20 penambahan CMC yang berarti semakin lama *blanching* dan penamban CMC tidak memberikan mempengaruhi aroma sari buah jeruk.

Berdasarkan data pada Tabel 10 diketahui bahwa tingkat kesukaan terhadap rasa minuman sari buah jeruk berkisar antara 2,92 hingga 3,68. Hasil perhitungan statistik menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan rasa. Semakin lama *blanching* semakin menurun tingkat kesukaan terhadap rasa, semakin meningkat penambahan CMC juga semakin menurunkan tingkat kesukaan rasa. Hal ini karena dengan penambahan CMC memberikan rasa yang lebih asam. Tingkat kesukaan pada aspek rasa di minuman produk sari buah jeruk terasa pada produk kode 154 dan 392 dimana penambahan lama blanch pada 5 menit dengan konsentrasi 0,20 penambahan CMC.

Semakin lama *blanching* dan semakin banyak penambahan akan semakin meningkatkan tingkat kesukaan terhadap tekstur minuman sari buah jeruk. Hal ini karena penambahan CMC memberikan perubahan viskositas pada minuman sari buah jeruk. Produk dengan tingkat kesukaan tekstur yang paling diterima adalah produk dengan lama *blanching* 7 menit dengan konsentrasi CMC 0,20 %.

Berdasarkan data pada Tabel 10 diketahui bahwa tingkat kesukaan keseluruhan minuman sari buah jeruk berkisar antara 3,20 hingga 3,64. Hasil perhitungan analisis variansi menunjukkan bahwa penambahan lama *blanching* dan penambahan CMC tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tingkat kesukaan keseluruhan sari buah jeruk. Berdasarkan parameter tingkat kesukaan terhadap warna rasa, dan tekstur maka diplih produk yang terbaik adalah pada sari buah jeruk pada produk dengan lama *blanching* 7 menit dan konsentrasi CMC 0,10 %.

# KESIMPULAN

1. Secara umum dapat disimpulkan bahwa minuman sari b uah jeruk dapat dihasilkan dengan lam penambahan jenis dan konsentrasi reagen ZnCl2 dan Zn Asetat dapat menghasilkan simplisia sambiloto yang memiliki kadar klorofil tinggi.
2. Semakin tinggi konsentrasi reagen pada ZnCl2 dan Zn asetat maka, kadar abu, kadar klorofil warna L\*, -a\*, b\* dan stabilitas warna semakin meningkat, sedangkan kadar airnya menurun. Pada jenis reagen ZnCl2 dengan konsentrasi 500 ppm diketahui kadar abu, kadar klorofil dan warna b\* semakin menurun.
3. Jenis dan konsentrasi reagen yang menghasilkan bubuk simplisia sambiloto yang mempunyai kadar klorofil tertinggi adalah ZnCl2 dengan konsentrasi 300 ppm, dengan karakteristik kadar air 7,26%bb, kadar abu 15,91 %bk, klorofil total 415,65 mg/100 g bk, intesitas warna hijau (-a) -2,50, dan $∆E\*$ 3,55

# DAFTAR PUSTAKA

Abdillah, F. (2014). *Pengujian Daya Antioksidan Dan Sifat Toksisitas Ekstrak Co (II) Turunan Klorofil*. Naskah skripsi S1. Fakultas matetamtika dan ilmu pengetahuan alam universitas hasannudin Makassar. Makasssar.

Akwalia, P, R. (2011). *Sintesis Dan Karaterisasi Nano Partikel Zinc Oxide Dengan Menggunakan Metode Sol-Gen Berdasarkan pH*. Skripsi.

Alsuhendra. (2013). *Bahan Toksik Dalam Makanan*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.

American Geological Institute. (2009). *Dictionary Of Geological Term*. Reserved first edition. New York. Anchor, government printing office.

Bahanawan.A dan Krisdianto. 2020. (*The Influence of Drying on Color Changes, Thickness Shrinkages and Weight Loss of Four Bamboo Species)* Pusat Penelitian Biomaterial LIPI.

Banyo, Y. & Ai, N. (2011). *Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman*. Jurnal Ilmiah Sains. 11(2):167-173.

Bohn, H.L. (2004). *Soil Chemistry*. John wiley & sons. New York.

Canjura, FL, RH. Watkins, Schwartz. 1999. *Color improvement and metallo-chlorophyll complexes in continuous flow aseptically processed paes. J.l of Food Sci.* 64 (6): 987990.

Datu, A. (2013). *Pengaruh Penambahan Ion Mg2+ Terhadap Kandungan Lipid Mikroalgachlorella Vulgaris Sebagai Bahan Baku Pembuatan Biodiesel Dengan Metode Ultrasonic*. Jurusan Kimia FPMIPA. Universitas Hasanuddin.

Departemen Kesehatan RI. (2000). *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*. Cetakan Pertama. 3-11, 7-19. Dirjen POM. Direktorat Pengawasan Obat Tradisional.

Ditjen POM Depkes RI. (2008). *Cara Pembuatan Simplisia*. Jakarta.

Elbe JH, Schwartz, SJ, (1996), Colorants, di dalam : *Fennema OR*, Editor. *Food Chemistry*. Ed ke-3. Marcel Dekker, New York.

Evlin. (2022). *Pengaruh Variasi Perlakuan Pendahuluan Daun Dan Konsentrasi Zn Asetat Pada Medium Blanching Terhadap Stabilitas Klorofil Dan Warna Bubuk Simplisia Sambiloto (Andrographis Paniculata)*. Skripsi Tesis. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Federal Register. (2022). *Department Of Healthy And Human Services*. 87(187):58801-58802.

*Food Policy Research Institute and International Center For Tropical Agriculture*: Washington, DC, USA.

Gunawan, D. & Sri, M. (2010). *Ilmu Obat Alam (Farmakognisi) Jilid 1. Jakarta: Penebar Swadaya.* Hlm. 106-120.

Hermawan, D. (2016). *Identifikasi Senyawa Flavonoid Pada Ekstrak Dan Fraksi Yang Berasal Dari Buah Berenuk (Crescentia Cujete)*. Jurnal Prosiding Farmasi. 2(2):253-259.

Hermawan, R, Hayati, E.K, Budi, US. 2010. *Effect Of Themperature, Pg On Total Concentration And Color Stability Anthocyanin Compound Exctract Reselle Calyx (Hibiscus Sabdariffa).J. Alchemy 2(1), Hal 104-157.*

Hughes & Navrotsky. (2011). *Zino (II) Acetate Dehydrate*. Acta crystallographica section C. 53(8): 1029-1031.

Indrasti, D. (2019). *Klorofil Daun Suji: Potensi Dan Tantangan Pengembangan Pewarna Hijau Alami. Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*. 24(2). 109-116.

Kustiawan, U. & Pratiwi, R. (2017). Dithizon: *Agen Pengkompleks Untuk Analisis Logam Menggunakan Spektrofotometri UV-VIS*. Jurnal Farmaka. 14(2): 308-317.

Lalopua, V. (2018). *Karakteristik Fisika Kimia Nori Rumput Laut Merah Hypnea Saidana Menggunakan Metode Pembuatan Berbeda Dengan Penjemuran Matahari*. Jurnal Majalah Biam. 14(01): 28-36.

Meilisa. (2009). *Uji Aktivitas Antibakteri Dan Formulasi Dalam Sediaan Kapsul Dari Ekstrak Etanol Rimpang Temulawak*. Medan. Fakultas Farmasi. Universitas Sumatera Utara.

Melinda. (2014). *Uji Aktivitas Antibakteri Daun Pacar* (*Lowsonia Inermis L*). Skripsi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.

Musyofa, F. (2022). *Aktivitas Antioksidan, Sifat Fisik, Dan Sifat Sensoris Stik Buah Naga Merah (Hylocereus Polyrhizus)*. Agroindustrial techonology journal. 6(2): 1-17.

Muthalib, A. (2009). *Klorofil Dan Penyebaran Di Perairan*. Gadjah Mada University Perss, Yogyakarta.

Nababan, K. (2022). *Pengaruh Jenis Reagen Dan Lama Pemanasan Dalam Pembentukan Kompleks Zn-Klorofil Terhadap Kadar Klorofil Dan Warna Bubuk Simplisia Sambiloto*. Skripsi. Universitas Mercu Buana Yogyakarta.

Nadia. (2022). *Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Bunga Telang (Clitoria Ternatea L) Dalam Sediaan Serum Dengan Metode DPPH*. *Journal Of Pharmaceutical and Science*. 5(2): 394-403.

Nurdin. (2009). *Kandungan Klorofil Berbagai Jenis Daun Tanaman Dan Cu Turunan Klorofil Serta Karakteristik Fisiko Kimianya*. Jurnal Gizi Dan Pangan. 4(1): 13-19.

Nurhayati, S. (2019). *Pembuatan Dan Uji Stabilitas Fisik Gel Simplisia Daun Ketepeng Cina (Cassia Alata L) Dengan Basis Gel Lidah Buaya* (*Aloe Vera L*). *Journal Of Holistic And Helath Sciences*. 3(2): 75-82.

Permatasari, T, dkk. (2013). *Uji Pembuatan Marning Jagung Dengan Menunggunakan Autoclave*. Jurnal Keteknikan Pertanian Tropis Dan Biosistem. 1(1): 69-75.

Permatasari, N. & Deofsila, Y. (2021). *Perubahan Kualitas Bubuk Pewarna Alami Buah Buni (Antidesma Bunius (L) SPRENG) Selama Penyimpanan Dengan Menggunakan Metode Akselerasi*. Jurnal Teknologi Industry Pertanian. 31(2): 176-189.

Pratama, A. & Laily, A. (2015). *Analisis Kandungan Klorofil Gandasuli (Hedychium Gardnerianum Shephard Ex Ker-Gawl) Pada Tiga Daerah Perkembangan Daun Yang Berbeda*. Seminar Nasional Konservasi Dan Pemanfaatan Sumber Daya Alam.

Prasetyo & Inorah, E. (2013). *Pengelolaan Budidaya Tanaman Obat-Obatan, (Bahan Simplisia)*. Bengkulu: Badan Penerbitan Fakultas Pertanian UNIB.

Putra, S. (2006). *Perbaikan Mutu Pakan Yang Disuplementasi Seng Asetat Dalam Upaya Meningkatkan Populasi Bakteri Dalam Protein Mikroba Di Dalam Rumen, Kecernaan, Bahan Kering, Dan Nutrient Ransum Sapi Bali Bunting*. Majalah Peternakan. 9(1).

Rasydy, L. (2019). *Formulasi Ekstrak Etanol 96% Daun Sirih Hujau (Piper Betle L) Dalam Bedak Tabor Jerawat Dan Uji Aktivitas Antiacne Terhadap Staphylococcus Aureus*. Jurnal farmagazine. 6(2):18-25.

Ratnani, R. (2012). *Potensi Produksi Andrographolide Dari Sambiloto (Andrographis Paniculata Nees) Melalui Proses Eksraksi Hidrotropi.* Jurnal Momentum. 8(1): 6-10.

Riyani, C. (2016). *Efektivitas Metode Pengeringan Pada Pembuatan Simlisia Akar Pasak Bumi (Eurycoma Longifolia Radix)*. Jurnal Sains Dan Terapan Politektik Hasnur. 4(1): 20-26.

Rosaini, H. (2015). *Penetapan Kadar Protein Secara Kjeldahl Beberapa Makanan Olahan Kerang Remis (Corbicula Moltkiana Prime) Dari Danus Singkarak*. Jurnal Farmasi Higea. 7(2): 120-127.

Suryani, R.D. & A. Rosalina. (2008). *Perbandingan Kadar Seng Plasma Diare Akut Gizi Baik Dan Gizi Buruk Anak Usia 6 Bulan- 2 Tahun*. Sari Pediatric. 10(3).

Suryani, C, Et Al. (2017). *Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun Pandan (Pandanus Emarylifolius) Dan Fraksi-Fraksinya*. Jurnal Agritech. 37(3):271-279.

Suryani. (2021). *Stabilitas Ekstrak Klorofil Dan Mikrokapsul Zn-Klorofil Daun Pandan Wangi (Pandanus Amaryllifolius Roxb) Sebagai Pewarna Dan Antioksidan*. Yogyakarta: UGM.

Usman. (2022). *Pengaruh Jenis Medium Sumber Zn2+ Dan Lama Blanching Terhadap Aktivitas Antioksidan Bubuk Simplisia Sambiloto (Andrographis Paniculata)*. Prosiding Seminar Nasional Mini Riset Mahasiswa. 1(2):54-66.

Widowati. (2008). *Efek Toksik Logam Pencegahan Dan Penanggulangan Pencemaran*. Bandung: Andi.

Wulansari, A. (2018). *Alternatif Cantigi Ungu (Vacanium Varingiaefolium) Sebagai Antioksidan Alami*. Jurnal Farmaka. 16(2): 419-429.

Yohanis. (2009). *Biokimia Truktur Dan Fungsi Biomolekul*. Yogyakarta: Graha Ilmu.

Yuniarti, N. (2008). *Pengaruh Penurunan Kadar Air Terhadap Perubahan Fisiologi Dan Kandungan Biokimia Benih Eboni (Diospyros Celebica Bakh)*. Jurnal Penelitian Hutan Tanaman. 5(3): 191-198