

FORMULASI SEDIAAN SABUN MANDI PADAT DARI ECO ENZYME KULIT BUAH SEBAGAI ANTIBAKTERI TERHADAP BAKTERI STAPHYLOCOCCUS AUREUS

Adi Hidayat¹
Sri Idawati²
Ajeng Dian Pertiwi³
Hardani³

Politeknik Medica Farma Husada Mataram

*email: Adihidayat17012000@gmail.com

Kata Kunci:

Sabun
Eco-enzyme
Antibakteri
Staphylococcus aureus

Abstrak

Eco-enzyme merupakan produk berupa cairan fermentasi sisa dapur berupa sayur dan buah-buahan segar. Kandungan eco-enzyme adalah asam asetat (H₃COOH) yang dapat membunuh kuman, virus dan bakteri. Penelitian ini mempunyai dua tujuan yang pertama untuk mengetahui formulasi sediaan sabun mandi padat dari eco-enzyme kulit buah memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan yang kedua untuk mengetahui konsentrasi paling efektif dari sediaan sabun mandi padat eco-enzyme kulit buah sebagai antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Jenis penelitian yang digunakan ialah true experimental laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri sabun mandi padat eco-enzyme. Pengujian organoleptik meliputi bentuk, warna, bau dan tekstur. Hasil uji sabun mandi padat eco-enzyme kulit buah memiliki bentuk padat, aroma minyak zaitun, warna kuning keunguan dan tekstur yang halus. Dari hasil pengukuran pH sediaan sabun eco-enzyme, dihasilkan nilai pH sabun dengan konsentrasi 10% : 9,5, konsentrasi 20% : 9,7 dan konsentrasi 30% : 9,7. Berdasarkan hasil penelitian antibakteri sediaan sabun dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, dengan rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh pada konsentrasi 10%: 12,43, 20%: 12,53, dan 30%: 15,50. Dari keseluruhan konsentrasi memiliki aktivitas antibakteri dengan kategori kuat. Formulasi sediaan sabun mandi padat eco-enzyme kulit buah memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Konsentrasi paling efektif dari formulasi sediaan sabun mandi padat eco-enzyme kulit buah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah konsentrasi 30% dengan rata-rata diameter zona hambat 15,5 yang termasuk kategori kuat.

Dikirim: 3 Juli 2022

Diterima: 5 Agustus 2022

Dipublikasi: 30 Oktober 2022

PENDAHULUAN

Bakteri *Staphylococcus aureus* merupakan suatu bakteri yang dapat memproduksi toksin, gram positif, dan termasuk bakteri aerob. Bakteri ini dapat mengkontaminasi makanan dan meracuni makanan, *Staphylococcus aureus* merupakan bakteri yang pada umumnya tumbuh di atas lapisan mukosa kulit dan selaput lendir pada manusia. *Staphylococcus aureus* biasanya tidak merugikan tapi ada kalanya menyebabkan infeksi dan sakit parah (T. C. Parker, 2000).

Bentuk sediaan farmasi yang dapat digunakan untuk menjaga kesehatan kulit salah satu diantaranya ialah sabun. Sabun adalah produk yang dihasilkan dari reaksi antara asam lemak dengan basa kuat yang berfungsi untuk mencuci dan membersihkan lemak (kotoran). Ada 2 jenis sabun yang dikenal, yaitu sabun padat (batangan) dan sabun cair. Sabun padat dibedakan atas 3 jenis, yaitu sabun

opaque, translucent, dan transparan. Sabun transparan merupakan salah satu jenis sabun yang memiliki penampilan menarik karena penampakkannya (Hernani dkk., 2010).

Selain dapat membersihkan kulit dari kotoran, sabun juga dapat digunakan untuk menjaga kesehatan kulit dari bakteri. Sabun yang dapat membunuh bakteri dikenal dengan sabun antiseptik. Di pasaran banyak beredar sabun antiseptik yang mengandung antibakteri seperti triklosan, penggunaan triklosan dapat memicu terjadinya resistensi antibiotik. Bahan antibakteri yang digunakan dapat berasal bahan alam yang memiliki kandungan senyawa antibakteri diantaranya adalah Pisang. Hasil fitokimia menunjukkan bahwa kandungan kulit pisang pada umumnya adalah katekulamin, serotonin, tannin, alkaloid, flavonoid, phylobattanin, antrakuinon dan kuinon. Kulit pisang kepok mengandung alkaloid flavonoid, saponin dan tanin yang mampu menghambat bakteri. Tanin bersifat antibakteri dengan cara mempresipitasi protein. Efek anti mikroba tannin melalui reaksi dengan membran sel inaktivasi enzim (Nurbaiti, 12 September 2018).

Eco-enzyme merupakan produk berupa cairan fermentasi sisa dapur berupa sayur dan buah-buahan segar. Kandungan eco-enzyme adalah asam asetat (H_3COOH) yang dapat membunuh kuman, virus dan bakteri. Pemilihan eco-enzyme sebagai bahan dasar pembuatan sabun mandi karena memanfaatkan limbah organik dapur dari sisa-sisa sayuran dan buah-buahan serta kandungan eco-enzyme yang dapat membunuh kuman, virus dan bakteri serta ramah lingkungan (Setyo, dkk, 2021).

BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian yang digunakan ialah true experimental laboratorium yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri sabun mandi padat Eco-enzyme. True Eksperimental laboratorium merupakan eksperimen yang sebenarnya, sebab pada desain ini peneliti mengontrol variabel luar yang dapat mempengaruhi penelitian. Sehingga validasi internal atau kualitas jalannya rancangan penelitian menjadi tinggi. True eksperimental memiliki ciri yakni sampel yang digunakan diambil dengan cara random atau acak baik sebagai eksperimen atau kelompok kontrol (Sugiyono, 2012; Intan Melinda, 2021).

Bahan

1. Waktu dan Tempat
 - a. Waktu penelitian
Penelitian ini dilaksanakan pada bulan juli 2022.
 - b. Tempat penelitian
Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Obat Tradisional dan Laboratorium Biologi Politeknik Medica Farma Husada Mataram.
1. Alat dan Bahan
 - a. Sudip
 - b. Blender
 - c. Cawan porselin
 - d. Gelas ukur
 - e. Pipet tetes
 - f. Cawan penguap
 - g. Spatula
 - h. Tabung reaksi
 - i. Cetakan sabun
 - j. dan kemasan sabun
2. Bahan
 - a. Kulit buah
 - b. Eco-enzyme
 - c. Bakteri staphylococcus aureus
 - d. Minyak zaitun
 - e. Minyak kelapa
 - f. NaOH

- g. Cocaimid DEA
- h. Aquadest

Metode

Data penelitian ini menggunakan analisis data kualitatif dan kuantitatif. Analisis kualitatif yaitu dengan cara menguji konsentrasi sabun mandi padat dari eco-enzyme limbah kulit buah yang dihasilkan. Sedangkan kuantitatif dilakukan dengan cara menghitung rata-rata dan formulasi yang diuji diantaranya uji pH, uji organoleptik, dan uji aktivitas antibakteri pada bakteri *Staphylococcus aureus*.

Prosedur penelitian

1. Penyiapan alat dan bahan
 - a. Seluruh alat dan bahan yang akan digunakan pada penelitian ini harus dicuci hingga bersih lalu dikeringkan.
 - b. Pemilahan bahan

Bahan limbah kulit buah-buahan segar dari sisa dapur, kemudian ditimbang sebanyak 300 gram.
 - c. Pencucian

Pencucian kulit buah-buahan dilakukan dibawah air bersih yang mengalir, sambil disortir kotoran-kotoran yang menempel, dicuci sebanyak 3 kali.
2. Pembuatan Eco-enzyme
 - a. Seluruh limbah kulit buah yang sudah dibersihkan dimasukkan kedalam botol.
 - b. Masukkan dengan perbandingan antara air, limbah kulit buah dan molase yaitu 10:3:1 (Air=1000ml, Limbah=300gram, Molase=100gram)
 - c. Aduk atau jungkir balikkan botol sampai larutan air dan molase bercampur.
 - d. Dalam 1 bulan pertama, gas akan dihasilkan dari proses fermentasi. Aduk atau jungkir balikkan wadah/botol dilanjutkan dengan membuka tutup wadah/botol setiap hari selama 1 bulan pertama.
 - e. Simpan ditempat dingin, kering dan berventilasi. Hindari sinar matahari langsung.
 - f. Setelah proses fermentasi selama 3 bulan maka eco-enzyme siap dipanen.
3. Formulasi sediaan sabun mandi padatEco-enzymekulit buah

Tabel 1. Formulasi Sediaan Sabun Padat dari eco-enzyme kulit buah (Fatimah S, dkk, 2021).

Komposi	Satuan	Formula			Fungsi	K(+)	K(-)
		F1 10%	F2 20%	F3 30%			
Larutan <i>eco-enzyme</i>	Ml	10	20	30	Zat aktif	Minyak kelapa	Sabun cair merk x
Minyak kelapa	Gr	10	10	10	Pelembab		
Minyak zaitun	Gr	32	32	32	Pelembab	Minyak zaitun	
Minyak sawit	Gr	10	10	10	Memadatkan	Minyak sawit	
NaOH	Gr	11,5	11,5	11,5	Mengubah minyak atau lemak menjadi sabun	NaOH	
Essensial oil	Gr	0,3	0,3	0,3	Menutrisi kulit sehingga kulit tidak kering	Essensial oil	
Pewarna sabun	Gr	0,3	0,3	0,3	Pewarna	Pewarna sabun	
Aquadest	Ml	add 100	add 100	add 100	Pelarut	aquadest	

Keterangan:

F1: Formula sediaan sabun padat dengan konsentrasi 10%

F2: Formula sediaan sabun padat dengan konsentrasi 20%

F3: Formula sediaan sabun padat dengan konsentrasi 30%

K+: Kontrol positif

K-: Kontrol negatif

4. Cara pembuatan sabun mandi padat eco-enzyme

- a. Semua bahan ditimbang terlebih dahulu sesuai dengan takaran.
- b. Dimasukkan Aquadest 25 ml dan NaOH 11,5 gr ke dalam gelas ukur, kemudian diaduk menggunakan spatula dan didiamkan hingga suhu normal.
- c. Kemudian minyak kelapa, minyak sawit, minyak zaitun dimasukkan ke dalam baskom, diaduk hingga homogen.
- d. Ditambahkan pewarna sabun dan essentials oil kemudian diaduk hingga homogen. Masukkan eco-enzymelalu diaduk hingga homogen.
- e. Kemudian dicampurkan larutan NaOH dan diaduk hingga homogen.
- f. Dimasukkan ke cetakan sabun lalu dinginkan sabun hingga mengeras selama 24 jam.

5. Kontrol negatif

Kontrol negatif dibuat untuk melihat ada atau tidaknya aktifitas pada pelarut. Kontrol negatif yang digunakan pada penelitian ini yaitu, minyak kelapa, minyak zaitun, minyak sawit, NaOH, essensial oil, pewarna sabun dan aquadest.

6. Kontrol positif

Kontrol positif dibuat sebagai kontrol metode yang bertujuan untuk Memastikan metode yang dilakukan sudah benar atau belum yang ditunjukkan adanya zona hambat. Kontrol positif yang digunakan pada penelitian ini yaitu sabun cair merk x yang mengandung zat aktif choloroxylenol.

7. Evaluasi sediaan sabun padat eco-enzyme

- a. Uji organoleptic

Bertujuan untuk mengetahui tampilan sabun padat berupa bentuk, warna, aroma dan tekstur yang dilakukan secara visual. Pengujian ini perlu dilakukan karena berkaitan dengan kenyamanan pemakaian.

- b. Uji pH
Pemeriksaan pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter. Nilai pH berkisar sebesar 9 – 10.
8. Pengujian aktivitas antibakteri
Uji aktivitas antibakteri yang digunakan adalah metode sumuran yaitu:
 - a. Disiapkan larutan uji sebanyak 1 gram/1ml larutan.
 - b. Siapkan suspensi klinis *Staphylococcus aureus* dengan kekeruhan 0,5 unit Mc Farland.
 - c. Disiapkan media NA (Natrium Agar) dengan ketebalan 4 mm.
 - d. Diambil swab kapas steril di masukkan ke dalam suspensi lalu diperas pada dinding tabung.
 - e. Dioleskan swab kapas tersebut pada permukaan media NA (Natrium Agar) secara merata, dibiarkan mengering selama 5 menit.
 - f. Dibuat sumuran dengan menggunakan bluetip steril yang di letakkan pada permukaan media NA (Natrium Agar).
 - g. Kemudian masukkan sampel larutan uji sebanyak 20µl pada variasi konsentrasi 10%, 20%, 30%, kontrol negatif (K-) minyak kelapa, minyak sawit, minyak zaitun, NaOH, essential oil, pewarna sabun dan aquadest, kontrol positif (K+) sabun cair merk x.
 - h. Diberikan jarak yang cukup luas hingga zona jernih tidak berhimpitan.
 - i. Diinkubasi pada suhu 37° C selama 2x24 jam dengan posisi petridiks tidak terbalik agar larutan uji tidak tumpah.
 - j. Diamati adanya zona hambat di sekitar sumuran, zona hambat yang terbentuk diukur dengan jangka sorong dan dinyatakan dalam satuan millimeter (Prayoga, 2013).

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Pembuatan sabun eco-enzyme kulit buah
Eco-enzyme kulit buah yang dihasilkan berupa cairan berwarna coklat, memiliki aroma pekat. Cairan eco-enzyme diperoleh dari hasil fermentasi antara molase, kulit buah, dan air dengan skala banding 1:3:10 (molase=100gr, kulit buah=300gr, air=1000ml).
2. Hasil evaluasi sabun padat eco-enzyme
 - a. Hasil uji organoleptik
Hasil uji organoleptik sediaan sabun mandi padat meliputi warna, bentuk, aroma, tekstur. Hasil uji organoleptik Sabun mandi padat dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji organoleptik sabun padat eco-enzyme

No	Formulasi Sediaan sabun	Organoleptik			Tekstur
		Warna	Aroma	Bentuk	
1	F1	Kuning keunguan	Wangi minyak zaitun	Padat	Halus
2	F2	Kuning keunguan	Wangi minyak zaitun	Padat	Halus
3	F3	Kuning keunguan	Wangi minyak zaitun	Padat	Halus

b. Uji pH

PH sediaan sabun mandi padat eco-enzyme Spesifikasi dari SNI untuk pH sabun cuci tangan berkisar antara 4-10. Hasil pemeriksaan pH pada penelitian ini sesuai dengan spesifikasi SNI2588:2017. Hasil uji pH dari sabun mandi padat eco-enzyme dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Uji Ph sediaan sabun mandi padat eco-enzyme

No	Formulasi Sediaan Sabun	Pengamatan pH
1	F1	9,5
2	F2	9,7
3	F3	9,7

c. Hasil uji Antibakteri Sabun mandi padat eco-enzyme

Tabel 4. Hasil pengukuran diameter zona hambat bakteri *Staphylococcus aureus*

Formula	Diameter zona hambat			Rata - rata	Kategori
	P1	P2	P3		
10%	12,6	12,4	12,3	12,4	Kuat
20%	12,7	12,6	12,3	12,5	Kuat
30%	15,5	15,4	15,6	15,5	Kuat
K(+)	40,7	40,1	42,7	41,1	Sangat kuat
K(-)	0	0	0	0	Tidak ada daya hambat

Keterangan:

P1: Perlakuan pertama
 P2: Perlakuan kedua
 P3: Perlakuan ketiga
 K+: Kontrol positif
 K-: Kontrol negatif

Sebelum ditentukan metode untuk menganalisis data, dilakukan terlebih dahulu uji asumsi terhadap data yaitu uji normalitas data dan uji homogenitas data. Jika terpenuhi asumsi uji normalitas data dan asumsi uji homogenitas data maka baru bisa digunakan analisis dengan metode One Way Anova, namun jika salah satu uji asumsi tidak terpenuhi maka akan digunakan uji Kruskal-Wallis. Berikut hasil uji asumsi normalitas dan uji homogenitas data.

1. Uji Normalitas Data

Pada uji normalitas data digunakan uji Shapiro-Wilk. Untuk pembuktian hasil uji kenormalan data menggunakan uji Shapiro-Wilk diharuskan untuk mendefinisikan uji hipotesis sebagai berikut:

H0: Data Diameter Zona Hambat Mengikuti Pola Distribusi Normal

H1: Data Diameter Zona Hambat Tidak Mengikuti Pola Distribusi Normal

Kriteria penerimaan H1 jika nilai P_value (atau Sig pada hasil SPSS) Shapiro-Wilk lebih kecil dari nilai taraf signifikan atau eror 5%, begitu pula sebaliknya. Hasil uji Shapiro-Wilk dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Kenormalan Data menggunakan Uji Shapiro-Wilk

Variabel	P-Value (Sig) <i>Shapiro -Wilk</i>	Nilai Z tabel (5%)	Keterangan
Diameter Zona Hambat	0,000	0,05	H1 Diterima

Sumber : Hasil Analisis Software SPSS pada Lampiran

Berdasarkan tabel 5 dapat dilihat bahwa untuk data diameter zona hambat, nilai p_value Shapiro-Wilk (0,000) lebih kecil dari nilai taraf signifikan atau eror 5%. Sehingga diambil keputusan bahwa terjadi penerimaan H_1 , yang berarti data Diameter Zona Hambat tidak mengikuti pola distribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Untuk pembuktian hasil uji homogenitas data menggunakan uji Levene. Seperti uji Shapiro-Wilk, pada uji Levene juga diharuskan untuk mendefinisikan uji hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Data Diameter Zona Hambat Homogen

H_1 : Data Diameter Zona Hambat Tidak Homogen

Kriteria penerimaan H_1 jika nilai p -value (Sig.) pada uji Levene lebih kecil dari nilai taraf signifikan 5%, begitu pula sebaliknya. Hasil uji Levene dapat dilihat pada tabel 6.

Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas menggunakan Uji Levene

Variabel	Sig.	Taraf 5%	Keterangan
Diameter Zona Hambat	0,008	0,05	H_1 Diterima

Sumber : Hasil Analisis Software SPSS pada Lampiran

Berdasarkan tabel 6 Dapat dilihat bahwa untuk data diameter zona hambat, dapat dilihat bahwa nilai P_value atau Sig bernilai 0,008 lebih kecil dari nilai taraf signifikan 5% atau 0,05. Sehingga diambil keputusan bahwa terjadi penerimaan H_1 , yang berarti data Diameter Zona Hambat tidak homogen.

Dikarenakan data diameter zona hambat tidak memenuhi uji asumsi normalitas dan asumsi homogenitas, sehingga untuk tahap analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis.

3. Uji Kruskal-Wallis

Sama seperti uji lainnya, dalam pembuktian hasil uji Kruskal-Wallis juga diharuskan untuk mendefinisikan uji hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Tidak Terdapat Perbedaan Perlakuan Sediaan Sabun Mandi Padat Eco-enzyme Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

H_1 : Terdapat Perbedaan Perlakuan Sediaan Sabun Mandi Padat Eco-enzyme Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Kriteria penerimaan H_1 pada uji Kruskal-Wallis dapat dilihat dari nilai p -value (Sig.) dengan melihat perbandingan nilai p_value dibandingkan dengan nilai taraf signifikan atau eror 5%, jika nilai p_value lebih kecil dari nilai taraf signifikan 5% maka H_1 diterima, begitu pula sebaliknya. Hasil uji Kruskal-Wallis dapat dilihat pada tabel 7.

Table 7. Hasil Uji Kruskal-Wallis Sediaan Sabun Mandi Padat Eco-enzyme Terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*

Variabel	Sig.	Taraf 5%	Keputusan
Diameter Zona Hambat	0,023	0,05	H_1 Diterima

Sumber Perhitungan SPSS versi 21

Pada tabel 7 dapat dilihat bahwa hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan hasil uji hipotesis yang telah dikemukakan sebelumnya. Nilai pada kolom Sig. menunjukkan nilai signifikan untuk data diameter zona hambat. Nilai signifikan pada hasil uji Kruskal-Wallis bernilai 0,023, dibandingkan dengan nilai eror 5%, nilai ini lebih kecil. Sehingga keputusan

yang diambil yaitu terima H1 bahwa terdapat perbedaan perlakuan sediaan sabun mandi padat Eco-enzyme terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Selanjutnya dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan konsentrasi sediaan sabun mandi padat Eco-enzyme mana saja yang berbeda dengan menggunakan uji Tukey.

Tabel 8. Uji Tukey

Perlakuan	(K+)	Sediaan Sabun Eco -enzym Konsentrasi 10%	Sediaan Sabun Eco -enzym Konsentrasi 20%	Sediaan Sabun Eco -enzym Konsentrasi 30%
(K+)		0,000 *	0,000 *	0,000 *
Sediaan Sabun Eco -enzym Konsentrasi 1 %	0,000 *		0,998**	0,003*
Sediaan Sabun Eco -enzym Konsentrasi 2 %	0,000 *	0,998**		0,004*
Sediaan Sabun Eco -enzym Konsentrasi 3 %	0,000 *	0,003*	0,004*	
RATA -RATA JUMLAH KEMATIAN	41,17	12,43	12,53	15,50

Ket: Berbeda signifikan
: Tidak Berbeda (Sama)

Berdasarkan analisa pada tabel 4.7. Hasil uji Tukey tersebut bahwa Kontrol Positif tidak memiliki hasil yang sama dengan perlakuan konsentrasasi sediaan sabun Eco-enzyme konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Pada hasil eksperimen, rata-rata diameter yang dihasilkan oleh perlakuan sediaan sabun padat Eco-enzyme 10%, 20% dan 30% lebih rendah dari kontrol positif.

PEMBAHASAN

Pada penelitian formulasi sediaan sabun mandi padat dari eco-enzyme kulit buah sebagai antibakteri terhadap bakteri *staphylococcus aureus*. Penelitian ini dilakukan melalui tiga tahap, tahap pertama yaitu pembuatan larutan eco-enzyme, tahap kedua pembuatan formulasi dan evaluasi sediaan sabun mandi padat, dan tahap ketiga uji aktivitas antibakteri sediaan sabun mandi padat terhadap bakteri *staphylococcus aureus*.

Larutan eco-enzyme yang diproduksi pada penelitian ini dihasilkan dengan memfermentasi 6 varian limbah kulit buah menggunakan molase dan air dengan perbandingan 3:1:10. Adapun limbah kulit buah yang digunakan yaitu kulit buah mangga, kulit buah pisang, kulit buah apel, kulit buah jeruk, kulit buah pepaya, dan kulit buah kedondong. Kulit buah dikumpulkan dari limbah rumah

tangga. Semua limbah kulit buah disortir dan dibersihkan selanjutnya digunakan untuk produksi eco-enzyme.

Setelah proses fermentasi selama 3 bulan, larutan eco-enzyme disaring dan dilakukan pengamatan. Proses fermentasi adalah proses terjadinya penguraian senyawa-senyawa organik untuk menghasilkan energi yang dihasilkan oleh mikroorganisme seperti jamur, ragi atau bakteri. Mikroba yang melakukan fermentasi membutuhkan energi yang umumnya diperoleh dari glukosa. Pada proses produksi eco-enzyme ditambahkan molase yang berperan sebagai sumber energi bagi mikroba dalam melakukan proses fermentasi.

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan seperti sayur-sayuran dan buah-buahan (Apel, kedondong, pisang). Tanaman obat yang memiliki peran penting pada fisiologi tumbuhan, flavonoid memiliki manfaat biologis sebagai antioksidan, antiradang, antikanker, antibakteri, dan antivirus. (Adinata, 2012).

Polifenol (polyphenol) merupakan senyawa kimia yang terkandung di dalam tumbuhan dan bersifat antioksidan kuat. Polifenol adalah kelompok antioksidan yang secara alami ada di dalam sayuran (brokoli, kol, seledri), buah-buahan (apel, kedondong, mangga). Polifenol ini berperan melindungi sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas dengan cara mengikat radikal bebas sehingga mencegah proses inflamasi dan peradangan pada sel tubuh. (Lampe J.W, 2003).

Hasil pengamatan karakteristik aroma eco-enzyme menunjukkan bahwa larutan beraroma asam yang segar. Pada penelitian ini produk eco-enzyme yang dihasilkan memiliki pH sekitar 3,6. Rendahnya pH produk eco-enzyme disebabkan oleh kandungan asam organik yang tinggi. Menurut Rasit et al., (2019) semakin tinggi kandungan asam organiknya, semakin rendah pH dari produk eco-enzyme. Asam organik ini merupakan kunci penting dalam penentuan keasaman. Eco-enzyme mengandung asam organik berupa asam asetat dan asam stearat. Asam organik yang terdapat pada produk eco-enzyme dihasilkan dari proses fermentasi selama 3 bulan.

Flavonoid merupakan senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada tumbuhan seperti sayur-sayuran dan buah-buahan (Apel, kedondong, pisang). Tanaman obat yang memiliki peran penting pada fisiologi tumbuhan, flavonoid memiliki manfaat biologis sebagai antioksidan, antiradang, antikanker, antibakteri, dan antivirus. (Adinata, 2012).

Polifenol (polyphenol) merupakan senyawa kimia yang terkandung di dalam tumbuhan dan bersifat antioksidan kuat. Polifenol adalah kelompok antioksidan yang secara alami ada di dalam sayuran (brokoli, kol, seledri), buah-buahan (apel, kedondong, mangga). Polifenol ini berperan melindungi sel tubuh dari kerusakan akibat radikal bebas dengan cara mengikat radikal bebas sehingga mencegah proses inflamasi dan peradangan pada sel tubuh. (Lampe J.W, 2003).

Menurut Larasati et al., (2020) asam asetat dihasilkan dari proses metabolisme bakteri yang secara alami terdapat dalam sisa buah dan sayur. Proses metabolisme anaerobik atau yang biasa disebut sebagai proses fermentasi merupakan suatu upaya bakteri untuk memperoleh energi dari karbohidrat dalam kondisi anaerobik (tanpa oksigen) dan dengan produk sampingan berupa alkohol atau asam asetat (tergantung dari jenis mikroorganismenya). Fungi dan beberapa jenis bakteri menghasilkan alkohol dalam proses fermentasi, sedangkan kebanyakan dari bakteri menghasilkan asam asetat. Larutan yang dihasilkan juga memiliki warna coklat tua. Eco-enzyme yang baik yaitu berwarna coklat dan beraroma asam segar yang khas. Setelah difermentasi selama 3 bulan, eco-enzyme dipanen kemudian diformulasikan dalam sediaan gel dengan konsentrasi 10%, 20%, dan 30%.

Pengujian organoleptik meliputi bentuk, warna, bau dan tekstur. Sabun mandi yang dihasilkan memiliki bentuk padat yang merupakan karakteristik dari sabun pada umumnya. Warna kuning keunguan merupakan hasil dari adanya campuran minyak sawit, minyak kelapa dan minyak zaitun. Semakin tinggi kadar konsentrasi minyak (kelapa, sawit, zaitun) yang terkandung maka warnanya akan semakin kuning keunguan. Begitu pula dengan aroma yang tercium dari sabun dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Semakin tinggi kandungan minyak zaitun maka semakin kuat aroma yang tercium.

Pengukuran pH bertujuan untuk melihat pH sediaan apakah sesuai dengan 4-10 pada pH kulit, karena sabun diaplikasikan secara topikal, maka nilai pH harus sesuai dengan pH kulit. Dari hasil pengukuran pH sediaan sabun eco-enzyme, dihasilkan nilai pH sabun dengan konsentrasi sabun 10% : 9,5, sabun dengan konsentrasi 20% : 9,7 dan sabun dengan konsentrasi 30% : 9,7. Nilai pH yang terlalu asam dapat menyebabkan iritasi pada kulit sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering (Nurhakim, 2010).

Uji aktivitas antibakteri bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan sabun dari eco-enzyme limbah kulit buah memiliki efek anti bakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan yaitu metode difusi sumuran, uji aktivitas antibakteri ditentukan berdasarkan besarnya pelepasan zat aktif dengan mengukur zona bening disekitar sumuran. Pada penelitian ini dilakukan 3 kelompok perlakuan yaitu sabun dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, basis sabun sebagai kontrol negatif dan sabun cair x sebagai kontrol positif. Tujuan dari variasi konsentrasi tersebut untuk membandingkan aktivitas dari setiap konsentrasi yang bersifat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Setiap perlakuan diuji sebanyak tiga kali dengan tujuan mendapat hasil yang konsisten. Berdasarkan hasil penelitian, sediaan sabun dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, dan kontrol positif memiliki aktifitas antibakteri ditandai dengan terbentuknya zona bening disekitar sumuran. Rata-rata diameter zona hambat yang diperoleh pada konsentrasi 10%: 12,43, konsentrasi 20%: 12,53, dan konsentrasi 30%: 15,50. Dari keseluruhan konsentrasi memiliki aktivitas antibakteri dengan kategori kuat.

Pada penelitian ini menggunakan sabun padat eco-enzyme dengan konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Sabun cair x sebagai kontrol positif dan basis sabun sebagai kontrol negatifnya. Uji daya hambat sabun padat eco-enzyme ini dilakukan dengan tahap, pembuatan suspensi bakteri *staphylococcus aureus* dengan kekeruhan 0,5 unit Mc. Farland, kemudian suspensi bakteri *staphylococcus aureus* dioleskan pada media NA menggunakan swab kapas steril hingga merata pada permukaan media. Selanjutnya dibuat lubang-lubang sumuran menggunakan blue tip yang ditekan pada media NA dilakukan replikasi atau pengulangan sebanyak 3 kali, tujuan dilakukannya replikassssi adalah agar dapat membandingkan zona hambat yang terbentuk. Pada tahap selanjutnya kontrol positif (sabun cair x) dan kontrol negatif (basis sabun) dipipet sebanyak 50 μ L dispenser dan tahap terakhir diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam. Suhu 37°C merupakan suhu optimum untuk pertumbuhan bakteri.

Pada hasil uji normalitas data digunakan uji Shapiro-Wilk. Untuk pembuktian hasil uji kenormalan data dapat dilihat pada tabel 4.5 bahwa untuk data diameter zona hambat, nilai P_value Shapiro-Wilk (0,000) lebih kecil dari nilai taraf signifikan atau eror 5%. Sehingga diambil keputusan bahwa terjadi penerimaan H1. Kemudian pada hasil uji homogenitas data menggunakan uji Levene. Kriteria penerimaan H1 jika nilai P_value (sig) pada uji levene lebih kecil dari nilai taraf signifikan 5%, begitupula sebaliknya. Berdasarkan tabel 4.6 Dapat dilihat bahwa untuk data diameter zona hambat, dapat dilihat bahwa nilai P_value atau Sig bernilai 0,008 lebih kecil dari nilai taraf signifikan 5% atau 0,05. Sehingga diambil keputusan bahwa terjadi penerimaan H1.

Dikarenakan data diameter zona hambat tidak memenuhi uji asumsi normalitas dan asumsi homogenitas, sehingga untuk tahap analisis dilanjutkan dengan menggunakan uji Kruskal-Wallis. Kriteria penerimaan H1 pada uji Kruskal-Wallis dapat dilihat dari nilai p_value (Sig). dengan melihat perbandingan nilai p_value dibandingkan dengan nilai taraf signifikan atau eror 5%, jika nilai p_value lebih kecil dari nilai taraf signifikan 5% maka H1 diterima, begitu pula sebaliknya. Pada tabel 4.7 dapat dilihat bahwa hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan hasil uji hipotesis yang telah dikemukakan sebelumnya. Nilai pada kolom Sig. menunjukkan nilai signifikan untuk data diameter zona hambat. Nilai signifikan pada hasil uji Kruskal-Wallis bernilai 0,023, dibandingkan dengan nilai eror 5%, nilai ini lebih kecil. Sehingga keputusan yang diambil yaitu terima H1 bahwa terdapat perbedaan perlakuan sediaan sabun mandi padat Eco-enzyme terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.

Selanjutnya dilakukan uji lanjut untuk mengetahui perlakuan konsentrasi sediaan sabun mandi padat Eco-enzyme mana saja yang berbeda dengan menggunakan uji Tukey. Berdasarkan analisa pada tabel 4.7. Hasil uji Tukey tersebut bahwa Kontrol Positif tidak memiliki hasil yang sama dengan perlakuan konsentrasi sediaan sabun Eco-enzyme konsentrasi 10%, 20% dan 30%. Pada hasil eksperimen, rata-rata diameter yang dihasilkan oleh perlakuan sediaan sabun padat Eco-enzyme 10%, 20% dan 30% lebih rendah dari kontrol positif.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian tentang sediaan sabun mandi padat -eco-enzyme kulit buah dapat disimpulkan bahwa:

1. Formulasi sediaan sabun mandi padat -eco-enzyme kulit buah memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*.
2. Konsentrasi paling efektif dari Formulasi sediaan sabun mandi padat -eco-enzyme kulit buah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* adalah konsentrasi 30% dengan rata-rata diameter zona hambat 15,5 yang termasuk kategori kuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terimakasih untuk Politeknik Medica Farma Husada Mataram

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2011. Pengaruh Penambahan Molase dalam Berbagai Media pada Jamur Tiram Putih (*Pleurotus oestreatus*) (Skripsi). Surakarta : Universitas Sebelas Maret.
- Arum, C. & Sivashanmugam, P., 2015. *Investigation of Biocatalytic Potential of Garbage Enzyme and its Influence on Stabilization of Industrial Waste Activated Sludge. Process Safety and Environmental Protection*, 94, 471-478.
- Baird-Parker, T.C. 2000. *Staphylococcus aureus*. p1317-1335. In *The Microbiological Safety and Quality of Food. Volume II. Lund, B.M., BairdParker, T.C. and Gould, G.W. eds. Published by Aspen Publisher*
- Diyantika et al., Perubahan Morfologi *Staphylococcus aureus* Akibat Paparan e-Jurnal Pustaka Kesehatan, vol. 2 (no. 2), Mei 2014
- Erica, D. 2012. Pengaruh CaCl₂ terhadap Warna dan Cita Rasa Buah Pepaya Kupas Menggunakan Edible Coating Pada Penyimpanan Suhu Kamar. Teknik Pengolahan Pangan dan Hasil Pertanian (TPPHP) Jurusan Teknik Pertanian Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Andalas Padang.
- Fatah, M.A. dan Y. Bachtiar. (2004). Membuat Aneka Manisan Buah. Agro Media Pusataka. Jakarta..
- Gartika, M., Mieke H.S. 2008. Beberapa Bahan Alam sebagai Alternatif Bahan Pencegah Karies. Ilmu Kedokteran Gigi Anak Universitas Padjajaran, Bandung.
- Hernani., Bunasor, T.K., dan Fitriati, 2010, Formula Sabun Transparan Anti jamur Dengan Bahan Aktif Ekstrak Lengkuas (*Alpinia galanga* L.Swartz.), *Bul. Litro*, 21 (2), 192-205.
- Lampe, JW. 1999. *Health Effect of Vegetables and Fruit Assesing Mechanism Of Action In Human Experimental Studies. Dalam: The American Journal Of Clinical Nutrition*, 70 Suppl :475 S-490 S.
- Larasati, Annisa Lazuardi, and Chandra Haribowo. "Penggunaan Desinfektan dan Antiseptik Pada Pencegahan Penularan Covid-19 di Masyarakat." *Majalah farmasetika* 5.3 (2020): 137-145.
- Nurbaiti, Formulasi Sediaan Sabun Mandi Padat dari Kulit Pisang Kepok (*Musa normalis* L.)Medan, 12 September 2018
- Nurhakim, Ardian S. "Evaluasi pengaruh Gelling Agent terhadap stabilitas fisik dan profil difusi sediaan gel minyak biji jinten hitam (*Nigella Sativa* Linn)." (2010).

- Rahmawati, Putri Aisiya, et al. "Formulasi dan Uji Mutu Fisik Sediaan Sabun Padat Herbal Ekstrak Kulit Buah Jeruk Nipis (*Citrus aurantifolia*) dengan Penambahan Madu." Prosiding SNPBS (Seminar Nasional Pendidikan Biologi dan Saintek). 2021.
- Sugiyono. (2012). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D. Bandung: Alfabeta.
- Tang, C. Y. & Tikoo, S., 1999. *Operational flexibility and market valuation of earnings. Strategic Management Journal*, 20(8), pp. 749-761.