

KARAKTERISTIK MINUMAN SINBIOTIK SOYGHURT KEDELAI KUNING (*Glycine max*) DAN KEDELAI HITAM (*Glycine soja L.*) DENGAN PENAMBAHAN INULIN PADA KONSENTRASI YANG BERBEDA

*The Characteristics of Soyghurt Synbiotic Dring of Yellow Soybean
(Glycine max) and Black Soybean (Glycine soja L.) with additional Inulin
at different concentrations*

¹Arif Prashadi Santosa, ²Dini Nur Afifah, ¹Agus Mulyadi Purnawanto, ¹Subhi Nur Faiz.

¹Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian dan Perikanan

²Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknik dan Sains

Universitas Muhammadiyah Purwokerto, Jalan Raya KH. Ahmad Dahlan, Po Box 202, Kembaran-
Banyumas, Jawa Tengah 53182

Email korespondensi: arifpras.santosa@gmail.com.

ABSTRACT

Synbiotic drinks are beverages that contain probiotic bacteria as well as prebiotics as a substrate for probiotic bacteria. This study aims to determine the type of soybean, the concentration of inulin, and the interactions that affect the proximate and organoleptic characteristics of soyghurt synbiotics. The research was conducted at the basic Agrotechnology Laboratory, Faculty of Agriculture and Fisheries, Universitas Muhammadiyah Purwokerto, from April to June 2022. This study used a Completely Randomized Design (CRD) of two factors. The first factor is soybean type: Yellow soybean (*Glycine max*) not peeled (K1), yellow soybean (*Glycine max*) peeled (K2), blacksoybean (*Glycine Soja L.*) peeled (K3), and black soybean (*Glycine Soja L.*) not peeled (K4). The second factor was the concentration of Inulin: 0% (I0), 3% (I1), 5% (I2), and 7% (I3). Observation variables measured pH, water content, protein content, ash content, carbohydrate content, fat content, fiber content, lactic acid bacteria viability test, antioxidant and organoleptic activity. The results showed that K4I3 (unpeeled black soybean) between soybean type and inulin concentration affected the proximate and organoleptic characteristics. The values were pH 4.30, water content 84.29, protein 6.29, ash content 0.21, carbohydrates 8.32, fat 0.89, fiber 12.39, BAL 25x10⁸ CFU/ml, antioxidant 50.93, color 3.95 (Neutral), aroma 4.5 (Neutral), taste 4.4 (Neutral), Softness 4.3 (Neutral) and a total of 4.25 (Neutral).

Keywords: Synbiotic Drink, Soybean, Inulin, Soyghurt.

ABSTRAK

Minuman sinbiotik merupakan minuman yang mengandung bakteri probiotik sekaligus prebiotik sebagai substratnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jenis kedelai, konsentrasi inulin dan interaksi yang berpengaruh terhadap karakteristik proksimat dan organoleptik sinbiotik soyghurt. Penelitian dilakukan di Laboratorium Agroteknologi dasar Fakultas Pertanian dan Perikanan Universitas Muhammadiyah Purwokerto mulai bulan April hingga Juni 2022. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari dua faktor. Faktor pertama jenis kedelai: Kedelai kuning (*Glycine max*) tidak dikupas (K1), kedelai kuning (*Glycine max*) dikupas (K2), kedelai hitam (*Glycine Soja L.*) dikupas (K3) dan kedelai hitam (*Glycine Soja L.*) tidak dikupas (K4). Faktor kedua konsentrasi Inulin: 0% (I0), 3% (I1), 5% (I2), dan 7% (I3). Variabel pengamatan pengukuran pH, kadar air, kadar protein, kadar abu, kadar karbohidrat, kadar lemak, kadar serat, uji viabilitas bakteri asam laktat, aktivitas antioksidan dan organoleptik. Hasil penelitian menunjukkan perlakuan K4I3 (kedelai hitam tidak dikupas) antara jenis kedelai dan konsentrasi inulin berpengaruh terhadap karakteristik proksimat dan organoleptik memiliki nilai berturut-turut yaitu pH 4,30, kadar air 84,29, protein 6,29, kadar abu 0,21, karbohidrat 8,32, lemak 0,89, serat 12,39, BAL 25x10⁸ CFU/ml, antioksidan 50,93, warna 3,95 (Netral), aroma 4,5 (Netral), rasa 4,4 (Netral), Kelembutan 4,3 (Netral) dan keseluruhan 4,25 (Netral).

Kata kunci : Minuman Sinbiotik, Kedelai, Inulin, soyghurt

PENDAHULUAN

Pangan fungsional dengan “probiotik” dapat diartikan “mikroorganisme hidup” yang dikonsumsi dalam jumlah yang cukup untuk mempengaruhi kesehatan mikroorganisme itu sendiri (FAO/WHO, 2002). Nizori *et al.* (2008) mengemukakan bahwa untuk merangsang pertumbuhan bakteri probiotik dapat ditambahkan prebiotik. Kombinasi probiotik dan prebiotik disebut dengan sinbiotik. Jenis pangan sinbiotik dibidang pangan yang populer dan konsumsi cukup tinggi yaitu yoghurt sinbiotik yang berasal dari hasil fermentasi susu (Shiby dan Mishra, 2013). Yoghurt mengandung banyak bakteri probiotik yang masih hidup, sehingga diharapkan ketika dikonsumsi bakteri tersebut masih hidup di usus besar (Goktepe *et al.*, 2006). Selain berasal dari susu hewani yoghurt dapat dibuat dari susu nabati.

Salah satu bahan pangan yang berpotensi sebagai pembawa probiotik untuk membuat susu nabati yaitu kedelai. Hal ini disebabkan kedelai merupakan bahan pangan nabati dan kualitas proteinnya tidak kalah dengan susu hewani (Aritonang *et al.*, 2019). Soyghurt yaitu produk hasil olahan kedelai yang diperoleh dengan proses

fermentasi dengan bantuan bakteri asam laktat (Irkin dan Erin, 2008). Biji kedelai mengandung fosfor, besi, kalsium, vitamin B. Asam aminonya yang lengkap dapat memberikan manfaat pada kesehatan tubuh manusia (Fauzi dan Puspitawati, 2018). Selain kedelai putih (kuning), kacang kedelai hitam juga memiliki potensi untuk digunakan dalam pembuatan yoghurt. Keunggulan kedelai hitam yaitu kandungan antosianin yang tinggi dibandingkan kedelai kuning dan memiliki daya simpan yang lebih lama (Suliantari dan Winiati, 1990). Untuk memberikan manfaat lebih maksimal dalam menstimulir pertumbuhan bakteri probiotik dalam soyghurt, dapat ditambahkan prebiotik.

Inulin adalah prebiotik yang paling banyak diteliti (Gibson, 2004). Penelitian Shin *et al.*, (2000) telah membuktikan inulin mampu meningkatkan kultur probiotik, seperti pada olahan susu fermentasi. Menurut Setiarto (2016), inulin yaitu komponen bahan pangan yang tidak dapat dihidrolisis oleh asam lambung maupun enzim pencernaan, tetapi dapat merangsang pertumbuhan dan aktivitas bakteri probiotik dalam saluran pencernaan. Hingga saat ini belum ada penelitian yang mengkombinasikan

minuman soyghurt yang berasal dari kedelai kuning dan kedelai hitam yang ditambahkan dengan inulin sebagai produk minuman sinbiotik, karena itu penelitian ini perlu dilakukan.

METODE PENELITIAN

Alat : Inkubator, labu ukur, gelas ukur, *erlenmeyer*, *beaker glass*, timbangan analitik, pipet volume, pengaduk, pipet tetes, *stirrer*, *vial*, *water bath*, *hot plate*, termometer, freezer, blender (Phillips), desikator, cawan porselen, tanur, buret, autoklaf, *aluminium foil*, *wrapping*, bunsen, petri, pH meter digital, kompor, panci masak, sendok, termometer, cup tahan panas, kain saring, Kjedal Apparatus, dan spektrofotometer UV-Vis.

Bahan : Kedelai kuning varietas dena-1 (balitbang malang), kedelai hitam varietas detam-1 (balitbang malang), sukrosa merek Gulaku, *aquadest*, starter yoghurt komersil yang diperoleh dari shopee (Lactina), *Man Rogosa and Sharpe* (MRS) Agar, alkohol, CaCO₃ 1%, NaCl 0,85%, NaOH 0,1 N, indikator fenolftalein 1%, Inulin Komersil (NOW), etanol 70%, NaOH pellet, Selenium(s), H₂SO₄(aq) p.a, H₃BO₃(aq) p.a, HCl(aq) p.a, NH₃, 10 ml etanol, dan 3,8 ml larutan DPPH.

Pembuatan Sari Kedelai

Dibersihkan kulit ari kedelai kuning dan kedelai hitam, tetapi ada pula yang tidak dibersihkan kulit arinya, selanjutnya ditimbang masing-masing sebanyak 600 g. Ditambahkan air sebanyak 2400 ml, kemudian diblender kedelai kuning dan kedelai hitam hingga halus. Setelah diblender, kemudian disaring menggunakan kain saring sehingga didapatkan sari kedelai 6 l (Rissa, 2016).

Pembuatan soyghurt

Sari kedelai kuning dan kedelai hitam dengan volume masing-masing sebanyak 700 ml x 8 perlakuan ditambahkan inulin (0%, 3%, 5% dan 7% ^{b/v}) dan sukrosa 5% selanjutnya dipasteurisasi pada suhu 80-90°C selama 15 menit, kemudian dinginkan hingga suhu 43°C dan dicampurkan dengan 0,7 g starter yogurt *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus termophilus*, lalu diinkubasi selama 18 jam dengan suhu 37°C. Setelah membentuk koagulan yang baik, selanjutnya soyghurt disimpan pada lemari pendingin suhu 5°C (Rossi *et al.*, 2013)

Uji pH

Ditimbang sampel sebanyak 5g, lalu dimasukkan kedalam beaker glass 10 ml, dan diukur pHnya dengan

menggunakan pH meter. (AOAC, 1998)

Uji Kadar Air

Ditimbang cawan aluminium dan sampel, oven selama 6 jam dengan suhu 100°C-105°C. Dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit. Selanjutnya ditimbang dan dihitung. (SNI 01-2891-1992)

Kadar Protein

Ditimbang sampel dalam labu kjehdal dan ditambahkan 0,2 g selenium dan 15 ml H₂SO₄ 98%, kemudian dipanaskan sampai jernih. Setelah dingin dimasukkan dalam labu alas ditambahkan 100 ml aquades dan larutan NaOH 30% sampai basa. Destilasi sampai terdapat destilat yang sebelumnya sudah diisi larutan H₃BO₃ 3% hingga warna menjadi hijau. Dititrasi menggunakan HCl 0,1 N (SNI 01-2891-1992).

Kadar Abu

Ditimbang cawan porselen dan sampel sebanyak 5g kemudian dimasukkan ke dalam tanur dengan suhu 600°C selama 2 jam. Selanjutnya dimasukkan ke dalam desikator selama 15 menit kemudian ditimbang, dan dihitung (AOAC, 1995)

Kadar Karbohidrat

Dihitung dengan menggunakan metode by difference dengan rumus:

100%- (% Kadar Air+ % Kadar Abu+% Kadar Protein+% Kadar Lemak) (AOAC, 1995)

Kadar Lemak

Ditimbang sampel dalam beaker glass ditambahkan 30 ml HCl 25% dan aquades 20 ml. Larutan dididihkan dan disaring dalam keadaan panas dan dicuci menggunakan aquades hingga tidak ada reaksi asam. Selanjutnya kertas saring dioven dengan suhu 100°C dan dimasukkan ke dalam sochlet yang sudah diisi dengan batu didih dan diekstraksi menggunakan n-heksana 2 jam suhu 80°C. Destilasi larutan n-heksana dengan suhu 100°C dan didinginkan dalam desikator, kemudian ditimbang sampai bobot tetap (SNI 01-2891-1992).

Kadar Serat

Ditimbang sampel dalam erlenmeyer dan ditambahkan 50 ml H₂SO₄ dididihkan dengan pendingin tegak. Selanjutnya ditambahkan 50 ml NaOH 3,25% didihkan kembali, dalam keadaan panas disaring menggunakan kertas saring yang sudah diketahui bobotnya, kemudian endapan pada kertas saring dicuci dengan H₂SO₄ 1,25% panas, air panas dan etanol 96%. Dikeringkan dalam oven dengan suhu 105°C selama 2 jam. Dihitung dengan rumus

$$\% \text{serat kasar} = \frac{W2 - W1}{w}$$

Ket: W= bobot cuplikan

W1= Bobot abu X100 %

W2= Bobot endapan kertas saring

(SNI- 01-2891-1992)

Viabilitas Bakteri Asam Laktat (BAL)

Pengenceran 10^{-5} dilakukan dengan mengambil suspense dari pengenceran 10^{-4} sebanyak 1 ml dan dipindahkan ke tabung reaksi yang berisi 9 ml larutan NaCl 0.9% dan dihomogenkan. Selanjutnya dibuat pengenceran 10^{-6} dan 10^{-7} dengan cara yang sama. Sampel hasil pengenceran 10^{-5} , 10^{-6} dan 10^{-7} diambil sebanyak 1 ml kemudian masing masing dimasukkan ke dalam 2 cawan petri yang berisi 12 ml media MRS (*Man Rogosa and Sharpe*) Agar dan digoyang membentuk angka 8 tunggu hingga memadat. Cawan yang berisi media dan inokulum diinkubasi dengan posisi terbalik selama 24 jam dengan suhu 37°C . Setelah diinkubasi koloni yang tumbuh dihitung dengan metode SPC (*Sigle Plate Count*) dengan satuan CFU/ml (BSN, 2009)

Uji Aktivitas Antioksidan

Ditimbang sampel 0.5g diekstrak menggunakan 10 ml etanol. Ekstrak dipipet 0.2 ml dan tambahkan 3.8 ml larutan DPPH (6 mg DPPH dalam 100 ml etanol). Dibiarkan ditempat gelap selama 30 menit kemudian dibaca menggunakan spektrofotometer UV-Vis dengan Panjang gelombang 517 nm dan persentase dinyatakan dalam %RSA (*Radical Scavenging Activity*) (Andayani *et al.* 2008).

Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan pada 3 hari setelah penyimpanan. Uji organoleptik yang dilakukan adalah uji kesukaan (uji hedonik) terhadap warna, aroma, rasa, kekentalan dan kesukaan keseluruhan. Dalam uji ini para panelis diminta mengungkapkan tanggapan pribadinya tentang kesukaan atau sebaliknya (ketidaksukaan) (Setyaningsih *et al.*, 2010)

Data yang telah terkumpul, ditabulasikan dan dikelompokan sesuai kriteria penilaian, kemudian diperoleh rata-rata yang kemudian diuji dengan analisis sidik ragam atau ANOVA (Uji F). Jika terdapat perbedaan yang nyata antar perlakuan dilanjutkan dengan uji DMRT pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil proksimat Minuman Sinbiotik Soyghurt

Berikut Tabel 1 memaparkan hasil analisis proksimat minuman Sinbiotik Soyghurt.

Tabel 1. Hasil analisis proksimat minuman sinbiotik soyghurt

Perlakuan	pH	Kadar Air%	Protein%	Kadar Abu%	Karbohidrat%	Lemak%	Serat%	Viabilitas BAL(x10 ⁸ CFU/ml)	Antioksidan%
Jenis Kedelai									
K ₁	4.49±0.07a	87.11±2.45b	4.06±0.33a	0.18±0.02a	7.98±0.86bc	0.68±0.01a	4.48±0.04a	11.10x10 ⁸ a	35.68±4.73ab
K ₂	4.58±0.03b	86.41±2.27b	3.95±0.10a	0.19±0.2a	8.80±1.09c	0.64±0.02a	4.69±0.12b	12.55x10 ⁸ a	40.12±2.93b
K ₃	4.51±0.05a	84.73±3.42a	6.94±0.05b	0.18±0.4a	7.09±0.29b	1.06±0.05c	9.15±0.13c	13.05x10 ⁸ a	32.49±6.71a
K ₄	4.48±0.05a	86.35±2.42b	7.03±0.03b	0.17±0.4a	5.44±0.29a	1.01±0.03b	9.44±0.13d	13.18x10 ⁸ a	47.71±2.39d
Ket	*	*	*	tn	*	*	*	tn	*
Konsentrasi Inulin									
I ₀	4.69±0.05d	89.10±0.96d	6.26±0.04d	0.19±0.03a	3.66±0.81a	0.80±0.01a	5.91±0.20a	4.23x10 ⁸ a	37.55±6.42a
I ₁	4.60±0.04c	86.93±1.17c	5.76±0.30c	0.17±0.03a	6.18±0.76b	0.96±0.02b	6.52±0.15b	8.90x10 ⁸ b	41.01±2.55a
I ₂	4.45±0.05b	85.02±2.36b	5.38±0.02b	0.19±0.01a	8.60±0.31c	0.81±0.06a	6.96±0.15c	13.25x10 ⁸ c	39.01±4.56a
I ₃	4.32±0.02a	83.54±1.33a	4.58±0.06a	0.18±0.04a	10.87±0.43d	0.84±0.03a	8.38±0.09d	23.50x10 ⁸ d	37.87±2.44a
Ket	*	*	*	tn	*	*	*	*	tn
Jenis Kedelai x Konsentrasi Inulin									
K ₁ I ₀	4.64±0.03bc	89.94±0.53h	5.05±0.04a	0.14±0.04a	4.21±0.59ab	0.65±0.04bc	3.77±0.07a	4.3x10 ⁸ ab	31.71±2.97ab
K ₁ I ₁	4.62±0.03bc	86.98±2.36defg	4.18±0.71c	0.12±0.03a	8.03±2.46cd	0.68±0.03bc	4.31±0.02b	7.1x10 ⁸ bc	34.06±9.19abc
K ₁ I ₂	4.36±0.16a	87.54±1.11efgh	4.08±0.08bc	0.23±0.06ab	7.45±1.18cd	0.69±0.03c	4.54±0.12b	11x10 ⁸ c	38.83±13.16abcd
K ₁ I ₃	4.34±0.10a	83.98±0.80abc	2.91±0.03a	0.20±0.07ab	12.21±0.71f	0.69±0.03c	5.31±0.06c	22x10 ⁸ e	38.11±4.05abcd
K ₂ I ₀	4.73±0.07bc	88.70±2.36fgh	4.97±0.04d	0.24±0.07ab	5.48±2.24bc	0.60±0.06ab	3.79±0.15a	3.2x10 ⁸ a	35.10±6.60abc
K ₂ I ₁	4.68±0.11bc	88.00±2.74efgh	4.09±0.25bc	0.14±0.03a	7.05±2.60c	0.71±0.02c	4.25±0.33b	9x10 ⁸ bc	47.94±3.00cd
K ₂ I ₂	4.56±0.05b	84.58±0.86bcd	3.79±0.07b	0.23±0.07ab	10.84±0.97ef	0.56±0.02a	5.20±0.09c	13x10 ⁸ cd	38.35±9.41abcd
K ₂ I ₃	4.37±0.06a	84.34±0.24abcd	2.96±0.02a	0.16±0.08ab	11.84±0.27f	0.70±0.03c	5.52±0.08c	25x10 ⁸ e	36.83±8.94abcd
K ₃ I ₀	4.70±0.07bc	87.92±0.82efgh	7.45±0.03g	0.16±0.01ab	3.38±0.81ab	1.08±0.03e	8.46±0.32e	4.50x10 ⁸ a	37.35±17.45abcd
K ₃ I ₁	4.55±0.01b	87.45±1.23efgh	7.29±0.08g	0.27±0.09b	3.8±1.40ab	1.19±0.05f	8.88±0.08fg	9.7x10 ⁸ c	36.69±6.32abcd
K ₃ I ₂	4.54±0.13b	81.98±0.97ab	6.88±0.05f	0.14±0.05a	10.10±0.87def	0.91±0.13d	9.00±0.35fg	16x10 ⁸ d	30.34±2.24ab
K ₃ I ₃	4.26±0.07a	81.56±1.38a	6.15±0.15e	0.13±0.04a	11.10±1.25f	1.06±0.02e	10.28±0.15h	22x10 ⁸ e	25.60±4.84a
K ₄ I ₀	4.70±0.14bc	89.82±0.56fgh	7.55±0.11g	0.20±0.07ab	1.59±0.52a	0.84±0.03d	7.63±0.52d	4.9x10 ⁸ a	46.03±5.35bcd

K ₄ I ₁	4.56±0.02b	85.29±3.22cde	7.48±0.07g	0.14±0.05a	5.84±3.24bc	1.25±0.01f	8.65±0.25ef	9.8x10 ⁸ c	45.36±5.59bcd
K ₄ I ₂	4.35±0.10a	86.00±0.48cdef	6.77±0.06f	0.15±0.05ab	6.03±0.43bc	1.06±0.05d	9.09±0.25g	13x10 ⁸ cd	48.53±9.28cd
K ₄ I ₃	4.30±0.06a	84.29±0.50abcd	6.29±0.06e	0.21±0.14ab	8.32±0.44cde	0.89±0.08e	12.39±0.27i	25x10 ⁸ e	50.93±3.60d
Ket	*	*	*	*	*	*	*	*	*

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada DMRT 5%

tn : Berpengaruh Tidak nyata * : Berpengaruh nyata

pH

Perlakuan jenis kedelai, konsentrasi inulin dan interaksinya berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Berdasarkan penelitian Aritonang *et al.* (2019) Penurunan pH susu kedelai fermentasi disebabkan bakteri asam laktat menghasilkan asam-asam organik yang dihasilkan pemecahan dari karbohidrat selama proses fermentasi. Penambahan konsentrasi inulin menyebabkan pH soyghurt menurun (Tabel 1). Menurut Rycroft *et al.* (2001), bakteri asam laktat (BAL) dapat mensekresi enzim β -fruktosidase, yang merupakan enzim inulinase yang dapat menghidrolisis inulin menjadi gula-gula sederhana yaitu fruktosa dan glukosa. Gula sederhana tersebut dimetabolisme menjadi asam laktat. Semakin banyak total asam laktat yang diproduksi oleh bakteri asam laktat maka nilai pH semakin menurun.

Kadar Air

Perlakuan jenis kedelai, konsentrasi inulin dan interaksinya berpengaruh nyata terhadap kadar air minuman sinbiotik soyghurt ($P < 0,05$). Perbedaan jenis kedelai yang digunakan mempengaruhi kadar air soyghurt (Tabel 1). Hal ini dipengaruhi oleh daya absorpsi air pada biji, faktor yang

mempengaruhi daya absorpsi air diantaranya luas permukaan biji yang kontak dengan air, ukuran biji, suhu, tingkat kemasakan dan komposisi kimia serta umur biji (Handjani, 1993). Konsentrasi inulin yang ditambahkan menyebabkan penurunan pada kadar air soyghurt (Tabel 1). Penambahan inulin menyebabkan rasio padatan semakin meningkat. Menurut Franck (2002), ketika inulin dicampur dengan air akan terbentuk gel dan struktur krim. Gel dibentuk oleh jaringan berukuran kecil yang menyerupai struktur kristal dan lemak.

Kadar Protein

Perlakuan jenis kedelai, konsentrasi inulin dan interaksi jenis kedelai dan konsentrasi inulin berpengaruh nyata ($P < 0,05$). Jenis kedelai berpengaruh pada kandungan protein. Menurut Titiek *et al.* (2014), kandungan protein kedelai kuning 36,7/100g, dan kedelai hitam 38,95/100g. Kadar protein soyghurt semakin menurun (Tabel 1). Penurunan protein pada penambahan inulin sejalan dengan penelitian yang dilakukan Handoyo (2006), bahwa selama proses fermentasi protein akan mengalami kerusakan atau pemecahan asam amino,

sehingga menyebabkan kadar proteinnya semakin menurun.

Kadar Abu

Perlakuan jenis kedelai dan konsentrasi inulin tidak berpengaruh nyata ($P > 0,05$), tetapi interaksinya berpengaruh nyata terhadap kadar abu soyghurt ($P < 0,05$) (Tabel 1). Hal itu karena proses fermentasi susu menjadi yoghurt dapat meningkatkan kandungan mineral. Selain mengubah glukosa menjadi asam laktat, pada saat proses fermentasi juga menghasilkan mineral seperti magnesium sebagai hasil samping (Tamime dan Robinson, 1989).

Kadar Karbohidrat

Jenis kedelai, konsentrasi inulin dan interaksi jenis kedelai dan konsentrasi inulin berpengaruh nyata terhadap kadar karbohidrat soyghurt ($P < 0,05$) (Tabel 1). Menurut Kesehatan R.I (1992), kandungan karbohidrat kedelai kuning 34,80g/100g, demikian pula menurut Balitkabi (2012) kandungannya dalam kedelai hitam sebesar 34,5g/100g. Inulin merupakan polimer alami karbohidrat, dan monomer inulin yaitu fruktosa jumlahnya pada suatu untai polimer bervariasi tergantung sumbernya (Azhar, 2009)

Kadar Lemak

Perlakuan jenis kedelai, konsentrasi inulin dan interaksi jenis kedelai dan konsentrasi inulin berpengaruh nyata terhadap kadar lemak soyghurt ($P < 0,05$) (Tabel 1). Menurut Depkes RI (1992), kandungan lemak pada kedelai hitam lebih tinggi, dibandingkan dalam kedelai kuning. Soyghurt sinbiotik menghasilkan kandungan lemak sesuai yang disyaratkan Codex Stan (2003) mengenai produk susu fermentasi yaitu tidak lebih dari 15% dan yang disyaratkan oleh SNI yaitu tidak lebih dari 3,8%.

Kadar Serat

Perlakuan jenis kedelai, konsentrasi inulin dan interaksi jenis kedelai dan konsentrasi inulin berpengaruh nyata terhadap kadar serat soyghurt ($P < 0,05$) (Tabel 1). Kadar serat kedelai hitam lebih tinggi dibandingkan dengan kadarnya pada kedelai kuning, yaitu sebesar 26,51 (Nugheni, 2007), sedangkan menurut Synder dan Kwon (1987), kandungan serat kedelai kuning yaitu sebesar 4,5%. Kulit biji merupakan sumber serat (Mayasari, 2010). Menurut Anggraeni (2012), inulin dan oligofruktosa yang ditambahkan ke dalam bahan pangan dapat meningkatkan kadar serat.

Viabilitas Bakteri Asam Laktat (BAL)

Perlakuan jenis kedelai tidak berpengaruh nyata ($P>0,05$), sedangkan konsentrasi inulin dan interaksi jenis kedelai dan konsentrasi inulin berpengaruh nyata terhadap viabilitas BAL soyghurt ($P<0,05$) (Tabel 1). Slavina *et al.*, (2013) menyebutkan bahwa makanan yang berserat dapat diklasifikasikan sebagai bahan makanan yang tidak dapat dicerna, tetapi tidak semua makanan berserat adalah prebiotik. Menurut Andrestian (2014), asam laktat diproduksi oleh BAL yang merupakan bakteri gram positif yang tidak membentuk spora dan dapat memfermentasikan karbohidrat untuk menghasilkan asam laktat. Inulin merupakan polimer alami karbohidrat, sehingga dengan penambahan konsentrasi inulin, viabilitas BAL semakin meningkat, sehingga BAL yang terkandung dalam minuman soyghurt memenuhi SNI 2981:2009.

Aktivitas Antioksidan

Jenis kedelai dan interaksinya berpengaruh nyata ($P<0,05$), sedangkan konsentrasi inulin tidak memberikan pengaruh nyata ($P>0,05$) (Tabel 1). Penelitian yang dilakukan Fawwaz *et al.*, (2017) menyatakan bahwa kedelai

hitam memiliki kandungan senyawa antioksidan yang lebih tinggi dibandingkan kedelai kuning. Kandungan antioksidan dalam 100 g kedelai hitam terdiri dari 222,49 mg antosianin dan 367,00 mg isoflavon (Dewi, 2017), sedangkan kedelai kuning memiliki kandungan sebesar 183 mg/100g (Sulistiani *et al.*, 2010). Kulit biji kedelai memiliki senyawa antosianin yang merupakan salah satu sumber antioksidan (Choung *et al.*, 2001). Kandungan antosianin yang tinggi memiliki aktivitas antioksidan yang besar. Antioksidan lain dalam kedelai hitam adalah isoflavon (daidzein, genistein dan glycitein) (Takashi *et al.*, 1997).

B. Organoleptik Minuman Sinbiotik Soyghurt

Warna

Pelakuan jenis kedelai dan interaksi jenis kedelai dan konsentrasi inulin memberikan pengaruh nyata terhadap warna soyghurt ($P<0,05$). Kedelai kuning tidak dikupas memiliki poin penilaian tertinggi yaitu 4,81 (agak suka) terhadap warna soyghurt (Tabel.2), inulin tidak memberikan pengaruh nyata terhadap minuman soyghurt. Hal itu dikarenakan inulin berupa serbuk berwarna putih, tidak

berasa, tidak berbau, dan tahan panas (Roberfroid, 2007).

Aroma

Perlakuan jenis kedelai dan konsentrasi inulin tidak berpengaruh nyata ($P < 0,05$), sedangkan interaksi jenis kedelai dan konsentrasi inulin berpengaruh nyata terhadap aroma soyghurt ($P < 0,05$). Penggunaan inulin pada minuman soyghurt dapat meningkatkan bakteri asam laktat, sehingga menghasilkan aroma yang masam. Menurut Fatimah *et al.* (2021), *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* merupakan kedua macam bakteri yang dapat menguraikan laktosa (gula susu)

menjadi asam laktat dan berbagai komponen aroma dan cita rasa. *Lactobacillus bulgaricus* menciptakan pembentukan aroma, sedangkan *Streptococcus thermophilus* lebih berperan menciptakan cita rasa yoghurt.

Kekentalan

Perlakuan jenis kedelai, konsentrasi inulin dan interaksi tidak berpengaruh nyata terhadap kekentalan soyghurt ($P > 0,05$) (Tabel.2). Tidak adanya perbedaan yang nyata pada jenis kedelai yang digunakan, disebabkan perbandingan penambahan air dan berat kedua jenis kedelai sama. Kadar air yang relatif tinggi menjadikan nilai kekentalan rendah (Azizah *et al.*, 2013).

Berikut Tabel 2 menampilkan hasil analisis organoleptic minuman sinbiotik soyghurt.

Tabel 2. Hasil analisis organoleptik minuman sinbiotik soyghurt

Perlakuan	Warna	Aroma	Kekentalan	Rasa	Kelembutan	Keseluruhan
Jenis kedelai						
K ₁	4.84±0.15b	4.41±0.17a	4.48±0.23a	4.19±0.17a	4.49±0.15a	4.66±0.15ab
K ₂	4.30±0.09a	4.58±0.15a	4.25±0.29a	4.33±0.37a	4.36±0.15a	4.93±0.22b
K ₃	4.78±0.14b	4.43±0.10a	4.44±0.05a	4.14±0.40a	4.46±0.42a	4.85±0.14b
K ₄	4.15±0.31a	4.39±0.28a	4.43±0.16a	4.20±0.23a	4.40±0.14a	4.45±0.15a
ket	*	tn	tn	tn	tn	*
Konsentrasi Inulin						
I ₀	4.50±0.49a	4.34±0.20a	4.23±0.22a	3.86±0.14a	4.36±0.21c	4.76±0.11a
I ₁	6.63±0.09a	4.40±0.12a	3.34±0.23a	4.13±0.10ab	4.30±0.24bc	4.66±0.28a
I ₂	4.49±0.40a	4.54±0.25a	4.45±0.07a	4.50±0.19c	4.58±0.25a	4.73±0.21a
I ₃	4.45±0.38a	0.28±0.10a	4.58±0.10a	4.36±0.13bc	4.48±0.18ab	4.74±0.39a
ket	tn	tn	tn	*	tn	tn
Jenis kedelai x Konsentrasi Inulin						
K ₁ I ₀	5.05±0.83f	4.35±1.09ab	4.15±0.67a	3.95±0.76ab	4.65±0.99abc	4.80±0.95abc
K ₁ I ₁	4.75±0.97cdef	4.55±1.00ab	4.60±0.88a	4.25±1.12abc	4.45±0.94abc	4.45±1.15ab
K ₁ I ₂	4.70±0.80cdef	4.20±0.77ab	4.50±1.05a	4.35±1.04bc	4.30±0.73abc	4.65±0.93abc
K ₁ I ₃	4.85±0.75def	4.55±0.94ab	4.65±0.93a	4.20±0.77abc	4.55±0.83abc	4.75±0.72abc
K ₂ I ₀	4.25±0.85abcd	4.45±1.05ab	4.95±1.39a	3.95±1.00ab	4.15±1.09ab	4.80±1.24abc
K ₂ I ₁	4.35±0.75abcd	4.45±0.94ab	4.05±1.15a	4.10±0.91abc	4.45±0.94abc	4.70±1.13abc
K ₂ I ₂	4.20±0.77abc	4.75±1.12b	4.45±1.19a	4.75±0.97c	4.50±1.05abc	5.00±0.92bc
K ₂ I ₃	4.40±0.82abcd	4.65±0.67ab	4.55±1.15a	4.50±0.89bc	4.35±1.09abc	5.20±1.15c
K ₃ I ₀	4.75±0.79cdef	4.50±0.89ab	4.40±0.88a	3.65±0.81a	4.30±0.86abc	4.85±0.99abc
K ₃ I ₁	4.80±0.79cdef	4.30±0.80ab	4.40±1.05a	4.00±0.92ab	3.95±0.89a	5.05±0.89bc
K ₃ I ₂	4.95±0.69ef	4.50±0.83ab	4.50±1.10a	4.55±0.83bc	4.90±0.91c	4.75±0.85abc
K ₃ I ₃	4.60±0.82bcdef	4.40±0.50ab	4.45±0.94a	4.35±0.81bc	4.70±1.03bc	4.75±0.79abc
K ₄ I ₀	3.95±0.83a	4.05±0.89a	4.40±0.99a	3.90±1.07ab	4.35±1.04abc	4.60±1.05abc
K ₄ I ₁	4.60±1.14bcdef	4.30±0.80ab	4.30±0.80a	4.15±0.88abc	4.35±1.04abc	4.45±1.10ab
K ₄ I ₂	4.10±0.64ab	4.70±0.86ab	4.35±0.81a	4.35±0.93bc	4.60±0.99abc	4.50±0.89abc
K ₄ I ₃	3.95±0.69a	4.50±0.83ab	4.65±1.04a	4.40±0.75bc	4.30±0.92abc	4.25±0.85a
ket	*	*	tn	*	*	*

Keterangan : Angka rata-rata yang diikuti oleh huruf yang sama pada satu kolom yang sama menunjukkan berpengaruh tidak nyata pada DMRT 5% . tn : Berpengaruh Tidak nyata * : Berpengaruh nyata

Rasa

Perlakuan jenis kedelai tidak berpengaruh nyata terhadap rasa soyghurt ($P>0,05$), tetapi konsentrasi inulin berpengaruh nyata terhadap rasa soyghurt ($P<0,05$), demikian pula interaksi jenis kedelai dan konsentrasi inulin juga berpengaruh nyata terhadap rasa soyghurt ($P<0,05$). Soyghurt mempunyai rasa asam dan mempunyai bentuk semi padat yang berasal dari hasil fermentasi susu bakteri *Lactobacillus bulgaricus* serta *Streptococcus thermophilus*. Menurut Fatimah *et al.* (2021), inulin berperan sebagai prebiotik yang dapat menjadi nutrisi bakteri probiotik, oleh sebab itu penambahan inulin memberikan pengaruh terhadap penurunan pH dan penurunan tersebut akan menghasilkan rasa yang asam.

Kelembutan

Perlakuan jenis kedelai, konsentrasi inulin tidak memberikan pengaruh yang nyata terhadap minuman soyghurt ($P>0,05$), sedangkan interaksinya memberikan pengaruh nyata ($P<0,05$). Penambahan inulin ke dalam air atau susu, membentuk mikro kristal inulin. Mikro kristal ini menyebabkan tekstur yang creamy dan lembut (Niness, 1999), sehingga dengan penggunaan sejumlah kecil inulin, rasa

dan tekstur produk dapat ditingkatkan (Christian, 2011).

Kesukaan Keseluruhan

Perlakuan jenis kedelai berpengaruh nyata terhadap kesukaan keseluruhan soyghurt ($P<0,05$), demikian pula interaksi jenis kedelai dan konsentrasi inulin juga berpengaruh nyata terhadap keseluruhan soyghurt ($P<0,05$). Kesukaan yang digolongkan pada penilaian soyghurt yaitu warna, aroma, kekentalan, rasa dan kelembutan dari soyghurt. Keseluruhan diartikan juga tingkat penerimaan panelis terhadap produk atau barang. Penilaian tingkat kesukaan secara numerik sangat dipengaruhi oleh panelis. Penilaian kesukaan keseluruhan oleh panelis pada soyghurt kedelai dengan penambahan konsentrasi inulin 7% memiliki skor tertinggi yaitu 5,2 (agak suka) (Tabel 2).

KESIMPULAN

Jenis kedelai yang memiliki karakteristik proksimat dan organoleptik yang paling baik adalah kedelai hitam yang tidak dikupas. Penambahan konsentrasi inulin yang memiliki karakteristik proksimat dan organoleptik yang paling baik adalah 7%. Interaksi kedelai hitam tidak dikupas antara jenis kedelai dan konsentrasi inulin berpengaruh terhadap pH, kadar air,

protein, kadar abu, karbohidrat, lemak, serat, aktivitas BAL, antioksidan, warna, aroma, rasa, kelembutan dan keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- Andayani, R., Maimunah, M., dan Yovita, L. 2008. Penentuan Aktivitas Antioksidan, Kadar Fenolat Total dan Likopen pada Buah Tomat (*Solanum lycopersicum* L). *Jurnal Sains dan Teknologi Farmasi. Vol. 13(1): 31-37.*
- Andrestian, Meilla D; Dewi, Zulfiana dan Sajiman. 2014. Kandungan Asam Laktat, Mutu Organoleptik, Dan Kelayakan Finansial Minuman Probiotik Nanas Dengan Pemberian Jenis Inokulum Yang Berbeda. *Jurnal Skala Kesehatan. 5 (2).*
- Anggraeni Andian Ari.2012. *Prebiotik Dan Manfaat Kesehatan.* Seminar Nasional. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta
- AOAC (Analysis of The Association of Analytical Chemists). (1995). *Official Methods of Analysis of The Association of Analytical Chemists.* Washington D.C.
- AOAC. 1998. *Official Methods of Analysis of AOAC International.* AOAC USA: International Virginia.
- Aritonang, Salam N, Roza, E dan Rossi, Evy. 2019. *Probiotik dan Prebiotik dari Kedelai untuk Pangan Fungsional.* Sidoarjo: Indomedia Pustaka.
- Azhar Minda. 2009. Inulin Sebagai Prebiotik. Jurusan Fakultas MIPA UNP. *Journal SAINTEK VOL XII.*
- Azizah, N., Y.B. Pramono, S. B. M. A. 2013. Sifat Fisik, Organoleptik dan Kesukaan Yogurt Drink dengan Penambahan Ekstrak Buah Nangka. *Jurnal Aplikasi Teknologi Pangan, 2(No. 3, 2013).*
- Badan Standardisasi Nasional. 2009. *Syarat Mutu Yogurt (SNI 2981:2009).*Jakarta: Dewan Standardisasi Indonesia.
- Badan Standarisasi Nasional. 1992. *Cara Uji Makanan dan Minuman.* SNI 01-2981-1992. Jakarta.
- Badan Standarisasi Nasional. SNI 2981:2009. *yogurt.* Jakarta; 2009.
- Balitkabi. 2012. *Diskripsi Varietas Unggul Kacang-Kacangan dan umbi-umbian.* Balitkabi, Malang.
- Choung, Myoung-Gun, In-Youl Baik, Sung-Taeg Kang, Won-Young Han, Doo Chull Shin, Huhn-Pal Moon, dan Kwang-Hee Kang. 2001. Isolation and Determination of Anthocyanin in Seed Coats of Black Soybean (*Glycine max* (L) Merr.). *Journal Agric.Food Chem. 49:5848-5851*
- Christian, M. 2011. *Pengolahan Banana Bars*

- Dengan Inulin Sebagai Alternatif Pangan Darurat.* [Skripsi]. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 73 hal.
- Codex. 2003. *Codex Standard For Fermented Milk.* Codex Stan. 243-2003.
- Coussement, P. A. A. 1999. *Inulin and oligofructose: safe intakes and legal status.* American Society for Nutritional Sciences. 1412S-1417S.
- Departemen Kesehatan Republik Indonesia. 1992. *Undang-undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 1992 Tentang: Kesehatan.* Jakarta: Departemen Kesehatan.
- Dewi M Kurniawati., Edi Dharmana., Banundari Rachmawati., Tjokorda Gde Dalem Pemyun. 2017. Pengaruh Pemberian Ekstrak Kedelai Hitam (Glycine soja.) Berbagai Dosis Terhadap Kadar Glukosa Darah, Kadar Insulin, dan HOMA-IR. *Jurnal Gizi Indonesia, 6 (1) 1858-4942.*
- FAO/WHO. 2002. *Guidelines for the evaluation of probiotics in food.* Report of joint FAO/WHO Working Group on drafting Guidelines for the evaluation of probiotics in food. London Ontario, Canada.
- Fatimah Jora, Minda Azhar, Edi Nasra. 2021. Pengaruh Penambahan Prebiotik Inulin dari Bengkoang (*Pachyrhizus erosus*) terhadap Organoleptik Sinbiotik Set Yoghurt. *Chemistry Journal of Universitas Negeri Padang. Periodic , Vol 10 No 1.*
- Fauzi dan Puspitawati. 2018. Budidaya Tanaman Kedelai (*Glycine Max L.*) Varietas Burangrang Pada Lahan Kering. *Jurnal BioIndustri: Vol. 1 No. 1 (2018).*
- Fawwaz, M., Muliadi, D. S., dan Muflihunna, A. 2017. Kedelai Hitam (*Glycine soja*) Terhidrolisis Sebagai Sumber Flavonoid Total. *Jurnal Fitofarmaka Indonesia.*
- Franck A, LD dan Leenher. 2005. Inulin Di dalam Steinbuchel A, Rhee SK (ed). *Polysaccharides and Franck A, LD Leenher. 2005. Inulin di dalam Steinbuchel A, Rhee SK (ed). Polysaccharides and Polyamides in The Food Industry Volume I. Weinheim : Wiley VCH. Polyamides in The Food Industry Volume I. Weinheim : Wiley VCH.*
- Gibson, G. R. 2004. *Recent Advances in Prebiotic Use in Human.* European Nutrition Research.
- Goktepe, I., V. K. Juneja, dan Ahmedna, M., 2006. *Probiotics in food safety and Human Health.* CRC. Press. Baco Raton, FL.
- Handoyo, T dan Morita, M. 2006. Structural And Functional Properties Of Fermented Soybean (Tempeh) By Using *Rhizopus*

- Oligosporus. *International Journal of Food Properties*, 3 : 347-355
- Irkin, R. dan V.U. Eren. 2008. A Research About Viable *Lactobacillus Bulgaricus* and *Streptococcus Thermophilus* Numbers in The Market Yoghurts. *Journal of Dairy dan Food Sciences. Vol 3(1): 25-28*
- Ninnes, R. Kathy. 1999. Inulin and Oligofructosa. *Journal of Nutrition. 1999:129:1402S-1406S.*
- Nizori, A., Suwita V., Surhaini, Mursalin, Melisa, Sunarti T.C., Warsiki E.,. 2008. Pembuatan Soyghurt Sinbiotik Sebagai Makanan Fungsional dengan Penambahan Kultur Campuran. *Jurnal Teknologi Industri Pertanian, 18(1): 28-33.*
- Prihati Sih Nugheni. 2007. *Absopsi Ekstrak Antosianin dan Minuman Berbasis Ekstrak Antosianin Kulit Kedelai Hitam Pada gastro Intestinal Tract Tikus Secara In Situ.* Thesis. Program Pasca Sarjana. UGM. Yogyakarta.
- Rissa I. 2016. *Karakteristik Soyghurt Edamame (Glycine max L. Merill) Dengan Variasi Penambahan Sari Bengkuang (Pachyrhizus erosus) Dan Susu Skim.* Skripsi. Fakultas Teknologi Pertanian. Universitas Jember.
- Roberfroid, M.B. 2007. Inulin-type fructans: functional food ingredients. *Journal of Nutr. 137(11),2493S–2502S.*
- Rossi, E., R.Effendi, dan L.Suci. 2013. *Karakteristik Soyghurt dengan Variasi Konsentrasi Sukrosa dan Inulin.* Riau: Universitas Riau.
- Rycroft, C.E., M. R. Jones, G R. Gibson, dan R.A. Rastall. 2001. A comparative in vitro evaluation of the fermentation properties of prebiotic oligosaccharides. *Journal of Applied Microbiology, 91(5), pp. 878–887. doi:10.1046/j.1365-2672.2001.01446.x.*
- Setiarto, R. Haryo B, Nunuk W, Iwan S dan Rina M.S. 2016. *Pengaruh Variasi Konsentrasi Inulin Pada Proses Fermentasi Oleh Lactobacillus acidophilus, Lactobacillus bulgaricus dan Streptococcus thermophilus.* Institute for Industrial Research and Standardization (Baristand Industri) in Pontianak
- Setyaningsih, D., Apriyantono, A., dan Sari, M. P. 2010. *Analisis Sensori untuk Industri Pangan dan Agro.* Bogor: IPB Press.
- Shiby, V.K. dan Mishra, H.N. 2013. *Fermented Milks and Milk Products as Functional Foods—A Review.* Critical Reviews in Food Science and Nutrition, 53, 482-496.

- Shin, H.S., J.H. Lee, J.J. Pestka, dan Z. Ustunol. 2000. Growth and viability of commercial bifidobacterium spp in skim milk containing oligosaccharides and inulin. *Journal of Food Science, volume 65: 884.*
- Slavin, J. 2013. Fibre and Prebiotics Mechanisms and Health Benefits. *Journal of Nutrients Vol 5 :1417-1435.*
- Slavina M, Lu Y, Kaplan N, Yu L. 2013. Effects of baking on cyanidin-3 glucoside content and Antioxidant properties of black and yellow soybean crackers. *Food Chem 141: 1166-1174. DOI: 10.1016/j.foodchem.2013.04.039.*
- Snyder, H.E. and W. Know, T. 1987. *Soybean Utilization. an AVI Book.* Published by van Nostrand Reinhold company, New York.
- Suliantari dan Winiati, P.R. 1990. Teknologi Fermentasi Umbi-Umbian Dan Bijibijian. Bogor. *Jurnal Institut Pertanian Bogor. Vol 4, No 3*
- Sulistiani, H.R., Handayani, S., dan Pangastuti, A. 2010. Karakterisasi Senyawa Bioaktif Isoflavon Dan Uji Aktivitas Antioksidan Dari Ekstrak Etanol Tempe Berbahan Baku Kedelai Hitam (*Glycine Soja*), Koro Hitam (*Lablab Purpureus.L.*) Dan Koro Kratok (*Phaseolus Lunatus. L.*). *Biofarmasi, 12(2), 1-80.*
- Takashi, M dan S. Takayuki. 1997. Antioxidant Act Compounds In Plants. *Journal Agriculture Food Chem: 45:1819*
- Tamime, A dan R. Robinson. 2007. *Yogurt, Science and Technology.* Cambridge England: Woodhead Publishing Limited, Abington Hall, Abington,.
- Titiek, S., G. Purwantoro dan N. Nugrahaeni. 2014. *Deskripsi Varietas Kedelai Dena I.* Malang: Balai Penelitian Kacang dan Umbi.