



EFEKTIVITAS YOGHURT EKSTRAK ETANOL KULIT BUAH NANAS (*Ananas comosus*) TERHADAP BAKTERI *Escherchia coli*

Hilda Farhatul Fitri*, Susanti, Gina Septiani Agustien

Program Studi S1 Farmasi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Perjuangan Tasikmalaya, Jawa Barat 46115, Indonesia

ARTICLE INFORMATION	A B S T R A C T
<p>*Corresponding Author Name : Hilda Farhatul Fitri E-mail: hildafarhatul2018@gmail.com</p>	<p><i>Yogurt is one of the products of bacterial fermentation that produces lactic acid. Yogurt serves to launch the digestive tract because lactic acid bacteria in yogurt are able to suppress the growth of other bacteria in the digestive tract. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of pineapple peel yogurt against Escherchia coli. Pineapple peel extract is made using quantitative analysis methods. The concentrations used were concentrations of 5%, 10% and 15%, with a comparison of positive controls using 1g diapets, negative controls using 10% DMSO. The results of the analysis of significant inhibitory power 0.555 >p 0.05 normal distributed data. The results of data analysis using the one-way ANOVA method obtained a significant inhibitory zone diameter against E. coli bacteria 0.000 (p<0.05) there significant differences or there is an effect of the treatment of pineapple fruit extract concentrations on the diameter of the inhibitory zone in Eschechia coli bacteria. pineapple peel extract is able to inhibit the growth of Escherchia coli bacteria.</i></p>
<p><i>Keywords:</i> <i>Ananas comosus</i> <i>Escherchia coli</i> <i>Yogurt</i></p>	<p>A B S T R A K</p> <p>Yoghurt merupakan salah satu produk dari hasil fermentasi bakteri yang menghasilkan asam laktat. Yoghurt berfungsi untuk melancarkan saluran pencernaan karena bakteri asam laktat pada yoghurt mampu menekan pertumbuhan bakteri lainnya didalam saluran pencernaan. Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui aktivitas antibakteri yoghurt kulit buah nanas terhadap <i>Escherchia coli</i>. Ekstrak kulit buah nanas dibuat dengan menggunakan metode analisis kuantitatif. Konsentrasi yang digunakan yaitu konsentrasi 5%, 10% dan 15%, dengan perbandingan kontrol positif menggunakan diapet 1g, kontrol negatif menggunakan DMSO 10%. Hasil analisis daya hambat signifikan 0,555 >p 0,05 data terdistribusi normal. Hasil analisa data menggunakan metode <i>one way ANOVA</i> diperoleh diameter zona hambat terhadap bakteri <i>E. coli</i> signifikan 0.000 (p<0,05) terdapat perbedaan yang bermakna atau ada pengaruh perlakuan konsentrasi ekstrak buah nanas terhadap diameter zona hambat pada bakteri <i>Eschechia coli</i>. esktrak kulit buah nanas mampu menghambat pertumbuhan bakteri <i>Escherchia coli</i>.</p>
<p>Kata Kunci: <i>Ananas comocus</i> <i>Escherchia coli</i> Yoghurt</p>	<p>http://openjournal.wdh.ac.id/index.php/Phrase This is an open access article under the CC-BY-NC-SA license.</p>
<p>Manuskrip diterima: 15 01 2024 Manuskrip direvisi: 29 04 2024 Manuskrip dipublikasi: 30 04 2024</p>	<p>Copyright © 2024 Hilda Farhatul Fitri*, Susanti, Gina Septiani Agustien</p>

PENDAHULUAN

Menurut Saputri, dkk (2019) “Penyakit diare adalah penyakit yang dapat ditandai dengan perubahan bentuk, konsistensi feses yang lunak hingga cair, dan peningkatan frekuensi buang air besar sekitar tiga kali atau lebih dalam sehari”.

Diare rata-rata seluruh usia yang dilayani di fasilitas kesehatan berjumlah 3.176.079 jiwa, pada tahun 2017 penyakit tersebut meningkat menjadi 4.274.790 jiwa, pada tahun 2018 kasus tersebut semakin meningkat menjadi 4.504.524 jiwa yang terdata oleh fasilitas kesehatan. Sedangkan pada tahun 2019 kasus diare mulai menurun dibanding pada tahun sebelumnya yaitu menjadi 4.485.513 jiwa”.

“Infeksi dari bakteri *E. coli* menjadi salah satu penyebab penyakit diare,” tulis Wang (2014). Salah satu bakteri coliform dalam famili Enterobacteriaceae adalah *Escherichia coli* karena bakteri ini biasanya berada di usus baik manusia maupun hewan dan dapat ditemukan di makanan atau air, mereka bersifat patogen dan menyebar melalui feses (kotoran).

Salah satu cara pengobatan penyakit diare yaitu dengan memberikan antibiotik. Tetapi, penggunaan antibiotik dapat menyebabkan efek samping untuk penderita diare, apalagi bila pemberiannya tidak sesuai dengan dosis yang diberikan

karena dapat menimbulkan resistensi bakteri terhadap antibiotika tersebut.

Nanas (*Ananas comosus*), anggota keluarga *Bromeliaceae L.*, adalah tumbuhan. Namun, manfaat kulit nanas bagi masyarakat belum banyak diketahui manfaatnya dan hanya dianggap sebagai limbah saja. Padahal kulit nanas mengandung zat antibakteri aktif yang bisa digunakan sebagai pengganti antibiotik untuk mengatasi resistensi antibiotik. Sesuai dengan hal tersebut, “Kulit buah nanas mengandung flavonoid, saponin, dan juga tanin yang memiliki gugus hidroksil aromatik yang bersifat antibakteri,” menurut Sandhar (2011).

“Kulit nanas bisa dikatakan kaya akan karbohidrat yang mudah dicerna oleh tubuh dan enzim bromyelin yang berguna untuk membantu pencernaan protein,” ungkap Berliana, dkk (2014). Oleh karena itu pemanfaatan enzim bromelain yang terdapat pada kulit nanas yang telah teruji yang terbukti dapat menghambat pertumbuhan atau perkembangan bakteri *Escherichia coli*, ini merupakan salah satu alternatif yang dapat diambil untuk menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

Menurut Husniah et al. (2020), “Aktivitas ekstrak kulit nanas terhadap bakteri *Escherichia coli* termasuk dalam kategori lemah dengan zona hambat 7 mm,

7,5 mm, dan 8,33 mm, dengan konsentrasi hambat minimal 0,0084 g/ml, 0,0084 g/ml, dan 0,0168 g/ml." Uji difusi cakram digunakan untuk menentukan diameter zona hambat pada saat pengujian.

Erlita (2016) mengatakan bahwa "Yoghurt adalah produk olahan dari hasil fermentasi bakteri asam laktat yang memiliki tekstur agak kental, dengan kekentalan yang homogeny akibat penggumpalan protein dikarenakan asam organik dihasilkan oleh kultur starter". Beberapa peneliti juga menemukan bahwa yoghurt dapat memelihara atau merawat organ pencernaan dari berbagai masalah dalam pencernaan yang bisa teratasi dengan mengonsumsi yoghurt seperti masalah diare.

Berdasarkan pembahasan di atas, maka akan dilakukan suatu penelitian mengenai uji efektivitas dari ekstrak etanol kulit buah nanas terhadap bakteri *Escherichia coli*. Karena tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah kulit buah nanas dapat diformulasikan menjadi yoghurt dan bagaimana efektivitas sediaan yoghurt kulit nanas terhadap bakteri *Escherichia coli*.

METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimen dengan variable bebas jenis dan konsentrasi ekstrak kulit nanas sedangkan

variable bebas yaitu ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus*).

alat yang digunakan pada penelitian ini adalah *Laminar Air Flow* (LAF), alat-alat gelas laboratorium (*beaker glass* (*Pyrex*), cawan petri, gelas ukur, erlenmeyer, batang pengaduk, tabung reaksi), pinset.corong, korek api, bunsen, alummunium foil, jarum ose, mikro pipet, timbangan analitik (*Fujitsu*[®]), autoclave (*American 75x*), incubator (*Memmert IN30*), cawan porseline. Penggaris, pembakar spiritus, waterbath (*Memmert*), blender (*Philips*), stemper dan mortar, mikropipet (*Dragon lab*).

Bahan yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu Kulit nanas (*Ananas comosus*), aquadest, etanol 96%, kertas saring, Nutrient Agar (NA), eter, biakan bakteri *Eschericia coli*, dragendorff, reagen mayer, n-butanol, medium MHA, Na.CMC

Determinasi tanaman dilakukan di Fakultas Ilmu dan Teknologi Hayati ITB (Institut Teknologi Bandung). Yang bertujuan untuk mengetahui ciri-ciri mahluk hidup, lalu mahluk hidup tersebut ditetapkan identitas supaya dapat diklasifikasikan menurut takson secara benar.

Pengambilan sampel yang dipakai dalam penelitian ini yaitu kulit buah nanas yang diperoleh dari Dari Desa Cilangkap Kecamatan Manonjaya Kab. Tasikmalaya.

Bahan yang diambil adalah nanas yang masih muda berusia 15 bulan.

Pembuatan simplisia kulit nanas yang terkumpul terlebih dahulu dicuci dengan air mengalir. Setelah dicuci bersih, kulit nanas dipotong kecil-kecil dan dikeringkan dalam oven dengan suhu 60 derajat Celcius. Bahan tersebut kemudian dihaluskan dengan blender hingga halus kemudian diayak hingga menjadi simplisia yang benar-benar halus. Uji skринing fitokimia dilakukan untuk menguji alkaloid, flavonoid, saponin, dan tannin

Media NA (Nutrient agar) siapkan tabung reaksi, tuangkan 5 ml media ke dalam tabung reaksi biakan bakteri, dan tutup tabung reaksi dengan kapas dan aluminium foil.” Kemudian masukkan 2 g serbuk NA ke dalam erlenmeyer dan larutkan dalam air suling hingga 100 mL.

Analisis data yang diperoleh berupa evaluasi sediaan fisik yaitu uji organoleptik, uji homogenitas, dan uji pH secara deskriptif. Sementara pada data hasil uji antibakteri dari sediaan yoghurt ekstrak etanol kulit buah nanas (*Ananas comosus*) berupa rata-rata diameter zona hambat yang dianalisis menggunakan *statistic one way ANOVA*.

HASIL

Hasil simplisia kulit buah nanas dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Simplisia Kulit Buah Nanas

Hasil	Kulit Buah Nanas (g)
Berat basah	6000
Berat kering	1160
Setelah disortasi	855
Setelah dihaluskan	700

Ekstrak kental yang diperoleh sebanyak 160,7 g dengan rendemen ekstrak 32,14%. Tabel 2. menunjukkan rendemen ekstrak etanol kulit nanas, dan Lampiran 3 menunjukkan bagaimana rendemen ekstrak etanol kulit nanas dihitung. Pemeriksaan skrining fitokimia pada kulit buah nanas.

Tabel 2. Hasil Rendemen Ekstrak Etanol Kulit Buah Nanas

Berat simplisia (g)	Berat ekstrak kental (g)	Rendemen (%)
500	160,7	32,14

Untuk mengidentifikasi senyawa antibakteri potensial, digunakan skrining fitokimia untuk mengetahui jumlah metabolit sekunder dalam ekstrak etanol 96% kulit buah nanas. Uji alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin dilakukan sebagai bagian dari skrining fitokimia ini. Tabel 3. menampilkan hasil penapisan fitokimia.

Tabel 3. Hasil Uji Skrining Fitokimia

Pemeriksaan	Perlakuan	Kulit buah nanas	Hasil
Alkaloid	HCl + Dragendrof + Mayer	+	Jingga
Flavonoid	HCl Pekat + Etanol 95%	+	Merah jingga
Saponin	Ekstrak + Air panas + HCl	-	Merah jingga
Tannin	Ekstrak + Aquadest + FeCl ₃ 1%	-	Coklat

Tabel 4. Diameter Zona Hambat

No	Konsentrasi		Diameter Zona Hambat (mm)			Rata-Rata Zona Hambat (mm)	Kategori
			I	II	III		
1	Kontrol Basis F0	(-)	8,3	8,2	8,4	8,3	Medium/ Cukup
2	Kontrol Produk X	(+)	14	14,3	14,1	14,13	Kuat
3	5%		11	9,4	9,6	10	Kuat
4	10%		11,1	9,7	10	10,27	Kuat
5	15%		11,9	11,2	12	11,7	Kuat

Pada konsentrasi 5%, zona hambat memiliki diameter paling kecil yaitu 10 mm. pada konsentrasi 10%, zona hambat memiliki diameter 10,27 mm, dan pada konsentrasi 15%, zona hambat memiliki diameter terbesar yaitu 11,7 mm. Produksi zona hambat bakteri uji secara nyata dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak kulit nanas. Jumlah senyawa antibakteri atau zat aktif dalam ekstrak kulit nanas meningkat seiring dengan konsentrasi ekstrak. Kandungan zat aktif, kepekaan pertumbuhan bakteri, kekentalan medium, viskositas medium, dan suhu inkubasi semuanya berdampak pada besar kecilnya daerah hambat untuk masing-masing konsentrasi.

PEMBAHASAN

Tujuan penentuan bahan tanaman uji adalah untuk menunjukkan ketepatan bahan yang digunakan dalam penelitian ini. Laboratorium Identifikasi dan Determinasi Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Hayati Institut Teknologi Bandung (ITB) digunakan untuk identifikasi tumbuhan.

Tumbuhan yang digunakan dalam penelitian ini diidentifikasi dengan hasil determinasi sebagai (*Ananas comosus*).

Kadar senyawa aktif dalam suatu simplisia berbeda-beda yaitu bagian tanaman yang digunakan, umur tanaman atau bagian tanaman pada saat panen, waktu panen, dan lingkungan tempat tumbuh. Sortasi basah digunakan untuk memisahkan simplisia dari pengotor atau bahan asing lainnya. Misalnya, simplisia harus dibersihkan dari tanah, rumput, kerikil, batang, daun, akar rusak, dan kotoran lainnya.

Bahan simplisia dicuci untuk menghilangkan kotoran dan pengotor lainnya. Air yang bersih, seperti air sumur, mata air, atau PAM, digunakan untuk mencuci. Prosedur pemotongan diperlukan untuk sejumlah varietas simplisia. Bahan simplisia diiris untuk memudahkan proses pengeringan, pengepakan, dan penggilingan. Tanaman yang baru dipetik sebaiknya tidak langsung dicacah; sebaliknya, mereka harus dijemur seluruhnya di bawah sinar matahari selama

satu hari. Tujuan dari pengeringan adalah untuk memperoleh kesederhanaan yaitu tahan terhadap kerusakan dan dapat disimpan dalam jangka waktu yang lama. Menggunakan sinar matahari atau pengering digunakan untuk pengeringan sederhana. Suhu, kelembapan, udara, aliran udara, waktu pengeringan, dan luas permukaan bahan merupakan pertimbangan penting selama proses pengeringan. Alat plastik tidak boleh digunakan untuk pengeringan simplisia. Bahan simplisia dan cara pengeringan menentukan suhu pengeringan. Cara mengeringkan bahan sederhana. Bahan simplisia harus dikeringkan pada suhu rendah karena mengandung senyawa aktif yang tidak mudah menguap dan tidak tahan panas. Bahan simplisia dapat dikeringkan pada suhu antara 30 sampai 90 derajat Celcius, namun suhu optimal adalah 60 derajat Celcius.

Produksi simplisia sebenarnya diakhiri dengan penyortiran setelah pengeringan. Sortasi digunakan untuk memisahkan benda asing seperti bagian tumbuhan yang seharusnya tidak ada dan kotoran lain yang masih berada dalam simplisia kering. Untuk melindungi simplisia dari gangguan dari luar selama penyimpanan, distribusi, dan transportasi. Plastik, kertas, kayu, rami, porselen, kaca, dan kaleng adalah semua jenis kemasan.

Penyimpanan dilakukan bila simplisia secara kuantitatif melebihi kebutuhan jangka panjang, upaya mempertahankan kualitas simplisia sehingga tetap memenuhi persyaratan mutu dan cara penyimpanan simplisia sejenis harus memenuhi kaidah *FIFO*.

Pembuatan yoghurt yaitu bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophiles* harus hidup aktif dan berlimpah dalam produk akhir untuk menghasilkan yogurt dari fermentasi asam laktat. Ulfah menyatakan, “Bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophiles* yang terdapat pada yogurt akan memecah laktosa (gula susu) menjadi asam laktat dan dapat menimbulkan berbagai komponen aroma dan flavor”. *Streptococcus thermophiles* lebih terlibat dalam pengembangan rasa daripada *Lactobacillus bulgaricus* dalam pengembangan aroma. Dengan memfermentasi susu dengan bakteri asam laktat, vitamin B kompleks seperti vitamin B1 (tiamin), vitamin B2 (riboflavin), vitamin B3 (niasin), vitamin B6 (piridoksin), asam folat, dan asam pantotenat justru dapat meningkatkan nilai gizi susu. yogurt. biotin, dll.

Pembuatan ekstraksi Ekstrak etanol kulit buah nanas dibuat dengan metode ekstraksi menggunakan etanol 96%. Metode ekstraksi yang dipilih yaitu

maserasi karena pelaksanaan mudah dan mengurangi kemungkinan terjadi penguraian zat aktif yang terkandung ada di dalam kulit buah nanas oleh pengaruh suhu, dikarenakan maserasi diambil dalam pemanasan rendah atau tanpa adanya proses pemanasan. Penggunaan etanol 96% sebanyak 500 ml yang dapat menarik senyawa polar dan kepolaran yang lebih tinggi dari etanol murni (Kosasih, 2017). Setelah maserasi selama 3 hari ekstrak yang terkumpul kemudian dipisahkan dengan *rotary evaporator* untuk menghilangkan etanol yang ada pada ekstrak kemudian diuapkan di *waterbath* hingga diperoleh ekstrak yang kental. Hasil ekstraksi diperoleh ekstrak kental berwarna hijau kecoklatan, dengan ekstrak.

Menurut hasil dari uji skrining fitokimia yang diperoleh, ekstrak tersebut terlihat positif mengandung zat aktif metabolit sekunder yaitu alkaloid, flavonoid, saponin dan tanin. Pada pemeriksaan alkaloid pada perlakuan HCL + Dragendrof + mayer hasilnya berwarna jingga menunjukkan bahwa ekstrak tersebut positif mengandung alkaloid. Pada pemeriksaan flavonoid dengan perlakuan HCL pekat + Etanol 95% hasilnya berwarna merah jingga menunjukkan bahwa ekstrak tersebut positif mengandung flavonoid. Pada pemeriksaan saponin dengan perlakuan Ekstrak + Air panas + HCL

menghasilkan warna merah jingga menunjukkan bahwa ekstrak saponin tersebut negatif dikarenakan tidak adanya busa pada reaksi tersebut. Pada pemeriksaan tanin dengan perlakuan Ekstrak + aquadest + FeCl_3 1% menghasilkan warna coklat menunjukkan bahwa ekstrak tersebut negatif, karena apabila positif mengandung tanin maka ekstrak sampel berwarna hijau kebiruan.

Uji daya hambat pertumbuhan bakteri menggunakan ekstrak kulit nanas bertujuan untuk mengetahui apakah ekstrak kulit nanas dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* atau tidak. Metode difusi merupakan salah satu pendekatan yang sering digunakan dalam penelitian ini. Ada tiga cara untuk menggunakan metode difusi: metode cakram kertas, metode lubang atau sumur, dan metode silinder. Agar padat dengan bakteri diinokulasi menggunakan metode lubang atau sumur dalam penelitian ini. Setelah disesuaikan dengan tujuan penelitian, jumlah dan posisi lubang, ekstrak yang akan diuji diinjeksikan ke dalam lubang. Pertumbuhan bakteri dipantau setelah inkubasi untuk menentukan apakah area penghambatan mengelilingi lubang.

Dalam pengujian antibakteri ekstrak kulit nanas digunakan kontrol positif yaitu diapet, bertujuan untuk memastikan bahwa

diapet tersebut dapat menghambat bakteri pada pengujian antibakteri. Hasil yang didapatkan saat pengujian menggunakan diapet terbukti jika diameter zona hambat yang dihasilkan pada diapet dengan nilai rata-rata 14,13 mm, sedangkan pada ekstrak kulit nanas dengan nilai tertinggi pada konsentrasi 15% sebesar 11,7 mm.

Yoghurt berfungsi sebagai kontrol negatif untuk uji antibakteri ekstrak kulit nanas. Hasil uji kontrol negatif adalah 8,3 mm. Secara keseluruhan terlihat bahwa zona hambat yang terbentuk memiliki diameter yang lebih besar ketika ekstrak diberikan pada konsentrasi yang lebih tinggi.

Berdasarkan analisis data SPSS versi 25, zona hambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli* secara *in vitro* dipengaruhi secara nyata oleh variasi konsentrasi ekstrak kulit nanas pada taraf nyata (0,05). Dengan diameter zona hambat 11,7 mm, ekstrak tersebut memiliki kandungan hambat minimal 15%, sehingga mampu menghambat pertumbuhan bakteri *Escherichia coli*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan pada penelitian ini maka dapat disimpulkan bahwa pada pemeriksaan alkaloid pada perlakuan HCl + Dragendrof + mayer

hasilnya berwarna jingga menunjukkan bahwa ekstrak tersebut positif mengandung alkaloid. Pada pemeriksaan flavonoid dengan perlakuan HCl pekat + Etanol 95% hasilnya berwarna merah jingga menunjukkan bahwa ekstrak tersebut positif mengandung flavonoid. Pada pemeriksaan saponin dengan perlakuan Ekstrak + Air panas + HCl menghasilkan warna merah jingga menunjukkan bahwa ekstrak saponin tersebut negatif dikarenakan tidak adanya busa pada reaksi tersebut. Pada pemeriksaan tanin dengan perlakuan Ekstrak + aquadest + FeCl₃ 1% menghasilkan warna coklat menunjukkan bahwa ekstrak tersebut negatif, karena apabila positif mengandung tanin maka ekstrak sampel akan berwarna hijau kebiruan. Pada konsentrasi 5%, zona hambat memiliki diameter paling kecil yaitu 10 mm. pada konsentrasi 10%, zona hambat memiliki diameter 10,27 mm, dan pada konsentrasi 15%, zona hambat memiliki diameter terbesar yaitu 11,7 mm. Produksi zona hambat bakteri uji secara nyata dipengaruhi oleh konsentrasi ekstrak kulit nanas. Jumlah senyawa antibakteri atau zat aktif dalam ekstrak kulit nanas meningkat seiring dengan konsentrasi ekstrak.

DAFTAR PUSTAKA

- Agoes. G. 2007., *Teknologi Bahan Alam*, ITB Press Bandung.
- Anita, I. G. B. T., Rita, W. S dan I. M. O. A. Purwata. 2018 *Potensi Ekstrak Limbah Kulit Pisang Lokal (Musa sp) Sebagai Antibakteri Terhadap Eschericia coli dan Staphylococcus aureus*. Jurnal Cakra Kimia Indonesia. Vol. 6, No. 1.
- Bambang, A. 2014. Analisis Cemaran Bakteri Coliform Dan Identifikasi *Eschericia coli* Di Kota Manado. *Jurnal Ilmiah Farmasi-UNSRAT*. Vol. 3 No. 3.
- Bourlioux, P. and P. Pochart. 1988. *Nutritional and health properties of yogurt*. *World Review of Nutrition and Dietetics* 56: 217-258.
- Christy. Meily.Ishak. 2012. *Pengaruh Proses Pengeringan dan Imobilisasi Terhadap Aktivitas dan Kestabilan Enzim Bromelain dari Buah Nanas (Ananas Comosus (L))*. Skripsi. Jurusan Pertanian. Fakultas Pertanian Universitas Hassanudin, Makassar.
- Diantoro, Agung., Muzaki Rohman., Ratna Budiarti dan Hapsari Titi Palup. 2015. *Pengaruh Penambahan Ekstrak Daun Kelor (Moringa Oleifera L.) Terhadap Kualitas Yoghurt*. Jurnal teknologi Pangan Vol. 6 (2), 59-66.
- Davis & Stout. (1971). Disc Plate Method Of Microbiological Antibiotic Assay. *Journal Of Microbiology*. Vol 22 No 4.
- Ganiswara. 1995. *Farmakologi dan terapi, Edisi 4*. Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia, Jakarta.
- Hafsah dan Astriana. 2012. *Pengaruh Variasi Starter Terhadap Kualitas Yoghurt Susu Sapi*. Jurnal Bionature. Vol 13 (2), 96-102
- Herdyastuti N. *Isolasi dan Karakteristik Ektrak Kasar Enzim Bromelain dari Batang Nanas*. Surabaya: UNS; 2006. Biocelbes Vol 7 No 1.
- Heinrich, Michael., Barnes, Joanne., Gibbons, Simon., Williamso, Elizabeth M. 2004. *Fundamental of Pharmacognosy and Phytotherapi*. Hungary; Elsevier.
- Hewitt, D. and H. J. Bancroft. 1985. *Nutritional value of yogurt*. *J Dairy Res* 52: 197-207.
- Iryanto, 2021. *Analisis Data Kasus Pencemaran Diare Pada Balita Periode 2016-2019*. Semarang : Universitas Diponegoro.