

ARTIKEL ILMIAH

**UJI VIABILITAS BAKTERI ASAM LAKTAT PERMEN COKELAT
PROBIOTIK SIRSAK GUNUNG (*Annona montana* Macf.)**



FITRA MELLA ARDIANI

NIM 18.023

Telah diperiksa dan disetujui untuk dipublikasikan

Pembimbing

MALANG

Ambar Fidyasari, S.TP., MP.

**UJI VIABILITAS BAKTERI ASAM LAKTAT PERMEN COKELAT
PROBIOTIK SIRSAK GUNUNG (*Annona montana* Macf.)**

**VIABILITY TEST OF LACTIC ACID BACTERIA IN THE MOUNTAIN
SOURSOP (*Annona Montana* Macf.) PROBIOTIC CHOCOLATE CANDY**

Fitra Mella Ardiani, Ambar Fidyasari

Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang

ABSTRAK

Pengembangan dari minuman probiotik menjadi permen cokelat probiotik sirsak gunung guna meningkatkan penerimaan di kalangan masyarakat. Pada saat proses pembuatan permen cokelat probiotik, pencampuran minuman probiotik dilakukan pada suhu 80°C. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui total bakteri asam laktat yang dapat bertahan hidup pada permen cokelat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.). Total bakteri asam laktat dihitung menggunakan metode *total plate count* (TPC). Penelitian ini dimulai dengan pembuatan minuman probiotik sirsak gunung, pembuatan permen cokelat probiotik sirsak gunung, dan pengujian viabilitas bakteri asam laktat pada permen cokelat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.). Hasil pengujian menunjukkan bahwa karakteristik dari permen cokelat probiotik sirsak gunung memiliki tekstur lunak, berwarna cokelat, beraroma cokelat, dan berasa manis. Total bakteri asam laktat permen cokelat probiotik diperoleh hasil sebesar $7,5 \times 10^3$ cfu/mL. Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa total bakteri asam laktat permen cokelat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) diperoleh hasil sebesar $7,5 \times 10^3$ cfu/mL.

Kata Kunci : Viabilitas Bakteri Asam Laktat, Total Bakteri Asam Laktat, Permen Cokelat Probiotik, Sirsak Gunung, *Annona montana* Macf

ABSTRAC

*Development of drinks into mountain soursop probiotic chocolate candy in order to increase acceptance among the community. During the process of making probiotic chocolate candy, the probiotic drink was mixed at 80°C. This study aims to determine the total lactic acid bacteria that can survive in mountain soursop (*Annona montana* Macf.) probiotic chocolate candy. The viability in this research was calculated using the total plate count (TPC) method. This research was initially carried out by making mountain soursop probiotic drink, making mountain soursop probiotic chocolate candy, and testing the viability of lactic acid bacteria in the mountain soursop probiotic chocolate candy (*Annona montana* Macf.). The test results showed the following characteristics of the mountain soursop probiotic chocolate candy, namely a soft texture, chocolate color, chocolate aroma, and sweet taste. The total lactic acid bacteria of probiotic chocolate candy was $7,5 \times 10^3$ cfu/mL. Thus, based on the results of the study, it can be concluded that the total lactic acid bacteria of the mountain soursop probiotic chocolate candy (*Annona montana* Macf.) was 7.5×10^3 cfu/mL.*

*Keywords: Lactic Acid Bacteria Viability, Total Lactic Acid Bacteria, Mountain Soursop (*Annona Montana* Macf.) Probiotic Chocolate Candy.*

PENDAHULUAN

Saat ini banyak dikembangkan pembuatan minuman probiotik yang berasal dari sari buah (Perricone *et al.*, 2015 dalam Nurainy *et al.*, 2018). Penggunaan sari buah dalam pembuatan sebuah produk minuman probiotik merupakan alternatif untuk menggantikan bahan susu sapi yang harganya relatif mahal, selain itu buah bersifat rendah lemak, kaya serat pangan, dan mempunyai aroma yang menarik (Slavin and Lloyd, 2012 dalam Nurainy *et al.*, 2018). Salah satu sari buah yang dapat dimanfaatkan dalam pembuatan produk minuman probiotik yakni sari buah sirsak gunung (*Annona montana Macf.*).

Minuman probiotik adalah minuman yang mengandung sejumlah bakteri hidup yang bermanfaat dan dapat menjaga keseimbangan mikroflora alami di dalam saluran pencernaan manusia (Khotimah and Kusnadi, 2014). Minuman probiotik pada penelitian ini adalah minuman yang dibuat dari buah sirsak gunung dengan cara fermentasi dengan penambahan bakteri asam laktat (BAL) berupa *Lactobacillus casei*. Beberapa penelitian sudah dilakukan

mengenai khasiat dari minuman probiotik sirsak gunung yang dapat menyembuhkan berbagai macam penyakit.

Berdasarkan hasil penelitian dari Putri (2017) menyebutkan bahwa minuman probiotik sirsak gunung efektif sebagai antidiare dengan dosis yang paling efektif yakni dengan dosis 0,30 ml/kgbb. Berdasarkan hasil penelitian dari Fidyasari *et al.*, (2019) menyebutkan bahwa senyawa antioksidan dari minuman probiotik sirsak gunung memiliki aktivitas sebagai penghambat *xanthine oxidase*. Sehingga sari buah sirsak gunung dan minuman probiotik buah sirsak gunung (*Annona montana Macf.*) keduanya sama memiliki aktivitas terhadap penurunan kadar asam urat sebesar 50%. Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan oleh peneliti sebelumnya maka minuman probiotik ini dapat dikembangkan menjadi sebuah inovasi produk baru.

Pengembangan yang dilakukan dalam penelitian ini yakni dengan mengembangkan minuman probiotik sirsak gunung menjadi sebuah inovasi produk baru yakni permen cokelat probiotik sirsak gunung (*Annona*

montana Macf.). Tujuan dari pengembangan adalah menghilangkan kesan bahwa minuman probiotik tidak hanya dikonsumsi dalam bentuk minuman, akan tetapi dapat juga dikonsumsi masyarakat sebagai makanan selingan dan lebih efisien seperti permen (Muawanah *et al.*, 2012).

Permen adalah produk makanan yang dibuat antara campuran gula dan air yang dididihkan dengan penambahan pemanis maupun pemberi rasa lain sampai kadar air kira-kira 3% (Buckle, 2010 dalam Mubarokah, 2019). Permen cokelat probiotik merupakan produk pengembangan dari minuman probiotik guna meningkatkan penerimaan minuman probiotik dikalangan masyarakat dengan diolah menjadi permen cokelat probiotik. Permen cokelat probiotik sendiri dibuat dari minuman probiotik hasil fermentasi dari sirsak gunung yang mengandung bakteri asam laktat melalui formulasi baru menjadi sediaan *soft candy* dengan penambahan cokelat.

Penambahan cokelat pada formulasi pembuatan permen karena cokelat banyak digemari oleh semua

kalangan. Berdasarkan penelitian (Rein *et al.*, 2000 dalam Zakaria *et al.*, 2012) menyatakan bahwa konsumsi kakao atau cokelat yang kaya flavonoid memberikan peningkatan aktivitas antiradikal bebas dalam darah setelah dua jam mengonsumsi cokelat.

Selama proses pembuatan permen cokelat probiotik ada beberapa proses yang dapat mempengaruhi viabilitas probiotik contohnya adalah pada saat penambahan minuman probiotik menggunakan suhu 80°C. Menurut Suryani *et al.*, 2010 menyatakan bahwa suhu optimum yang dipergunakan bakteri asam laktat untuk dapat tumbuh adalah pada suhu 20°C - 40°C. Penggunaan suhu yang bukan merupakan suhu optimum bal untuk bisa tumbuh maka akan memungkinkan bakteri asam laktat tidak tumbuh dengan optimal. Dengan latar belakang tersebut maka perlu diketahui berapa total bakteri asam laktat yang dapat bertahan hidup, sehingga perlu dilakukan pengujian tentang viabilitas bakteri asam laktat pada permen cokelat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.)

METODE PENELITIAN

Uji viabilitas bakteri asam laktat permen coklat probiotik sirsak gunung menggunakan metode penelitian deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui total bakteri asam laktat pada permen coklat probiotik sirsak gunung.

Alat dan Bahan

Alat. Panci, blender (*Miyako*), batang pengaduk, kain saring, termometer, timbangan kue, timbangan analitik (*Ohaus*), kompor (*Rinnai*), inkubator (*Memmert*), gelas ukur, erlemeyer, wadah, oven (*Memmert*), cawan petri, tabung reaksi, pipet tetes, kapas, kertas coklat, mikro pipet, blue tip, vortex (*Barnstead Thermolyne Maxi Mix II*), autoklaf, rak tabung reaksi, pH meter (*Schoot*).

Bahan. Buah sirsak gunung (*Annona montana* Macf), Sukrosa, Glukosa cair, media MRS Agar, starter *Lactobacillus casei* yang didapatkan dari produk yakult, aquadest steril, minuman probiotik sirsak gunung, dan coklat batang.

Tahap Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan proses pembuatan sari buah sirsak

gunung, kemudian dilakukan proses pembuatan minuman probiotik dengan penambahan *Lactobacillus casei* dari produk komersial dan diinkubasi selama 24 jam. Setelah pembuatan minuman probiotik, proses selanjutnya yang dilakukan adalah pembuatan permen coklat probiotik.

Pembuatan permen coklat probiotik sirsak gunung diawali dengan penyiapan gula pasir, sari buah sirsak gunung, dan glukosa cair. Selanjutnya dimasukkan dalam wadah aluminium dan dilakukan proses mixing dengan suhu 105°C hingga mendidih setelah itu dilakukan proses cooking suhu 140°C hingga hampir terjadi proses kristalisasi. Selanjutnya diturunkan suhu hingga 80°C, ketika suhu sudah turun baru ditambahkan coklat batang dan minuman probiotik sirsak gunung kemudian dihomogenisasi. Setelah itu, dilakukan proses cooling selama 10 menit baru dimasukkan kedalam cetakan permen yang sudah diolesi dengan minyak. Langkah terakhir yakni setelah permen mengeras dilakukan pengemasan permen coklat probiotik sirsak gunung

Langkah selanjutnya setelah didapatkan permen coklat probiotik dilakukan pengujian berupa organoleptis, nilai pH dan uji viabilitas bakteri asam laktat. Pengujian organoleptis menggunakan panca indera manusia berupa tekstur (peraba), warna (penglihatan), aroma (penciuman), dan rasa (pengecap). Pengujian pH menggunakan sebuah alat yakni pH meter. Pengujian yang terakhir adalah uji viabilitas bakteri asam laktat menggunakan media MRS Agar.

HASIL PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Maret 2021 di Laboratorium Mikrobiologi Putra Indonesia Malang.

Tabel 1 Karakteristik Permen Cokelat Probiotik Sirsak Gunung

Tekstur	Warna	Aroma	Rasa
Lunak	Cokelat	Cokelat	Manis

Tabel 2 Hasil uji pH

pH Minuman Probiotik Sirsak Gunung	pH Permen Cokelat Probiotik Sirsak Gunung
3,36	5,94

Tabel 3 Total Bakteri Asam Laktat Permen Cokelat Probiotik Sirsak Gunung

Total BAL (cfu/mL)
$7,5 \times 10^3$ cfu/mL

PEMBAHASAN

Karakteristik Permen Cokelat Probiotik Sirsak Gunung (*Annona montana* Macf.) didapatkan hasil karakteristik fisik permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) yang memiliki tekstur lunak hal ini karena jenis permen ini termasuk jenis permen *soft candy*. Adanya proses kritisasi dari gula pasir dan penambahan coklat yang menjadikan tekstur permen probiotik ini menjadi lunak. Warna yang dihasilkan adalah warna coklat, hal ini dikarenakan adanya penambahan coklat pada saat proses pembuatan permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.). Warna merupakan salah satu parameter mutu paling penting dalam pembuatan permen, Warna yang menarik merupakan hal yang penting karena warna merupakan daya tarik yang langsung dan mempengaruhi respon organoleptik terhadap flavor,

sehingga pada penelitian ini fungsi penambahan coklat selain menambah warna juga mempengaruhi flavor yang dihasilkan, yang pada akhirnya sangat menentukan penerimaan konsumen. Aroma yang dihasilkan adalah aroma khas coklat yang berasal dari penambahan coklat batang kedalam proses pembuatan. Permen ini memiliki rasa yang manis dan terasa sedikit asam pada saat akhir. Rasa manis yang dihasilkan dari penambahan coklat dan rasa asam pada permen berasal dari bahan pembuatan permen yakni minuman probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.). Rasa asam pada permen disebabkan oleh aktifitas dari *Lactobacillus casei* yang merombak nutrisi dalam medium fermentasi menghasilkan asam laktat sehingga terjadi akumulasi asam laktat dalam produk. Hal ini dapat terjadi karena adanya nutrisi dalam medium untuk menghasilkan energi sehingga semakin banyak bakteri *Lactobacillus casei* maka peningkatan asam juga semakin meningkat. (Pereira *et al.*, 2018). Hal inilah yang menyebabkan adanya rasa asam pada permen probiotik.

Uji viabilitas bakteri asam laktat pada permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) bertujuan untuk mengetahui total bakteri yang dapat bertahan hidup didalam permen coklat probiotik tersebut. Hasil dari pengujian viabilitas bakteri asam laktat permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) yang telah diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C menunjukkan adanya bakteri asam laktat (BAL) yang masih dapat bertahan hidup yang ditandai dengan tumbuhnya BAL pada cawan. Hasil yang didapatkan dari sampel permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) adalah $7,5 \times 10^3$ cfu/mL. Hal ini menunjukkan bahwa pertumbuhan bakteri asam laktat rendah dan masih kurang optimal. Berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2009 menyebutkan bahwa standar jumlah BAL yang ditetapkan dalam minuman probiotik adalah minimal sebanyak $\geq 10^6$ CFU/mL. Hal ini sama dengan pendapat Indratiningsih, *et al.*, 2004 dalam Widiastuti and Judiono, 2017 yang mengatakan bahwa jumlah minimal

sel probiotik hidup yang berperan sebagai agensi pemicu kesehatan adalah 10^6 CFU/mL. Hasil dari pengujian viabilitas permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) masih rendah dan belum memenuhi standar dari sebuah produk probiotik.

Beberapa faktor yang menyebabkan bakteri asam laktat mengalami penurunan jumlah adalah faktor pertama adalah suhu pada saat pembuatan permen coklat probiotik sirsak gunung, pencampuran minuman probiotik dilakukan pada suhu 80°C . Suhu 80°C termasuk suhu yang tinggi dan bukan merupakan suhu optimum bakteri asam laktat untuk tumbuh dengan baik sehingga memungkinkan untuk bakteri asam laktat tidak mampu mempertahankan hidupnya. Hal ini sejalan dengan pendapat dari Brooks, 2007, Loir *et al*, 2003, Ryan *et al*, 2004 dalam Putri, 2017 menyebutkan bahwa temperatur juga memiliki peranan penting dalam mempengaruhi viabilitas, tanpa adanya suhu yang tepat bagi suatu mikroorganisme tentunya hasil viabilitas juga akan terganggu.

Ketidaksesuaian proses yang digunakan dalam pembuatan permen coklat probiotik ini berpengaruh pada total bakteri asam laktat yang didapatkan. Untuk menghindari terjadinya penurunan bakteri asam laktat maka bisa menggunakan metode yang dapat membantu bakteri asam laktat dapat bertahan dari kondisi lingkungan yang tidak menguntungkan seperti dengan melakukan metode enkapsulasi. Enkapsulasi adalah teknik yang digunakan untuk melapisi suatu bahan aktif seperti bakteri probiotik dengan menggunakan lapisan dinding polimer untuk menghasilkan partikel mikro atau nano kecil. Lapisan dinding polimer ini yang dapat melindungi bakteri probiotik dari kondisi lingkungan sekitar seperti cahaya, suhu, kelembaban, bahan kimia, asam lambung, garam empedu dan interaksi dengan zat lain.

Faktor penurunan total bakteri asam laktat selain faktor proses adalah sukrosa. Sukrosa merupakan salah satu bahan baku yang digunakan dalam pembuatan permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.). Selain

menjadi bahan baku, sukrosa juga menjadi sumber nutrisi dalam pertumbuhan bakteri asam laktat. Menurut Rumeen *et al*, 2018 dalam (Rizqiati *et al.*, 2021), sukrosa berpengaruh sebagai sumber energi pertumbuhan bakteri asam laktat. Penambahan sukrosa dengan kadar yang tinggi dalam pembuatan permen coklat juga merupakan salah satu faktor yang berpengaruh pada viabilitas bakteri asam laktat (BAL). Hal ini sesuai dengan pendapat (Pradipta *et al*, 2010 dalam Rizqiati *et al.*, 2021) yang menyatakan bahwa konsentrasi sukrosa yang tinggi akan dapat merubah lingkungan pertumbuhan bakteri sehingga akan menurunkan total bakteri asam laktat.

Derajat keasaman atau pH (*Power of Hydrogen*) merupakan salah satu faktor lainnya yang dapat mempengaruhi viabilitas bakteri asam laktat. Menurut (Brooks, 2007 dalam Putri, 2017) menyatakan bahwa derajat keasaman (pH) merupakan salah satu faktor yang dapat menentukan tingkat viabilitas dari mikroorganisme tersebut. Derajat keasaman atau pH yang didapatkan dari permen coklat

probiotik sirsak gunung adalah 5,94. Menurut (Neha, 2012 dalam Utami, 2013) untuk produk makanan, *Lactobacillus* akan dapat tumbuh dan bertahan dengan pH diantara 3,7 dan 4,3. Hasil yang didapat menunjukkan bahwa pH dari permen coklat probiotik sirsak gunung sudah melebihi range untuk bakteri *Lactobacillus* dalam bertahan hidup. Hal ini yang memungkinkan menyebabkan pertumbuhan bakteri asam laktat yang rendah dan penurunan jumlah bakteri asam laktat dalam permen coklat probiotik sirsak gunung. Adanya penambahan sukrosa atau gula juga mempengaruhi nilai pH, kadar gula yang terlalu tinggi dapat membunuh BAL yang berakibat pada menurunnya jumlah asam laktat yang dihasilkan. Jumlah asam laktat yang menurun akan meningkatkan nilai pH.

Penambahan coklat pada pembuatan permen coklat probiotik ini berguna menarik perhatian konsumen karena coklat banyak di gemari masyarakat. Adanya penambahan coklat pada pembuatan permen ini tidak berpengaruh pada viabilitas. Menurut pendapat (Klindt-

Toldam *et al.*, 2016) menyatakan bahwa coklat adalah pembawa yang sangat baik untuk probiotik karena kelangsungan hidup probiotik yang sangat baik selama simulasi saluran pencernaan bagian atas. Hal ini juga sejalan dengan Maillard dan Landuyt (2008) dalam (Gadhiya *et al.*, 2015) yang mengatakan bahwa coklat telah diidentifikasi sebagai pembawa yang ideal untuk probiotik dan juga telah ditemukan untuk menyerap lebih banyak probiotik dibandingkan yoghurt.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa total bakteri asam laktat permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) diperoleh hasil sebesar $7,5 \times 10^3$ cfu/mL.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih dipersembahkan untuk Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang dan seluruh pihak yang telah membantu dalam proses penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

Dewan Standarisasi Nasional. 1992. SNI 01-2981-2009. *Standar mutu*

Yoghurt. Jakarta : Badan Standarisasi Nasional

Fidyasari, A., Hafiz, M., Fitria, N. and Rohmah, U., 2019. Khasiat Sari Buah Sirsak Gunung Dan Minuman Probiotik Buah Sirsak Gunung (*Annona montana*) Untuk Menurunkan Kadar Asam Urat. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 7(3), pp.49-55.

Gadhiya, D., Patel, A., Prajapati, J.B., 2015. Current trend and future prospective of functional probiotic milk chocolates and related products-a review. *Czech Journal of Food Sciences* 33, 295–301.

Khotimah, K. and Kusnadi, J., 2014. Aktivitas Antibakteri Minuman Probiotik Sari Kurma (*Phoenix dactilyfera L.*) Menggunakan *Lactobacillus plantarum* dan *Lactobacillus casei* [IN PRESS JULI 2014]. *Jurnal Pangan dan Agroindustri*, 2 (3), pp.110-120.

Klindt-Toldam, S., Larsen, S.K., Saaby, L., Olsen, L.R., Svenstrup, G., Müllertz, A., Knochel, S., Heimdal, H., Nielsen, D.S., Zielińska, D., 2016. *Survival of Lactobacillus acidophilus NCFM® and Bifidobacterium lactis HN019 encapsulated in chocolate during in vitro simulated passage of the upper gastrointestinal tract*. *LWT* 74, 404–410.

Muawanah, A., Djajanegara, I., Sa'duddin, A. and Sukandar, D., 2012. Penggunaan bunga kecombrang (*Ecliptera elatior*) dalam proses formulasi permen

- jelly. *Jurnal Kimia Valensi*, 2(4).
- Mubarokah, B.N., 2019. Optimasi Formula Permen Karamel Susu Daun Kelor (*Moringa oleifera*) Dengan Penambahan Gula Stevia (*Stevia rebaudiana*) Menggunakan Aplikasi Design Expert 10.0 (Mixture Design) (PhD Thesis). Fakultas Teknik Unpas.
- Neha, A., Kamaljit, S., Ajay, B. and Tarun, G., 2012. Probiotic: as effective treatment of diseases. *International Research Journal of Pharmacy, India*, pp.2230-8407.
- Nurainy, F., Rizal, S., Suharyono, S. and Ekarisa, U., 2018. Karakteristik minuman probiotik jambu biji (*Psidium guajava*) pada berbagai variasi penambahan sukrosa dan susu skim. *Jurnal Aplikasi teknologi*
- Pereira, A.L., Rodrigues, S. 2018. *Fruit Juices Extraction, Composition, Quality and Analysis: Turning Fruit Juice into Probiotic Beverages*. Academic Press. 279-287
- Putri, D.A., 2017. *Keefektifan Antidiare Minuman Probiotik Dari Fermentasi Buah Sirsak Gunung (*Annona montana Macf.*) pada Mencit (*Mus musculus*) yang Terinfeksi Bakteri *Escherichia coli** (Doctoral dissertation, Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang).
- Rizqiati, H., Ramadhanti, D.L., Prayoga, M.I.Y., 2021. Pengaruh Variasi Konsentrasi Sukrosa Terhadap Total Bakteri Asam Laktat, pH, Kadar Alkohol dan Hedonik Water Kefir Belimbing Manis (*Averrhoa carambola*). *Jurnal Ilmiah Sains* 21, 54–62.
- Suryani, Y., Astuti, O.B., Umniyati, S., 2010. *Isolasi Dan Karakterisasi Bakteri Asam Laktat Dari Limbah Kotoran Ayam Sebagai Agensi Probiotik Dan Enzim Kolesterol Reduktase*, in: *Prosiding Seminar Nasional Biologi*. pp. 138–147.
- Utami, F., 2013. *Pengaruh suhu terhadap daya tahan hidup bakteri pada sediaan probiotik*.
- Widiastuti, A., Judiono, J., 2017. *Pengaruh substitusi sari kacang komak (*lablab purpureus (L.) Sweet*) dan susu skim terhadap sifat organoleptik, nilai pH, dan total bakteri asam laktat yoghurt kacang komak*. *Media Gizi Indonesia* 12, 72–79
- Zakaria, F.R., Priosoeryanto, B.P., Erniati, 2012. Efek Konsumsi Minuman Bubuk Kakao (*Theobroma cacao L.*) Bebas Lemak Terhadap Sifat Antioksidatif Limfosit Subyek Perempuan [The Effect of Fat Free Cocoa (*Theobroma cacao L.*) Powder Drinks Consumption on Antioxidative Activity of Lymphocyte of Women Subject]. *Jurnal Teknologi dan Industri Pangan*, 23(1), pp.81-81.