



PRODUK PERMEN *JELLY* DARI FILTRAT DAUN BINAHONG MERAH (*Andredera cordifora* (Ten.) Steenis) SEBAGAI ALTERNATIF PERMEN SEHAT BERANTIOKSIDAN

[*Jelly Candy Product from Red Binahong (Andredera cordifora (Ten.) Steenis) Leaf Filtrate as an Antioxidant-Rich Healthy Candy Alternative*]

Fachrin Imran^{1*}, Sri Wahyuni¹, RH. Fitri Faradilla¹

¹Jurusan Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian, Universitas Halu Oleo, Kendari

*Email : fachrinitp@gmail.com (Telp: +6282211595477)

Diterima tanggal 21 Juni 2019

Disetujui tanggal 02 Juli 2019

ABSTRACT

This study aimed to determine the effect of red Binahong leaf filtrate addition and heating temperature on the organoleptic quality and antioxidant activity of jelly candy. This study used a Factorial Completely Randomized Design (FCRD) with 2 factors, namely the concentration of Binahong filtrate (A) (A0 = 0%, A1 = 10%, A1 = 15%, and A3 = 20%) and temperature: heating (B) (B1 = 70°C : 13 minutes, B2 = 80°C : 10 minutes, and B3 = 90°C : 7 minutes). Observation variables consisted of organoleptic assessments, which were hedonic test and descriptive test (characteristics) including color, aroma, taste, texture (elasticity) and overall (overall), analysis of moisture and ash contents using the thermogravimetric method, and antioxidant activity test using the DPPH (1-1 Diphenyl, 2-picrylhydrazil) method. The results show that the organoleptic assessment of the red Binahong leaf jelly candy product which included descriptive and hedonic tests had a significant effect on the treatment factors used. The results of the antioxidant analysis show that the antioxidant activity of jelly candy was weak where the A2B2 treatment had an initiation value at concentrations of 100 ppm (14.432%), 200 ppm (22.727%), 400 ppm (38.636%), 600 ppm (43.068,) and 800 ppm (52.159%) with an IC₅₀ value of 519.98 ppm.

Keywords: Jelly Candy, Binahong Leaves, Antioxidants

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan filtrat daun Binahong merah dan suhu pemanasan terhadap kualitas mutu organoleptik dan aktivitas antioksidan permen jelly. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 2 faktor yaitu konsentrasi filtrat Binahong (A) (A0 = 0%, A1 = 10%, A1 = 15%, dan A3 = 20%) dan suhu : pemanasan (B) (B1= 70°C : 13 menit, B2 = 80°C : 10 menit, dan B3= 90°C : 7 menit). Variabel pengamatan terdiri penilaian organoleptik yang meliputi uji Afektif (hedonik) dan uji deskriptif (karakteristik) meliputi warna, aroma, rasa, tekstur (kekenyalan) dan keseluruhan (*overall*), analisis kadar air dan kadar abu menggunakan metode *thermogravimetri* dan uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH (1-1 Diphenyl, 2-picrylhydrazil). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penilaian organoleptik produk permen jelly daun Binahong merah yang meliputi uji deskriptif dan uji hedonik berpengaruh nyata terhadap faktor perlakuan yang digunakan. Hasil analisis antioksidan menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan permen jelly tergolong lemah dimana perlakuan A2B2 memiliki nilai persentasi inhibisi pada konsentrasi 100 ppm (14,432%), 200 ppm (22,727%), 400 ppm (38,636%), 600 ppm (43,068,) dan 800 ppm (52,159%) dengan nilai IC₅₀ sebesar 519,98 ppm.

Kata kunci: Permen *jelly*, Daun Binahong, Antioksidan

PENDAHULUAN



Permen termasuk dalam salah satu makanan jajanan yang menempati peringkat keempat jajanan yang paling sering dibeli oleh anak Indonesia yaitu sekitar 9%, setelah produk ekstruksi (22%), aneka gorengan (20%), dan produk olahan daging (10%) (BPOM, 2009). Saat ini banyak produk permen yang beredar dan banyak diminati masyarakat yaitu permen *jelly* seperti permen *jelly* belimbing manis, permen *jelly* temulawak, permen *jelly* buah srikaya, permen *jelly* jagung dan permen *jelly* sirsak (Bactiar *et al.*, 2017).

Permen *jelly* merupakan salah satu produk dengan gelatin sebagai bahan pembentuk *gel* sehingga produk yang dimilikinya memiliki tekstur yang kenyal. Permen *jelly* merupakan salah satu produk pangan yang sangat digemari oleh masyarakat terutama anak-anak. Tingkat konsumsi permen *jelly* di Indonesia berkisar antara 20-30 g per kapita per tahun (Surya dan Hendrika, (2009) dalam Udin, (2013)). Menurut Atmarita *et al.* (2017) berdasarkan *total diet study* tahun 2014 konsumsi permen pada kelompok anak-anak lebih tinggi dibandingkan kelompok usia lainnya yakni pada anak usia 5-12 tahun sebesar 9,4 g/hari sedangkan pada kelompok usia >13 tahun mengkonsumsi permen <9 g/hari dan tingkat konsumsi tersebut akan semakin meningkat jika melihat pertumbuhan jumlah penduduk yang semakin bertambah dan dengan membandingkan tingkat konsumsi permen *jelly* Negara lain, misalnya Amerika Serikat yang mencapai 3 kilogram per kapita per tahun. Domingo dan Hendi (2005) juga menjelaskan bahwa pada tahun 2001, produksi permen keras di Indonesia mencapai 56.878 ton atau sekitar 57,8% dari total permen yang ada dipasaran. Produksi permen lunak di Indonesia mencapai sekitar 37.394 ton atau 38,3%. Produksi permen karet hanya sekitar 4.132 ton. Sedangkan untuk permen *jelly*, pada tahun 2001 hasil produksinya mencapai 2.400 ton (sekitar 6,5% dari total produksi permen lunak) yaitu yang diproduksi oleh PT. Yupi Indo *Jelly* yang ada di kota Bogor, Jawa Barat.

Penelitian mengenai pembuatan panganan fungsional berbasis permen *jelly* dari bahan dasar nabati telah dilakukan sebelumnya, misalnya permen *jelly* sari brokoli (Nurismanto *et al.*, 2015), permen *marshmallow* dengan penambahan brokoli (Jalasena, 2015), permen *jelly* dengan ekstrak daun jambu biji (Handayani dan Warih, 2014), permen *jelly* timun suri yang memiliki aktivitas antioksidan sebesar 40,73% (Syafutri *et al.*, 2010) dan lain-lain. Masih banyak sumber nabati yang dapat di gunakan sebagai bahan baku pembuatan permen *jelly* dan oleh sebab itu, di perlukan suatu penelitian untuk mengembangkan produk baru yang bersumber dari bahan nabati lainnya. Salah satu sumber bahan alami yang yang dapat diolah menjadi permen *jelly* adalah tanaman Binahong.

Penelitian tentang pengaruh ekstrak etanol daun Binahong pada model tikus gagal ginjal juga telah dilakukan. Berdasarkan hasil yang diperoleh, ekstrak etanol daun Binahong dosis 50, 100 dan 200 mg/kg bb dapat memperbaiki fungsi ginjal tikus betina dengan menurunkan kadar kreatinin darah ($P < 0,05$) (Sukandar *et al.*, 2010).



Selanjutnya Umar *et al.* (2012) juga meneliti tentang pengaruh pemberian ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* pada mencit. Hasil yang diperoleh yaitu ekstrak daun Binahong (*Anredera cordifolia* (Ten.) Steenis) dapat mempercepat kesembuhan luka infeksi *Staphylococcus aureus* pada mencit. Selain itu Sanarto *et al.* (2010) juga menyatakan bahwa daun Binahong berpotensi sebagai antioksidan alami karena mengandung asam askorbat (Vitamin C) dan total fenol yang cukup tinggi. Berdasarkan uraian tersebut, penulis melaporkan hasil penelitian permen *jelly* dari filtrat daun binahong merah (*Andredera cordifora* (Ten.) Steenis) sebagai alternatif permen sehat berantioksidan sebagai salah satu alternatif produk permen sehat berantioksidan.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah daun Binahong Merah (*Andredera cordifora* (Ten.) Steenis) yang ditanam pada pekarangan rumah di Kota Baubau, Sulawesi Tenggara. Gelatin sapi (*Hakiki gelatin*), *high fructose syrup* (Edna Fructose) dan asam sitrat (Citrid Acid Cap Gajah).

Tahapan Penelitian

Preparasi Sampel Daun Binahong Merah (Parwati *et al.*, 2014)

Preparasi sampel dilakukan dengan menyiapkan dan membersihkan sampel daun Binahong dari kotoran yang menempel, lalu selanjutnya sampel daun Binahong tersebut siap untuk diekstraksi.

Pembuatan Filtrat Daun Binahong Merah (Rahman *et al.*, (2017) dan Riyanto (2016))

Pembuatan Filtrat daun Binahong dibuat menggunakan daun Binahong segar yang diambil dari daun segar ke 7 dari pucuk. Langkah pertama, daun Binahong segar sebanyak 500 g lalu dilakukan proses *blanching* selama 1-3 menit pada suhu 70°C (Riyanto, 2016). Kemudian dihaluskan menggunakan alat blender dengan penambahan air 600 ml, diperas dan disaring airnya kemudian dimasukkan ke dalam gelas piala. Selanjutnya didiamkan Selama 24 jam didalam kulkas sehingga diperoleh filtrat daun Binahong yang mengendap dibagian bawah gelas kimia (Rahman *et al.*, 2017).

Pembuatan Permen *Jelly* dari Filtrat Daun Binahong Merah (Handayani dan Warih, 2016)

Pembuatan permen *jelly* dilakukan dengan memodifikasi metode yang dilakukan oleh Handayani dan Warih (2016). Filtrat daun Binahong dimasukkan ke dalam Erlenmeyer sesuai dengan konsentrasi perlakuan yaitu A1= 0 % (kontrol), A2= 10 %, A3= 15 % dan A4= 20 % filtrat daun Binahong Merah. Lalu ditambahkan HFS (25 ml) yang telah dilarutkan dalam air sesuai dengan formulasi pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi Permen *Jelly* dari Filtrat Daun Binahong Merah



No	Nama Bahan	Perlakuan			
		A4	A3	A2	A1
1.	Filtrat daun Binahong	20 ml	15 ml	10 ml	0 ml
2.	Air (aquades)	55 ml	60 ml	65 ml	75 ml
3.	Gelatin sapi	25 g	25 g	25 g	25 g
4.	HFS	25 ml	25 ml	25 ml	25 ml
5.	Asam sitrat	2 g	2 g	2 g	2 g

Formulasi adonan yang telah ditentukan kemudian dipanaskan pada suhu 40 °C dengan dilakukan penambahan gelatin sapi (25 g) dan diaduk hingga mulai mengental sampai mencapai suhu perlakuan yang telah di tentukan yaitu B1= 70°C : 13 menit, B2 = 80°C : 10 menit, dan B3= 90°C : 7 menit. Lalu diturunkan suhunya sampai 40°C dan ditambahkan 2 g asam sitrat. Adonan permen kemudian diaduk selama 10 menit hingga merata seluruhnya. Adonan Permen *jelly* dituang ke dalam cetakan dan didinginkan pada suhu ruang selama 1 jam hingga adonan memadat. Kemudian Permen disimpan pada *Refrigerator* selama 24 jam. Permen dikeluarkandan didiamkan pada suhu ruang selama 1 jam. Kemudian melapisi permen dengan tepung gula dan tepung tapioka dengan perbandingan (1:1). Setelah itu, dilakukan analisis terhadap sifat fisikokimia permen *jelly*.

Analisis Organoleptik (Meilgard *et al.*, 1999)

Analisis organoleptik permen *jelly* dari filtrat daun Binahong Merah dilakukan melalui uji Afektif (hedonik) dan uji deskriptif (karakteristik) (Meilgard *et al.*, 1999) dengan parameter rasa, aroma, tekstur (kekenyalan) dan keseluruhan (*overall*). Pengujian dilakukan oleh 30 orang panelis tidak terlatih. Seluruh variasi permen *jelly* disajikan bersamaan sebagai sampel berkode acak.

Analisis Kimia

Analisis kimia produk permen *jelly* dari filtrat daun Binahong Merah terdiri atas analisis aktivitas antioksidan yang ditentukan dengan metode radikal bebas DPPH (1-1 *Diphenyl, 2-picrylhydrazil*) (Santosa *et al.*, 1998) dan analisis proksimat yang meliputi analisis kadar air dengan metode *thermogravimetri* mengacu pada AOAC (2005), analisis kadar abu dengan metode *thermogravimetri* mengacu pada AOAC (2005).

Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial (RALF) dengan 2 faktor yaitu konsentrasi filtrat Binahong (A) dan suhu serta waktu pemanasan (B). Persentase filtrat Binahong yang digunakan adalah A1= 0 %, A2= 10 %, A3= 15 % dan A4= 20 %. Sedangkan suhu serta waktu pemanasan yang digunakan adalah B1= 70°C : 13 menit, B2 = 80°C : 10 menit, dan B3= 90°C : 7 menit. Banyaknya kombinasi perlakuan (*Treatment Combination*) adalah $4 \times 3 = 12$, dengan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali sehingga diperoleh 36 unit satuan percobaan.



Analisis Data

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan menggunakan ANOVA dan dilanjutkan dengan uji lanjut *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT) untuk melihat perbedaan antar perlakuan pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Organoleptik

Rekapitulasi hasil analisis sidik ragam mengenai hasil penilaian organoleptik produk permen *jelly* daun Binahong merah yang meliputi uji deskriptif (warna, aroma, rasa dan kekenyalan) dan uji hedonik (warna, aroma, rasa, kekenyalan dan *overall*) disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rekapitulasi Analisis Sidik Ragam Hasil Uji Organoleptik Deskriptif dan Hedonik Permen *Jelly* Daun Binahong Merah

No	Variabel Pengamatan	Analisis Sidik Ragam					
		Deskriptif			Hedonik		
		A	B	A*B	A	B	A*B
1.	Warna	**	**	**	**	tn	**
2.	Aroma	**	*	*	**	tn	tn
3.	Rasa	**	*	**	**	tn	*
4.	Kekenyalan	tn	**	*	tn	*	tn
5.	<i>Overall</i>	-	-	-	**	tn	*

Keterangan: A = konsentrasi, B = suhu, A*B = Interaksi, * = Berpengaruh nyata ($p<0,05$), ** = Berpengaruh sangat nyata ($p<0,01$), tn = Tidak berpengaruh nyata ($p>0,05$)

Berdasarkan data pada Tabel 2 diketahui bahwa penilaian organoleptik produk permen *jelly* daun Binahong merah yang meliputi uji deskriptif (warna, aroma, rasa dan kekenyalan) dan uji hedonik (warna, aroma, rasa, kekenyalan dan *overall*) dipengaruhi dengan cukup signifikan oleh faktor perlakuan yang digunakan.

Warna

Rerata hasil uji organoleptik perlakuan konsentrasi filtrat Binahong dan suhu pemanasan terhadap warna permen *jelly* dari filtrat daun Binahong merah dan hasil uji *Duncan's Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95 % ($\alpha=0,05$) disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rerata Hasil Uji Organoleptik Warna (Deskriptif dan Hedonik) Permen *Jelly* Daun Binahong Merah

Perlakuan	Rerata Organoleptik Warna			
	Deskriptif	ketegori	Hedonik	ketegori
A1B1(0% : 70 °C)	5,00 ^a ± 0,00	STH	3,03 ^{bc} ± 1.10	Netral



A1B2 _(0% : 80 °C)	4,70 ^a ± 0,10	STH	4,00 ^a ± 0,61	Tidak suka
A1B3 _(0% : 90 °C)	5,00 ^a ± 0,00	STH	4,17 ^a ± 0,12	Tidak suka
A2B1 _(10% : 70 °C)	2,97 ^b ± 0,12	N	3,57 ^{ab} ± 0,59	Tidak suka
A2B2 _(10% : 80 °C)	2,03 ^{de} ± 0,59	H	2,70 ^{bc} ± 0,61	Netral
A2B3 _(10% : 90 °C)	1,57 ^{ef} ± 0,21	H	2,67 ^{bc} ± 0,06	Netral
A3B1 _(15% : 70 °C)	2,13 ^{cde} ± 0,50	H	2,33 ^c ± 0,60	Suka
A3B2 _(15% : 80 °C)	2,70 ^{bc} ± 0,36	N	2,63 ^c ± 0,23	Netral
A3B3 _(15% : 90 °C)	2,30 ^{cd} ± 0,17	H	2,73 ^{bc} ± 0,06	Netral
A4B1 _(15% : 70 °C)	2,13 ^{cde} ± 0,15	H	2,63 ^c ± 0,06	Netral
A4B2 _(15% : 80 °C)	1,87 ^{def} ± 0,61	H	3,57 ^{ab} ± 0,15	Tidak suka
A4B3 _(15% : 90 °C)	1,37 ^f ± 0,29	SH	2,50 ^c ± 0,10	Netral

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} pada taraf kepercayaan 95 %. SH = Sangat hijau, H = Hijau, N = Netral, TH = Tidak Hijau, STH = Sangat tidak hijau.

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 3 diperoleh informasi bahwa rerata organoleptik warna secara deskriptif menunjukkan bahwa sampel dengan intensitas warna sangat hijau terdapat pada perlakuan A4B3 (penambahan 20 % Binahong : suhu 90 °C) dengan nilai rata-rata sebesar 1,37 (kategori sangat hijau) dan rerata organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap warna secara hedonik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tertinggi panelis diperoleh pada perlakuan A3B1 (penambahan 15 % Binahong : suhu 70 °C) dengan nilai rata-rata sebesar 2,33 (kategori suka).

Berdasarkan data hasil analisis diketahui bahwa semakin meningkatnya penambahan konsentrasi filtrat Binahong maka warna yang dihasilkan akan semakin hijau. Hal ini dapat dilihat pada Tabel 3 yang menunjukkan bahwa perlakuan A4B3 (penambahan 20 % Binahong : suhu 90 °C) memiliki nilai rata-rata sebesar 1,37 (kategori sangat hijau) dengan rata-rata tingkat kesukaan sebesar 2,50 (kategori netral). Arsandi dan Andriani (2008) melaporkan bahwa beberapa jenis daun memiliki zat warna sebagai pewarna alami. Hal ini juga sesuai dengan penelitian Rahman *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa perlakuan perbedaan komposisi penambahan filtrat daun pandan (10%, 20%, 30% dan 40%) pada produk permen *jelly* rumput laut terhadap penilaian organoleptik warna, diperoleh penilaian tertinggi pada perlakuan P4 (40 %) dengan nilai 3.56 (hijau) disebabkan oleh penggunaan komposisi 40% penambahan filtrat daun pandan yang memberi warna hijau sehingga lebih disukai.

Selain itu, berdasarkan hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa perlakuan suhu serta interaksi antar kedua faktor sangat mempengaruhi warna permen yang dihasilkan dan berpengaruh terhadap tingkat kesukaan panelis. Hal ini diduga karena adanya perubahan warna klorofil yang dalam filtrat daun Binahong mudah mengalami perubahan yang diakibatkan oleh suhu pemanasan. Menurut Desrosier (2008), bahan pangan yang melalui proses pengolahan atau pemanasan akan mengalami perubahan warna. Proses pemanasan, pembekuan, atau pengeringan makanan mengubah kualitas fisik dan kimianya.

Aroma



Rerata hasil uji organoleptik perlakuan konsentrasi filtrat Binahong dan suhu pemanasan terhadap aroma permen *jelly* dari filtrat daun Binahong merah dan hasil uji *Duncan's Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95 % ($\alpha=0,05$) disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rerata Hasil Uji Organoleptik Aroma (Deskriptif dan Hedonik) Permen *Jelly* Daun Binahong Merah

Perlakuan	Rerata Organoleptik Aroma			
	Deskriptif	Kategori	Hedonik	Kategori
A1B1(0% : 70 °C)	4,47 ^a ± 0,06	STK	2,10 ^c ± 0,26	Suka
A1B2(0% : 80 °C)	3,87 ^{ab} ± 0,47	TK	2,53 ^{abc} ± 0,25	Netral
A1B3(0% : 90 °C)	4,53 ^a ± 0,81	STK	2,13 ^{cb} ± 0,35	Suka
A2B1(10% : 70 °C)	4,10 ^{ab} ± 0,53	TK	2,60 ^{ab} ± 0,20	Netral
A2B2(10% : 80 °C)	2,90 ^{cd} ± 0,10	AK	2,60 ^{ab} ± 0,46	Netral
A2B3(10% : 90 °C)	3,67 ^{abc} ± 0,40	TK	2,70 ^a ± 0,17	Netral
A3B1(15% : 70 °C)	3,23 ^{bcd} ± 0,64	AK	2,73 ^a ± 0,21	Netral
A3B2(15% : 80 °C)	3,80 ^{ab} ± 0,56	TK	2,60 ^{ab} ± 0,10	Netral
A3B3(15% : 90 °C)	3,33 ^{bcd} ± 0,60	AK	2,77 ^a ± 0,15	Netral
A4B1(15% : 70 °C)	2,57 ^d ± 0,25	AK	2,73 ^a ± 0,23	Netral
A4B2(15% : 80 °C)	2,53 ^d ± 0,06	AK	2,57 ^{ab} ± 0,12	Netral
A4B3(15% : 90 °C)	3,67 ^{abc} ± 0,32	TK	2,80 ^a ± 0,26	Netral

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} pada taraf kepercayaan 95 %. SK = Sangat khas daun Binahong, K = Khas daun Binahong, AK = agak khas daun Binahong, TK= Tidak khas daun Binahong, STK = Sangat tidak khas daun Binahong

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 4 diperoleh informasi bahwa rerata organoleptik aroma secara deskriptif menunjukkan bahwa penilaian organoleptik aroma dengan tingkat aroma yang sangat tidak khas daun Binahong adalah pada perlakuan A1 (penambahan 0 % Binahong) dengan penggunaan tiga suhu pemanasan B1 (70 °C), B2 (80 °C) dan B3 (90 °C) dengan nilai rerata secara berturut-turut sebesar 4,47, 3,47 dan 4,53 (kategori sangat tidak agak khas daun Binahong) dan rerata organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap aroma secara hedonik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tertinggi panelis diperoleh pada perlakuan A1B1 (penambahan 0 % Binahong : suhu 70 °C) dengan nilai rata-rata sebesar 2,10 (kategori suka).

Berdasarkan data hasil analisis diketahui bahwa semakin meningkatnya konsentrasi Binahong maka aroma permen *jelly* akan meningkat. Hal ini dapat dilihat pada perlakuan mandiri A3 (15% Binahong) dan A4 (20% Binahong) yang memiliki nilai rata-rata 3,45 dan 2,92 (kategori agak khas daun Binahong), tetapi tidak terlalu signifikan mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap aroma permen *jelly* dengan rata-rata penilaian panelis adalah 2,63-2,70 (kategori netral). Hal ini dikarenakan filtrat daun Binahong menghasilkan aroma khas yang ditimbulkan oleh senyawa ester dan volatil yang terkandung didalam filtrat, tetapi dapat dikurangi dengan pada proses *blanching*. Menurut Siregar *et al.*, (2015) dan Apriyantono (2000) proses *blanching* bertujuan untuk mengeluarkan bau yang tidak enak terutama bau mentah pada sayuran hijau. Winarno (2008) menjelaskan bahwa komponen yang memberikan aroma adalah asam-asam organik berupa ester dan volatil. Senyawa volatil ini



merupakan senyawa dalam jumlah yang kecil namun berpengaruh pada *flavor* dan sangat mudah menguap pada pemasakan dengan suhu tertentu. Hasil penelitian Rahmawati dan Annis (2016) juga melaporkan bahwa penilaian organoleptik terhadap aroma permen *jelly* kelor menunjukkan bahwa dari segi aroma, permen *jelly* kelor masih dapat diterima oleh konsumen dengan skala penilaian 3,40–3,68. Aroma dari formula F1 menjadi yang paling disukai oleh panelis, sedangkan aroma pada formula permen *jelly* F2 memiliki penerimaan yang rendah dibandingkan dengan formula F1 dan F3. Hasil penelitian Jumri *et al.* (2015) juga menunjukkan bahwa skor rata-rata uji organoleptik terhadap aroma permen *jelly* buah naga berkisar 2,72-2,95 (agak beraroma buah naga).

Rasa

Rerata hasil uji organoleptik perlakuan konsentrasi filtrat Binahong dan suhu pemanasan terhadap rasa permen *jelly* dari filtrat daun Binahong merah dan hasil uji *Duncan's Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95 % ($\alpha=0,05$) disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rerata terhadap Hasil Uji Organoleptik Rasa (Deskriptif dan Hedonik) Permen *Jelly* Daun Binahong Merah

Perlakuan	Rerata Organoleptik Rasa			
	Deskriptif	Kategori	Hedonik	Kategori
A1B1(0% : 70 °C)	2,23 ^c ± 0,21	M	2,03 ^d ± 0,21	Suka
A1B2(0% : 80 °C)	2,43 ^c ± 0,21	M	2,57 ^{ab} ± 0,21	Netral
A1B3(0% : 90 °C)	2,20 ^c ± 0,10	M	2,13 ^{cd} ± 0,35	Suka
A2B1(10% : 70 °C)	2,57 ^c ± 0,12	N	2,70 ^{ab} ± 0,17	Netral
A2B2(10% : 80 °C)	3,80 ^a ± 0,10	TM	2,47 ^{abc} ± 0,12	Suka
A2B3(10% : 90 °C)	2,83 ^{bc} ± 0,55	N	2,33 ^{bcd} ± 0,15	Suka
A3B1(15% : 70 °C)	2,67 ^c ± 0,23	N	2,50 ^{abc} ± 0,10	Netral
A3B2(15% : 80 °C)	2,47 ^c ± 0,06	M	2,43 ^{abc} ± 0,15	Suka
A3B3(15% : 90 °C)	3,33 ^{ab} ± 0,64	N	2,50 ^{abc} ± 0,17	Netral
A4B1(15% : 70 °C)	2,60 ^c ± 0,17	N	2,80 ^a ± 0,35	Netral
A4B2(15% : 80 °C)	2,93 ^{bc} ± 0,76	N	2,53 ^{abc} ± 0,21	Netral
A4B3(15% : 90 °C)	3,40 ^{ab} ± 0,46	N	2,73 ^{ab} ± 0,23	Suka

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} pada taraf kepercayaan 95 %. SM = Sangat manis, M = Manis, N = Netral, TM = Tidak manis, STM = Sangat tidak manis

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 5 diperoleh informasi bahwa rerata organoleptik rasa secara deskriptif menunjukkan bahwa penilaian organoleptik rasa dengan intensitas manis diperoleh pada perlakuan A1B1, A1B2, dan A1B3 dan perlakuan dengan nilai rerata berturut-turut sebesar 2,23, 2,43, 2,20 dan 2,31 (kategori manis) dan rerata organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap rasa secara hedonik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tertinggi panelis diperoleh pada perlakuan A1B1 (penambahan 0% Binahong : suhu 70 °C) dengan nilai rata-rata sebesar 2,03 (kategori suka).

Berdasarkan data hasil analisis diketahui bahwa perlakuan penambahan konsentrasi filtrat Binahong dan suhu pemanasan pada tidak terlalu signifikan mempengaruhi rasa permen *jelly*. Hal ini diduga dikarenakan rasa manis permen *jelly* timbul dari bahan pemanis yang ditambahkan. Hal ini sejalan dengan pendapat Deki (2010)



yang menyatakan bahwa rasa yang tercipta pada permen *jelly* dihasilkan dari bahan pemanis dan *flavor* yang ditambahkan dalam formulasi permen *jelly*. Hasil penelitian Rachmawati dan Annis (2016) mengenai pembuatan permen *jelly* daun kelor melaporkan bahwa penilaian kesukaan tertinggi pada karakteristik rasa terdapat pada formula F0 dengan nilai (3,88 sangat suka) dan rata-rata penilaian kesukaan terhadap rasa berada pada skala 2,72–3,94 (suka-sangat suka). Selain itu, dari hasil yang diperoleh diketahui bahwa ketiga faktor perlakuan yang digunakan cukup signifikan mempengaruhi tingkat kesukaan panelis terhadap produk permen yang dihasilkan.

Tekstur (Kekenyalan)

Rerata hasil uji organoleptik perlakuan konsentrasi filtrat Binahong dan suhu pemanasan terhadap kekenyalan permen *jelly* dari filtrat daun Binahong merah dan hasil uji *Duncan's Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95 % ($\alpha=0,05$) disajikan pada Tabel 6.

Tabel 6. Rerata terhadap Hasil Uji Organoleptik Kekenyalan (Deskriptif dan Hedonik) Permen *Jelly* Daun Binahong Merah

Perlakuan	Rerata Organoleptik Kekenyalan			
	Deskriptif	Kategori	Hedonik	Kategori
A1B1(0% : 70 °C)	2,23 ^{ab} ± 0,21	K	2,13 ^b ± 0,31	Suka
A1B2(0% : 80 °C)	2,23 ^{ab} ± 0,25	K	2,67 ^a ± 0,12	Netral
A1B3(0% : 90 °C)	2,20 ^{ab} ± 0,17	K	2,13 ^b ± 0,35	Suka
A2B1(10% : 70 °C)	2,13 ^{ab} ± 0,31	K	2,30 ^{ab} ± 0,10	Suka
A2B2(10% : 80 °C)	1,90 ^a ± 0,55	K	2,53 ^{ab} ± 0,23	Netral
A2B3(10% : 90 °C)	2,07 ^{ab} ± 0,32	K	2,30 ^{ab} ± 0,44	Suka
A3B1(15% : 70 °C)	1,87 ^c ± 0,60	K	2,33 ^{ab} ± 0,25	Suka
A3B2(15% : 80 °C)	2,37 ^{ab} ± 0,25	K	2,53 ^{ab} ± 0,32	Netral
A3B3(15% : 90 °C)	2,33 ^{ab} ± 0,15	K	2,43 ^{ab} ± 0,15	Suka
A4B1(15% : 70 °C)	1,90 ^{bc} ± 0,30	K	2,37 ^{ab} ± 0,12	Suka
A4B2(15% : 80 °C)	2,13 ^b ± 0,29	K	2,43 ^{ab} ± 0,12	Suka
A4B3(15% : 90 °C)	2,30 ^{ab} ± 0,26	K	2,33 ^{ab} ± 0,06	Suka

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} pada taraf kepercayaan 95 %. SK = Sangat kenyal, K = Kenyal, AK = Agak kenyal, TK = Tidak kenyal, STK = Sangat tidak kenyal.

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 6 diperoleh informasi bahwa rerata organoleptik kekenyalan secara deskriptif menunjukkan bahwa setiap sampel perlakuan memiliki intensitas kekenyalan yang sama yaitu kategori kenyal. dan rerata organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap rasa secara hedonik menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tertinggi panelis diperoleh pada perlakuan A1B1 dan perlakuan A1B3 dengan nilai rata-rata sebesar 2,13 (kategori suka).

Berdasarkan data hasil analisis menunjukkan bahwa perlakuan penambahan konsentrasi filtrat Binahong tidak berpengaruh nyata terhadap kekenyalan permen *jelly*, tetapi perlakuan suhu sangat mempengaruhi kekenyalan permen yang dihasilkan. Hal ini dikarenakan fungsi penambahan filtrat Binahong bukan sebagai bahan pembentuk gelnya. Akan tetapi, tekstur kenyal yang terbentuk diperoleh dari bahan pembentuk *gel* serta jumlah air yang



digunakan sebagai pelarut. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Udin (2013) yang melaporkan bahwa penggunaan ekstrak kunyit tidak memberi pengaruh nyata terhadap tekstur permen *jelly* dikarenakan fungsi ekstrak kunyit bukan sebagai bahan pembentuk gelnya melainkan sebagai flavor. Hal ini juga sejalan dengan hasil penelitian Rahman *et al.* (2017) juga menunjukkan bahwa penambahan 30% filtrat daun pandan tidak signifikan merubah kekenyalan terhadap permen *jelly* rumput laut, Hal ini dikarenakan konsentrasi penambahan filtrat daun pandan bukan sebagai bahan pembentuk gelnya.

Overall

Rerata hasil uji organoleptik perlakuan interaksi konsentrasi filtrat Binahong dan suhu pemanasan terhadap kekenyalan permen *jelly* dari filtrat daun Binahong merah dan hasil uji *Duncan's Range Test* (DMRT) pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$) disajikan pada Tabel 7.

Tabel 7. Rerata Perlakuan Interaksi Konsentrasi Binahong dan Suhu Pemanasan terhadap Hasil Uji Organoleptik Overall (Deskriptif dan Hedonik) Permen *Jelly* Daun Binahong Merah

Perlakuan	Rerata Organoleptik Overall	Kategori
A1B1(0% : 70 °C)	1,30 ^d ± 0,18	Sangat suka
A1B2(0% : 80 °C)	2,10 ^{abcd} ± 0,58	Suka
A1B3(0% : 90 °C)	1,57 ^{bcd} ± 0,47	Suka
A2B1(10% : 70 °C)	2,50 ^a ± 0,71	Netral
A2B2(10% : 80 °C)	1,40 ^{cd} ± 0,20	Sangat suka
A2B3(10% : 90 °C)	1,60 ^{bcd} ± 0,69	Suka
A3B1(15% : 70 °C)	2,47 ^a ± 0,13	Suka
A3B2(15% : 80 °C)	2,20 ^{abc} ± 0,32	Suka
A3B3(15% : 90 °C)	2,07 ^{abcd} ± 0,38	Suka
A4B1(15% : 70 °C)	2,20 ^{abc} ± 0,58	Suka
A4B2(15% : 80 °C)	2,33 ^{ab} ± 0,15	Suka
A4B3(15% : 90 °C)	2,57 ^a ± 0,31	Suka

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} pada taraf kepercayaan 95 %.

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 7 diperoleh informasi tentang rerata organoleptik tingkat kesukaan panelis terhadap penilaian keseluruhan (*overall*) secara hedonik yang menunjukkan bahwa tingkat kesukaan tertinggi panelis diperoleh pada perlakuan A1B1 (penambahan 0% Binahong : suhu 70 °C) dengan nilai rata-rata sebesar 1,32 (kategori sangat suka).

Berdasarkan data hasil analisis dapat diketahui bahwa perlakuan mandiri faktor A (konsentrasi filtrat Binahong) memberikan pengaruh yang sangat nyata terhadap tingkat penerimaan panelis pada permen yang dihasilkan, tetapi pada perlakuan mandiri faktor B (suhu pemanasan) tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap tingkat penerimaan panelis, tetapi menunjukkan adanya interaksi antara konsentrasi filtrat Binahong dan suhu pemanasan terhadap tingkat penerimaan permen *jelly*. Hal ini diduga karena setiap panelis memiliki tingkat kesukaan yang sama terhadap warna, rasa, tekstur dan aroma permen *jelly* sehingga data analisa yang didapatkan



tidak berbeda nyata. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Hasyim *et al.* (2015) yang melaporkan bahwa hasil analisis keragaman menunjukkan berbagai perlakuan konsentrasi agar-agar terhadap permen *jelly* tidak menunjukkan pengaruh yang nyata terhadap kesukaan permen *jelly* di mana nilai panelis kesukaan berkisar antara 4,27-4,80 (Suka). Perbedaan rasa suka ataupun tidak suka oleh panelis adalah tergantung kesukaan panelis terhadap masing-masing perlakuan, sebab tingkat kesukaan terhadap suatu produk adalah relatif (Daroini, 2006).

Hasil Analisis Kadar Air dan Kadar Abu Permen *Jelly* dari Filtrat Daun Binahong Merah Perlakuan Suhu Terpilih

Analisis kadar air dan kadar abu permen *jelly* dari filtrat daun Binahong merah dilakukan pada perlakuan suhu pemanasan terpilih yaitu perlakuan B2 = 80 °C. Adapun rekapitulasi data hasil analisis disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Rekapitulasi Hasil Analisis Kadar Air dan Kadar Abu Permen *Jelly* dari Filtrat Daun Binahong Merah Terhadap Perlakuan Suhu Terpilih

No	Perlakuan	Rerata Komponen Nilai Gizi		SNI 357.2-2008	
		Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)	Kadar Air (%)	Kadar Abu (%)
1	A1B2 _(15% : 80 °C)	4,99 ^b ± 1,92	0,71 ^a ± 0,38	Max 20,00	Max 3,00
2	A2B2 _(15% : 80 °C)	6,94 ^b ± 1,15	0,40 ^a ± 0,00		
3	A3B2 _(15% : 80 °C)	14,93 ^a ± 0,54	1,13 ^a ± 1,10		
4	A4B2 _(15% : 80 °C)	13,99 ^a ± 0,35	0,46 ^a ± 0,10		
5	Komersil (Yupi)	13,33*	0,04*		

Ket : Angka-angka yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan beda nyata berdasarkan uji DMRT_{0,05} pada taraf kepercayaan 95 %. *)data referensi penelitian sebelumnya

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 8 diperoleh informasi bahwa kadar air permen *jelly* tertinggi yakni pada perlakuan A3B2 (penambahan 15% Binahong : suhu 80 °C) dan A4B2 (penambahan 20% Binahong : suhu 80 °C) dengan persentasi sebesar 13,99%-14,93%. Sedangkan permen *jelly* yang memiliki nilai kadar air terendah terdapat pada perlakuan A1B2 (penambahan 0% Binahong : suhu 80 °C) memiliki persentasi kadar air sebesar 4,99%. Sedangkan kadar air produk permen *jelly* komersial (permen *jelly* Yupi) menurut Damayanti (2007) yaitu sebesar 13,33%. Hal ini kemungkinan disebabkan oleh interaksi antara air dan filtrat Binahong yang digunakan. Padatan pada filtrat Binahong kemungkinan dapat mengikat air sehingga kadar air permen *jelly* Binahong yang didapat semakin tinggi dengan meningkatnya kadar filtrat Binahong. Akan tetapi hal ini masih perlu dibuktikan dengan penelitian lanjutan. Secara umum, permen *jelly* yang dihasilkan mengandung kadar air sesuai dengan SNI 3547-2-2008 yaitu dibawah 20%. selama proses pemanasan terjadi penguapan sehingga kadar air dapat menurun hingga kurang dari 20%. Seperti yang diungkapkan Racmawan (2001), bahwa makin tinggi suhu pemanasan, makin besar energi panas yang dibawa udara sehingga makin banyak jumlah massa air bahan yang diuapkan dari permukaan bahan yang dikeringkan.



Hasil pengamatan kadar abu permen *jelly* pada Tabel 8 menunjukkan bahwa penambahan filtrat Binahong dan suhu pemanasan tidak signifikan mempengaruhi kadar abu produk permen *jelly*. Persentasi kadar abu permen *jelly* dari filtrat daun Binahong yang diperoleh pada penelitian ini berkisar antara 0,40-1,13 %. Hasil ini masih tinggi dibandingkan dengan kadar abu produk permen *jelly* komersial (permen *jelly* Yupi) menurut Damayanti (2007) yaitu sebesar 0,04%. Hal ini dipengaruhi oleh mineral yang terkandung dalam bahan pangan. Hal ini didukung oleh Winarno (2007), yang menyatakan bahwa bahan pangan mengandung mineral yang tinggi maka kadar abu yang dihasilkan semakin tinggi. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian Purwaningtyas *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa kadar abu tertinggi diperoleh sebesar 1,68% dihasilkan pada konsentrasi ekstrak daun sirih sebesar 5% dengan konsentrasi ekstrak daun suji 4%, sedangkan kadar abu terendah yaitu sebesar 0,28% dihasilkan pada konsentrasi ekstrak daun sirih sebesar 1% dengan konsentrasi ekstrak daun suji sebesar 0%. Kadar abu permen *jelly* pada penelitian ini yang telah memenuhi syarat mutu SNI 3547-2-2008 yaitu maksimal 3 %, dimana rata-rata kadar abu yang diperoleh berkisar antara 0,40 – 1,13%.

Aktivitas Antioksidan Permen *Jelly* Terpilih

Data hasil analisis aktivitas antioksidan pada permen *jelly* dari filtrat daun Binahong merah terpilih disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Data Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan Permen *Jelly* Terpilih

Sampel	Konsentrasi (ppm)	% Inhibisi	IC ₅₀ (ppm)	λ (nm)
A1B2	100	-6,023	Tidak memiliki aktivitas antioksidan	517
	200	-7,727		
	400	-10,227		
	600	-12,500		
	800	-13,409		
A2B2	100	14,432	721,317	
	200	22,727		
	400	38,636		
	600	43,068		
	800	52,159		

Ket : A1B2 = 0 % ekstrak Binahong : Suhu pemanasan 80 °C
A2B2 = 10 % ekstrak Binahong : Suhu pemanasan 80 °C

Berdasarkan data hasil penelitian pada Tabel 9 diperoleh informasi bahwa perlakuan A2B2 (penambahan 10% Binahong : suhu 80 °C) memiliki nilai persentasi inhibisi secara berturut-turut yaitu pada konsentrasi 100 ppm (14,432%), 200 ppm (22,727%), 400 ppm (38,636%), 600 ppm (43,068,) dan 800 ppm (52,159%) dengan nilai IC₅₀ sebesar 519.98 ppm. Sedangkan perlakuan A1B2 (penambahan 0% Binahong : suhu 80 °C) memiliki nilai persentasi inhibisi secara berturut-turut yaitu pada konsentrasi 100 ppm (-6,023%), 200 ppm (-7,727%), 400 ppm (-



10,227%), 600 ppm (-12,500%) dan 800 ppm (-13,409%) dan tidak memiliki aktivitas antioksidan yang ditentukan dengan nilai IC_{50} . Hal ini dikarenakan tidak adanya penambahan ekstrak Binahong sebagai sumber senyawa antioksidan pada perlakuan A1B2 sehingga mengakibatkan tidak adanya aktivitas antioksidan didalamnya. Hal ini sejalan dengan hasil penelitian Arianto (2016) menjelaskan bahwa semakin tinggi konsentrasi sampel ekstrak yang ditambahkan, maka semakin tinggi persentase penghambatan yang dihasilkan. Hal tersebut sesuai dengan pernyataan Hanani *et al.* (2005) dalam penelitian Andriyani (2012), bahwa persentase penghambatan ekstrak terhadap aktivitas radikal bebas meningkat dengan meningkatnya konsentrasi ekstrak.

Hasil penelitian yang diperoleh juga menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan permen *jelly* tergolong lemah. Hal ini dapat dilihat dari tingkat aktivitas antioksidan pada perlakuan terpilih A2B2 yang memiliki nilai IC_{50} sebesar 721.317 ppm. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Muawanah *et al.* (2012) yang melaporkan bahwa uji aktivitas antioksidan menggunakan metode DPPH pada permen *jelly* bunga kecombrang mempunyai IC_{50} sebesar 161,82 $\mu\text{g/mL}$. Hal ini menunjukkan bahwa permen *jelly* tersebut mempunyai aktifitas antioksidan yang rendah, karena mempunyai IC_{50} lebih besar dari 150 $\mu\text{g/mL}$.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, maka dapat disimpulkan perlakuan konsentrasi filtrat Binahong dan suhu pemanasan berpengaruh sangat nyata terhadap penilaian organoleptik pada parameter warna, aroma, rasa dan *overall* berdasarkan analisis uji karakteristik dan uji hedonik. Hal ini dikarenakan adanya komposisi kimia filtrat Binahong serta adanya pengaruh penggunaan suhu yang berbeda sehingga menghasilkan permen *jelly* dengan karakteristik yang khas dan mempengaruhi tingkat penilaian penelis. Tetapi, kedua faktor perlakuan tidak memberikan pengaruh terhadap kekenyalan permen *jelly*, Analisis antioksidan menunjukkan bahwa aktivitas antioksidan permen *jelly* tergolong lemah dimana perlakuan A2B2 memiliki nilai IC_{50} sebesar 721,317 ppm.. Dapat disimpulkan bahwa filtrat Binahong meningkatkan aktivitas antioksidan permen *jelly*.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. 2005. Official Methods of Analisis. Association of Official Analytical Chemist. Washington DC. USA.
- Apriyantono, T. 2000, Panduan Praktikum Pembuatan Manisan, Spesialis Industri Kecil Pengolahan Pangan. Dirjen Industri Kecil Departemen Pertanian. Jakarta.



- Apriyatono, D., Fardiaz, S., Puspita, S., Sedanarwati dan Budiyanono, S.1989. Analisis Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Arsandi dan Andriani. 2008. Khasiat berbagai Tanaman untuk Pengobatan.Eksa Media. Jakarta.
- Atmarita, M.P.H, Imanningsih, N., Jahari, A.B., Permaesih, D., Chan, P., and Amarra, M.S. 2017. Consumption and sources of added sugar in Indonesia: a review. 14(2): 12-31.
- Bactiar, A., Akhyar, A., dan Evy, R. 2017. Pembuatan Permen Jelly Ekstrak Jahe Merah dengan Penambahan Karagenan. Jom Faperta.4(1): 1-13.
- Badan Pengawas Obat dan Makanan RI. 2009. Sistem Keamanan Pangan Terpadu, Pangan Jajanan Anak Sekolah. Food Watch.1(5):1-4.
- Damayanti, D. 2007. Aplikasi Gelatin dari Tulang Ikan Patin pada Pembuatan Permen Jelly. Skripsi.Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Bogor
- Daroini. 2006. Kajian Proses Pembuatan Teh Herbal dari Campuran Teh Hijau (*Camellia sinensis*), Rimpang Bangle (*Zingiber cassumunar roxb*) dan Daun Ceremai (*Phyllanthus acidus* (L.) Skeels). Skripsi. Fakultas Pertanian IPB. Bogor
- Deki, I. 2010, Optimasi Formula Permen Jelly Rumput Laut *Kappaphycus alvarezii* dan Pendugaan Umur Simpannya dengan Model Pendektana Kadar Air Kritis yang Dimodifikasi. Skripsi. Bogor: Intitut Pertanian Bogor.
- Desrosier, Norman W. 2008. The Technology of Food preservation, Third Edition (Teknologi Pengawetan Pangan, Edisi Ketiga). Penerjemah: Muchji Mulijohardjo. Penerbit Universitas Indonesia. Jakarta.
- Dominggo, E.M., dan Hendi, K. 2005. Perencanaan Pabrik Permen Jelly kapasitas 1200 Ton/Tahun. Laporan Tugas Akhir. Fakultas Teknik. Surabaya.
- Handayani, T., dan Warih A. 2014. Pembuatan Permen Jelly dari Ekstrak daun Jambu Biji (*Psidium guajava* L.). Laporan Tugas Akhir. Fakultas Teknik. Surakarta.
- Hasyim, H., A. Rahim dan Rostiati. 2015. Karakteristik Fisik Kimia dan Organoleptik Permen Jelly dari Sari Buah Srikaya Pada Variasi Konsentrasi Agar-Agar. Jurnal Agrotekbis. 3 (4): 463-474.
- Jalasena, R.A., 2015. Aktivitas Antioksidan, Sifat Fisik, dan Tingkat Penerimaan Permen *Marshmallow* dengan Penambahan Brokoli. Artikel Penelitian. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Meilgard, M.C., dan Civille, B. T., dan Carr. 1999. Sensory Evaluation Techniques 3Ed. CRC Pres. New York.
- Muawanah, A., Ira, D., Sa'duddin, A., Dede, S., dan Nani, R. 2012. Penggunaan Bunga Kecombrang (*Etligeria Elatior*) Dalam Proses Formulasi Permen Jelly. Valensi. 2(4): 526-533.
- Nurismanto, R., Sudaryati dan Ahmad, H.I., 2015. Konsentrasi Gelatin dan Karagenan pada Pembuatan Permen Jelly Sari Brokoli (*Brassica oleracea*). J.Rekapangan. 9(2): 1-4.



- Parwati, N.K.F., Mery, N., dan Anang, W.M.D., 2014. Uji Aktivitas Antioksidan Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) dengan 1,1-Difenil-2-Pikrilhidrazil (DPPH) Menggunakan Spektrofotometer UV-VIS. *J. Akademi Kimia*. 3(4): 206-213.
- Rachmawan, O. 2001. Pengerangan, Pendinginan, dan Pengemasan Komoditas Pertanian. Direktorat Pendidikan Menengah Kejuruan. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta.
- Rahman, W.L., Ansarullah dan Djukrana, W., 2017. Pengaruh Penambahan Filtrat Daun Pandan (*Pandanus amaryllifolius Roxb*) Terhadap Kualitas Fisiko Kimia Dan Organoleptik Permen Jelly Rumput Laut (*E. cottonii*). *J. Sains dan Teknologi Pangan*. 25(27): 62-71.
- Riyanto, D.P.A. 2016. Kajian Perbandingan Buah Stroberi (*Fragaria x ananassa*) dengan Daun Binahong (*Anredera cordifolia* (ten.) Steenis) dan Jenis Penstabil terhadap Karakteristik Mix fruit Leather . Skripsi. Universitas Pasundan. Bandung.
- Sanarto P., dan Tanjaya. 2010. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia*) sebagai Antibakteri terhadap *Escherichia Coli* secara *In Vitro*. *Jurnal Penelitian*. 4(1): 1-11.
- Santosa, H.M., Budiati, A.S., Fuad, A., dan Kusumawati, I., 1998. Pengujian ISSN 1907-9850 Antiradikal Bebas Difenilpikril Hidrazil (DPPH) Ekstrak *Graptophyllum pictum* (L). Griff. Secara Spektrofotometri. *Prosiding Seminar Nasional Tumbuhan Obat*. 10(3) :84-85.
- Siregar, E. A., H. Rusmarilin., dan L. N. Limbong. 2015. Pengaruh Lama Blansing dan Jumlah Gula Terhadap Mutu Manisan Basah Sawi Pahit. *Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian. Ilmu dan Teknologi Pangan*. 3(2): 212-216.
- Sukandar, E. Y., Qowiyah, A. dan Minah, N. 2010, Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Binahong *Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis (Binahong) pada Model Tikus Gagal Ginjal. *Jurnal Medica Planta*. 1(2): 1-8.
- Syafutri, M.I., Eka, L., dan Hendra, I. 2010, Karakteristik Permen Jelly Timun Suri (*Cucumis melo L.*) dengan Penambahan Sorbitol dan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestika Val.*). *Jurnal Gizi dan Pangan*. 5(2): 78 – 86.
- Udin, F., 2013. Kajian Pengaruh Penggunaan Campuran Karaginan dan Konjak, dan Ekstrak Kunyit (*Curcuma domestica val.*) terhadap Karakteristik Permen Jelly. Skripsi. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Umar, A., Krihariyani, D. dan Mutiarawati, D. T. 2012. Pengaruh Pemberian Ekstrak Daun Binahong (*Anredera Cordifolia* (Ten.) Steenis) terhadap Kesembuhan Luka Infeksi *Staphylococcus aureus* pada Mencit. *Jurnal Analisis Kesehatan Sains*. 1(2): 1-8.
- Winarno, F.G. 2008. *Kimia Pangan dan Gizi*. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.