FORMULASI PERMEN JELLY MENGGUNAKAN SARI BUAH JERUK SIAM

Jelly candy formulation using siam orange jelly powder

Andi Maryam* dan Dian Sari

Politeknik Negeri Sambas, Kalimantan Barat, Indonesia

Doi: 10.37195/jac.v3i2.132

*KORESPONDENSI

Telepon: 0821-4967-4914

E-mail: andimaryam1985@gmail.com

JEJAK PENGIRIMAN

Diterima: 21 Agu 2021

Revisi Akhir: 27 Nov 2021

Disetujui: 28 Des 2021

KEYWORDS

Siam orange, Jelly candy, Jelly powder

KATA KUNCI

Jeruk siam, Permen jelly, Bubuk jelly

ABSTRACT

This research focused on processing Siam oranges grade C or below (shongpi) into jelly candy in order to increase the selling value of Siamese oranges, both grade C and "shongpi". The study used a completely randomized design (CRD) with 3 treatments, namely variations in the concentration of jelly powder were 2 grams, 6 grams, and 10 grams. All treatments were 3 (three) repetitions. The parameters observed in this study were vitamin C levels, sucrose levels, and microbial contamination. The levels of vitamin C for jelly candy with 10 grams, 6 grams, and 2 grams of jelly powder were 0.16%, 0.18%, and 0.19%, respectively. The sucrose content of orange jelly candy with 10 gram, 6 gram, and 2 gram jelly powder treatment were 47%, 44.9%, and 49.1%, respectively. The biological characteristic of the orange jelly candy was the most likely number for Escherichia coli bacterial contamination, which is < 3. This number indicates that the jelly candy produced in this study was not contaminated by E. coli.

Penelitian ini fokus pada pengolahan jeruk siam grade C atau di bawahnya (shongpi) menjadi permen jelly agar meningkatkan nilai jual buah jeruk siam baik grade C maupun "shongpi". Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 3 perlakuan yaitu variasi konsentrasi serbuk jelly 2 gram, 6 gram, dan 10 gram, tiga kali pengulangan. Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kadar vitamin C, kadar sukrosa, dan cemaran mikrobial. Kadar vitamin C untuk permen jelly dengan perlakuan serbuk jelly 10 gram, 6 gram, dan 2 gram berturut-turut adalah 0,16%, 0,18%, dan 0,19%. Kadar sukrosapermen jelly jeruk dengan perlakuan serbuk jelly 10 gram, 6 gram, dan 2 gram berturut-turut adalah 47%, 44,9%, dan 49,1%. Karakteristik biologi pada permen jelly jeruk adalah angka paling mungkin untuk cemaran bakteri Escherichia coli yaitu < 3. Angka ini menunjukkan bahwa permen jelly yang dihasilkan pada penelitian ini tidak tercemar oleh E. coli.

PENDAHULUAN

Jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *Microcarpa*) adalah komoditas unggulan sektor pertanian yang banyak dibudidayakan di Kabupaten Sambas. Panen raya jeruk siam ini berkisar pada bulan Juli- sampai dengan Agustus setiap tahunnya. Pemasok/agen pengepul menerima buah jeruk dari petani berdasarkan perangkingan atau pengelompokan buah menurut kualitas buah (*grading*) seperti grade

A, B, dan C. *Grading* ditentukan berdasarkan ukuran buah, buah yang memiliki ukuran paling besar masuk kategori grade A, sedangkan buah berukuran lebih kecil masuk kategori di bawahnya. Jeruk yang tidak masuk *grading* dikenal sebagai jeruk *songpi* (istilah Sambas). Saat panen raya buah jeruk sangat berlimpah, buah jeruk yang belum sempat dipanen akan mencapai tingkat kematangan maksimal di pohon atau masak pohon (buah

yang terlalu matang disebut dengan istilah *mudoh* dalam bahasa Sambas). Jeruk yang *mudoh* ini akan rontok dari pohon yang pada akhirnya menjadi limbah. Jeruk *mudoh* ini juga disebut sebagai jeruk *songpi* yang memiliki harga jual sangat rendah bahkan tidak berharga sama sekali.

Penelitian ini memberikan solusi dalam menangani kelimpahan buah jeruk siam agar dapat diolah menjadi produk jadi (siap konsumsi), serta diharapkan meningkatkan nilai jual buah jeruk *songpi*.

Buah jeruk siam masih jarang diolah menjadi produk karena rasa pahit yang dominan pada *after taste* terutama pada hasil perasan buah (sari buah), sehingga diperlukan teknik khusus agar rasa pahit tidak mendominasi produk. Salah satu produk berbasis sari buah jeruk siam yang dapat diolah adalah permen *jelly*. Permen *jelly* merupakan permen berbentuk transparan dan jernih yang terbuat dari campuran sari buah dengan tambahan bahan pembentuk gel dan aneka essence untuk menghasilkan rasa yang bervariasi (Mahardika, Darmanto, & Dewi, 2014). Permen *jelly* menurut SNI 3547-2-2008 adalah permen bertekstur lunak yang diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, dan gelatin sehingga menghasilkan produk yang kenyal. Permen *jelly* termasuk olahan makanan semi basah. Olahan makanan semi basah adalah produk pangan yang memiliki tekstur lunak yang dapat dikonsumsi secara langsung dan awet selama beberapa bulan tanpa perlakuan suhu maupun pembekuan (Setyani, Medikasari, & Indra, 2009).

Bahan pembentuk gel pada pembuatan permen *jelly* adalah *jelly powder*. Salah satu sifat senyawa yang terdapat pada *jelly powder* adalah sifat hidrokoloid yang merupakan komponen pembentuk koloid dalam air untuk mencegah terjadinya kristalisasi berfungsi sebagai pengental (*stabilizer*). *Jelly powder* terdiri atas pektin, karagenan, dan konjac. Karagenan merupakan salah satu bahan pembentuk gel yang mampu menghasilkan produk dengan tingkat kekenyalan optimal apabila diformulasikan secara tepat dalam pengolahan. Karagenan memiliki kemampuan membentuk gel, mudah larut dalam air panas pada suhu 70 °C, dan meningkatkan kandungan serat pada produk sehingga menjadi alternatif menu

diet (Akesowan, 2008). Karagenan sering digunakan dalam berbagai olahan pangan karena sifatnya sebagai hidrokoloid yang mampu bereaktivitas dengan berbagai jenis protein (Cahyadi, 2009). Bahan pembentuk gel selain karagenan adalah tepung konjac. Tepung konjac mengandung glukomannan yang bermanfaat sebagai *dietary fiber*. Kombinasi tepung konjac dengan karagenan meningkatkan elastisitas dan kekuatan gel kekuatan gel. Tepung konjac adalah tepung yang diolah dari umbi porang (*Amorphophallus konjac*) yang lebih dikenal dengan *konyaku* (Korea) (Akesowan, 2008). Penelitian ini bertujuan menentukan formula mengolah jeruk siam grade C atau di bawahnya (*shongpi*) menjadi permen *jelly* agar meningkatkan nilai jual. Pengolahan buah jeruk siam menjadi produk permen *jelly* diharapkan memberikan solusi melimpahnya buah terutama saat panen raya di Kabupaten Sambas.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang dibutuhkan antara lain buah jeruk siam matang, serbuk *jelly*, gula pasir, dan asam sitrat.

Desain Penelitian

Penelitian ini terdiri atas tiga perlakuan yaitu variasi konsentrasi serbuk *jelly* (*jelly powder*) 2 gram, 6 gram, dan 10 gram, dengan tiga kali pengulangan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Parameter yang diamati pada penelitian ini adalah kadar vitamin C, kadar sukrosa, dan cemaran mikrobial. Data hasil penelitian dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif.

Pembuatan Permen *Jelly*

Cara membuat permen *jelly* jeruk siam meliputi pemerasan buah jeruk menggunakan Citrus Juicer untuk mendapatkan sari buahnya yang kemudian disaring. Sari buah ditambahkan gula pasir kemudian diaduk rata sambil dimasak hingga mendidih. Serbuk *jelly* dilarutkan dalam air kemudian dimasukkan ke dalam sari buah yang dimasak bersama gula pasir. Adonan dimasak hingga mengental. Setelah kental adonan dituang ke dalam loyang bersekat (khusus cetakan permen *jelly*) kemudian ditutup dengan aluminium foil dibiarkan selama satu jam di suhu ruang.

Selanjutnya adonan dimasukkan ke dalam lemari pendingin dengan suhu 5 °C selama 24 jam kemudian dikeluarkan dari lemari pendingin dan dibiarkan pada suhu ruang selama satu jam untuk menetralkan suhu. Permen dikeluarkan dari cetakan kemudian dikemas ke dalam wadah plastik (mika) khusus bahan makanan, kemudian dilakukan pengujian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Produk yang diolah dalam penelitian ini adalah permen *jelly* menggunakan sari buah jeruk dengan variasi konsentrasi serbuk *jelly*. Buah yang digunakan adalah buah dengan tingkat kematangan 90%. Buah jeruk siam memiliki ciri khas adalah rasa pahit/getir yang selama ini menjadi kendala dalam pengolahan buah jeruk siam terutama apabila diolah menjadi jus jeruk. Rasa pahit ini merupakan pengaruh adanya senyawa flavonoid dan limonoid. Komponen utama senyawa flavonoid yang terdapat pada jeruk adalah naringin yang menjadi pencetus munculnya rasa getir dan pahit, senyawa ini banyak terdapat pada kulit ari. Sama halnya dengan senyawa naringin, komponen utama senyawa limonoid adalah limonin yang juga memiliki dasar rasa pahit (Devy, Yulianti, & Andriani, 2010).

Potensi buah jeruk siam sebagai komoditas unggulan di Kabupaten Sambas sangat besar apabila dikembangkan menjadi berbagai produk olahan baik produk pangan maupun non-pangan. Hasil penelitian ini menjadi referensi dalam mengembangkan potensi jeruk siam hingga proses hilirisasi produk yang akan menguatkan perekonomian masyarakat Kabupaten Sambas. Temuan dalam penelitian ini diharapkan menjadi ide bagi akademisi untuk lebih fokus mengeksplorasi potensi buah jeruk siam yang merupakan komoditas unggulan Kabupaten Sambas. Produk olahan berbasis buah jeruk siam tidak hanya fokus pada olahan berbentuk pangan, namun produk turunannya juga perlu dikembangkan seperti pemanfaatan kulit buah (*flavedo*) yang kaya akan minyak atsiri, serabut busa, bahkan bijinya yang mengandung metabolit sekunder kaya antioksidan. Formula terbaik dalam membuat permen *jelly* jeruk siam dapat digunakan oleh masyarakat untuk mengolah buah jeruk siam menjadi permen *jelly* yang selama ini belum banyak diketahui.

Keterampilan mengolah buah jeruk siam diharapkan mampu mengatasi kelimpahan buah jeruk dimasa panen raya, meningkatkan daya saing produk, dan menstimulasi masyarakat untuk mengembangkan ide dalam memanfaatkan bahan baku yang melimpah.

Jeruk siam (*Citrus nobilis* var. *Microcarpa*) merupakan jeruk yang banyak dibudidayakan di Kabupaten Sambas. Panen raya jeruk ini berada pada bulan Juli–Agustus setiap tahunnya. Agen pemasok buah jeruk terdapat diberbagai daerah atau desa di Kabupaten Sambas. Para pemasok menerima buah jeruk dari petani dengan mengklasifikasikan jeruk menurut grade tertentu seperti grade A, B, dan C. Pengklasifikasian ini ditentukan berdasarkan ukuran buah, jeruk yang tidak masuk pengkategorian disebut sebagai jeruk *songpi*. Saat panen raya buah jeruk sangat berlimpah di daerah Sambas sehingga tidak jarang buah jeruk yang belum sempat dipanen akan mencapai kematangan maksimal di pohon (*mudoh* dalam bahasa Sambas). Jeruk yang *mudoh* ini akan rontok dari pohon yang pada akhirnya menjadi limbah. Jeruk *mudoh* ini juga disebut sebagai jeruk *songpi* yang pada saat panen raya memiliki harga jual sangat rendah bahkan tidak diberikan patokan harga oleh petani.

Penelitian ini memberikan solusi penanganan buah jeruk siam dalam rangka memperpanjang umur simpan jeruk agar dapat mengatasi permasalahan melimpahnya buah jeruk *songpi*. Langkah yang dipilih adalah pengolahan buah jeruk siam menjadi permen *jelly*. Buah yang digunakan pada penelitian ini adalah buah segar yang diperoleh dari petani jeruk langsung dengan tingkat kematangan buah 90%. Ciri khas buah jeruk siam adalah rasa pahit/getir yang selama ini menjadi kendala dalam pengolahan buah jeruk siam terutama apabila diolah menjadi jus jeruk. Rasa pahit ini merupakan pengaruh adanya senyawa flavonoid dan limonoid. Komponen utama senyawa flavonoid yang terdapat pada jeruk adalah naringin yang menjadi pencetus munculnya rasa getir dan pahit, senyawa ini banyak terdapat pada kulitari. Sama halnya dengan senyawa naringin, komponen utama senyawa limonoid adalah limonin yang juga memiliki dasar rasa pahit (Devy dkk., 2010).

Tahap awal pengolahan permen *jelly* jeruk siam adalah sortir buah dengan memilih buah

yang tidak rusak (tidak busuk), selanjutnya buah dipotong menjadi dua bagian kemudian diperas menggunakan *orange juicer* untuk memperoleh sari buahnya. Berdasarkan observasi selama penelitian, rasa pahit pada sari buah ini sangat terasa saat dibiarkan pada suhu ruang terutama setelah 30 menit sejak dilakukan proses pemerasan, padahal apabila sari buah segera diminum setelah pemerasan, rasa pahit ini bahkan tidak terasa. Hal ini disebabkan oleh adanya senyawa limonin. Limonin terbentuk karena adanya precursor pada senyawa limonoid yang berada pada suhu ruang yaitu 25–30 °C (Badan Litbang Pertanian, 2011). Kondisi ini menjadi alasan bagi peneliti untuk segera melakukan perebusan sari buah segera setelah pemerasan, dan sebagai hasilnya permen *jelly* yang diolah tidak memiliki rasa pahit. Proses perebusan sari buah dilakukan dengan menambahkan gula pasir terlebih dahulu kemudian diaduk hingga homogen di atas api sedang. Pengadukan dilakukan hingga sari buah mendidih, pengadukan ini merupakan proses yang penting dilakukan agar sari buah tidak gosong (karamelisasi). Sari buah yang sudah mendidih kemudian ditambahkan serbuk *jelly* yang sudah dilarutkan ke dalam sari buah (yang disisihkan terlebih dahulu sebanyak 20 ml dari volume sari buah yang akan direbus). Proses pengadukan dilanjutkan untuk menghomogenkan sari buah bergula dengan larutan serbuk *jelly* sesuai perlakuan, selanjutnya ditambahkan asam sitrat 0,37 gram ke dalam adonan. Pengadukan ini dilakukan secara terus-menerus hingga adonan mengental yang ditandai dengan tidak menetesnya adonan saat di tuang dari alat pengaduk. Adonan yang sudah mengental langsung dituang ke dalam loyang *jelly*, selanjutnya dibiarkan pada suhu ruang selama 5 jam kemudian dimasukkan ke dalam lemari pendingin selama 24 jam. Permen *jelly* dikeluarkan dari lemari pendingin setelah 24 jam penyimpanan kemudian didiamkan lagi pada suhu ruang selama 1 jam, selanjutnya permen *jelly* dikeluarkan dari loyang dan dilakukan pengemasan.

Kadar serbuk *jelly* sangat mempengaruhi tekstur permen *jelly* jeruk. Mahardika dkk. (2010) menyatakan bahwa dalam pembuatan permen *jelly* terjadi kenaikan total padatan terlarut dengan semakin tinggi perbandingan

serbuk *jelly*. Semakin tinggi konsentrasi serbuk *jelly* maka kepadatan tekstur permen *jelly* semakin meningkat karena air bebas diikat oleh serbuk *jelly*. Semakin banyak partikel yang terikat oleh penstabil maka partikel akan terperangkap dan tidak mengendap (Fennema dan Owen, 1996). Permen *jelly* yang memiliki tekstur paling baik terdapat pada perlakuan A yaitu penambahan 10 gram serbuk *jelly*, sementara perlakuan B (serbuk *jelly* 6 gram) memiliki tekstur yang cenderung lebih lembut dan mudah patah, sedangkan perlakuan C (serbuk *jelly* 2 gram) memiliki tekstur kenyal tapi berair. Setiap perlakuan diolah secara homogen dengan sari buah sebanyak 250 mL, gula pasir 200 gram, dan asam sitrat 0,37 gram.

Hasil uji vitamin C dan gula sukrosa permen *jelly* jeruk siam merupakan karakteristik kimia yang diamati dalam penelitian ini, sementara hasil uji cemaran mikrobial (*E. coli*) merupakan karakteristik biologi. Hasil uji vitamin C, gula sukrosa, dan cemaran mikrobial disajikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Rerata hasil uji permen *jelly* jeruk siam

No.	Perlakuan	Vitamin C (%)	Gula Sukrosa (%)	<i>E. coli</i> (Apm/g)
1	A (10 g)	0,016	47	< 3
2	B (6 g)	0,018	49,1	< 3
3	C (2 g)	0,019	44,9	< 3

Serbuk *jelly* mudah larut dalam air panas maupun air dingin (Tranggono dkk., 1991). Saat proses pemanasan terjadi viskositas yang menyebabkan partikel-partikel terperangkap dalam sistem tersebut dan memperlambat proses pengendapan karena adanya pengaruh gaya gravitasi (Fennema, 1996). Konsentrasi serbuk *jelly* juga tidak berpengaruh nyata terhadap vitamin C permen *jelly*. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa hasil konsentrasi serbuk *jelly* 10 gram (0,16%) kemudian mengalami peningkatan relatif rendah pada konsentrasi serbuk *jelly* 6 gram yaitu 0,18%), dan konsentrasi serbuk *jelly* 2 gram sedikit meningkat yaitu 0,19%. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa vitamin C tertinggi pada permen *jelly* dengan konsentrasi serbuk *jelly* 2 gram (0,19%), sedangkan permen *jelly* yang memiliki vitamin C terendah yaitu pada konsentrasi agar-agar 10 gram (0,16%).

Hasil penelitian menunjukkan bahwa permen *jelly* terlihat mengalami penurunan kadar vitamin C antar perlakuan. Kadar vitamin C produk semakin menurun dibandingkan bahan baku sebelum diolah dapat disebabkan terjadinya reaksi oksidasi saat pengirisan dan pemerasan buahjeruk. Kadar vitamin C semakin menurun dengan penambahan agar-agar yang ditambahkan. Reaksi hidrolisis vitamin C akan lebih efektif dengan bertambahnya kadar air akibatnya kadar vitamin C semakin menurun (Winarno, 2004). Semakin tinggi konsentrasi serbuk *jelly* yang ditambahkan menyebabkan semakin rendahnya kandungan vitamin C yang diperoleh. Penambahan serbuk *jelly* mengakibatkan lebih banyak molekul air bergerak keluar dari bahan dan vitamin C larut dalam air sehingga kadar vitamin C menurun (Buntaran, Astirin, & Mahajoen, 2011).

Sukrosa adalah bahan yang digunakan untuk pemberi rasa dan juga membantu dalam pembentukan gel. Sukrosa atau gula pasir yang digunakan pada penelitian dapat dikatakan sudah sesuai dengan standar yang ditetapkan. Gula pasir yang digunakan adalah jenis gula pasir yang memiliki tekstur kristal putih dan bebas dari cemaran fisik berupa benda asing seperti terdapatnya batu dan sebagainya. Pemilihan gula pasir mempengaruhi produk akhir permen *jelly* jeruk, gula yang digunakan adalah gula pasir berwarna putih bersih sehingga memberikan warna kuning/orange cerah pada permen *jelly*.

Hasil uji terhadap kadar sukrosa permen *jelly* jeruk menunjukkan perbedaan antar perlakuan berdasarkan variasi konsentrasi serbuk *jelly*. Permen *jelly* jeruk dengan serbuk *jelly* 10 gram memiliki kadar sukrosa 47%, angka ini lebih rendah dibanding permen *jelly* dengan serbuk *jelly* 6 gram yaitu 49,1%, sementara permen *jelly* dengan serbuk *jelly* 2 gram memiliki kadar sukrosa 44,9%. Formula permen *jelly* jeruk pada penelitian ini hanya berbeda pada konsentrasi serbuk *jelly*, sementara bahan lain seperti sari buah, gula pasir, dan asam sitrat memiliki komposisi yang sama untuk setiap perlakuan. Muawanah, Djajanegara, Sa'duddin, Sukandar, dan Radiastuti (2012) menyatakan penggunaan sukrosa murni pada permen memudahkan kristalisasi. Selama pemasakan bisa terjadi reaksi maillard dan pada suhu lebih tinggi akan

terjadi karamelisasi. Reaksi maillard terjadi antara grup amino dan hidroksil. Saat gula dipanaskan, molekul gula akan membentuk molekul primer yang lebih besar. Molekul primer tersebut berubah warna menjadi kecoklatan ketika gula dipanaskan terus. Kadar sukrosa pada permen *jelly* jeruk siam ini sesuai dengan standar maksimal kandungan sukrosa pada permen pada SNI.

Asam sitrat digunakan untuk memperkuat rasa dan juga mempertahankan warna produk. Asam sitrat yang digunakan pada penelitian dapat dikatakan sudah sesuai standar. Konsep pengendalian mutu asam sitrat dengan memeriksa apakah asam sitrat telah memiliki ijin dari departemen kesehatan atau BPOM. Pengendalian mutu asam sitrat tidak membutuhkan penanganan khusus.

Proses produksi permen *jelly* menitikberatkan pada pengendalian mutu selama proses produksi yang sebaik-baiknya agar diperoleh produk akhir dengan mutu yang sesuai dengan standar. Proses produksi pada pembuatan permen terbagi menjadi dua bagian yaitu proses pembuatan sari buah jeruk dan proses pembuatan permen *jelly* jeruk. Pengendalian ini dilakukan agar bisa meminimalisir adanya cemaran pada produk. Cemaran adalah bahan yang tidak dikehendaki ada dalam makanan yang mungkin berasal dari lingkungan atau sebagai akibat proses produksi makanan, dapat berupa cemaran biologis, kimia dan benda asing yang dapat mengganggu, merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Cemaran mikroba adalah cemaran dalam makanan yang berasal dari mikroba yang dapat merugikan dan membahayakan kesehatan manusia. Parameter biologis dalam penelitian ini difokuskan pada Angka Paling Mungkin adanya bakteri *E. coli*.

E. coli merupakan bakteri berbentuk batang pendek (kokobasil), gram negatif, ukuran 0,4–0,7 μm $\times$ 1,4 μm , dan beberapa strain mempunyai kapsul. Terdapat strain *E. coli* yang patogen dan non patogen. *E. coli* non patogen banyak ditemukan di dalam usus besar manusia sebagai flora normal dan berperan dalam pencernaan pangan dengan menghasilkan vitamin K dari bahan yang belum dicerna dalam usus besar. Strain patogen *E. coli* dapat menyebabkan kasus diare berat pada semua kelompok usia melalui endotoksin yang dihasilkannya. *E. coli* yang

dihubungkan dengan tipe penyakit usus (diare) pada manusia yaitu: *Enteropathogenic E. coli* yang menyebabkan diare, terutama pada bayi dan anak-anak di negara-negara sedang berkembang. *Enterotoksigenik E. coli* menyebabkan *Secretory Diarrhea* seperti pada kolera. Strain bakteri ini mengeluarkan toksin LT (termolabil) atau ST (termostabil). Toksin dikeluarkan saat bakteri melekat pada sel epitel mukosa usus. *Enteroinvasive E. coli* menyebabkan penyakit diare seperti disentri yang disebabkan oleh *Shigella* (Direktorat Standardisasi Produk Pangan, 2012). Hasil uji yang diperoleh dalam penelitian ini menunjukkan angka paling mungkin <3 hal ini menjelaskan bahwa bakteri *E. coli* tidak ditemukan pada produk permen *jelly*. Angka ini sesuai dengan SNI. Hal ini disebabkan pemilihan bahan baku yang baik serta proses pengolahan yang tepat dan lingkungan kerja sesuai dengan penerapan *hygiene* sanitasi sehingga tidak ditemukan *E. Coli*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa formula permen *jelly* buah jeruk siam yang paling baik adalah perlakuan dengan penambahan serbuk *jelly* 10 gram. Kadar vitamin C sebanyak 0,16%, kadar sukrosa 47%, dan cemaran bakteri *Escherichia coli* yaitu <3. Angka ini menunjukkan bahwa permen *jelly* yang dihasilkan pada penelitian ini tidak tercemar oleh *E. coli* dan sudah sesuai dengan SNI.

DAFTAR PUSTAKA

- Akesowan, A. (2008). Effect of combined stabilizers containing konjac flour and κ-carrageenan on ice cream. *AU J.T.*, 12(2), 81–85.
- Badan Litbang Pertanian. (2011). Potensi sup instan sebagai alternatif pangan darurat. *Agroinovasi*, 16-22 Nopember(3431), 13–16.
- Buntaran, W., Astirin, O. P., & Mahajoeno, E. (2011). Pengaruh konsentrasi larutan gula terhadap karakteristik manisan kering tomat (*Lycopersicum esculentum*). *Bioteknologi*, 8(1), 1–9.
- Cahyadi, W. (2009). *Analisis dan Aspek Kesehatan Bahan Tambahan Pangan* (Edisi Kedua). Jakarta: Bumi Aksara.
- Devy, N. F., Yulianti, & Andriani. (2010). Kandungan flavonoid dan limonoid pada berbagai fase pertumbuhan tanaman jeruk kalamondin (*Citrus mitis* Blanco) dan purut (*Citrus hystrix* Dc). *J. Hort.*, 20(1), 360–367.
- Direktorat Standardisasi Produk Pangan. (2012). *Pedoman Kriteria Cemaran pada Pangan Siap Saji dan Pangan Industri Rumah Tangga*. Deputy Bidang Pengawasan Keamanan Pangan dan Bahan Berbahaya, Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia.
- Fennema, O. R. (1996). *Food Chemistry* (3rd ed.). New York: Marcel Dekker, Inc.
- Mahardika, B. C., Darmanto, Y. S., dan Dewi, E. N. (2014). Karakteristik permen *jelly* dengan penggunaan campuran semi *refined carrageenan* dan alginat dengan konsentrasi berbeda. *Jurnal Pengolahan dan Bioteknologi Hasil Perikanan*, 3(3), 112–120.
- Muawanah, A., Djajanegara, I., Sa'duddin, A., Sukandar, D., & Radiastuti, N. (2012). Penggunaan bunga kecombrang (*Etlingera elatior*) dalam Proses formulasi permen *jelly*. *Valensi*, 2(4), 526–533.
- Setyani, S., Medikasari, & Indra A. W. (2009). Fortifikasi buah srikaya terhadap sifat fisik, kimia, dan organoleptik permen *jelly*. *Jurnal Teknologi Industri dan Hasil Pertanian*, 14(2), 113.
- Tranggono. S., Haryadi, S., Murdiati, A., Sudarmadji, S., Rahayu, K., Naruki, S., & Astuti. M. (1991). *Bahan Tambahan Makanan (Food Additive)*. Yogyakarta: PAU Pangan dan Gizi UGM.
- Winarno, F. G. (2004). *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.