

PENGARUH KONSENTRASI ZAT PENSTABIL DAN KONSENTRASI YOGHURT TERHADAP MUTU PERMEN *JELLY* BELIMBING WULUH

(The Effect of Concentration of Stabilizer and Concentration of Yoghurt on the Quality of Belimbing Wuluh Jelly Candy)

Indah Novita Sari M.^{1,2}, Terip Karo-Karo¹, Ridwansyah¹

¹)Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pertanian USU
Jl. Prof A. Sofyan No. 3 Medan Kampus USU Medan

²)E-mail :insmanurung@gmail.com

Diterima tanggal : 4 Juni 2016 / Disetujui tanggal 19 Juni 2016

ABSTRACT

Jelly candy is candy that made from water or juice with the addition of flavor forming substance, sugar, and gelling agent. The aim of this research was to find the best combination treatment from the concentration of stabilizer with the concentration of yoghurt in producing belimbing wuluh jelly candy with the best characteristic of physicochemical and sensory quality that can be accepted by consumers. Concentration of stabilizer were 2%, 4%, 6%, and 8%. Concentration of yoghurt were 10%, 20%, 30%. The results showed that the interaction between the concentration of stabilizer with the concentration of yoghurt had highly significant effect ($P < 0,01$) on organoleptic value of texture and had significant effect ($P < 0,05$) on moisture content and ash content. The best quality of belimbing wuluh jelly candy based on sensory characteristic and moisture content was the treatment with the concentration of stabilizer of 6% (A_3) and the concentration of yoghurt of 30% (Y_3). Value of texture analysis of the best quality of belimbing wuluh jelly candy were: hardness 2,1662 kgf, cohesiveness 0,394 gf; elasticity 65,564% respectively.

Keywords : Belimbing Wuluh, Jelly Candy, Stabilizer, Yoghurt

PENDAHULUAN

Permen *jelly* merupakan permen yang terbuat dari komponen air atau sari buah, *flavour*, gula dan bahan pembentuk gel. Permen *jelly* termasuk makanan yang tergolong pangan semi-basah yang memiliki kadar air sekitar 10-40%. Permen *jelly* merupakan permen yang terbuat dari sari buah serta penambahan bahan pembentuk gel yang memiliki penampakan yang jernih dan transparan dengan tekstur yang kenyal (Buckle, dkk., 2007). Permen *jelly* adalah permen yang memiliki tekstur lunak dimana dalam proses pembuatannya ditambahkan komponen hidrokoloid seperti agar, gum, pektin, pati, karagenan, gelatin, dan lainnya dengan tujuan untuk menghasilkan produk yang bertekstur kenyal.

Belimbing wuluh merupakan salah satu spesies dalam keluarga belimbing (*Averrhoa*). Diperkirakan tanaman ini berasal dari daerah Amerika tropik. Tanaman ini tumbuh baik di negara asalnya sedangkan di Indonesia banyak dipelihara di pekarangan dan kadang-kadang tumbuh secara liar di ladang atau tepi hutan. Terdapat dua varietas dari tumbuhan belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi*) yaitu yang menghasilkan buah berwarna hijau dan kuning muda atau

sering pula dianggap berwarna putih. Belimbing wuluh sangat mudah tumbuh di Indonesia namun pemanfaatannya belum optimal adalah belimbing wuluh. Tohir (1981) menyatakan bahwa pohon belimbing wuluh berbunga dan berbuah sepanjang tahun. Kemampuan tanaman ini untuk menghasilkan buah sepanjang tahun tidak sebanding dengan pemanfaatannya, sehingga banyak buah segar yang terbuang sia-sia. Buah yang sudah matang harus cepat dipanen karena buah belimbing wuluh mudah sekali gugur dari pohonnya dan membusuk. Buah belimbing wuluh atau sering disebut dengan belimbing asam lebih sering dimanfaatkan sebagai bumbu masakan, sayur, membersihkan noda pakaian, mengkilatkan barang-barang dari kuningan, dan sebagai obat tradisional. Produk olahan belimbing wuluh saat ini adalah minuman penyegar, minuman *jelly*, manisan dan sari buah.

Rasa buah yang sangat asam membuat buah belimbing wuluh jarang dikonsumsi dalam bentuk segar, sehingga buah ini sering terbuang dengan sia-sia. Selama ini belimbing wuluh hanya dikenal sebagai pelengkap hidangan sayur. Beberapa diantaranya memanfaatkan buah ini sebagai manisan dan asam sunti. Secara tradisional buah belimbing wuluh banyak digunakan sebagai obat, seperti batuk, sariawan,

sakit perut, gondongan, rematik, batuk rejan, gusi berdarah, gigi belubang, jerawat, panu, tekanan darah tinggi, memperbaiki fungsi pencernaan, dan radang usus besar. Kandungan belimbing wuluh yaitu kalium sitrat selain mengandung vitamin C yang cukup tinggi.

Agar-agar merupakan salah satu produk hasil olahan dari rumput laut, selain karagenan dan alginat. Jenis rumput laut yang digunakan dalam pembuatan agar agar adalah rumput laut jenis *Gracilaria sp.* Gel dapat terbentuk di dalam larutan yang mengandung 1% agar-agar. Sifat gel agar-agar bersifat kaku, rapuh, mudah dibentuk, dan memiliki titik leleh tertentu serta mudah mengalami sineresis. Sifat gel dipengaruhi oleh suhu, konsentrasi agar-agar, pH, gula, dan ester sulfat (Romero, dkk., 2008).

Yoghurt merupakan produk koagulasi susu yang dihasilkan melalui proses fermentasi bakteri asam laktat, yaitu *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *bulgaricus* dan *Streptococcus salivarius* subsp. *thermophilus*, dengan atau tanpa penambahan bahan lain yang diizinkan (Hidayat, dkk., 2006). *Yoghurt* dapat dikategorikan ke dalam produk probiotik ketika menggunakan bakteri asam laktat yang tergolong probiotik seperti *Lactobacillus acidophilus* dan kelompok bifidobakteria sebagai kultur starter campuran. Flavor akhir terbentuk oleh asam laktat dan sisa asetaldehida, diasetil, asam asetat dan bahan-bahan mudah menguap lainnya yang dihasilkan selama fermentasi. Kontribusi zat gizi utama dari *yoghurt* adalah protein, kalsium, dan vitamin B kompleks (Helferich, dkk., 1980). Rasa *yoghurt* yang asam serta baunya yang sedikit amis membuat beberapa orang kurang meminati *yoghurt* asli.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh konsentrasi zat penstabil dan konsentrasi *yoghurt* untuk menghasilkan permen *jelly* yang baik, serta memperkenalkan inovasi pemanfaatan belimbing wuluh dan *yoghurt* sebagai permen *jelly*.

BAHAN DAN METODE

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah belimbing wuluh yang diperoleh dari pasar tradisional yang berada di Medan. Bahan lain yaitu *yoghurt* merk Yummy, susu skim bubuk, gum arab, agar *powder* komersil Swallow Globe, gula pasir, dan air. Bahan kimia yang digunakan dalam penelitian adalah indikator phenolphthalein 1%, indikator mengsel, H₂SO₄ 0,255 N, H₂SO₄ 0,02 N, NaOH 0,01 N, NaOH 0,02 N, NaOH 40%, HCl 0,01 N, K₂SO₄ : CuSO₄ (1:1), asam sulfat pekat, alkohol 80%, MRSA, DNS, larutan dye,

NaCl steril, dan akuades. Peralatan yang digunakan untuk mengetahui mutu permen *jelly* yaitu neraca analitik, kapas, cawan aluminium, tabung reaksi, cawan petri, *vortex*, cawan porselen, alat gelas laboratorium, tanur, desikator, perangkat destruksi protein, perangkat destilasi protein, dan spektrofotometer.

Pembuatan *yoghurt*

Susu skim bubuk ditimbang sebanyak 80 g, lalu dicampur dengan air sampai 500 ml yang telah terlebih dahulu dipanaskan hingga suhu 100 °C. Ditambahkan gula sebanyak 3% dari total campuran dan diaduk rata. Didinginkan hingga suhu 40 °C, lalu ditambahkan starter sebanyak 3% dari total campuran. Ditutup dengan plastik polietilen dan dilubangi dengan jarum. Diinkubasi dengan suhu 37 °C selama 12 jam. Disimpan di dalam lemari pendingin. Dilakukan pengujian kadar bakteri asam laktat, kadar protein, dan total asam laktat tertitrisasi.

Pembuatan sari buah belimbing wuluh

Buah disortasi, dicuci bersih, diblansing uap selama 5 menit, lalu diblender dengan penambahan air, dimana perbandingan buah dan air sebesar 1 : 3, kemudian disaring dengan menggunakan kain saring sehingga diperoleh sari buah. Dilakukan pengujian buah belimbing wuluh terhadap kadar vitamin C, kadar air, total asam.

Pembuatan permen *jelly*

Sari buah belimbing wuluh ditimbang 200 g. Kemudian ditambahkan gula pasir sebanyak 40% dari sari buah. Setelah itu, dilakukan pemanasan sambil diaduk hingga suhu 80 °C selama 5 menit kemudian ditambahkan agar-agar sesuai dengan taraf yaitu (2%, 4%, 6%, 8%). Kemudian dilakukan pengadukan selama pemanasan hingga suhu mencapai 90 °C selama 5 menit. Ditambahkan gum arab 2% dari berat sari buah. Sari buah kemudian didinginkan hingga suhu 40 °C. Lalu ditimbang dan dicampur *yoghurt* berdasarkan taraf (10%, 20%, 30%). Diangkat dan dimasukkan dalam cetakan serta didinginkan pada suhu ruang, selanjutnya dimasukkan ke dalam lemari pendingin selama 24 jam. *Jelly* kemudian dikeringkan dengan oven blower pada suhu 45 °C selama 36 jam. Dilakukan pengamatan dan pengukuran data.

Pengujian mutu permen *jelly* belimbing wuluh, yaitu kadar air (AOAC, 1995), total bakteri asam laktat (Fardiaz, 1993), total asam (Ranganna, 1976), kadar vitamin C (Apriyantono, dkk., 1989), kadar abu (BSN, 1994), kadar protein (AOAC, 1995), serta nilai organoleptik terhadap warna, aroma, rasa, dan tekstur (skala

1= sangat tidak suka, 2= tidak suka, 3= agak suka, 4= suka, 5= sangat suka) (Soekarto, 1985). Pengujian mutu terhadap kombinasi perlakuan terbaik yaitu nilai analisis tekstur (Clark, 1992).

3 taraf, yaitu: $Y_1=10\%$, $Y_2=20\%$, $Y_3=30\%$. Banyaknya kombinasi perlakuan adalah 12 dengan jumlah ulangan sebanyak 3 kali.

Analisis Data

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor, yaitu: Faktor I: konsentrasi zat penstabil (A) yang terdiri dari 4 taraf, yaitu: $A_1=2\%$, $A_2=4\%$, $A_3=6\%$, $A_4=8\%$. Faktor II: konsentrasi *yoghurt* (Y) yang terdiri dari

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsentrasi zat penstabil dan konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh terhadap parameter yang diamati seperti yang dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 1. Pengaruh konsentrasi zat penstabil terhadap permen *jelly* belimbing wuluh

Parameter yang diuji	Konsentrasi zat penstabil (A)			
	$A_1 = 2\%$	$A_2 = 4\%$	$A_3 = 6\%$	$A_4 = 8\%$
Kadar air (%)	14,7371 ^{d,D}	16,3374 ^{c,C}	18,2647 ^{b,B}	23,9693 ^{a,A}
Total bakteri asam laktat (log CFU/g)	5,1955	5,1997	5,209	5,2125
Total asam (%)	0,2963	0,3056	0,3234	0,3465
Kadar vitamin C (%)	0,2403	0,2404	0,2408	0,2413
Kadar abu (%)	2,1860 ^{c,C}	2,3244 ^{c,C}	2,8381 ^{b,B}	3,2668 ^{a,A}
Kadar protein (%)	2,0163	2,0358	2,0506	2,0908
Nilai organoleptik warna	3,4926	3,5074	3,5259	3,5111
Nilai organoleptik aroma	3,6593 ^{a,A}	3,3148 ^{b,B}	3,0519 ^{c,C}	2,8741 ^{d,D}
Nilai organoleptik rasa	3,3852	3,3704	3,3519	3,2111
Nilai organoleptik tekstur	2,6704 ^{c,C}	3,1630 ^{b,B}	3,7000 ^{a,A}	2,6222 ^{c,C}

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Tabel 2. Pengaruh konsentrasi *yoghurt* terhadap permen *jelly* belimbing wuluh

Parameter yang diuji	Konsentrasi <i>yoghurt</i> (Y)		
	$Y_1 = 10\%$	$Y_2 = 20\%$	$Y_3 = 30\%$
Kadar air (%)	16,6279 ^{c,C}	18,4721 ^{b,B}	19,8814 ^{a,A}
Total bakteri asam laktat (log CFU/g)	5,1731 ^{c,C}	5,1957 ^{b,B}	5,2429 ^{a,A}
Total asam (%)	0,3024	0,3160	0,3354
Kadar vitamin C (%)	0,2403	0,2408	0,2410
Kadar abu (%)	2,4538 ^{b,B}	2,5421 ^{b,B}	2,9657 ^{a,A}
Kadar protein (%)	1,6722 ^{c,C}	2,0719 ^{b,B}	2,4011 ^{a,A}
Nilai organoleptik warna	3,2083 ^{c,C}	3,5500 ^{b,B}	3,7694 ^{a,A}
Nilai organoleptik aroma	3,3139 ^{a,A}	3,2556 ^{a,AB}	3,1056 ^{b,B}
Nilai organoleptik rasa	3,3861	3,3444	3,2583
Nilai organoleptik tekstur	2,8917 ^{b,B}	3,0250 ^{ab,AB}	3,2000 ^{a,A}

Keterangan : Notasi huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan pengaruh berbeda nyata pada taraf 5% (huruf kecil) dan berbeda sangat nyata pada taraf 1% (huruf besar).

Kadar air

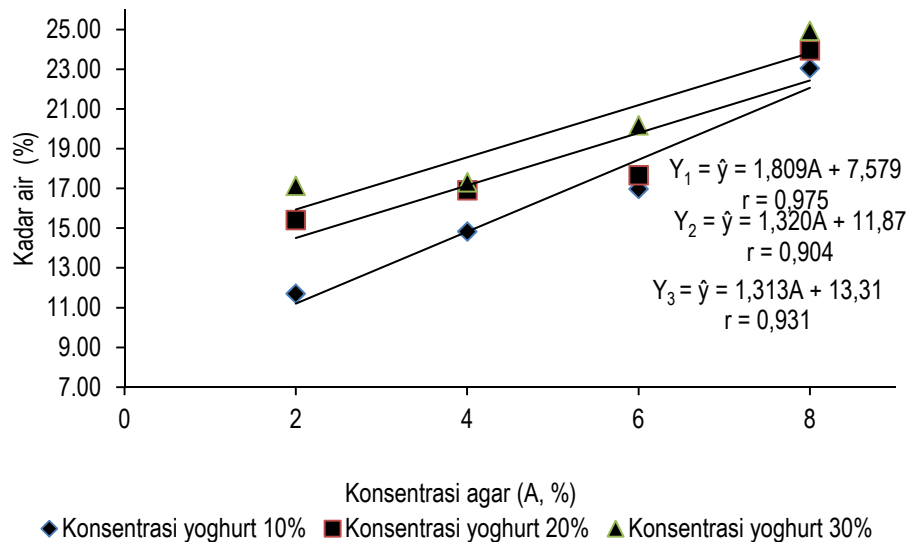
Konsentrasi zat penstabil memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar air permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 1). Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P<0,01$) terhadap kadar air permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 2). Hubungan interaksi konsentrasi zat penstabil dan konsentrasi *yoghurt* dengan kadar air permen *jelly* belimbing wuluh dapat dilihat pada Gambar 1.

Peningkatan konsentrasi zat penstabil dan konsentrasi *yoghurt* akan meningkatkan kadar air permen *jelly* belimbing wuluh. Air yang terukur sebagai kadar air adalah air bebas dan air teradsorpsi. Air teradsorpsi adalah air yang terikat dalam jaringan hidrokoloid yang tergolong air terikat lemah (Legowo dan Nurwantoro, 2004). Peningkatan konsentrasi agar akan menyebabkan peningkatan kadar air dari permen *jelly*, dikarenakan agar merupakan suatu komponen pembentuk gel yang mampu mengikat air dengan kuat. Hal ini dikarenakan agar memiliki kandungan ion hidroksida (OH⁻)

sehingga berikatan dengan ion H⁺ yang terdapat pada asam sitrat pada belimbing wuluh dan membentuk ikatan ionik yang mengikat air dengan kuat (Putri, dkk., 2013).

Peningkatan kadar air pada permen *jelly* juga dikarenakan tingginya kandungan air pada *yoghurt*. Kandungan air pada *yoghurt* dapat dilihat dari komponen penyusun utamanya, yaitu cairan susu dimana memiliki kandungan air sekitar 87,5% (Askar dan Sugiarto, 2005).

Akoma, dkk., (2000) menyebutkan bahwa komersial *yoghurt* sebaiknya mempunyai kadar air minimal 87,7%, sehingga semakin tinggi konsentrasi *yoghurt* dan konsentrasi penggunaan agar akan semakin meningkatkan kadar air. Kandungan air yang terdapat pada *yoghurt* ini kemudian akan diikat oleh agar sehingga dapat meningkatkan kadar air yang terdapat pada permen *jelly* belimbing wuluh.



Gambar 1. Hubungan interaksi antara konsentrasi zat penstabil dan konsentrasi *yoghurt* dengan kadar air permen *jelly* belimbing wuluh.

Total bakteri asam laktat

Konsentrasi zat penstabil memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap total bakteri asam laktat permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 1). Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap total bakteri asam laktat permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 2).

Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh terhadap total bakteri asam laktat permen *jelly* belimbing wuluh. Semakin tinggi konsentrasi *yoghurt* maka total bakteri asam laktat juga akan meningkat. Kandungan bakteri asam laktat yang terdapat dalam permen *jelly* diperoleh dari *yoghurt* yang digunakan, dimana total bakteri asam laktat yang terdapat pada *yoghurt* $3,7 \times 10^7$ - $2,6 \times 10^8$ CFU/ml (Jannah, dkk., 2014) dan menurut uji pada bahan baku, total bakteri asam laktat pada *yoghurt* yang digunakan yaitu $1,43 \times 10^8$.

Total asam

Konsentrasi zat penstabil memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap total asam permen *jelly* belimbing wuluh yang

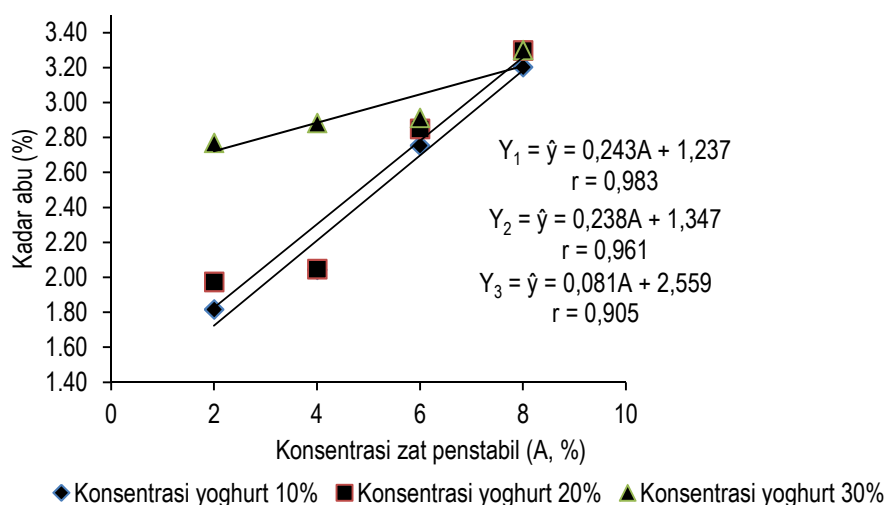
dihasilkan (Tabel 1). Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap total asam permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 2).

Kadar vitamin C

Konsentrasi zat penstabil memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar vitamin C permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 1). Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar vitamin C permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 2).

Kadar abu

Konsentrasi zat penstabil memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 1). Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar abu permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 2). Hubungan interaksi konsentrasi zat penstabil dan konsentrasi *yoghurt* dengan kadar abu permen *jelly* belimbing wuluh dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Hubungan interaksi antara konsentrasi zat penstabil dan konsentrasi *yoghurt* dengan kadar abu permen *jelly* belimbing wuluh.

Adanya peningkatan konsentrasi zat penstabil dan konsentrasi *yoghurt* akan meningkatkan kadar abu permen *jelly* belimbing wuluh. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penggunaan agar, maka akan meningkatkan kadar abu pada permen *jelly*. Menurut SNI 01-2802-1995, kadar abu pada agar yaitu dibawah 4%. Hal ini karena selain mengandung polisakarida sebagai senyawa utama, agar-agar juga mengandung kalsium dan mineral lainnya (Distantina, dkk., 2008).

Konsentrasi *yoghurt* juga meningkatkan kadar abu permen *jelly*. Kandungan abu dalam *yoghurt* dapat dilihat dari kadar mineralnya, dimana semakin tinggi kandungan mineralnya semakin tinggi pula kadar abunya (Askar dan Sugiarto, 2005). Sehingga peningkatan konsentrasi *yoghurt* akan meningkatkan kadar abu produk. Aviany (2013), adanya penambahan bahan pengisi akan berpengaruh pada peningkatan kandungan abu dalam produk yang dihasilkan nantinya seperti gum arab dan gula.

Kadar protein

Konsentrasi zat penstabil memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap kadar protein permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 1). Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar protein permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 2).

Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh terhadap kadar protein permen *jelly* belimbing wuluh. Semakin tinggi konsentrasi *yoghurt* maka kadar protein permen *jelly* akan semakin

meningkat. Adapun kandungan protein yang terdapat di dalam permen *jelly* diperoleh dari *yoghurt* yang digunakan. Menurut SNI 01-2981-1992, *yoghurt* memiliki kadar protein minimal 3,5% dan menurut uji bahan baku, kadar protein dari *yoghurt* yang digunakan yaitu sebesar 3,2996%. Herastuti, dkk., (1994) dalam Osmond, dkk., (2014), protein yang terdapat pada produk olahan *yoghurt* merupakan gabungan antara kandungan protein yang terdapat pada bahan yang digunakan dan kandungan protein yang terdapat pada bakteri asam laktat.

Nilai organoleptik warna

Konsentrasi zat penstabil memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai organoleptik warna permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 1). Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai organoleptik warna permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 2).

Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh terhadap nilai organoleptik warna permen *jelly* belimbing wuluh. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, warna permen *jelly* yang diperoleh yaitu kuning tua kecokelatan hingga kuning muda kecokelatan. Semakin tinggi konsentrasi *yoghurt* maka semakin muda warna kuning yang dihasilkan akibat adanya pencampuran warna yang didapatkan dari warna *yoghurt* yaitu putih. Warna kuning didapatkan dari belimbing wuluh yang digunakan setelah proses blansing. Sementara warna kecokelatan didapatkan dari adanya reaksi Maillard. Semakin tinggi konsentrasi *yoghurt* yang digunakan, maka

warna yang dihasilkan semakin disukai panelis karena permen *jelly* belimbing wuluh memiliki warna yang lebih menarik.

Nilai organoleptik aroma

Konsentrasi zat penstabil memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai organoleptik aroma permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 1). Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai organoleptik aroma permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 2).

Semakin meningkatnya konsentrasi penggunaan agar, maka akan menurunkan nilai organoleptik aroma permen *jelly*. Hal ini dikarenakan agar merupakan hasil ekstraksi rumput laut *Glacilaria sp.* Suatu hasil ekstraksi dari rumput laut memiliki aroma amis khas rumput laut. Penghilangan bau amis dapat dilakukan dengan penambahan essens, seperti penambahan essens pandan pada hasil ekstraksi rumput laut *S. polycystum* akan tetapi aroma amis yang ditimbulkan mempunyai aroma yang lebih kuat (Husni, dkk., 2015).

Semakin tinggi konsentrasi *yoghurt* yang digunakan, maka akan semakin menurunkan nilai organoleptik aroma dari permen *jelly* yang dihasilkan. Chandan dan Shahani (1993) dalam Prasetyo (2010), menyatakan bahwa penambahan flavor *yoghurt* yang khas diperoleh dengan pembentukan asam laktat, asetaldehid,

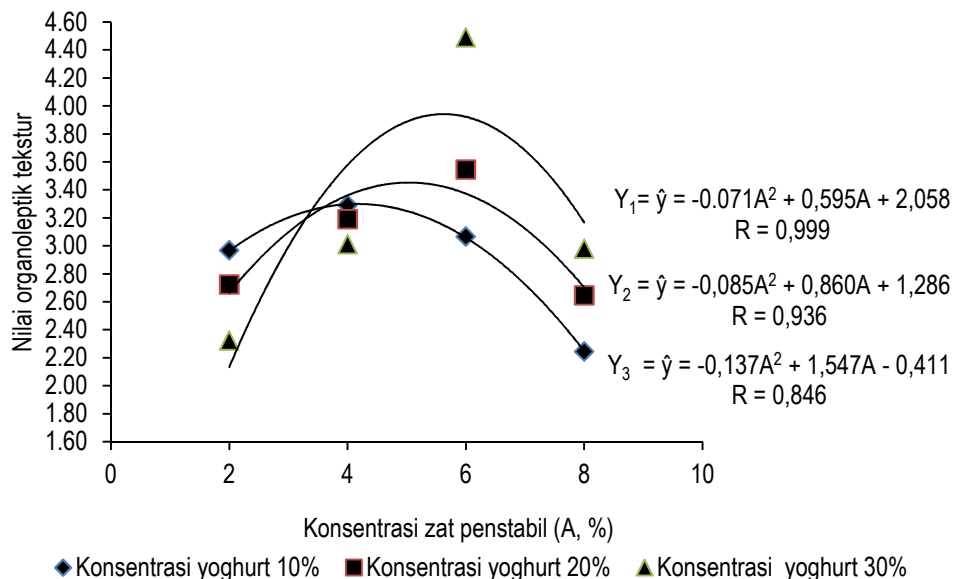
asam asetat dan diasetil. Substansi yang dihasilkan oleh bakteri asam laktat dan komponen volatil memberikan karakteristik asam dan aroma *yoghurt* (Widodo, 2003). Senyawa pemberi flavor ini memberikan aroma khas *yoghurt* berupa amis dan asam yang kurang disukai panelis.

Nilai organoleptik rasa

Konsentrasi zat penstabil memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai organoleptik rasa permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 1). Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh berbeda tidak nyata ($P > 0,05$) terhadap nilai organoleptik rasa permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 2).

Nilai organoleptik tekstur

Konsentrasi zat penstabil memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai hedonik tekstur permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 1). Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai hedonik tekstur permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan (Tabel 2). Hubungan interaksi konsentrasi zat penstabil dan konsentrasi *yoghurt* dengan nilai organoleptik tekstur permen *jelly* belimbing wuluh dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hubungan interaksi antara konsentrasi zat penstabil dan konsentrasi *yoghurt* dengan nilai organoleptik tekstur permen *jelly* belimbing wuluh.

Adanya peningkatan konsentrasi *yoghurt* akan meningkatkan nilai konsentrasi maksimal

penggunaan zat penstabil, seiring dengan peningkatan nilai organoleptik tekstur permen

jelly belimbing wuluh. Hal ini menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi penggunaan agar, maka akan meningkatkan nilai organoleptik tekstur pada permen *jelly*. Nilai organoleptik tekstur erat hubungannya dengan kadar air dari permen *jelly*. Semakin tinggi konsentrasi zat penstabil dan konsentrasi *yoghurt* yang digunakan, maka kadar air akan semakin tinggi, sehingga permen *jelly* yang dihasilkan akan semakin kaku dan keras. Hal ini kemudian yang akan mengakibatkan peningkatan nilai organoleptik tekstur permen *jelly* oleh panelis. Pada konsentrasi agar 6%, nilai organoleptik tekstur mengalami peningkatan dan kemudian mengalami penurunan pada konsentrasi agar lebih dari 6% dengan berbagai tingkat konsentrasi *yoghurt*. Hal ini dikarenakan permen *jelly* yang dihasilkan menjadi semakin keras dan tidak disukai oleh panelis. Menurut penelitian Harijono, dkk., (2001) menyatakan bahwa panelis memberikan respon negatif terhadap permen *jelly* yang terlalu lunak. Namun peningkatan penggunaan hidrokoloid dapat menyebabkan permen *jelly* yang cenderung kaku dan keras dan menjadi tidak disukai oleh panelis.

Semakin tinggi penggunaan *yoghurt*, maka akan meningkatkan nilai organoleptik tekstur permen *jelly* sehingga disukai panelis. Permen *jelly* yang dihasilkan memiliki tekstur yang lembut dan tidak keras. Hal ini dikarenakan dengan konsentrasi *yoghurt* sebanyak 30%, kadar air dari permen *jelly* masih memenuhi syarat SNI yaitu maksimum 20% (Badan Standar Nasional, 2008). Menurut Pramono (1995) dalam Sembiring (2002) menyatakan bahwa konsumen menyukai bahan pangan yang agak basah serta mudah dikunyah. Sifat basah, lunak, dan empuk merupakan sifat tekstur yang dikehendaki.

Nilai analisis tekstur

Analisis tekstur terhadap permen *jelly* hanya dilakukan pada formulasi perlakuan dengan tingkat penerimaan panelis tertinggi dan sifat fisik yang terbaik, yaitu perlakuan A₃Y₃. Uji ini dilakukan dengan menggunakan alat *Texture Profile Analysis* (TPA) TA-xt 2i. Hasil yang diperoleh yaitu nilai kekerasan 2,1662 kgf; daya kohesivitas 0,394 gf; dan elastisitas 65,564%. Ciri yang sering digunakan untuk melihat tekstur makanan adalah kekerasan, kekohesifan, dan kandungan air (DeMan, 1997).

Menurut Soekarto (1990) kekerasan erat hubungannya dengan elastisitas. Kekerasan juga dipengaruhi oleh kekuatan gel yang terbentuk. Nilai kekerasan merupakan sifat benda dalam hal daya tahan untuk pecah akibat daya tekanan yang tidak bersifat deformasi. Nilai yang besar menunjukkan kondisi permen *jelly* yang keras, semakin lunak permen *jelly* maka semakin kecil nilai kekerasannya. Selain itu, semakin meningkat konsentrasi zat penstabil maka kekuatan dan kekerasan gel akan semakin meningkat (Romero, dkk., 2008). Nilai kekerasan yang diperoleh pada penelitian ini lebih besar dibandingkan dengan permen *jelly* yang berada di pasaran dengan nilai kekerasan sebesar 1,792 kgf, dimana produk permen *jelly* ini dibuat dari gelatin yang mempunyai sifat fisik yang lebih lunak (Atmaka, dkk., 2013).

Elastisitas atau kekenyalan menurut Soekarto (1990) merupakan sifat reologi produk pangan plastis terhadap daya tahan untuk pecah akibat gaya tekan yang bersifat deformasi (dapat berubah bentuk). Nilai elastisitas berbanding terbalik dengan nilai kekerasan. Semakin tinggi nilai kekerasan, maka nilai elastisitas akan semakin menurun. Pada penelitian yang dilakukan didapatkan nilai kekerasan 2,1662 kgf dan nilai elastisitas 65,564%. Nilai kekerasan yang cukup tinggi mengakibatkan penurunan nilai elastisitas pada produk dimana permen *jelly* di pasaran memiliki nilai elastisitas 82,33%.

Cohesiveness atau kohesivitas merupakan indikasi dari kekuatan ikatan internal yang membentuk makanan. Szczesniak (2002) menyatakan bahwa nilai kohesivitas diukur dari sejauh mana suatu material dapat berubah bentuk sebelum pecah. Secara sensorik diartikan seberapa besar suatu materi ditekan di antara gigi sebelum rusak. Hasil penelitian Wijayanti, dkk., (2015) menyatakan bahwa semakin tinggi kemampuan suatu bahan untuk mengikat air maka nilai kohesivitas semakin meningkat. Pada hasil permen *jelly*, semakin tinggi peningkatan konsentrasi zat penstabil, maka kemampuan mengikat air akan semakin meningkat. Namun menurut Zulaikah, dkk., (2014), nilai kohesivitas permen *jelly* yang didapat berkisar antara 9,234 gf – 9,617 gf. Pada hasil penelitian didapatkan nilai kohesivitas permen *jelly* sebesar 0,394 gf. Romero, dkk., (2008) menyatakan bahwa adanya

peningkatan kandungan gula dapat menghasilkan gel yang lebih keras, namun tekstur yang kurang kohesif.

KESIMPULAN

1. Konsentrasi zat penstabil memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, kadar abu, nilai organoleptik aroma, dan tekstur dari permen *jelly* belimbing wuluh yang dihasilkan.
2. Konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap kadar air, total bakteri asam laktat, kadar abu, kadar protein, nilai organoleptik warna dan aroma serta memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap nilai organoleptik tekstur.
3. Interaksi antara konsentrasi zat penstabil dan konsentrasi *yoghurt* memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ($P < 0,01$) terhadap nilai organoleptik tekstur, serta memberikan pengaruh berbeda nyata ($P < 0,05$) terhadap kadar air dan kadar abu .
4. Perlakuan terbaik pada hasil permen *jelly* belimbing wuluh diperoleh pada perlakuan A_3Y_3 disukai oleh panelis baik dari segi warna dan tekstur, kadar air yang rendah yaitu 20,1703%, dan kadar abu 2,9116% yang masih memenuhi persyaratan syarat mutu permen *jelly* menurut SNI 3547-02-2008.
5. Hasil analisis tekstur terhadap perlakuan terbaik permen *jelly* belimbing wuluh A_3Y_3 yaitu nilai kekerasan sebesar 2,1662 kgf; kohesivitas sebesar 0,394 gf; dan elastisitas 65,564%.

DAFTAR PUSTAKA

- Akoma, O., Elekwa, U. O., Afodunrinbi, A. T., dan Onyeukwu, G. C. 2000. Yogurt from Coconut and Tigernutsa. *The Journal of Food Technology in Africa*. 5 (4): 132-134.
- AOAC. 1995. Official Methods of Analysis. Association of Official Analytical Chemists. AOAC, Washington.
- Apriyantono, A., Fardiaz, D., Puspitasari, N. L., Sedarnawati, dan Budiyanto, S. 1989. Analisis Pangan. PAU Pangan dan Gizi, Bogor.
- Askar, S., dan Sugiarto. 2005. Uji kimiawi dan organoleptik sebagai uji mutu yoghurt. Prosiding Temu Teknis Nasional Tenaga Fungsional Pertanian.
- Atmaka, W., Nurhartadi, E., dan Karim, M. M. 2013. Pengaruh penggunaan karaginan dan konjak terhadap karakteristik permen jelly temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb). *Jurnal Teknosains Pangan*. 2(2): 66-74.
- Aviany, T. P. 2013. Kajian karakteristik fisikokimia dan sensoris fruit leather nangka (*Artocarpus heterophyllus*) dengan penambahan gum arab sebagai upaya diversifikasi pangan. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. Yoghurt. SNI 01-2981-1992. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 1994. Kadar abu. SNI 01-3451-1994. Jakarta
- Badan Standarisasi Nasional. 1995. Agar-agar tepung. SNI 01-2802-1995. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. 2008. Kembang gula-bagian 2: lunak. SNI 3547-02-2008. Jakarta.
- Buckle, K. A., Edwards, R. A., Fleet, G. H., dan Wootton, M. 2007. Ilmu pangan. Penerjemah H. Purnomo dan Adiono. UI-Press, Jakarta.
- Clark, R. 1992. Sensory-texture Profile Analysis Correlation in Model Gels. In Chandrasekaran, R. (ed.), *Frontiers in Carbohydrates Research*. Elsevier Applied Sciences, New York.
- DeMan, M. J. 1997. Kimia Pangan. Penerjemah: K. Padmawinata. ITB-Press, Bandung.
- Distantina, S., Anggraeni, D. R., dan Fitri, L. E. 2008. Pengaruh konsentrasi dan jenis larutan perendaman terhadap kecepatan ekstraksi dan sifat gel agar-agar dari rumput laut *Gracilaria verrucosa*. *Jurnal Rekayasa Proses*. 2:11-16.
- Fardiaz, S. 1993. Analisis Mikrobiologi Pangan. IPB-Press, Bogor.
- Harijono, J. Kusnadi, dan Mustikasari, S. A. 2001. Pengaruh kadar karaginan dan total padatan terlarut sari buah apel muda terhadap aspek kualitas permen jelly. *Jurnal Teknologi Pertanian*. 2(2): 110-116.
- Helferich W., Dennis, C., dan Westhoff. 1980. All About Yoghurt. Prentice-Hall, New Jersey.

- Hidayat, N., Padaga, M. C., dan Suhartini, S. 2006. Mikrobiologi Industri. Penerbit Andi, Jakarta.
- Husni, A., Madalena, M., dan Ustadi. 2015. Aktivitas antioksidan dan tingkat penerimaan konsumen pada yoghurt yang diperkaya dengan ekstrak *Sargassum polycystum*. Jurnal Pengolahan Hasil Perikanan Indonesia. 18(2): 108-118.
- Jannah, A. M., Legowo, A. M., Pramono, Y. B., Al-Baari, A. N., dan Abduh, S. B. M. 2014. Total bakteri asam laktat, pH, keasaman, citarasa dan kesukaan yoghurt drink dengan penambahan ekstrak buah belimbing. Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan. 3(2): 7-11.
- Legowo, A. M. dan Nurwantoro. 2004. Diktat Kuliah Analisis Pangan. Fakultas Peternakan. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Osmond, Purwijantiningsih, L. M., dan Pranata, F. S. 2014. Viabilitas bakteri dan kualitas permen probiotik dengan variasi jenis enkapsulasi. Skripsi. Fakultas Teknobiologi. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Prasetyo, H. 2010. Pengaruh penggunaan starter yoghurt pada level tertentu terhadap karakteristik yoghurt yang dihasilkan. Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Putri, I. R., Basito, dan Widowati, E. 2013. Pengaruh konsentrasi agar-agar dan karagenan terhadap karakteristik fisik, kimia, dan sensori selai lembaran pisang (*Musa paradisiaca* L.) varietas raja bulu. Jurnal Teknosains Pangan. 2(3): 112-120.
- Ranganna, S. 1976. Manual of Analysis of Fruit and Vegetable Products. Mc-Graw Hill Publishing Company, New Delhi.
- Romero, J. B., Villanueva, R. D., dan Montano, M. N. E. 2008. Stability of agar in the seaweed *Gracilariaeuchematooides* (*Gracilariales*, *Rhodophyta*) during postharvest storage. Bioresource Technology. 99 : 8151-8155.
- Szczesniak, A. S. 2002. Texture is asensory property. Food Quality and Preference. 13: 215-225.
- Sembiring, S. I. 2002. Pemanfaatan rumput laut (*Euchema cottonii*) sebagai bahan baku dalam pembuatan permen jelly. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Soekarto. 1985. Penilaian Organoleptik. Pusat Pengembangan Teknologi Pangan. Bharata Karya Aksara, Jakarta.
- Soekarto. 1990. Dasar-Dasar Pengawasan dan Standarisasi Mutu Pangan. IPB-Press, Bogor.
- Tohir, K. A. 1981. Pedoman Bercocok Tanam Buah-Buahan. Pradnya Paramitha, Jakarta.
- Widodo. 2003. Bioteknologi Industri Susu. Lacticia Press. Yogyakarta.
- Wijayanti, I., Santoso, J., dan Jacob, A. M. 2015. Karakteristik tekstur dan daya ikat air gel surimi ikan lele (*Clarias batrachus*) dengan penambahan asam tanat dan ekstrak fenol teh teroksidasi. Jurnal Saintek Perikanan. 10(2): 84-90.
- Zulaikah, I., Widayanti, A., dan Lestari, P. M. 2014. Optimasi konsentrasi kombinasi karagenan dan konjak sebagai gelling agent terhadap sifat fisik kembang gula jelly sari buah tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Tesis. Fakultas Farmasi. Universitas Muhammadiyah Prof. Dr. Hamka. Jakarta.