Fortifikasi Agar Agar dan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereous polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami terhadap Karakteristik Fisik dan Sensoris Jelly Roll Candy

Irmayanti^{1*}, Chairil Anwar²

¹Dosen Program Studi Teknik Industri Pertanian, Fakultas Teknologi Pertanian
Universitas Serambi Mekkah, Banda Aceh, Kode Pos 23249, Indonesia.

²Teknologi Pengolahan Hasil Ternak, Politeknik Indonesia Venezuela, Jl. Bandara
Sultan Iskandar Muda Km 12 Kabupaten Aceh Besar, Aceh, Indonesia

*E-mail author: irmayanti@serambimekkah.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh penambahan agar agar dan ekstrak kulit buah naga terhadap karakteristik fisik dan sensoris *jelly roll candy*, serta untuk mengetahui pengaruh interaksi antara penambahan ekstrak kulit buah naga merah dan agar agar terhadap karakteristik fisik dan sensoris *jelly roll candy*. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 3 level dengan 2 kali ulangan. Adapun faktor yang diteliti adalah konsentrasi agar agar (A) terdiri dari 3 level yaitu A1 = 1,5%, A2 = 2% dan A3 = 2,5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga (N) terdiri dari 3 level yaitu N1 = 10%, N2 = 20% dan N3 = 30%. Dengan demikian terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan 2 kali ulangan, sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Hasil penelitian menjelaskan bahwa penambahan agar agar (A) berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap uji daya putus dan organoleptik tekstur dan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap uji daya putus, organoleptik rasa dan aroma *jelly roll* kulit buah naga merah. Penambahan ekstrak kulit buah naga (E) berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap uji organoleptik warna dan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap uji daya putus, organoleptik warna, rasa dan aroma *jelly roll* kulit buah naga merah. Penambahan agar agar dan ekstrak kulit buah naga tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P \leq 0,05$) terhadap uji daya putus, organoleptik warna, aroma, rasa dan tekstur *jelly roll* kulit buah naga merah. Perlakuan terbaik didapatkan dari perlakuan penambahan agar agar 2,5% dan ekstrak kulit buah naga merah 30% dengan nilai daya putus 22,7 cm, organoleptik warna 4,23 (suka), rasa 4,15 (suka), aroma 3,5 (biasa) dan tekstur 4,2 (suka).

Kata Kunci : Fortifikasi, *Hylocereous polyrhizus*, Jelly Roll Candy

PENDAHULUAN

Jelly adalah makanan setengah padat yang terbuat dari sari buah-buahan dan gula. Syarat *jelly* yang baik ialah transparan, mudah dioleskan dan mempunyai aroma dan rasa buah asli (Sutrisno, 2011). Dengan semakin banyaknya produk pangan baru yang bermunculan, di zaman sekarang, pengolahan *jelly* pun sudah beraneka ragam. *Jelly roll candy* adalah salah satu jenis *jelly* yang dihasilkan dari proses pengolahan produk pangan yang umumnya berasal dari buah buahan dan sayur sayuran. *Jelly* umumnya memiliki tekstur lunak karena diproses dengan penambahan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin yang digunakan untuk memodifikasi tekstur sehingga menghasilkan produk yang kenyal (Suryani, 2004).

Faktor warna (kenampakan) menjadi daya ukur penting terhadap penerimaan konsumen sehingga *jelly* yang dihasilkan nanti dapat menarik konsumen dipasaran. Penambahan ekstrak atau sari buah dalam pembuatan *jelly* merupakan alternatif pemecahan masalah agar warna yang dihasilkan produk *jelly roll candy* lebih menarik sehingga daya penerimaan konsumen terhadap produk lebih meningkat. Salah satu alternatif bahan yang sering digunakan sebagai pewarna alami dalam pengolahan *jelly* adalah kulit buah naga merah.

Saneto (2005) menyatakan bahwa setiap 100 g kulit buah naga merah mengandung mengandung 46,7%, protein 3,2%, lemak 0,7%, air 23,90% dan abu 19,3%. Selain itu kulit buah naga memiliki beberapa keunggulan diantaranya mengandung *dieterary fiber* dan antosianin yang cukup tinggi jika dibandingkan daging buahnya. Kulit buah naga merah juga mengandung pektin cukup tinggi yaitu 20,1 % (Nazzarudin dkk, 2011). Antosianin merupakan pigmen alami yang menyebabkan warna merah, orange, ungu dan biru. Antosianin berfungsi sebagai pewarna makanan yang aman dan efektif. Kandungan dan warna cerah yang dimiliki kulit buah naga merah dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan daya tarik konsumen terhadap *jelly roll candy* yang dihasilkan (Hidayah, 2013).

Dalam pembuatan *jelly* juga membutuhkan *thickening agent* atau *gelling agent* yang berfungsi sebagai pengental, pengemulsi, penstabil, dan pengental. Umumnya *gelling agent* yang dipakai adalah agar-agar. Agar agar merupakan salah satu produk hasil olahan dari rumput laut. Jenis rumput laut yang digunakan dalam pembuatan agar agar adalah rumput laut jenis *Gracilaria sp.* Rumput laut ini sangat kaya akan mineral yang diperlukan oleh tubuh. Kandungan dalam 100 g rumput laut adalah 54,3%-73,7% karbohidrat dan 0,3%-5,9% protein. Selain itu agar agar juga mengandung beberapa mineral yaitu kalsium, natrium, larutan ester, vitamin A, B, C, D, E, serta iodium (Ariyadi, 2004).

Berdasarkan uraian diatas, penulis tertarik untuk membuat produk *jelly* dengan variasi bentuk yang lebih menarik yaitu menjadi permen *jelly roll candy*. Nilai guna kulit buah naga akan menjadi lebih ekonomis karena dimanfaatkan secara baik. Oleh karena itu, penulis mengambil judul **“Penambahan Agar Agar dan Ekstrak Kulit Buah Naga Merah (*Hylocereous polyrhizus*) sebagai Pewarna Alami terhadap Karakteristik Fisik dan Sensoris *Jelly Roll Candy*”**

Tujuan penulisan

1. Untuk mengetahui pengaruh penambahan agar agar terhadap karakteristik fisik dan sensoris *jelly roll candy*.
2. Untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak kulit buah naga terhadap karakteristik fisik dan sensoris *jelly roll candy*.
3. Untuk mengetahui pengaruh interaksi antara penambahan ekstrak kulit buah naga merah dan agar agar terhadap karakteristik fisik dan sensoris *jelly roll candy*.

TINJAUAN PUSTAKA

Komposisi Gizi Buah Naga

Buah naga merah kaya akan vitamin C dan likopen. Likopen dalam buah naga merah sebesar 3,4 µg/100g daging buah naga merah. Likopen dikaitkan dengan penurunan resiko kanker, penyakit jantung dan menurunkan tekanan darah (LeBelleccet dkk, 2009). Biji buah naga merah mengandung 50% kadar asam lemak essensial yang tinggi, yaitu 48% asam linoleat dan 1,5% asam linolenat (Ariffinet dkk., 2009). Daging

buah naga merah mengandung pigmen merah-ungu yang disebut betasianin. Banyak penelitian telah dilakukan untuk menyelidiki komponen kimia betasianin dan senyawa bioaktif utama dalam buah naga merah. Betasianin adalah senyawa yang berfungsi sebagai antioksidan yang dapat menangkal radikal bebas (Kanner et al., 2001).

Kulit Buah Naga

Buah naga (*Hylocereus polyrhizus*) merupakan buah pendatang yang banyak digemari oleh masyarakat karena memiliki khasiat dan manfaat serta nilai gizi cukup tinggi. Bagian dari buah naga 30-35% merupakan kulit buah namun seringkali hanya dibuang sebagai sampah. Kulit buah naga mengandung zat warna alami antosianin cukup tinggi. Antosianin merupakan zat warna yang berperan memberikan warna merah berpotensi menjadi pewarna alami untuk pangan dan dapat dijadikan alternatif pengganti pewarna sintetis yang lebih aman bagi kesehatan (Citramukti, 2008). Jenis buah naga yang telah dibudidayakan ada empat, antara lain buah naga daging putih (*Hylocereus undatus*), buah naga daging merah (*Hylocereus polyrhizus*), buah naga daging super merah (*Hylocereus costaricensis*), dan buah naga kulit kuning daging putih (*Selenicereus megalanthus*) (Winarsih, 2007).

Menurut penelitian Wu et al., (2006) dalam jurnal penelitian Ni Ketut et al., (2015), keunggulan dari kulit buah naga yaitu kaya polifenol dan merupakan antioksidan, kulit buah naga juga mengandung vitamin C, vitamin E, vitamin A, alkaloid, terpenoid, flavonoid, tiamin, niasin, piridoksin, kalsium, fenolik, karoten dan fitoalbumin (Jaafar et al., 2009).

Jelly

Jelly merupakan suatu bahan pangan setengah padat yang dibuat tidak kurang dari 45 bagian berat zat penyusun sari buah dengan 55 bagian berat gula. Campuran ini dipadatkan sampai menjadi kadar zat terlarut tidak kurang dari 65%. Buah yang mempunyai pektin dan kadar asam yang tinggi mampu menghasilkan *jelly* berkualitas baik. Kadar pektin yang optimal sekitar 1% sedangkan keasaman pada pH 3,2. Meskipun demikian, masa sekarang sudah banyak dijumpai asam dan pektin komersial yang biasa ditambahkan jika buah memiliki kadar asam atau pektin rendah. Kadar pektin mempengaruhi kontinuitas struktur serabut yang terbentuk sedangkan keasaman dan kadar gula mempengaruhi ketegaran struktur (Desrosier, 2009).

Agar-Agar

Agar merupakan campuran polisakarida yang diekstraksi dari dinding sel ganggang merah (*Rhodophyta*), khususnya genus *Gracilaria* dan *Gelidium*. Agar-agar merupakan polisakarida kompleks terbarukan yang terdiri dari agarosa dan agaropektin yang memiliki potensi pemanfaatan diberbagai bidang pangan maupun non pangan. Agar-agar dalam bidang pangan banyak digunakan dalam penyusunan media pertumbuhan mikroba, permen dan agar *jelly*.

Agar-agar diekstraksi dari ganggang merah dan merupakan polimer rantai lurus galaktan sulfat yang berikatan (1,3)-galaktosida dan tiap 10 molekul berikatan (1,4) (Winarno, 1992). Karakteristik gel agar-agar bersifat rigid, rapuh, mudah dibentuk dan memiliki titik cair tertentu. Keasaman (pH) sangat mempengaruhi kekuatan gel agar-agar, pH semakin menurun kekuatan gel agar-agar semakin lemah sampai dengan pH 2,5 dan pH optimum dalam pembentukan gel permen *jelly* yaitu pH 3-3,5.

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Objek Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Serambi Mekkah Provinsi Aceh dan analisa telah dilakukan di Laboratorium Analisis Hasil Pertanian dan Laboratorium Organoleptik Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Serambi Mekkah. Objek penelitian ini adalah daya putus (*Gel strength*) jelly roll candy dan uji organoleptik berupa uji hedonik (uji kesukaan) yang terdiri dari rasa, warna, aroma dan tekstur.

Rancangan Percobaan

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial yang terdiri dari 3 level dengan 2 kali ulangan. Adapun faktor yang diteliti adalah konsentrasi agar agar (A) terdiri dari 3 level yaitu A1 = 1,5%, A2 = 2% dan A3 = 2,5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga (N) terdiri dari 3 level yaitu N1 = 10%, N2 = 20% dan N3 = 30%

Dengan demikian terdapat 9 kombinasi perlakuan dengan 2 kali ulangan, sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Susunan kombinasi dari perlakuan dapat dilihat pada Tabel 1 :

Tabel Susunan kombinasi perlakuan (A dan N)

Konsentrasi agar agar (A)	Penambahan ekstrak kulit buah naga (N)		
	N1 = 10%	N2 = 20%	N3 = 30%
A1 = 1,5%	A ₁ N ₁	A ₁ N ₂	A ₁ N ₃
A2 = 2%	A ₂ N ₁	A ₂ N ₂	A ₂ N ₃
A3 = 2,5%	A ₃ N ₁	A ₃ N ₂	A ₃ N ₃

Variabel Percobaan

Penelitian yang dilakukan berpedoman kepada dua variabel perlakuan yang diuji yaitu pada variabel tetap dan variabel berubah. Berikut variabel yang digunakan dalam penelitian ini :

Variabel Tetap

- Ekstrak kulit buah naga 250 ml
- Sukrosa 200 g
- Asam sitrat 0,4 %
- Air 50 ml

Variabel berubah

- Konsentrasi agar agar : 1,5 %, 2 %, 2,5%
- Penambahan ekstrak buah naga merah : 10 %, 20%, 30%

Prosedur Penelitian

Persiapan Bahan

Semua bahan ditimbang sesuai perlakuan sehingga memudahkan dalam proses pengolahan. Buah naga di sortasi kemudian dikupas. Selanjutnya buah naga dipisahkan antara bagian dengan kulit buahnya. Lalu kulit buah naga dibersihkan bagian permukaannya. Selanjutnya dicuci kembali.

Pembuatan ekstrak kulit buah naga (Baari dan Legowo, 2012)

Kulit buah naga dibersihkan lalu dicuci dengan air. Kulit buah naga selanjutnya dipotong potong dengan ukuran 3 mm. Kemudian diblender dengan perbandingan air 3:1 sampai didapatkan sari kulit buah naga. Sari kulit buah naga kemudian disaring. Kemudian diambil ekstraknya untuk dipergunakan pada penelitian.

Pembuatan jelly roll dimodifikasi(Sadrina, 2015)

Sebanyak 10%, 20% dan 30% ekstrak kulit buah naga merah dicampur dengan sukrosa sebanyak 200 g, air sebanyak 50 ml dan asam sitrat 0,4% dari jumlah adonan keseluruhan. Kemudian ditambah tepung agar-agar sesuai perlakuan. Adonan kemudian dipanaskan kembali sampai homogen sambil dilakukan pengadukan. Lalu adonan dimasak dan diaduk selama ± 15 menit hingga larutan mengental. Adonan kemudian dituangkan kedalam loyang persegi dengan ketebalan 1 cm dan dibiarkan hingga adonan mengeras dan tidak lengket diloyang. Adonan kemudian digulung sambil ditekan. Jelly yang telah digulung kemudian didiamkan selama 10 menit. Kemudian dipotong-potong dengan ukuran $\frac{1}{2}$ cm. Setelah dipotong kemudian diangin-anginkan selama 10 menit lalu dikemas dalam toples.

Analisis data

Data dianalisis dengan menggunakan *Analysis of Variance* (ANNOVA). Model rancangan faktorial yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

$$Y_{ijk} = \mu + A_i + N_j + AN_{ij} + \epsilon_{ijk}$$

Keterangan :

Y_{ijk} = Total pengamatan pada ulangan ke-N dari faktor penambahan agar agar (A) ke-i dan faktor penambahan ekstrak kulit buah naga (N) ke-j

μ = Nilai tengah atau pengaruh rata rata umum

A_i = Pengaruh penambahan agar agar (A) pada taraf i

N_j = Pengaruh penambahan ekstrak kulit buah naga (N) pada taraf j

AN_{ij} = Pengaruh interaksi faktor penambahan agar agar (A) ke-i dan faktor penambahan ekstrak kulit buah naga (N) ke-j

ϵ_{ijk} = Galat percobaan untuk faktor penambahan agar agar (A) ke-i dan faktor penambahan ekstrak kulit buah naga (N) ke-j

Bila terdapat pengaruh perlakuan yang diberikan maka akan dilakukan analisa lanjutan dengan menggunakan Uji Beda Nyata Terkecil (BNT) dengan rumus sebagai berikut :

$$BNT = \tau\alpha(v) \sqrt{\frac{2KT_{galat}}{T}}$$

Keterangan :

$\tau\alpha(v)$ = Nilai baku pada taraf uji α

KT = Nilai kuadrat tengah

n = Jumlah ulangan

Pengamatan dan Metode Analisa**Daya putus (*Gel strength*)**

Gel strength yakni selisih berat gel sebelum pecah dan setelah pecah dibagi luas penampang silinder stainless. Untuk mengetahui kekuatan gel (*gel strength*), 1,5 gram tepung karaginan kering dilarutkan dalam akuades dengan pemanasan dalam 100 ml

diaduk rata menggunakan magnetik selama 20-30 menit pada suhu 90°C. Larutan distabilkan menggunakan *water bath* 80-90°C selama 15 menit untuk menghapus gelombang. Larutan yang melekat dituangkan dalam 3 gelas kimia 30 ml. Setiap tinggi 22 ml mencetak dan membeku pada 20-30 menit sebelum disegel dengan *aluminium foil* lalu didiamkan selama semalam pada suhu kamar 28°C. Gelas diletakkan di atas timbangan dan batang silinder *stainless* (luas penampang = 0,786 cm²) diletakkan di atas sampel, kemudian ditekan menggunakan rheometer sampai gel pecah dan dicatat (Bono, 2014).

Uji Organoleptik

Pengujian sensoris secara hedonik (uji kesukaaan) dilakukan oleh 30 orang panelis tidak terlatih. Panelis dipilih secara acak yang diminta untuk menilai tingkat kemanisan, aroma jelly, dan citarasa jelly dengan penambahan ekstrak buah naga. Metode yang digunakan adalah dengan mempersiapkan sampel terlebih dahulu dengan ditempatkan pada cup kecil 50 ml. Tabel uji disediakan berupa form kuisioner dengan rentang nilai 1 sampai 5 dengan nilai 5 yaitu sangat suka, nilai 4 yaitu suka, nilai 3 yaitu agak suka, nilai 2 yaitu tidak suka, dan nilai 1 yaitu sangat tidak suka (Setyaningsih dkk., 2010). Pengujian dilakukan secara uji inderawi yang ditentukan dengan skala numerik. Skala hedonik adalah sebagai berikut :

Tabel Skala Organoleptik Warna, Rasa, Aroma dan Tekstur

Skala Hedonik	Skala Numerik
Tidak Suka	1
Agak Suka	2
Biasa	3
Suka	4
Sangat Suka	5

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daya Putus (*Gel Strength*)

Daya putus adalah selisih berat gel sebelum putus dan setelah putus yang dibagi dengan luas penampang silinder. Pengujian daya puts (*gel strength*) terhadap daya putus bertujuan untuk mengetahui pada pemanjangan berapa cm *jelly roll* akan putus ketika ditarik dengan menggunakan mistar sehingga dapat diketahui rata-rata uji daya putus yang dihasilkan dari setiap perlakuan yang diteliti. Rata rata daya putus *jelly roll* kulit buah naga merah dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Rata-rata daya putus *jelly roll* kulit buah naga merah pada tiap taraf perlakuan penambahan agar agar dan ekstrak kulit buah naga merah

Penambahan agar agar (A)	Penambahan ekstrak kulit buah naga merah (N)		
	N1 = 10%	N2 = 20%	N3 = 30%
A1 = 1,5%	22.85	23.75	22.25
A2 = 2%	21.60	20.95	22.00
A3 = 2,5%	20.85	20.30	21.65

Tabel menunjukkan bahwa daya putus *jelly roll* kulit buah naga merah berkisar antara 20,3 cm sampai dengan 23,75 cm dengan nilai rata rata 21,8 cm. Daya putus tertinggi diperoleh pada perlakuan penambahan agar-agar 1,5% dan ekstrak kulit buah naga merah 20% (A₁N₂) dengan nilai sebesar 23,75 cm sedangkan daya putus *jelly roll* kulit buah naga terendah diperoleh pada konsentrasi agar-agar 2,5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga 20% (A₃N₂) dengan nilai sebesar 20,3 cm.

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan konsentrasi agar-agar (A) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) sedangkan penambahan ekstrak kulit buah naga merah (N) dan interaksi antara konsentrasi agar-agar dan penambahan ekstrak kulit buah naga merah (AN) tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap uji daya putus *jelly roll* kulit buah naga yang dihasilkan pada berbagai perlakuan yang teliti. Pengaruh konsentrasi agar-agar terhadap daya putus *jelly roll* dapat dilihat pada Gambar.

Gambar Pengaruh konsentrasi agar-agar terhadap daya putus *jelly roll* kulit buah naga merah pada $BNT_{0,05} = 2,26$ dan $KK = 4,83\%$ (Nilai yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata).

Pada Gambar diatas dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan agar-agar maka daya putus *jelly roll* yang dihasilkan akan semakin meningkat. Hal ini diduga karena agar-agar memiliki kemampuan untuk mengikat air sehingga dapat meningkatkan viskositas adonan. Dengan meningkatnya viskositas maka akan meningkatkan elastisitas *jelly roll* sehingga menjadi lebih kenyal. Pendapat ini juga didukung oleh Susanto dkk (2001) yang menyatakan bahwa agar agar dapat berfungsi untuk meningkatkan viskositas *jelly roll*, sehingga dengan semakin tinggi konsentrasi alginat yang diperoleh maka viskositas akan semakin tinggi pula dan daya putus yang dihasilkan *jelly roll* juga akan semakin meningkat.

Nurismanto dkk (2015) juga menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi agar-agar yang digunakan maka semakin tinggi kekuatan gel yang didapatkan. Hal ini disebabkan karena agar agar mampu menghasilkan gel yang sangat baik yaitu berkisar antara 5- 12% tergantung dari kekerasan akhir dari produk yang diinginkan. Wijana dkk (2014) juga menambahkan bahwa tingkat kekuatan gel dan daya putus pada bahan pangan dapat juga dipengaruhi oleh jumlah air yang terkandung di dalam bahan pangan tersebut. Adanya serat dalam bahan pangan akan menyebabkan kandungan air bebas dalam bahan menjadi semakin sedikit sehingga air akan terserap ke dalam struktur molekul serat dan akan memudahkan daya putus bahan. Murdinah (2010) menyatakan bahwa jumlah air yang terkandung dalam bahan pangan berpengaruh terhadap tekstur dan tingkat kekuatan gel karena penambahan agar agar dalam produk pangan akan berfungsi sebagai serat pangan yang dapat memperbaiki struktur gel sehingga daya putus yang dihasilkan bahan juga semakin besar.

Uji Organoleptik

Warna

Menurut Winarno (1997), warna dalam bahan dapat berasal dari pigmen alami bahan pangan itu sendiri, reaksi karamelisasi, reaksi *Maillard*, reaksi senyawa organik dengan udara dan penambahan zat warna baik alami maupun sintetik. Pengujian organoleptik terhadap warna *jelly roll* kulit buah naga merah bertujuan untuk melihat kondisi (visual) yang dihasilkan *jelly roll* pada tiap-tiap kombinasi perlakuan. Rata rata hasil pengujian organoleptik warna *jelly roll* kulit buah naga merah dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Rata-rata organoleptik warna *jelly roll* kulit buah naga merah pada tiap taraf perlakuan penambahan agar agar dan ekstrak kulit buah naga merah

Penambahan agar agar (A)	Penambahan ekstrak kulit buah naga merah (N)		
	N1 = 10%	N2 = 20%	N3 = 30%
A1 = 1,5%	3,90	4,08	4,20
A2 = 2%	4,00	4,13	4,18
A3 = 2,5%	4,05	4,15	4,23

Dari Tabel diatas dapat dilihat bahwa nilai organoleptik warna yang dihasilkan *jelly roll* kulit buah naga merah berkisar antara 3,90 (biasa) sampai dengan 4,23 (suka) dengan nilai rata rata 4,10 (suka). Nilai organoleptik warna tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi agar-agar 2,5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 30% (A₃N₃) dengan nilai 4,23 (suka) sedangkan nilai organoleptik warna terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi agar-agar 1,5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga 10% (A₁N₁) dengan nilai 3,90 (biasa).

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa penambahan ekstrak kulit buah naga merah (N) berpengaruh sangat nyata ($P \leq 0,01$) sedangkan konsentrasi agar-agar (A) dan interaksi antara konsentrasi agar-agar dan penambahan ekstrak kulit buah naga merah (AN) tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap organoleptik warna *jelly roll* kulit buah naga merah yang dihasilkan pada berbagai perlakuan yang teliti. Pengaruh penambahan ekstrak kulit buah naga merah terhadap organoleptik warna *jelly roll* dapat dilihat pada Gambar.

Gambar Pengaruh penambahan ekstrak kulit buah naga merah terhadap organoleptik warna *jelly roll* kulit buah naga merah pada $BNT_{0,05} = 0,25$ dan $KK = 1,9\%$ (Nilai yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata)

Dari Gambar dapat dilihat bahwa semakin banyak penambahan ekstrak kulit buah naga merah yang ditambahkan maka nilai organoleptik warna *jelly roll* yang dihasilkan semakin meningkat. Hal ini disebabkan karena kulit buah naga mengandung pigmen antosianin yang menyebabkan berwarna ungu dengan semakin banyak jumlah penambahan ekstrak. Hal ini juga didukung dengan pernyataan Hidayat dan Saati (2006) yang menyatakan bahwa pigmen antosianin merupakan senyawa flavonoid yang memiliki kemampuan sebagai antioksidan yang sering dikenal sebagai zat berwarna merah, jingga, ungu, ataupun biru yang banyak terdapat pada bunga dan buah-buahan. Jika jumlah konsentrasi ekstrak kulit buah naga yang ditambahkan semakin banyak maka persentase antosianin juga semakin tinggi sehingga warna ungu pada bahan akan semakin atau pekat sehingga kesukaan panelis terhadap produk juga semakin meningkat.

Secara keseluruhan, warna yang dihasilkan dari *jelly roll* kulit buah naga hasil penelitian ini adalah berwarna merah. Perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 10% (A1) memberikan warna *jelly roll* yang sedikit merah muda (*pink*), perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 20% menghasilkan warna yang lebih sedikit merah dibandingkan dengan perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 10% sedangkan perlakuan konsentrasi gula 30% memberikan warna *jelly roll* yang sangat merah dibandingkan dengan perlakuan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 10% dan 20%.

Kulit buah naga diketahui memiliki kandungan senyawa karotenoid yang disebut likopen (Agarwal dan Rao, 2000) yang berfungsi untuk memberi warna pada buah. Likopen bersifat hidrofobik kuat, sehingga pada proses pengolahan zat warna merah tidak hilang dan menghasilkan produk tetap berwarna merah namun menjadi sedikit kecoklatan karena pengaruh pemasakan dalam larutan gula.

Aroma

Aroma pada produk pangan dapat dipengaruhi oleh bahan-bahan yang digunakan dalam proses pengolahan bahan pangan tersebut. Penggunaan suhu tinggi pada pengolahan pangan akan menyebabkan senyawa-senyawa *volatile* hilang karena terjadinya proses penguapan (Rahmi, 2004). Rata-rata hasil pengujian organoleptik aroma *jelly roll* kulit buah naga merah dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Rata-rata organoleptik aroma *jelly roll* kulit buah naga merah pada tiap taraf perlakuan penambahan agar-agar dan ekstrak kulit buah naga merah

Penambahan agar agar (A)	Penambahan ekstrak kulit buah naga merah (N)		
	N1 = 10%	N2 = 20%	N3 = 30%
A1 = 1,5%	4,13	3,50	4,18
A2 = 2%	4,00	3,98	4,03
A3 = 2,5%	3,45	3,50	3,50

Dari Tabel dapat dilihat bahwa nilai organoleptik aroma yang dihasilkan *jelly roll* kulit buah naga merah berkisar antara 3,45 (biasa) sampai dengan 4,13 (suka) dengan nilai rata-rata 3,81 (biasa). Nilai organoleptik aroma tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi agar-agar 1,5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 10% (A₁N₁) dengan nilai 4,13 (suka) sedangkan nilai organoleptik aroma terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi agar-agar 2,5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga 10% (A₃N₁) dengan nilai 3,45 (biasa).

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi agar-agar (A), penambahan ekstrak kulit buah naga merah (N) dan interaksi antara konsentrasi agar-agar dan penambahan ekstrak kulit buah naga merah (AN) tidak berpengaruh (P >

0,05) terhadap organoleptik warna *jelly roll* kulit buah naga merah yang dihasilkan pada berbagai perlakuan yang teliti.

Secara keseluruhan, aroma yang dihasilkan *jelly roll* kulit buah naga merah adalah berbau khas gula (karamel) yang rata rata tidak terlalu disukai oleh panelis. Aroma yang dihasilkan diduga dipengaruhi oleh aktifitas senyawa *volatile* atau senyawa yang mudah menguap dalam bahan pada saat penambahan gula selama proses pemasakan. Kulit buah naga memiliki aroma yang tidak terlalu khas (netral) sehingga apabila diolah menjadi suatu produk akan mengakibatkan aroma yang dihasilkan lebih mudah hilang terhadap bahan yang lebih banyak ditambahkan.

Rasa

Menurut DeMan (1997), pada umumnya rasa yang telah disepakati ada empat rasa yaitu manis, pahit, asam dan asin. Kepekaan terhadap rasa terdapat pada kuncup rasa pada lidah. Hasil analisis rata rata uji organoleptik rasa *jelly roll* kulit buah naga dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata organoleptik rasa *jelly roll* kulit buah naga merah pada tiap taraf perlakuan penambahan agar agar dan ekstrak kulit buah naga merah

Penambahan agar- agar (A)	Penambahan ekstrak kulit buah naga merah (N)		
	N1 = 10%	N2 = 20%	N3 = 30%
A1 = 1,5%	3,85	4,00	4,05
A2 = 2%	4,00	4,10	4,10
A3 = 2,5%	4,10	4,05	4,15

Dari Tabel dapat dilihat bahwa nilai organoleptik rasa yang dihasilkan *jelly roll* kulit buah naga merah berkisar antara 3,85 (biasa) sampai dengan 4,15 (suka) dengan nilai rata rata 4,04 (suka). Nilai organoleptik rasa tertinggi diperoleh pada perlakuan konsentrasi agar-agar 2,5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 30% (A₃N₁) dengan nilai 4,15 (suka) sedangkan nilai organoleptik aroma terendah diperoleh pada perlakuan konsentrasi agar-agar 1,5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga 10% (A₁N₁) dengan nilai 3,85 (biasa).

Hasil analisa sidik ragam) menunjukkan bahwa konsentrasi agar agar (A), penambahan ekstrak kulit buah naga merah (N) dan interaksi antara konsentrasi agar-agar dan penambahan ekstrak kulit buah naga merah (AN) tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap organoleptik warna *jelly roll* kulit buah naga merah yang dihasilkan pada berbagai perlakuan yang teliti.

Faktor yang mempengaruhi rasa dari *jelly roll* kulit buah naga merah ialah rasa manis yang dipengaruhi oleh penambahan sukrosa serta rasa asam yang berasal dari penambahan asam sitrat pada pembuatan *jelly roll*. Hal ini sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa adanya sukrosa dapat meningkatkan cita rasa pada bahan makanan. Rasa manis dari sukrosa bersifat murni sebab tidak meninggalkan *after taste* pada makanan (Winarno, 2004). Pendapat ini juga didukung oleh Fachruddin (2002) yang menyatakan bahwa asam sitrat merupakan bahan pemacu rasa yang diberikan pada suatu produk pangan untuk memberikan nilai lebih pada rasa, sesuai dengan karakteristik produk pangan yang dihasilkan.

Tekstur

Uji tekstur merupakan pengujian yang dilakukan dengan cara meraba bentuk permen jelly tersebut. Seperti yang dinyatakan oleh Yuliani (2014), bahwa tekstur atau sering disebut juga dengan tingkat kekerasan makanan merupakan sifat yang diamati dengan mulut dan perabaan menggunakan jari. Sifat sifat tekstur menyangkut sensasi

keras atau lembek pada saat diraba. Rata rata hasil pengujian organoleptik tekstur *jelly roll* kulit buah naga merah dapat dilihat pada Tabel.

Tabel Rata-rata organoleptik tekstur *jelly roll* kulit buah naga merah pada tiap taraf perlakuan penambahan agar-agar dan ekstrak kulit buah naga merah

Penambahan agar- agar (A)	Penambahan ekstrak kulit buah naga merah (N)		
	N1 = 10%	N2 = 20%	N3 = 30%
A1 = 1,5%	3,95	4,00	4,00
A2 = 2%	4,00	4,03	4,10
A3 = 2,5%	4,05	4,13	4,20

Dari Tabel dapat dilihat bahwa nilai organoleptik tekstur yang dihasilkan *jelly roll* kulit buah naga merah berkisar antara 3,95 (biasa) sampai dengan 4,20 (suka) dengan nilai rata rata 4,05 (suka). Nilai organoleptik tekstur tertinggi terdapat pada perlakuan konsentrasi agar-agar 2,5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga merah 30% (A₃N₃) dengan nilai 4,20 (suka) sedangkan nilai organoleptik tekstur terendah terdapat pada perlakuan konsentrasi agar-agar 1,5% dan penambahan ekstrak kulit buah naga 10% (A₁N₁) dengan nilai 3,95 (biasa).

Hasil analisa sidik ragam menunjukkan bahwa konsentrasi agar agar (A) berpengaruh nyata ($P < 0,05$) sedangkan penambahan ekstrak kulit buah naga merah (N) dan interaksi antara konsentrasi agar agar dan penambahan ekstrak kulit buah naga merah (AN) tidak berpengaruh ($P > 0,05$) terhadap organoleptik warna *jelly roll* kulit buah naga merah yang dihasilkan pada berbagai perlakuan yang teliti. Pengaruh konsentrasi agar agar terhadap organoleptik tekstur *jelly roll* kulit buah naga merah dapat dilihat pada Gambar.

Gambar 3. Pengaruh penambahan ekstrak kulit buah naga merah terhadap organoleptik tekstur *jelly roll* kulit buah naga merah pada $BNT_{0,05} = 0,02$ dan $KK = 1,97\%$ (Nilai yang diikuti oleh notasi huruf yang berbeda menunjukkan perbedaan yang nyata)

Dari Gambar dapat dilihat bahwa semakin banyak konsentrasi agar agar yang ditambahkan maka tekstur *jelly roll* yang dihasilkan akan semakin keras dan disukai oleh panelis. Hal ini disebabkan karena agar agar berfungsi sebagai pembentuk tekstur *jelly roll* agar lebih elastis, plastis dan kuat sehingga dengan semakin meningkatnya konsentrasi agar agar yang ditambahkan maka tekstur *jelly roll* yang dihasilkan akan semakin padat dan disukai panelis. Hal ini juga didukung dengan pernyataan Herdiani (2004) yang menyatakan bahwa semakin tinggi konsentrasi agar agar yang

ditambahkan maka tekstur gel yang terbentuk akan semakin keras dan elastis sehingga akan membentuk bahan menjadi lebih bersifat kokoh dan kuat.

Kemampuan pembentukan tekstur yang kuat disebabkan karena kemampuan agar agar mampu membentuk struktur *double helix* atau tiga dimensi di antara rantai-rantai molekulnya. Semakin luas pembentukan *double helix*, mengakibatkan kekuatan gel semakin meningkat sehingga dapat meningkatkan tekstur produk. Proses terbentuknya *double helix* yaitu pada pemanasan dengan suhu yang lebih tinggi dari suhu pembentukan gel. Apabila suhu diturunkan maka akan mengakibatkan polimer-polimer ini akan terikat silang secara kuat dan dengan semakin bertambahnya bentuk heliks maka terbentuklah agregat yang bertanggung jawab terhadap terbentuknya gel yang kuat sehingga tekstur yang dihasilkan juga semakin kokoh karena polimer yang terbentuk semakin elastis (Juwita dkk, 2014).

Kesimpulan

Dari penelitian dan analisis yang telah dilakukan dapat diperoleh beberapa kesimpulan yaitu penambahan agar agar (A) berpengaruh nyata ($P > 0,5$) terhadap uji daya putus dan organoleptik tekstur dan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap uji daya putus, organoleptik rasa dan aroma *jelly roll* kulit buah naga merah. Penambahan ekstrak kulit buah naga (E) berpengaruh nyata ($P > 0,05$) terhadap uji organoleptik warna dan tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$) terhadap uji daya putus, organoleptik warna, rasa dan aroma *jelly roll* kulit buah naga merah. Penambahan agar agar dan ekstrak kulit buah naga tidak memberikan pengaruh yang nyata ($P \leq 0,05$) terhadap uji daya putus, organoleptik warna, aroma, rasa dan tekstur *jelly roll* kulit buah naga merah. Perlakuan terbaik didapatkan dari perlakuan penambahan agar agar 2,5% dan ekstrak kulit buah naga merah 30% dengan nilai daya putus 22,7 cm, organoleptik warna 4,23 (suka), rasa 4,15 (suka), aroma 3,5 (biasa) dan tekstur 4,2 (suka).

DAFTAR PUSTAKA

- Ariyadi, S., 2004. Pembuatan Dodol Rumput Laut. Yogyakarta : Kanisius
- Desrosier, N. W. 2009. Teknologi Pengawetan Pangan. Edisi III. Penerjemah Muchji Mulyohardjo. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Herdiani, F. 2004. Pemanfaatan Rumput laut (*Echeuma cottonii*) Untuk meningkatkan Kadar iodium dan Serat pada permen jelly. Jurnal Teknol dan Industri pangan.. Vol XV:1.
- Hidayat dan Saati. 2006. Membuat Pewarna Alami : Cara Sehat dan Aman Membuat Pewarna Makanan dari Bahan Alami. Surabaya : Trubus Agrisarana.
- Hidayah, Tri. 2013. Uji Stabilitas dan Antioksidan Hasil Ekstraksi Zat Warna Alami dari kulit Buah Naga (*Hylocereus undatus*). Universitas Negeri Semarang : Semarang.
- Jaafar R.A. Abdul Rahman A.R. Bin, Mahmod N.Z.C. and Vasudevan R., 2009, Proximate Analysis of Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*). American Journal of Applied Sciences, 6 (7), 1341–1346.
- Juwita, W. P., Herla R. dan Era Y. 2014. Pengaruh Konsentrasi Pektin dan Karagenan Terhadap Mutu Permen Jelly Jahe. Jurnal Rekayasa Pangan dan Pertanian 2(2): 42-50.
- Nazaruddin, R. Norazelina, S.M.I.Norziah, M.H dan Zainudin, M. 2011. Pectins From Dragon Fruit (*Hylocereus polyrhizus*) Peel. Malays. Appl. Biol. 40 (1): 1923.

- Nurismianto, R. Sudaryati, dan A. H. Ihsan. 2015. Konsentrasi Gelatin dan Karagenan pada Pembuatan Permen Jelly Sari Brokoli (*Brassica oleracea*). *Jurnal Rekapangan*. 9(2).
- Saneto, B. 2005. Karakterisasi kulit buah naga merah (*Hylocereus polyrhizus*). *Jurnal Agarika*, Vol 2, 143-149. Diakses dari: <http://widyagama.ac.id/pertanian/wp-content/uploads/2012/01/5budi-s.pdf>.
- Sutrisno. 2011. Manajemen Sumber Daya Manusia, Jakarta: Kencana.
- Suryani. 2004., Lingkungan, Sumberdaya Alam dan Lingkungan. Bpfe. Yogyakarta.
- Wijana, S., A. F. Mulyadi, dan T. D. T. Septivirta. 2014. Pembuatan Permen Jelly dari Buah Nanas (*Ananas Comosus L.*) Subgrade (Kajian Konsentrasi Karagenan dan Gelatin). Universitas Brawijaya.
- Winarno, F.G. 1992. Kimia Pangan dan Gizi. PT Gramedia Pustaka Utama. Jakarta. 253 Hlm.
- Winarno, F. G. 1997. Kimia Pangan dan Gizi. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta.
- Winarsih, H. 2007. Buah Naga. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Wu L.C. Hsiu wen, H. Yun Chen, Chih-Chung, Yu in, Annie, H. 2006. Antioxidant And Antiproliferative Activities of Red Pitaya. *Food Chemistry* 95 : 319–327.