

MUTU FISIK, ANGKA LEMPENG TOTAL, ANGKA KAPANG/KHAMIR DAN KADAR AIR PADA PERMEN COKELAT PROBIOTIK SIRSAK GUNUNG (*Annona montana* Macf.)

PHYSICAL QUALITY, TOTAL PLATE COUNT, NUMBER OF MOLD/YEAST AND WATER CONTENT OF MOUNTAIN SOURSOP (*Annona montana* Macf.) PROBIOTIC CHOCOLATE CANDY

Maria Susana Onggo Boleng, Ambar Fidyasari
Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang

ABSTRAK

(*Annona montana* Macf.) merupakan satu famili dengan tanaman sirsak putih dengan nama famili *Annonaceae*. Buah sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) ini mengandung senyawa metabolit sekunder terpenoid yang memiliki antioksidan kuat. Pemanfaatannya kurang karena rasanya hambar sehingga dilakukan inovasi menjadi sediaan permen cokelat probiotik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui mutu fisik, angka lempeng total, angka kapang/khamir dan kadar air dari permen cokelat probiotik sirsak gunung. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental. Metode ini dimulai dari pembuatan permen cokelat probiotik, pengujian mutu fisik, pH, angka lempeng total, angka kapang/khamir dan kadar air. Hasil dari penelitian ini adalah uji mutu fisik dengan warna cokelat, aroma cokelat, rasa manis dibagian akhir terasa asam, nilai angka lempeng total $4,8 \times 10^{-2}$ koloni/g, nilai pH 5,94, nilai angka kapang/khamir $1,6 \times 10^{-2}$ koloni/g dan nilai kadar air 3,3 %. Hasil ini menunjukkan bahwa mutu fisik, angka lempeng total (ALT) dan kadar air sudah memenuhi persyaratan SNI Kembang Gula Lunak sedangkan angka kapang/khamir (AKK) belum memenuhi syarat SNI Kembang Gula Lunak No.3547-2-2008.

Kata Kunci : Permen cokelat probiotik, mutu fisik, angka lempeng total, angka kapang/khamir, kadar air

ABSTRACT

Annona montana Macf. is in the white soursop plants family having family name *Annonaceae*. This mountain soursop (*Annona montana* Macf.) contains terpenoid secondary metabolites which has strong antioxidants. However, its utilization is low because it has a bland taste; therefore, an innovation was made into probiotic chocolate candy preparations. The study aims to determine the physical quality, total plate count, number of mold/yeast and water content of mountain soursop probiotic chocolate candy. Moreover, it uses an experimental method. This method commences making probiotic chocolate candy, testing physical quality, pH, total plate count, number of mold/yeast and water content. The results of the study were the physical quality test with brown color and chocolate aroma, the sweet taste turned into sour taste at the end; the total plate number value was $4,8 \times 10^{-2}$ colonies/g, pH value of 5,94, the number of mold/yeast value was $1,6 \times 10^{-2}$ colonies/g and the water content value was 3,3 %. These results indicate that the physical quality, the total plate count and the water content have met the SNI (Indonesian National Standard) of Soft Confectionery

requirements while the mold/yeast number has not yet met the SNI of Soft Confectionery requirements No. 3547-2-2008.

Keywords : Probiotic Chocolate Candy, Physical Quality, Total Plate Count, Number of Mold/Yeast, Water Content

PENDAHULUAN

Buah sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) dengan nama famili *Annonaceae*, yang merupakan satu famili dengan tanaman sirsak putih. Buah sirsak gunung ini memiliki kulit buah berwarna hijau tua saat masih muda dan berwarna kuning saat masak, berbentuk bulat tidak beraturan, berdiameter 10 cm dengan daging buah yang berwarna kuning, beraroma harum atau wangi dengan rasa hambar. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Wulandari (2017), buah sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) mengandung senyawa metabolit sekunder terpenoid dan memiliki antioksidan yang kuat. Antioksidan berfungsi untuk menghambat radikal bebas. Menurut Arifianti *et al.*, (2014) buah sirsak gunung juga mengandung senyawa metabolit sekunder acetogenin. Namun pemanfaatan buah sirsak gunung masih sangat rendah dikarenakan rasanya yang hambar saat dikonsumsi sebagai buah segar. Maka, diupayakan untuk meningkatkan akseptabilitas buah sirsak gunung di masyarakat, salah satunya dengan diolah menjadi minuman probiotik.

Minuman probiotik adalah minuman yang mengandung mikroorganisme hidup

yang mempunyai pengaruh menguntungkan untuk induk semangnya melalui keseimbangan mikroorganisme usus (Shofi, 2012). Proses pembuatan minuman probiotik, bakteri asam laktat (BAL) yang digunakan adalah *Lactobacillus casei*. *Lactobacillus casei* merupakan salah satu dari golongan *Lactobacillus* yang mampu beradaptasi dan bertahan hidup dalam isolasi produk segar. Pada penelitian Hafiz (2018) minuman probiotik dari hasil fermentasi buah sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) ini mengandung senyawa flavonoid yang berfungsi sebagai antioksidan dan dapat menurunkan kadar asam urat. Berdasarkan penelitian Rohmah (2018), sari buah sirsak gunung dan minuman probiotik buah sirsak gunung dapat menurunkan berat badan dan penelitian yang dilakukan oleh Putri (2017), minuman probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) dapat digunakan sebagai antidiare.

Melihat potensi minuman probiotik hasil penelitian diatas, maka diinovasi dan dikembangkan menjadi sediaan permen probiotik yang dapat diterima oleh masyarakat karena bentuk yang menarik dan efisien. Selain itu minuman probiotik yang dibuat dalam bentuk soft menuju

hard candy ini dapat memberikan alternatif bagi masyarakat yang tidak menyukai rasa asam pada minuman probiotik. Permen probiotik ini mudah untuk dikonsumsi dan dapat dikonsumsi oleh semua kelompok umur masyarakat dari anak-anak hingga orang tua. Penggunaan bahan baku utama untuk pembuatan permen probiotik adalah hasil fermentasi dari buah sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) dan bahan tambahan lain adalah coklat. Ditambahkan coklat pada permen probiotik agar permen memiliki cita rasa yang manis, warna yang khas dan sangat diminati oleh masyarakat. Cokelat memiliki senyawa polifenol yang merupakan senyawa antioksidan. Cokelat mempunyai kemampuan untuk menghambat oksidasi kolesterol LDL (kolesterol jahat) dan meningkatkan fungsi kekebalan tubuh (Darmadi, 2016).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka perlu dilakukan pengujian pada permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) berdasarkan mutu fisik, angka lempeng total, angka kapang/khamir dan kadar air sehingga harapannya bisa menjadi permen kesehatan yang berkualitas baik dan aman dikonsumsi oleh masyarakat.

METODE PENELITIAN

Pengujian pada permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana*

Macf.) berdasarkan mutu fisik, angka lempeng total, angka kapang/khamir dan kadar air termasuk jenis penelitian eksperimental.

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan adalah timbangan analitik (*Ohaus*), kompor (*Rinnai*), erlenmyer, batang pengaduk, gelas ukur, cawan petri, oven (*Memmerf*), autoklaf, wadah aluminium, blender, kain saring, desikator, gelas arloji, inkubator (*Memmerf*), rak tabung reaksi, vortex (*Barnstead Thermolyne Maxi Mix II*), tabung reaksi, pipet, dan pH meter (*Schoof*).

Bahan yang dibutuhkan adalah permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.), *Buffered Peptone Water*, *Aquadest steril*, *Potato Dextrose Agar (PDA)* dan *Plate Count Agar (PCA)*

Tahapan Penelitian

Tahap penelitian ini mengenai tahapan persiapan, tahapan pelaksanaan dan tahap akhir. Pada tahapan persiapan yaitu membuat sari buah sirsak gunung. Pada tahapan pelaksanaan yaitu pembuatan permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.), pengujian mutu fisik, pengujian angka lempeng total dengan metode *total plate count*, pengujian angka kapang/khamir dengan metode hitungan cawan dan kadar air

menggunakan metode hitungan cawan yang mengacu pada SNI Kembang Gula Lunak No.3547-2-2008. Tahap terakhir yaitu membuat hasil analisis dan kesimpulan.

Proses pembuatan minuman probiotik yaitu sari buah sirsak gunung difermentasi menggunakan bakteri *Lactobacillus casei* menjadi minuman probiotik dan diinkubasi pada suhu 37°C selama 1 x 24 jam.

Proses pembuatan permen coklat probiotik sirsak gunung yaitu disiapkan gula, sari buah sirsak gunung, glucose cair kemudian dilakukan proses cooking sampai terjadi kristalisasi, diturunkan suhu 80°C dimasukan minuman probiotik dan coklat yang telah dilelehkan, dimasukan dalam cetakan permen.

Proses pengujian organoleptis menggunakan indra sebagai alat untuk pengukuran terhadap produk yang dihasilkan meliputi warna, aroma dan rasa. Pengujian pH dilakukan untuk mengetahui derajat keasaman suatu zat. Alat yang digunakan adalah pH meter. Pengujian Angka Lempeng Total yaitu uji yang menghitung jumlah koloni yang tumbuh pada cawan yang diinkubasi selama 24 jam dengan suhu 37°C. Pengujian Angka Kapang/Khamir yaitu uji yang menghitung jumlah koloni kapang/khamir yang tumbuh dari sampel yang diinokulasikan pada media yang sesuai setelah inkubasi 5

hari dengan suhu 25°C. Pengujian kadar air yaitu uji yang mengukur kadar air yang terdapat dalam suatu produk dengan menggunakan metode gravimetri. Metode ini menggunakan pemanasan oven dengan suhu 105°C.

HASIL PENELITIAN

Uji Mutu Fisik

Uji mutu fisik merupakan pengujian mutu secara organoleptis terhadap bentuk fisik produk permen dengan menggunakan panca indera. Yang meliputi warna, rasa dan aroma. Hal ini dapat dilihat pada tabel 1 yang menunjukkan hasil uji mutu fisik permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.).

Tabel 1 Hasil Pengujian Mutu Fisik

Warna	Rasa	Aroma
Cokelat	Manis	Cokelat

Uji pH

Uji pH merupakan pengujian derajat keasaman yang digunakan untuk menyatakan tingkat keasaman atau basa yang dimiliki oleh suatu sampel. Dibawah ini terdapat tabel 2 yang menunjukkan hasil uji pH minuman probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) dan permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.).

Tabel 2 Hasil Uji pH

pH minuman probiotik sirsak gunung (<i>Annona montana</i> Macf.)	pH permen coklat probiotik sirsak gunung (<i>Annona montana</i> Macf.)
3,94	5,94

Uji Angka Lempeng Total (ALT)

Uji Angka Lempeng Total (ALT) adalah uji untuk menghitung jumlah mikroba yang tumbuh.

. Dibawah ini terdapat tabel 3 yang menunjukkan hasil uji ALT pada permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.).

Tabel 3 Hasil Uji Angka Lempeng Total (ALT)

Pengenceran	Replikasi	Jumlah Koloni			ALT (koloni/g)	
		Cawan I	Cawan II	Total		
10 ⁻¹	I	60	45	105	5,3 x 10 ⁻²	4,8 x 10 ⁻²
	II	45	40	85	4,3 x 10 ⁻²	koloni/g
10 ⁻²	I	20	15	35	1,8 x 10 ⁻³	2 x 10 ⁻³
	II	20	22	41	2,1 x 10 ⁻³	koloni/g
10 ⁻³	I	7	2	9	4,5 x 10 ⁻³	6,3 x 10 ⁻³
	II	13	3	16	8 x 10 ⁻³	koloni/g
10 ⁻⁴	I	1	2	3	1,5 x 10 ⁻⁴	2,3 x 10 ⁻⁴
	II	1	5	6	3 x 10 ⁻⁴	koloni/g
10 ⁻⁵	I	1	0	1	5 x 10 ⁻⁴	5 x 10 ⁻⁴
	II	1	0	1	5 x 10 ⁻⁴	koloni/g

Uji Angka Kapang/Khamir (AKK)

Uji Angka Kapang/Khamir (AKK) merupakan uji yang digunakan untuk menghitung jumlah kapang/khamir pada suatu sampel yang telah diinkubasi selama 5 hari dengan suhu 20 - 25°C.

Dibawah ini terdapat tabel 4 yang menunjukkan hasil uji AKK pada permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.).

Tabel 4 Hasil Uji Angka Kapang/Khamir (AKK)

Pengenceran	Jumlah Koloni			Total
	Cawan I	Cawan II	Total	
10^{-1}	17	16	33	$1,6 \times 10^{-2}$ koloni/g

Uji Kadar Air

Uji kadar air merupakan pengujian untuk mengetahui presentase air yang terikat oleh komponen suatu padatan bahan. Hasil uji pada kadar air permen coklat probiotik sirsak gunung (*Annona montana* Macf.) adalah 3,3 %.

PEMBAHASAN

Pada uji warna, warna yang dihasilkan dari seluruh perlakuan permen coklat cenderung sama yaitu coklat gelap dan mengkilap sesuai dengan karakter permen coklat pada umumnya. Sesuai dengan SNI kembang gula lunak No.3547-2-2008, persyaratannya bahwa warna normal dan sesuai dengan label. Warna dari permen coklat ini adalah coklat, dimana warna coklat disebabkan oleh salah satu dari bahan dari formulasi permen yaitu coklat batang yang sangat mendominasi warna permen. Adapun dengan pemanasan yang tinggi menimbulkan gula menjadi cair dan membentuk zat warna pada reaksi pencoklatan. Bahan utama dari permen ini adalah buah sirsak gunung yang tidak memberikan pengaruh nyata pada

penampilan warna permen coklat probiotik sirsak gunung.

Pada uji rasa, penambahan coklat pada permen ini menimbulkan rasa yang manis dan dibagian akhir terasa sedikit asam. Rasa asam disebabkan oleh salah satu bahan yaitu rasa dari hasil fermentasi minuman probiotik sirsak gunung. Hasil formulasi dari permen coklat probiotik dengan total bakteri asam laktat yang sedikit menyebabkan rasanya sedikit asam. Sedangkan rasa manis dari coklat inilah yang menjadi suatu ketertarikan dari kalangan masyarakat. Rasa suatu bahan pangan dipengaruhi oleh penyusun bahan pangan tersebut, tekstur, suhu, konsentrasi dan interaksi antara komponen rasa (Harismah *et al*, 2015). Sesuai dengan SNI kembang gula lunak No.3547-2-2008, persyaratannya bahwa rasa normal dan sesuai dengan label.

Pada uji aroma, aroma permen coklat probiotik sirsak gunung adalah aroma coklat, disebabkan oleh bahan tambahan pembuatan permen yaitu coklat batang. Aroma khas coklat yang mendominasi pada permen coklat

probiotik sirsak gunung. Pembentukan aroma pada cokelat dipengaruhi diantaranya oleh karbohidrat dan protein yang terdegradasi menjadi asam – asam amino, gula sebagai asupan karbohidrat akan mempengaruhi senyawa pyrazines serta komponen-komponen volatil yang dapat menimbulkan flavour pada produk olahan cokelat (Fakhmi *et al*, 2015). Sesuai dengan SNI kembang gula lunak No.3547-2-2008, persyaratannya bahwa aroma atau bau normal dan sesuai dengan label.

Uji pH atau derajat keasaman pada permen cokelat probiotik buah sirsak gunung, bertujuan untuk mengetahui nilai pH permen cokelat probiotik buah sirsak gunung. Pengukuran nilai pH secara langsung menggunakan pH meter. Bahan utama pada permen ini adalah minuman probiotik sirsak gunung yang telah difermentasi yang mempunyai rasa yang asam. pH dari minuman probiotik sirsak gunung adalah 3,94 sedangkan pH dari permen cokelat probiotik sirsak gunung adalah 5,94. Perbedaan angka ini menunjukkan total asam menurun. Penurunan total asam ini disebabkan oleh naiknya penambahan gula. Konsentrasi gula yang ditambahkan maka unsur-unsur yang terlarut dalam produk akan meningkat serta peningkatan suhu pemanasan mengakibatkan banyak

kandungan air yang mengalami penguapan dan pH yang semakin meningkat. Hal ini sesuai dengan pendapat Desrosier (1988), bahwa semakin menurun kadar total asam semakin meningkat pula pH yang dihasilkan. Semakin tinggi pH maka akan semakin basa, begitu pula sebaliknya bila pH rendah maka akan semakin asam.

Pada uji ALT, media yang digunakan adalah *Plate Count Agar* (PCA). PCA digunakan untuk perhitungan jumlah mikroorganisme dalam susu, juga digunakan untuk perhitungan jumlah mikroorganisme dalam air, makanan termasuk juga obat tradisional (Dewi, 2016). Pada pengujian ini dilakukan pula 2 kali replikasi dengan masing-masing cawan duplo sehingga hasil pengukuran koloni lebih akurat. Diambil pengenceran 10^{-1} karena pada pengenceran ini sesuai dengan aturan perhitungan ALT yaitu 30 – 300 koloni. Hasil yang di dapatkan dari sampel permen cokelat probiotik sirsak gunung adalah $4,8 \times 10^{-2}$ koloni/g sudah memenuhi syarat SNI kembang gula lunak No.3547-2-2008 yaitu maks 5×10^{-2} koloni/g. Permen cokelat probiotik sirsak gunung ini telah memenuhi syarat yang sesuai dengan SNI kembang gula lunak maka, permen ini bisa dikonsumsi oleh masyarakat dan terbebas dari bahaya bakteri patogen bagi kesehatan. Suatu

produk pangan dapat disebut aman jika memenuhi syarat atau SNI produk dengan cemaran mikroba tidak melebihi batas maksimum. Akibat ukurannya yang sangat mikroskopis, pertumbuhan mikroba sangat tergantung pada keadaan sekelilingnya (Pelczar dan Chan, 2006). Beberapa faktor abiotik yang dapat mempengaruhi pertumbuhan bakteri, antara lain: suhu, kelembaban, cahaya, pH, Aw dan nutrisi. Apabila faktor-faktor abiotik tersebut memenuhi syarat, sehingga optimum untuk pertumbuhan bakteri, maka bakteri dapat tumbuh dan berkembang biak (Haastuti, 2008).

Pada uji AKK, media yang digunakan adalah *Potato Dextrose Agar* (PDA). PDA merupakan media yang digunakan untuk memacu produksi konidia oleh fungi. Pengujian AKK ini dinkubasi selama 5 hari dengan suhu 27°C karena koloni jamur tumbuh lebih lambat dibanding dengan bakteri, sehingga dibutuhkan waktu sampai beberapa hari sampai koloni jamur dapat terlihat di media agar (Cappucino, 2008).

Pada hasil perhitungan yang didapatkan selama penelitian, Nilai AKK permen coklat probiotik sirsak gunung tidak memenuhi syarat SNI kembang gula lunak No.3547-2-2008 yaitu maks 1×10^{-2} koloni/g karena pada hasil uji didapatkan setelah penelitian adalah $1,6 \times$

10^{-2} koloni/g. Dari hasil tersebut menunjukkan bahwa permen coklat probiotik belum aman dikonsumsi. Menurut pendapat Winarno (2002), spora kapang dan khamir dapat bertahan hidup pada suhu yang tinggi sehingga memungkinkan dapat bertahan hidup pada saat proses enkapsulasi dan juga saat proses pembuatan permen (Winarno, 2002). Tumbuhnya jamur dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain keadaan lingkungan dan pH. Menurut Muchtadi dan Laksmi (1980) dalam Prayitnoet et., al (2014) bahwa pertumbuhan mikroba sangat dipengaruhi oleh keadaan lingkungannya, pengaruh lingkungan ini dapat dibagi menjadi tiga macam yaitu fisik (pengaruh suhu), kimia (kebutuhan zat-zat makanan dan pengaruh zat racun) dan biologi (pengaruh pertumbuhan spesies mikroba lainnya). Pengaruh dari keadaan lingkungan ini dapat berupa suhu dan pH dalam suasana asam. Pertumbuhan kapang/khamir ini dipengaruhi juga oleh gula (sukrosa).

Keberadaan air juga dapat mempengaruhi penerimaan konsumen, kenampakan produk, tekstur, serta cita rasa yang dihasilkan bahan pangan (Winarno, 2002). Kadar air merupakan parameter paling penting yang berhubungan dengan stabilitas produk selama penyimpanan dan pertumbuhan mikroba dimana mikroba akan tumbuh

subur dalam bahan yang tingkat airnya tinggi (Aminudin dan Habib,2009) . Kadar air yang terukur merupakan selisih penimbangan konstan berat bahan sebelum dikeringkan dengan berat bahan sesudah dikeringkan dan dinyatakan dalam persen (%). Penentuan kadar air permen coklat probiotik sirsak gunung dilakukan menggunakan metode gravimetri pada suhu 105°C. Kadar air permen coklat probiotik sirsak gunung dilakukan duplo yang didapatkan setelah penelitian adalah 3,3%. Hasil yang didapatkan sudah sesuai dengan SNI kembang gula lunak No.3547-2-2008 yaitu maks 7,5%. Dari presentase kadar air yang rendah, maka suatu produk memiliki umur simpan yang lama. Menurut Winarno (1992), semakin tinggi suhu yang diberikan kepada suatu bahan, maka molekul-molekul air yang ada di dalam bahan tersebut akan semakin bergerak cepat dan melepaskan diri dari permukaan bahan dan menjadi gas. Penggunaan sukrosa dan glukosa dapat menyerap dan mengikat air pada produk sehingga dapat menurunkan kandungan air dalam produk. Air yang terukur sebagai kadar air adalah air bebas dan air teradsorpsi (Legowo dan Nurwantoro, 2004). Rendahnya kadar air pada permen coklat probiotik sirsak gunung disebabkan oleh tingginya penggunaan gula. Subaryono dan Utomo

(2006) menyatakan bahwa kadar air permen ditentukan oleh lamanya pemasakan dan pengeringan pada produk permen.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa karakteristik Mutu fisik yaitu warna coklat, rasa manis dan aroma khas coklat. Nilai pH yaitu 5,94, nilai angka lempeng total yaitu $4,8 \times 10^{-2}$ koloni/g, nilai angka kapang/khamir yaitu $1,6 \times 10^{-2}$ koloni/g dan kadar air yaitu 3,3 %.

UCAPAN TERIMA KASIH

Sembah sujud serta syukur kepada Allah SWT. Rasa terima kasih dipersembahkan kepada kedua orang tua, Ibu Ambar Fidyasari, S. TP.,MP. Selaku pembimbing, kepada teman dekat sekaligus teman seperjuangan dan UPT Laboratorium Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang yang telah memberikan kemudahan dalam peminjaman alat.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin, M., dan Habib, I. 2009. *Pengaruh Lamanya Penyimpanan terhadap Pertumbuhan Bakteri pada Nasi yang Dimasak di Rice Cooker dengan Nasi yang Dikukus*. Mutiara Medika, 9(2): 18–22
- Arifianti, L., Sukardiman, H.S., Rakhmawati, L.M., 2014. *Uji Aktivitas Ekstrak Biji Sirsak (Annona muricata L.) Terhadap Sel Kanker*

- Mamalia Secara In Vitro*. Jurnal Farmasi dan Ilmu Kefarmasian Indonesia. 1, 63–66.
- Arifin, Mohhammad. 2019. *Sifat Fisikokimian Dan Organoleptik Dari Berbagai Formula Permen Jelly Blewah*. Semarang : Universitas Semarang
- Badan Standardisasi Nasional. 2008. *SNI Kembang Gula Lunak no 3547-2-2008*. Jakarta.
- Boro, I.L., 2017. *Mutu Fisik Dan Mikrobiologi Minuman Probiotik Sari Buah Sirsak Gunung (Annona montana Macf) Dengan Penambahan Lactobacillus casei*. Karya Tulis Ilmiah tidak diterbitkan. Malang: Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.
- Cappucino, J. G. 2008. *Microbiology a Laboratory Manual, Eight Edition*. Pearson Education, USA, pp.155-170
- Desrosier, N.W. 1988. *Teknologi Pengawetan Pangan*. Penerjemah M. Muljoharjo. UI
- Dewi E., Khairil., Mudatsir. 2013. *Analisis Potensi Antibakteri Teh Rosela Terhadap Paparan Enteropathogenic Escherichia coli (EPEC) Pada Mencit (Mus musculus)*. Jurnal Kedokteran Syiah Kuala Volume 13 Nomor 2.
- Fakhmi, Mohamad., Ikrawan, Yusep dan Cahyadi, Wisnu. 2016. *Perbedaan Lama dan Suhu Tempering Terhadap Karakteristik Coklat Filling Selai Kacang*. Program Studi Teknologi Pangan:Fakultas Teknik Universitas Pasundan. Bandung
- Haastuti,UtamiSri.2008.*Petunjuk Praktikum Mikrobiologi*. Malang: Universitas Negeri Malang.
- Legowo, A.M. dan Nurwantoro. 2004. *Diktat Kuliah Analisis Pangan*. Fakultas Peternakan
- Mahmud. 2018. *Pengaruh Penambahan Mikroskopul Bifidobacterium bifidum Terhadap Viabilitas B.bifidum dan Karakteristik Organoleptik Permen Cokelat*. Fakultas perikanan dan Ilmu Kelautan : Universitas Brawijaya Malang.
- Misnawi., dan Wahyudi, T. 2008. *Pengaruh Konsentrasi Stearin dan Lesitin Terhadap Sifat Fisik Permen Cokelat*. Pelita Perkebunan, 24(1): 49–61.
- Pelczar, MJ dan ECS. Chan.,2006. *Dasar-Dasar Mikrobiologi jilid II*. Jakarta: Penerbit Universitas Indonesia (UI – Press Press. Jakarta Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor
- 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*. Karya Tulis Ilmiah tidak diterbitkan. Malang: Akademi Farmasi Putra Indonesia Malang.
- Radji, M., 2011, *Buku Ajar Panduan Mikrobiologi Mahasiswa Farmasi dan Kedokteran*, Penerbit Buku Kedokteran EGC, Jakarta, pp.127.
- Shofi, S. D. 2012. *Pengaruh Penambahan Konsentrasi Susu Skim Dan Sukrosa Terhadap Karakteristik Minuman Probiotik Sari Beras Merah*.Program Studi Diploma III Teknik Kimia : Fakultas Teknik Universitas Diponegoro Semarang’, p. 13.

Subaryono dan B.S.B. Utomo. 2006. *Penggunaan Campuran Karaginan dan Konjak dalam Pembuatan Permen Jeli*. Jurnal Pascapanen dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan Vol.1 (1):19-26

Sutiknowati, L.I. 2016. *Bioindikator Pencemar, Bakteri Escherichia coli*. Oseanologi Dan Limnologi Di Indonesia, vol.41, No. 4: 63-71.

Winarno,FG. 1992. *Kimia Pangan dan Gizi*. PT. Gramedia Pustaka, Jakarta.

Wulandari, S., 2017. *Senyawa Metabolit Sekunder Dan Aktivitas Antioksidan Pada Ekstrak Buah Sirsak Gunung (Annona montana)*. Karya Tulis Ilmiah tidak diterbitkan. Malang: Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.