

Pengaruh Penambahan Ekstrak Inulin Umbi Dahlia Terhadap Karakteristik Organoleptik Sinbiotik Set Yoghurt

Meri Novia Nurman, Minda Azhar*, Fitri Amelia, Budhi Oktavia

Jurusan Kimia, Universitas Negeri Padang

Jl. Prof. Dr. Hamka, Air Tawar, Padang, Sumatera Barat, Indonesia

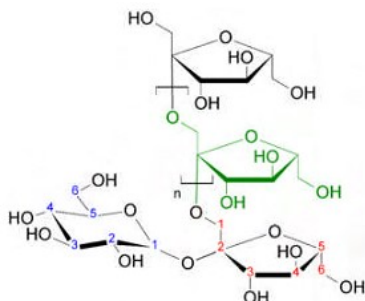
*minda@fmipa.unp.ac.id

Abstract — Synbiotic set yoghurt with the addition of an extract of inulin from dahlia tubers can increase the functional value of yoghurt. This study aims to determine the effect of inulin addition on the organoleptic characteristics of synbiotic set yoghurt. The method of research was the experimentation method. Synbiotic set yoghurt with the addition of an extract of inulin from dahlia tubers made by variation of the concentrations of 0.1%, 0.3% and 0.5%. Incubation was performed at 37°C for 20 hours. The organoleptic tests were conducted by 15 panelists on the color, aroma and texture of set yoghurt. Organoleptic data was processed using Wilcoxon test with significant level 95% ($\alpha = 0.05$). Organoleptic set yoghurt showed that the additions of 0.3% inulin significantly affect the aroma of the yoghurt sour and the texture was denser than the yoghurt comparison. The color of the set yoghurt produced slightly more white than the set yoghurt comparison, but no significant effect on $\alpha = 0.05$. The results showed that the addition of 0.3% inulin dahlia tuber extract into the set yoghurt had a significantly affect the aroma and the texture of set yoghurt, and did not significantly affect the color of set yoghurt.

Keywords: Synbiotic set yoghurt, inulin, organoleptic, prebiotic, probiotic

I. PENDAHULUAN

Inulin merupakan senyawa polimer alami golongan karbohidrat. Monomer penyusun inulin berupa fruktosa yang jumlahnya berbeda dalam satu untai polimer [1]. Antara unit fruktosa pada inulin dihubungkan oleh ikatan (2→1)- β -D-fructofuranosyl. Tiap ujung pereduksi untai polimer inulin dapat hadir glukosa yang dihubungkan oleh ikatan α -D-glucopyranosyl[2]. Struktur inulin dimuat pada Gambar 1.



Gambar 1. Struktur Inulin [GF_n][3]

Tanaman sebagai sumber inulin adalah akar *chicory*, *Yerusalem artichoke*, umbi dahlia, yacon, asparagus, daun

bawang, bawang, pisang, gandum dan bawang putih [4]. Saat ini, inulin secara komersial diproduksi dari akar tanaman *chicory* yang merupakan produk impor. Oleh sebab itu, produksi inulin dari tanaman lokal sangat diperlukan. Salah satu tanaman lokal yang dapat dijadikan sumber inulin adalah umbi tanaman dahlia. Tanaman ini dapat dijumpai di dataran tinggi Sumatera Barat, seperti Bukittinggi, Solok dan Padang Panjang. Kandungan inulin dalam umbi dahlia tergolong besar, yaitu 65,7% berat kering[5]. Pemanfaatan bahan baku lokal ini diharapkan dapat meningkatkan potensi sumber daya alam di Indonesia.

Inulin banyak digunakan dalam industri makanan, salah satunya sebagai prebiotik. Prebiotik merujuk pada substrat/ *food ingredient* bagi probiotik. Inulin mengalami fermentasi akibat aktivitas probiotik yang terdapat dalam kolon sehingga berimplikasi positif terhadap kesehatan tubuh. Inulin disebut juga “*the best prebiotic*” disebabkan efek prebiotik yang diberikan lebih baik dibandingkan prebiotik lainnya[6].

Efek prebiotik tergantung pada kelarutan, dan derajat polimerisasi (DP) prebiotik [6]. DP inulin bervariasi dari 2 sampai 70, molekul inulin dengan $2 < DP \leq 10$ disebut oligofruktosa atau fruktooligosakarida (FOS) [7]. Inulin dan

FOS merupakan jenis prebiotik yang banyak diteliti[8]. Inulin sebagai prebiotik dapat diaplikasikan pada produk susu fermentasi, seperti pada yoghurt yang berguna untuk meningkatkan kinerja bakteri menguntungkan di kolon[10].

Yoghurt merupakan produk susu yang difermentasi oleh bakteri asam laktat (BAL). Yoghurt komersial biasanya diproduksi dari kultur starter strain *Lactobacillus delbrueckii* subsp. *Bulgaricus* dan *Streptococcus thermophiles*[10]. Yoghurt dapat dikonsumsi sebagai salah satu produk pangan mengandung probiotik yang dapat memperbaiki keseimbangan mikroflora kolon.

Yoghurt yang mengandung probiotik dapat ditingkatkan nilai fungsionalnya dengan menambahkan prebiotik sebagai produk pangan fungsional. Produk pangan fungsional ini dikenal dengan sinbiotik. Sinbiotik memiliki manfaat untuk kesehatan manusia, diantaranya *antimicrobial*, *anticancer* dan *anti-allergic*[10]. Yoghurt sinbiotik adalah yoghurt yang ditambahkan prebiotik ke dalamnya yang berperan sebagai substrat bagi probiotik. Probiotik yang terdapat dalam kolon, menghasilkan *Short Chain Fatty Acid* (SCFA) dan L-laktat [11]. SCFA memiliki fungsi penting dalam kolon, diantaranya menurunkan pertumbuhan bakteri patogen dalam usus, menurunkan resiko kanker kolon dan meningkatkan penyerapan Ca[12].

Berdasarkan uraian diatas, penelitian ini mengkaji tentang karakteristik uji organoleptik sinbiotik set yoghurt akibat penambahan ekstrak inulin dari umbi dahlia.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian yang dilakukan merupakan penelitian eksperimen. Inulin dari umbi dahlia yang tumbuh di jorong Tanjung, nagari Pandai Sikek, kecamatan X Koto, kabupaten Tanah Datar, Sumatera Barat.

Variabel bebas penelitian ini adalah variasi konsentrasi inulin (0.1%, 0.3% dan 0.5%). Sebagai kontrol positif adalah yoghurt dengan penambahan inulin dahlia komersial (merk Sigma).

Alat-alat yang diperlukan adalah blender, peralatan gelas, neraca analitis, sentrifugasi, saringan kain, oven, termometer, inkubator, freezer, waterbath. Bahan-bahan yang digunakan adalah umbi dahlia, etanol absolut, aquades, asam sitrat 5%, aluminium foil, plastik wrap, cup plastik, susu skim bubuk, starter yoghurt yang mengandung *L. acidophilus*, *Bifidobacterium* dan *S. thermophilus*.

1. Ekstraksi Inulin dari Umbi Dahlia

Ekstraksi inulin dilakukan berdasarkan prosedur yang telah dilakukan oleh Hevi pada 2017 [13] pada umbi dahlia segar dan umbi dahlia yang disimpan 30 hari. Mula-mula umbi dahlia dicuci bersih, ditimbang massanya, dikuliti dan dipotong kecil

dengan ukuran ± 2 mm. Potongan umbi tersebut direndam dalam asam sitrat 5% selama 5 menit, kemudian dipanaskan dalam penangas air suhu 75°C selama 2 menit. Potongan tadi dikeringkan dalam oven pada suhu 55°C selama 7 jam. Potongan yang telah dioven kemudian diblender lalu diayak 850 μ m sehingga diperoleh tepung.

Tepung diekstrak dalam air panas suhu 75°C sambil diaduk selama 30 menit dengan perbandingan air : tepung adalah 10:1. Campuran disaring dalam kondisi hangat (40°C) dengan saringan kain sehingga diperoleh filtrat. Filtrat didinginkan pada suhu kamar, lalu ditambah etanol absolut hingga konsentrasi akhir 40% dari total filtrat. Filtrat didinginkan dalam freezer pada suhu -10°C selama ± 18 jam. Selanjutnya filtrat didiamkan pada suhu kamar selama 2 jam, kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 15 menit pada suhu 4°C sehingga diperoleh endapan dan supernatan. Endapan dikeringkan dengan oven pada suhu 40°C selama 10 jam diperoleh inulin kering. Ekstraksi dari supernatan tadi dengan penambahan etanol hingga konsentrasi akhir 80% dari total supernatan. Supernatan didinginkan dalam freezer pada suhu -10°C selama ± 18 jam. Selanjutnya supernatan didiamkan pada suhu kamar selama 2 jam, kemudian disentrifugasi dengan kecepatan 5000 rpm selama 15 menit pada suhu 4°C sehingga diperoleh endapan dan supernatan. Endapan dikeringkan dengan oven pada suhu 40°C selama 10 jam diperoleh inulin kering.

2. Pembuatan Sinbiotik Set Yoghurt

Variabel bebas penelitian adalah variasi penambahan konsentrasi inulin (0.1%, 0.3% dan 0.5%) pada pembuatan yoghurt. Susu skim ditambah air (1:6 b/v), 5% sukrosa dan inulin dengan variasi konsentrasi 0.1%, 0.3%, dan 0.5%. Campuran tersebut dipanaskan hingga suhu 85°C sambil diaduk selama 30 menit. Selanjutnya campuran ditunggu dingin hingga mencapai suhu 43°C, kemudian diinokulasi dengan starter yoghurt (mengandung *L. acidophilus*, *Bifidobacterium* dan *S. thermophilus*) sebanyak 6%. Selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 20 jam. Hasil inkubasi merupakan set yoghurt, kemudian ditentukan karakteristik organoleptiknya.

3. Karakteristik Uji Organoleptik Sinbiotik Set Yoghurt

Metoda uji organoleptik yang dilakukan pada set yoghurt adalah uji skalar numerik dengan jumlah panelis 15 orang [14]. Panelis diminta memberikan kesan terhadap produk yoghurt berupa aroma, warna dan tekstur set yoghurt. Sebagai pembanding adalah set yoghurt dengan merk tertentu.

TABEL 1.

SKORING PENILAIAN ORGANOLEPTIK TERHADAP WARNA, AROMA DAN TEKSTUR SET YOGHURT

Warna	Aroma	Tekstur	Skor
Tidak putih	Tidak asam	Cairan kental	1
Putih kecoklatan	Sangat asam sekali	Sangat lunak sakali	2
Agak putih	Sangat asam	Sangat lunak	3
Putih	Asam sedang	Lunak sedang	4
Sangat putih	Agak asam	Agak lunak	5

4. Analisis Data

Analisis data hasil uji organoleptik dilakukan dengan uji Wilcoxon pada taraf kepercayaan 95% ($\alpha=0,05$).

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Ekstraksi Inulin Umbi Dahlia

Prinsip ekstraksi inulin dari umbi dahlia dilakukan dengan memanfaatkan sifat kelarutan inulin dalam air dan etanol. Kelarutan inulin dalam air dingin lebih kecil dibandingkan dalam pelarut organik seperti etanol, tetapi dapat larut dalam air panas. Hal ini ditunjukkan bahwa inulin mengalami hidrolisis dengan baik menjadi fruktosa dalam suasana asam (pH 1-2), suhu 80-100 [15]. Umbi dahlia yang diekstraksi memiliki massa 140 g (tidak dikupas). Umbi tersebut dipotong menjadi 2 bagian dengan bobot masing-masing adalah 70 gram. Data hasil ekstraksi inulin dari umbi dahlia dimuat pada tabel 2.

TABEL 2.

MASSA EKSTRAK INULIN DARI UMBI DAHLIA SEGAR DAN UMBI DAHLIA DISIMPAN 30 HARI

Hasil	Umbi Segar	Umbi Disimpan 30 hari
Massa umbi (tidak dikupas)	70 g	70 g menjadi 32 g
Massa tepung umbi	10.533 g	7.8775 g
Massa inulin 40%	4.0419 g	1.6655 g
Massa inulin 80%	1.4291 g	0.9037 g
%Rendemen	7.81%	3.67%

Rendemen tertinggi diperoleh pada ekstrak umbi dahlia segar yaitu 7,81%. Nilai rendemen ini lebih besar dibandingkan nilai rendemen yang didapatkan oleh Budiwati pada 2010 [16] sebesar 6,87%.

Umbi dahlia dibersihkan dan dikeringkan bertujuan untuk menghindari terjadinya pembusukan oleh jamur/bakteri

pembusuk selama disimpan pada suhu ruang. Penggunaan asam sitrat bertujuan untuk menghambat enzim polifenol oksidase (PPO) yang dapat menyebabkan warna umbi menjadi kecoklatan. Asam sitrat dapat menghambat kerja enzim PPO dengan cara menurunkan pH di bawah 3 sehingga enzim tersebut menjadi inaktif [17]. Agar ekstraksi inulin oleh pelarut lebih efektif dilakukan penghancuran menggunakan blender. Semakin besar inulin yang terekstrak maka persen rendemen inulin akan semakin tinggi.

Penambahan etanol dan pendinginan dalam freezer bertujuan untuk memaksimalkan pemisahan inulin dari pelarut, sehingga terbentuk endapan inulin. Proses sentrifugasi bertujuan untuk memisahkan inulin dari pelarut yang dapat memperkecil jumlah pelarut dalam inulin basah, sehingga membantu mempercepat proses pengeringan. Pengeringan inulin dalam oven menggunakan suhu rendah (40°C) agar diperoleh inulin berwarna lebih putih, menyerupai inulin dahlia komersial.



a.

b.

Gambar 2.a. Ekstrak Inulin Umbi Dahlia, b. Inulin Dahlia Komersial (Sigma)

B. Pembuatan Sinbiotik Set Yoghurt

Proses pembuatan sinbiotik set yoghurt sama dengan pembuatan yoghurt pada umumnya. Perbedaannya terdapat pada penambahan inulin yang ditambahkan bersamaan saat proses pasteurisasi susu. Hal ini bertujuan agar inulin dapat larut sepenuhnya dalam susu. Pasteurisasi dilakukan pada suhu 80-85°C selama 30 menit bertujuan untuk mensterilkan larutan susu dari bakteri kontaminan, sehingga tidak ada bakteri lain dalam susu selain bakteri yoghurt. Bahan utama pada pembuatan yoghurt adalah bakteri starter yoghurt, umumnya digunakan kultur starter bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Pada penelitian ini starter yoghurt yang digunakan adalah produk yoghurt plain yang dijual di pasaran (merk X) yang terdapat bakteri *Lactobacillus acidophilus*, *Bifidobacterium* dan *Streptococcus thermophilus*.

Suhu inkubasi yang digunakan untuk fermentasi pada pembuatan set yoghurt adalah 37°C. *Lactobacillus acidophilus* tumbuh optimal pada suhu 35-45°C, *Bifidobacterium* pada suhu 36-38°C dan *Streptococcus thermophilus* pada 37°C [18]. Jika penyimpanan dilakukan pada suhu yang optimum

pertumbuhannya, maka aktivitas kultur campuran tiga bakteri tersebut tidak terhambat sehingga dapat mempercepat kenaikan jumlah asam laktat yang dihasilkan.



Gambar 3. Sinbiotik Set Yoghurt

C. Karakteristik Uji Organoleptik Sinbiotik Set Yoghurt

Telah dilakukan pengujian sinbiotik set yoghurt secara kimia meliputi kadar asam lemak, kadar asam laktat, pH, pengukuran OD bakteri dan kadar protein pada variasi penambahan inulin 0.1%, 0.3% dan 0.5%. Dari hasil penelitian tersebut diperoleh set yoghurt dengan penambahan inulin 0.3% memiliki kadar protein yang lebih besar dibandingkan dengan penambahan inulin 0.1% dan 0.5%, sehingga set yoghurt dengan penambahan 0.3% inulin digunakan untuk pengujian organoleptik penelitian ini.

Pengujian organoleptik set yoghurt dengan penambahan inulin 0,3% dari 15 orang panelis dianalisis dengan uji Wilcoxon. Sebagai pembandingan digunakan set yoghurt yang ada di pasaran. Pengujian organoleptik yang dibandingkan adalah aroma, warna dan tekstur. Panelis yang mencicipi set yoghurt hanya bagi yang menginginkandisebabkan proses pembuatan sinbiotik set yoghurt menggunakan alat yang ada di laboratorium.

Pada uji Wilcoxon terhadap aroma set yoghurt ($\alpha = 0.05$) diperoleh nilai Jhitung (6) < Jtabel (25). Hasil analisis uji Wilcoxon menunjukkan bahwa penambahan inulin kedalam set yoghurt memiliki pengaruh yang nyata terhadap aroma dibandingkan set yoghurt tanpa penambahan inulin pada $\alpha = 0.05$. Asam laktat dan senyawa karbonil seperti asetaldehid dapat memberikan aroma yang khas pada yoghurt [19]. Hasil metabolisme karbohidrat seperti asam laktat akan mempengaruhi citarasa dan aroma yang ditimbulkan. Seiring meningkatnya kadar inulin di dalam set yoghurt dapat meningkatkan total BAL disertai kenaikan produksi asam laktat, sehingga aroma set yoghurt yang ditimbulkan semakin asam.

Berdasarkan pengamatan, warna set yoghurt dengan penambahan inulin lebih putih dibandingkan set yoghurt pembandingan. Tekstur set yoghurt yang dihasilkan sedikit lebih padat dibanding set yoghurt pembandingan yang berupa cairan

kental. Perbedaan tersebut disebabkan oleh susu untuk pembuatan set yoghurt adalah susu skim. Pada susu skim terdapat protein kasein sebesar 78-85% [19]. Protein kasein menggumpal disebabkan oleh asam laktat yang dihasilkan akibat aktivitas BAL. Asam laktat dapat merusak kestabilan bentuk koloid dari misel kasein yang tidak larut menjadi mudah larut, sehingga pada pH 4,6-4,7 kasein akan menggumpal dan terbentuk gel. Penggumpalan kasein dapat mempengaruhi tekstur dari set yoghurt yang dihasilkan. Selain itu, penambahan inulin menghasilkan tekstur set yoghurt menjadi lebih padat karena sifat inulin sebagai *tekturizer* [15] dapat memperbaiki tekstur dan menghindari terjadinya sineresis pada set yoghurt. Pada uji Wilcoxon terhadap tekstur set yoghurt ($\alpha = 0.05$) diperoleh nilai Jhitung (19) < Jtabel (25). Hasil analisis uji Wilcoxon menunjukkan bahwa penambahan inulin kedalam set yoghurt memiliki pengaruh nyata terhadap tekstur dibandingkan set yoghurt tanpa penambahan inulin. Pada uji warna, diperoleh Jhitung (36) > Jtabel (25) ($\alpha = 0.05$) menunjukkan bahwa penambahan inulin kedalam set yoghurt tidak memiliki pengaruh yang nyata terhadap warna dibandingkan yoghurt pembandingan.

IV KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan bahwa set yoghurt dengan penambahan 0,3% inulin memiliki pengaruh yang nyata terhadap aroma set yoghurt yang asam dan tekstur lebih padat daripada set yoghurt pembandingan. Warna set yoghurt yang dihasilkan sedikit lebih putih dibanding set yoghurt pembandingan, tetapi berdasarkan analisis uji warna Wilcoxon tidak memberikan pengaruh yang nyata pada $\alpha = 0,05$.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada ibu Dosen Pembimbing dan berbagai pihak yang telah memberi dukungan dan bantuan dalam penulisan artikel ini. Selanjutnya terimakasih kepada seluruh analis Laboratorium Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Padang atas sarana dan dukungannya.

REFERENSI

- [1] Azhar, M. 2009. "Inulin sebagai prebiotik," *Sainstek*, vol. 12, no. 1, pp. 1-8.
- [2] Zhu, Z., He, J., Liu, G., Barba, F. J., Koubaa, M., Ding, L., ... Vorobiev, E. 2016. "Recent insights for the green recovery of inulin from plant food materials using non-conventional extraction technologies: A review". *Innovative Food Science and Emerging Technologies*, 33, 1-9.

- [3] Lara, M. V., Barba, P. M., & Cortes, I. B. 2017. "Technological Proposal for a Garlic-Derived Inulin Extraction Process". (September), 2–6.
- [4] Shoaib, M., Shehzad, A., Omar, M., Rakha, A., Raza, H., Sharif, H. R., ... Niazi, S. 2016. "Inulin: Properties, health benefits and food applications," *Carbohydr. Polym.*, vol. 147, pp. 444–454.
- [5] Rukmana, R. 2004. "Dahlia Prospek Agribisnis dan Teknik Budi Daya" . Yogyakarta: Kanisius..
- [6] Roberfroid, M. B. 2001. "Prebiotics : preferential substrates for specific germs ? 1 – 3," vol. 73 (April), pp. 406–409.
- [7] Rossi, M., Corradini, C., Amaretti, A., Nicolini, M., Pompei, A., Zanoni, S., & Matteuzzi, D. 2005. "Fermentation of Fructooligosaccharides and Inulin by Bifidobacteria : a Comparative Study of Pure and Fecal Cultures," (June 2014).<https://doi.org/10.1128/AEM.71.10.6150>
- [8] Petkova, N., & Denev, P. 2015. "Methods for Determination of Inulin," *Monogr. 4rd Eur. Young Eng. Conf.*, no. ISSN 2367-6213, 135–140.<https://doi.org/10.13140/RG.2.1.1790.4088>
- [9] Rastall, R. A., & Gibson, G. R. 2015. "Recent developments in prebiotics to selectively impact beneficial microbes and promote intestinal health," *Current Opinion in Biotechnology*, vol. 32. pp. 42–46.
- [10] Farhana, N., Ari, A. B., Ezuan, M., & Rios-solis, L. 2018. "Influence of probiotics , prebiotics , synbiotics and bioactive phytochemicals on the formulation of functional yogurt," vol. 48 (April), pp. 387–399.
- [11] Setiarto R H B, Nunuk W and Iffat F. 2017. "Pengaruh starter bakteri asam laktat dan penambahan tepung talas termodifikasi terhadap kualitas yogurt sinbiotik." *Jurnal Riset Teknologi Industri* **11** 18-30.
- [12] Beatrice L, Pool-Zobel. 2005. "Inulin-type fructans and reduction in colon cancer risk : review of experimental and human data," *British Journal of Nutrition* 93, suppl 1. S73-S90.
- [13] Hevi Horiza, Minda Azhar, J. E. 2017. "Ekstraksi dan Karakterisasi Inulin dari Umbi Dahlia (*Dahlia sp.L*) Segar dan Disimpan,". *E-ISSN : 2549-7464*, vol. 18, no. 1.
- [14] Soekarto, H.G. 1985. "Penilaian Organoleptik untuk Industri Pangan dan Hasil Pertanian," Jakarta: Bhatara Karya Aksara.
- [15] Azhar, M. 2016. *Biomolekul Sel : Karbohidrat, Protein dan Enzim*. Padang : UNP Press.
- [16] Budiwati, A. T., 2010. "Pengembangan Proses Pembuatan Inulin Dari Umbi Tanaman Dahlia," in *Laporan Penelitian Program Insentif Riset Peneliti Dan Rekayasa*, Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia.
- [17] Winarno, F.G., W.W. Ahnan, dan W. Widjajanto. 2003. "Flora Usus dan Yoghurt," Bogor: . MBRIO Press.
- [18] Tamime and R.K. Robinson. 2007. *Yoghurt Science and Technology*, Third edit. New York: Woodhead Publishing Cambridge.
- [19] Rahman, A., S. Fardiaz, W.P. Rahayu, Suliantari, dan C.C. Nurwitri. 1992. "Teknologi Fermentasi Susu," Bogor: PAU Pusat Studi Pangan dan Gizi. Institut Pertanian Bogor.