

Potensi Tepung Biji Durian (*Durio zibenthinus* Murr) dan Tepung Biji Nangka (*Artocarpus heterophyllus*) Sebagai Prebiotik

Potential of Durian Seed Flour (Durio zibenthinus Murr) and Jackfruit Seed Flour (Artocarpus heterophyllus) as Prebiotics

Tina Dewi Rosahdi*, Nunung Kurniasih, Asep Supriadin, Fitri Ayu Novita Sari, Dewi Siti Aisah

Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Gunung Djati, Jl. A.H. Nasution No 105 Cibiru, Bandung, 40614, Indonesia

*E-mail: tina_dr@uinsgd.ac.id

Diterima: 21 Oktober 2021; Disetujui: 16 April 2022

ABSTRAK

Biji nangka dan biji durian merupakan limbah organik yang belum dimanfaatkan secara optimal. Biji durian mempunyai kandungan serat sebesar 22,48 % sedangkan biji nangka 7,46 %, yang dapat dimanfaatkan sebagai pangan fungsional. Senyawa oligosakarida yang terdapat dalam kedua biji tersebut dapat dijadikan sebagai sumber prebiotik pada bakteri asam laktat (BAL). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas tepung biji nangka dan durian sebagai media pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei*. Pengujian hasil fermentasi tepung dilakukan pada jam ke 0, 24, 48, dan 72 dengan dilakukan analisis jumlah bakteri, pH, total asam, dan gula reduksi. Fermentasi 48 jam merupakan waktu puncak untuk pertumbuhan *Lactobacillus casei*. Jumlah bakteri pada tepung biji nangka sebanyak $3,24 \times 10^{10}$ sel/ml, sedangkan pada tepung biji durian $3,04 \times 10^{10}$ sel/ml. Nilai pH dari tepung biji nangka yaitu pH 3,8, sedangkan tepung biji durian 4,3. Total asam pada substrat tepung biji nangka yaitu 0,357 % dan 0,354 % pada tepung biji durian. Kadar gula reduksi pada tepung biji nangka 2,4658 mg/ml, sedangkan tepung biji durian 2,4925 mg/ml. Dengan membandingkan jumlah bakteri, nilai pH dan total asam diketahui bahwa tepung biji nangka lebih efektif sebagai prebiotik bagi bakteri *L. casei* daripada tepung biji durian.

Kata kunci: pangan fungsional; prebiotik; tepung biji nangka; tepung biji durian; total asam

ABSTRACT

Jackfruit and durian seeds are organic wastes that have not been used optimally. Both of them have fiber content that can be used as functional food. Oligosaccharide compounds contained in the two seeds can be used as a source of prebiotics in lactic acid bacteria (LAB). The purpose of this study was to analyze the effectiveness of jackfruit and durian seed flour as a growth medium for *Lactobacillus casei* bacteria. The flour fermentation results were tested at 0, 24, 48, and 72 hours by analyzing the number of bacteria, pH, total acid, and reducing sugar. 48 hours of fermentation was the peak time for the growth of *Lactobacillus casei*. The number of bacterias in jackfruit and durian seed flours was 3.24×10^{10} and 3.04×10^{10} cells/ml, respectively. The pH value of jackfruit seed flour was pH 3.8, while the durian seed flour was 4.3. Total acid in jackfruit seed flour substrate was 0.357 % and 0.354 % in durian seed flour. The level of reducing sugar in jackfruit seed flour was 2.4658 mg/ml, while the durian seed flour was 2.4925 mg/ml. By comparing number of bacterias, pH value and total acid, it is known that jackfruit seed flour was more effective as a prebiotic for *L. casei* probiotics than durian seed flour.

Keywords: durian seed flour; functional food; jackfruit seed flour; prebiotics; total acid

PENDAHULUAN

Pangan yang memiliki kandungan gizi tinggi, bermanfaat dan memiliki nilai tambah disebut dengan pangan fungsional. Terdapat bermacam-macam nilai tambah yang dapat diberikan pada suatu produk pangan. Beberapa diantaranya yaitu, peningkatan kandungan gizi mineral yang dibutuhkan oleh tubuh, peningkatan kandungan asam amino esensial, penambahan senyawa antioksidan yang berperan sebagai penangkal radikal bebas, penambahan bakteri probiotik untuk pencernaan, dan penambahan vitamin-vitamin yang penting bagi metabolisme dan daya tahan tubuh (Muchtadji, 2010; Quigley & Quera, 2006).

Salah satu pangan fungsional adalah probiotik yang didefinisikan sebagai mikroorganisme yang diintroduksi secara oral pada saluran pencernaan yang mampu memberikan kontribusi positif pada aktivitas mikroflora saluran pencernaan dan juga kesehatan inangnya. Kebanyakan bakteri probiotik berasal dari kelompok Bakteri

Asam Laktat (BAL) dan diantaranya *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria*.

Lactobacillus casei dan *Lactobacillus bulgaricus* merupakan dua contoh BAL yang banyak digunakan dalam minuman probiotik yang dijual di pasaran. BAL ini dilaporkan memiliki peran yang signifikan dalam menjaga ekosistem pencernaan dan menstimulasi sistem imun inang (Gonzales, 2011; Sudarmo, 2002). Peran ini akan menurun apabila substrat yang dibutuhkan oleh probiotik semakin berkurang atau adanya kompetisi dengan bakteri patogen. Oleh karena itu diperlukan asupan berupa prebiotik dalam diet harian.

Prebiotik yang umum digunakan adalah karbohidrat yang susah dicerna atau juga oligosakarida seperti inulin dan fruktooligosakarida (FOS). Senyawa ini dapat ditemukan pada beberapa bahan pangan seperti kacang-kacangan. Produk prebiotik dari sari kacang merah, kacang hijau, kacang kedelai dan kedelai hitam dapat menjadi media pertumbuhan bakteri asam laktat (Kurniasih &

Rosahdi, 2013; Kurniasih dkk, 2013; Kurniasih dkk, 2021). Selain dalam kacang-kacangan, prebiotik juga dapat ditemukan dalam biji-bijian, termasuk dalam olahannya yang berupa tepung.

Biji nangka merupakan sumber karbohidrat dengan kadar 36.7 g/100 g sedangkan biji durian sebesar 47.6 g/100g. Selain dapat dimakan dalam bentuk utuh, biji nangka juga dapat diolah menjadi tepung (Fadilah dkk, 2009). Tepung dari biji durian mengandung serat sebesar 22.48%, serat merupakan salah satu jenis karbohidrat yang tidak dapat dicerna pada sistem pencernaan bagian atas. Hal ini mengakibatkan serat bisa sampai ke usus besar dalam keadaan utuh sehingga berpotensi sebagai prebiotik (Sigiro dkk, 2020). Belum ada laporan tentang aplikasi tepung biji nangka maupun durian sebagai prebiotik dan pengaruhnya terhadap probiotik atau bakteri asam laktat (BAL).

Beberapa probiotik diketahui dapat menghasilkan enzim pencernaan seperti amilase, protease dan lipase yang dapat meningkatkan konsentrasi enzim pencernaan pada saluran pencernaan inang sehingga dapat meningkatkan perombakan nutrisi. Satu dari alasan penggunaan probiotik yaitu untuk menstabilkan mikroflora pencernaan dan berkompetisi dengan bakteri patogen, dengan demikian *strain* probiotik harus mencapai usus dalam keadaan hidup dalam jumlah yang cukup. Bakteri yang umum digunakan sebagai probiotik yaitu *Lactobacillus* dan *Bifidobacteria*, kedua jenis bakteri ini dapat mempengaruhi peningkatan kesehatan karena dapat menstimulasi respon imun dan menghambat patogen. 12 Bakteri yang akan digunakan sebagai prebiotik yaitu *Lactobacillus casei* dan *Lactobacillus acidophilus* merupakan bakteri probiotik yang termasuk ke dalam golongan bakteri asam laktat yang memiliki fungsi ketahanan terhadap lambung yang cukup tinggi.

Lactobacillus casei merupakan starter pada produk minuman fermentasi. Termasuk jenis bakteri asam laktat homofermentatif, yaitu bakteri yang memfermentasi glukosa menjadi asam laktat dalam jumlah yang besar (90%). *L. casei* juga menghasilkan asam sitrat, malat, suksinat, asetaldehid, diasetil dan aseton dalam jumlah yang kecil, yang mempengaruhi cita rasa minuman fermentasi laktat (Eamonn & Rodrigo, 2006). *Lactobacillus casei* dapat mengaktivasi sel *natural killer* (NK) dalam tubuh. Sel ini berperan penting dalam mengawasi sistem kekebalan tubuh untuk melawan perkembangan tumor, dan infeksi yang disebabkan oleh virus (Suriawiria, 1999).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas tepung biji durian dan biji nangka sebagai media pertumbuhan bakteri *Lactobacillus casei*. Parameter keefektifan sampel sebagai media pertumbuhan bakteri tersebut antara lain analisis pH, total asam, jumlah bakteri dan gula reduksi yang diuji selama selama 72 jam waktu fermentasi.

METODOLOGI

Bahan-bahan yang digunakan antara lain limbah biji nangka dan biji durian dari penjual buah di pasar Ujungberung Bandung. Keduanya berasal dari buah yang telah matang sehingga diduga memiliki kadar karbohidrat tinggi. Berdasarkan SNI 3751:2009, batas toleransi kadar air tepung biji nangka sebesar 14,5% sedangkan tepung biji durian sebesar 17,86%. Bakteri *L. casei*, akuades, agar media de Man Rogosa Sharpe (MRS) broth dan agar, $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$ 0,1 N, H_2SO_4 25%, KI 20%, amilum, NaOH 0,1 N, FeCl_3 , phenolftalein, kertas saring, alkohol, reagen DNS, NaOH 2N, larutan buffer pH 4 dan 7, asam oksalat, glukosa dan Kalium tatarat.

Alat yang digunakan antara lain Jarum ose, saringan 40 mesh, inkubator (GFL Shaking Incubator 3032, Ghermany), sentrifugasi (Centrifuge Biocen 22, Spain), autoclave (ALP KTR 30, Japan), laminar air flow, hot plate, mikropipet, dan shaker. Untuk pengujian sampel digunakan instrumen berupa pH meter (Lohand, China) dan Spektrofotometer UV-VIS (Carry 60 Agilent, US).

Penelitian ini dilakukan di dua tempat. Untuk preparasi sampel dilakukan di Laboratorium Kimia FST UIN Bandung sedangkan uji BAL dilakukan di Laboratorium Pusat Riset Bioteknologi Molekuler dan Bioinformatika Laboratorium Sentral Universitas Padjadjaran.

Prosedur penelitian ini terdiri dari pembuatan tepung biji nangka, pembuatan stok kultur Bakteri Asam Laktat (BAL), pembuatan kurva pertumbuhan bakteri dan pembuatan starter. Setelah BAL siap digunakan maka selanjutnya sampel dapat di fermentasi dengan BAL dan hasil yang didapat setelah fermentasi dilakukan analisis. Analisis yang dilakukan diantaranya pengukuran pH, analisis total asam, analisis jumlah bakteri, dan analisis gula reduksi.

Biji nangka dan biji durian dicuci dan dipisahkan dari getahnya sampai bersih. Selanjutnya dilakukan perendaman dalam larutan NaCl selama 15 menit yang bertujuan menghilangkan getah yang masih menempel pada biji serta mencegah terjadinya reaksi pencoklatan, sehingga warnanya cerah. Hal ini disebabkan karena ion Na^+ dari garam berikatan dengan gugus OH^- fenol sehingga tidak terbentuk kuinon yang berwarna coklat. Selanjutnya dilakukan perebusan dengan air mendidih selama satu jam. Tujuannya untuk menginaktivkan enzim dan berperan sebagai pengawet serta memisahkan daging biji dan kulitnya. Biji nangka maupun biji durian ditiriskan sampai kering dan dikupas dari kulitnya sampai hanya tersisa daging biji yang berwarna putih. Selanjutnya biji nangka dan biji durian dikeringkan dengan cara dioven pada suhu sekitar 105°C selama 24 jam sampai berat konstan. Kedua sampel biji dihaluskan menggunakan blender dan disaring sampai halus menggunakan saringan mesh 40 sampai terbentuk tepung.

Masing-masing tepung biji nangka dan biji durian ditambahkan dengan starter BAL sebanyak 3% (v/v) kemudian diinkubasi pada suhu kamar selama 3 hari. Selama proses fermentasi dilakukan analisis pH, total asam tertitrasi, kadar gula reduksi (metode DNS) dan kerapatan sel *L. casei*. Jumlah sel bakteri dihitung dengan menggunakan spektrofotometer UV-Vis pada panjang gelombang 600 nm dan dihitung jumlah selnya menggunakan Mc Farland. Pengambilan sampel dilakukan pada fermentasi jam ke-0, 24, 48, dan 72.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Sampel yang digunakan pada penelitian ini berupa tepung. Proses penepungan dilakukan untuk mengawetkan bahan pangan segar dengan cara mengeringkan bahan kemudian di haluskan sampai ukuran partikel tertentu. Dengan proses penepungan, umur simpan bahan pangan menjadi lebih baik tanpa mengurangi kualitas bahan pangan secara signifikan (Ariani & Angwar, 2018).

Tepung biji durian berpotensi sebagai bahan pangan, memiliki kadar serat (22,48%) serta metabolit sekunder berupa alkaloid dan terpenoid (Sigiro dkk, 2000). Tepung biji nangka mengandung serat (2,74%) (Kemenperin, 2020). Baik serat maupun senyawa alkaloid dan terpenoid merupakan komponen dari prebiotik.

Tepung biji durian yang dihasilkan berupa serbuk halus berwarna coklat dan aromanya khas seperti aroma susu bubuk coklat. Tepung biji nangka berupa serbuk halus berwarna putih. Kedua tepung masing-masing dilarutkan

dengan akuades hingga menjadi larutan tepung. Larutan tepung ini yang dijadikan media fermentasi pertumbuhan bakteri asam laktat. Bakteri asam laktat dikembangkan di media yang berupa cairan atau larutan dan diremajakan untuk pengambilan koloni tunggal pada media yang berupa padatan. Sebelum dilakukan fermentasi larutan tepung sampel disterilisasi terlebih dahulu bertujuan agar tidak terkontaminasi mikroba lain.

Populasi mikroba pada cairan fermentasi tepung biji nangka dan biji durian selama fermentasi dengan *L. casei* pada jam ke-0, 24, 48 dan 72 dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil perhitungan jumlah bakteri asam laktat dari fermentasi tepung biji nangka dan durian oleh *Lactobacillus casei* selama 0-72 jam

Lama waktu fermentasi (Jam)	Jumlah BAL ($a \times 10^{10}$ sel/mL)	
	Tepung biji nangka	Tepung biji durian
0	2,21	1,85
24	2,60	2,05
48	3,24	3,04
72	3,24	3,02

Berdasarkan Tabel 1, jumlah *L. casei* mengalami kenaikan baik pada substrat tepung nangka maupun durian. Hal ini menunjukkan bahwa bakteri tersebut mampu beradaptasi dengan tepung biji nangka maupun durian sehingga banyak bakteri yang tumbuh. Pada waktu 0 hingga 48 jam bakteri tumbuh secara signifikan atau mencapai puncaknya, sedangkan pada jam ke-72, BAL pada substrat tepung biji nangka tidak mengalami penambahan, sedangkan pada substrat tepung biji durian masih naik meski tidak terlalu besar.

Jumlah bakteri pada proses fermentasi dalam substrat berupa tepung biji nangka maupun durian dipengaruhi oleh ketersediaan substrat dalam media untuk pertumbuhannya tersebut. Berdasarkan perbandingan tepung yang digunakan dengan waktu fermentasi yang sama, jumlah bakteri yang tumbuh pada substrat tepung biji nangka lebih banyak daripada pada tepung durian. Hal ini disebabkan oleh kandungan pati pada tepung biji nangka yang cukup tinggi yaitu 40-50% (Winarti dan Purnomo, 2006). Waktu fermentasi dengan substrat biji nangka juga lebih singkat untuk mencapai puncak pertumbuhan, yaitu 48 hari sedangkan untuk biji durian memerlukan waktu sampai 72 jam.

Nilai pH atau derajat keasaman cairan fermentasi berkaitan erat dengan aktivitas mikroba saat proses tersebut berlangsung. Nilai pH menunjukkan konsentrasi ion H^+ yang berada dalam larutan. Jika nilai pH semakin rendah, maka semakin banyak ion H^+ yang berada dalam larutan. Pengaruh lama fermentasi terhadap nilai pH dari kedua tepung dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan nilai pH dari fermentasi tepung biji nangka dan durian oleh *Lactobacillus casei* selama 0-72 jam

Lama waktu fermentasi (Jam)	Nilai pH	
	Tepung biji nangka	Tepung biji durian
0	4,7	5,0
24	4,0	4,8
48	3,8	4,3
72	3,7	3,9

Hasil pengukuran dapat diketahui bahwa nilai pH tertinggi terdapat pada perlakuan tanpa fermentasi dan

terendah pada fermentasi 72 jam. Nilai pH semakin menurun seiring lamanya fermentasi. Hal ini disebabkan adanya aktivitas *L. casei* yang menghasilkan metabolit yaitu asam laktat atau asam organik lainnya. Asam laktat yang dihasilkan oleh BAL akan terekskresikan keluar sel dan akan terakumulasi dalam media fermentasi, sehingga meningkatkan keasaman (Eriksson dkk, 1990).

Peningkatan jumlah populasi *L. casei* juga menyebabkan terjadinya penurunan pH selama fermentasi. Asam laktat yang dihasilkan oleh BAL akan terekskresi keluar sel dan terakumulasi dalam media fermentasi, sehingga meningkatkan keasaman. Dengan bertambahnya waktu inkubasi, aktivitas *L. casei* semakin meningkat dan jumlah BAL semakin banyak, sehingga mengakibatkan pH cairan fermentasi menurun. Hal ini membuktikan terjadinya perubahan kimia pada komponen gula menjadi asam.

Total asam merupakan banyaknya jumlah asam pada substrat terfermentasi. Nilai total asam berbanding terbalik dengan penurunan nilai pH pada cairan fermentasi. Total asam baik pada tepung biji nangka maupun biji durian tertinggi pada perlakuan fermentasi pada 72 jam. Nilai total asam berbanding terbalik dengan nilai pH cairan fermentasi, semakin tinggi nilai total asam maka semakin rendah pH cairan fermentasi.

Tabel 3. Hasil pengujian total asam dari fermentasi tepung biji nangka dan durian oleh *Lactobacillus casei* selama 0-72 jam

Lama waktu fermentasi (Jam)	Total asam (%)	
	Tepung biji nangka	Tepung biji durian
0	0,095	0,204
24	0,167	0,306
48	0,357	0,354
72	0,476	0,414

Gula reduksi adalah semua gula yang memiliki kemampuan untuk mereduksi dikarenakan adanya gugus aldehid atau keton bebas. Pada proses fermentasi gula reduksi awal akan mengalami penurunan gula reduksi secara bertahap dalam bertambahnya waktu fermentasi karena dalam proses fermentasi ini menggunakan tepung sehingga pati terhidrolisis akan mengalami penurunan gula reduksi. Penurunan kadar gula reduksi ini terjadi dengan bertambahnya waktu fermentasi menunjukkan selama fermentasi terjadi penggunaan karbohidrat sederhana oleh biomasa bakteri *L. casei* untuk pertumbuhan hingga pembentukan produk probiotik.

Tabel 4. Hasil pengujian gula reduksi dari fermentasi tepung biji nangka dan durian oleh *Lactobacillus casei* selama 0-72 jam

Lama waktu fermentasi (Jam)	Gula reduksi (mg/mL)	
	Tepung biji nangka	Tepung biji durian
0	2,3648	3,2683
24	2,4650	2,7032
48	2,4658	2,4925
72	1,1258	2,4068

Gula reduksi merupakan salah satu substrat bagi pertumbuhan BAL, sehingga makin banyak jumlah BAL maka kadar gula reduksi akan makin berkurang. Penurunan kadar gula reduksi pada medium fermentasi akan diikuti dengan penurunan pH medium fermentasi. Hal ini sesuai dengan penurunan pH yang terdapat pada Tabel 2.

Penurunan pH pada medium fermentasi menunjukkan adanya aktifitas bakteri *L. casei* dalam produk.

Tepung biji durian mempunyai nilai ekonomi yang tinggi karena berpotensi menjadi alternatif bahan pangan dengan kandungan alkaloid yang tinggi, tetapi kandungan terpenoid yang rendah. Selain itu, tepung biji durian mempunyai kadar serat yang tinggi dibandingkan dengan tepung gandum serta kadar air dan karbohidrat yang tinggi walaupun sudah disimpan selama 8 bulan (Sigiro dkk, 2020).

KESIMPULAN

Tepung dari biji nangka dan biji durian berpotensi sebagai prebiotik, menjadi media pertumbuhan yang baik bagi bakteri asam laktat khususnya *Lactobacillus casei*. Berdasarkan parameter uji (jumlah bakteri, nilai pH dan total asam), tepung biji nangka lebih efektif sebagai prebiotik bagi pertumbuhan bakteri probiotik *L. casei*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih kepada LP2M UIN Sunan Gunung Djati yang telah membiayai riset ini melalui hibah penelitian interdisipliner tahun anggaran 2021 ongoing.

DAFTAR PUSTAKA

- AOAC. (2002). Guidelines for single laboratory validation of chemical methods for dietary supplements and botanicals. *AOAC International*, 1–38.
- Ariani, D., & Angwar, M. (2018). *Produk Pangan Berbasis Tempe dan Aplikasinya*. (R. W. Hartiningsih & R. L. Helmi, Eds.) (1st ed.). Jakarta: LIPI Press.
- Eamonn, Q. M. & Rodrigo, Q. M. (2006). "Small Intestinal Bacterial Overgrowth," Roles of Antibiotics, Prebiotics, probiotics, *Gastroenterology Journal*, 130(5), 78-90.
- Eriksson, K., Blanchette, R., Ander, P. (1990). *Microbial and Enzymatic Degradation of Wood and Wood Components*. Switzerland: Springer Series in Wood Science.
- Fadilah, A., Fitriani, M., Nuryanti, N., Ahmad, SA., & Ekaningtyas, D. (2009). Pengembangan Produk Turunan Nangka Melalui Pemanfaatan Biji Nangka Sebagai Bahan Baku Varonyil (Variasi Roti Unyil) Yang Sehat. Institut Pertanian Bogor.
- Gonzales, I.F, Quijano, G., Ramirez, G. & Guerrero, A.C. (2011). Probiotic and Prebiotics-Perspective and Challenges, *J. sci Food agric*, vol. 94, pp. 1341-8, <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/jsfa.4367>.
- Kementrian Perindustrian Republik Indonesia. (2000). *Daftar Komposisi Bahan Makanan*. www.kemenperin.go.id. Diakses April 2022.
- Kurniasih, N. & Rosahdi, TD. (2013). Perbandingan Efektivitas Sari Kacang Merah dan Kacang Hijau Sebagai Media Pertumbuhan *Lactobacillus acidophilus*, *Prosiding Seminar Nasional Sains dan Teknologi Nuklir PTNBR – BATAN*, pp. 212-216. Bandung, Indonesia. https://digilib.batan.go.id/ppin/katalog/file/1858-3601-2013_212-216.pdf
- Kurniasih, N. Rosahdi, TD. & Rahman, NR. (2013). Efektivitas Sari Kedelai Hitam (Glycine soja Sieb) Sebagai Bahan Pangan Fungsional, *Jurnal Istek*, pp. 52-81. <https://journal.uinsgd.ac.id/index.php/istek/article/view/234/248>
- Kurniasih, N., Dinna, F., Amalia, V., Widiastuti, D. (2021). The Effect of Fortification of Brands and Chitosan on Tempeh on Fiber Levels and Probiotic Bacteria Growth. *Helium: Journal of Science and Applied Chemistry* 1 (2), 37-41
- Muchtadji, D. (2010). *Pangan Fungsional & Senyawa Bioaktif*. Bandung: Alfabeta.
- Quigley, E.M. & Quera, R. (2006). Small Intestinal Bacterial Overgrowth : Roles of Antibiotics, Prebiotics, probiotics. *Gastroenterology*, 130, 78-90. <http://doi.org/10.1053/j.gastro.2005.11.046>.
- Sigiro, OK., Sukmayani, Habibah, N. & Kristiandi, K. (2020). Potensi Bahan Pangan Tepung Biji Durian Setelah Melalui Masa Penyimpanan. *Agro Bali: Agricultural Journal*, Vol. 3 No. 2: 229-233. <http://doi.org/10.37637/ab.v3i2.623>.
- Sudarmo, SM. (2003). Peranan Probiotik dan Prebiotik dalam Upaya Pencegahan dan Pengobatan Diare pada Anak, *Kumpulan Makalah Kongres Nasional II*, pp. 115-121. Bandung, Indonesia
- Suriawiria, U. (1999). *Pengantar Mikrobiologi Umum*, Bandung: Angkasa.
- Winarti, S. & Purnomo, Y. (2006). *Olahan Biji Buah*. Surabaya: Trubus Agrisarana.