

PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI HIDROKOLOID TERHADAP MUTU MINUMAN JELI MIX PEPAYA (*Carica papaya*) DAN NANAS (*Ananas comosus*)

Riyanti Ekafitri, Rima Kumalasari, Dewi Desnilasari
Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna
Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia
Jl. K.S Tubun No. 5, Subang, Jawa Barat, Indonesia

(Diterima 25-02-2016; Disetujui 25-10-2016)

ABSTRAK

Jenis dan konsentrasi hidrokoloid akan menentukan kualitas dari minuman jeli baik sifat fisikokimia dan penerimaan sensorinya. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid terhadap mutu fisikokimia dan penerimaan minuman jeli berbahan baku sari buah campuran pepaya (*Carica papaya*) dan nanas (*Ananas comosus*). Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap Faktorial dengan 2 faktor, yaitu faktor jenis hidrokoloid, terdiri dari 2 taraf (karagenan dan karagenan-konjak) dan faktor konsentrasi hidrokoloid, terdiri dari 3 taraf (0,5%, 0,7%, 0,9%, dan 1,1%). Analisis yang dilakukan adalah analisis pH, total asam tertitrasi (TAT), total padatan terlarut (TPT), dan uji organoleptik. Produk terbaik diuji dan dibandingkan teksturnya dengan produk komersial. Produk terbaik diuji proksimat, kandungan serat pangan dan warna. Hasil penelitian menunjukkan jenis dan konsentrasi hidrokoloid berpengaruh terhadap pH, tetapi tidak berpengaruh terhadap TPT dan TAT minuman jeli. Tingkat kesukaan panelis berdasarkan uji organoleptik pada parameter warna, aroma, rasa, daya sedot, dan penerimaan keseluruhan terhadap minuman jeli dipengaruhi oleh konsentrasi hidrokoloid tetapi tidak dipengaruhi oleh jenis hidrokoloid. Produk terbaik yang mendekati produk komersial adalah minuman jeli pepaya nanas dengan penambahan hidrokoloid karagenan 1,1% dengan sifat fisik : kekerasan 62,5 gf dan kekuatan gel 7,33 Mj, mengandung kadar air 84,02%, abu 0,17%, lemak 0,39%, protein 0,26%, serat pangan sebesar 6,39%, vitamin C sebesar 19,99 mg/ 100g dan warna dengan nilai L 28,64; a 4,73 ; dan b 9,52.

Kata kunci : minuman jeli, pepaya (*Carica papaya*), nanas (*Ananas comosus*), karagenan, konjak

ABSTRACT

Riyanti Ekafitri, Rima Kumalasari, and Dewi Desnilasari. 2016. Effect of Type and Concentration of Hydrocolloid on the Quality of Jelly Drink from Papaya-Pineapple Mixed Juice.

The type and concentration of hydrocolloids will determine the quality of jelly products both physicochemical and sensory evaluation. Beside has a high gel strength and low syneresis, carrageenan and konjac (konjac glucomannan) also contain high dietary fiber. The purpose of this study was to find out the effect of the type and concentration of hydrocolloid on the physicochemical and sensory evaluation of the jelly drink made from a papaya pineapple mixed juice. This study uses a factorial completely randomized design (CRD) to evaluate the effect of two kinds of hydrocolloids (carrageenan and mixture of carrageenan konjac) and four concentrations of hydrocolloid (0.5; 0.7; 0.9; 1.1%), in manufacture of jelly drink. An analysis of eight treatments i.e., pH, total acid, total dissolved solids, and organoleptic test. Samples will be selected into two products using DeGarmo effectiveness index, which its texture will be tested and compared to commercial products. The best products analyzed proximate value, the content of dietary fiber and color. Results showed that the type and concentration of hydrocolloids influenced the levels of pH jelly drink, but did not affect on dissolved solids and total acid. Hydrocolloid concentration also affects the assessment of the panelists of the jelly drink products. The best product is papaya pineapple jelly drink with the addition of 1.1% carrageenan hydrocolloid with physical properties: hardness 62.5 gf and gel strength 7.33 Mj, containing moisture 84.02%, ash 0.17%, fat 0.39 %, 0.26% protein, dietary fiber 6.39%, vitamin C 19.99 mg/100 g and color properties : value of L 28.64; a 4.73; and b 9.52.

Key words: Jelly drink, papaya(*Carica papaya*)-pinnapple (*Ananas comosus*), carrageenan, konjak

PENDAHULUAN

Sebagai negara tropis, Indonesia adalah penghasil buah-buahan tropika, seperti pepaya (*Carica papaya*) dan nanas (*Ananas comosus*). Berdasarkan nilai gizinya buah pepaya matang mengandung 0,6% protein, lemak 0,1%, mineral 0,5%, serat 0,8 %, karbohidrat 7,2%, karoten 2,740 μm per 100 gr, dan betakaroten 888 μm per 100 gr¹. Sedangkan buah nanas mengandung vitamin C 21,5 mg/100 g, total gula 8,66%, serat kasar 0,41 g/100 gr, dan protein 7,2 mg/100 gr. Nanas juga dikenal sebagai buah-buahan yang kaya antioksidan, seperti asam askorbat, flavonoid, dan komponen fenolik lainnya yang memiliki kemampuan antioksidan² serta anti-browning³.

Pepaya cukup digemari masyarakat Indonesia, namun buah pepaya yang kaya gizi ini sangat mudah rusak. Penanganannya yang kurang hati-hati saat panen, pengemasan, dan pengangkutan yang kurang tepat akan memperparah kerusakan buah selama transportasi dari sentra produksi ke tempat pemasaran. Pada saat panen raya terkadang buah tidak dipanen dan dibiarkan membusuk di kebun, karena ongkos petik dan angkut lebih besar dibandingkan dengan harga jualnya. Pengolahan buah pepaya menjadi berbagai jenis olahan merupakan solusi untuk memanfaatkan buah pepaya menjadi tidak cepat rusak⁴. Nanas banyak dikonsumsi secara luas baik dalam bentuk segar ataupun dalam bentuk sari buah dan bahan dalam olahan pangan lainnya⁵. Buah pepaya dan nanas berpotensi dijadikan sari buah dan produk minuman jeli. Pembuatan minuman jeli dari sari buah campuran pepaya nanas dapat meningkatkan pemanfaatan buah pepaya dan nanas sebagai bentuk diversifikasi produk sehingga memiliki nilai tambah buah-buahan tersebut. Penambahan sari buah pada pembuatan minuman jeli dapat meningkatkan kandungan gizi seperti serat pangan, vitamin, dan antioksidan serta berkontribusi pada aroma dan rasa produk.

Minuman jeli merupakan minuman yang memiliki sifat kekentalan antara kekentalan sari buah dan jeli, biasanya dijadikan sebagai panganan instan yang dikonsumsi sebagai kudapan atau sebagai penunda rasa lapar⁶. Minuman jeli merupakan alternatif bagi mereka yang sibuk dengan kegiatan yang padat dan disukai semua kalangan dari anak-anak hingga orang dewasa⁶. Minuman jeli yang terbuat dari bahan alami dapat dijadikan salah satu pangan yang berpotensi sebagai pangan fungsional^{6,7}. Penelitian mengenai pemanfaatan bahan alami seperti minuman jeli terbuat dari cincau⁸, rosella dan kulit buah naga⁷, kunyit dan asam⁹, belimbing wuluh¹⁰ telah banyak dilakukan namun belum ada produk komersialnya di pasaran. Minuman jeli berbahan alami seperti buah-buahan dan sayuran

lebih sehat dibandingkan dengan minuman jeli berperisa, karena dalam buah dan sayuran mengandung serat pangan, vitamin dan antioksidan alami yang bermanfaat bagi kesehatan dan secara sensori akan memperbaiki rasa dan aroma produk.

Minuman jeli yang beredar di pasaran saat ini adalah minuman jeli berperisa, jarang ditemukan minuman jeli yang berbahan baku buah-buahan. Menurut Briawan et al.⁹, minuman jeli merupakan golongan minuman lainnya yang tidak banyak dikonsumsi oleh remaja di Jakarta dan Bandung dengan tingkat konsumsi 1-2 kali perminggu. Tingkat konsumsinya masih berada dibawah tingkat konsumsi teh, kopi, susu, dan yogurth. Diharapkan dengan adanya pengembangan minuman jeli yang berbahan baku buah asli dapat berkontribusi dalam meningkatkan tingkat konsumsi minuman jeli. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dikembangkan produk minuman jeli berbahan baku sari buah campuran pepaya dan nanas sebagai alternatif untuk diversifikasi produk dan membuka peluang usaha di sentra produksi pepaya dan nanas. Minuman jeli biasanya dibuat dari berbagai jenis hidrokoloid sebagai bahan pembentuk gel, seperti agar, locust bean gum, pektin, gelatin, konjak, dan karagenan¹¹. Penambahan sari buah pada minuman jeli bertujuan untuk meningkatkan nilai gizi (penambahan kandungan serat pangan, vitamin dan komponen antioksidan dan penerimaan konsumen¹¹).

Kappa karagenan merupakan hidrokoloid yang diperoleh dari rumput laut merah (*Rhodopyceae*) jenis *Euchema cottonii*. Kappa karagenan tersusun atas α -(1,3)-Dgalaktosa-4-sulfat dan β -(1,4)-3,6-anhidrogalaktosa. Gel kappa karagenan bersifat kuat namun kaku dan memiliki tingkat sineresis yang tinggi¹². Konjak glukomanan adalah hidrokoloid yang diperoleh dari umbi tanaman konjak (*Amorphophallus*, sp.) seperti iles-iles (*A. muelleri* Blume) dan suweg (*A. paeonifolius*). Konjak glukomanan adalah heteropolisakarida yang terdiri atas β -Dglukosa (G) dan β -D-manosa (M) dengan rasio perbandingan G dan M yaitu 1 : 1,6¹³.

Pada penelitian terdahulu telah banyak dikaji tentang penggunaan jenis dan konsentrasi hidrokoloid pada minuman jeli, beberapa hasilnya antara lain : penggunaan karagenan 1,2% menghasilkan minuman jeli belimbing wuluh terbaik dengan viskositas 0,82 cps, pH 2,63, total asam 1,23%, vitamin C 9,62 mg/100 g¹¹; penggunaan karagenan 0,3% menghasilkan minuman jeli dari ekstrak daun cincau dengan nilai mutu kadar air 98,54%, karbohidrat 0,95% , serat pangan total 2%⁶.

Pada penelitian ini akan menggunakan hidrokoloid karagenan dan campuran antara karagenan dan konjak dengan konsentrasi yang berbeda. Penggunaan agen gel secara bersamaan akan menghasilkan komponen gel yang

lebih baik dibandingkan penggunaannya secara tunggal¹⁴. Gel dari kombinasi k-karagenan dan konjak terbentuk dari interaksi yang terjadi pada struktur k-karagenan dan molekul konjak melalui ikatan hidrogen menghasilkan tekstur gel yang lebih kuat¹⁵.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengkaji pengaruh penggunaan hidrokoloid karagenan dan konjak pada konsentrasi berbeda dan mendapatkan perlakuan terbaik untuk menghasilkan minuman jeli pepaya-nanas dengan karakteristik mutu fisiko-kimia yang disukai konsumen.

BAHAN DAN METODE

Bahan dan Alat

Bahan baku yang digunakan dalam penelitian ini antara lain buah pepaya dan nanas dengan bahan baku pendukung seperti gula, garam, CMC, asam sitrat, n-benzoat, Na-alginat, air, dan hidrokoloid karagenan dan tepung konjak komersial. Buah pepaya yang digunakan adalah buah pepaya varietas California matang pada tingkat kematangan 5 menurut Basulto *et al.*¹⁶, yang ditandai dengan warna daging buah merah oranye, rasa manis dan berdaging tebal dan siap dikonsumsi. Buah nanas yang digunakan adalah dari varietas Smooth Cayenne tua dengan daging buah berwarna kekuningan, rasa manis-masam segar, dan berair. Sebagian besar bahan-bahan dibeli dari pasar lokal di kota Subang dan toko bahan kimia di Bandung. Bahan kimia yang digunakan adalah bahan untuk analisis kimia. Alat-alat yang digunakan adalah pisau, talenan, blender (blender merk Philips), panci, baskom, kain saring, pengaduk, kompor, dan cup, serta alat kimia untuk analisis kimia dan Texture analyzer untuk analisis tekstur minuman jeli.

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Laboratorium Pilot Plant Pengolahan Pangan B2PTTG-LIPI Subang dan untuk analisis kimia dilakukan di Laboratorium Pangan dan Pakan B2PTTG-LIPI Subang dan Laboratorium Analisis di Balai Besar Pasca Panen, Bogor pada bulan Juni-November 2013.

METODE PENELITIAN

Cara pembuatan

Pembuatan jeli drink menggunakan formula seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1 dengan perlakuan penggunaan 2 jenis dan 4 konsentrasi hidrokoloid. Proses pembuatan minuman jeli diawali dengan pembuatan sari

buah campuran pepaya dan nanas. Buah pepaya dan nanas masing-masing dihaluskan, kemudian buah nanas yang sudah halus disaring menggunakan kain saring. Bubur pepaya selanjutnya dicampur dengan sari buah nanas dan dicampurkan dengan air. Secara bersamaan bahan-bahan kering seperti gula, garam, CMC, Na-Alginat, Na-benzoat dan hidrokoloid sesuai dengan konsentrasi perlakuan (Tabel 1) dicampurkan, diaduk, kemudian dipanaskan hingga mendidih. Setelah mendidih suhu larutan dibiarkan hingga mencapai 60°C kemudian ditambahkan asam sitrat, diaduk, dan dikemas dalam kemasan cup. Selanjutnya, larutan dibiarkan mengeras membentuk gel. Pembuatan minuman jeli ini dilakukan dalam 3 kali ulangan. Masing-masing produk kemudian dilakukan analisis viskositas, TPT, TAT, pH, dan uji organoleptik. Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji rating hedonik dengan melibatkan 30 orang panelis semi terlatih yang memberi penilaian kesukaan terhadap atribut produk seperti warna, aroma, kekenyalan, daya sedot, rasa, dan penerimaan keseluruhan. Paramater penilaian menggunakan skala angka, dengan 7 skala, yaitu sangat suka = 7, suka = 6, agak suka = 5, biasa = 4, agak tidak suka = 3, tidak suka = 2, sangat tidak suka = 1.

Pengamatan

Analisis yang dilakukan terhadap delapan perlakuan (Tabel 1) meliputi viskositas, TPT, TAT, pH, dan uji organoleptik. Selanjutnya dilakukan pemilihan dua produk terbaik dengan metode De Garmo¹⁷. Terhadap dua perlakuan terbaik dan sampel minuman jeli yang ada dipasaran selanjutnya dilakukan analisis kekuatan gel menggunakan *Texture Analyzer*. Hasil yang mendekati tekstur minuman jeli komersial selanjutnya diuji proximat (kadar air, kadar abu, kadar lemak, kadar protein, dan kadar karbohidrat) serta kandungan serat pangan dan warna produk.

Desain penelitian dan analisis statistik

Penelitian ini disusun menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) secara faktorial dengan 2 faktor, yaitu faktor jenis hidrokoloid, terdiri dari 2 taraf (karagenan dan karagenan-konjak) dan faktor konsentrasi hidrokoloid, terdiri dari 3 taraf (0,5%, 0,7%, 0,9%, dan 1,1%) dengan tiga ulangan. Data yang diperoleh selanjutnya dianalisis menggunakan ANOVA dengan uji lanjut Duncan dan pemilihan produk terbaik dilakukan menggunakan metode indeks efektifitas de Garmo.

Tabel 1. Formula pembuatan minuman jeli campuran sari buah pepaya dan nanas

Table 1. Formulation of jelly drink based on papaya and pineapple mixed juice

Bahan	A	B	C	D	E	F	G	H
Pure buah pepaya (%)	13,21	13,21	13,21	13,21	13,21	13,21	13,21	13,21
Sari buah nanas(%)	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61	6,61
Gula (%)	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7	10,7
Garam (%)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
CMC (%)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Sitrat (%)	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Na-benzoat (%)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Na-alginat (%)	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01
Air (%)	69,37	69,37	69,37	69,37	69,37	69,37	69,37	69,37
Karagenan (%)*	0,5	0,7	0,9	1,1	-	-	-	-
Karagenan-konjak (%)*	-	-	-	-	0,5	0,7	0,9	1,1

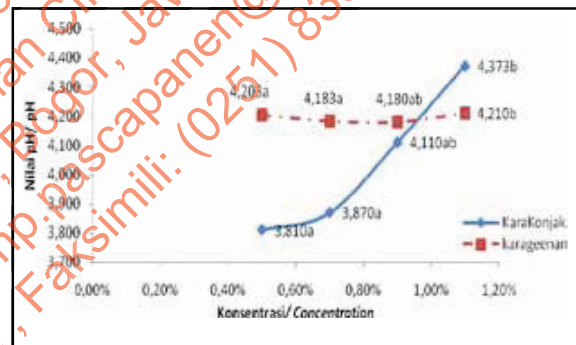
Keterangan/Remarks: Persentase dari jumlah cairan (pure pepaya, sari buah nanas, dan air) (The percentage of the amount of liquid (pure papaya, pineapple juice, and water)

HASIL DAN PEMBAHASAN

pH

Nilai pH minuman jeli dengan penggunaan hidrokoloid karagenan berkisar antara 4,18-4,21 sedangkan untuk minuman jeli dengan hidrokoloid karagenan-konjak memiliki pH berkisar antara 3,81-4,37 (Gambar 3). Berdasarkan Uji sidik ragam ANOVA dan uji lanjut Duncan diketahui bahwa penggunaan 2 jenis hidrokoloid dan variasi konsentrasi yang digunakan berpengaruh nyata terhadap pH minuman jeli ($p < 0.05$).

Secara rata-rata penggunaan hidrokoloid karagenan dengan konsentrasi yang berbeda menghasilkan produk dengan pH yang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan penggunaan campuran karagenan-konjak. Hal ini karena tepung karagenan memiliki sifat basa dengan pH 9,5-10,5, sehingga peningkatan jumlah karagenan yang ditambahkan akan menetralkan sifat asam pada minuman jeli dan pH minuman jeli akan semakin meningkat¹¹. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Agustin dan Widya¹¹ pada penelitian mengenai minuman jeli dari belimbing wuluh, dimana penambahan karagenan meningkatkan pH produk. Peningkatan pH minuman jeli yang masih berada pada kisaran 4,18-4,21 dan 3,81-4,37 tidak menyebabkan kerusakan konsistensi gel dikarenakan kappa karagenan memiliki kekuatan gel yang stabil pada pH asam dengan kisaran 3,5-4,5¹².

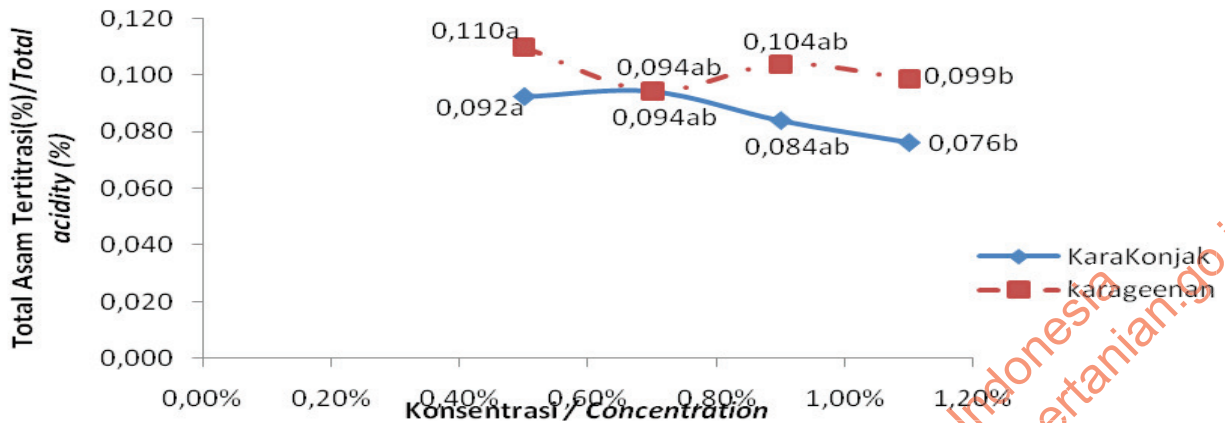


Gambar 3. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid terhadap pH minuman jeli dari campuran sari buah pepaya-nanas

Figure 3. Effect of the type and concentration of hydrocolloid on pH of jelly drink made from papaya-pineapple mixed juice

Total Asam Titrasi (TAT)

Total asam minuman jeli dengan dengan penggunaan hidrokoloid karagenan berkisar antara 0,076-0,092 sedangkan untuk minuman jeli dengan hidrokoloid karagenan-konjak memiliki TAT berkisar antara 0,110-0,099 (Gambar 4). Berdasarkan Uji sidik ragam ANOVA dan uji lanjut Duncan diketahui bahwa penggunaan 2 jenis hidrokoloid dan variasi konsentrasi yang digunakan berpengaruh nyata terhadap TAT minuman jeli ($p < 0.05$) dan tidak terdapat interaksi antara penggunaan 2 jenis hidrokoloid dengan konsentrasi penambahan hidrokoloid ($p > 0.05$).



Gambar 4 . Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid terhadap total asam tertitrasi minuman jeli dari campuran sari buah pepaya-nanas

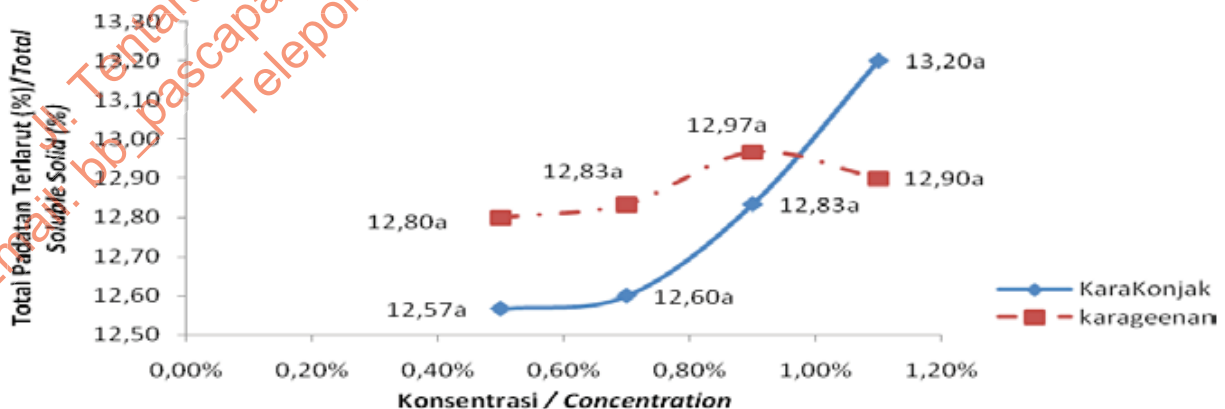
Figure 4. Effect of the type and concentration of hydrocolloid on total acid of jelly drink made from papaya-pineapple mixed juice

Berdasarkan Gambar 4 diketahui bahwa minuman jeli dengan penggunaan hidrokoloid karagenan dan karagenan-konjak memiliki kecenderungan TAT yang menurun dengan meningkatnya konsentrasi penambahan kedua jenis hidrokoloid. Hal ini diduga karena karagenan dan konjak bersifat basa. Karena sifatnya yang basa, maka gugus OH^- pada karagenan lebih banyak, sehingga akan menurunkan total asam. Total asam tertitrasi (TAT) merupakan presentase asam dalam bahan yang ditentukan secara titrasi dengan basa standar. Total asam tertitrasi ditentukan oleh kandungan asam organik, jika makanan bersifat basa, maka nilai TAT rendah¹¹.

Kecenderungan penurunan TAT pada minuman jeli pepaya-nanas ini serupa dengan penurunan TAT pada minuman jeli belimbing wuluh dengan konsentrasi karagenan 0,8%-1,2%. Semakin tinggi konsentrasi karagenan, TAT minuman jeli semakin menurun pada kisaran 0,63 ke 0,41%¹¹.

Total Padatan Terlarut (TPT)

Total padatan terlarut minuman jeli dengan dengan penggunaan hidrokoloid karagenan berkisar antara 12,8-12,9 sedangkan untuk minuman jeli dengan hidrokoloid karagenan-konjak memiliki TPT berkisar antara 12,57-13,20 (Gambar 5). Berdasarkan Uji sidik ragam ANOVA dan uji lanjut Duncan diketahui bahwa penggunaan 2 jenis hidrokoloid dan variasi konsentrasi yang digunakan tidak berpengaruh nyata terhadap TPT minuman jeli ($p > 0.05$) dan tidak terdapat interaksi antara penggunaan 2 jenis hidrokoloid dengan konsentrasi penambahan hidrokoloid ($p > 0.05$). Penggunaan hidrokoloid karagenan dan karagenan-konjak pada minuman jeli memiliki kecenderungan yang cenderung meningkat dengan meningkatnya konsentrasi penambahan kedua jenis hidrokoloid. Hidrokoloid total yang terdiri dari karagenan tunggal dan campuran karagenan-konjak merupakan bahan pembentuk gel dengan kemampuan yang tinggi untuk mengikat air.



Gambar 5. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid terhadap total padatan terlarut minuman jeli dari campuran sari buah pepaya-nanas

Figure 5. Effect of the type and concentration of hydrocolloid on total dissolved solids of jelly drink made from papaya-pineapple mixed juice

Tabel 2. Pengaruh jenis dan konsentrasi hidrokoloid terhadap preferensi panelis minuman jeli dari campuran sari buah pepaya-nanas
 Table 2. Effect of the type and concentration of hydrocolloid on panelist preferences of jelly drink made from papaya-pineapple mixed juice

Perlakuan/Treatment		Paramater*/Parameter*					
Hidrokoloid/ <i>Hydrocolloid</i>	Konsentrasi/ <i>Concentration</i>	Warna/ <i>Color</i>	Aroma/ <i>Aroma</i>	Kekenyalan/ <i>Springiness</i>	Daya Sedot/ <i>Suction Power</i>	Rasa/ <i>Taste</i>	Keseluruhan/ <i>Over all</i>
Karakonjak/Carrakonjac	0,5%	5,07 ^a	5,03 ^a	4,17 ^a	4,70 ^a	5,00 ^a	4,93 ^{ab}
Karakonjak/Carrakonjac	0,7%	5,03 ^{ab}	4,57 ^b	4,27 ^a	4,83 ^a	5,23 ^{ab}	4,90 ^a
Karakonjak/Carrakonjac	0,9%	5,07 ^b	4,63 ^b	3,77 ^a	3,37 ^b	4,63 ^{bc}	4,13 ^b
Karakonjak/Carrakonjac	1,1%	4,67 ^{ab}	4,53 ^{ab}	4,00 ^a	3,93 ^b	4,13 ^c	4,27 ^{ab}
Karagenan/Carrakonjac	0,5%	5,53 ^a	4,87 ^a	3,70 ^a	4,50 ^a	4,73 ^a	4,53 ^{ab}
Karagenan/Carrakonjac	0,7%	5,37 ^{ab}	4,40 ^b	4,03 ^a	4,37 ^a	4,67 ^{ab}	4,83 ^a
Karagenan/Carrakonjac	0,9%	4,30 ^b	4,13 ^b	4,00 ^a	3,80 ^b	4,10 ^c	4,37 ^b
Karagenan/Carrakonjac	1,1%	5,20 ^{ab}	4,50 ^{ab}	4,33 ^a	4,17 ^{ab}	4,43 ^b	4,70 ^{ab}

Hasil uji organoleptik

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap warna berdasarkan uji organoleptik minuman jeli berkisar antara 4,30 – 5,53 (dari skala 7) dengan definisi biasa-agak suka Tabel 2. Berdasarkan uji lanjut Duncan diketahui konsentrasi 0,9% paling berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ($p < 0,05$) dan merupakan perlakuan yang paling disukai panelis. Sebaliknya pada perlakuan karagenan, semakin tinggi konsentrasi yang ditambahkan akan menurunkan kesukaan panelis terhadap warna minuman jeli. Berdasarkan uji lanjut Duncan diketahui konsentrasi 0,9% paling berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ($p < 0,05$) dan merupakan perlakuan yang paling tidak disukai. Secara umum terlihat bahwa semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid semakin menurunkan kesukaan panelis terhadap warna. Hal ini dapat disebabkan karena selama pemanasan saat pembuatan minuman jeli terjadi pengikatan pigmen oleh hidrokoloid yang menyebabkan penurunan kecerahan warna. Semakin banyak hidrokoloid maka semakin banyak pigmen yang terikat, warna minuman jeli semakin pucat sehingga menurunkan kesukaan panelis. Berbeda dengan penelitian yang dilakukan Putra & Sulandari¹⁰ yang menyatakan bahwa pemberian karagenan dan konjak secara tunggal sebagai pembentuk gel tidak berpengaruh nyata terhadap kesukaan panelis pada warna dan rasa minuman jeli kunyit asam.

Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap aroma minuman jeli dengan penambahan hidrokoloid karagenan-konjak berkisar antara 4,67 – 5,07, dan pada penambahan hidrokoloid karagenan berkisar antara 4,13-4,87 (dari skala 7) dengan definisi biasa-agak suka (Tabel 2). Semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan akan menurunkan kesukaan panelis terhadap aroma minuman jeli. Hal ini dapat disebabkan karena selama pemanasan saat pembuatan minuman jeli

terjadi pengikatan komponen volatil yang berkontribusi pada aroma oleh hidrokoloid sehingga menyebabkan penurunan aroma yang tercium. Semakin banyak hidrokoloid maka semakin banyak komponen pembentuk aroma yang terikat, sehingga semakin sedikit aroma buah yang tercium oleh panelis dan menurunkan kesukaan panelis. Berbeda dengan hasil penelitian Putra & Sulandari¹⁰ penambahan konsentrasi karagenan dan konjak pada minuman jeli kunyit asam tidak mempengaruhi kesukaan panelis terhadap aroma produk. Berdasarkan uji lanjut Duncan diketahui konsentrasi 0,5% paling berbeda nyata dengan perlakuan lainnya ($p < 0,05$) dan merupakan perlakuan yang paling disukai panelis.

Tabel 2 menunjukkan Nilai rata-rata kesukaan panelis terhadap kekenyalan minuman jeli berkisar antara 3,70 – 4,27 (dari skala 7) dengan definisi agak tidak suka-biasa. Pada Tabel 2 terlihat bahwa peningkatan konsentrasi karagenan cenderung meningkatkan kesukaan panelis terhadap kekenyalan minuman jeli, sedangkan peningkatan konsentrasi campuran karagenan dan konjak cenderung menurunkan kesukaan panelis terhadap minuman jeli. Hal ini disebabkan karena karagenan dan konjak secara sinergi membentuk gel yang lebih kuat. Williams menyatakan bahwa campuran karagenan dan glukomanan akan memberikan efek sinergi yaitu meningkatkan kekuatan gel produk¹⁴. Semakin tinggi kekuatan gel, maka minuman jeli akan semakin memberikan tekstur yang kenyal sehingga sulit disedot, dimana tekstur minuman jeli cenderung menyerupai puding atau agar-agar yang konsumsinya lebih baik dengan cara dipotong. Hal ini mengakibatkan kesukaan panelis pada parameter kekenyalan menurun. Namun statistik konsentrasi hidrokoloid tidak berpengaruh nyata ($p > 0,05$) terhadap kekenyalan minuman jeli.

Pada parameter daya sedot, rasa, dan penerimaan keseluruhan (*over all*) memiliki kecenderungan yang sama, yaitu peningkatan konsentrasi karagenan dan

campuran karagenan konjak secara signifikan ($p < 0,05$) berpengaruh dan cenderung menurunkan tingkat kesukaan panelis terhadap daya sedot, rasa, dan penerimaan keseluruhan minuman jeli (Tabel 2). Penambahan jumlah hidrokoloid menurunkan kesukaan panelis terhadap daya sedot minuman jeli, hal ini diduga semakin tinggi konsentrasi hidrokoloid yang ditambahkan maka kekuatan gel akan semakin tinggi sehingga minuman jeli semakin sulit untuk disedot. Penurunan kesukaan terhadap parameter daya sedot dan rasa selanjutnya menjadi salah satu penyebab penurunan pada penerimaan keseluruhan. Dari uji Duncan diketahui bahwa pada parameter daya sedot dan penerimaan keseluruhan, konsentrasi 0,9% paling berbeda nyata terhadap perlakuan untuk setiap jenis hidrokoloid, sedangkan untuk parameter rasa konsentrasi 1,1% paling berbeda nyata dibandingkan perlakuan lainnya. Dari keseluruhan parameter perlakuan yang paling disukai oleh panelis adalah perlakuan jenis hidrokoloid campuran karagenan dan konjak dengan konsentrasi 0,5%.

Secara umum dapat disimpulkan, preferensi panelis untuk semua parameter terhadap minuman jeli dipengaruhi oleh konsentrasi hidrokoloid tetapi tidak dipengaruhi oleh jenis hidrokoloid yang ditambahkan ($p < 0,05$). Penambahan konjak dapat meningkatkan kesukaan panelis terhadap warna dan rasa minuman jeli pepaya nanas. Penilaian kesukaan terhadap penampilan keseluruhan minuman jeli pepaya nanas dipengaruhi oleh warna dan rasa produk. Pada produk makanan khususnya yang berbasis buah-buahan, konsumen sering menilai kualitas produk ditentukan dari warna produk, sehingga dijadikan indikator utama kualitas¹⁷ produk dapat diterima. Tarrega & Costell¹⁸ menyatakan warna produk merupakan parameter utama penerimaan konsumen terhadap makanan baru, dan menentukan pilihan dan pembelian konsumen secara reguler.

Pemilihan minuman jeli terbaik

Berdasarkan analisis viskositas, TPT, TAT, pH, dan uji organoleptik akan diambil perlakuan terbaik dari masing-masing jenis hidrokoloid dengan menggunakan metode indeks efektifitas¹⁶, yaitu pemilihan berdasarkan total nilai hasil (ΣNh) tertinggi. Perlakuan terbaik dari seluruh analisis yang dilakukan dapat dilihat pada Tabel 4. Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa perlakuan terbaik adalah dengan penggunaan hidrokoloid karagenan-konjak 0,5% dan karagenan 1,1%.

Tabel 2. Hasil perhitungan pemilihan perlakuan terbaik minuman jeli dari sari buah campuran pepaya-nanas menggunakan metode indeks keefektifan deGarmo

Table 2. The best treatment of jelly drink made from papaya-pineapple mixed juice base on deGarmo effectiveness index

Perlakuan/ <i>Treatment</i>		Total nilai	Rangking/ <i>Rank</i>
Hidrokoloid/ <i>Hydrocolloid</i>	Konsentrasi/ <i>Concentration</i>	hasil (ΣNh)/ <i>Sum of value</i> (ΣNh)	
Karakonjak	0,50%	0,96	1
Karakonjak	0,70%	0,88	2
Karagenan	1,10%	0,83	3
Karagenan	0,70%	0,64	4
Karagenan	0,50%	0,61	5
Karakonjak	1,10%	0,45	6
Karakonjak	0,90%	0,42	7
Karagenan	0,90%	0,31	8

Keterangan/remarks: ranking berdasarkan total nilai hasil tertinggi/Rank base on highest sum of value

Karakteristik Fisik, Proximat, dan Warna, Minuman Jeli

Parameter Fisik

Pengukuran sifat fisik minuman jeli pepaya nanas (kekerasan dan kekuatan gel) dilakukan terhadap sampel terpilih dengan analisis De Garmo¹⁶ yaitu minuman jeli dengan perlakuan hidrokoloid karagenan-konjak 0,5% dan karagenan 1,1% (Tabel 3). Pada pengukuran tersebut digunakan minuman jeli komersial sebagai kontrol.

Tabel 3. Sifat fisik minuman jeli dari campuran sari buah pepaya nanas

Table 3. Physical characteristic of jelly drink made from papaya pineapple mixed juice

Parameter/	Perlakuan hidrokoloid/		
Parameter	Hydrocolloid treatment		
	Karagenan-konjak 0,5%	Karagenan 1,1%	Kontrol
Kekerasan/ Hardness (gf)	99,11a*	62,5b	78,61ab
Kekuatan gel /Gel Strength(Mj)	12,72a	7,33b	7,43b

*: nilai-nilai diikuti dengan huruf yang sama bermakna secara statistik tidak signifikan ($p \geq 0,05$) dalam baris yang sama untuk setiap parameter pengamatan.

*values followed by same letter(s) are not statistically different ($p \geq 0,05$) in rows direction for each parameter.

Pada Tabel 3 diketahui bahwa kekerasan minuman jeli dengan penggunaan hidrokoloid karagenan-konjak 0,5% sebesar 99,11 gf sedangkan minuman jeli dengan hidrokoloid karagenan 1,1% sebesar 62,5 gf. Berdasarkan analisis statistik nilai kekerasan kedua minuman jeli tersebut berbeda nyata ($p < 0,05$) tetapi tidak berbeda nyata dengan kontrol yaitu 78,61 gf ($p > 0,05$).

Pada Tabel 3 terlihat bahwa minuman jeli pepaya nanas dengan hidrokoloid campuran karagenan-konjak memiliki kekerasan lebih tinggi dibandingkan pada minuman jeli pepaya nanas yang menggunakan karagenan secara tunggal. Menurut Williams¹⁵, gel dari kombinasi k-karagenan dan konjak terbentuk dari interaksi yang terjadi pada struktur k-karagenan dan molekul konjak melalui ikatan hidrogen menghasilkan tekstur gel yang lebih kuat. Pada penelitian ini hal tersebut ditunjukkan dengan tingginya *peak force* minuman jeli. *Peak force* yang tinggi menunjukkan gel memiliki kekerasan tertinggi. Dibandingkan dengan kontrol, minuman jeli pepaya nanas dengan geling agent karagenan-konjak memiliki kekerasan yang lebih tinggi. Minuman jeli dengan hidrokoloid karagenan secara tunggal lebih mendekati nilai kekerasan produk komersial.

Kekuatan gel minuman jeli dengan penggunaan karagenan konjak 0,5% (12,72 Mj) berbeda nyata dengan kekuatan gel minuman jeli yang menggunakan karagenan 1,1 % (7,33 Mj) dan kontrol (7,43 Mj) pada $p < 0,05$. Sedangkan kekuatan gel minuman jeli dengan penggunaan karagenan sebagai hidrokoloid (7,33 Mj) tidak berbeda nyata dengan kekuatan gel minuman jeli kontrol (7,43 Mj) pada $p > 0,05$. Semakin keras gel, semakin tinggi kekuatan gel. Minuman jeli pepaya nanas dengan hidrokoloid karagenan-konjak memiliki kekuatan gel lebih tinggi dibandingkan minuman jeli yang menggunakan karagenan secara tunggal. Menurut Williams¹⁵, gel dari kombinasi k-karagenan dan konjak terbentuk dari interaksi yang terjadi pada struktur k-karagenan dan molekul konjak melalui ikatan hidrogen menghasilkan tekstur gel yang lebih kuat. Minuman jeli dengan penggunaan karagenan secara tunggal memiliki kekuatan gel yang mendekati kekuatan gel pada minuman jeli komersial. Berdasarkan hasil analisis tersebut dapat diketahui bahwa minuman jeli pepaya nanas dengan penggunaan hidrokoloid karagenan 1,1% adalah minuman jeli yang paling mendekati karakteristik minuman jeli komersial. Karakteristik proximat, serat, dan warna minuman jeli dapat dilihat pada Tabel 4.

Minuman jeli terpilih memiliki kadar air 84,02%. Kadar air minuman jeli papaya nanas lebih rendah dibandingkan dengan kadar air minuman jeli kulit buah naga merah dan rosella yaitu 94,66%⁷.

Tabel 4. Karakteristik kimia dan warna minuman jeli dari campuran sari buah pepaya nanas

Table 4. Color and chemical characteristic of jeli drink made from papaya pineapple mixed juice

Parameter/Parameter	Nilai/Value*
Kadar air/Moisture content (%)	84,02
Kadar abu/Ash content (%)	0,17
Kadar lemak/Fat content (%)	0,39
Kadar protein/Protein content (%)	0,26
Kadar karbohidrat/Carbohydrate content (%)	15,13
Kadar serat pangan/Dietary fiber content (%)	6,39
Kadar vitamin C/Vitamin C content (mg/100g)	19,99
L	28,64
A	4,73
B	9,52

Keterangan/Remarks: nilai parameter diperoleh dari hasil analisa tiga kali ulangan/parameter values obtained from the analysis of three replications

Kadar abu minuman jeli pepaya nanas sebesar 0,17% (Tabel 4). Kadar abu minuman jeli pepaya nanas tergolong rendah. Minuman jeli pepaya nanas memiliki kandungan protein dan lemak yang cukup rendah yaitu 0,39-0,26% (Tabel 4). Kandungan protein pepaya nanas lebih rendah dibandingkan minuman jeli spirulina yang berkisar antara 1,218-2,750 %. Tingginya kadar protein pada minuman jeli spirulina disebabkan oleh kadar protein yang cukup tinggi pada spirulina yaitu 70% (berat kering)¹⁹, sementara pepaya memiliki kadar protein 0,6%¹, dan nanas kadar protein 7,2 mg/100 gr²⁰. Begitu juga kadar lemak yang rendah pada minuman jeli pepaya nanas disebabkan pepaya dan nanas memiliki kandungan lemak yang rendah dimana pepaya mengandung lemak 0,1%¹.

Minuman jeli pepaya nanas memiliki kandungan karbohidrat 15,13% dengan kandungan serat yang cukup tinggi yaitu 6,39%. Serat merupakan komponen yang diunggulkan dalam minuman jeli. Karbohidrat di dalam produk berasal hidrokoloid yang ditambahkan dalam bentuk selulosa dan juga gula dari buah yang ditambahkan selama proses. Serat makanan total pada minuman jeli pepaya nanas berasal dari pepaya, nanas, dan karagenan yang di tambahkan. Pepaya memiliki kandungan serat 0,8%¹ dan nanas memiliki kandungan serat kasar 0,41%²⁰. Karagenan merupakan hidrokoloid yang diekstraksi dari rumput laut merah, dan salah satu rumput laut merah yang komersial digunakan adalah *Eucheima cattonii* yang mengandung serat makanan hingga 60%. Minuman jeli pepaya nanas mengandung

vitamin C sebesar 19,99 mg/100g masih lebih rendah dari minuman jeli dari campuran brokoli dan wortel yaitu 49,68%²¹. Menurut Sitorus, *et al.*²¹ vitamin C pada minuman jeli dipengaruhi oleh vitamin C dari bahan baku yang digunakan.

Nilai L A B

Warna minuman jeli diamati secara kuantitatif dengan metode Hunter yang memberikan tiga nilai pengukuran L, a, dan b. Berdasarkan Tabel 4 diketahui bahwa tingkat kecerahan warna minuman jeli pepaya nanas yang dihasilkan adalah 28,64 yang diamati dari nilai L. Besarnya nilai a pada minuman jeli pepaya nanas menunjukkan bahwa minuman jeli cenderung berwarna merah yang ditunjukkan dengan nilai a yang bernilai positif yaitu 4,73. Warna merah ini berasal dari warna buah pepaya yang digunakan. Pepaya secara umum mengandung pigmen likopen dan beta-karoten²². Menurut Khoo *et al.*,²³ pepaya merupakan salah satu jenis buah yang mengandung pigmen merah likopen yang melimpah. Besarnya nilai b pada minuman jeli pepaya nanas sebesar 9,52 menunjukkan bahwa minuman jeli tersebut cenderung berwarna kuning. Warna kuning pada minuman jeli ini berasal dari pigmen buah pepaya dan nanas. Pada buah pepaya, pigmen yang memberikan warna kuning adalah beta-cryptoxanthin sedangkan pada buah nanas adalah pigmen karotenoid. Campuran warna merah dari pepaya dan kuning dari buah nanas menghasilkan warna merah bata pada minuman jeli pepaya nanas.

KESIMPULAN

Hasil penelitian menunjukkan jenis dan konsentrasi hidrokoloid berpengaruh pada pH, tetapi tidak berpengaruh terhadap TPT dan TAT minuman jeli. Tingkat kesukaan panelis berdasarkan uji organoleptik terhadap parameter warna, aroma, rasa, daya sedot, dan penerimaan keseluruhan terhadap minuman jeli dipengaruhi oleh konsentrasi hidrokoloid tetapi tidak dipengaruhi oleh jenis hidrokoloid. Produk terbaik yang mendekati produk komersial adalah minuman jeli pepaya nanas dengan penambahan hidrokoloid karagenan 1,1% dengan sifat fisik : kekerasan 62,5 gf dan kekuatan gel 7,33 Mj, mengandung kadar air 84,02%, abu 0,17%, lemak 0,39%, protein 0,26%, serat pangan sebesar 6,39%, vitamin C sebesar 19,99 mg/ 100g dan warna dengan nilai L 28,64; a 4,73 ; dan b 9,52.

UCAPAN TERIMA KASIH

Kami mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu selama pelaksanaan penelitian ini, terutama kepada analis di Laboratorium Analisis Kimia dan para panelis di Laboratorium Organoleptik Pusat Pengembangan Teknologi Tepat Guna LIPI.

DAFTAR PUSTAKA

1. Khrisna KL, Paridhavi M, and Jagruti AP. Review on nutritional, medicinal, and pharmacological properties of Papaya (*Carica papaya* Linn.). *Buletin of Natural Product Radiance*. 2008; 7(4) : 364-373.
2. Mhatre M, Tilak-JI, De S, Devasagayam TPA. Evaluation of the antioxidant activity of non-transformed and transformed pineapple: A comparative study. *Journal of Food Chemical Toxicology*. 2009, 47, 2696–2702.
3. Chaisak, Ugull C, Theerakulkait C and Wrolstad RE. Pineapple juice and its fractions in enzymatic browning inhibition of banana [Musa (AAA Group) Gros Michel]. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*. 2007;55:4252-4257.
4. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Inovasi Teknologi Agro Industri. Jakarta:Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian; 2012.
5. Tokitomo, Y. Aroma of pineapple. *Foods Food Ingredients J. Jpn*. 2007, 212, 949-956.
6. Yuliani, Marwati, and Muhammad WRF. Studi variasi konsentrasi ekstrak rosela (*Hibiscus sabdariffa* L.) dan karagenan terhadap mutu minuman jeli rosella. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2011; 7(1):1-8.
7. Kharismawati AS, Nirmala N, Tri DW. Pengaruh minuman fungsional jeli drink kulit buah naga merah dan rosella terhadap stres oksidatif. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*. 2015;3(2):407-416
8. Khoiriyah N and Amalia L. Formulasi cincau jeli drink (*Premna oblongifolia* L Merr) sebagai pangan fungsional sumber antioksidan. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 2014; 9(2):73—80.
9. Putra BP and Sulandari L. Pengaruh jenis dan proporsi bahan pembentuk gel terhadap hasil jadi minuman jeli kunyit asam. *E-journal Boga*, 2013;2(1):234 – 240.
10. Agustin F dan Widya DRP. Pembuatan Jeli drink *Averrhoa blimbi* L.: kajian proporsi belimbing wuluh : air dan konsentrasi karagenan. *Jurnal Pangan dan Agroindusri*. 2014;2(3):1-9.
11. Briawan D, Hardinsyah, Marhamah, Zulaikhah, dan M Aries. Konsumsi Minuman dan Preferensinya pada Remaja di Jakarta dan Bandung. *Jurnal Gizi Indonesia*. 2011: 34 (1) : 43-51.

12. Imeson AP. Carrageenan. In GO Phillips dan PA Williams (editor). Handbook of Hydrocolloids. New York: CRC Press; 2000.
13. Akesowan A and Choonhahirum. Optimization of konjac gel texture prepared with- κ -carrageenan and sweeteners and their applications in orange jeli. 2014. Advance Journal of Food Science and Technology 6(8): 961-967
14. Banerjee, S & Bhattacharya, S. multi-component gels : compressive textural attributes, opacity and syneresis of gellan, agar, and their mixtures, Journal of Food Engineering, 2011, Vol.102, pp. 287-292.
15. Williams PA. Molecular interactions of plant and algal polysaccharides. 2009. Structural Chemistry., 20: 299-308.
16. Basulto FS, Enrique SD, Francisco EG, Raul DP, Alfonso LS, dan Joge MS. Postharvest Ripening And Maturity Indices For Maradol Papaya. Interiencia Journal . Volume 34, No. 8 ; 583-588.
17. De Garmo EP, Sullivan EP, and Canada JR. Engineering Economy [Seventh Edition]. New York: Macmillan Publishing Company; 1984.
18. Tarrega, A & E. Costell. Color and consistency of semi solid dairy desserts : instrumental and sensory measurement. Journal of Food Engineering. 2007; 78(2):655-661.
19. Pelizer LH, de Carvalho JCM, Moraes IO. Protein production by *Arthrospira* (*Spirulina*) *platensis* in solid state cultivation using sugarcane bagasse as support. 2015. Biotechnology Report (5), Elsevier Journal : 70-76.
20. Hemlatha R and Anbuselvi S. Physicochemical constituents of pineapple pulp and waste. Journal of Chemical and Pharmaceutical Research. 2013; 5(2):240-242.
21. Sitorus, A., A. Ali, dan F. Hamzah. 2010. Kajian Pembuatan Minuman Jelly dari Sayuran Wortel dan Brokoli. <http://repository.unri.ac.id> [ditelusur 20 September 2016].
22. De Saoza LM, Karla SV, Jose BPC, and Silvio LT. L-ascorbic acid, b-carotene and lycopene content in papaya fruits (*Carica Papaya*) with or without physiological skin freckles. Science Agriculture Journal, 2008; 65(3):246-250.
23. Khoo HE, Prasad KN, Kong KW, Jiang Y, and Ismail A. Carotenoids and their isomers: Colour pigments in fruits and vegetables. Molecules Journal. 2011; 16: 1710-1738