

PENGARUH JENIS DAN KONSENTRASI PENSTABIL PADA PEMBUATAN MINUMAN PROBIOTIK KACANG NAGARA (*Vigna unguiculata ssp. Cylindrica*)

[Effect of Type and Stabilizer Concentration on the Manufacture of Probiotik Drinks from Nagara Beans (*Vigna unguiculata ssp. Cylindrica*)]

Ova Deana Sutrisno, Lya Agustina, Hisyam Musthafa Al Hakim*

Jurusan Teknologi Industri Pertanian Universitas Lambung Mangkurat
E-mail : lya.agustina@ulm.ac.id

Diterima 26 Agustus 2019 / Disetujui 13 November 2019

ABSTRACT

The beans used in this study were cowpea varieties with the Latin name (*Vigna unguiculata ssp. Cylindrica*) that are widely known as a protein source where 100 grams of nagara beans contains 22.9 grams of protein. This study aimed to determine the effect of the type and stabilizer concentrations on the quality of probiotic drinks of nagara beans. The types of stabilizers used in this study were Carboxy Methyl Cellulose (CMC) and Xanthan gum. This research was carried out using Randomized Block Design (RBD), which consisted of two factors, namely factor I Stabilizing concentrations: 0.5%, 0.75% and 1% stabilizing factor II: CMC and xanthan gum with 3 replications, so that there were 18 times the experimental unit. Based on the SNI (2981: 2009), the best probiotic drink was obtained in 1% CMC treatment with physical quality including liquid-viscous appearance, normal/distinctive smell, sour/distinctive taste, homogeneous consistency and gray color. As well as protein content of 1.7%, ash 0.1%, total lactic acid 0.7%, acidity level (pH) is 3.6 and total LAB 2.3×10^{11} CFU/ml.

Keywords: Nagara beans, Carboxy methyl cellulose, xanthan gum, probiotic drinks

ABSTRAK

Kacang yang digunakan pada penelitian ini merupakan kacang tunggak varietas nagara dengan nama latin (*Vigna unguiculata ssp. Cylindrica*). Kacang-kacangan banyak dikenal sebagai sumber protein dimana per 100 gram kacang nagara mengandung protein 22,9 gram. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh jenis dan konsentrasi penstabil terhadap mutu minuman probiotik kacang nagara. Jenis penstabil yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Carboxy Methyl cellulose* (CMC) dan Xanthan gum. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri dari dua faktor, yaitu faktor I Konsentrasi penstabil : 0,5%, 0,75% dan 1% dan faktor II jenis penstabil : CMC dan xanthan gum dengan 3 kali ulangan, sehingga didapat 18 kali satuan percobaan. Penelitian ini menghasilkan hasil terbaik yang mengacu pada SNI (2981:2009) tentang minuman probiotik yaitu pada perlakuan CMC 1% dengan mutu fisik meliputi penampakan cair-kental, bau Normal/khas, rasa asam/khas, konsistensi homogen dan warna abu-abu. Mutu kimia kadar protein 1,7%, kadar abu 0,1%, total asam laktat 0,7%, derajat keasaman (pH) 3,6 dan total BAL $2,3 \times 10^{11}$ CFU/ml.

Kata Kunci: Kacang Nagara, *carboxy methyl cellulose*, xanthan gum, minuman probiotik.

PENDAHULUAN

Seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya pengaruh makanan dan minuman dengan manfaat fungsional bagi kesehatan, produk fermentasi berkembang dengan pesat. Salah satu contoh produk fermentasi adalah minuman probiotik. Minuman probiotik

merupakan minuman yang mengandung bakteri menguntungkan bagi saluran pencernaan, umumnya bakteri asam laktat (BAL). Salah satu pangan lokal yang memiliki potensi besar untuk diolah menjadi minuman probiotik adalah kacang-kacangan. Kacang-kacangan lebih banyak dikenal sebagai sumber protein. Kacang nagara memiliki banyak kandungan gizi didalamnya per 100 gram

kacang tunggak mengandung protein 22,9 gram, lemak 1,1 gram, karbohidrat 61,6 gram dan kalsium 77,0 miligram (Poedjiadi, 2006).

Minuman probiotik akan mengendap selama proses penyimpanan sehingga diperlukan stabilizer agar minuman probiotik tidak mengalami pengendapan dan terpisah menjadi 2 fase. Stabilizer sendiri dapat digunakan untuk menstabilkan tekstur dan viskositas produk pangan dengan pembentukan gel. Pembentukan gel dapat terjadi karena kemampuan bahan penstabil berikatan dengan air. Bahan penstabil akan meningkatkan konsistensi dan stabilitas minuman probiotik. Bahan penstabil yang sering digunakan di beberapa industri pangan adalah *Carboxy methyl Cellulose* (CMC) dan xanthan gum.

Carboxymethyl Cellulose merupakan turunan selulosa dengan perlakuan alkali dan asam *monochloro asectic* atau garam sodium, yang digunakan luas dalam industri pangan (Alam *et al.*, 2009). Ada empat sifat fungsional yang penting dari CMC yaitu untuk pengental, stabilizer, pembentuk gel dan sebagai pengemulsi. Didalam sistem emulsi hidrokoloid (CMC) tidak berfungsi sebagai pengemulsi tetapi lebih sebagai senyawa yang memberikan kestabilan. Xanthan Gum merupakan Polisakarida ekstraseluler yang disekresikan oleh mikroorganisme *Xanthomonas campestris* yang berasal dari kedelai atau jagung. Xanthan gum berfungsi membantu memperkuat konsistensi dari produk yang dihasilkan. Penggunaan xanthan gum biasanya pada makanan dan minuman dingin, xanthan gum membantu menciptakan tekstur lembut. Sebagai bahan stabilizer, emulsifier, and thickeners, xanthan gum banyak dimanfaatkan oleh masyarakat dalam bahan tambahan pangan maupun non pangan.

Dengan demikian, dimana pemanfaatan produk olahan kacang-kacangan menjadi minuman probiotik memiliki banyak manfaat dan pentingnya stabilitas minuman probiotik yang dihasilkan maka perlu diupayakan pengaruh penambahan penstabil yang terdiri dari CMC dan xanthan gum.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kacang nagara dari daerah Nagara Hulu Sungai Selatan, *Carboxy Methyl Cellulose* (CMC), *Xanthan gum*, Bakteri *Lactobacillus bulgaricus*, sukrosa, susu skim, MRS Broth untuk media pembuatan kultur dll.

Metode

Pembuatan Starter

Proses persiapan starter dilakukan berdasarkan metode yang telah dimodifikasi (Rizal *et al.* 2006) yaitu kultur bakteri yang akan digunakan *Lactobacillus bulgaricus* diambil 1 ose secara aseptis dimasukkan kedalam masing-masing tabung reaksi berisi 5 mL media MRS Broth steril, selanjutnya diinkubasi menggunakan inkubator selama 48 jam pada suhu 37°C, kultur ini disebut kultur induk. Selanjutnya dari kultur induk diinokulasikan ke dalam media berisi sari kacang nagara 100 mL dan diinkubasikan selama 48 jam pada suhu 37°C dan didapat kultur kerja.

Pembuatan Sari Kacang Nagara

Pembuatan sari kacang nagara menggunakan kacang yang dipilih dari daerah Nagara, kacang nagara yang akan digunakan sebelumnya dilakukan perendaman selama 24 jam kemudian ditiriskan, perendaman dilakukan untuk memudahkan proses penghalusan. Setelah ditiriskan kemudian kacang nagara di blanching selama 15 menit pada suhu 70-90°C kemudian dihaluskan dengan perbandingan air 6:1 dan dilakukan penyaringan hingga diperoleh sari kacang nagara.

Pembuatan Minuman Probiotik Kacang Nagara dengan Bakteri *Lactobacillus bulgaricus*

Minuman probiotik kacang nagara dibuat dengan menggunakan kultur *Lactobacillus bulgaricus* dengan memodifikasi metode yang dilakukan oleh (Agustina *et al.*, 2010) Sari kacang nagara 250 mL ditambahkan dengan susu skim sebanyak 3%

(b/v) dan penambahan sukrosa sebanyak 8% (b/v), kemudian ditambahkan masing-masing penstabil sesuai dengan rancangan percobaan kemudian di lakukan pasteurisasi pada suhu 70°C selama 20 menit, setelah proses pasteurisasi selanjutnya inokulasi dengan kultur *Lactobacillus bulgaricus* 6% (v/v), tahap terakhir di inkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam.

Pengamatan

1. Karakteristik Fisik

Karakteristik fisik pada minuman probiotik dilakukan uji skoring terhadap penampakan, bau, rasa, konsistensi dan warna dengan skala yang sudah ditetapkan.

2. Karakteristik Kimia

Pengamatan pada karakteristik kimia minuman probiotik meliputi kadar protein, kadar abu, total asam laktat dan derajat keasaman (pH) (AOAC, 1995).

Pengukuran kadar protein dengan menimbang berat sampel masing-masing 2 g menggunakan metode mikro kjeldahl terdiri dari tahap destruksi, destilasi dan titrasi dengan rumus :

Kadar N (%) =

$$\frac{(ml\ HCl\ sampel - ml\ HCl\ blanko) \times N\ HCl \times 14,007}{mg\ sampel} \times 100\ %$$

Kadar protein (%) = Kadar N (%) x faktor konversi (6,25)

Pengukuran kadar abu dengan menimbang masing-masing berat sampel 5 g menggunakan tanur dengan rumus :

$$\text{Kadar Abu (\%)} = \frac{(\text{Berat Akhir} - \text{Berat Cawan})}{\text{Berat Sampel}} \times 100\%$$

Pengukuran total asam laktat dengan menimbang 1 ml setiap masing-masing sampel, pengukuran ini menggunakan metode titrasi dengan NaOH 0,1 N dengan rumus :

$$\% \text{ Asam laktat} = \frac{ml\ NaOH \times N\ NaOH \times BM\ Asam\ Laktat}{ml\ Sampel}$$

Keterangan :

Normalitas larutan NaOH = 0,1 N

BM asam laktat (CH₃CHOHCOOH) = 90

ml sampel = 10 ml

Pengukuran derajat keasaman (pH) menggunakan pH meter. Sebelum dilakukan pengamatan, pH meter harus dikalibrasi lebih

dulu dengan menggunakan larutan penyangga (buffer) 7.0. pengukuran dilakukan dengan mencelupkan tiap elektrodanya kedalam larutan sampel dan dibiarkan beberapa saat hingga diperoleh hasil.

3. Karakteristik Biologi

Karakteristik biologi yang diamati pada penelitian ini yaitu total bakteri asam laktat (BAL) dengan menggunakan metode sebar pada cawan petri. Sampel yang digunakan sebanyak 1 ml dan di encerkan sampai 10⁸, selanjutnya dihitung dengan menggunakan rumus :

$$\text{Total BAL (CFU/ml)} = \frac{\text{Luas Lingkaran} \times \text{Jumlah koloni terhitung} \times 1}{\text{Faktor pengenceran}}$$

Analisis Data

Analisis data untuk karakteristik fisik (skoring) menggunakan uji *Kruskal-Wallis* pada taraf 5% dan selanjutnya di uji *post hoc test* pada taraf 5%. Untuk uji karakteristik kimia dan biologi menggunakan ANOVA pada taraf 5% apabila berpengaruh nyata dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Hasil terbaik berdasarkan analisis data tersebut kemudian dilanjutkan dengan pengujian yang mengacu pada SNI (2981:2009).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Penstabil (CMC dan xanthan gum) terhadap Mutu Fisik

Uji *skoring* merupakan uji dimana panelis diminta untuk menilai berdasarkan intensitas atribut atau sifat yang menggunakan skala angka.

Penampakan

Penampakan merupakan parameter organoleptik yang penting karena merupakan sifat sensoris pertama yang dilihat oleh konsumen. Umumnya konsumen memilih makanan dengan penampakan menarik. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap penampakan minuman probiotik pada taraf

5% dan dilanjutkan dengan uji Tukey. Hasil uji skoring (penampakan) dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Lanjut pada Parameter Penampakan

Perlakuan	Penampakan
CMC 0,5%	2,8000 ^b
CMC 0,75%	2.9500 ^b
CMC 1,0%	2.7667 ^b
Xanthan gum 0,5%	2.1667 ^a
Xanthan gum 0,75%	3.1833 ^b
Xanthan gum 1,0%	4.0500 ^c

Keterangan : huruf berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata antar perlakuan menurut Uji DMRT

Hasil analisis menunjukkan pada jenis pentabil xantan gum dengan konsentrasi 1 % memiliki penampakan yang sesuai dengan SNI (2981:2009) yaitu cairan kental-padat. Hal ini dikarenakan kemampuan xanthan gum pada konsentrasi rendah telah memiliki viskositas yang tinggi, pada konsentrasi rendah larutannya kental dan membentuk gel yang dapat mempertahankan kekentalannya sehingga semakin banyak konsentrasi yang ditambahkan maka tingkat kekentalan akan semakin tinggi, namun pada produk minuman probiotik tidak diharapkan dengan tingkat kekentalan yang tinggi, xanthan gum ini mampu menjaga kestabilan bahan baik pada kondisi membeku ataupun cair.

Bau/Aroma

Indera pembau digunakan untuk menilai bau/aroma suatu produk pangan. Bau/aroma pada umumnya sangat subyektif serta sulit diukur, karena setiap orang mempunyai sensitifitas dan kesukaan yang berbeda (Meilgaard *et al.*, 2000). Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi penstabil berpengaruh tidak nyata terhadap bau/aroma minuman probiotik pada taraf 5%. Hasil uji skoring terhadap parameter bau/arom dapat dilihat pada Tabel 2.

Berdasarkan SNI (2981: 2009) minuman probitoik yang dihasilkan memenuhi standar minuman probiotik yaitu memiliki bau yang khas/asam kecuali pada perlakuan CMC 0,5% memiliki bau asam yang sangat kuat.

Bau asam yang sangat kuat ini dipengaruhi oleh jenis dan konsentrasi penstabil yang digunakan, dimana CMC pada konsentrasi rendah tidak mampu meningkatkan kekentalan sehingga bakteri berkembang dengan baik dan meningkan bau yang merupakan senyawa volatil (mudah menguap).

Tabel 2. Hasil Uji Skoring Parameter Bau/Aroma

Perlakuan	Bau/Aroma
CMC 0,5%	4.0000
CMC 0,75%	3.9167
CMC 1,0%	3.9833
Xanthan gum 0,5%	3.8500
Xanthan gum 0,75%	3.8000
Xanthan gum 1,0%	3.7500

Rasa

Rasa merupakan sebagai rangsangan yang ditimbulkan oleh bahan yang dimakan. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Kruska-Wallis* menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi penstabil tidak berpengaruh terhadap rasa minuman probiotik pada taraf 5%. Hasil uji skoring (rasa) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Skoring Parameter Rasa

Perlakuan	Rasa
CMC 0,5%	3.7000
CMC 0,75%	3.5667
CMC 1%	3.7333
Xanthan gum 0,5%	3.7667
Xanthan gum 0,75%	3.5667
Xanthan gum 1%	3.7667

Rasa yang dihasilkan masih memenuhi syarat SNI (2981 :2009) dimana minuman probiotik memiliki rasa asam/khas. Akan tetapi pada minuman prbobotik ini masih memiliki rata-rata rasa asam yang tinggi. Menurut Prabandari (2011) rasa asam yang tinggi dikarenakan produksi asam laktat selama proses fermentasi yang lebih tinggi. Semakin tinggi konsentrasi penstabil semakin berkurang tingkat keasaman hal ini disebabkan karena asam laktat akan semakin banyak terikat oleh

bahan penstabil sehingga minuman probiotik memiliki rasa yang tidak terlalu asam.

Konsistensi

Konsistensi adalah merupakan ciri suatu bahan sebagai akibat perpaduan dari beberapa sifat fisik yang meliputi ukuran, bentuk, jumlah dan unsur-unsur pembentukan bahan yang dapat dirasakan oleh indera peraba dan perasa, termasuk indera mulut dan penglihatan. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi penstabil berpengaruh nyata terhadap konsistensi minuman probiotik pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji *Tukey*. Hasil uji skoring (Konsistensi) dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Lanjut Parameter Konsistensi

Perlakuan	Konsistensi
CMC 0,5%	1.3000 ^b
CMC 0,75%	1.2000 ^{ab}
CMC 1,0%	1.0667 ^a
Xanthan gum 0,5%	1.2667 ^{ab}
Xanthan gum 0,75%	1.2167 ^{ab}
Xanthan gum 1,0%	1.0667 ^a

Keterangan : huruf berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata antar perlakuan menurut uji DMRT

Berdasarkan SNI 2981: 2009 semua perlakuan memenuhi standar yang telah ditetapkan yaitu homogen. perlakuan CMC 1% dan xanthan gum 1% memiliki penampakan yang paling homogen. Hal ini dikarenakan CMC merupakan jenis penstabil ester polimer selulosa yang larut dalam air sehingga akan mengikat air didalam sari kacang nagara dan meningkatkan tekstur minuman probiotik yang dihasilkan.. Hasil analisis konsistensi menunjukkan semakin tinggi konsentrasi penstabil yang ditambahkan maka minuman probiotik yang dihasilkan homogen. Demikian pula dengan xanthan gum yang mempunyai sifat sangat mudah larut dalam air (dingin maupun panas). Selain itu xanthan gum juga memiliki viskositas yang tinggi bahkan pada penambahan konsentrasi penstabil yang tidak terlalu tinggi (Utomo, *et al.*, 2013).

Warna

Warna adalah atribut kualitas yang paling penting. Bersama-sama dengan penampakan, bau dan rasa, warna berperan dalam menentukan tingkat penerimaan suatu produk. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji *Kruskal-Wallis* menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi penstabil berpengaruh tidak nyata terhadap warna minuman probiotik pada taraf 5%. Hasil uji skoring (warna) dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji Skoring Parameter Warna

Perlakuan	Warna
CMC 0,5%	3.5667
CMC 0,75%	3.7000
CMC 1,0%	3.7667
Xanthan gum 0,5%	3.6167
Xanthan gum 0,75%	3.6667
Xanthan gum 1,0%	3.7167

Hasil dari uji skoring menunjukkan rata-rata warna yaitu cenderung abu-abu. Warna sendiri tidak mempengaruhi dari SNI, warna yang dihasilkan merupakan hasil dari penstabil yang ditambahkan, sebelum penambahan penstabil berwarna abu-abu muda yang merupakan warna dari kacang nagara. Mekanisme terbentuknya warna sendiri yaitu terbentuknya campuran bahan larut air dan bahan tidak larut air oleh bahan penstabil yang merupakan gugus hidrofobik dimana gugus ini akan mengikat bahan-bahan tidak larut air (bersifat non polar) dan gugus hidrofilik akan berikatan dengan air dan bahan larut air (bersifat polar). Jadi bahan penstabil memberikan mantel hidrofilik sehingga bahan yang bersifat non polar akan terperangkap didalam ikatan hidrofilik membentuk koloid. Sehingga didalam minuman probiotik kacang nagara, pigmen dapat bercampur dengan air dan bahan larut air seperti susu skim dan menghasilkan warna minuman probiotik (Prabandari, 2011).

Pengaruh Jenis dan Konsentrasi Penstabil (CMC dan Xanthan gum) Terhadap Mutu Kimia

Pada mutu kimia hasil analisis statistik menggunakan uji ANOVA apabila berpengaruh

nyata pada taraf 5% maka dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

Kadar Protein

Kadar protein merupakan suatu zat gizi yang sangat penting bagi tubuh karena zat ini berfungsi sebagai bahan bakar dalam tubuh dan dapat juga dimanfaatkan sebagai zat pembangun dan pengatur dalam tubuh (Winarno, 2002). Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji ANOVA menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi penstabil berpengaruh tidak nyata terhadap kadar protein minuman probiotik pada taraf 5%. Kadar protein minuman probiotik dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Kadar Protein minuman probiotik kacang nagara

Perlakuan	Protein (%)
CMC 0,5%	1.5033
CMC 0,75%	1.6733
CMC 1,0%	1.7100
Xanthan gum 0,5%	1.4667
Xanthan gum 0,75%	1.5433
Xanthan gum 1,0%	1.5133

Minuman probiotik dengan perlakuan terbaik yaitu pada CMC 1% dengan kadar protein tertinggi sebesar 1,7%. Untuk standar mutu sendiri belum memenuhi standar yaitu minimal 2,7%. Akan tetapi pada minuman probiotik kacang nagara ini telah melalui beberapa tahapan dan yang digunakan untuk pembuatan minuman probiotik yaitu sari dari minuman probiotik dimana sari dari minuman probiotik sendiri memiliki kandungan protein yang rendah. Penurunan kadar protein dapat disebabkan karena jumlah kultur bakteri asam laktat yang dihasilkan. Menurut Prabandari (2011) semakin rendah jumlah bakteri kultur dalam minuman probiotik semakin berkurang kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun mikroba adalah protein. Hal ini sejalan dengan pendapat Herastuti *et al.*, (1994) dalam Yusmarini dan Efendi (2004) yang menyatakan bahwa protein yang terdapat pada yoghurt merupakan jumlah total dari protein bahan yang digunakan dan bakteri asam laktat yang terdapat didalamnya.

Kandungan protein bakteri berkisar antara 60-70%.

Penurunan kadar protein dari kedua jenis penstabil dapat juga disebabkan pada saat proses pasteurisasi dimana suhu yang digunakan tidak bisa ditetapkan hanya pada 70°C, dimana suhu naik turun pada 70-90°C dalam waktu 20 menit sehingga menyebabkan minuman probiotik mengalami denaturasi.

Kadar Abu

Kadar abu merupakan kandungan mineral yang terdapat dalam suatu bahan. Abu adalah zat anorganik sisa hasil pembakaran dari bahan organik. Semua bahan organik akan terbakar menjadi air CO₂ dan NH₃. Sedangkan elemen-elemen yang tertinggal adalah oksidanya. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji ANOVA menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi penstabil berpengaruh tidak nyata terhadap kadar abu minuman probiotik pada taraf 5%. Kadar abu minuman probiotik dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Kadar abu minuman probiotik kacang nagara

Perlakuan	Kadar abu (%)
CMC 0,5%	0.3067
CMC 0,75%	0.2867
CMC 1,0%	0.1967
Xanthan gum 0,5%	0.3000
Xanthan gum 0,75%	0.1367
Xanthan gum 1,0%	0.3033

Kadar abu tertinggi pada jenis penstabil CMC 0,5% dan terendah pada xanthan gum 0,75%. Semua perlakuan memenuhi syarat SNI (2981:2009) tentang minuman probiotik. Menurut Prabandari (2011) kandungan mineral pada CMC yaitu 0,6% lebih rendah dibandingkan dengan xanthan gum yaitu 7-12% (Garcia, 2000). Semakin tinggi konsentrasi bahan penstabil yang ditambahkan maka kadar abu minuman probiotik juga akan menurun. Penurunan kadar abu disebabkan karena penambahan bahan penstabil mengurangi proporsi kandungan mineral minuman probiotik kacang nagara saat proses pasteurisasi, dimana kandungan mineral sari kacang nagara akan

ikut terikat oleh bahan penstabil yang ditambahkan. Akan tetapi pada bahan penstabil xanthan gum, kadar abu yang dihasilkan cukup tinggi yaitu pada penambahan konsentrasi penstabil 0,5% dan 1% dan cenderung turun pada penambahan 0,75%. Hal ini dikarenakan pada saat proses pasteurisasi suhu yang digunakan cenderung meningkat, saat suhu tinggi minuman probiotik yang dihasilkan cenderung kental menandakan minuman probiotik memiliki kandungan mineral lebih tinggi dan sebaliknya jika suhu menjadi rendah maka minuman probiotik lebih cair dan kandungan mineral lebih rendah. Kadar abu dari kacang nagara sendiri per 100 gram yaitu 3,7 g.

Total Asam Laktat

Persen asam laktat dihitung sebagai total asam. Karena di dalam minuman probiotik, asam organik yang paling banyak dihasilkan adalah asam laktat sekaligus sebagai produk utamanya yang merupakan hasil dari fermentasi bakteri *Lactobacillus bulgaricus*. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji ANOVA menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap total asam laktat minuman probiotik pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Total asam laktat minuman probiotik dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Total asam laktat minuman probiotik

Perlakuan	Asam Laktat (%)
CMC 0,5%	0.6133 ^{bc}
CMC 0,75%	0.5700 ^b
CMC 1,0%	0.7500 ^c
Xanthan gum 0,5%	0.6000 ^{bc}
Xanthan gum 0,75%	0.6900 ^{bc}
Xanthan gum 1,0%	0.4033 ^a

Keterangan : huruf berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata antar perlakuan menurut uji DMRT

Kadar asam laktat minuman probiotik memenuhi standar mutu SNI (2981:2009) tentang minuman probiotik yaitu 0,5-2% kecuali pada perlakuan xanthan gum 1% belum memenuhi standar minuman probiotik. Penambahan konsentrasi penstabil yang terlalu tinggi dapat menghambat proses

fermentasi sehingga asam laktat yang dihasilkan juga berkurang. Xanthan gum merupakan bahan penstabil yang dapat meningkatkan kekentalan dalam produk minuman probiotik, dengan semakin tinggi kekentalan minuman probiotik maka menghambat produksi asam oleh bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat bekerja dengan mengubah laktosa dalam sari menjadi asam laktat, sehingga semakin banyak laktosa yang diubah menjadi asam laktat maka nilai total asam juga akan semakin meningkat.

Derajat Keasaman (pH)

Nilai pH merupakan derajat nilai yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman suatu bahan. Pada proses fermentasi bakteri asam laktat akan menghasilkan sejumlah asam laktat serta beberapa asam lain yang dapat menurunkan nilai pH. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji ANOVA menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap derajat keasaman (pH) minuman probiotik pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Derajat keasaman (pH) minuman probiotik dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. pH minuman probiotik kacang nagara

Perlakuan	pH
CMC 0,5%	3.8333 ^b
CMC 0,75%	3.7333 ^{ab}
CMC 1,0%	3.6333 ^a
Xanthan gum 0,5%	3.7333 ^{ab}
Xanthan gum 0,75%	3.7000 ^{ab}
Xanthan gum 1,0%	3.7667 ^{ab}

Keterangan : huruf berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata antar perlakuan menurut uji DMRT

Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* merupakan bakteri yang digunakan pada penelitian ini, bakteri *Lactobacillus bulgaricus* sendiri menurut Republika (2006) dapat menurunkan pH hingga 3,5-4 sehingga minuman probiotik kacang nagar masih memenuhi standar mutu. Bakteri ini mengubah laktosa menjadi asam laktat selama proses fermentasi. Sehingga dengan bertambahnya jumlah asam laktat selama

proses fermentasi terjadi penurunan pH dan minuman probiotik menjadi asam.

Pengaruh Penambahan Jenis dan Konsentrasi Penstabil terhadap Total Bakteri Asam Laktat

Bakteri asam laktat (genus *Lactobacillus*) merupakan bakteri anaerob fakultatif yang dapat hidup pada berbagai habitat khususnya pada saluran pencernaan. Keberadaan bakteri ini dapat memberikan efek yang baik bagi kesehatan pencernaan. Hasil analisis statistik dengan menggunakan uji ANOVA menunjukkan bahwa jenis dan konsentrasi penstabil berpengaruh terhadap total bakteri asam laktat minuman probiotik pada taraf 5% dan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%. Total BAL minuman probiotik dapat dilihat pada Tabel 10.

Tabel 10. Total BAL minuman probiotik kacang nagara

Perlakuan	Total BAL (CFU/ml)
CMC 0,5%	2,2 x 10 ^{11c}
CMC 0,75%	3,4 x 10 ^{11d}
CMC 1,0%	2,2 x 10 ^{11c}
Xanthan gum 0,5%	1,2 x 10 ^{11a}
Xanthan gum 0,75%	1,2 x 10 ^{11a}
Xanthan gum 1,0%	1,7 x 10 ^{11b}

Keterangan : huruf berbeda menunjukkan hasil berbeda nyata antar perlakuan menurut uji DMRT

Berdasarkan data pada Tabel minuman probiotik memenuhi SNI (2981:2009) tentang minuman probiotik jenis yoghurt sebesar 10⁷ CFU/ml. Pertumbuhan BAL dipengaruhi oleh ketersediaan nutrisi didalam sari kacang nagara, dimana sel-sel bakteri dapat tumbuh sampai jumlah

maksimum didalam media sampai ketersediaan nutrisi didalam media tidak ada lagi. Menurut Nurwantoro *et al.*, (2009) menyatakan bahwa kemampuan terbesar yang dimiliki BAL dapat mendegradasi berbagai jenis gula (nutrisi) menjadi berbagai komponen terutama asam laktat.

Menurut Winano (2002), CMC memiliki sifat merekatkan komponen pada sampel, membentuk gel pada sampel sehingga mengakibatkan penurunan pH melambat dan total asam laktat menurun, dimana pH terbentuk karena adanya fermentasi bakteri asam laktat. apabila CMC ditambahkan pada sampel minuman probiotik dengan kadar yang tinggi akan mengakibatkan total BAL menurun, begitupun sebaliknya. Hal ini sesuai dengan penelitian Alkali *et al.*, (2008) yang menyebutkan bahwa peningkatan konsentrasi bahan penstabil yang ditambahkan dalam minuman probiotik dapat menurunkan produksi bakteri asam laktat.

Pada penelitian ini menunjukkan hal berbeda dimana terjadi kecenderungan peningkatan jumlah total BAL seiring dengan peningkatan konsentrasi penstabil kecuali pada perlakuan CMC 1% yang mengalami penurunan dari 3,4 x 10¹¹ CFU/ml (CMC 0,75%) menjadi 2,2x10¹¹ CFU/ml.

Penentuan Hasil Terbaik

Penentuan hasil terbaik dilakukan dengan cara membandingkan data yang didapat dengan SNI sehingga didapatkan hasil yang sesuai dan mendekati SNI 2981 :2009. Dapat dilihat pada tabulasi data analisis sebelumnya pada Tabel 11.

Tabel 11. Tabulasi data mutu fisik, kimia dan biologi

Perlakuan	Mutu Fisisk					Mutu Kimia				10	
	1	2	3	4	5	5	7	8	9		
CMC 0,5%			√		Abu-abu tua	√		3,8		√	
CMC 0,75%			√	√	Abu-abu tua	√	√	3,7		√	
CMC 1,0%			√	√	√	Abu-abu tua	√	√	√	3,6	√
Xanthan gum 0,5%			√	√	Abu-abu tua	√	√	3,7		√	
Xanthan gum 0,75%			√	√	Abu-abu tua	√	√	3,7		√	
Xanthan gum 1,0%			√	√	√	√	Abu-abu tua	√	√	3,7	√

Keterangan: 1: Penampakan; 2: Bau; 3: Rasa; 4: Konsistensi; 5: Warna; 6: Kadar Protein; 7: Kadar Abu; 8: Total Asam; 9: pH; 10: Total BAL; √: Memenuhi SNI (2981 : 2009)

Dari hasil pengujian didapatkan data perlakuan terbaik berdasarkan SNI 2981 : 2009 dari aspek uji mutu fisik, kimia dan biologi yaitu CMC 1%. Nilai rata-rata CMC 1% dibandingkan dengan SNI 2981 : 2009 dapat dilihat pada Tabel 12.

Hasil terbaik berdasarkan uji mutu fisik, kimia dan biologi (total BAL) dilakukan uji lanjut yang meliputi uji total padatan, cemaran logam dan cemaran mikroba. Hasil yang diperoleh secara lengkap dapat dilihat pada Tabel 13.

Tabel 12. Perbandingan hasil terbaik dari perlakuan CMC 1% dan SNI (2981 : 2009)

Perlakuan	Terbaik	Keterangan	SNI
Penampakan	2,7	Cair-Kental	Cairan kental-padat
Bau	3,9	Normal-kuat	Normal/Khas
Rasa	3,7	Normal-Asam	Asam/Khas
Konsistensi	1,0	Homogen	Homogen
Warna	3,7	Abu muda - abu	-
Kadar Protein	1,7	%	Min 2,7%
Kadar Abu	0,1	%	Maks. 1%
pH	3,6	-	3,5-4
Keasaman (Asam Laktat)	0,7	%	0,5-2%
Total Bakteri asam Laktat	2,2 x 10 ¹¹	CFU/ml	Min 10 ⁷ CFU/ml

Tabel 13. Uji Lanjut Berdasarkan SNI (2981 : 2009)

No.	Kriteria Uji	Satuan	SNI (2981 : 2009)	Minuman Probiotk
1.	Keadaan	-		
1.1	Penampakan	-	Cairan kental- Padat	Cair-Kental
1.2	Bau	-	Normal/Khas	Normal-Kuat
1.3	Rasa	-	Asam/Khas	Normal-Asam
1.4	Konsistensi	-	Homogen	Homogen
2.	Kadar Lemak (b/b)	%	0.6-2.9	0.79
3.	Total Padatan (b/b)	%	Min. 8.2	0.9
4.	Protein	%	Min. 2.7	1.7
5.	Kadar abu	%	Maks 1.0	0.1
6.	Asam laktat	%	0.5-2.0	0.7
7.	Cemaran logam			
7.1	Timbal (Pb)	Mg/g	Maks. 0.3	<0.001
7.2	Tembaga (Cu)	Mg/g	Maks. 20.0	<0.007
7.3	Timah (Sn)	Mg/g	Maks. 40.0	<0.001
7.4	Raksa (Hg)	Mg/g	Maks. 0.03	<0.00004
8.	Arsen (As)	Mg/g	Maks. 0.1	<0.0003
9.	Cemaran Mikroba			
9.1	Bakteri coliform	CFU/ml	Maks. 10	<1.0 x 10 ⁰
9.2	Salmonella	-	Negatif/ 25.5g	Negatif
10	Jumlah bakteri starter	CFU/ml	Min. 10 ⁷	10 ¹¹

Hasil uji yang mengacu pada SNI (2981:2009) menunjukkan bahwa minuman probiotik yang dihasilkan memenuhi standar SNI kecuali pada penampakan, total padatan dan kadar protein. Penampakan yang dihasilkan menurut SNI yaitu cairan kental-padat namun untuk minuman probiotik sari kacang nagara yang dihasilkan tidak diharapkan cairan kental-padat, sedangkan total padatan yang dihasilkan pada perlakuan CMC 1% menunjukkan kurang dari SNI hal ini dikarenakan minuman probiotik cenderung memiliki penampakan cairan-kental sehingga padatan dari minuman probiotik menjadi rendah. Penurunan kadar protein dapat disebabkan karena jumlah kultur bakteri asam laktat yang dihasilkan. Menurut Prabandari (2011) semakin rendah jumlah bakteri kultur dalam minuman probiotik semakin berkurang kandungan proteinnya karena sebagian besar komponen penyusun mikroba adalah protein.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian pengaruh jenis dan konsentrasi penstabil pada pembuatan minuman probiotik kacang nagara adalah sebagai berikut:

1. Jenis dan konsentrasi penstabil yang ditambahkan pada pembuatan minuman probiotik berpengaruh nyata terhadap penampakan, konsistensi, pH, total asam laktat dan total bakteri asam laktat.
2. Hasil terbaik berdasarkan uji mutu fisik (skoring), mutu kimia dan total BAL yaitu pada perlakuan penambahan CMC 1% yang kemudian dilakukan uji lanjut terhadap parameter cemaran logam, cemaran mikroba, total padatan dan kadar lemak yang mengacu SNI (2981 : 2009).
3. Pada perlakuan CMC 1 % memenuhi standar minuman probiotik standar mutu secara keseluruhan SNI (2981: 2009) kecuali pada penampakan, total padatan dan kadar protein.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis berterimakasih atas semua bantuan pihak terkait yakni kedua orang tua penulis, dosen pembimbing dan teman-teman TIP 15 yang telah membantu selama penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina. W, Y. Andriana. 2009. *Karakteristik Yoghurt Susu Nabati Kacang Hijau (Phaseolus radiatus L.)*. Balai Besar pengembangan Teknologi Tepat Guna. LIPI. Bandung.
- Alam, M.D.K., M. Ahmed, S. Akter, N. Islam, J.B. Eun. 2009. *Effect of Carboxy Methyl Cellulose and Starch as Thickening Agents on the Quality of Tomato Ketchup*. Pakistan Journal of Nutritio. Vol 8: 1144-1149.
- Alkali J.S, T.M. Okonkwo, E.M. Lordye. 2008. *Effects of stabilizer on the physico-chemical attributes of thermized yoghurt*. African Journal of Biotechnology. 7(2): 158-163.
- AOAC. 1995. *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists*. Washington D.C.
- Garcia, M.A., M.N. Martino, N.E. Zaritzky. 2000. *Lipid addition to improve barrier properties of edible starchbased film and coating*. Jurnal Food and Science. 65(6): 941-947.
- Herastuti S.R, Sujiman R.S. dan Ningsih N. 1994. *Pembuatan Pati Guide (Cajanus cajan L.) dan Pemanfaatan Hasil Sampingnya dalam Pembuatan Yoghurt dan Tahu*. Laporan Hasil Penelitian. FP Universitas Jenderal Sudirman. Purwokerto.
- Nurwantoro, Sutaryo, D. Hartanti, H. Sukoco. 2009. *Viabilitas Bifidobacterium bifidum, kadar laktosa dan rasa es krim simbiotik pada lama penyimpanan suhu beku yang berbeda*. Agric. 34(1): 16-21.
- Meilgaard, M., G.V. Civille., B.T. Carr. 2000. *Sensory Evaluation Techniques*. Boca Raton, Florida: CRC Press.
- Prabandari, W. 2011. Pengaruh Penambahan berbagai jenis bahan penstabil terhadap karakteristik fisikokimia dan

- organoleptik yoghurt jagung. *Skripsi*. Fakultas Pertanian. Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Poedjadi, A. 2006. *Dasar-Dasar Biokimia*. UI Press. Jakarta. Indonesia.
- Republika. 2006. *Pangan Harus Aman Bermutu dan Bergizi*. Bharata Karya Aksara. Jakarta. Indonesia
- Rizal, S., S. Udayana, Marniza. 2007. *Pengaruh Penambahan Glukosa dan Skim pada Pembuatan Minuman Laktat Sari Kulit Nanas yang Difermentasi oleh Lactobacillus acidophilus*. Jurnal AGRITEK. 15(1): 0852-5426.
- Standar Nasional Indonesia. No. 01-2981-1992. *Yogurt*. Pusat Standarisasi Industri. Departemen Perindustrian dan Perdagangan. Jakarta. Indonesia.
- Utomo M.S., Purwadi, I. Thohari. 2013. *Pengaruh Tepung Porang (Amorphophallus oncophyllus) terhadap Kualitas Yoghurt Drink Selama Penyimpanan pada Refrigerator Ditinjau dari TPC, Viskositas, Sineresis dan pH*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Brawijaya. Malang.
- Winarno, F. G. 2002. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama.
- Yusmarini dan Efendi, R. 2004. *Evalusi Mutu Soyghurt yang Dibuak dengan Penambahan Beberapa Jenis Gula*. Universitas Riau. Pekanbaru. Jurnal Natur Indonesia. Vol 2: 104-110