



**POTENSI BAKTERI PROBIOTIK INDIGENOUS
LACTOBACILLUS PLANTARUM DAD-13 SEBAGAI STARTER
PADA PEMBUATAN YOGHURT FUNGSIONAL: KAJIAN
PUSTAKA**

***The Potential of Indigenous Probiotic Lactobacillus plantarum Dad-13
as A Starter Bacteria of Functional Yoghurt Product : A Review***

Husnita Komalasari^{1*}, Wahyu Krisna Yoga²

¹Program Studi Teknologi Pangan, Universitas Bumigora, NTB

²Program Studi Teknologi Pangan, Institut Teknologi dan Kesehatan Bali, Bali
Jalan Ismail Marzuki No. 22, Mataram, 83127, Indonesia
e-mail: husnita@universitasbumigora.ac.id

DOI: 10.33830/fsj.v2i2.3694.2022

Diterima: 29 Sep 2022, Diperbaiki: 01 Des 2022, Disetujui: 13 Des 2022

ABSTRACT

Yoghurt is a dairy product that is fermented using one or more bacteria called a starter. This study aims to determine the potential of indigenous bacteria Lactobacillus plantarum Dad-13 as a starter in the production of yoghurt functional. The method in this research is a literature study that comes from Google Scholar, Science Direct, Pubmed dan Research Gate. The selection of cited journals has gone through a screening process based on inclusion, special and exclusion criteria. Generally, the bacteria were used as starters in yoghurt production are Lactobacillus bulgaricus and Streptococcus thermophilus. One of the indigenous bacteria from Indonesia that has a potential to be used as a starter is Lactobacillus plantarum Dad-13. Based on various previous studies, these bacteria are able to produce yoghurt products with good physicochemical and organoleptic properties. The use of Lactobacillus plantarum Dad-13 as a starter can increase the functional properties of the resulting yoghurt product. These bacteria are able to produce high levels of folate in yoghurt and one of probiotic bacteria that has been tested for its effectiveness and benefits for health. It is stated that yoghurt and probiotics are included in functional foods. Based on the literature review data that has been carried out, the use of these bacteria has the potential to produce yoghurt products with high functional properties and beneficial for health.

Keywords : *Lactobacillus plantarum dad-13, Probiotic, Functional yoghurt.*

ABSTRAK

*Yoghurt adalah salah satu produk pangan olahan susu yang difermentasi menggunakan satu atau lebih bakteri yang disebut starter. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui potensi bakteri indigenous *Lactobacillus plantarum* Dad-13 sebagai starter pada pembuatan produk yoghurt fungsional. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah studi literatur yang berasal dari Google Scholar, Science Direct, Pubmed dan Research Gate. Adapun pemilihan jurnal yang disitasi telah melalui proses skrining berdasarkan kriteria inklusi, khusus dan eksklusi. Umumnya bakteri yang digunakan sebagai starter dalam pembuatan yoghurt adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Salah satu bakteri indigenous asal Indonesia yang memiliki potensi untuk dimanfaatkan sebagai starter adalah *Lactobacillus plantarum* Dad-13. Berdasarkan berbagai penelitian sebelumnya, bakteri ini mampu menghasilkan produk yoghurt dengan sifat fisikokimia dan organoleptik yang cukup baik. Penggunaan *Lactobacillus plantarum* Dad-13 sebagai starter dapat meningkatkan sifat fungsionalitas produk yoghurt yang dihasilkan. Hal ini disebabkan oleh kemampuan bakteri menghasilkan kadar folat yang tinggi pada yoghurt. *Lactobacillus plantarum* Dad-13 juga merupakan salah satu bakteri probiotik yang telah diuji efektivitas dan manfaatnya bagi kesehatan. Yoghurt dan probiotik termasuk ke dalam pangan fungsional. Berdasarkan data review literatur yang telah dilaksanakan, penggunaan bakteri ini berpotensi menghasilkan produk yoghurt dengan sifat fungsional yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan.*

Kata Kunci : *Lactobacillus plantarum* Dad-13, probiotik, yoghurt fungsional.

PENDAHULUAN

Yoghurt merupakan produk pangan yang dihasilkan dari fermentasi susu oleh Bakteri Asam Laktat (BAL). Jenis susu yang umumnya digunakan untuk produksi yoghurt adalah susu sapi baik yang sudah atau belum dihomogenkan dan dipasteurisasi. Susu yang berasal dari hewan lain seperti kerbau, kambing, domba, kuda, unta dan yak juga dapat digunakan sebagai bahan baku pembuatan yoghurt. Akan tetapi, berbedanya jenis susu akan mempengaruhi sifat fisikokimia dan sensoris dari produk yoghurt yang dihasilkan.

Dalam pembuatan yoghurt terdapat beberapa faktor yang harus diperhatikan yaitu kebersihan, penambahan gula, jenis susu, waktu inkubasi, suhu inkubasi, jenis dan jumlah kultur mikroorganisme (Hartanto, 2012). Jenis mikroorganisme yang umumnya digunakan dalam pembuatan yoghurt sebagai kultur atau *starter* adalah bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Fermentasi yang dilakukan oleh kedua bakteri ini yaitu mengurai gula susu berupa laktosa menjadi gula yang lebih sederhana dan menghasilkan asam laktat yang bereaksi dengan protein susu sehingga menciptakan tekstur, rasa dan aroma yang khas pada produk yoghurt (Surajudin *et. al.*, 2005). Selain kedua bakteri tersebut, terdapat beberapa jenis bakteri

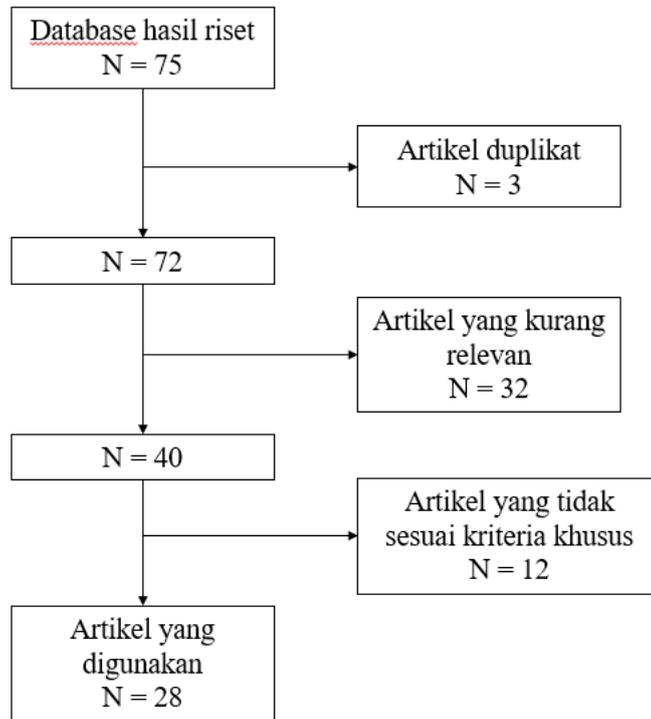
yang juga dapat digunakan untuk memproduksi yoghurt yaitu *Bifidobacterium animalis*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus rhamnosus*. Dalam beberapa tahun terakhir ini, bakteri *Lactobacillus plantarum* juga mulai diteliti potensinya sebagai *starter* pembuatan produk yoghurt. Bakteri *Lactobacillus plantarum* merupakan bakteri gram positif yang biasa digunakan pada produk susu, daging dan berbagai sayuran fermentasi. Berdasarkan penelitian (Li *et al.*, 2017) menyatakan bahwa beberapa strain bakteri yang berasal dari Sichuan dan Mongolia menunjukkan kemampuan koagulasi dan aktivitas proteolitik yang tinggi. Bakteri ini mampu bertahan dengan baik pada susu fermentasi maupun pasca fermentasi. Hal ini menunjukkan bahwa media susu adalah media yang cocok untuk pertumbuhan bakteri *Lactobacillus plantarum*.

Salah satu strain *Lactobacillus plantarum indigenus* yang berasal dari Indonesia yaitu *Lactobacillus plantarum* Dad-13 merupakan salah satu BAL yang juga berperan sebagai probiotik yaitu bakteri hidup yang dapat memberikan efek kesehatan pada inangnya bila dikonsumsi dalam jumlah yang cukup (FAO & WHO, 2002). Probiotik termasuk ke dalam pangan fungsional, hal ini disebabkan oleh probiotik mampu menjaga keseimbangan mikrobiota usus, meningkatkan imunitas tubuh dan bermanfaat bagi kesehatan tubuh lainnya (Quigley, 2018). Jika bakteri ini digunakan sebagai *starter* dalam pembuatan produk yoghurt, maka produk tersebut termasuk ke dalam salah satu produk pangan fungsional. Oleh karena itu, penelitian mengenai kajian literatur potensi bakteri probiotik *Lactobacillus plantarum* Dad-13 sebagai *starter* pada pembuatan yoghurt fungsional ini perlu untuk dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran, informasi dan gagasan dari berbagai penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil kajian literatur ini diharapkan dapat digunakan sebagai rujukan pembaca untuk penelitian selanjutnya.

METODE

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah studi literatur yaitu tinjauan komprehensif dari penelitian-penelitian sebelumnya mengenai topik tertentu dengan melibatkan analisis sekunder pengetahuan secara eksplisit, serta menunjukkan kepada pembaca apa yang diketahui dari suatu topik dan apa yang belum diketahui (Denney & Tewksbury, 2013). Studi literatur yang dilakukan bersumber dari buku, hasil penelitian baik tesis atau jurnal yang berhubungan dengan topik penelitian

yang dilakukan. Adapun sumber jurnal tersebut adalah *Google Scholar*, *Science Direct*, *Pubmed* dan *Research Gate*. Kriteria inklusi yang digunakan dalam pemilihan jurnal literatur ini adalah *full text* artikel, menggunakan bahasa Indonesia dan bahasa Inggris. Selain itu terdapat kriteria khusus yaitu meliputi setidaknya salah satu bahasan mengenai pangan fungsional, yoghurt, kultur pada pembuatan yoghurt, kualitas dan manfaat yoghurt, sifat dan karakteristik bakteri *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus plantarum* Dad-13. Kriteria eksklusi dari penulisan artikel ini meliputi artikel yang tidak *full text*. Kata kunci yang digunakan adalah yoghurt, *starter* yoghurt, probiotik, *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus plantarum* Dad-13, pangan fungsional dan yoghurt fungsional. Adapun alur proses eksklusi dan seleksi akhir jurnal dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Proses Eksklusi dan Seleksi Akhir Jurnal

HASIL PEMBAHASAN

Yoghurt

Jenis yoghurt dapat dibedakan menjadi beberapa macam yaitu berdasarkan metode pembuatan, kekentalan, kadar lemak dan *flavour*. Berdasarkan metode pembuatannya, yoghurt dibedakan menjadi *set yoghurt* (siap diinkubasi oleh kultur dalam kemasan-kemasan kecil) dan *stirred yoghurt* (inkubasi secara *batch* atau dalam

wadah besar). Perbedaan berdasarkan *flavour* meliputi *plain yoghurt* (flavour alami), *fruit yoghurt* (difortifikasi buah-buahan atau pemanis) dan *flavoured yoghurt* (difortifikasi *flavour* sintetis atau zat warna) (Tamime & Robinson, 1989). Berdasarkan kekentalannya, yoghurt dibagi juga menjadi *drink yoghurt* (tekstur cair) dan *pudding yoghurt* (tekstur kental) sedangkan berdasarkan kadar lemaknya yaitu yoghurt berlemak penuh (kadar lemak lebih dari 3%), yoghurt berlemak rendah (kadar lemak 0,5 - 3%) dan yoghurt tanpa lemak (kadar lemak kurang dari 0,5% (Helferich & Westhoff, 1980). Menurut Susilorini, Sawitri, dan Muharlien (2007), komposisi yoghurt secara umum adalah protein 4 - 6%, lemak 0,1 - 1%, laktosa 2 - 3%, asam laktat 0,6 - 1,3% dan pH 3,8 - 4,6%. Adapun kandungan gizi yoghurt dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kandungan Gizi Susu dan Yoghurt

Komponen	Susu Per 245g *	Plain Yoghurt Per 245g **	Whole Milk Yoghurt per 100g***	Low Fat Yoghurt per 100g***	Drinking Yoghurt per 100g***
Energi (kcal)	146	149	79	56	62
Karbohidrat (g)	12,8	12	7,8	7,4	13,1
Lemak (g)	7,9	8,5	3	1	-
Protein (g)	7,9	9	5,7	4,8	3,1
Kalsium (mg)	276	296	200	162	100
Fosfor (mg)	222	233	170	143	81
Potassium (mg)	349	380	280	228	130
Sodium (mg)	98	113	-	-	-
Vitamin A (IU)	249	243	-	-	-
Vitamin C (mg)	0,0	1,2	-	-	-
Vitamin D (IU)	96,5	-	-	0,1	-
Vitamin E (mg)	0,1	0,1	-	-	-
Vitamin K (µg)	0,5	0,5	-	-	-
Thiamin (mg)	0,1	0,1	0,06	0,12	0,03
Riboflavin (mg)	0,3	0,3	0,27	0,27	0,16
Niacin (mg)	0,3	0,2	0,2	0,1	0,1
Vitamin B6 (mg)	0,3	0,1	0,1	0,01	0,05
Betaine (mg)	1,5	-	-	-	-
Kadar Air (g)	215	215	-	-	-
Kadar Abu (g)	1,7	1,8	-	-	-

Keterangan : - = tidak dianalisa

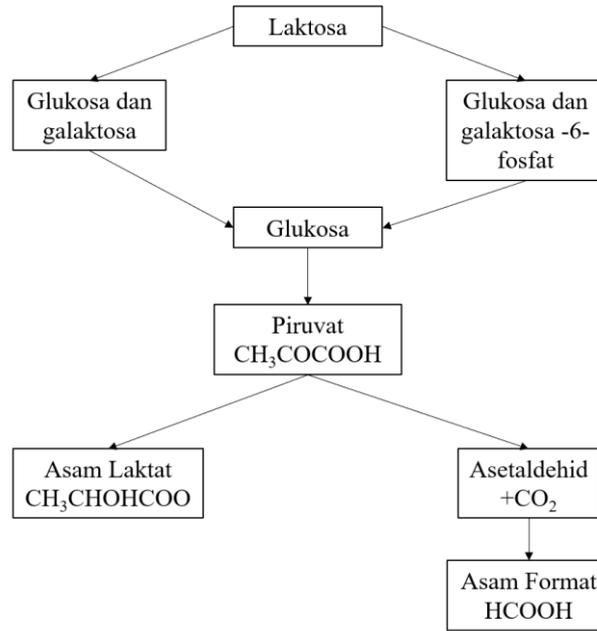
Sumber: * = CONDÉ NAST (2018a); ** = CONDÉ NAST (2018b); ***= Dairy Council 2013

Berdasarkan Tabel 1., diketahui bahwa yoghurt memiliki berbagai jenis kandungan gizi walaupun berbedanya jenis yoghurt mengakibatkan berbedanya pula gizi yang terkandung. Menurut Surajudin *et. al.* (2005), konsumsi yoghurt bermanfaat bagi kesehatan yaitu menyembuhkan sakit maag, meringankan kerja lambung dan sistem pencernaan, mencegah osteoporosis dan menurunkan kadar kolesterol serta bisa dikonsumsi oleh penderita *lactose intolerance*.

Starter pada Pembuatan Yoghurt

Kultur *starter* merupakan strain mikroorganisme yang dapat digunakan dalam proses fermentasi dengan tujuan tertentu seperti memperbaiki karakteristik bahan yang difermentasi. Mikroorganisme tersebut umumnya telah diseleksi dan diketahui aktivitas metabolismenya dalam menghasilkan produk hasil fermentasi yang diinginkan (Ray, 2004). Berdasarkan media pertumbuhannya *starter* dibagi menjadi dua yaitu *starter* cair dan *starter* padat (Gililand, 1985).

Starter yoghurt merupakan strain mikroorganisme yang termasuk ke dalam bakteri asam laktat (BAL) yang berperan dalam proses fermentasi susu menjadi produk yoghurt. Bakteri yang digunakan dalam memproduksi yoghurt berfungsi untuk menguraikan gula jenis laktosa pada susu menjadi komponen yang lebih sederhana, salah satunya menjadi asam laktat. Asam laktat inilah yang dapat menyebabkan terjadinya penurunan pH pada susu, sehingga yoghurt memiliki aroma dan rasa asam yang kuat (Trifiana, 2020). Selain itu, adanya produksi enzim laktase oleh bakteri yang memecah laktosa susu menjadi glukosa dan galaktosa menyebabkan yoghurt menjadi lebih mudah untuk dicerna oleh tubuh dibandingkan dengan susu sapi biasa. Penguraian laktosa oleh enzim laktase memungkinkan penderita *lactose intolerance* yang tidak memiliki kemampuan mencerna laktosa susu juga dapat mengonsumsi yoghurt. Adapun jalur perombakan laktosa menjadi asam laktat dapat dilihat pada Gambar 2.

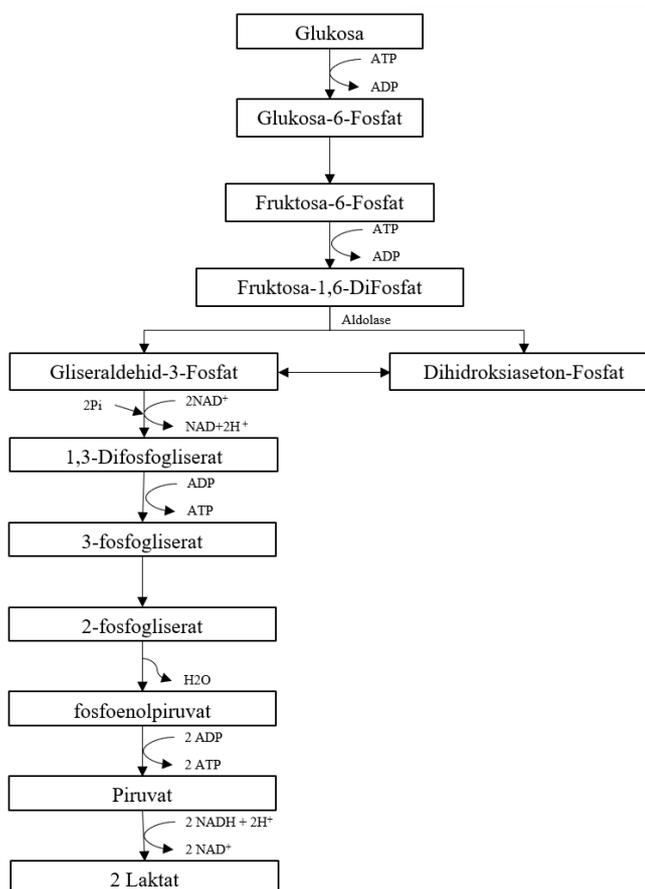


Gambar 2. Jalur Perombakan Laktosa Menjadi Asam Laktat (Helferich & Westhoff, 1980)

Menurut *Food and Drug Administration* (FDA) tahun 2013, yoghurt adalah produk pangan yang dibuat dengan menggunakan satu *starter* atau lebih, contohnya adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Kedua jenis bakteri ini termasuk ke dalam BAL termofilik yang aktivitas optimalnya pada suhu 37 - 45°C. Pada umumnya, dalam pembuatan yoghurt menggunakan kedua bakteri ini yang bekerja secara sinergis menghasilkan produk metabolit berupa asam laktat, asetaldehid dan polisakarida (Baglio, 2014).

Lactobacillus bulgaricus merupakan BAL yang termasuk gram positif, fakultatif anaerob dengan kisaran suhu optimum pertumbuhan yaitu 35 - 45°C dan pH 4 - 5,5. Bakteri ini termasuk homofermentatif karena hanya mampu menghasilkan asam laktat pada produk utama dari fermentasi glukosa, sedangkan pada gula pentosa akan menghasilkan asam laktat dan asam asetat. Bakteri ini memiliki enzim aldosa, heksosa isomerase dan sedikit fosfoketolase, sehingga menggunakan jalur metabolisme *Embden Meyerhoff Parnas* (EMP) yang menghasilkan 2 molekul piruvat (Fardiaz, 1992). Aktivitas enzim proteolitik yang tinggi saat proses fermentasi mengakibatkan produk yang dihasilkan memiliki cita rasa dan nilai gizi yang tinggi (Soeharsono, 2010). *Streptococcus thermophilus* merupakan BAL yang tergolong ke dalam jenis

bakteri homofermentatif, kondisi optimum pertumbuhannya adalah 37- 42°C dengan pH 6,5 (Helferich & Westhoff, 1980). Adapun jalur fermentasi BAL yang termasuk homofermentatif dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Fermentasi Glukosa oleh BAL Homofermentatif (Hendarto, 2019)

Selain kedua bakteri ini terdapat beberapa bakteri yang juga berpotensi digunakan sebagai *starter* yoghurt yaitu *Lactobacillus casei*, *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium longum*, dan *Bifidobacterium bifidum* (Chandan & Kilara, 2013). Saat ini bakteri *Lactobacillus plantarum* juga mulai banyak diteliti sebagai *starter* yoghurt seperti Jaya *et al.* (2011), Tari *et al.* (2013) dan Li *et al.* (2017). Akan tetapi berbedanya jenis *starter* yang digunakan akan mempengaruhi karakteristik dari produk yoghurt yang akan dihasilkan.

***Lactobacillus plantarum* Dad-13**

Lactobacillus plantarum merupakan BAL yang tergolong jenis bakteri homofermentatif, gram positif dengan kondisi pertumbuhan optimum pada suhu 30 -

40°C dan pH 5,3 - 5,6. Di bidang pangan, bakteri ini sering digunakan dalam fermentasi susu, sayuran, dan daging (sosis). Menurut (Buckle, Edwards, Fleet, & Wootton, 1987), fermentasi dari bakteri ini bersifat homofermentatif sehingga tidak menghasilkan gas namun dapat membentuk asam laktat. Bakteri juga sebagai penghasil hidrogen peroksida dan bakteriosin yang bersifat bakterisidal bagi sel sensitif serta dapat menyebabkan kematian sel dengan cepat walaupun pada konsentrasi rendah seperti pada *Staphylococcus aureus* dan bakteri gram negatif (James *et. al.* 1992; Branen & Davidson, 1993; Jenie & Rini (1995). Selain itu, menurut Ouwehand (2005), strain *Lactobacillus plantarum* juga dapat bertahan terhadap sistem imun tubuh yang ada dalam saluran pencernaan manusia, sehingga dapat berfungsi sebagai probiotik. Terdapat berbagai jenis isolat *Lactobacillus plantarum* yang ditemukan oleh peneliti di seluruh dunia. Adapun beberapa strain dari *Lactobacillus plantarum* dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Beberapa Strain *Lactobacillus plantarum*

Strain	Tipe sampel	Wilayah Sampling	Referensi
MC5	Yoghurt Yak	Tibet	Zhu <i>et. al.</i> , 2021
YW11	Kefir	Tibet	Wang <i>et. al.</i> , 2015
IMAU80106	Acar	Sichuan	Zhang <i>et. al.</i> , 2012
IMAU30043	Koumiss	Xinjiang	Zhang <i>et. al.</i> , 2012
IMAU40082	Fermentasi susu yak	Qinghai	Bao <i>et. al.</i> , 2012
Mut-7	Gatot	Indonesia	Rahayu, 2003
Dad-13	Dadiah	Indonesia	Rahayu, 2015

Salah satu strain bakteri *Lactobacillus plantarum* yang ditemukan oleh Rahayu *et al.* (2015) adalah *Lactobacillus plantarum* Dad-13. Strain bakteri ini merupakan isolat *indigenous* yang diisolasi dari dadiah. Dadiah adalah yoghurt tradisional dari Sumatera Barat, Indonesia yang berbahan dasar susu kerbau yang difermentasi di dalam tabung bambu. Rahayu *et. al.* (2013) menyatakan bahwa *Lactobacillus*

plantarum Dad-13 merupakan strain lokal yang berpotensi sebagai agensia probiotik karena dapat bertahan pada *bile salt* sampai dengan konsentrasi 3% dengan waktu inkubasi 6 jam dan rata-rata kematian pada kondisi tersebut sebesar 2-3 *log cycles*. Selain itu pada simulated *gastric juice* pH 2 inkubasi selama 6 jam, bakteri ini masih dapat bertahan dengan kematian berkisar antara 3-4 *log cycles*.

Berdasarkan penelitian Nurliyani *et al.* (2015) menunjukkan bahwa pemberian *Lactobacillus plantarum* Dad-13 dan ubi jalar dapat berperan sebagai imunomodulator pada tikus yang terinfeksi *Salmonella typhimurium*. Hal ini didukung oleh penelitian Rahayu *et al.* (2015) yang menyatakan bahwa *Lactobacillus plantarum* Dad-13 mempunyai aktivitas antibakteri tertinggi terhadap bakteri patogen (*A. hydrophilla* dky-5, *S. dysenteriae* dky-4, *S. typhi* dky-3, *E. coli* OK111 dan *E. coli* ST) dibandingkan probiotik indigenus dari Indonesia lainnya seperti *Lactobacillus plantarum* MUT-7, *Lactobacillus plantarum* MUT-13, *Lactobacillus plantarum* T3, dan *Lactobacillus paracasei* SNP-2. Hasil ini sejalan dengan penelitian Sumaryati *et al.* (2009) yang menunjukkan bahwa *Lactobacillus plantarum* Dad -13 secara *in vitro* dapat menghambat pertumbuhan *E. coli* patogen seperti *E. coli* enterotoksigenik dengan toksin yang stabil dan *E. coli* enteropatogenik OK 111. Selain itu dapat meningkatkan jumlah bakteri *Lactobacilli* sebesar 1,2 siklus log pada fecal tikus wistar yang terinfeksi 10^{10} CFU *E. coli* enterotoksigenik stabil toksin.

Berdasarkan penelitian Rahayu *et al.* (2015) mengenai konsumsi minuman susu fermentasi *Lactobacillus plantarum* Dad-13 oleh subjek dewasa sehat menunjukkan bahwa terdapat kenaikan jumlah bakteri *Lactobacillus plantarum*, serta masih terdapatnya bakteri *Lactobacillus plantarum* Dad-13 di dalam feses. Hal ini menunjukkan bahwa bakteri ini mampu hidup serta berpoliferasi dalam saluran cerna bahkan hingga hari ke-10 setelah masa konsumsi dihentikan. Selain itu konsumsi probiotik powder *Lactobacillus plantarum* Dad-13 selama 2 bulan pada anak-anak sekolah dasar yang menderita malnutrisi menunjukkan bahwa secara signifikan dapat meningkatkan indeks massa tubuh, namun tidak ada pengaruh terhadap populasi *Bacteroides fragilis*, *Clostridium cocoides* dan *Prevotella* pada feses anak (Mustangin, 2018). Akan tetapi, powder *Lactobacillus plantarum* Dad-13 dapat meningkatkan populasi *Lactobacillus plantarum*, *bifidobacterium*, menurunkan populasi *enterobacteriaceae* dan pH serta meningkatkan kadar *Short Chain Fatty Acid* (SCFA)

seperti asam asetat, asam propionat dan asam butirat secara signifikan (Suharman, 2018).

Penelitian lainnya mengenai manfaat konsumsi bakteri *Lactobacillus plantarum* Dad-13 juga dilaporkan oleh (Rahayu, 2021) yaitu konsumsi bubuk probiotik *Lactobacillus plantarum* Dad-13 pada kesehatan saluran cerna pada wanita dan laki-laki dewasa yang kelebihan berat badan. Penelitian menunjukkan bahwa jumlah *Bacteroidetes*, khususnya *Prevotella*, meningkat secara signifikan. sedangkan untuk *Firmicutes* menurun secara signifikan. Selain itu rata-rata berat badan dan Index Massa Tubuh (IMT) kelompok dengan probiotik turun masing-masing dari $84,54 \pm 17,64$ kg menjadi $83,14 \pm 14,71$ kg dan $33,10 \pm 6,15$ kg/m² menjadi $32,57 \pm 5,01$ kg/m². Berdasarkan berbagai penelitian mengenai *Lactobacillus plantarum* Dad-13 tersebut menunjukkan bahwa bakteri ini memiliki berbagai manfaat bagi produk maupun kesehatan tubuh. Oleh karena itu potensi bakteri ini sebagai bakteri probiotik sangatlah perlu untuk dimanfaatkan, terlebih lagi bakteri ini adalah bakteri indigenous yang berasal dari Indonesia.

***Lactobacillus plantarum* Dad-13 sebagai Starter pada Pembuatan Yoghurt Fungsional**

Penggunaan bakteri *Lactobacillus plantarum* sebagai starter dalam pembuatan yoghurt saat ini mulai banyak diteliti. Berdasarkan penelitian (Jaya *et al.*, 2011) mengenai pembuatan minuman probiotik yoghurt menggunakan starter *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum* menunjukkan bahwa kedua bakteri ini mampu menghasilkan produk yoghurt probiotik dengan total asam laktat tertinggi yaitu sebesar 0,45 mL dihasilkan oleh yoghurt dengan isolat *Lactobacillus plantarum* yang dikombinasikan dengan susu kedelai 100%. Penelitian lainnya oleh Zhao *et al.* (2022) yang membandingkan *Lactobacillus plantarum* MC5 dengan starter komersial menunjukkan bahwa sampel yoghurt yang disuplementasi *Lactobacillus plantarum* MC5 dengan perbandingan 2:1 dan 1:1 memiliki kandungan eksopolisakarida tertinggi yaitu masing-masing sebesar 982,42 mg/L dan 751,71 mg/L selama penyimpanan. Nilai viskositas, konsistensi, kekompakan dan daya ikat air dari yoghurt ini secara signifikan lebih tinggi dibandingkan kontrol yaitu hanya menggunakan starter komersial. Selain itu terjadi kenaikan yang signifikan pada 2,2-diphenyl-1-

picrylhydrazyl (DPPH) sebesar 82,51%, 2,2-azinobis-3-Ethylbenzothiazoline-6-Sulfonic Acid (ABTS) sebesar 85,20%, OH (76,02%) dan daya *iron-reduction*.

Penggunaan *Lactobacillus plantarum* Dad-13 sebagai *starter* pada pembuatan yoghurt dilaporkan oleh Tari *et al.*(2013) yang menunjukkan bahwa penggunaan kultur *Streptococcus thermophilus* FNCC 0040, *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041 dan *Lactobacillus plantarum* Dad-13 dengan perbandingan 1:1:0,5 menghasilkan yoghurt dengan kualitas terbaik diantara penggunaan kultur komersial dan indigenous lainnya. Penelitian lain oleh Tari *et al.* (2013) mengenai potensi bakteri *Lactobacillus plantarum* Dad-13 sebagai *starter* pada yoghurt ubi jalar ungu menunjukkan bahwa yoghurt ini mampu memberikan efek kesehatan sebagai penurun diare dan radikal bebas pada tikus *Sprague dawley*. Hal ini didukung oleh penelitian Purwandhani *et al.* (2017) yang melaporkan bahwa produksi asam folat yang tinggi oleh *Lactobacillus plantarum* Dad-13 sebesar 29.27 ± 3.91 $\mu\text{g/L}$ dibandingkan *Lactobacillus plantarum* G-3 dan *Lactobacillus plantarum* H-1. Menurut Amelia (2010) pemberian asam folat secara klinis efektif mengurangi keparahan diare pada anak dengan diare akut. Utami *et al.* (2020) juga menyatakan bahwa kultur *starter Lactobacillus plantarum* Dad-13 dan *Streptococcus thermophilus* Dad-11 dapat di aplikasikan untuk memproduksi susu fermentasi probiotik. Adapun Mutu dari yoghurt yang diteliti oleh Tari *et al.* (2013) dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Mutu Yoghurt yang Diproduksi menggunakan *starter Streptococcus thermophilus* FNCC 0040, *Lactobacillus bulgaricus* FNCC 0041 dan *Lactobacillus plantarum* Dad-13

Komponen	Jumlah
Asam Tertitrasi (%)	1,27
Air (%)	85,27
Abu (%)	0,80
Gula Reduksi (%)	3,33
Protein Terlarut (%)	1,48
Lemak (%)	0,08
Antosianin (%)	8,53
pH	3,78
Viskositas (cP)	5,2
Warna Kromatik	18,56
Kenampakan*	2,8
Rasa*	4,05
Aroma*	3,35

Keterangan : * = Nilai dari skala 5

Sumber: Tari *et al* (2013)

Berdasarkan Tabel 3 dan pernyataan dari Tari *et al.* (2013) diketahui bahwa bakteri *Lactobacillus plantarum* memiliki potensi sebagai *starter* dalam pembuatan produk yoghurt probiotik dengan kandungan nutrisi dan sensoris yang baik. Namun dalam pengaplikasiannya, sebaiknya tetap menggunakan *starter* lainnya seperti *Streptococcus thermophilus*, karena setiap bakteri memiliki perannya masing-masing dalam proses pembuatan yoghurt.

Yoghurt Sebagai Pangan Fungsional

Pangan fungsional adalah produk pangan yang mengandung komponen atau senyawa bioaktif yang jika dikonsumsi dapat memberikan dampak positif bagi kesehatan, diluar dari manfaat yang diberikan oleh zat-zat gizi yang terkandung di dalamnya (Wildman, 2001). *American Dietetic Association* (2009) atau yang disingkat ADA mengkategorikan pangan fungsional menjadi 4 jenis yaitu (1) Pangan konvensional atau pangan utuh contohnya bawang putih, kacang-kacangan dan tomat; (2) Pangan atau makanan yang dimodifikasi bisa dalam bentuk fortifikasi, memperkaya dan meningkatkan, contohnya fortifikasi kalsium pada jus jeruk, roti yang diperkaya asam folat dan cemilan, yoghurt, teh dan produk pangan lain yang diformulasikan dengan komponen bioaktif seperti lutein, minyak ikan dan lainnya; (3)

Pangan atau makanan medis atau untuk pengobatan contohnya formula fenilketonuria yang bebas dari fenilalanin dan; (4) Pangan untuk pengguna diet atau makanan khusus contohnya makanan bayi, makanan untuk menurunkan berat badan dan makanan untuk penderita alergi seperti roti tanpa gluten.

Pada umumnya penggolongan produk pangan yang termasuk ke dalam pangan fungsional sesuai ADA (2009) karena komponen senyawa bioaktif yang dikandungnya. Sebagai contoh, Komalasari (2017) yang menyatakan bahwa penggolongan kentang hitam (*coleus tuberosus*) sebagai pangan fungsional adalah karena umbi ini mengandung antioksidan, senyawa fitosterol dan asam triterpenoat yang bermanfaat bagi penderita kanker (Nugraheni, Santoso, & Wuryastuti, 2013), meningkatkan sistem pertahanan antioksidan, mampu mencegah oksidasi 2,7-dichlorofluorescediacetate atau disingkat DCFH (Salawu, Akindahunsi, Sanni, & Tramer, 2011) serta menstimulasi sekresi insulin pada beta sel pankreas (Chauhan *et. al.*, 2007). Pada pangan utuh lainnya yaitu alga hijau *Caulerpa racemosa* yang memiliki kandungan metabolit sekunder seperti glikogliserolipid, antioksidan, fenol, polifenol dan alkaloid. Senyawa ini bermanfaat bagi kesehatan tubuh yaitu sebagai antioksidan, detoksifikasi oleh enzim, stimulasi dari sistem imun, metabolisme hormon dan antibakteri serta antivirus (Hamburger & Hostettmann, 1991). Sedangkan penggolongan yoghurt sebagai pangan fungsional sesuai dengan yang dikategorikan oleh ADA (2009) karena yoghurt merupakan suatu produk pangan atau bukan bahan pangan konvensional atau utuh, maka penggolongan yoghurt sebagai pangan fungsional dapat melalui beberapa macam yaitu dengan cara melakukan modifikasi baik berupa fortifikasi, memperkaya dan meningkatkan atau formulasi.

Menurut Sarkar (2019) yoghurt termasuk ke dalam produk pangan fungsional hal ini dikarenakan produk yoghurt memiliki berbagai kandungan gizi dan bakteri baik yang bermanfaat bagi kesehatan. Kandungan gizi yoghurt dapat dilihat pada Tabel 1. khususnya kandungan folat yang cukup tinggi, yang dimana folat termasuk ke dalam salah satu senyawa fungsional. Selain itu terdapat beberapa peneliti yang melakukan penelitian mengenai formulasi pembuatan yoghurt untuk meningkatkan sifat fungsionalnya yaitu dengan menggunakan bahan pangan selain susu pada proses pembuatannya. Berdasarkan penelitian Fadri *et. al.* (2020) yang memproduksi yoghurt dengan menambahkan stroberi dan penggunaan *lactobacillus* dimana senyawa bioaktif

pada stroberi berperan pada keseimbangan sistem imun tubuh dan kadar lemak darah. Sedangkan bakteri *Lactobacillus* berperan dalam menjaga keseimbangan mikroflora usus, membantu menurunkan kadar lipid darah.

Metode lain yang dapat digunakan untuk meningkatkan sifat fungsional produk yoghurt yaitu dengan menggunakan bakteri probiotik sebagai *starter* dalam pembuatan yoghurt. Probiotik termasuk ke dalam pangan fungsional, hal ini disebabkan karena sifat probiotik yang jika dikonsumsi dapat memberikan efek kesehatan bagi tubuh. Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* yang umumnya digunakan sebagai *starter* di dalam yoghurt tidak termasuk ke dalam bakteri probiotik, sedangkan bakteri *indigenous Lactobacillus plantarum* Dad-13 termasuk ke dalam bakteri probiotik yang memiliki potensi sebagai *starter* yoghurt berdasarkan berbagai penelitian sebelumnya.

KESIMPULAN

Yoghurt merupakan produk pangan yang berbahan dasar susu yang difermentasi oleh satu atau lebih bakteri asam laktat yang disebut *starter*. Umumnya bakteri yang digunakan sebagai *starter* dalam pembuatan yoghurt yang sudah dikomersialkan adalah *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Salah satu bakteri *indigenous* yang bisa dimanfaatkan sebagai *starter* lainnya adalah *Lactobacillus plantarum* Dad-13 yang merupakan bakteri yang diisolasi dari Dadih Sumatera Barat, Indonesia. Potensi bakteri ini sebagai *starter* pada pembuatan yoghurt telah beberapa kali diteliti, hasilnya bakteri ini mampu menghasilkan produk yoghurt dengan sifat fisikokimia dan organoleptik yang baik. Keunggulan dari penggunaan bakteri ini sebagai *starter* adalah dari sifat fungsionalnya, hal ini dikarenakan *Lactobacillus plantarum* Dad-13 merupakan salah satu bakteri probiotik yang telah di uji efektifitas dan manfaatnya bagi kesehatan. Berdasarkan data kajian literatur yang telah dilaksanakan, dengan penggunaan bakteri ini berpotensi menghasilkan produk yoghurt dengan sifat fungsional yang tinggi dan bermanfaat bagi kesehatan

DAFTAR PUSTAKA

- ADA. (2009). *Position of the American Dietetic Association: Functional Foods*. 109 (4): 735–746.
- Amelia, A. (2010). Uji Klinis Manfaat Asam Folat dalam Mengurangi Keparahan Diare Akut. *Tesis*. Universitas Sumatera Utara. Medan.

- Baglio, E. (2014), *Chemistry and Technology of Yoghurt Fermentation*. London. UK: Springer.
- Branen, A.L., Davidson, P.M., (1993). *Antimicrobial in Food*. Marcel Pekker. New York.
- Buckle, K.A., Edwards, R.A., Fleet, G.H., Wootton, M. (1987). *Ilmu Pangan*. Jakarta : UI-Press.
- Chandan, R. C., & Kilara, A. (2013). *Manufacturing Yoghurt and Fermented Milks, Second Edition*. John Wiley and Sons.
- Changkun L., Song J., Kwok L., Wang J., Dong Y., Yu H., Hou Q., Zhang H., dan Chen Y. (2017). Influence of *Lactobacillus plantarum* on Yoghurt Fermentation Properties and Subsequent Changes During Postfermentation Storage. *Journal of Dairy Science*, 100 (4).
- Chauhan, NS. dan Dixit, VK. 2007. Antihyperglycemic activity of the ethanoli extract of *curculigo orchioides gaertn*. *Pharmacognosy Magazine*, 3(12).
- Conde Nast. (2018a). *Milk, whole, 3.25% milkfat*. Self Nutrition Data, Know What You Eat. Conde Nast. <https://nutritiondata.self.com/facts/dairy-and-egg-products/69/2>. Diakses pada 25 September 2022.
- Conde Nast. (2018b). *Yogurt, plain, whole milk, 8 grams protein per 8 ounce*. Self Nutrition Data, Know What You Eat. Conde Nast. <https://nutritiondata.self.com/facts/dairy-and-egg-products/104/2>. Diakses pada 25 September 2022.
- Dairy Council. (2013). *The Nutritional Composition of Dairy Products*. Dairy Council. London.
- Denney, A. S., & Tewksbury, R. (2013). How to write a literature review. *Journal of criminal justice education*, 24(2): 218-234.
- Fadri, Rince A., Salvia, Putri SK., & Yulismawati. (2020). *Yoghurt Sebagai Pangan Fungsional dalam Menjaga Imunitas Tubuh Pada Masa Pandemi*. Dalam : Buku Panduan Web Seminar Nasional Series : Sistem Pertanian Terpadu Dalam Pemberdayaan Petani Di Era New Normal. Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh.
- Fardiaz, S. (1992). *Mikrobiologi Pangan I*. Jakarta. Gramedia Pustaka Utama
- FAO & WHO. (2002). *Joint FAO/WHO Working Group Report on Drafting Guidelines for the Evaluation of Probiotics in Food*. London
- FDA. (2013). *Yoghurt. 21 CFR 131.200, Code of Federal Regulations*. U.S. Dept. of Health and Human Services, Washington, DC.
- Gilliland, S.E. (1985). *Bacterial Starter Cultures for Food*. CRC Press Inc. Boca Parton, Florida.
- Hamburger M, & Hostettmaun, K.. (1991). Bioactivity in Plants: The Link Between Phytochemistry and Medicine. *Phytochemical*, 30 (12): 3864-3874.
- Hartanto, Hery. (2012). Pengaruh Waktu dan Nutrien dalam Pembuatan Yogurt dari Susu dengan Starter Plain *Lactobacillus bulgaricus* Menggunakan Alat Fermentor. *Tugas Akhir*. Universitas Diponegoro. Semarang.
- Helferich, W., dan Westhoff, D. (1980). *All About Yoghurt*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, New Jersey.
- Hendarto, D.R., Handayani, A.P., Esterelita, E., Handoko, Y.A. (2019). Mekanisme biokimiawi dan optimalisasi *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus* dalam Pengolahan Yogurt yang Berkualitas. *J. Sains Dasar*, 8 (1) : 13-19

- Hery, H. (2012). *Pengaruh Waktu dan Nutrien dalam Pembuatan Yoghurt dari Susu dengan Starter Plain Lactobacillus Bulgaricus Menggunakan Alat Fermentor*. Tugas Akhir. Universitas Diponegoro. Semarang.
- James, A., & Holmes. (1992). *Molecular Phylogenetics and Ecology of Aerobic Photosynthetic Bacteria*. Thesis. The University of Queensland.
- Jaya, F. Kusumahadi, D. & Amertaningtyas, D., (2011). Pembuatan minuman probiotik (yoghurt) dari proporsi susu sapi dan kedelai dengan isolat *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus plantarum*. *Jurnal Ilmu dan Teknologi Hasil Ternak*, 6 (1) : 13-17.
- Jenie, B.S.L., dan Rini S.E. (1995). Aktivitas anti mikroba dari beberapa spesies *Lactobacillus* terhadap mikroba patogen dan perusak makanan. *Bul Tek dan Ind Pangan*, 6: 46-51.
- Komalasari, H. (2017). Pengaruh penggunaan daun kelor dan penambahan *Sargassum sp.* terhadap sifat fisikokimia dan sensoris beras analog. *Artikel ilmiah*. Universitas Mataram.
- Komalasari, H., Putri, DA., Hidayah, N. (2022). Potensi umbi kentang hitam (coleus tuberosus) sebagai pangan fungsional : review. *Food and Agro-Industry Journal*, 3 (1) : 105-114.
- Mustangin, A. (2018). Pengaruh Konsumsi Probiotik Indigenous Powder *Lactobacillus plantarum* Dad-13 pada Anak-anak Malnutrisi di Sekolah Dasar Belanting, Lombok Timur terhadap Indeks Massa Tubuh dan Populasi *Prevotella*, *Bacteroides fragilis*, dan *Clostridium cocoides*. Thesis. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Nugraheni, M., Santoso, U., Suparmo. & Wuryastuti, H. (2013). Potensi kentang hitam dalam mereduksi stres oksidatif dan menghambat proliferasi sel kanker payudara MCF-7. *Jurnal Teknologi dan Industry Pangan*, 24(2).
- Nurliyani, J.M., Harmayani, E., Ikawati, M. and Baliarti, E. (2015). Potency of *Lactobacillus plantarum* Dad-13 and sweet potato (*Ipomoea batatas*) fiber as immunomodulator in rats infected with *Salmonella typhimurium*. *Journal of Food Research*, 4: 1-13.
- Purwandhani, S.N., Millati, R., Utami, T. dan Rahayu, E.S. (2017). Isolation, characterization and screening of folat-producing bacteria from traditional fermented food (dadih). *International Food Research Journal*, 25 (2) : 566-572.
- Quigley, EMM. (2018). Prebiotics and Probiotics in Digestive Health. *Clinical Gastroenterology and Hepatology*.
- Rahayu E.S. (2003). Lactic acid bacteria in fermented-foods of Indonesia origin. *Agritech*, 23 (2): 8.
- Rahayu, E.S., Yogeswara, A., Mariyatun, Windiarti, L., Utami, T. dan Watanabe, K. (2015). Molecular characteristics of indigenous probiotic strains from Indonesia. *International Journal of Probiotic dan Prebiotic*, 10 (4): 109–116.
- Rahayu, E.S., Mariyatun, M., Putri Manurung, N.E., Hasan, P.N., Therdtatha, P., Mishima, R., Komalasari, H., Mahfuzah, N.A., Pamungkaningtyas, F.H., Yoga, W.K., Nurfiana, D.A., Liwan, S.Y., Juffrie, M., Nugroho, A.E., Utami, T. (2021). Effect of probiotic *Lactobacillus plantarum* Dad-13 powder consumption on the gut microbiota and intestinal health of overweight adults. *World J Gastroenterol*, 27(1): 107-128
- Ray, B. (2004). *Fundamental Food Biology*. 3rd edit. CRC Press, New York.

- Salawu, S.O., Akindahunsi, A.A., Sanni, D.M., Decorti G., Cvorovic, J., Tramer, F., Passamonti, S., Mulinacci, N. (2011). Cellular Antioxidant Activities And Cytotoxic Properties Of Ethanolic Extracts Of Four Tropical Green Leafy Vegetables. *Afr J Food Sci*, 5: 267-275.
- Sarkar, S. (2019). Potentiality of Probiotic Yoghurt as a Functional Food - A Review. *Artikel Nutrition and Food Science*. 49 (2).
- SNI 2981. (2009). *Badan Standardisasi Nasional*. Jakarta.
- Soeharsono. (2010). *Probiotik Basis Ilmiah*. Widya Padjajaran. Bandung
- Suharman, (2018). Pengaruh Konsumsi Probiotik Indigenous Powder *Lactobacillus plantarum* Dad-13 pada Anak-Anak Malnutrisi di Sekolah Dasar Belanting, Lombok Timur terhadap Populasi *Lactobacillus plantarum*, *Bifidobacterium*, *Enterobacteriaceae*, dan Short Chain Fatty Acid. *Thesis*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Sumaryati, BT., Utami T., dan Suparmo. (2009). Pengaruh Infeksi *Escherichia coli* dan Pemberian *Lactobacillus plantarum* Dad 13 terhadap Mikrobiota Feses Tikus Wistar. *Agritech*, 29 (4): 165-170
- Surajudin, Kusuma, F.R., & Purnomo D. (2005). *Yoghurt: Susu Fermentasi yang Menyehatkan*. Agromedia Pustaka.
- Susilorini T.E., Sawitri M.E., Muharlieni. (2007). *Budi daya ternak potensial*. Penebar Swadaya. Jakarta, Indonesia
- Tamime, A.Y. & Robinson R.K., (1989). *Yoghurt : Science and Technology*. Pergamon Press Ltd, London.
- Tari, A.I.N., Handayani C.B., & Mursyid A.W.M., (2013). bakteri probiotik terhadap mutu yoghurt ekstrak ubi jalar ungu dan pemanfaatannya sebagai pencegah diare dan imunomodulator. Laporan Penelitian Hibah Bersaing Universitas Veteran Bangun Nusantara. Sukoharjo.
- Tari, A.I.N., Handayani C.B., & Sudarmi. (2016). Potensi Probiotik Indigenous *Lactobacillus plantarum* Dad 13 pada Yoghurt dengan Suplementasi Ekstak Ubi Jalar Ungu untuk Penurunan Diare dan Radikal Bebas. *Jurnal Agritech*, 36 (1) : 7-14.
- Trifiana, A. (2020). *Bagaimana Cara Kerja Bakteri Yoghurt*. Artikel. <https://www.sehatq.com/artikel/bagaimana-cara-kerja-bakteri-yogurt>. Diakses pada 25 September 2022.
- Utami, T., Cindarbhumii, A., Khuangga, MC., Rahayu, ES., Cahyanto, MN., Nurfiyani, S., dan Zulaichah, E. (2020). Preparation of Indigenous Lactic Acid Bacteria Starter Cultures for Large Scale Production of Fermentated Milk. *Proceedings of 10th Asian Conference of Lactic Acid Bacteria*. 2.
- Ouwehand, A.C., Muriel Derrien, Vos WD., Tiihonen, K., Rautonen, N. (2005). Prebiotics and Other Microbial Substrates for Gut Functionality. *Curr Opin Biotechnol*, 16 (2)
- Wang J., Zhao X., Tian Z. (2015). Characterization of an exopolysaccharide produced by *Lactobacillus plantarum* YW11 isolated from Tibet Kefir. *Carbohydr. Polym*, 125:16–25.
- Wildman, R.E.C. (2001). *Handbook of Functional Food and Nutraceuticals*. Boca Raton: CRC Press.
- Yoga, W., & Komalasari, H. (2022). Potensi Alga Hijau (*Caulerpa Racemosa*) Sebagai Sumber Antioksidan Alami : Review. *Jurnal Teknologi dan Mutu Pangan*, 1(1):16-20.

- Zhang, H. P., Chen Y. F., Liu W. J., Sun Z. H., Bao Q. H., dan Zhang W. Y. (2012). Biological diversity of lactic acid bacteria in natural fermented dairy products. 1st ed. *Science Press*, Beijing, China.
- Zhao, X., Liang, Q. (2022). EPS-Producing *Lactobacillus plantarum* MC5 as a Compound *Starter* Improves Rheology, Texture, and Antioxidant Activity of Yoghurt during Storage. *Foods*, 11:1660.
- Zhu X., Liang Q., Wang X.Z., Liu Y. (2021). Comparison of bacterial diversity in traditional yak fermented dairy products in Tibetan areas of Gansu based on Illumina MiSeq highthroughput technology. *Journal Chin. Inst. Food Sci. Technology*, 21:336–344.