

FORMULASI DAN EFEKTIFITAS SAMPO EKSTRAK BUAH PEDADA (*Sonneratia caseolaris* L) SEBAGAI ANTIKETOMBE TERHADAP *Candida albicans*

Dwi Kurniawati Sambodo¹, Lisa Erie Yani²

^{1,2} STIKES Surya Global Yogyakarta

Email Korespondensi : antareszaman@gmail.com

ABSTRAK

Ketombe merupakan salah satu masalah di kulit kepala dengan gejala umum adanya sisik-sisik (pengelupasan kulit mati), gatal pada kulit kepala dan kemerahan di sekitar kulit kepala. Ketombe dapat disebabkan oleh kulit kepala yang berminyak, hormon atau jamur. Salah satu jamur penyebab ketombe adalah *Candida albicans*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan terdapat alkaloid pada ekstrak etanol buah pedada. Secara umum, alkaloid dapat digunakan sebagai antijamur. Berdasarkan hal tersebut ekstrak metanol buah pedada dapat dijadikan bahan utama dalam pembuatan sampo antiketombe. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan menguji efektifitas sampo ekstrak buah pedada sebagai antiketombe terhadap *Candida albicans*. Buah pedada diekstraksi menggunakan metode maserasi bertingkat dengan pelarut metanol. Sampo ekstrak buah pedada diformulasikan dengan variasi konsentrasi ekstrak menjadi 3 formula. Sampo diuji sifat fisik dan efektifitas antiketombe menggunakan metode *Diffusion Kirby-Bauer* dengan Media PDA. Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa sifat fisik dari ketiga formula sampo ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L) meliputi organoleptis, pengukuran pH, pengukuran tinggi busa, *cycling test*, dan viskositas dihasilkan sifat fisik yang baik sesuai dengan standar uji sifat fisik sampo, namun hasil uji homogenitas menunjukkan sampo formula III kurang homogen. Ketiga formula sampo efektif sebagai antiketombe terhadap jamur *Candida albicans*.

Kata Kunci : Sampo Antiketombe, Buah Pedada, *Candida albicans*.

FORMULATION AND EFFECTIVENESS OF PEDADA (*Sonneratia caseolaris* L) EXTRACT SHAMPOO AS AN ANTIDANDRUFF AGAINST *Candida albicans*

ABSTRACT

*Dandruff is one of the problems on the scalp with common symptoms of scales (exfoliation of dead skin), itching of the scalp and redness around the scalp. Dandruff can be caused by an oily scalp, hormones or fungus. One of the fungi that cause dandruff is Candida albicans. Based on research that has been done there are alkaloids in the ethanol extract of pedada fruit. In general, alkaloids can be used as an antifungal. Based on this, the methanol extract of pedada fruit can be used as the main ingredient in the manufacture of anti-dandruff shampoo. This study aims to formulate and test the effectiveness of the pedada fruit extract shampoo as an anti-dandruff against Candida albicans. Pedada fruit was extracted using multilevel maceration method with methanol as a solvent. Pedada fruit extract shampoo is formulated with variations in extract concentration into 3 formulas. Shampoo was tested for physical properties and effectiveness of anti-dandruff using the Kirby-Bauer Diffusion method with PDA media. From the results obtained it can be concluded that the physical properties of the three formulas of pedada fruit extract shampoo (*Sonneratia caseolaris* L) include organoleptic, pH measurement, foam height measurement, cycling test, and viscosity produced good physical properties in accordance with the standard test of the physical properties of shampoo, however Homogeneity test results show that formula III shampoo is less homogeneous. All three shampoo formulas are effective as anti-dandruff against the fungus Candida albicans.*

Keywords : *Anti-dandruff shampoo, Pedada Fruit, Candida albicans.*

PENDAHULUAN

Rambut merupakan bagian dari tubuh yang berfungsi untuk meningkatkan penampilan secara visual baik untuk pria maupun wanita. Karena itu, rambut harus selalu dijaga kebersihan dan kesehatannya. Seperti bagian tubuh yang lain, rambut juga memiliki masalahnya sendiri. Salah satu masalah rambut yang dapat mengganggu penampilan dan keindahan rambut adalah ketombe. Ketombe merupakan salah satu masalah di kulit kepala dengan gejala umum adanya sisik-sisik (pengelupasan kulit mati), gatal pada kulit kepala dan kemerahan di sekitar kulit

kepala. Ketombe dapat disebabkan oleh kulit kepala yang berminyak, hormon atau jamur. Salah satu jamur penyebab ketombe adalah *Candida albican* (Ambarwati, dkk., 2016).

Sediaan sampo antiketombe merupakan sediaan yang sering dipakai sehari-hari dan dapat digunakan untuk menanggulangi dan menghindarkan kulit kepala dari ketombe yang berlebihan, dimana sampo ini mengandung zat aktif antijamur yang efektif sebagai antiketombe. Saat ini masyarakat

cenderung lebih menyukai obat dan kosmetik yang berasal dari alam.

Diketahui secara empiris buah masak pedada (*Sonneratia caseolaris* L.) dapat mengatasi masalah ketombe. Di kampung Batu-Batu, Kecamatan Gunung Tabur, Berau, Kalimantan Timur, buah pedada banyak ditemukan, namun pengolahannya sebatas dibuat produk berupa sirup, selai dan dodol. Sejauh ini belum begitu banyak upaya masyarakat untuk mengatasi masalah ketombe dengan menggunakan buah tersebut (Lisa, E. Wawancara dengan warga desa batu-batu. 21 oktober 2018). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya, didapatkan senyawa metabolit sekunder ekstrak metanol kulit buah pedada yang merupakan senyawa murni berwarna putih berbentuk serbuk yang diidentifikasi sebagai senyawa golongan alkaloid. Secara umum, alkaloid dapat digunakan sebagai antijamur (Mutiarra, dkk., , 2016). Berdasarkan hal tersebut ekstrak metanol buah pedada dapat dijadikan bahan utama dalam pembuatan sampo antiketombe. Penelitian ini bertujuan untuk memformulasikan dan menguji efektifitas sampo ekstrak buah pedada sebagai antiketombe terhadap *Candida albicans*.

METODE PENELITIAN

Material

Alat timbangan analitik, erlenmeyer (Pyrex), cawan petri (Pyrex), cotton buds, mikro pipet (Ecopipette), beaker glass (Pyrex), autoclave, lampu spiritus, tabung reaksi (Pyrex), rak tabung reaksi, jarum ose, kertas saring, corong pisah (Pyrex), aluminium foil, penggaris berskala, pencadangan, blender, rotary evaporator (Ika), viskometer Brookfield, gelas ukur, oven. Bahan

Buah pedada, metanol, natrium lauryl sulfas, cocomide DEA, cmc, metil paraben, akuades, PDA, suspensi *Candida albicans*, sampo ketomed®

Preparasi Sempel

Buah pedada diambil, dibersihkan, dirajang, dikeringkan, dibersihkan dari bahan yang tidak dipakai, dibuat serbuk, lalu ditimbang untuk mengetahui berat yang dihasilkan

Ekstraksi

Sebanyak 600 g serbuk simplisia *Sonneratia caseolaris* L dimasukkan ke dalam Bejana, kemudian direndam dengan larutan metanol sebanyak 3000 ml, ditutup dengan aluminium foil dan dibiarkan selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Setelah 5 hari, sampel yang direndam tersebut disaring menggunakan kertas saring yang menghasilkan filtrat 1 dan ampas 1. Ampas yang ada kemudian ditambah dengan larutan metanol sebanyak 1500 ml ditutup dengan aluminium foil dan dibiarkan selama 2 hari, sampel tersebut disaring menghasilkan filtrat 2 dan ampas 2. Filtrat 1 dan 2 dicampur menjadi satu lalu dievaporasi menggunakan rotary evaporator. Ekstrak kental yang dihasilkan dibiarkan pada suhu ruangan hingga seluruh pelarut metanol menguap. Ekstrak yang sudah didapat, ditimbang dan dihitung rendemennya.

$$\% \text{ rendemen} = \frac{\text{berat ekstrak}}{\text{berat sampel}} \times 100\%$$

Formulasi sampo

Sampo diformulasikan menjadi FI, FII, FIII dengan perbedaan variasi ekstrak buah pedada berturut turut 2,5 g; 5g; 7,5g dalam 60 ml sampo

Uji efektifitas antiketombe

a. Sterilisasi alat dan media

- Alat tahan panas, bahan dan media yang akan digunakan untuk penelitian disterilisasi menggunakan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C. Sebelumnya, alat-alat dicuci bersih, dikeringkan dan dibungkus dengan koran. Alat yang tidak tahan panas disterilkan dengan menggunakan alkohol. Alat-alat yang disterilkan menggunakan autoklaf meliputi erlenmeyer, batang pengaduk, cawan petri, jarum ose, media agar, kaca arloji.
- b. Pembuatan Media *Potato Dextrose Agar* (PDA)
Pembuatan media agar dilakukan dengan mencampur 20 g PDA (*Potatos Dextrose Agar*) dengan 512 ml akuades dalam erlenmeyer. Medium dipanaskan di atas *hot plate* sambil diaduk sampai mendidih agar tercampur dengan sempurna. Kemudian didiamkan dan disterilkan di dalam autoklaf selama 15 menit, pada suhu 121°C (Atlas, 2004)
 - c. Peremajaan jamur uji
Jamur *Candida albicans* biakan murni yang diperoleh dari Fakultas Farmasi Universitas Gadjah Mada diambil satu ose lalu ditanam pada media PDA. Kemudian media PDA yang telah ditanam biakan jamur, diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam hingga didapatkan koloni jamur *Candida albicans*
 - d. Pembuatan Inokulum Jamur *Candida albicans*
Pembuatan inokulum jamur *Candida albicans* dilakukan dengan cara mensuspensikan 1 ose jamur *Candida albicans* hasil tahap peremajaan ke dalam 25 ml media PDA. Lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam
 - e. Pembuatan Standar Mc Farland
Pembuatan larutan standar Mc Farland dengan cara dicampurkannya 9,5 ml larutan H₂SO₄ 1% dengan 0,5 ml larutan BaCl₂ 1% sehingga volume menjadi 10 ml, lalu dikocok sampai homogen. Larutan harus dikocok setiap akan digunakan, untuk membandingkan suspensi bakteri
 - f. Pembuatan suspensi jamur
Koloni jamur *Candida albicans* diambil satu ose kemudian dimasukkan ke dalam 5 ml NaCl 0,9% dalam tabung reaksi lalu dikocok hingga homogen.
 - g. Pembuatan kontrol
Kontrol positif dibuat dengan menggunakan sampo ketomed® dengan konsentrasi 2 %, dibuat dengan mencampurkan 0,02 g sampo ketomed dilarutkan dalam 1 ml akuades. Kontrol negatif menggunakan akuades sebanyak 1 ml.
 - h. Pembuatan larutan uji
Larutan uji dibuat dengan konsentrasi 15%, 30%, dan 60% dari setiap formula, dengan melarutkan 0,015g, 0,030g, dan 0,060g setiap formula dalam 1 ml akuades.
 - i. Pembuatan Media Uji
Pengujian aktivitas sampo terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dilakukan dengan teknik *pour plate*. Sebanyak 100 µL suspensi jamur diteteskan pada media *Potato Dextrose Agar* (PDA), dan dioleskan secara merata menggunakan batang L steril pada media. Kemudian media diinkubasi lagi selama 1x24 jam. Setelah diinkubasi, taruh kertas cakram diatas media sebanyak 5 buah dan atur

jarak sedemikian rupa sama antar kiri dan kanannya. Teteskan masing-masing kontrol dan ekstrak di atas kertas cakram. Sebagai kontrol positif digunakan sampo ketomed 2% dengan konsentrasi 0,02% dan kontrol negatif digunakan larutan akuades, selanjutnya diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam

j. Uji Daya Hambat

Uji daya hambat dilihat dari zona bening yang tersebar disekitar kertas cakram, pengukuran daya hambat menggunakan jangka sorong.

Uji fisik Sampo

a. Uji Organoleptis

Uji organoleptis ini dilakukan dengan cara 2 gram sampo diletakkan pada gelas beaker dengan melihat wujud, warna, aroma, dan rasa.

b. Uji viskositas

Uji viskositas ini dilakukan dengan cara sebanyak 100 gram sampo dimasukkan dalam beaker gelas 100 ml kemudian diukur kekentalannya menggunakan viskometer Brookfield.

c. Uji Pengukuran pH

Pengukuran pH dilakukan dengan cara 2 gram sampo dilarutkan dengan air lalu dilakukan pengukuran pH dengan menggunakan pH meter.

d. Uji Pengukuran Tinggi Busa

Uji stabilitas busa dilakukan dengan cara memasukkan sampo sebanyak 1 ml ke dalam gelas ukur 250 ml ditambahkan air secara perlahan hingga mencukupi 100 ml. Dilakukan pengocokan ke kanan dan kiri selama 10 kali. Jalankan *stopwatch* ketika pengocokan dihentikan. Lalu diukur

volume busa dalam gelas ukur dalam beberapa kurun waktu

e. Uji Daya Sebar

Uji daya sebar dilakukan dengan meletakkan 2 g sediaan sampo dipusat antara lempeng cawan petri dimana lempeng bagian atas dibebani dengan anak timbang seberat 25 g di atasnya. Permukaan yang dihasilkan dengan meningkatkan beban merupakan karakteristik daya sebar.

f. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan cara sediaan sampo yang dihasilkan dioleskan pada kaca objek kemudian diamati bagian-bagian yang tidak tercampurkan dengan baik.

g. Uji *cycling* tes

Uji dilakukan dengan cara menyimpan sediaan dari masing-masing formula yang ditempatkan dalam wadah gelas transparan sediaan disimpan pada suhu $4 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam, kemudian dipindahkan kedalam oven yang bersuhu $40 \pm 2^{\circ}\text{C}$ selama 24 jam. Perlakuan ini adalah 1 siklus. Pengujian dilakukan sebanyak 6 siklus atau 12 hari dan diamati ada atau tidaknya perubahan yang terjadi pada masing-masing sediaan. Kondisi sediaan dibandingkan selama percobaan dengan kondisi sediaan sebelumnya.

Analisis Data

Data uji efektivitas sampo berupa diameter zona hambat yang diukur menggunakan jangka sorong, data yang diperoleh diuji normalitas, dan dianalisis *one way* ANOVA, dan data hasil uji fisik menggunakan pengamatan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Preparasi sampel

Buah pedada yang digunakan berasal dari desa Batu-batu, Berau, Kalimantan Timur. Buah kemudian dicuci bersih, dipisahkan bagian-bagian pengotor, dirajang tipis, lalu kemudian diangin-anginkan sampai kering. Tujuan buah dirajang tipis agar proses pengeringan lebih cepat. Pengeringan hanya diangin-anginkan bertujuan agar zat berkhasiat pada buah berupa alkaloid tidak rusak terkena paparan sinar matahari atau terkena panas berlebih. Setelah buah kering, dijadikan dalam bentuk serbuk dengan cara diblender. Penyerbukan dilakukan untuk memperluas kontak pelarut dengan sampel dan mempermudah penarikan zat aktif yang terkandung dalam buah pedada. (Sambodo & Arlesia, 2019)

Ekstraksi

Serbuk buah pedada diekstraksi dengan metode maserasi menggunakan pelarut metanol. Metode maserasi dipilih karena merupakan metode ekstraksi yang sederhana dan dapat menyari senyawa yang tidak tahan terhadap pemanasan dan menghasilkan rendemen yang lebih tinggi dibandingkan dengan pelarut lain yang memiliki polaritas lebih rendah. Proses ini sangat menguntungkan dalam isolasi senyawa bahan alam, karena selama perendaman terjadi peristiwa plasmolisis yang menyebabkan terjadi pemecahan dinding sel akibat perbedaan tekanan di dalam dan di luar sel, sehingga senyawa yang ada dalam sitoplasma akan terlarut dalam pelarut organik dan proses ekstraksi senyawa akan sempurna karena dapat diatur lama perendaman yang diinginkan (Nurdiansyah, 2007).

Hasil ekstraksi kemudian dikentalkan dengan *rotary evaporator* pada suhu 40°C agar zat aktif pada sampel tidak

rusak akibat pemanasan yang terlalu tinggi. Prosesnya dilakukan sampai diperoleh larutan pekat. Didapatkan rendemen dari pengentalan ekstrak ini 17,52%. Ekstrak buah pedada yang didapatkan diformulasikan menjadi sediaan sampo. Sampo ekstrak buah pedada diformulasi menjadi 3 formula dengan perbedaan terletak pada konsentrasi ekstrak yang digunakan, hal tersebut dimaksudkan untuk membandingkan sifat fisik dan efektifitas antiketombe pada masing-masing formula.

Organoleptis

Hasil uji organoleptis semua formula sampo ekstrak buah pedada berwarna coklat, berbau mint dan berbentuk kental. Warna ketiga formula sampo sesuai dengan ekstrak buah pedada yang digunakan, bau mint pada sampo didapat dari oleum mint yang digunakan sebagai pewangi pada ketiga formula sampo, dan bentuk kental pada sampo didapat dari CMC yang digunakan sebagai penstabil dan pengental dalam sediaan sampo.

Viskositas

Sampo ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L) FIII memiliki viskositas paling besar yakni 2892,33, diikuti FII 2589,33, dan FII dengan viskositas paling kecil yakni 1860. Viskositas formula sediaan sampo ekstrak buah pedada pada FI tidak memenuhi nilai viskositas yang ideal karena kurang dari 2000 sedangkan FII dan FIII telah mencapai nilai viskositas yang ideal yaitu lebih dari 2000 cps. Hal ini menunjukkan bahwa nilai uji viskositas sampo formula 2 dan 3 sesuai dengan standar viskositas yakni pada rentang 2000 – 3000 cps. Semakin besar konsentrasi ekstrak buah pedada yang digunakan maka semakin besar viskositas sampo pada masing-masing formula (Rieger, 2003)

Homogenitas

Hasil homogenitas sampo formula 1 dan 2 homogen, menunjukkan ekstrak buah pedada tersebar merata pada sediaan sampo, tetapi pada formula 3 didapat hasil kurang homogen ditunjukkan dengan adanya bintik-bintik hitam ekstrak buah pedada pada sampo saat pengujian.

Tinggi Busa

Dari ketiga formulasi sampo dengan 3 variasi ekstrak menunjukkan pengukuran tinggi busa sesuai dengan standar pada umumnya dalam rentang tinggi 1,3-22 cm (Wilkinson & Moore, 1982). hal ini menunjukkan surfaktan pada sampo ekstrak buah pedada memiliki kemampuan membusa, namun tinggi busa tidak mempengaruhi daya bersih sampo.

Cycling test

Hasil uji *Cycling test* yang diamati secara organoleptis menunjukkan bahwa

tidak teradanya pemisahan antar fase pada ketiga formula. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan sampo stabil pada penyimpanan suhu ekstrim dan variasi konsentrasi ekstrak buah pedada tidak mempengaruhi kestabilan krim pada penyimpanan saat perubahan suhu yang ekstrim.

pH

Hasil uji pH sampo ekstrak buah pedada formula 1, 2, dan 3 berturut-turut sebesar 5,9; 5,8 dan 5,8 hal ini menunjukkan bahwa pH ketiga formula sampo memenuhi persyaratan pH sampo yaitu 5,0-8,0 (Badan Standardisasi Standar Nasional Indonesia, 1992). pH sampo ekstrak buah pedada juga berada dalam rentang 5,0-6,0 yakni pH kulit kepala sehingga pH sampo ekstrak buah pedada tidak mengiritasi kulit kepala.

Efektifitas antiketombe

Tabel 1. Hasil uji antijamur sampo antiketombe ekstrak buah pedada (*Sonneratia caseolaris* L.)

Replikasi	Daya hambat (mm)			Rata-rata (mm)
	1	2	3	
Kontrol +	17,45	16,5	16,45	16,8
Kontrol -	0	0	0	0
F1 15%	14,1	15,8	14,5	14,8
F1 30%	15,3	16,26	14,96	15,5
F1 60%	15,6	15,95	17,56	16,37
F2 15%	16,35	17,3	17,63	17,07
F2 30%	19,2	18,6	12,6	19,9
F2 60%	19,3	22,7	17,8	20,47
F3 15%	24,6	24	21,53	23,37
F3 30%	27,53	18,8	25,7	23,9
F3 60%	24,4	24,7	23,3	24,8

(Sumber: Data Primer Penelitian)

Hasil pengujian efektifitas antiketombe sampo ekstrak *Sonneratia caseolaris* L. dapat dilihat pada tabel 1, Formula sampo dengan konsentrasi F1 (15%), F2 (30%), F3 (60%) sampo

Ketomed 2% sebagai kontrol positif pada masing-masing perlakuan menunjukkan adanya zona hambat yang ditunjukkan dengan daerah bening yang terbentuk disekitar kertas cakram. Zona hambat yang

terbentuk terus meningkat dengan adanya penambahan konsentrasi ekstrak *Sonneratia caseolaris* L. Di antara ketiga konsentrasi ekstrak *Sonnerratia caseolaris* L dalam formula sampo antiketombe, zona hambat terbesar terdapat pada sampo antiketombe yang mengandung ekstrak *Sonnerratia caseolaris* L dengan konsentrasi 60% (F3), sedangkan zona

hambat terendah terdapat pada sampo antiketombe yang mengandung ekstrak *Sonnerratia caseolaris* L dengan konsentrasi 15% (F1). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak *Sonnerratia caseolaris* L dalam formula sampo maka semakin tinggi pula kandungan zat aktif di dalamnya sehingga semakin besar aktivitas antijamur.

Tabel 2. Hasil Uji Normalitas

Kode	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Statistic	Df	Sig.	Statistic	df	Sig.
rata formula1	.328	3	.	.871	3	.298
formula2	.175	3	.	1.000	3	1.000
formula3	.385	3	.	.750	3	.278

(Sumber: Data Primer Penelitian)

Tabel 3. Hasil Analisa *One Way Anova*

	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	27.000	8	3.375	6.750	.016
Within Groups	3.000	6	.500		
Total	30.000	14			

(Sumber: Data Primer Penelitian)

Data hasil penelitian ini diuji normalitas menggunakan pengujian Shapiro-Wilk dengan nilai > 0.005 didapatkan hasil normal. Pengujian dilanjutkan menggunakan *One Way Anova* dengan taraf kepercayaan 95%. Hasilnya

diketahui terdapat pengaruh yang bermakna dengan angka signifikansi $0.000 < 0.005$, sehingga dapat disimpulkan bahwa rata-rata kelima sampel uji tersebut berpengaruh secara signifikan.

Tabel 4. Kategori Penghambatan Antimikroba Berdasarkan Diameter Zona Hambat (Pan, dkk., 2009)

Diameter (mm)	Respon hambatan pertumbuhan
0-3	Lemah
3-6	Sedang
Lebih dari 6	Kuat

Efektifitas sampo antiketombe ekstrak *Sonnerratia caseolaris* L dengan konsentrasi 0,15% (F1), 0,30% (F2), dan 0,60% (F3) memiliki respon hambatan pertumbuhan jamur yang kuat dilihat dari kategori penghambatan antimikroba menurut tabel 4.

KESIMPULAN

Dari hasil yang diperoleh dapat disimpulkan bahwa buah pedada dapat dijadikan alternatif bahan utama bahan alam yang berfungsi sebagai antiketombe. Sifat fisik dari ketiga formula sampo ekstrak buah pedada (*Sonnerratia caseolaris* L) meliputi organoleptis, pengukuran pH, pengukuran tinggi busa, *cycling test*, dan viskositas dihasilkan sifat fisik yang baik sesuai dengan standar uji sifat fisik sampo, namun hasil uji homogenitas menunjukkan sampo formula III kurang homogen. Ketiga formula sampo efektif sebagai antiketombe terhadap jamur *Candida albicans*.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarwati, Sujono, T. A., & Sintowati, R. (2016). Uji Aktivitas Ekstrak Daun Pandan Wangi (*Pandanus amaryllifolius* Roxb.) sebagai Antibakteri. *University Research Colloquium*.
- Atlas, R. (2004). *Buku Pegangan Media Mikrobiologi*. Jakarta: CRC Press.
- Badan Standardisasi Standar Nasional Indonesia. (1992). SNI Sampo (06-

2692-1992).

- Mutiara, R., Djangi, M. J., & Herawati, N. (2016). Isolasi dan Uji Aktivitas Antioksidan Senyawa Metabolit Sekunder Ekstrak Metanol Kulit Buah Mangrove Pidada (*Sonnerratia caseolaris*) Isolation and Antioxidant Activity Test of Secondary Metabolites Compound Methanol Extract of Mangrove Pidada Rind ' s (*Jurnal Chemica*, 17, 52–62).
- Nurdiansyah. (2007). Efek Lama Maserasi Bubuk Kopra Terhadap Rendemen, Densitas, dan Bilangan Asam Biodiesel yang Dihasilkan dengan Metode Transesterifikasi In Situ. *Jurnal Belian*, 60(2), 218–224.
- Pan, X., Chen, F., Wu, T., Tang, H., & Zhao, Z. (2009). The acid, bile tolerance and antimicrobial property of *Lactobacillus acidophilus* NIT. *Food Control*. <https://doi.org/10.1016/j.foodcont.2008.08.019>
- Rieger, M. (2003). *Harry's cosmeticology* (8th ed New). New York: Chemical Publishin Company.
- Sambodo, D. K., & Arlesia, N. (2019). Aktivitas antioksidan krim kombinasi ekstrak *Eucheuma Cottonii* Sumbawa dan ekstrak Citrus lemon L. impor dengan metode DPPH. *Health Sciences and Pharmacy Journal*. <https://doi.org/10.32504/hspj.v3i1.95>
- Wilkinson, J. B., & Moore, R. J. (1982). *Harry's Cosmeticology* (7th ed.). London: George Godwin.