

## Karakteristik Sifat Fisik, Nilai Gizi serta Mikrobiologi Soyghurt

\*Prima Nanda Fauziah<sup>1)</sup>, Imas Latifah<sup>2)</sup>, Ratna Mutu Manikam<sup>3)</sup>, Masdianto Masdianto<sup>2)</sup>, Heru Purwanto Nugroho<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Sarjana Terapan Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Kesehatan, Universitas Mohammad Husni Thamrin, Jakarta, Indonesia

<sup>2)</sup>Program Studi D3 Teknologi Laboratorium Medis, Fakultas Kesehatan, Universitas Mohammad Husni Thamrin, Jakarta, Indonesia

<sup>3)</sup>Program Studi Gizi, Fakultas Kesehatan, Universitas Mohammad Husni Thamrin, Jakarta, Indonesia

\*Correspondence author: Prima Nanda Fauziah, primanandafauziah@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: 10.37012/jik.v16i2.2414

### Abstrak

Soyghurt merupakan produk fermentasi dari susu kedelai. Salah satu bakteri yang digunakan untuk memfermentasi susu kedelai adalah *Lactobacillus bulgaricus*. *L. bulgaricus* merupakan salah satu bakteri asam laktat (BAL) atau probiotik yang memiliki manfaat bagi kesehatan tubuh manusia dan merupakan salah satu bahan baku susu yang paling banyak digunakan sehingga dapat dikonsumsi di seluruh dunia. Bakteri ini merupakan *Lactobacillus* pertama yang diumumkan sebagai bakteri yang mampu memfermentasi susu dan berbagai produk fermentasi lainnya. Bakteri ini telah terbukti aman digunakan serta memiliki efek probiotik yang dapat mengatasi kondisi intoleransi laktosa. Produk fermentasi berbasis tanaman saat ini mengalami perkembangan yang cukup besar, sebagai hasil dari evolusi kebiasaan konsumen, dalam konteks umum transisi pangan. Hal ini memerlukan penelitian dan pengembangan, dan dengan demikian pengetahuan ilmiah, untuk memungkinkan transisi tersebut, termasuk pengembangan susu kedelai yang difermentasi dengan penambahan bakteri *L. bulgaricus* atau dikenal dengan sebutan soyghurt. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai gizi, karakteristik sifat fisik dan kimia dari susu kedelai yang difermentasi dengan *Lactobacillus bulgaricus*. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi dan uji mutu hedonik untuk menilai aroma, rasa dan warna dari soyghurt dengan rancangan acak lengkap (RAL) monofaktorial 11 perlakuan konsentrasi soyghurt dan 3 kali pengulangan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan nilai gizi susu kedelai per 100 g memiliki energi sebesar 322,6 kkal, protein 15,7 g, lemak 9,9 g, karbohidrat 42,1 g, serat 7,5 g, kolesterol 0 mg dan sodium 1 mg, sedangkan soyghurt per 100 g memiliki energi sebesar 617,6 kkal, protein 54 g, lemak 14,5 g, karbohidrat 80,3 g, serat 28,5 g, kolesterol 0 mg, sodium 51 mg, dan kalium 2000 mg. Soyghurt pada konsentrasi 60% memiliki rasa, warna dan aroma yang banyak disukai oleh panelis. Fermentasi susu kedelai dengan *L. bulgaricus* dapat meningkatkan nilai protein dan lemak pada susu kedelai, memberikan rasa yang lebih enak, dan berpotensi melindungi tubuh dari penyakit infeksi, serta sebagai alternatif sehat bagi konsumen yang intoleran laktosa.

**Kata kunci** : Bakteri asam laktat, *Lactobacillus bulgaricus*, probiotik, susu kedelai, soyghurt

### Abstract

*Soyghurt is a fermented product from soy milk. One of the bacteria used to ferment soy milk is Lactobacillus bulgaricus. L. bulgaricus is one of the lactic acid bacteria or probiotics that benefit human health. It is one of the most widely used raw milk materials, and it can be consumed worldwide. This bacteria is the first Lactobacillus to be announced as a bacteria that can ferment milk and various other fermented products. This bacteria has been proven safe to use and has a probiotic effect that can overcome lactose intolerance. Plant-based fermentation products are currently experiencing quite significant development as a result of the evolution of consumer habits in the general context of the food transition. This requires research and development, and thus scientific knowledge, to enable this transition, including the development of fermented soy milk with the addition of L. bulgaricus bacteria, also known as soyghurt. The purpose of this study was to determine the nutritional value and physical and chemical characteristics of soy milk fermented with Lactobacillus bulgaricus. This study used an experimental method in the Chemistry and Microbiology Laboratory and a hedonic quality test to assess the taste and viscosity of soyghurt with a completely randomized design (CRD) mono factorial 11 treatments of soyghurt concentration and 3 repetitions. The results showed that the nutritional value of soy milk per 100 g had energy of 322.6 kcal, protein 15.7 g, fat 9.9 g, carbohydrate 42.1 g, fiber 7.5 g, cholesterol 0 mg, and sodium 1 mg, while soyghurt per 100 g had energy of 617.6 kcal, protein 54 g, fat 14.5 g, carbohydrate 80.3 g, fiber 28.5 g, cholesterol 0 mg, sodium 51 mg, and potassium 2000 mg. Soyghurt,*

*at a concentration of 60%, had a taste, color, and aroma that panelists widely liked. Fermentation of soy milk with *L. bulgaricus* can increase the protein and fat value of soy milk, as well as provide a better taste, it has the potential to protect the body from infectious diseases and is a healthy alternative for consumers who are lactose intolerant.*

**Keywords:** *Lactic acid bacteria, Lactobacillus bulgaricus, probiotics, soymilk, soyghurt*

## PENDAHULUAN

Di banyak negara maju, konsumsi rata-rata makanan fermentasi, termasuk produk susu fermentasi, memasok dosis harian  $10^{10}$  CFU bakteri, terutama bakteri asam laktat (BAL) atau probiotik, per orang dan per hari. Makanan fermentasi telah menjadi bagian utama dari pola makan manusia selama ribuan tahun, terutama karena fermentasi susu, daging, dan makanan nabati memungkinkan pengawetan yang lebih baik. Makanan fermentasi juga telah diketahui memiliki dampak nyata terhadap fisiologi dan kesehatan, termasuk pada kesehatan sistem pencernaan dan pernapasan. Bukti epidemiologi dan klinis yang muncul menunjukkan bahwa BAL ini, baik yang bertanggung jawab untuk fermentasi, atau ditambahkan karena sifat probiotiknya, dapat berkontribusi terhadap homeostasis gastrointestinal dan sistemik, meningkatkan status kesehatan atau mengurangi risiko penyakit menular dan tidak menular (Fauziah *et al.*, 2015; Marco *et al.*, 2017; Rezac *et al.*, 2018; Fauziah *et al.*, 2018; Tamang *et al.*, 2020; Jan *et al.*, 2022).

Sebagai hasil dari transisi pangan saat ini, lebih sedikit produk yang bersumber dari hewan, dan lebih banyak produk yang berbasis tanaman, digunakan. Hal ini bertujuan untuk menghasilkan produk pangan yang berkelanjutan dan sehat, mengurangi dampak lingkungan, menggunakan sumber protein baru, mengubah kebiasaan makan, sekaligus menjaga rasa gurih dan keamanan pangan. BAL dapat memainkan peran utama dalam transisi tersebut, menghasilkan sifat organoleptik, nutrisi, dan keamanan yang tepat dari pangan fermentasi baru. Namun, substrat baru ini mengandung senyawa yang membutuhkan jenis enzim lain. Karbohidrat yang terdapat dalam kacang-kacangan termasuk kacang kedelai, yang menyebabkan ketidaknyamanan usus, yaitu galaktooligosakarida sebagai rafinosa dan stakiosa, hanya dapat dihidrolisis oleh  $\alpha$ -galaktosidase yang diekspresikan oleh beberapa strain BAL (Harlé *et al.*, 2020). BAL juga terbukti dapat mengurangi senyawa anti-nutrisi dan rasa yang tidak enak (Fakri *et al.*, 2016; Tangyu *et al.*, 2019; Canon *et al.*, 2020). Efek probiotik yang paling dikenal adalah yang berasal dari *Lactobacillus bulgaricus*, yang meringankan gejala intoleransi laktosa. *L.bulgaricus* mampu membantu memecah  $\beta$ -galaktosidase (laktase) pada manusia, sehingga membantu pencernaan laktosa dan menyembuhkan gejala intoleransi laktosa (Morelli, 2014; Rezac *et al.*, 2018).

*L.bulgaricus* memiliki peptida dan asam amino bebas, serta metabolit seperti asam format, asam piruvat, asam folat, dan karbon dioksida, sehingga dapat digunakan untuk menghasilkan produk fermentasi dari kacang-kacangan. Sampai saat ini, pertumbuhan dan adaptasi *L. bulgaricus* dalam susu kedelai masih sangat sedikit dieksplorasi. Oleh karena itu, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai susu kedelai terfermentasi *L.bulgaricus* atau dikenal dengan soyghurt serta mengetahui nilai gizi dan karakteristik fisik dan mikrobiologi dari soyghurt untuk dijadikan bahan pangan berkualitas sehingga dapat dikonsumsi masyarakat luas sebagai pangan untuk menjaga kesehatan tubuh.

## **METODE PENELITIAN**

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental di Laboratorium Kimia dan Mikrobiologi Universitas Mohammad Husni Thamrin dan uji mutu hedonik untuk menilai rasa, warna dan aroma dari soyghurt dengan rancangan acak lengkap (RAL) monofaktorial 11 perlakuan konsentrasi soyghurt (kontrol berupa susu kedelai dan soyghurt konsentrasi 10%-100%) dan 3 kali pengulangan. Penelitian dilakukan pada Bulan Oktober-November 2024.

### **Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah kultur bakteri *Lactobacillus bulgaricus* ATCC 11842 dari AGAVI LAB, kacang kedelai kuning lokal ATTEMPE, MRS Agar dan MRS Broth OXOID, NaHCO<sub>3</sub>, gula pasir dan bahan kimia yang digunakan dalam analisis kimia.

### **Pembuatan Susu Kedelai**

Pembuatan susu kedelai dimulai dari pemilihan kedelai. Kedelai yang digunakan adalah kedelai kuning lokal. Kedelai kemudian ditimbang hingga mencapai 300 g dan dicuci sampai bersih kemudian direndam dalam air 5 L bercampur NaHCO<sub>3</sub> dengan konsentrasi 0.5% selama 12 jam. Biji kedelai kemudian dicuci hingga air bekas rendaman tidak terlihat keruh, ditiriskan dan kulit biji dikupas. Biji kedelai yang telah dikupas lalu dihancurkan dengan menggunakan blender dan ditambahkan air panas (80°C - 100°C) sebanyak 2,5 L selama 7 menit hingga menjadi bubur kedelai. Bubur kedelai yang diperoleh disaring dengan menggunakan kain saring sehingga diperoleh susu kedelai mentah. Susu kedelai mentah tersebut ditambahkan 125 g gula pasir dan disterilisasi menggunakan teknik pasteurisasi (Fauziah *et al.*, 2018).

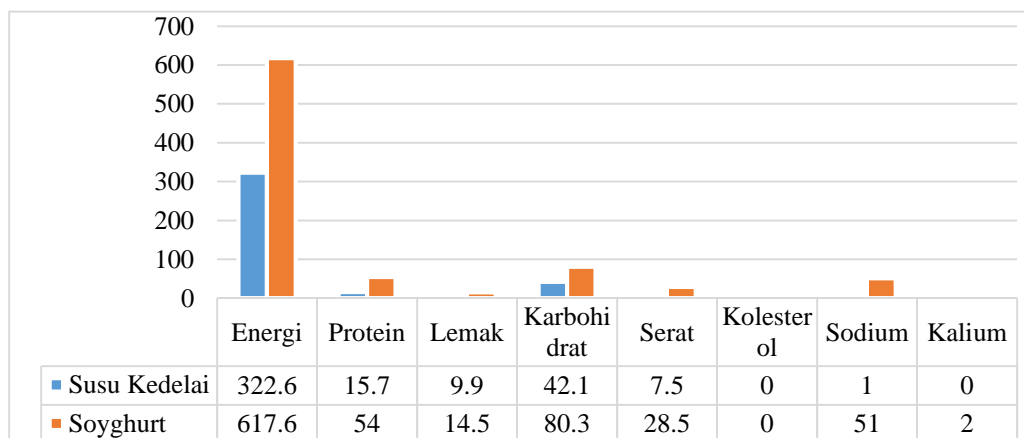
## Pembuatan Soyghurt

Soyghurt dibuat dengan menggunakan medium susu kedelai dan menggunakan kultur murni *L. bulgaricus* yang telah dipersiapkan dalam medium MRS Agar miring. Sebanyak dua ose kultur *L. bulgaricus* diinokulasikan dalam medium susu kedelai sebanyak 100 mL. Medium kultur diinkubasi dengan shaker bath incubator selama 24 jam pada temperatur 37-40°C dengan kecepatan 125 rpm (Fauziah *et al.*, 2018; Khairani *et al.*, 2024).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

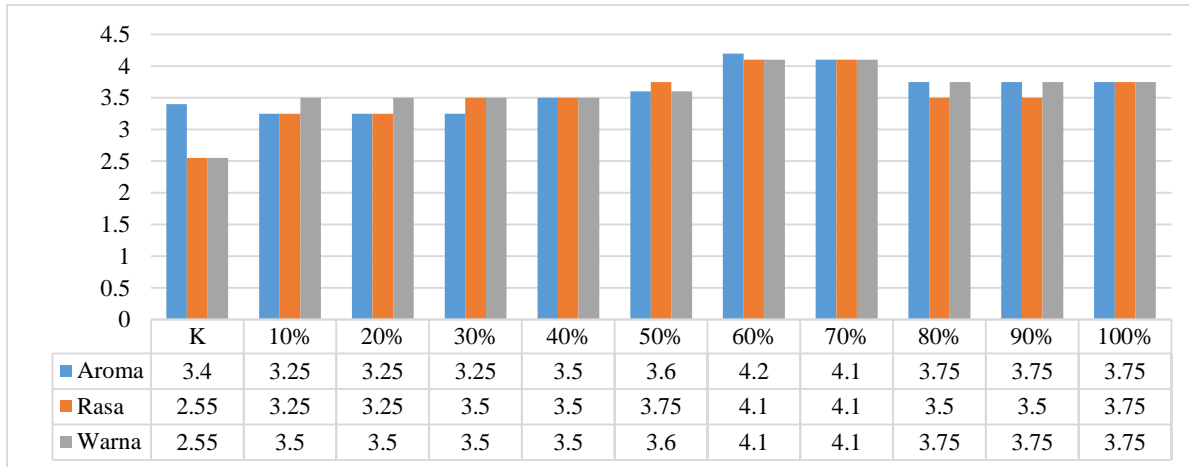
Dari hasil pemeriksaan karakteristik sifat fisik dan nilai gizi susu kedelai dan soyghurt per 100 g, diperoleh hasil sebagai berikut:



**Gambar 1. Karakteristik Sifat Fisik dan Nilai Gizi dari Susu Kedelai dan Soyghurt**

Berdasarkan Gambar 1, diperoleh hasil bahwa kandungan nilai gizi susu kedelai per 100 g memiliki energi sebesar 322,6 kkal, protein 15,7 g, lemak 9,9 g, karbohidrat 42,1 g, serat 7,5 g, kolesterol 0 mg dan sodium 1 mg, sedangkan soyghurt per 100 g memiliki energi sebesar 617,6 kkal, protein 54 g, lemak 14,5 g, karbohidrat 80,3 g, serat 28,5 g, kolesterol 0 mg, sodium 51 mg, dan kalium 2000 mg. Fermentasi susu kedelai dengan *L. bulgaricus* dapat meningkatkan sifat fisik dan nilai gizi yang meliputi nilai protein dan lemak.

Dari hasil pemeriksaan organoleptik dengan metode uji hedonik pada soyghurt dengan konsentrasi 10 -100%, diperoleh hasil sebagai berikut:



**Gambar 2. Hasil Uji Organoleptik (Aroma, Rasa dan Warna) Pada Soyghurt dengan Konsentrasi 10-100% dan kontrol (K= Susu Kedelai)**

Berdasarkan Gambar 2 di atas diperoleh hasil bahwa yang paling disukai panelis adalah soyghurt pada konsentrasi 60%. Pada hasil kontrol diperoleh hasil bahwa panelis kurang menyukai aroma susu kedelai karena berbau langu walaupun tidak begitu langu dibandingkan susu kedelai dipasaran. Pada penelitian ini, susu kedelai dibuat dengan sebelumnya dilakukan perendaman pada kacang kedelai dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  0,5% selama 12 jam untuk mengurangi bau langu dari kacang kedelai.

## Pembahasan

Soyghurt merupakan sinbiotik berupa minuman hasil fermentasi susu kedelai dengan menggunakan bakteri asam laktat yaitu *Lactobacillus bulgaricus*. Tekstur soyghurt mirip dengan yoghurt pada umumnya karena seperti halnya yoghurt, soyghurt juga berupa emulsi. Susu kedelai dapat menjadi substrat bagi *Lactobacillus bulgaricus* yang dibuktikan dengan kemampuan bakteri tersebut dalam melakukan fermentasi pada susu kedelai.

Soyghurt memiliki kemampuan antioksidan yang besar dan tidak mengandung laktosa maupun kolesterol sehingga sangat baik untuk kesehatan. Salah satu kandungan kedelai yang memiliki banyak manfaat adalah isoflavon yang berperan dalam perbaikan profil lipid serum, perlindungan LDL (*low-density lipoprotein*) terhadap oksidasi, meningkatkan aktivitas beberapa enzim antioksidan pada hati dan membunuh bakteri patogen (Josipovic *et al.*, 2016; Fauziah *et al.*, 2018). Filtrat *L. bulgaricus* pada soyghurt mengandung beberapa senyawa alami yang bersifat

antimikroba. Salah satu senyawa alami terbesar yang dihasilkan adalah asam laktat dan bakteriosin (Fauziah *et al.*, 2018; Peiretti *et al.*, 2019).

Pada hasil penelitian ini menunjukkan bahwa soyghurt dapat meningkatkan sifat fisik dan nilai gizi dari susu kedelai. Terjadi peningkatan energi, protein, karbohidrat dan serat yang cukup tinggi pada soyghurt dibandingkan susu kedelai.

Terjadinya proses fermentasi pada susu kedelai, menyebabkan terjadinya penurunan kadar laktosa susu sekitar 25%. Keistimewaan soyghurt lainnya yang telah diteliti adalah kandungan isoflavin yang berkhasiat menurunkan resiko terkena berbagai penyakit degeneratif seperti osteoporosis dan kanker (Fauziah *et al.*, 2018).

Proses pembuatan soyghurt dan *starter* yang digunakan pada dasarnya sama seperti pada pembuatan yoghurt. *Starter* adalah kultur mikroba yang diinokulasikan ke dalam medium fermentasi. Pada proses fermentasi soyghurt terdapat kesulitan, yaitu karena jenis karbohidrat yang terdapat pada susu kedelai berbeda dengan karbohidrat pada susu sapi. Karbohidrat susu kedelai terdiri dari golongan oligosakarida yang tidak dapat digunakan sebagai sumber energi maupun sumber karbon oleh *starter*. Namun, apabila susu kedelai langsung diinokulasikan dengan *starter* tanpa terlebih dahulu ditambahkan sumber gula tidak akan menghasilkan soyghurt berkualitas baik. Hal ini ditandai dengan masih tingginya nilai pH dan tidak terjadi penggumpalan protein (Fauziah *et al.*, 2018; Vioretti *et al.*, 2018). Oleh karena itu pada penelitian ini susu kedelai ditambahkan gula pasir.

Hasil uji organoleptik dengan metode uji mutu hedonik menunjukkan bahwa yang paling disukai panelis adalah soyghurt pada konsentrasi 60% karena lebih enak dibandingkan pada konsentrasi lainnya. Pada hasil kontrol diperoleh hasil bahwa panelis kurang menyukai aroma susu kedelai karena berbau langu walaupun tidak begitu langu dibandingkan susu kedelai dipasaran, karena penelitian ini, susu kedelai dibuat telah sebelumnya dilakukan perendaman pada kacang kedelai dengan larutan  $\text{NaHCO}_3$  0,5% selama 12 jam untuk mengurangi bau langu dari kacang kedelai sehingga diharapkan produk susu kedelai dan soyghurt lebih disukai dan menjadi pilihan masyarakat untuk dikonsumsi secara teratur.

Penelitian ini merupakan penelitian yang mendukung tren konsumsi berbasis nabati. Namun, untuk bisa menjadi produk inovasi dan diedarkan ke masyarakat, maka perlu dilakukan pengembangan formulasi soyghurt dengan bahan tambahan lain untuk menganalisis potensi lain dari soyghurt bagi kesehatan masyarakat.

## **SIMPULAN**

Soyghurt dapat meningkatkan sifat fisik dan nilai gizi dari susu kedelai. Terjadi peningkatan energi, protein, karbohidrat dan serat yang cukup tinggi pada soyghurt dibandingkan susu kedelai. Soyghurt pada konsentrasi 60% memiliki rasa, warna dan aroma yang banyak disukai oleh panelis. Produk inovasi soyghurt ini juga dapat memberikan rasa yang lebih enak, dan berpotensi melindungi tubuh dari penyakit infeksi, serta sebagai alternatif sehat bagi konsumen yang intoleran laktosa.

## **Ucapan Terima Kasih**

Kami mengucapkan terima kasih kepada Hibah Penelitian Dosen Pemula Direktorat Jenderal Pendidikan Vokasi Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi untuk sumbangan yang diberikan, dengan nomor kontrak: 105/E5/PG.02.00PL/2024, tanggal 11 Juni 2024.

## **REFERENSI**

- Fakri, E., Lim, S., Musa, N., Hazizul, H.M., Adam, A., Ramasamy, K.. (2016). Lactobacillus fermentum LAB 9-fermented soymilk with enriched isoflavones and antioxidants improved memory in vivo. *Sains Malays.* 45(9):1289–1297.
- Fauziah, P.N., Chrysanti, Sayuti, J.N. (2018). Effects of Lactobacillus bulgaricus in soyghurt on inhibition of adhesion Klebsiella pneumoniae strains in HEp-2 cell lines. *International Food Research Journal.* 25(4):1720-1725.
- Fauziah, P.N., Nurhajati, J., Chrysanti. (2015). Daya Antibakteri Filtrat Asam Laktat dan Bakteriosin Lactobacillus bulgaricus KS1 dalam Menghambat Pertumbuhan Klebsiella pneumoniae Strain ATCC 700603, CT1538, dan S941 [Antibacterial Effect of Lactic Acid Filtrate and Bacteriocins of Lactobacillus bulgaricus KS1 on Inhibiting the Growth of Klebsiella pneumoniae ATCC 700603, CT1538, and S941 Strains]. *Majalah Kedokteran Bandung.* 47(1):35–41. doi:10.15395/mkb.v47n1.395
- Jan, G., Tarnaud, F., Fillipe, L.R., Nassima, I., Fanny, C., et al. (2022). The stressing life of Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus in soy milk. *Food Microbiology.* Vol. 106.

- Josipovic, A., Sudar, R., Sudaric, A., Jurkovic, V., Matosa, K.M., Markulj, K.A. (2016). Total phenolic and total flavonoid content variability of soybean genotypes in eastern Croatia. *Croat J Food Sci Technol.* 8(2):60–65. doi:10.17508/CJFST.2016.8.2.04
- Khairani, A.F., Lantika, U.A., Julia, R., Muhammad, H.B., Widad, A.S., et al. (2024). Soyghurt Potentially Controls the Level of sFlt1 and PLGF in Preeclampsia Maternal Serum-Induced Placental Trophoblast Cell in vitro. *Journal of Experimental Pharmacology.* 16:111-122.
- Marco, M.L., Heeney, D., Binda, S., Cifelli., Christopher, J., et al. (2017). Health benefits of fermented foods: microbiota and beyond. *Current Opinion in Biotechnology* 44:94-102.
- Peiretti, P., Karamać, M., Janiak, M., et al. (2019). Phenolic composition and antioxidant activities of Soybean (*Glycine max* (L.) Merr.) plant during growth cycle. *Agronomy.* 9(3):153. doi:10.3390/agronomy9030153
- Rezac, S., Kok, C.R., Melanie, H., Robert, H. (2018). Fermented Foods as a Dietary Source of Live Organisms. *Frontiers in Microbiology.* Vol.9.
- Tamang, J.P., Cotter, P.D., Akihito, E., Nam, S.H., Remco, K., et al. (2019). Fermented foods in a global age: East meets West. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety.* 19:184-217.
- Vioretti, R., Khairani, A.F., Fauziah, P.N., Hilmanto, D. (2018). An evaluation of soyghurt potential on tumor necrosis factor- $\alpha$  and soluble endoglin levels in preeclampsia maternal serum-induced placental trophoblast cell in vitro. *International Food Research Journal.* 25(4):1397-1402.