

**PENGARUH PENAMBAHAN KARAGINAN TERHADAP MUTU  
PERMEN *JELLY* DARI BUAH PEDADA  
(*Sonneratia caseolaris*)**

**THE EFFECT OF ADDITION CARRAGEENAN QUALITY OF JELLY  
CANDY PEDADA FRUIT (*Sonneratia caseolaris*)**

Afriyanto<sup>1</sup>, Ir. Akhyar Ali<sup>2</sup> and Rahmayuni<sup>2</sup>  
Program Studi Teknologi Hasil Pertanian, Jurusan Teknologi Pertanian, Fakultas  
Pertanian, Universitas Riau, Kode Pos 28293, Indonesia  
Afriyantojasmi@gmail.com

**ABSTRACT**

The purpose of the study was to obtain the effect of the addition of carrageenan on the quality of jelly candy *pedada* fruit (*Sonneratia caseolaris*). The experiment research used a completely randomized design (CRD), which consists of four treatments and four replications. The treatments were KP1 (5% Addition of carrageenan:45% *pedada* juice), KP2 (10% Addition of carrageenan:40% *pedada* juice), KP3 (15% Addition of carrageenan:35% *pedada* juice), and KP4 (20% Addition of carrageenan:30% *pedada* juice). Data were obtain using ANOVA and DNMR at 5%. The result showed that the treatments has significantly affected on water content, reducing sugar content, color, flavor, and overall assessment. Meanwhile on ash content, flavour, and texture the treatments did not significantly affected. The best treatment is KP4 (20% Addition of carrageenan:30% *pedada* juice) with a water content (18.71%), ash content (1.46%), levels of reducing sugars (12.32%). Moreover the sensory assesment showed that panelists preferred the jelly candy.

**Keywords:** Jelly Candy, *pedada* fruit juice, carrageenan

---

**PENDAHULUAN**

Permen *jelly* termasuk permen lunak (*soft candy*) yang dibuat dari sari buah dan bahan pembentuk gel, kenampakan jernih dan transparan, serta mempunyai tekstur dan kekenyalan tertentu. Bahan pembentuk gel yang biasa digunakan antara lain gelatin, karaginan dan agar. Hampir semua

buah dapat digunakan dalam pembuatan permen *jelly* salah satunya adalah buah pedada. Buah pedada adalah tanaman liar yang tumbuh disepanjang perairan payau yang terdapat salah satunya Sungai Siak. Buah pedada memiliki rasa yang asam dan aroma khas yang menjadi daya tarik buah pedada tersebut.

- 
1. Mahasiswa Jurusan Teknologi Hasil Pertanian
  2. Dosen Pembimbing Jurusan Teknologi Hasil Pertanian

Buah pedada memiliki beberapa manfaat dijadikan bahan dalam pembuatan cuka, diekstrak menghasilkan pektin dan dapat dikonsumsi langsung berkhasiat untuk menambah nafsu makan. Buah pedada memiliki kandungan fitokimia seperti steroid, tripenoid dan flavonoid. Fitokimia merupakan senyawa yang ditemukan pada tumbuhan yang berperan aktif bisa mencegah penyakit. Pemanfaatan buah pedada sebagai bahan baku dalam pembuatan permen *jelly* adalah upaya mempertahankan nilai guna dari buah pedada. Buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) mengandung kadar air (bb) 84,76%, kadar abu (bk) 8,40%, kadar lemak (bk) 4,82%, kadar protein (bk) 9,21% dan kadar karbohidrat (bk) 77,57% serta beberapa vitamin diantaranya yaitu vitamin A, B1, B2 dan C (Manalu, 2011). Buah tersebut memiliki kandungan gizi yang belum dimanfaatkan dan biasanya buah tersebut hanya dibiarkan berjatuh begitu saja sehingga berserakan dan tidak dimanfaatkan dengan baik oleh masyarakat sekitarnya. Salah satu penanganannya adalah dengan mengolah buah pedada menjadi produk makanan yang memiliki masa simpan lebih panjang dan nilai ekonomis. Buah tersebut dapat diolah menjadi produk pangan seperti selai, sirup, dodol dan tepung, dalam penelitian ini buah pedada dibuat sebagai permen *jelly*.

Permen *jelly* terbuat dari bahan baku yang mengandung bahan pembentuk gel secara alami seperti pektin pada buah serta karaginan pada rumput laut sehingga membantu pembentukan tekstur yang kenyal pada permen. Pembuatan permen *jelly* perlu penambahan bahan lain yang mengandung bahan pembentuk

gel seperti keraginan. Karaginan merupakan getah rumput laut yang diperoleh dari hasil ekstraksi rumput laut merah dengan menggunakan air atau larutan alkali pada suhu yang tinggi (Pebrianata, 2005 dalam Muchlisah, 2012). Karaginan dalam industri pangan dapat diaplikasikan sebagai bahan pembentuk gel pada produk-produk *jelly*, permen, sirup dan dodol. Hasil penelitian (Nursyamsiati, 2013) penggunaan karaginan sebanyak 0,78 g menghasilkan permen *jelly* yang berkualitas baik. Karaginan merupakan bahan pembentuk gel yang banyak digunakan dalam pengolahan pangan, sehingga menarik dikaji penggunaannya dalam pembuatan permen *jelly* buah pedada. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan rasio karaginan dengan sari buah pedada yang terbaik dalam pembuatan permen *jelly* buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) yang memenuhi standar mutu (SNI 3574-2-2008).

## **BAHAN DAN METODE**

### **Tempat dan Waktu**

Penelitian ini telah dilaksanakan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian dan Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Penelitian ini berlangsung selama 3 (tiga) bulan yaitu bulan Juli-September 2015.

### **Bahan dan Alat**

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah buah pedada (*sonneratia caseolaris*), yang di peroleh dari Kecamatan Sungai Apit, Kabupaten Siak, karaginan, sukrosa, sirup fruktosa (HFS 55 %)

merek Rose Brand, asam sitrat dan air. Bahan kimia yang digunakan untuk analisis yaitu akuades, larutan buffer, *Luff schoorl*, KI 20%, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 25% dan natrium thiosulfat 0,1 N.

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu pisau, timbangan, pengaduk, baskom, blender, penyaring, panci, kompor gas, wadah pencetak, pendingin (*refrigerator*), oven, tanur, cawan porselen, desikator, erlenmeyer, timbangan analitik, penjepit, gelas ukur, pipet tetes, labu ukur, corong, buret, statip, kertas saring, sarung tangan, wadah, nampan, cup, sendok dan both pengujian sensoris, alat tulis, bilik pengujian dan kamera.

### Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan 4 (empat)

perlakuan 4 (empat) kali ulangan sehingga diperoleh 16 (enam belas) unit percobaan. Parameter yang dianalisis dalam penelitian ini adalah kadar air, kadar abu, kadar gula reduksi, dan penilaian sensoris. Adapun perlakuan dalam penelitian ini adalah perbandingan karaginan (K) dan sari buah pedada (P) dalam pembuatan permen *jelly* adalah :

KP<sub>1</sub> = Penambahan karaginan dan sari buah pedada ( 5% dan 45%)

KP<sub>2</sub> = Penambahan karaginan dan sari buah pedada ( 10% dan 40%)

KP<sub>3</sub> = Penambahan karaginan dan sari buah pedada ( 15% dan 35%)

KP<sub>4</sub> = Penambahan karaginan dan sari buah pedada ( 20% dan 30%)

Formulasi pembuatan permen *jelly* pada penelitian disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pembuatan permen *jelly*

Komposisi	Perlakuan			
	KP <sub>1</sub>	KP <sub>2</sub>	KP <sub>3</sub>	KP <sub>4</sub>
Sari buah pedada (g)	45	40	35	30
Karaginan (g)	5	10	15	20
Sukrosa (g)	20	20	20	20
Sirup fruktosa (g)	29,7	29,7	29,7	29,7
Asam Sitrat (g)	0,3	0,3	0,3	0,3
Total bahan (g)	100	100	100	100

### Pelaksanaan Penelitian

#### Pembuatan Sari Buah Pedada

Proses pembuatan sari buah pedada berdasarkan penelitian pendahuluan yang telah dilakukan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian. Pembuatannya diawali dengan pembuatan pengacuran buah pedada. Buah pedada yang dipilih dengan kriteria masih segar dan tidak busuk. Buah pedada dibersihkan menggunakan air yang mengalir,

kemudian dikupas lalu buah pedada di potong-potong dan dihancurkan dengan menggunakan blender sambil ditambahkan air sebanyak 1:1. Hancuran buah pedada kemudian disaring menggunakan kain agar biji tidak tercampur untuk diambil airnya yang merupakan sari buah pedada.

#### Pembuatan Permen Jelly

Proses pembuatan permen *jelly* mengacu pada Nursyamsiati (2013). Sirup fruktosa dan sukrosa

dipanaskan sampai larut. Kemudian masukkan karaginan sesuai rasio perlakuan dilarutkan dengan sari buah pedada. Kemudian dipanaskan hingga mencapai suhu 100°C sambil diaduk sampai mengental. Kemudian suhu diturunkan dan ditambahkan asam sitrat sambil diaduk lalu dituangkan ke cetakan dan dibiarkan pada suhu kamar selama 1 jam, setelah itu disimpan kedalam lemari pendingin (*refrigerator*) selama 24

jam. Setelah 24 jam permen *jelly* dibiarkan pada selama 1 jam, kemudian dicetak dan permen *jelly* dianalisis secara kimia dan diuji penilaian sensori.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Berikut merupakan tabel rekapitulasi hasil pengamatan analisis terhadap permen *jelly* pedada:

Tabel 2. Hasil Analisis Pengamatan Permen *Jelly* Pedada

Perlakuan	Kadar Air	Kadar Abu	Gula Reduksi
KP <sub>1</sub>	21,44 <sup>d</sup>	0,84	11,13 <sup>a</sup>
KP <sub>2</sub>	18,71 <sup>c</sup>	1,46	12,32 <sup>b</sup>
KP <sub>3</sub>	16,43 <sup>b</sup>	1,75	15,49 <sup>c</sup>
KP <sub>4</sub>	12,91 <sup>a</sup>	1,97	16,67 <sup>d</sup>

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMR pada taraf 5%

### Kadar Air

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar air permen *jelly* yang dihasilkan berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) untuk masing-masing perlakuan. Hal ini disebabkan oleh kadar air buah pedada lebih tinggi dari pada kadar air karaginan. Menurut Nurwati (2011), kadar air buah pedada sebesar 79,24% dan Murdinah dkk. (2007) menjelaskan bahwa kadar air karaginan sebesar 11,46%. Kadar air permen *jelly* semakin meningkat seiring bertambahnya jumlah buah pedada. Hal ini disebabkan oleh perbandingan penambahan karaginan dan sari buah pedada dalam pembuatan permen *jelly*.

Kadar air permen *jelly* berkisar antara 12,91-21,44%. Kadar air permen *jelly* pada penelitian ini dengan perlakuan KP<sub>1</sub> lebih tinggi dari standar mutu permen *jelly* (SNI 3547-2-2008) yaitu maksimal 20%.

Kadar air permen *jelly* pada penelitian ini hampir mendekati kadar air pangan semi basah yaitu berkisar 10-40%. Menurut Subaryno (2006), kadar air permen *jelly* ditentukan oleh lamanya pemasakan dan pengeringan produk permen. Selanjutnya Buckle dkk. (2007) menyatakan bahwa untuk mendapatkan kadar air yang rendah harus mengalami pemasakan yang lebih lama tetapi menghasilkan permen *jelly* yang berwarna kecoklatan akibat karamelisasi, sedangkan kadar air yang terlalu tinggi akan mengurangi keawetan produk karena mikroba akan lebih mudah berkembang biak. Harijono (2001) menyatakan bahwa kemampuan karaginan dalam mengikat air sesuai dengan literatur yang menyatakan bahwa karaginan sebagai hidrokoloid memiliki kemampuan untuk mengikat air dalam jumlah besar. Menurut

Agustin dan Putri (2014), karaginan merupakan hidrokoloid yang mengikat air oleh adanya gugus OH- yang relatif banyak sehingga menurunkan total asam.

### **Kadar Abu**

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar abu permen *jelly* berbeda tidak nyata ( $P < 0,05$ ) untuk masing-masing perlakuan. Artinya kadar abu masing-masing perlakuan dianggap sama. Hal ini disebabkan oleh banyaknya mineral yang terdapat pada buah pedada yang ditambahkan dalam pembuatan permen *jelly*. Kandungan abu dan komposisinya tergantung pada macam bahan yang dianalisis dan cara pengabuannya (Budiyanto 2002). Menurut Nurwati (2011), kadar abu buah pedada sebesar 45% dan (Murdinah 2007), menjelaskan kadar abu karaginan sebesar 16,07%. Semakin meningkat jumlah karaginan maka kadar abucenderung meningkat. Hal ini menyebabkan kadar abu permen *jelly* untuk masing-masing perlakuan cenderung sama.

Menurut Febrial dkk. (2006) kadar abu merupakan parameter kemurnian produk yang dipengaruhi oleh kadar mineral-mineral yang terdapat di dalam bahan pangan tersebut. Kadar abu yang diperbolehkan dalam permen *jelly* maksimal 3,0%. Sedangkan kadar abu yang diperoleh dalam penelitian adalah berada pada selang 0,84-2,14%.

### **Gula Reduksi**

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa kadar gula reduksi permen *jelly* pada penelitian ini berkisar dari 11,13-16,67% berbeda nyata ( $P < 0,05$ ) untuk masing-masing perlakuan. Hal ini disebabkan oleh kadar karbohidrat karaginan lebih tinggi daripada kadar karbohidrat buah pedada. Kadar gula reduksi semakin meningkat seiring bertambahnya persentase penggunaan karaginan. Menurut Nurwati (2011), kadar karbohidrat buah pedada sebesar 14,35%, selanjutnya Yasita dan Rachmawati (2009), menyatakan bahwa kadar karbohidrat karaginan sebesar 61,78%. Menurut Lees dan Jackson (2004), kadar gula reduksi berkaitan dengan proses inversi sukrosa menjadi gula invert (glukosa dan fruktosa). Proses inversi dapat dipengaruhi oleh adanya reaksi dari asam, panas dan kandungan mineral. Hal ini sesuai dengan pendapat Desrosier (1989) bahwa sukrosa bersifat non pereduksi karena tidak mempunyai gugus OH bebas yang reaktif, tetapi selama pemasakan dengan adanya asam, sukrosa akan terhidrolisis menjadi gula invert yaitu fruktosa dan glukosa yang merupakan gula reduksi.

### **Penilaian Sensori**

Penilaian sensori terdapat pada produk merupakan suatu cara yang dapat dilakukan guna melihat bagaimana respon dari panelis, seperti penerimaan dan tingkat kesukaan terhadap suatu produk. Adapun hasil pengamatan sensori yang dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rekapitulasi Hasil Penilaian Sensori Permen *Jelly* Pedada

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur	Keseluruhan
KP <sub>1</sub>	2,53 <sup>b</sup>	2,96	2,40 <sup>b</sup>	2,36	2,03 <sup>a</sup>
KP <sub>2</sub>	1,67 <sup>a</sup>	2,86	1,83 <sup>a</sup>	2,70	2,33 <sup>ab</sup>
KP <sub>3</sub>	2,40 <sup>b</sup>	2,53	2,10 <sup>ab</sup>	2,63	2,56 <sup>b</sup>
KP <sub>4</sub>	2,23 <sup>b</sup>	2,80	2,13 <sup>ab</sup>	2,46	2,63 <sup>b</sup>

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji DNMRT pada taraf 5%.

### Warna

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa warna permen jelly dengan skor penilaian panelis berkisar antara 1,66-2,53 (coklat dan agak kecoklatan). Perlakuan KP<sub>2</sub> berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya. Namun warna permen jelly perlakuan KP<sub>1</sub>, KP<sub>3</sub> dan KP<sub>4</sub> berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan perbandingan persentase karaginan dan sari buah pedada dalam pembuatan permen *jelly*. Warna permen *jelly* lebih banyak ditentukan oleh warna alami sari buah dan hasil pencoklatan selama proses pembuatan permen *jelly*. Penggunaan sari buah pada perlakuan KP<sub>2</sub> menyebabkan kadar pigmen flavonoid dan hasil reaksi pencoklatan yang semakin rendah pula. Selain itu pada gel yang kokoh, intensitas warna akan semakin berkurang.

Warna dalam makanan sangat penting karena berpengaruh terhadap penampakan sehingga meningkatkan daya tarik dan memberikan informasi yang lebih kepada konsumen tentang karakteristik makanan (Counsell 1991). Reaksi yang terjadi merupakan reaksi pencoklatan non-enzimatis yaitu reaksi karamelisasi yang menyebabkan permen menjadi gelap. Proses tersebut adalah memecah setiap molekul sukrosa

menjadi molekul glukosa dan fruktosa, suhu tinggi mampu mengeluarkan molekul air dari setiap molekul gula, sehingga terbentuk *glukosan* dan *fruktosan* (dehidrasi). Setelah proses pemecahan dan dehidrasi adalah reaksi polimerisasi yaitu terbentuknya komponen polimer yang berwarna, menyebabkan larutan berwarna gelap (Winarno 2008).

### Aroma

Aroma merupakan salah satu faktor penting bagi konsumen dalam memilih produk makanan yang disukai. Winarno (2008) menyatakan bahwa dalam banyak hal kelezatan makanan ditentukan oleh aroma dari makanan tersebut. Aroma makanan berasal dari molekul-molekul yang menguap dari makanan tersebut yang tertangkap hidung sebagai indera pembau. Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa aroma permen jelly dengan skor penilaian panelis berkisar antara 2,53-2,96 (agak beraroma buah pedada). Aroma dari hasil pemanasan gula dapat mengimbangi aroma khas pada buah sehingga menghasilkan perpaduan aroma khas seperti pisang kepok yang menarik. Hal ini sesuai dengan pendapat Nicol (1979) bahwa sukrosa dapat memperbaiki aroma dan cita rasa dengan cara membentuk keseimbangan yang lebih baik antara keasaman, rasa pahit dan rasa asin, ketika digunakan pada pengkonsentrasian larutan.

## Rasa

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa rasa permen *jelly* dengan skor penilaian panelis berkisar antara 1,83-2,40 (manis dan sedikit asam). Perlakuan KP<sub>1</sub> berbeda nyata terhadap perlakuan KP<sub>2</sub>. Namun rasa permen *jelly* perlakuan KP<sub>1</sub>, KP<sub>3</sub> dan KP<sub>4</sub> berbeda tidak nyata. Selanjutnya rasa permen *jelly* perlakuan KP<sub>2</sub>, KP<sub>3</sub> dan KP<sub>4</sub> berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan perbandingan persentase karaginan dan sari buah pedada dalam pembuatan permen *jelly*. Rasa permen *jelly* manis sedikit asam, rasa manis berasal dari penambahan sukrosa dan sirup fruktosa. Menurut Yuniarti (2011) rasa manis diperoleh dari sukrosa dan fruktosa cair yang digunakan sebagai bahan pemberi rasa dalam permen *jelly* dengan perbandingan penggunaan antara sukrosa dan fruktosa cair 4:1. Sedangkan rasa asam dari buah pedada dan penambahan asam sitrat pada adonan permen *jelly*. Kadar sukrosa dan fruktosa yang tinggi dapat mengurangi tingkat keasaman permen *jelly*. Semakin banyak penambahan karaginan cenderung memberikan manis lebih kuat.

## Tekstur

Data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa tekstur permen *jelly* dengan skor penilaian panelis berkisar antara 2,36-2,70 (kenyal-agak kenyal). Tekstur permen *jelly* untuk masing-masing perlakuan berbeda tidak nyata, artinya tekstur permen *jelly* semua perlakuan adalah sama. Hal ini disebabkan oleh penambahan persentase karaginan, dimana karaginan berpengaruh terhadap kekenyalan, semakin meningkat persentase karaginan

kekenyalan permen *jelly* cenderung kenyal. Menurut Jumri (2014), semakin banyak penambahan karaginan cenderung memberikan tekstur yang kuat. Hal ini sesuai dengan pendapat Salamah dkk. (2006) dan Harijono dkk. (2001) pada kadar karaginan yang tinggi menghasilkan tekstur permen *jelly* yang kuat. Sukrosa dan fruktosa berpengaruh pada tekstur permen *jelly*.

## Penilaian Sensori Hedonik Secara Keseluruhan

Tabel 3 menunjukkan bahwa penilaian keseluruhan permen *jelly* berkisar antara 2,03-2,63 (suka hingga antara suka dan tidak suka). Penilaian keseluruhan permen *jelly* perlakuan KP<sub>1</sub> berbeda nyata terhadap perlakuan KP<sub>3</sub> dan KP<sub>4</sub>, namun perlakuan KP<sub>1</sub> dan KP<sub>2</sub> berbeda tidak nyata terhadap perlakuan KP<sub>2</sub>, KP<sub>3</sub> dan KP<sub>4</sub> berbeda tidak nyata. Hal ini disebabkan oleh seluruh atribut mutu permen *jelly* (warna, aroma, rasa dan tektur) yang menjadi dasar penilaian panelis terhadap permen *jelly*. Triyono (2010) menyatakan bahwa perbedaan rasa suka ataupun tidak suka oleh panelis tergantung kesukaan panelis terhadap masing-masing perlakuan. Penilaian secara keseluruhan dapat dikatakan gabungan dari yang tampak seperti warna, aroma dan rasa.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Penambahan keraginan pada permen *jelly* dari buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) memberikan pengaruh nyata terhadap kadar air, kadar gula reduksi, warna, rasa dan penilaian keseluruhan memberikan pengaruh tidak nyata terhadap kadar abu, aroma dan tekstur. Perlakuan

terbaik adalah KP<sub>2</sub> Penambahan karaginan : sari buah pedada 10% : 40%, kadar air 18,71%, kadar abu 1,46%, dan kadar gula reduksi 12,32% serta penilaian sensori secara keseluruhan disukai oleh panelis. Sebelum melakukan produksi permen *jelly* pedada dalam skala industri rumah tangga maupun dalam skala besar sebaiknya dilakukan penelitian mengenai masa simpan permen *jelly* pedada serta melakukan analisis ekonomi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Budiyanto A. K. 2002. **Dasar-Dasar Ilmu Gizi**. Malang: Universitas Muhammadiyah Malang. Malang
- Buckle, K.A, R. A. Edward, G. H. Fleet dan M. Wooton. 2007. **Ilmu Pangan**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Counsell J. N. 1991. **Natural Colour for Food and Other User**. London: Applied Science Published Ltd.
- Desrosier, N. W. 1987. **Teknologi Pengawetan Pangan**. Penerjemah M. Muljoharjo. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Febrial, E., H. Nashirudin, L Ivanti, Hanifah dan N Khoirudin. 2006. **Pengembangan ubi jalar sebagai produk konfeksioneri permen *jelly* prebiotik**. Skripsi Ilmu dan Teknologi Pangan Fakultas Teknologi Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Harijono., Kusnadi, J. dan S. A. Mustikasari. 2001. **Pengaruh Kadar karagenan dan total padatan terlarut sari buah apel muda terhadap aspek kualitas permen *Jelly*** . Jurnal Teknologi Pertanian, 2(2): 110 – 116.
- Jumri. 2014. **Mutu permen jelly buah naga merah (*hylocereus polyrhizus*) dengan penambahan karagenan dan gum arab**. Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Manalu, D. E. M. 2011. **Kadar beberapa vitamin pada buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) dan hasil olahannya**. Skripsi. Departemen Teknologi Hasil Perairan Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Muchlisah, N. Z. 2012. **Studi proses produksi karaginan murni (*refine carrageenan*) dari rumput laut *euचेuma cottonii* secara *ohmic* : pengaruh lama ekstraksi dan suhu alkalisasi**. Skripsi. Program Studi Keteknikan Pertanian Jurusan Teknologi Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Hasanuddin Makassar. Makassar.
- Murdinah. 2010. **Pemanfaatan rumput laut dan fikokoloid untuk produk pangan dalam rangka peningkatan nilai tambah dan diversifikasi pangan**. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Nicol, W. M. 1982. **Sucrose and Food technology**. Di dalam : Birch, G.G dan K. J.



- Parker (ed). Nutritive Sweeteners. Applied science publ. London.
- Nursyamsiati. 2013. **Studi pembuatan permen jelly ubi jalar ungu (*Ipomea batatas* L.) dan rumput laut (*Eucheuma cottonii*).** Skripsi. Program Studi Teknologi Hasil Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Nurwati. 2011. **Formulasi hard candy dengan penambahan ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris*) sebagai flavor.** Skripsi. Departemen teknologi hasil perairan fakultas perikanan dan ilmu kelautan institut pertanian Bogor. Bogor.
- Salamah, E., A. C. Erungan dan Y. Retnowati. 2006. **Pemanfaatan *gracilaria* sp. dalam Pembuatan Permen Jelly.** Buletin Teknologi Hasil Perikanan. Vol. 9 : 38 – 46.
- Subaryono dan B. S. B. Utomo. 2006. **Penggunaan campuran karagenan dan konjak dalam pembuatan permen jelly.** Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan, Vol 1 (1) : 19-26.
- Suptijah, P. 2002. **Rumput Laut Prospek dan Tantangannya.** <http://rudycr.tripod.com/sem2-012/.html>. Diakses pada tanggal 5 Juni 2014.
- Winarno, F. G. 2008. **Kimia Pangan dan Gizi.** Gramedia Pustaka. Jakarta.
- Yuniarti, A. 2011. **Kadar zat besi, serat, gula total, dan daya terima permen Jelly dengan penambahan rumput laut *Gracilaria* Sp dan *Sargassum* Sp.** Skripsi. Program Studi Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro. Semarang.