

## Pengembangan Produk Minuman Fungsional “YIS” dari Sari Bengkuang dan Ciplukan berupa Yogurt instan Untuk Penurunan Kadar Glukosa Darah

Yeny Sulistyowati<sup>1)</sup>, Faizah Betty Rahayuningsih<sup>2)</sup>, Eva Yuniritha<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Universitas Respati Indonesia, <sup>2)</sup>Universitas Muhammadiyah Surakarta,

<sup>3)</sup>Poltekes Kemenkes Padang

Email: [yeny.sulistyowati@urindo.ac.id](mailto:yeny.sulistyowati@urindo.ac.id)

### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Hiperglikemia dapat meningkatkan senyawa oksigen reaktif, yang memicu terjadinya komplikasi penyakit mikrovaskular dan makrovaskular. Salah satu strategi yang efektif untuk manajemen pengobatan komplementer dan perencanaan diet DMT2 adalah penggunaan bahan pangan fungsional dan senyawa bioaktifnya. Bengkuang merupakan bahan pangan fungsional lokal dengan komponen bioaktif Inulin, sebagai prebiotik dengan kemampuan menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki mikrobiota usus. Antioksidan merupakan agen protektif yang ikut berperan menonaktifkan *reactive oxygen species* (ROS), diantaranya adalah Ciplukan karena adanya fisalin. Fisalin sudah diketahui memiliki mekanisme kerja seperti hormon estrogen yang memiliki kemampuan dalam meningkatkan reseptor insulin sehingga tersedia jumlah insulin yang cukup untuk mengendalikan kadar glukosa darah. Gabungan prebiotik (inulin dari Bengkuang) dan probiotik (kultur starter *L. Casei*) disebut sinbiotik, akan diperkaya Fisalin sebagai antioksidan. **Tujuan:** Mendapatkan minuman fungsional sinbiotik dalam bentuk yogurt instan dengan nama Yogurt Inulin Fisalin (“YIS”). **Metode Penelitian:** Penelitian eksperimen laboratorium untuk mengembangkan produk minuman fungsional “YIS” dari sari Bengkuang dan Ciplukan berupa yogurt instan, melakukan uji sensoris (organoleptik), uji mikrobiologi dan keamanan pangan, dan analisis komposisi kimia. **Hasil:** Berdasarkan hasil penelitian kadar asam laktat hasil penelitian sesuai dengan SNI. Rata-rata penerimaan dari panelis terhadap rasa, warna, bau dan tekstur adalah baik.

**Kata Kunci:** Yoghurt, Inulin, Fisalin, Diabetes Mellitus

### ABSTRACT

**Background:** Hyperglycemia can increase reactive oxygen compounds, which triggers microvascular and macrovascular disease complications. One of the effective strategies for complementary medicine management and dietary planning for T2DM is the use of functional food ingredients and their bioactive compounds. Jicama is a local functional food ingredient with the bioactive component Inulin, as a prebiotic with the ability to lower blood glucose levels and improve gut microbiota. Antioxidants are protective agents that play a role in deactivating reactive oxygen species (ROS), one of which is Ciplukan due to the presence of fisalin. Fisalin is known to have a mechanism of action such as the hormone estrogen which has the ability to increase insulin receptors so that there is an adequate amount of insulin to control blood glucose levels. The combination of prebiotics (inulin from Jicama) and probiotics (*L. Casei* starter culture) called synbiotics, will be enriched with Fisalin as an antioxidant. **Objective:** To obtain a synbiotic functional drink in the form of instant yogurt with the name Yogurt Inulin Fisalin (“YIS”). **Research Methods:** Laboratory experiment research to develop a functional drink product "YIS" from Bengkuang and

Ciplukan juice in the form of instant yogurt, perform sensory tests (organoleptic), microbiological and food safety tests, and analysis of chemical composition. Results: Based on the results of the study, the lactic acid levels were in accordance with SNI. The average acceptance of the panelists to the taste, color, smell and texture is good.

**Keywords: Yogurt, Inulin, Fisalin, Diabetes Mellitus**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Penelitian**

Prevalensi penderita DM tipe 2 di Indonesia diperkirakan akan meningkat dari 6,9 juta orang pada tahun 2010 menjadi 12 juta orang tahun 2030 (Manikam & Sayogo, 2011; Soewondo et al., 2010). Data American Diabetes Association, 90-95% angka kejadian diabetes merupakan DM2, ditandai dengan adanya resistensi insulin yang mengakibatkan hiperglikemia (American Diabetes Association, 2014; Ndraha, 2014). Kondisi hiperglikemia waktu lama menyebabkan autooksidasi glukosa atau reaksi glikosilasi protein non enzimatis dapat meningkatkan senyawa oksigen reaktif, yang memicu terjadinya komplikasi penyakit mikrovaskular dan makrovaskular (Iliadis & Papageorgiou, 2012).

Salah satu strategi yang efektif untuk manajemen pengobatan komplementer dan

perencanaan diet DM2 adalah penggunaan bahan pangan fungsional dan senyawa bioaktifnya (Boaz, Leibovitz, Dayan, & Wainstein, 2011; Díaz-López et al., 2016; Mirmiran, Bahadoran, & Azizi, 2014). Bengkuang merupakan bahan pangan fungsional lokal dengan komponen bioaktif Inulin, merupakan polimer unit-unit fruktosa, bersifat larut air, tidak dapat dicerna oleh enzim-enzim pencernaan, tetapi difermentasi mikroflora kolon. Inulin sebagai prebiotik yaitu nutrisi bagi bakteri probiotik tetapi tidak disukai oleh bakteri patogen, dengan kemampuan menurunkan kadar glukosa darah dan memperbaiki mikrobiota usus (Purba, Rusmarilin, & Nurminah, 2012; Suhartatik, Nur Cahyanto, Raharjo, & S. Rahayu, 2013; Wibiyanti, 2010). Studi yang menganalisis efek probiotik pada metabolisme glukosa menggunakan tikus, menyatakan penurunan

glukosa darah puasa secara signifikan sebesar 15.92 mg / dL dan HbA1c oleh 0,53%. Perbaikan mikrobiota usus juga dikaitkan dengan resistensi insulin (Zhang, Wu, & Fei, 2016).

Kajian pada manusia dan hewan coba menunjukkan resistensi insulin pada DM sebagai penentu ketersediaan NO. *Nitric oxide* dilepaskan oleh endotel sebagai respon terhadap stres oksidatif dan berperan penting dalam pengaturan aliran darah di pembuluh darah. Peningkatan sintesis NO ditunjukkan adanya penurunan kadar *Asymmetric dimethylarginine* (ADMA) sampai 50% pada hewan coba yang diperantarai oleh peningkatan aktivitas *dimethylarginine dimethylaminohydrolase 2* (DDAH2). Stres oksidatif yang disebabkan hiperglikemia akan menghambat ekspresi DDAH2 (Fiedler, 2008; Sydow *et al.*, 2003; Cooke & Ghebremariam, 2011).

Antioksidan merupakan agen protektif yang ikut berperan menonaktifkan *reactive oxygen species* (ROS) yang dapat mencegah

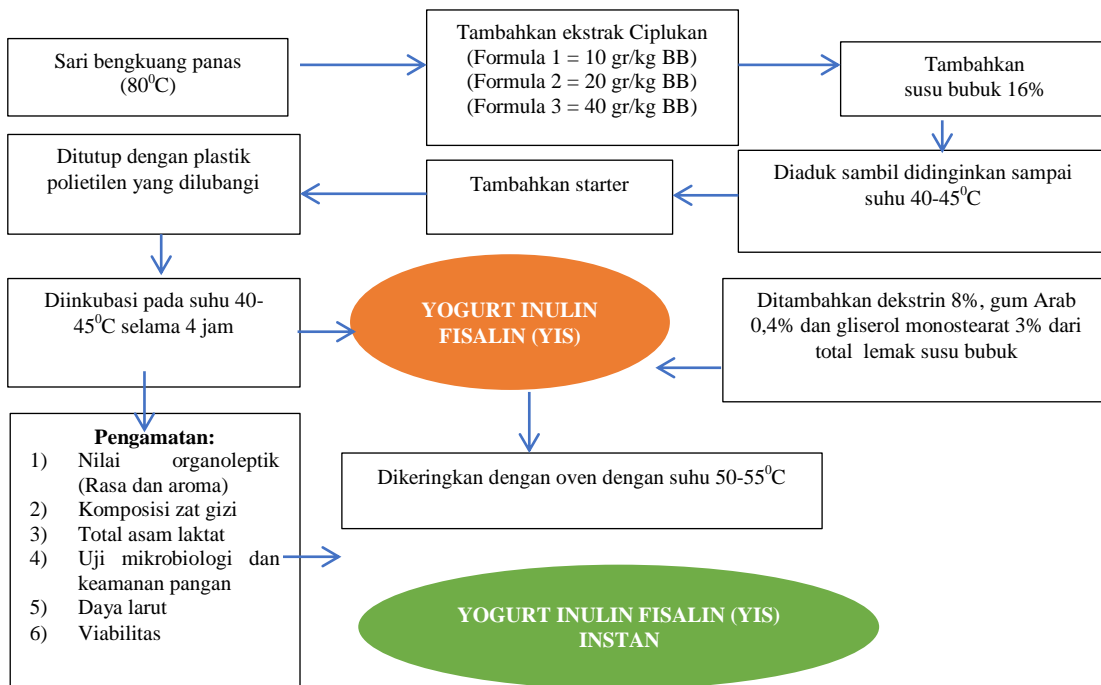
kerusakan oksidatif, jika terjadi paparan radikal berlebih tubuh membutuhkan antioksidan eksogen (Winarsi, 2011; Grober, 2012). Herba Ciplukan (*Physalis angulata* L) adalah salah satu jenis tanaman yang telah digunakan sebagai antidiabetes, karena adanya fisalin. Fisalin sudah diketahui memiliki mekanisme kerja seperti hormon estrogen yang memiliki kemampuan dalam meningkatkan reseptor insulin sehingga tersedia jumlah insulin yang cukup untuk mengendalikan kadar glukosa darah. Penelitian terkait potensi fungsional sebagai antioksidan endogen, sudah diketahui bahwa pemberian herba ciplukan (*P. angulata* L) memiliki kemampuan dalam meningkatkan aktivitas SOD dan Catalase. Penelitian fisalin sebagai antidiabetik, sebagian besar menggunakan ekstrak herba Ciplukan. Gabungan prebiotik (inulin dari benguang) dan probiotik (kultur starter *L. Casei*) disebut sinbiotik, akan diperkaya Fisalin sebagai antioksidan. Minuman sinbiotik adalah minuman kesehatan dengan efek

menguntungkan terhadap tubuh, dengan cara menyeimbangkan zat-zat dalam pencernaan. Sehingga setelah minum, diharapkan memperoleh efek sinbiotik di dalam sistem pencernaan manusia (Everard & Cani, 2013; Vandenplas, Huys, & Daube, 2015). Oleh karena itu perlu diketahui kombinasi komponen bioaktif Inulin pada sari bengkuang dan Fisalin pada ekstrak Ciplukan, sebagai minuman fungsional sinbiotik dalam bentuk yogurt instan dengan nama Yogurt Inulin Fisalin (“YIS”). Tujuan umum untuk

mengetahui kombinasi komponen bioaktif Inulin pada sari bengkuang dan Fisalin pada ekstrak Ciplukan sebagai minuman fungsional sinbiotik dalam bentuk yogurt instan yang di beri nama Yogurt Inulin Fisalin (“YIS”).

### METODE PENELITIAN

Penelitian eksperimen laboratorium untuk mengembangkan produk minuman fungsional “YIS” dari sari bengkuang dan Ciplukan berupa yogurt instan, melakukan uji sensoris (organoleptik), uji mikrobiologi dan keamanan pangan, dan analisis komposisi kimia.



Gambar 1. Tahap pembuatan Formula “YIS”  
Sumber: Modifikasi Purba, Rusmarilin, & Nurminah, 2012

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

Penelitian eksperimen laboratorium untuk mengembangkan produk minuman fungsional “YIS” dari Sari Bengkuang dan Ciplukan berupa Yogurt instan, melakukan uji sensoris (organoleptik), uji mikrobiologi dan keamanan pangan, dan analisis komposisi kimia.

Penelitian di lakukan di Laboratorium Pangan Fakultas Pertanian Universitas Respati Indonesia untuk pembuatan Yoghurt. Pengujian lanjutan dilakukan di Balai Besar Pengawas Obat dan Makanan . Alamat Badan POM Jl As Syafiiyah 133 Cilangkap Jakarta Timur 13870.

Penelitian dimulai di Bulan Februari sampai dengan Maret 2019. Kemudian dilakukan studi pendahuluan untuk

kelengkapan data dan penetapan data Penerima Hibah pada bulan April 2019. Kontrak penelitian ditandatangani pada tanggal 27 Mei 2019, serta surat penugasan dengan No. 45/ST.LPPM/UNR/V/2019.

Proses pembuatan Yogurt Bengkoang dan Ciplukan di mulai pada Bulan Juli 2019. Bahan didapatkan dari Pasar Beringharjo Yogyakarta, dari tempat pembelian yang sama dan waktu pembelian yang sama. Kemudian setelah didapatkan sari Bengkuang ditentukan variasi penggunaan Ciplukan yaitu 10gr/kgBB, 20gr/kgBB serta 40gr/kgBB.

**A. Hasil**

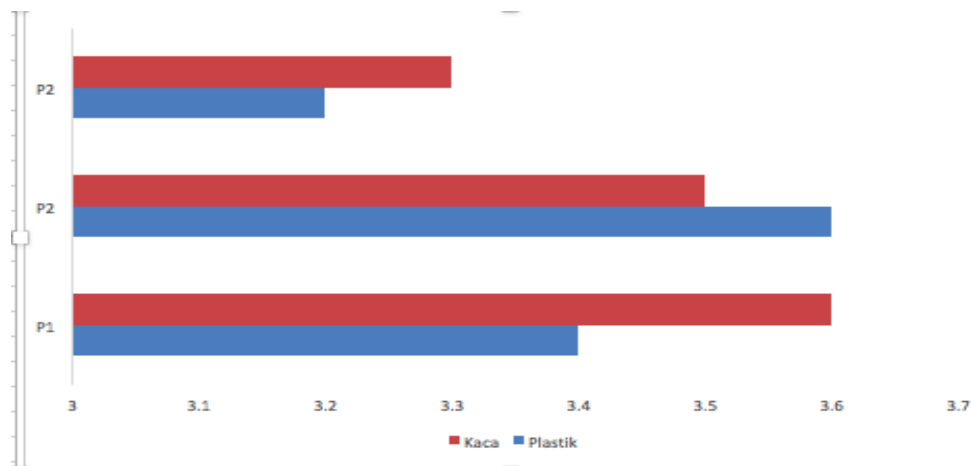
Kadar Asam Laktat Rata-rata kadar asam laktat yoghurt dari jenis susu dan inkubasi yang berbeda dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata Kadar Asam Laktat Yoghurt Bengkoang dan Ciplukan

Wadah	Variasi Ciplukan Pada Sari Bengkuang		
	P1	P2	P2
Plastik	1,03	1,12	1,37
Kaca	0,67	1,02	1,58

Rata-rata kadar Asam Laktat tertinggi terdapat pada perlakuan wadah kaca dengan penambahan ciplukan 40gr/kg berat Bengkoang. Sedangkan rerata kadar Asam Laktat terendah pada wadah kaca dengan penambahan Ciplukan 20gr/kg berat Bengkoang. Hasil analisa sidik ragam yang dilanjutkan dengan uji Tukey menunjukkan bahwa kajian penambahan variasi ciplukan dan wadah berpengaruh nyata ( $\alpha = 0,05$ ) terhadap kadar asam laktat , sedangkan

interaksi antara kedua perlakuan menunjukkan pengaruh yang nyata. Hal ini disebabkan kandungan protein selama proses fermentasi semua laktosa berubah menjadi asam piruvat, yang selanjutnya berubah menjadi asam laktat. Asam laktat menyebabkan terjadinya penurunan pH, yang berarti meningkatkan keasaman, sehingga kasein menjadi tidak stabil, dan terkoagulasi (menggumpal) membentuk gel yoghurt.



Gambar 1. Grafik Rata-Rata Penerimaan Panelis Terhadap Uji Organoleptik

Dari gambar 1 dapat diketahui bahwa rata penerimaan panelis terhadap warna, tekstur, aroma dan rasa adalah baik. Rata-rata penerimaan panelis pada pemakaian wadah

plastik dengan nilai tertinggi adalah pada P2 (Penambahan Ciplukan 30gr/kg berat Bengkoang). Sedangkan penerimaan panelis pada pemakaian wadah kaca nilai rata-rata

lebih tinggi pada P1 (Penambahan Ciplukan

20gr/kg berat Bengkoang).

## **B. Pembahasan**

Faktor-faktor yang menyebabkan menurunnya kemampuan hidup organisme probiotik berkaitan erat dengan penurunan Ph dari médium, dan akumulasi asam organik sebagai hasil pertumbuhan, dan fermentasi. pH terakhir yang dicapai pada akhir fermentasi yoghurt merupakan faktor paling penting yang mempengaruhi kelangsungan hidup, dan pertumbuhan bakteri asam laktat. Hal ini dapat dilihat dengan meningkatnya jumlah asam yang diekskresikan oleh BAL karena proses akumulasi asam dalam substrat, maka akan meningkatkan keasaman substrat. Peningkatan akumulasi asam dalam substrat ini dapat diketahui dengan penurunan pH substrat.

Hasil dari produksi asam laktat dapat memberikan rasa asam pada yoghurt. Asam menyebabkan perubahan dalam struktur protein (denaturasi), sehingga protein susu

menggumpal (mengalami koagulasi). Dengan kata lain, *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* akan memfermentasi laktosa menjadi asam laktat dalam susu, dan asam laktat akan mendenaturasi protein sehingga terjadi proses koagulasi yang menyebabkan susu menjadi semi-padat, dan berasa asam.

Yoghurt juga merupakan minuman yang kaya akan gizi dan memiliki harga yang relatif murah. Bila dinilai dari kandungan gizinya, yoghurt tidak kalah dengan susu. Hal ini karena bahan dasar yoghurt adalah susu, bahkan ada beberapa kelebihan pada yoghurt yang tidak dimiliki oleh susu murni diantaranya sangat cocok dikonsumsi oleh orang yang sensitif dengan susu, bila dikonsumsi secara rutin dapat menghamabat kadar kolesterol dalam darah karena yoghurt mengandung bakteri *Lactobacillus*, yoghurt lebih awet dibanding susu segar. Yoghurt dapat disimpan lama sebab asam laktat pada

yogurt berfungsi seperti pengawet alami, yoghurt dapat meningkatkan daya tahan tubuh kita karena yoghurt mengandung banyak bakteri yang baik sehingga secara otomatis dapat menyeimbangkan bakteri jahat yang terdapat dalam susu. Diantara kelebihan diatas yoghurt juga mempunyai kekurangan yaitu bagi beberapa orang kadar asam yang terdapat pada yoghurt dapat menyebabkan nyeri pada lambung. Yoghurt disukai karena memiliki rasa yang segar, tekstur dan aroma yang khas.

Yoghurt plain biokul mengandung bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang dapat digunakan sebagai starter dalam proses fermentasi. Yoghurt plain biokul dalam penelitian ini digunakan sebagai pengganti bakteri yang berasal dari biakan murni karena didalam yoghurt plain biokul juga terdapat bakteri yang dibutuhkan dalam proses pembuatan yoghurt yaitu *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Yoghurt dibuat melalui proses fermentasi oleh bakteri asam

laktat (*Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*). Bakteri asam laktat akan menghidrolisis gula susu, laktosa menjadi asam laktat. Selain membentuk asam laktat, hidrolisis laktosa oleh kedua spesies bakteri tersebut dan juga metabolisme nitrogen dari hidrolisis protein terutama oleh bakteri *Lactobacillus bulgaricus* yang 3 menghasilkan senyawa acetaldehyde yang memberikan aroma khas pada yoghurt, sedangkan *Streptococcus thermophilus* berperan pada pembentukan cita rasa pada yoghurt (Tamime dan Marshall, 2007). Fermentasi susu adalah salah satu bentuk pengolahan susu dengan melibatkan aktivitas satu atau beberapa spesies mikroorganisme yang dikehendaki. Proses fermentasi dapat mengubah laktosa menjadi glukosa dan galaktosa sehingga lebih mudah dicerna. Fermentasi juga dapat menghasilkan asam laktat, alcohol dan senyawa lain yang dapat member aroma, rasa dan tekstur yang khas dan relative lebih baik serta dapat menghambat pertumbuhan mikroorganisme lain yang tidak tahan asam.



Hasil metabolisme karbohidrat (gula) berupa asam-asam organik akan mempengaruhi cita rasa dan ikut menentukan kualitas yoghurt (Rahman dkk, 1992) Fermentasi susu menjadi yoghurt dilakukan dengan bantuan bakteri asam laktat yaitu *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* (Wahyudi, 2006). Menurut Susilorini dan Sawitri (2007), tujuan utama dari fermentasi adalah untuk memperpanjang daya simpan susu karena mikroorganisme sulit tumbuh pada suasana asam dan kondisi kental. Susu fermentasi adalah susu yang berbentuk semi padat dari hasil fermentasi oleh kultur *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* atau menggunakan salah satu kultur saja (Chandan dan Shahani, 1993).

Berdasarkan hasil penelitian Uun Kunaepah (2008), menyatakan bahwa lama fermentasi berpengaruh terhadap total asam, karena semakin lama fermentasi, bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* yang digunakan dalam proses fermentasi susu kacang merah semakin aktif

berkembang biak, sehingga kemampuan untuk memecah substrat semakin banyak dan menghasilkan asam laktat yang semakin meningkat. Total asam yang dihasilkan dalam penelitian ini adalah 0,67% - 1,58%, sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (1992) yaitu 0,5% - 2%.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- American Diabetes Association. (2014).  
Diagnosis and classification of diabetes mellitus. *Diabetes Care*, 37(SUPPL.1), 81–90. <https://doi.org/10.2337/dc14-S081>
- Boaz, M., Leibovitz, E., Dayan, Y. B., & Wainstein, J. (2011). Functional foods in the treatment of type 2 diabetes : olive leaf extract , turmeric and fenugreek , a qualitative review. *Functional Foods in Health and Disease*, 11(11), 472–481.
- Cooke, J.P., Ghebremariam, Y.T. 2011. DDAH says NO to ADMA, *Arterioscler Thromb Vasc Biol*, 31:1462-64.
- Díaz-López, A., Bulló, M., Martínez-González, M. A., Corella, D., Estruch, R., Fitó, M., ...

- Salas-Salvadó, J. (2016). Dairy product consumption and risk of type 2 diabetes in an elderly Spanish Mediterranean population at high cardiovascular risk. *European Journal of Nutrition, 55*(1), 349–360.  
<https://doi.org/10.1007/s00394-015-0855-8>
- Everard, A., & Cani, P. D. (2013). Diabetes, obesity and gut microbiota. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology, 27*(1), 73–83.  
<https://doi.org/10.1016/j.bpg.2013.03.007>
- Fiedler, L.R, Bachetti, T, Leiper, J, Zachary, I, Chen, L, Renne, T, Wojciak-Stothard B. 2009. The ADMA/DDAH pathway regulates VEGF-mediated angiogenesis. *Arterioscler Thromb Vasc Biol, 29*:2117–24.
- Iliadis, S., & Papageorgiou, G. (2012). Oxidative stress, Preeclampsia and cardiovascular disease. *Current Hypertension Reviews, 8*(2), 130–135.  
<https://doi.org/10.2174/157340212800840690>
- Manikam, N. R., & Sayogo, S. (2011). Fruktooligosakarida dan Pengaruhnya terhadap Hormon Glucagon-like Peptide-1 pada Penyandang Diabetes Melitus Tipe 2. *Maj Kedokt Indon, 61*(2), 86–92.
- Mirmiran, P., Bahadoran, Z., & Azizi, F. (2014). Functional foods-based diet as a novel dietary approach for management of type 2 diabetes and its complications: A review. *World Journal of Diabetes, 5*(3), 267–81.  
<https://doi.org/10.4239/wjd.v5.i3.267>
- Ndraha, S. (2014). Diabetes Melitus Tipe 2 Dan Tatalaksana Terkini. *Medicus, 27*(2), 9–16.
- Purba, R. A., Rusmarilin, H., & Nurminah, M. (2012). Studi Pembuatan Yoghurt Bengkuang Instan Dengan Berbagai Konsentrasi Susu Bubuk Dan Starter ( Study of Making of Instant Juicy Tuber Yogurt with Various Concentration of Milk Powder and Starter ), (1), 6–15.

- Soewondo, P., Soegondo, S., Suastika, K., Pranoto, A., Soeatmadji, D. W., & Tjokroprawiro, A. (2010). The DiabCare Asia 2008 study – Outcomes on control and complications of type 2 diabetic patients in Indonesia. *Medical Journal of Indonesia*, 19(4), 235. <https://doi.org/10.13181/mji.v19i4.412>
- Sydow, K., Schwedhelm, E., Arakawa, N., Bode-Boger, S.M., Tsikas, D., Hornig, B., Frolich JC, Boger RH. 2003. ADMA and oxidative stress are responsible for endothelial dysfunction in hyperhomocyst(e)inemia: effects of L-arginine and B vitamins. *Cardiovasc Res*, 57: 244–52.
- Vandenplas, Y., Huys, G., & Daube, G. (2015). Probiotics: An update. *Jornal de Pediatria*, 91(1), 6–21. <https://doi.org/10.1016/j.jpmed.2014.08.005>
- Winarsi, H. 2011. *Antioksidan Alami dan Radikal Bebas*. Yogyakarta : Penerbit Kanisius.
- Zhang, Q., Wu, Y., & Fei, X. (2016). ScienceDirect Effect of probiotics on glucose metabolism in patients with type 2 diabetes mellitus : A meta-analysis of randomized controlled trials. *Medicina*, 52 (1), 28–34. <https://doi.org/10.1016/j.medici.2015.11.008>