

Pemanfaatan Formula Kinang untuk Pembentukan Permen Jeli Fungsional

Utilization of Betel Chewing Formulation for Processing of Functional Jelly Candy

Rindit Pambayun¹, Muhammad Ferdinan¹, Budi Santoso^{1*)}, Tri Wardani Widowati¹ dan
Siti Rusdiana Puspa Dewi²

¹ Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas
Pertanian, Universitas Sriwijaya, Indralaya 30862

² Jurusan Kedokteran Mulut, Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran,
Universitas Sriwijaya, Indralaya 30862

*)Penulis untuk korespondensi: budiunsri@yahoo.com

Sitasi: Pambayun R, Ferdinan M, Santoso B, Widowati T W, Dewi SRP. 2019. Pemanfaatan formula kinang untuk pembentukan permen jeli fungsional. In: Herlinda S *et al.* (Eds.), Prosiding Seminar Nasional Lahan Suboptimal 2018, Palembang 18-19 Oktober 2018. pp. 156-164. Palembang: Unsri Press.

ABSTRACT

The research objective was to develop jelly candy having antioxidant and antibacterial properties by utilizing betel chewing formulation. Method used in this research was factorial randomized block design with two treatment factors and two replications. The first factor was betel chewing formulation (A) consisting of $A_1 = 2\%$, $A_2 = 4\%$, and $A_3 = 6\%$ (b/v) and the second factor was gelatin concentration (B) consisting of $B_1 = 15\%$, $B_2 = 20\%$ and $B_3 = 25\%$ (b/v). The results showed that jelly candy contains total phenol with magnitude of 41.39 mg/L to 61.83 mg/L, inhibition power diameter (DDH) *Streptococcus mutans* bacteria in the range of 9.67 mm to 16.67 mm, antioxidant with IC_{50} value in the range of 1,572.78 ppm to 1,117.96 ppm, *lightness* of 17.50% to 32.47%, *chroma* of 2.97% to 3.97%, *hue* value of 20.73° to 26.07° , texture of 692.03 to 1,654.67 (gf) and solubility of 3.87 to 7.00 minutes.

Keywords: antioxidant, antibacterial, betel chewing, candy

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini adalah untuk membentuk permen jeli yang bersifat antioksidan dan antibakteri dengan memanfaatkan formula kinang. Metode penelitian menggunakan rancangan acak kelompok faktorial dengan dua faktor perlakuan dengan kali ulangan. Faktor penelitian terdiri atas konsentrasi formula kinang sirih (A); $A_1 = 2\%$, $A_2 = 4\%$, dan $A_3 = 6\%$ (b/v) dan konsentrasi gelatin (B): $B_1 = 15\%$, $B_2 = 20\%$, dan $B_3 = 25\%$ (b/v). Hasil penelitian menunjukkan bahwa permen jeli mengandung total fenol sebesar 41,39 mg/L hingga 61,83 mg/L, diameter daya hambat (DDH) bakteri *Streptococcus mutans* berkisar antara 9,67 mm hingga 16,67 mm, dan antioksidan dengan Nilai IC_{50} antara 1572,78 ppm hingga 1117,96 ppm, *lightness* berkisar 17,50% hingga 32,47%, *chroma* berkisar 2,97% hingga 3,97%, Nilai *hue* $20,73^\circ$ hingga $26,07^\circ$, tekstur 692,03 hingga 1654,67 (gf), dan daya larut permen jeli 3,87 hingga 7,00 menit.

Kata kunci: antioksidan, antibakteri, kinang, permen

PENDAHULUAN

Kinang didefinisikan sekapur sirih dan identik dengan snack para nenek. Ramuan kinang terdiri atas bahan-bahan yang digunakan pada kegiatan menyirih atau ‘nginang’, biasanya terdiri atas ramuan pokok dan ramuan pelengkap. Ramuan pokok terdiri atas daun sirih, gambir, kapur sirih, dan buah pinang. Daun sirih mengandung senyawa fenol dan turunan fenolpropenil sebesar 60% (Darwis, 1992). Pambayun *et al.* (2007) menjelaskan bahwa senyawa katekin dalam ekstrak daun gambir bersifat antibakteri khususnya untuk bakteri Gram-positif. Menurut Sugianitri (2011) biji pinang mengandung senyawa antimikroba antara lain bakteri *Staphylococcus aureus*, *S. epidermidis*, *Salmonella*, *E-coli*, *Pseudomonas*, dan *Bacillus cereus*.

Ramuan pelengkap terdiri dari tembakau, kapulaga, cengkih, kunyit, dan daun jeruk. Ramuan pelengkap ini biasanya tidak sama jenisnya, antara satu orang dengan orang yang lain, ada pula yang menggunakan kinang secara lengkap, tetapi ada juga yang menggunakan sebagian saja, bahkan tidak menggunakan pelengkap sama sekali. Berdasarkan survey yang dilakukan terhadap orang yang menginang terdapat perbedaan jumlah sirih yang digunakan untuk menginang yaitu 1 lembar hingga 3 lembar daun sirih untuk satu kali menginang. Kinang ini dinikmati dengan mengunyah dan memutar-mutarkannya di dalam mulut selama beberapa waktu atau langsung digosok dengan tembakau.

Pada umumnya orang nginang memiliki gigi yang lebih sehat, kuat, dan utuh walapun usia lanjut. Flora *et al.* (2012) menambahkan bahwa mengunyah daun sirih memberikan rasa yang menyegarkan mulut dan dapat memperkuat gigi dan gusi. Selain mempunyai kelebihan tersebut, kinang memiliki kelemahan yaitu pada umumnya orang nginang terlihat kotor karena sering berludah, mulut berwarna merah, dan bekas tembakau yang digunakan untuk mengosok-gosok gigi setelah menginang. Selain itu, nginang membutuhkan waktu preparasi atau dapat dikatakan kurang praktis. Untuk menutup beberapa kelemahan kinang tersebut ada beberapa hal dapat dilakukan salah satu adalah menciptakan permen dengan komposisi formulasi kinang.

Permen jeli merupakan permen yang bertekstur lunak dan tidak lengket dengan gigi. Permen dengan tekstur tersebut dapat dimanfaatkan untuk menggantikan bentuk kinang. Kinang dalam bentuk permen akan lebih unggul karena lebih praktis dan bersih. Tujuan penelitian ini adalah untuk membentuk permen jeli yang bersifat antioksidan dan antibakteri dengan memanfaatkan formula kinang.

BAHAN DAN METODE

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan adalah, 1) Alat-alat pembuatan permen jelly yaitu a) cetakan, b) kompor, c) kulkas, d) panci, e) sendok kayu, f) pisau, g) *blender*, 2) cawan alumunium, 3) cawan porselin, 4) cawan petri, 5) *Colour Reader*, 6) desikator, 7) Erlemeyer, 8) gelas Beaker, 9) gelas ukur, 10) jarum ose, 11) labu ukur, 12) *Muffle Furnace* merek *Sybron*, 13) oven, 14) pipet tetes, 15) rak tabung, 16) spatula, 17) tabung reaksi 18) termometer 19) *Texture Analyzer* merek *Brookfield*.

Bahan-bahan yang digunakan adalah 1) Daun sirih, 2) kapur sirih(CaOH₂) 3) gambir yang dibeli di Pasar Indralaya 4) buah pinang, 5) *beef gelatin* 6) HFS (*high fructose syrup*) 7) bahan untuk analisa.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap yang disusun secara faktorial (RALF) dengan dua faktor perlakuan yaitu jumlah konsentrasi formulasi kinang (sirih) (A): $A_1 = 2\%$, $A_2 = 4\%$, dan $A_3 = 6\%$ (b/v) dan konsentrasi gelatin (B): $B_1 = 15\%$, $B_2 = 20\%$, dan $B_3 = 25\%$ (b/v). Parameter terdiri atas: karakteristik fisik (tekstur, warna, daya larut), karakteristik kimia (total fenol, kadar air, kadar abu), fungsionalitas (uji antioksidan dan antibakteri) dan uji organoleptik terhadap warna, rasa, tekstur dan aroma.

Prosedur Kerja

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap, yaitu pembuatan formulasi Permen dan pembuatan permen jeli:

Pembuatan formulasi peme (Rahmi et al. (2012) yang telah dimodifikasi)

1. Daun sirih dibersihkan dan ditimbang sesuai perlakuan yaitu 2 g, 4 g, dan 6 g.
2. Bahan tambahan ditimbang yaitu biji buah pinang 0,50 g, kapur sirih 0,50 g, dan gambir 0,25 g.
3. Semua bahan yang telah ditimbang kemudian *diblender* dengan penambahan air 100 mL, hingga rata dan warna menjadi merah tua.
4. Bahan yang telah *diblender* kemudian disaring menggunakan kain kasa untuk mendapatkan ekstrak formulasi bahan pembuatan permen jeli.

Pembuatan Permen Jeli (Rahmi et al. (2012) yang telah dimodifikasi)

1. Ekstrak bahan (daun sirih, pinang, gambir, dan kapur sirih) lalu dimasak selama ± 7 menit pada suhu 70°C sambil terus diaduk-aduk;
2. Setelah itu, campuran ditambahkan gelatin jenis *beef gelatin* (15%, 20% dan 25%) dan HFS 50 mL kemudian diaduk perlahan sampai rata;
3. Adonan permen jeli dituang ke dalam cetakan dengan ukuran $1\text{ cm} \times 1\text{ cm} \times 1\text{ cm}$;
4. Permen jeli dibiarkan dingin selama 1 jam pada suhu ruang, dan pendinginan dilanjutkan dilemari es pada suhu 5°C selama 24 jam;
5. Permen jeli diletakkan pada suhu ruang 25°C selama 1 jam; dan
6. Permen jeli siap dianalisa.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Fenol

Total fenol rata-rata permen jeli berkisar antara 41,39 mg/L hingga 61,83 mg/L. Total fenol tertinggi terdapat pada perlakuan A_6B_{25} dan terendah pada perlakuan A_2B_{15} Rata-rata total fenol permen jeli (Gambar 1).

Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi formulasi kinang (sirih) berpengaruh nyata sedangkan perlakuan konsentrasi gelatin dan interaksi perlakuan formulasi kinang (sirih) dengan konsentrasi gelatin berpengaruh tidak nyata terhadap total fenol permen jeli formulasi kinang yang dihasilkan. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi kinang (sirih) terhadap total fenol, diameter daya hambat (DDH), *lightness*, *chroma*, dan kadar abu permen jeli formulasi kinang (Tabel 1).

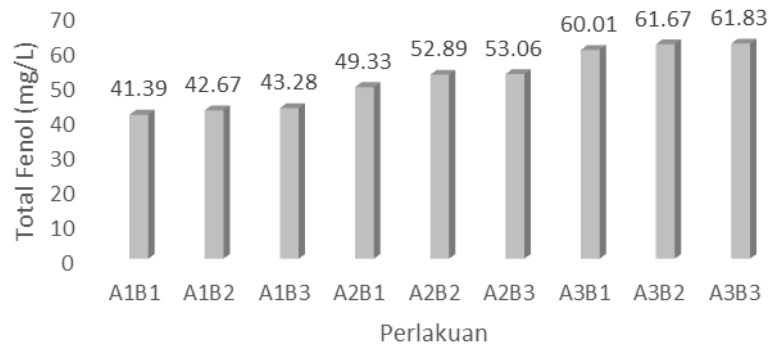
Total fenol (Tabel 1) permen jeli formulasi kinang mengalami peningkatan dengan konsentrasi kinang sirih yang meningkat. Hal ini disebabkan sirih terdapat senyawa kimia dari golongan polifenol. Polifenol merupakan senyawa turunan fenol yang mempunyai aktivitas sebagai antioksidan. Kandungan kimia utama yang memberikan ciri khas daun sirih adalah minyak atsiri. Komposisi minyak atsiri terdiri dari senyawa fenol, turunan

fenolpropenil (sampai 60%). Komponen utamanya eugenol (sampai 42,5 %), karvakrol, chavikol, kavibetol, alilpirokatekol, kavibetol asetat, alilpirokatekol asetat, sinoel, estragol, eugenol, metileter, p-simen, karyofilen, kadinen, dan senyawa seskuiterpen (Darwis, 1992). Muchtar *et al.* (2010) menambah bahwa fungsi polifenol yaitu sebagai penangkap radikal bebas dari rusaknya ion-ion logam. Semakin tinggi konsentrasi kinang sirih, maka total fenol yang dihasilkan semakin banyak dan aktivitas antioksidannya meningkat.

Tabel 1. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi kinang (sirih) terhadap total fenol, diameter daya hambat (DDH), *lightness*, *chroma*, dan kadar abu permen jeli formulasi kinang

Perlakuan	Total fenol (mg/L)	DDH (mm)	<i>Lightness</i> (%)	<i>Chroma</i> (%)
A1	42.44a	10.44a	29.44b	3.00a
A2	51.76b	13.33b	28.37b	3.24a
A3	61.17c	16.00c	21.93a	3.82b

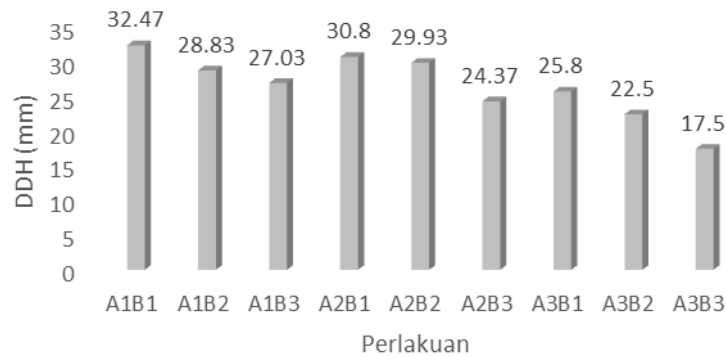
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.



Gambar 1. Rata-rata total fenol (mg/L) permen jeli formulasi kinang

Aktivitas Antimikrobia *Streptococcus Mutans*

Aktivitas antibakteri permen jeli formulasi kinang (sirih) mengukur diameter daya hamba bakteri *Streptococcus mutans*. Nilai rata – rata diameter daya hambat (DDH) bakteri *Streptococcus mutans* berkisar antara 9,67 mm hingga 16,67 mm. Rata-rata DDH tertinggi pada perlakuan A₃B₃ dan terendah perlakuan A₁B₁. Nilai rata-rata aktivitas antimikrobia *Streptococcus mutans* permen jeli formulasi kinang (Gambar 2).



Gambar 2. Rata-rata diameter daya hambat (mm) bakteri *Streptococcus mutans*

Analisis keragaman menunjukkan bahwa konsentrasi kinang sirih berpengaruh nyata sedangkan konsentrasi gelatin dan interaksi kedua perlakuan berpengaruh tidak nyata aktivitas antibakteri *Streptococcus mutans* pada permen jeli formulasi kinang. Uji BNJ konsentrasi kinang sirih terhadap sifat antibakteri permen jeli formulasi kinang disajikan pada Tabel 1. Nilai DDH mengalami peningkatan semakin tinggi konsentrasi kinang sirih dalam permen jeli. Hal ini disebabkan daun sirih mengandung senyawa antibakteri kavikol. Kavikol merupakan senyawa fenolik memberikan bau khas daun sirih dan memiliki daya pembunuh bakteri lima kali lipat dari phenol biasa (Moeljanto : 2003 dan Parwata, 2009). Daun sirih mengandung 4,2% minyak atsiri yang sebagian besar terdiri dari *betephenol* yang merupakan isomer *Euganol allypyrocatechine*, *Cineol methil euganol*, *Caryophyllen* (siskuitерpen), *kavikol*, *kavibekol*, *estragol* dan *terpinen*. (Sastroamidjojo, 1997). Tika *et al.* (2015) menunjukkan bahwa cairan hasil menyirih berpengaruh terhadap hambatan pertumbuhan bakteri *Streptococcus mutans*.

Antioksidan

Nilai IC₅₀ yang terdapat pada permen jeli formulasi kinang berkisar antara 1572,78 ppm hingga 1117,96 ppm. Nilai IC₅₀ rata-rata tertinggi terdapat pada perlakuan A₁B₂ yaitu sebesar 1572,78 ppm dan perlakuan A₃B₃ mempunyai nilai IC₅₀ terendah sebesar 1117,96 ppm atau 1117,96 µg/mL. Hal ini menunjukkan bahwa permen jeli tersebut mempunyai aktifitas antioksidan yang rendah, karena mempunyai IC₅₀ lebih besar dari 150 µg/mL (Jun *et al.*, 2003). Aktivitas antioksidan yang rendah pada permen jeli juga disebabkan oleh pemanasan pada proses pemasakan dalam pembuatan permen jeli (Muawanah *et al.*, 2012).

Warna

Lightness

Nilai rata-rata *lightness* permen jeli formulasi kinang berkisar 17,50% hingga 32,47%. Nilai *lightness* tertinggi terdapat pada perlakuan A₁B₁ sebesar 32,47% dan terendah perlakuan A₃B₃ sebesar 17,50%. Nilai rata-rata *lightness* permen jeli formulasi kinang seperti pada Gambar 3. Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi formulasi kinang sirih dan konsentrasi gelatin berpengaruh nyata terhadap nilai *lightness* permen jeli, namun perlakuan interaksinya berpengaruh tidak nyata. Uji BNJ pengaruh konsentrasi formulasi kinang sirih terhadap nilai *lightness* permen jeli formulasi kinang (Tabel 1).

Uji BNJ (Tabel 1) menunjukkan bahwa nilai *lightness* permen jeli formulasi kinang sirih semakin menurun dengan semakin tinggi konsentrasi sirih dalam formulasi kinang permen jeli. Hal ini disebabkan daun sirih banyak mengandung antioksidan yang sangat mempengaruhi warna. Semakin tinggi konsentrasi daun sirih maka peluang teroksidasi akan semakin besar dan hasil proses oksidasi ini menyebabkan warna semakin pekat.

Hasil uji BNJ (Tabel 2) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gelatin nilai *lightness* permen jeli semakin rendah. Hal ini disebabkan reaksi antara gelatin dengan fruktosa yang terdapat dalam permen jeli menghasilkan warna coklat. Menurut Suryani *et al.* (2009) gelatin tersusun dari 18 asam amino yang saling terikat yang berasal dari hidrolisis parsial kolagen dari kulit, jaringan ikat putih dan tulang hewan. Asam-asam amino yang berasal gelatin ini akan berinteraksi dengan gula fruktosa cair saat proses pemasakan sehingga terjadi reaksi *Mailard* yang menghasilkan warna kecoklatan. Semakin tinggi penambahan gelatin maka akan mengakibatkan terbentuknya warna yang semakin pekat. Moralesa *et al.* (2008) menambahkan bahwa reaksi *Mailard* merupakan pembentuk warna coklat yang disebabkan adanya reaksi antara gula reduksi dengan gugus amin bebas dari asam amino atau protein.

Editor: Siti Herlinda et. al.

ISBN: 978-979-587-801-8

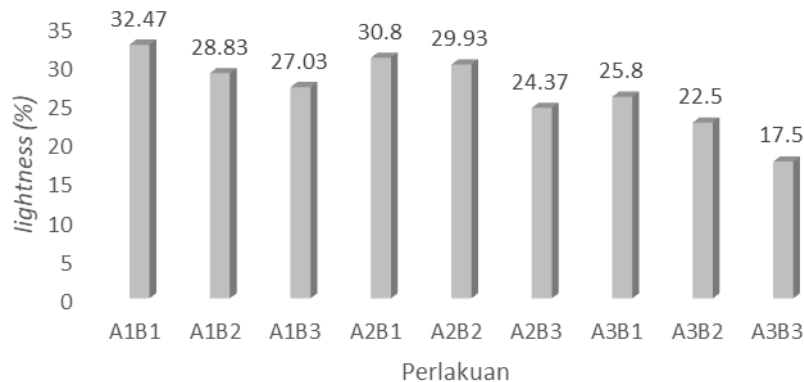
Tabel 2. Hasil uji BNJ pengaruh konsentrasi gelatin terhadap *lightness*, hue, tekstur, daya larut, kadar air, dan kadar abu.

Perlakuan	<i>Lightness</i> (%)	<i>Hue</i> (%)	Tekstur (%)	Daya larut (%)
B1	29.69a	25.54a	824.24a	4.00a
B2	27.09ab	24.61ab	1255.31b	5.04b
B3	22.97b	22.62b	1613.32c	6.88c

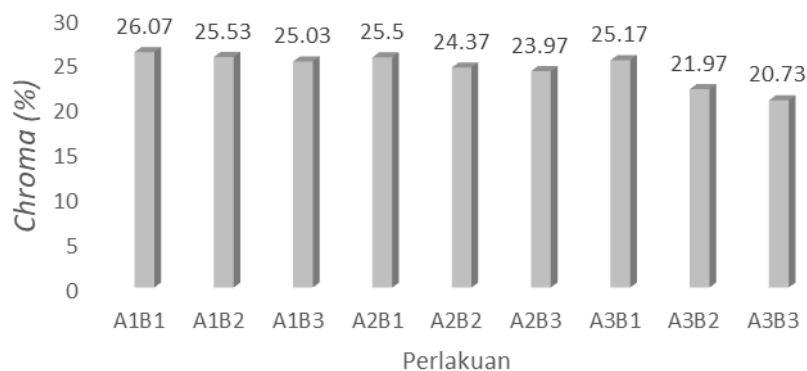
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada kolom yang sama berarti berbeda tidak nyata.

Chroma

Nilai rata-rata *chroma* permen jeli permen jeli formulasi kinang berkisar antara 2,97% sampai dengan 3,97%. Nilai *chroma* tertinggi terdapat pada perlakuan A₃B₃ dan terendah pada perlakuan A₁B₁. Rata-rata nilai *chrome* permen jeli formulasi kinang (Gambar 4). Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan formulasi kinang sirih berpengaruh nyata terhadap nilai *chroma* permen jeli yang dihasilkan. Hasil uji BNJ (Tabel 1) menunjukkan bahwa nilai *chroma* permen jeli semakin meningkat dengan makin tingginya konsentrasi formulasi kinang sirih yang digunakan. Hal ini berarti makin tinggi konsentrasi formulasi kinang sirih, warna permen jeli makin pekat atau mencolok. Nilai rata-rata *chroma* yang dihasilkan dalam penelitian ini berbanding lurus dengan nilai rata-rata *lightness* permen jeli.



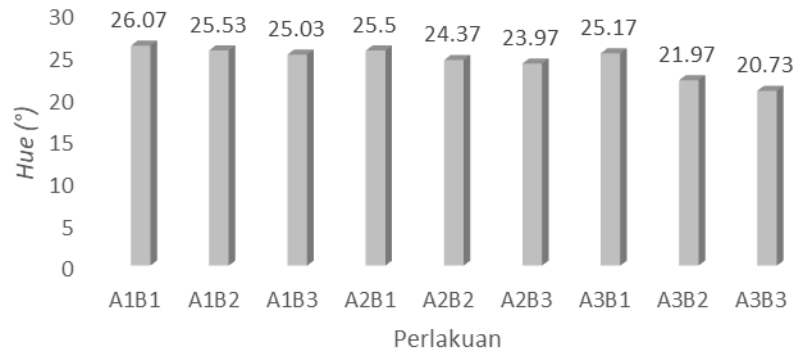
Gambar 3. Rata-rata nilai *lightness* (%) permen jeli formulasi kinang



Gambar 4. Rata-rata nilai *chroma* (%) permen jeli formulasi kinang sirih

hue

Nilai *hue* permen jeli formulasi kinang berkisar antara 20,73° hingga 26,07°. Nilai *hue* tertinggi pada perlakuan A₁B₁ dan terendah A₃B₃. Rata-rata *hue* permen jeli formulasi kinang sirih (Gambar 5).

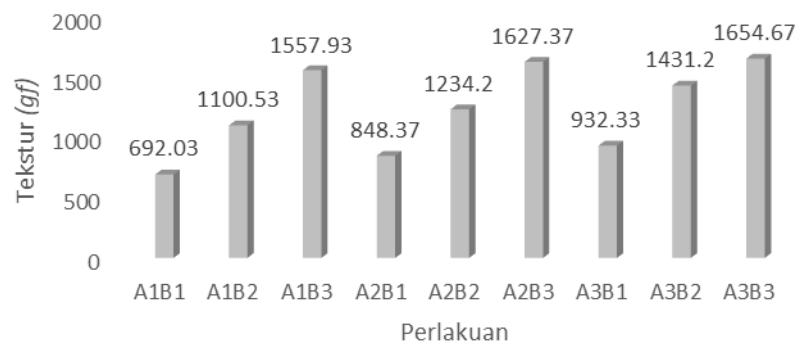


Gambar 5. Rata-rata nilai *Hue* (°) permen jeli formulasi kinang sirih

Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gelatin berpengaruh nyata terhadap nilai *hue* pada permen jeli. Hasil uji BNJ (Tabel 2) menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gelatin permen jeli semakin kearah warna merah kecoklatan. Warna merah kecoklatan ini disebabkan hasil reaksi maillard yang terjadi dalam proses pembuatan permen jeli.

Tekstur

Nilai rata-rata tekstur permen jeli formula kinang berkisar antara 692,03 hingga 1654,67 (gf). Nilai rata-rata tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan A₃B₃ dan terendah A₁B₁. Nilai rata-rata tekstur permen jeli formula kinang seperti pada Gambar 6. Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi formula kinang sirih dan perlakuan interaksi konsentrasi formula kinang dengan konsentrasi gelatin berpengaruh tidak nyata sedangkan perlakuan konsentrasi gelatin berpengaruh nyata terhadap tekstur permen jeli formulasi kinang. Uji BNJ pengaruh konsentrasi gelatin terhadap nilai tekstur permen jeli formulasi kinang seperti pada Tabel 2.

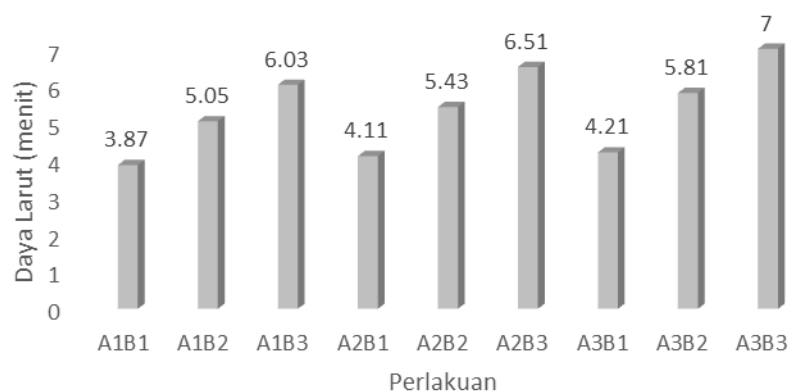


Gambar 6. Rata-rata nilai tekstur (gf) permen jeli formula kinang sirih

Tabel 2 menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi gelatin makin tinggi nilai tekstur permen jeli. Hal berarti permen jeli semakin keras dengan semakin tinggi konsentrasi gelatin. Menurut Rosniawati (2002), tekstur permen jeli formulasi kinang dipengaruhi oleh panjang rantai asam amino yang terdapat pada gelatin. Semakin panjang rantai asam amino gelatin maka kekuatan gel semakin meningkat karena misel yang dibentuk gelatin kuat. Selain itu, kekuatan dan stabilitas gel juga tergantung pada konsentrasi gelatin.

Daya Larut

Nilai rata-rata daya larut permen jeli formula kinang berkisar antara 3,87 hingga 7,00 menit. Nilai rata-rata daya larut tertinggi terdapat pada perlakuan A₃B₃ dan terendah A₁B₁. Nilai rata-rata daya larut permen jeli formula kinang seperti pada Gambar 7.



Gambar 6. Rata-rata nilai tekstur (*gf*) permen jeli formula kinang sirih

Analisis keragaman menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi gelatin berpengaruh nyata terhadap daya larut permen jeli formula kinang yang dihasilkan sedangkan perlakuan konsentrasi formula kinang dan perlakuan interaksi konsentrasi formula kinang dengan konsentrasi gelatin. Uji BNJ pengaruh konsentrasi gelatin terhadap daya larut permen jeli formula kinang seperti pada Tabel 2. Hasil uji BNJ (Tabel 2) semakin tinggi konsentrasi gelatin makin lama waktu larut permen jeli. Hal ini disebabkan gelatin bersifat tidak larut dalam air dingin tapi larut dalam air panas.

KESIMPULAN

Permen jeli formula kinang mengandung senyawa fungsional yaitu total fenol sebesar 41,39 mg/L hingga 61,83 mg/L, diameter daya hambat (DDH) bakteri *Streptococcus mutans* berkisar antara 9,67 mm hingga 16,67 mm, dan antioksidan dengan Nilai IC₅₀ antara 1572,78 ppm hingga 1117,96 ppm.

DAFTAR PUSTAKA

- Darwis SN. 1992. Potensi sirih (*Piper betle* L.) sebagai tanaman obat. *Warta tumbuhan obat Indonesia*. 1(1): 41-50.
- Flora, Meerjady S, Tylor C, Rahman M. 2012. "Betel Quid Chewing and its Risk Factor in Bangladeshi Adults". *WHO South Eas-Asia Journal of Public Health*. 1(2):162-181.

- Jun MHY, JFong X, Wan CS, Yang CT, Ho. 2003. *Camparison of Antioxidant Activities of Isoflavones Form Kudzu Root (Pueraria labata O). Journal Food Science Institute of Technologist.* 68:2117-2122.
- Moeljanto R D, Mulyono. 2003. *Khasiat dan Manfaat Daun sirih Obat Mujarab Dari Masa Ke Masa.* Agromedia Pustaka. Jakarta
- Moralesa FJ, Boekela MAJ. 1997. A study on advanced maillard reaction in heated casein or sugar solution: fluorescence accumulation. *International Dairy Journal.* 7(11): 675-683.
- Muawanah A. 2012. Penggunaan Bunga Kecombrang (*Etilingera Elatior*) Dalam Proses Formulasi Permen *Jelly.* 2 (4): 526-533.
- Muchtar *et al.* 2010. Pembuatan konsentrat polifenol Gambir (*Uncharia Gambir Roxb*) sebagai bahan antioksidan pangan. *Jurnal Riset Industri.* 4 (2): 71-82.
- Parwata MOA, Rita SR, Yoga R. 2009. Isolasi dan Uji Antiradikal Bebas Minyak Atsiri pada Daun Sirih (*Piper Betle Linn*) Secara Spektroskopi Ultra Violet-Tampak. *Jurnal Kimia.* 3(1): 7-13.
- Pambayun R, Gardjito M, Sudarmadji S, Kuswanto KR. 2007. Kandungan Fenol dan Sifat Antibakteri dari Berbagai Jenis Ekstrak Produk Gambir (*Uncaria gambir Roxb*). *Majalah Farmasi Indonesia.* 18(3): 141-146.
- Rosniawati T. 2002. Aplikasi gelatin kulit ikan cucut dan ikan pari tipe A pada pembuatan jelly agar. Skripsi Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Sastroamidjojo, S. 1997. *Obat Asli Indonesia,* Dian Rakyat, Jakarta.
- Suryani N, Farida S, Astri F. 2009. Kekuatan Gel Gelatin Tipe B dalam Formulasi Granul Terhadap Kemampuan Mukoadhesif. *Makara Kesehatan.* 13(1): 1-4.
- Sugianitri NK. 2011. Ekstrak biji buah pinang (*Areca catechu L.*) dapat menghambat pertumbuhan koloni *Candidia albicans* secara *in vitro* pada resin akrilik heat cured. Tesis Program Studi Ilmu Biomedik Program Pascasarjana Universitas Udayana, Denpasar.
- Tika A. 2015. Pengaruh Cairan Hasil Menyirih Terhadap Hambatan Pertumbuhan Bakteri *Streptococcus mutans (in vitro).* Naskah publikasi. Universitas Muhammadiyah University of Surakarta.