

Total Bakteri Asam Laktat, Aktivitas Antioksidatif, dan Daya Terima Yoghurt Herbal Sinbiotik *Jelly Drink* Dengan Penambahan Ekstrak Daun Salam

Ninik Rustanti¹, Nuryanto¹, Tio Fajarini¹

¹Program Studi Ilmu Gizi Departemen Ilmu Gizi Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro
Semarang
ninik.rustanti@gmail.com

ABSTRACT

The incidence of metabolic syndrome can be minimized by consuming functional foods and various spices. The sinbiotik herbal jelly yogurt drink with the addition of bay leaf extract can affect the lactic acid bacteria, the antioxidant activity and the level of acceptance of herbal sinbiotik yoghurt jelly drink. The objective of this research is to determine the effect of addition of bay leaf extract to total lactic acid bacteria, antioxidant activity and the level of acceptance of sinbiotik herbal jelly yogurt drink. This was true experimental research with one factor complete randomized design, specifically the addition of Indonesian bay leaf extract 0%, 0.13%, 0.3%, and 0.6% in the sinbiotik herbal jelly yoghurt drink. Analysis of total lactic acid bacteria using total plate count test, the antioxidant activity using 1-1-diphenyl-2-picrylhydrazyl test (DPPH), while the acceptance test were analyzed by hedonic test. The addition of bay leaf extract had no significant effect to the total lactic acid bacteria. The highest antioxidant activity on bay leaf extract 0.6% at 49.33%. In the acceptance test give effect to the aroma, color and flavor, but does not affect the texture.

Keyword :herbal yoghurt, Indonesian bay leave, antioxidant activity, lactic acid bacteria

PENDAHULUAN

Sindrom metabolik merupakan suatu kumpulan faktor risiko metabolik yang berkaitan langsung terhadap terjadinya penyakit kardiovaskuler arteriosklerotik (Grundy et al, 2004).

Secara keseluruhan prevalensi penderita sindrom metabolik di Jakarta (usia 25-64 tahun) sebesar 28,4%, dimana faktor resiko yang paling sering ditemukan pada pria adalah hipertensi sementara pada wanita obesitas sentral (Soewondo et al, 2010).

Kejadian sindrom metabolik dapat diminimalisir dengan mengkonsumsi makanan fungsional dan berbagai macam rempah (Mohamed, 2014). Minuman fungsional seperti yoghurt banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia, namun variasi rasa dan tekstur masih terbatas pada varian rasa buah dan tekstur alaminya. Padahal saat ini yoghurt telah banyak berkembang dan dapat dijadikan berbagai macam olahan salah satunya adalah sebagai yoghurt herbal dan jelly yoghurt.

Efek dari *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* sebagai probiotik yaitu meminimalisir keluhan gastrointestinal, mereduksi intoleransi laktosa, menurunkan kadar kolesterol serum, aktivitas anti-karsinogenik, anti-tumor, gejala alergi, menstimulasi

sistem kekebalan tubuh, menstabilisasi mikroflora usus, dan mencegah diare. Namun untuk memberikan efek kesehatan pada tubuh manusia jumlah bakteri probiotik hidup minimum 10^6 - 10^7 CFU/ml atau CFU/g sebelum dikonsumsi (Chaikhan, 2015; Shori dan Baba, 2012). Penambahan inulin juga banyak dilakukan pada proses pembuatan yoghurt sebagai prebiotik. Dalam beberapa penelitian, menunjukkan bahwa inulin tingkat dosis rendah ditambah susu skim, meningkatkan pertumbuhan dan keberlangsungan *Lactobacillus acidophilus*, *Lactobacillus rhamnosus* dan *Bifidobacterium lactis* dalam susu tanpa lemak fermentasi (Shoab et al, 2016; Pinheiro et al, 2011).

Produksi yoghurt herbal dengan menambahkan bahan alami dalam makanan mengalami peningkatan (Weerathilake et al., 2014). *Syzygium polyanthum* (Wight.) Walp atau *Eugenia polyantha* Wight (Myrtaceae) dikenal dengan nama salam pada umumnya digunakan sebagai bumbu dapur, tapi secara empiris rebusan daun salam segar digunakan sebagai pengobatan penyakit kolestrol, hipertensi, diare, diabetes, gatal-gatal, gangguan pencernaan, dan mempunyai sifat adstrigen (Nuratmi et al., 1999; Prahastuti et al, 2013). Kandungan kimia yang terdapat dalam daun salam diantaranya saponin,

flavonoida, alkaloida, polifenol, tanin, dan minyak atsiri yang terdiri dari sitrol dan eugenol (Nuratmi et al., 1999). Flavonoid merupakan suatu senyawa yang dapat menimbulkan efek antioksidan, karena dapat menghambat pembentukan radikal bebas hidroksil, anion superoksida, radikal peroksil, radikal alkoksil, singlet oksigen, dan hidrogen peroksida (Widowati et al, 2005; Lu et al, 2011).

Pengujian menggunakan metode *1-1-diphenyl-2-picrylhydrazyl* (DPPH) terhadap daun salam didapat aktivitas antioksidan sebesar 83% (Kusuma et al, 2011). Studi lainnya membuktikan dari hasil penapisan terhadap 140 spesies tumbuhan menunjukkan daun salam memiliki aktivitas SOD (*Superoksida Dismutase*) sebesar 100% (Widowati et al, 2005). Serbuk ekstrak daun salam dengan komposisi 3,5 g dalam satu gelas air terbukti memiliki aktivitas antidiabetes yang lebih unggul dibanding dengan bahan alami lainnya, cara penggunaan tradisional, maupun obat sintetis (Sukrasno et al, 2013).

Penambahan karagenan berfungsi sebagai pemberi tekstur *jelly* pada yoghurt, selain itu penambahan karagenan juga bermanfaat terhadap kesehatan manusia, λ -karagenan memiliki aktivitas antioksidan dan aktivitas radikal bebas tertinggi. Efek

yang sama juga ditimbulkan pada makanan yang ditambahkan karagenan, yaitu dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah dan kadar lipid pada tubuh manusia (Prajapati et al, 2014).

Penambahan pemanis dalam yoghurt juga diperlukan, namun pemanis tinggi kalori dapat meningkatkan prevalensi kelebihan berat badan pada anak dan dewasa. Stevia merupakan salah satu tumbuhan yang dapat menghasilkan pemanis alami (glikosida steviol) yang rendah kalori dan tidak menunjukkan efek samping ketika dikonsumsi (Gupta et al, 2013; Madan et al, 2010). Sebuah percobaan dengan penambahan pemanis stevia dengan dosis 500mg/kgBB/hari membantu dalam penurunan berat badan pada tikus, kolesterol total, trigliserida dan *low density lipoprotein*, kenaikan dalam *high density lipoprotein* dibandingkan dengan tikus kelompok kontrol. Dosis ini dianggap aman bagi penderita diabetes (Elnaga et al, 2016).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh penambahan ekstrak daun salam dalam yoghurt herbal sinbiotik *jelly drink* terhadap total bakteri asam laktat, aktivitas antioksidan dan tingkat penerimaan.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada bulan Agustus hingga September 2016 di UPT Laboratorium Terpadu Universitas Diponegoro. Bahan-bahan yang digunakan seperti susu sapi segar didapatkan dari Fakultas Peternakan dan Pertanian Universitas Diponegoro, inulin didapatkan dari Laboratorium Teknologi Pangan Ilmu Gizi Universitas Diponegoro, karagenana didapatkan dari UKM Suket Segoro, dan bakteri *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus* didapatkan di PAU Universitas Gajah Mada Yogyakarta.

Penelitian ini merupakan penelitian *true experimental* dengan rancangan acak lengkap satu faktor, yaitu penambahan ekstrak daun salam dalam yoghurt herbal sinbiotik *jelly drink* sebesar 0%, 0,13%, 0,3% dan 0,6%. Masing-masing perlakuan dilakukan 3 kali ulangan untuk analisis total bakteri asam laktat dan aktivitas antioksidan, sedangkan untuk uji penerimaan tidak dilakukan pengulangan. Penentuan formulasi yoghurt herbal sinbiotik *jelly drink* untuk penambahan inulin berdasarkan penelitian sebelumnya dengan produk minuman fungsional *jelly yoghurt srikaya* (Pratiwi dan Rustanti, 2015). Penambahan stevia berdasarkan peraturan kepala BPOM mengenai batas maksimum penggunaan

bahan tambahan pangan pemanis dengan batas maksimum penggunaan pemanis glikosida steviol sebesar 200mg/kgBB pada produk yoghurt (BPOM, 2014). Karagenan ditentukan berdasarkan uji pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya. Proses pembuatan ekstrak daun salam dilakukan berdasarkan penelitian sebelumnya menggunakan cara maserasi dengan pelarut etanol 95% selama 6 hari (Wicaksono et al, 2013).

Proses pembuatan minuman yoghurt herbal sinbiotik *jelly drink* dengan penambahan ekstrak daun salam yaitu dengan pasteurisasi susu sapi segar pada suhu 85⁰C selama 15 menit kemudian didinginkan hingga suhu 40⁰C. Kemudian ditambahkan 4% inulin sebagai prebiotik, 0,2% stevia, dan 10% starter *Streptococcus thermophilus* dan *Lactobacillus bulgaricus*. Selanjutnya diinkubasi pada inkubator dengan suhu 37⁰C selama 24 jam. Setelah proses inkubasi ditambahkan 6% karagenan dan ekstrak daun salam, lalu dihomogenkan.

Pada penelitian ini dilakukan analisis total bakteri asam laktat menggunakan metode *Total Plate Count* (TPC) (Maturin dan Peeler, 2001), aktivitas antioksidan dianalisis dengan menggunakan metode DPPH dan uji penerimaan dilakukan dengan metode hedonik pada 30 panelis

agak terlatih yaitu mahasiswa Program Studi Ilmu Gizi Universitas Diponegoro. Penilaian pada uji penerimaan ini menggunakan empat skala hedonik yaitu skala 1= sangat tidak suka; 2=tidak suka; 3= suka; 4=sangat suka.

Data yang terkumpul diolah menggunakan *software* statistik. Sebelum dianalisis semua data diuji kenormalannya menggunakan uji *Shapiro-Wilk* karena jumlah sampel < 30 . Pengaruh perlakuan ekstrak daun salam terhadap total bakteri asam laktat dianalisis dengan *Kruskal-Wallis*. Analisis aktivitas antioksidan dilakukan dengan *One Way Anova* dan dilanjutkan dengan uji *Duncan*. Analisis uji penerimaan dilakukan dengan uji *Friedman* dan dilanjutkan dengan uji *Wilcoxon*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Hasil analisis statistik menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh penambahan ekstrak daun salam dengan total bakteri asam laktat ($p=0,306$). Namun total BAL yoghurt herbal sinbiotik *jelly drink* dengan berbagai perlakuan masih memenuhi syarat untuk memberikan efek kesehatan pada tubuh manusia, yaitu jumlah bakteri probiotik hidup minimum 10^6 - 10^7 CFU/ml atau CFU/g sebelum dikonsumsi (Shori dan Baba, 2012).

Tabel 1. Hasil Analisis Total Bakteri Asam Laktat (BAL)

Ekstrak Salam	Total BAL (10^{11} CFU/ml) ¹
0%	1130±1530
0,13%	47,9±79,8
0,3%	4,37±6,61
0,6%	370±422
	$p=0,306$

¹= Uji Kruskal Wallis

Berdasarkan uji total BAL pada yoghurt herbal sinbiotik *jelly drink* terjadi penurunan total BAL pada penambahan ekstrak daun salam 0,3% dan meningkat kembali pada konsentrasi 0,6%. Penurunan total BAL ini dapat disebabkan oleh senyawa kimia yang terkandung di dalam ekstrak daun salam seperti tanin, flavonoid, dan minyak atsiri 0,05% yang terdiri dari eugenol dan sitral. Tanin dan flavonoid diketahui memiliki efek anti-inflamasi dan antimikroba. Pada penelitian terdahulu mengenai efektivitas antibakteri ekstrak daun salam, dikatakan senyawa minyak atsiri dan eugenol terbukti memiliki aktivitas antibakteri paling kuat dan umumnya kelompok bakteri gram positif lebih peka dari pada gram negatif (Murhadi dan Susilawati, 2007). Aktivitas antimikroba dapat memutuskan ikatan molekul dari asam lemak bukan anionnya, selain itu menurunkan pH memiliki pengaruh besar terhadap aktivitas antimikroba.

Pada umumnya pertumbuhan bakteri dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti komposisi nutrisi susu, jumlah inokulum, temperatur susu, waktu inkubasi, waktu pendinginan susu dan lama penyimpanan. Penelitian ini sejalan dengan penelitian mengenai jumlah bakteri asam laktat yoghurt susu sapi dengan penambahan sari daun kelor, hasil yang dapatkan jumlah bakteri asam laktat pada yoghurt tanpa penambahan sari daun kelor memiliki jumlah bakteri asam laktat yang rendah kemudian mengalami kenaikan jumlah bakteri asam laktat pada penambahan sari daun kelor dengan konsentrasi 5% dan mengalami penurunan pada penambahan sari daun kelor 10%. Adanya aktivitas antibakteri dari sari daun kelor menyebabkan kerja bakteri asam laktat dalam menguraikan laktosa terhambat, sehingga pertumbuhan BAL kurang stabil. Akan tetapi jumlah bakteri yang terdapat dalam yoghurt tersebut baik dan sesuai dengan jumlah BAL yang diperlukan oleh tubuh (Rahmawati, 2015).

Aktivitas Antioksidan

Hasil analisis statistik diketahui ada pengaruh penambahan ekstrak daun salam terhadap aktivitas antioksidan yoghurt herbal sinbiotik *jelly drink* ($p = 0,001$). Semakin tinggi penambahan ekstrak daun salam maka

semakin tinggi pula aktivitas antioksidan yang dimiliki.

Hal ini dapat disebabkan karena daun salam memiliki flavonoid yang dapat menimbulkan efek antioksidan, karena dapat menghambat pembentukan radikal bebas hidroksil, anion superoksida, radikal peroksil, radikal alkoksil, singlet oksigen, dan hidrogen peroksida (Widowati, 2005; Lu et al, 2011). Pada uji pendahuluan diketahui ekstrak daun salam memiliki aktivitas antioksidan sebesar 78%. Dalam susu sapi juga terkandung senyawa laktoferin sebagai antioksidan namun jumlahnya lebih rendah (0,01%) jika dibandingkan dengan ASI (0,15%) (Shinya, 2008). Selain itu di dalam karagenan juga terdapat zat antioksidan, dimana λ -karagenan menunjukkan aktivitas antioksidan dan aktivitas radikal bebas tertinggi (Prajapati et al, 2014).

Tabel 2. Hasil Analisis Aktivitas Antioksidan

Ekstrak Salam	Aktivitas Antioksidan (%) ¹
0%	5,66±4,16 ^a
0,13%	10,33±10,50 ^a
0,3%	38,66±4,04 ^b
0,6%	49,33±14,36 ^b
$p = 0,001$	

¹= Uji *One way Anova*

Antioksidan bermanfaat untuk menurunkan resiko sindrom metabolik yaitu dengan meminimalisir stress oksidatif. Stres oksidatif menyebabkan ketidakseimbangan

antioksidan dan radikal bebas karena terjadi kerusakan pada sel dan jaringan tubuh yang merupakan awal stres oksidatif (Mira et al, 2002). Antioksidan bekerja dengan melindungi lipid dari proses peroksidasi oleh radikal bebas. Ketika radikal bebas mendapat elektron dari antioksidan, maka radikal bebas tersebut tidak lagi perlu menyerang sel dan reaksi rantai oksidasi akan terputus.

Uji Penerimaan

Aroma

Hasil analisis uji penerimaan terhadap aroma yoghurt herbal sinbiotik *jelly drink* tanpa penambahan dan dengan penambahan ekstrak daun salam sebesar 0,13% disukai oleh panelis.

Tabel 3. Hasil Analisis Uji Penerimaan terhadap Aroma

Ekstrak Salam	Aroma ¹	Kriteria
0%	3,0 ± 0,983 ^a	Suka
0,13%	2,6 ± 0,932 ^a	Suka
0,3%	2,2 ± 0,714 ^b	Tidak suka
0,6%	2,0 ± 0,743 ^{b,c}	Tidak suka
$p = 0,000$		

¹= Uji Friedman

Tingkat penerimaan aroma semakin menurun pada konsentrasi ekstrak daun salam yang semakin tinggi. Hal ini diperkuat dengan hasil analisis statistik yang menyatakan terdapat pengaruh penambahan ekstrak daun salam terhadap tingkat penerimaan aroma ($p = 0,000$). Hal ini dapat disebabkan oleh kandungan minyak

atsiri (0,05%) dalam daun salam (sitrol dan eugenol) yang memiliki aroma yang khas. Penelitian sebelumnya mengenai penambahan ekstrak teh hijau, daun jambu biji, dan daun salam pada telur asin menunjukkan adanya beda nyata antara telur kontrol dengan telur perlakuan (Kurniawan, 2011).

Warna

Analisis *Friedman* menunjukkan terdapat pengaruh penambahan ekstrak daun salam terhadap tingkat kesukaan warna ($p=0.000$). Hasil uji penerimaan terhadap warna pada yoghurt herbal sinbiotik *jelly drink* tanpa penambahan dan dengan penambahan ekstrak daun salam 0,13% dan 0,3% termasuk kategori disukai oleh panelis. Semakin banyak penambahan ekstrak daun salam menurunkan tingkat kesukaan terhadap warna. Hal ini dapat disebabkan karena ekstrak daun salam menghasilkan warna hijau yang berasal dari klorofil daun salam. Semakin tinggi penambahan ekstrak daun salam semakin pekat warna yang dihasilkan.

Tabel 4. Hasil Analisis Uji Penerimaan terhadap Warna

Ekstrak Salam	Warna ¹	Kriteria
0%	3,2 ± 0,847 ^a	Suka
0,13%	2,93 ± 0,640 ^a	Suka
0,3%	2,63 ± 0,765 ^a	Suka
0,6%	2,20 ± 0,805 ^b	Tidak suka
$p=0.000$		

¹= Uji Friedman

Tekstur

Analisis uji penerimaan terhadap tekstur pada yoghurt herbal sinbiotik *jelly drink* tanpa dan dengan penambahan ekstrak daun salam termasuk kategori yang disukai oleh panelis. Dari hasil analisis statistik menunjukkan tidak ada pengaruh yang signifikan antara penambahan ekstrak daun salam dengan tingkat kesukaan tekstur ($p=0.107$). Hal ini dikarenakan penambahan karagenan di setiap perlakuan sama yaitu sebesar 0,6 %. Selain itu tekstur yang didapat masih encer tidak seperti *jelly* pada umumnya yang memiliki karakteristik kenyal. Hal ini dikarenakan sifat dari karagenan yang stabil pada suasana basa, yaitu dapat bertahan pada pH 6 atau lebih. Penurunan pH menyebabkan terjadinya hidrolisis dari ikatan glikosidik yang terdapat pada struktur karagenan, sehingga mengakibatkan kehilangan viskositas (Diharmi, 2016). Penambahan karagenan 0,6% berdasarkan hasil uji pendahuluan yang telah dilakukan sebelumnya.

Tabel 5. Hasil Analisis Uji Penerimaan terhadap Tekstur

Ekstrak Salam	Tekstur ¹	Kriteria
0%	2,90 ± 0,712	Suka
0,13%	2,67 ± 0,547	Suka
0,3%	2,70 ± 0,702	Suka
0,6%	2,63 ± 0,850	Suka
$p=0.107$		

¹= Uji Friedman

Rasa

Hasil analisis uji penerimaan terhadap rasa pada yoghurt herbal sinbiotik *jelly drink* tanpa penambahan ekstrak daun salam termasuk kedalam kategori disukai oleh panelis. Ada pengaruh penambahan ekstrak daun salam terhadap tingkat kesukaan rasa ($p=0.000$). Semakin banyak penambahan ekstrak daun salam menurunkan tingkat kesukaan terhadap rasa. Hal ini dapat disebabkan karena daun salam memiliki rasa kelat (Dalimartha, 2008). Rasa kelat pada daun salam dapat berasal dari tanin yang terkandung di dalamnya. Daun salam juga memiliki minyak atsiri (*eugenol*) yang dapat mengakibatkan perubahan rasa. Semakin banyak penambahan ekstrak daun salam semakin menurun tingkat penerimaan terhadap rasa.

Tabel 6. Hasil Analisis Uji Penerimaan terhadap Rasa

Ekstrak Salam	Rasa ¹	Kriteria
0%	2,70 ± 0,837 ^a	Suka
0,13%	2,43 ± 0,858 ^b	Tidak suka
0,3%	2,10 ± 0,662 ^a	Tidak suka
0,6%	1,47 ± 0,629 ^c	Sangat tidak suka
$p=0.000$		

¹= Uji Friedman

Produk terbaik yoghurt herbal sinbiotik *jelly drink* dengan penambahan ekstrak daun salam yaitu pada konsentrasi 0,13%. Dimana total bakteri asam laktat sebesar $4,37 \times 10^{11}$ CFU/ml dan masih

memenuhi syarat jumlah bakteri probiotik hidup minimum sebelum dikonsumsi menurut SNI 2981:2009 yaitu sebesar 10^6 - 10^7 CFU/ml. Aktivitas antioksidan sebesar 38,67% dan dari hasil uji penerimaan kategori aroma, warna dan tekstur disukai oleh panelis.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Penambahan ekstrak daun salam terhadap yoghurt herbal sinbiotik jelly drink tidak memberikan pengaruh pada total bakteri asam laktat dan tingkat penerimaan tekstur,
2. Penambahan ekstrak daun salam meningkatkan aktivitas antioksidan secara signifikan.
3. Penambahan ekstrak daun salam menurunkan tingkat penerimaan terhadap aroma, warna, dan rasa.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai enkapsulasi ekstrak daun salam sehingga didapatkan hasil penerimaan yang maksimal.

DAFTAR PUSTAKA

- Chaikham P. 2015. Food Bioscience Stability of probiotics encapsulated with Thai herbal extracts in fruit juices and yoghurt during refrigerated storage. *Food Biosci.* Vol 12. 61–66.
- Dalimartha S. 2008. *Atlas tumbuhan obat Indonesia*. 1st ed. Jakarta: Trubus Agriwijaya.
- Diharmi A. 2016. *Karakteristik Fisiko-Kimia Karagenan Rumput Laut Merah Eucheuma spinosum dari Perairan Nusa Penida, Suemnep, dan Takalar.* (Skripsi). Bogor. Institut Pertanian Bogor.
- Elnaga A, Massoud MI, Yousef MI, et al. 2016. Effect of stevia sweetener consumption as non-caloric sweetening on body weight gain and biochemical's parameters in overweight female rats. *Ann Agric Sci.* Epub ahead of print. DOI: 10.1016/j.aos.2015.11.008.
- Gupta E, Purwar S, Sundaram S, et al. 2013. Nutritional and therapeutic values of Stevia rebaudiana: A review. *J Med Plant Res.* Vol 7. 3343–3353.
- Kurniawan A. 2011. *Pengaruh penambahan Ekstrak teh Hijau, Ekstrak Daun Jambu Biji, dan Ekstrak Daun Salam pada Pembuatan Telur Asin Terhadap Total Bakteri Selama Penyimpanan.* (Skripsi) Surakarta. Universitas Sebelas Maret.
- Kusuma IW, Kuspradini H, Arung ET, et al. 2011. Biological Activity and Phytochemical Analysis of Three Indonesian Medicinal Plants, *Murraya koenigii*, *Syzygium polyanthum* and *Zingiber purpurea*. *JAMS J Acupunct Meridian Stud.* Vol 4. 75–79.
- Lu M, Yuan B, Zeng M, et al. 2011. Antioxidant capacity and major phenolic compounds of spices commonly consumed in China. *Food Res Int.* Vol 44. 530–536.

- Madan S, Ahmad S, Singh GN, et al. 2010. Stevia rebaudiana (Bert.) Bertoni - A Review. *Indian J Nat Prod Resour.* Vol 1. 267–286.
- Maturin L, Peeler JT. 2001. BAM : Aerobic Plate Count. *FDA.* 1–9.
- Mira L, Fernandez M, Santos. M. 2002. Interactions of Flavonoids with Iron and Copper Ions: mechanism for their antioxidant activity. *Free Radic Res.* Vol 36(11). 1199–1208.
- Mohamed S. 2014. Functional foods against metabolic syndrome (obesity, diabetes, hypertension and dyslipidemia) and cardiovascular disease. *Trends Food Sci Technol.* Vol 35. 114–128.
- Murhadi, AS S, Susilawati. 2007. Aktivitas Antibakteri Daun Salam (*Syzygium Polyanta*) dan Daun Pandan (*Pandanus Amaryllifolius*). *Tekno dan Ind Pangan.* Vol XVIII. 17–24.
- Nuratmi B, Winarno MW, Sundari S. Khasiat 1999. Daun Salam (*Eugenia polyantha* Wight) sebagai Antidiare pada Tikus Putih. 1.
- Peraturan Kepala BPOM No. 4 tahun 2014 *Batas Maksimum Penggunaan Bahan Tambahan Pangan Pemanis.* 2014. Badan POM. Jakarta.
- Pinheiro R, Perego P, De Oliveira MN, et al. 2011. Effect of inulin as a prebiotic to improve growth and counts of a probiotic cocktail in fermented skim milk. *LWT - Food Sci Technol.* Vol 44. 520–523.
- Prahastuti S, Tjahjani S, Hartini E. 2013. The effect of bay leaf infusion (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) to decrease blood total cholesterol level in dyslipidemia model wistar rats. *J Med Planta.* Vol 1. 27–32.
- Prajapati VD, Maheriya PM, Jani GK, et al. 2014. Carrageenan : A natural seaweed polysaccharide and its applications. *Carbohydr Polym.* Vol 105. 97–112.
- Pratiwi RU dan Rustanti N. 2015. Kadar Fenol Total , Aktivitas Antioksidan dan Tingkat Kesukaan Minuman Fungsional Jelly Yoghurt Srikaya dengan Penambahan Karagenan. *Journal of Nutrition College.* Vol 4 (4). 329-334.
- Rahmawati E. 2015. *Kadar Protein, PH dan Jumlah Bakteri Asam Laktat Yoghurt Susu Sapi dengan Variasi Penambahan Sari Daun Kelor dan Lama Fermentasi yang Berbeda.* (Skripsi) Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Shinya H. 2008. *The Miracle of Enzyme : Self-healing Program.* Bandung: Qanita.
- Shoaib M, Shehzad A, Omar M, et al. 2016. Inulin: Properties, health benefits and food applications. *Carbohydr Polym.* Vol 147. 444–454.
- Shori AB, Baba AS. 2012. Viability of lactic acid bacteria and sensory evaluation in *Cinnamomum verum* and *Allium sativum* -bio-yogurts made from camel and cow milk. *J Assoc Arab Univ Basic Appl Sci.* Vol 11. 50–55.
- Soewondo P, Purnamasari D, Oemardi M, et al. 2010. Prevalence of metabolic syndrome using NCEP/ATP III criteria in Jakarta, Indonesia: the Jakarta primary non-communicable disease risk factors surveillance 2006. *Acta Med Indones.* Vol 42. 199–203.

- Sukrasno S, Iwang I, Yulinah E, et al. 2013. Komposisi Farmasi Antidiabetes dari Daun Salam (*Syzygum polyantum*). ID P 0013266. Indonesia.
- Wicaksono FM, Sari DSP, Sekti BH, et al. Piperantha : Inovasi Terapi Kombinasi Ekstrak Daun Salam (*Eugenia Polyantha*) Dan Sirih Merah (*Piper Crocatum*) Terhadap Peningkatan Aktivitas FAS/FAS-L Pada Regresi Pertumbuhan Kanker Serviks Secara *in Vitro*. *Bonutari*.
- Widowati W, Safitri R, Rumumpuk R, et al. 2005. Penapisan Aktivitas Superoksida Dismutase pada Berbagai Tanaman. *JKM*