

## FORMULASI DAN UJI ANTIBAKTERI SEDIAAN SABUN CAIR DARI *ECO- ENZYME* LIMBAH KULIT BUAH TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus aureus*

Agif Prima Nanda<sup>1\*</sup>  
Sri Idawati<sup>2</sup>  
Hardani<sup>3</sup>  
En Purmafitriah<sup>4</sup>  
Sri Rahmawati<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Penulis, Politeknik Medica Farma Husada

<sup>2</sup> Pembimbing I, Politeknik Medica Farma Husada

<sup>3</sup> Pembimbing II, Politeknik Medica Farma Husada

\*email: agifprimananda17@gmail.com

### Kata Kunci:

Antibakteri Sabun Cair Cuci  
Bakteri *staphylococcus aureus*

### Abstrak

Kulit buah berupa limbah yang selama ini belum dimanfaatkan, mengingat kandungan senyawa kimia dari kulit buah yaitu flavonoid, saponin, tanin, fenolik. sehingga dapat dijadikan dalam bentuk sediaan sabun cuci tangan ekstrak kulit buah. Sekarang banyak terdapat penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus aureus*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan sabun cuci dalam menghambat bakteri *Staphylococcus aureus*. Metode yang digunakan pada uji ini adalah difusi cakram untuk mengetahui diameter untuk menguji aktivitas antimikrobadari bakteri dan ragi. Dimana sampel yang diuji terdiri dari formula 1 sabun cuci konsentrasi dengan 25%, formula 2 sabun cair dengan konsentrasi 50%, dan formula 3 sabun cuci dengan konsentrasi 75%. Mengukur diameter zona hambatan menggunakan jangka sorong kemudian dikategorikan zona hambatannya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sabun cuci dapat menghambat bakteri *Staphylococcus aureus* pada formula F1, F2, F3. Hal ini ditunjukkan dengan diameter zona hambat pada F1 adalah 16,8 mm, F2 adalah 18,2 mm dan F3 adalah 19,2 mm. konsentrasi sabun cair paling efektif menghambat bakteri adalah F3 (75%).



## PENDAHULUAN

Sabun adalah bahan yang biasa digunakan pada industri maupun rumah tangga untuk membantu mengangkat kotoran dari permukaan berpori (kain atau pakaian) dan permukaan tidak berpori (logam, plastik, dll) (Ehilen et al., 2017). Komponen penyusun sabun yaitu 22-30% surfaktan, bahan *builders* (senyawa fosfat) serta bahan aditif ( pewangi, pemutih). Umumnya surfaktan disintesis dari turunan minyak bumi, dan limbah surfaktan bersifat sukar didegradasi sehingga dapat mencemari lingkungan ( Purnamasari, 2014). Kombinasi antara senyawa fosfat dengan surfaktan dapat menimbulkan eutrofikasi (masalah lingkungan hidup yang karena adanya limbah fosfat) yang menyebabkan pertumbuhan tanaman perairan dan alga tumbuh subur melebihi batas normal atau *blooming* (suastuti et al., 2015). Akibat eutrofikasi adalah kualitas air menurun, kadar oksigen terlarut di dalam air, sehingga keseimbangan ekosistem dapat terganggu.

Kondisi pandemi saat ini telah menimbulkan dampak yang sangat besar berbagai bidang kehidupan masyarakat ( Eliningsih 2021; Ghofur et al. 2021; pandoman 2020). Berbagai penanganan telah dimunculkan untuk mengantisipasinya (Hidayat et al.2021). Suatu kebiasaan baru juga telah muncul di masyarakat yaitu gerakan cuci tangan pakai sabun sebagai salah satu cara untuk mencegah penularan penyakit. Kuman atau penyakit sering kali berpindah dari satu ke orang lain melalui perantara tangan manusia (Wathoni et al., 2020). Penyakit yang dapat dicegahkan dengan mencuci tangan pakai sabun diantaranya: infeksi saluran pernapasan, diare, infeksi mata, serta infeksi karena cacing seperti askariasis dan trichuriasis (Mustikawati, 2017).

Semakin tingginya pemakaian sabun berbahan kimia maka akan semakin tinggi pula potensi pencemaran air akibat sisa pembuangannya. Penggunaan sabun cuci tangan ramah lingkungan menjadi solusi untuk menggantikan penggunaan sabun berbahan kimia. Pemanfaatan bahan aktif yang bersifat alami dapat menjadi alternatif dalam penggunaan sabun ramah lingkungan. *Eco-enzyme* merupakan cairan multifungsi yang berasal dari pemanfaatan sampah organik rumah tangga yang dapat dimanfaatkan sebagai penyubur tanaman, cairan pembersih dan desinfektan alami. *Eco-enzyme* bersifat alami (bebas dari bahan kimia), mudah terurai, lembut, tidak mengiritasi kulit, dan ramah lingkungan.

*Eco-enzyme* memiliki banyak manfaat yaitu sebagai *growth factor* tanaman, campuran deterjen pembersih lantai, pembersih sisa pestisida, pembersih kerak, dan penurun suhu radiator mobil (Goh, 2009). Selain itu *Eco-enzyme* bisa digunakan sebagai pencuci piring, pencuci pakaian, pencuci rambut (shampoo) dan sabun cair (Megah S, 2018). Dengan demikian *Eco-enzyme* berpotensi untuk dijadikan produk desinfektan dan antiseptik. Hal ini didukung dengan adanya kandungan alkohol dan asam stearat pada produk *Eco-enzyme* (Larasati dkk, 2020).

Daya antiseptik pada *Eco-enzyme*, mengindikasikan bahwa *Eco-enzyme* memiliki potensi menghambat pertumbuhan bakteri. Adapun Bakteri merupakan penyebab penyakit kulit, salah satunya adalah jerawat. Sudah banyak produk-produk kosmetik yang dihasilkan untuk menangani masalah jerawat, misalnya antibiotik benzoil peroksida, asam azelat dan retinoid. Namun, obat-obat ini memiliki efek samping dalam penggunaannya sebagai anti jerawat antara lain resistensi antibiotik, iritasi, kerusakan organ dan terjadinya imunohipersensitivitas (Wasitaatmaja, 1997 dalam Roudhatini, 2013). Oleh karena itu sangat perlu dilakukan penelitian untuk mencari alternatif pengobatan yang berasal dari bahan alam (organik) yang memiliki efek samping sangat kecil. Salah satu bahan yang secara empiris memiliki potensi antibakteri adalah *Eco-enzyme* dari limbah kulit buah.

Berdasarkan latar belakang tersebut maka perlu di lakukan penelitian mengembangkan potensi dari *Eco-enzyme* limbah kulit buah-buahan dalam bentuk sediaan sabun cair yang memiliki aktivitas antibakteri terhadap *staphylococcus aureus*.

## **BAHAN DAN METODE**

Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini yaitu penelitian *true eksperimental* yang bertujuan untuk mengetahui aktivitas antibakteri sediaan sabun cair produk *Eco-enzyme* terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. *True eksperimental* merupakan eksperimen yang sebenarnya, karena pada desain ini peneliti mengontrol variabel luar yang dapat mempengaruhi penelitian. *True eksperimental* memiliki ciri yaitu sampel yang digunakan diambil dengan cara *random* atau acak, baik sebagai eksperimen atau kelompok kontrol (Sugiyono, 2012).

**Alat dan Bahan**

## A. Alat

**Tabel 3. 1 Alat-alat Penelitian**

No	Alat-alat
1	Sudip
2	Cawan porselin
3	Gelas ukur
4	Pipet tetes
5	Spatula
6	Kemasan sabun
7	Gelas ukur
8	Kertas cakram (paper disc)
9	Beaker glass
10	Beaker glass
11	Alumunium foil
12	Media PDA (Potato Dextro Agar)
13	Jangka sorong
14	Thermometer
15	Hot plate

## B. Bahan

**Tabel 3. 2 Bahan Penelitian.**

No	Bahan
1	Kulit buah
2	Eco-enzyme
3	Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i>
4	Minyak kelapa
5	NaOH
6	Aquadest

## CARA KERJA

- a. Persiapan Bahan  
Pengambilan limbah kulit buah di beberapa rumah yang diperoleh di Kota Mataram.
- b. Pembuatan Produk *Eco-enzyme* Limbah Kulit Buah
  - 1) Diambil limbah kulit buah apel, pepaya, mangga, jeruk, pisang, kedondong dan dibersihkan dengan air mengalir untuk menghilangkan kotoran yang ada
  - 2) Kulit buah diiris kecil-kecil kemudian ditimbang sebanyak 300 gram
  - 3) Masukkan ke dalam botol berukuran 1,5 Liter
  - 4) Kemudian masukkan molase dan air dengan perbandingan 3:1:10 yaitu sebanyak 300 gram limbah kulit buah, 100 gram molase, dan 1000 ml air.
  - 5) Dilakukan proses fermentasi selama 3 bulan dengan disimpan ditempat yang sejuk dan dibuka wadah setiap hari untuk membuang gas yang dihasilkan selama satu bulan pertama
  - 6) Setelah 3 bulan, saring *Eco-enzyme* menggunakan kain filter
  - 7) Simpan larutan bahan aktif *Eco-enzyme* yang diperoleh pada botol steril dan hindari pada sinar matahari langsung.

**Tabel 3.3 Formulasi sediaan sabun cair *Eco-enzyme* kulit buah.**

No	Bahan	Formula sediaan sabun cair			Kontrol (+)	Kontrol (-)	kegunaan
		F1 25%	F2 50%	F3 75%			
1	Larutan <i>eco-enzyme</i> (ml)	50	75	150	-	-	Zat aktif
2	Metil ester sulfonat(gram)	10	10	10	✓	✓	sulfaktan
3	Nacl / garam dapur (gram)	3	3	3	✓	✓	pengental
4	Esensial oil (gram)	3	3	3	✓	✓	Menutrisi kulit tidak kering
5	Aquadest ad (ad)	200	200	200	✓	✓	pelarut
6	EDTA				✓		pengawet

- c. Pembuatan sabun cair Dari *Eco-enzyme* Limbah Kulit Buah.
  1. Panaskan aquades untuk melarutkan Mes sebanyak 10 gram dan sedikit air panas untuk melarutkan garam sebanyak 3 gram.
  2. Kemudian sudah larut, masukan air garam tadi sebanyak 3 gr dan larutan Mes aduk sampai rata.
  3. Kalau sudah hangat masukkan *Eco-enzyme* sebanyak 50 ml, ( **F1** 25%); 75 ml, ( **F2** 50%), 150 ml ( **F3** 75%). Kemudian campur sampai rata sehingga menjadi sabun.
  4. Masukkan ke dalam botol yang telah disediakan.
  5. Siap di pakai untuk cuci baju, piring, dll.
- d. Evaluasi sediaan
  1. Uji organoleptik  
Uji organoleptis bertujuan untuk mengetahui tampilan sabun cair berupa bentuk, warna, bau yang dilakukan secara visual. Pengujian ini perlu dilakukan karena berkaitan dengan kenyamanan pemakaian.
  2. Uji Ph

Pemeriksaan pH sediaan dilakukan dengan menggunakan pH meter. Nilai pH berkisar sebesar 9-10.

### 3. Pengujian aktivitas antibakteri.

Uji aktivitas antibakteri yang digunakan adalah metode sumuran yaitu :

1. Siapkan suspensi klinis *Staphylococcus aureus* dengan kekeruhan 0,5 unit Mc Farland.
2. Disiapkan media NA (Nitrium Agar) dengan ketebalan 4 mm.
3. Diambil swab kapas steril di masukkan ke dalam suspensi lalu diperas pada dinding tabung.
4. Dioleskan swab kapas tersebut pada permukaan media NA (Nitrium Agar) secara merata, dibiarkan mengering selama 5 menit.
5. Dibuat sumuran dengan menggunakan bluetip steril yang di letakkan pada permukaan media.
6. Kemudian masukkan sampel sabun sebanyak 20 $\mu$ d pada variasi konsentrasi 25%, 50%, 75 % , kontrol positif dan kontrol negatif
7. Diberikan jarak yang cukup luas hingga zona jernih tidak berhimpitan.
8. Diinkubasi pada suhu 37° C selama 2x24 jam dengan posisi petridiks tidak terbalik agar sabun tidak tumpah.

Diamati adanya zona hambat di sekitar sumuran, zona hambat yang terbentuk di ukur dengan jangka sorong dan dinyatakan dalam satuan mililiter. (Kasenda,2016).

## METODE

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan data primer yaitu observasi atau pengamatan langsung hasil formulasi dan uji antibakteri sabun cair dari *Eco-enzyme* dari limbah kulit buah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus*. Analisis data penelitian ini menggunakan analisis data kualitatif dan kuantitatif. Analisa kualitatif yaitu dengan cara menguji konsentrasi sabun cair dari bahan *Eco-enzyme* limbah kulit buah yang dihasilkan meliputi uji homogenitas. Sedangkan kuantitatif dilakukan dengan cara menghitung rata-rata dengan formulasi yang diuji diantara uji pH, uji organoleptik, uji daya hambat, dan uji aktivitas antibakteri *staphylococcus aureus*. Untuk mengetahui efektivitas formulasi *Eco-enzyme* terhadap bakteri *staphylococcus aureus*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

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. Hasil pengamatan karakteristik aroma *eco-enzyme* menunjukkan bahwa larutan beraroma asam yang segar. Pada penelitian ini produk *eco-enzyme* yang dihasilkan memiliki pH sekitar 7,9. 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.

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 40 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 sabun cair dengan konsentrasi 25%, 50%, dan 75%. Hasil pengamatan karakteristik aroma *eco-enzyme* menunjukkan bahwa larutan beraroma asam yang segar. Pada penelitian ini produk *eco-enzyme* yang dihasilkan memiliki pH sekitar 7,9. 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 ekoenzim dihasilkan dari proses fermentasi selama 3 bulan.

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 40 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 sabun cair dengan konsentrasi 25 %, 50 %, dan 75 %. Pembuatan sabun cair dengan menggunakan basis larutan *eco-enzyme* merupakan bahan pembentuk hidrogen yang baik, dimana hidrogen sangat cocok digunakan sebagai sediaan topikal dengan fungsi mengurangi kadar sabun cair yang merupakan salah satu faktor penyebab sabun cair dan mempunyai lebih baik terhadap antibakteri (Voight, 1994 ; kindangen 2018). Pada pembuatan ini juga ditambahkan propilen glikol yang berfungsi sebagai humektan yang akan mempertahankan kandungan air dalam sediaan sehingga sifat fisik dan stabilitas sediaan selama penyimpanan dapat dipertahankan, ditambahkan metil paraben sebagai pengawet dan TEA untuk membantu stabilitas dan penetralan sabun cair.

Pengujian organoleptik meliputi bentuk, warna dan bau. Sabun cair yang dihasilkan memiliki bentuk cair yang merupakan karakteristik dari sabun cair pada umumnya. Warna coklat merupakan hasil dari adanya kandungan zat aktif *Eco-enzyme*. Semakin tinggi kadar konsentrasi *Eco-enzyme* yang terkandung maka warnanya akan semakin gelap. Begitu pula dengan aroma khas *Eco-enzyme* yang tercium dari sabun cair dengan konsentrasi 25%, 50% dan 75%. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin tercium aroma asam segar dari *Eco-enzyme*.

Homogenitas sabun cair ditunjukkan dengan tercampurnya bahan-bahan yang digunakan dalam formula sabun cair, baik bahan aktif maupun bahan tambahan secara merata. Semua formula ini menunjukkan susunan yang homogen yang ditandai dengan tidak terdapat butiran cair pada sabun. Hal ini sesuai dengan persyaratan homogenitas sabun cair yaitu sabun cair harus menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat butiran cair (Ansel, 2005).

Pengukuran pH bertujuan untuk melihat pH sediaan apakah sesuai dengan 9,0 pH kulit, karena sabun cair diaplikasikan secara topikal, maka nilai pH harus sesuai dengan pH kulit. Dari hasil pengukuran pH sediaan sabun cair *Eco-enzyme*, dihasilkan nilai pH sabun cair dengan konsentrasi ekstrak 25% : 7,9 sabun dengan konsentrasi ekstrak 50% :10,7 dan sabun cair dengan

konsentrasi 75% : 9,0. Nilai pH yang terlalu cair akan melakukan pencucian sedangkan pH yang terlalu basa dapat menyebabkan kulit menjadi kering (Nurhakim, 2010). Nilai pH ini menunjukkan bahwa hanya sediaan dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% yang sesuai dengan pH kulit sehingga aman jika diaplikasikan pada membesihkan.

maka sabun cair dapat memberikan efek terapi yang lebih lama, karena sediaan akan lebih lama terkontak dengan permukaan kulit sehingga absorpsi obat melalui kulit semakin besar, sehingga efek yang dihasilkan mampu memberikan pengobatan yang optimal.

Uji aktivitas antibakteri bertujuan untuk mengetahui apakah sediaan sabun cair dari *Eco-enzyme limbah* kulit buah memiliki efek anti bakteri terhadap salah satu bakteri yaitu *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 5 kelompok perlakuan yaitu sabun cair dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, basis sabun cair sebagai kontrol negatif dan sebagai kontrol positif tanpa eco enzyme dapat menghasilkan lebih besar di bandingkan konsentrasi 25%, 50%, 75%. Tujuan dari variasi konsentrasi tersebut untuk membandingkan aktivitas dari setiap konsentrasi yang bersifat antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus*. Setiap perlakuan diuji sebanyak empat kali dengan tujuan mendapat hasil yang konsisten. Berdasarkan hasil penelitian, sediaan sabun cair dengan konsentrasi 25%, 50%, 75%, dan kontrol negatif memiliki aktifitas antibakteri ditandai dengan memiliki pengujian berupa bentuk, bau dan warna , hanya kontrol positif yang memiliki zona hambat dengan rata – rata 36,2 mm dengan kategori sangat kuat. Untuk mengetahui apakah sediaan sabun cair mempengaruhi potensi antibakteri dari *Eco-enzyme* itu sendiri, dilakukan uji aktivitas antibakteri dari *Eco-enzyme* murni dengan konsentrasi yang sama yaitu 25%, 50%, 75%, dan *Eco-enzyme* murni 100 % namun dengan dua sampel *Eco-enzyme* berbeda yaitu hanya pada perbedaan usia fermentasi. Sampel *Eco-enzyme* yang pertama dengan usia kurang dari satu tahun dan sampel yang kedua dengan usia lebih dari satu tahun. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel yang pertama hanya konsentrasi 25% yang menunjukkan adanya 7,9 dengan kategori sangat lemah sedangkan konsentrasi 25%, 50%, dan 75% memiliki adanya daya hambat pada sabun cair. Untuk sampel yang kedua, hasil uji yang dihasilkan juga sama yaitu *Eco-enzyme* dengan konsentrasi 100% yang terlihat memiliki daya 43 hambat namun lebih kuat dibandingkan dengan sampel yang pertama yaitu sebesar mm dengan kategori sedang. Hal tersebut menunjukkan bahwa sediaan sabun mandi tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap aktivitas antibakteri dari *Eco-enzyme*, karena dengan konsentrasi yang sama yaitu 25%, 50%, dan 75% baik sediaan sabun cair maupun *eco-enzyme* murni sama-sama tidak memiliki aktivitas antibakteri, hanya *Eco-enzyme* dengan konsentrasi tinggi yaitu 75% yang terbukti memiliki aktivitas antibakteri namun dengan kategori zona hambat yang berbeda. Faktor yang mempengaruhi perbedaan nilai kategori aktivitas antibakteri dari dua sampel *Eco-enzyme* tersebut yaitu kandungan metabolit sekunder dari tiap-tiap sampel, semakin lama usia dari *eco-enzyme* maka semakin kaya kandungan metabolit sekunder yang terdapat dalam *Eco-enzyme* itu sendiri. Hal tersebut sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Rusdianasari dkk, ( 2021) produk *Eco-enzyme* dengan waktu fermentasi 3 bulan teridentifikasi memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Sedangkan *Eco-enzyme* dengan fermentasi selama 2,5 bulan tidak mengandung alkaloid. Selain itu *Eco-enzyme* dengan usia 3 bulan tersebut juga memiliki pH yang lebih asam yaitu 1,5 dibandingkan dengan dengan *eco-enzyme* dengan usia 2,5 bulan yaitu dengan pH 3. Menurut Rasit et al., (2019) semakin tinggi kandungan asam organiknya, semakin rendah pH dari produk ekoenzim. Asam- asam organik yang terdapat pada *Eco-enzyme* seperti asam asetat dapat membunuh kuman, virus, dan juga bakteri (Darmawan, 2021).

## KESIMPULAN

Dari penelitian mengenai formulasi dan uji antibakteri sediaan sabun cair dari *Eco-enzyme* dari limbah kulit buah terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dapat disimpulkan bahwa:

1. Sediaan sabun cair dari *Eco-enzyme* memiliki aktivitas antibakteri terhadap *staphylococcus aureus*.
2. Konsentrasi sediaan sabun cair dari *Eco-enzyme* yang paling efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* adalah 75 %.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam penulisan karya ini merasa perlu untuk menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan kepada pihak-pihak yang telah berpartisipasi dalam kegiatan penelitian yang penulis lakukan. Atas terlaksananya penelitian ini peneliti mengucapkan terimakasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua peneliti yang telah memberikan waktu, tenaga dan support terbaik hingga hari dan detik ini sampai penulis berhasil menyelesaikan Pendidikan di Politeknik Medica Farma Husada pada jurusan ilmu kefarmasian, tiada kata yang dapat mewakili rasa terimakasih nanda kepada kedua orang tua tercinta.
2. Kepada dosen pembimbing 1 dan 2 beserta seluruh civitas akademis Politeknik Medica Farma Husada Mataram, Ucapan terimakasih yang tak terhingga peneliti ucapkan atas dedikasi dan perjuangan mereka dalam membimbing dan membina peneliti sehingga peneliti bisa menyelesaikan studi sampai pada tahap terakhir ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afianti, H. P., & Murrukmihadi, M. (2015). Pengaruh variasi kadar gelling agent HPMC terhadap sifat fisik dan aktivitas antibakteri sediaan sabun cair ekstrak etanolik daun kemangi (*Ocimum basilicum* L. forma citratum Back.). *Majalah Farmaseutik*, 11(2), 307-315.
- Ahmed, A. (2011). Apple phytochemicals for human benefits. *IJPR*, 1(2), 40.
- Ana, C. C., Jesús, P. V., Hugo, E. A., Teresa, A. T., Ulises, G. C., & Neith, P. (2018). Antioxidant capacity and UPLC-PDA ESI-MS polyphenolic profile of *Citrus aurantium* extracts obtained by ultrasound assisted extraction. *Journal of food science and technology*, 55(12), 5106-5114.
- Annisa, L. (2017). *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisika-Kimia Sediaan sabun Etil p-Metoksisinamat dari Rimpang Kencur (Kaempferia galanga Linn.)* (Bachelor's thesis, FKIK UIN JAKARTA).
- Anonim<sup>d</sup>, 2011. Proses etanol dari molase. ([Http://www.sinarharapan.com/co](http://www.sinarharapan.com/co)) Akses tanggal 7 April 2011. Makassar.
- Arikunto, Suharsimi. 2011. *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Edisi Revisi VII. Jakarta: PT. Rineka Cipta.

- Arun, 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.
- Ashar, M. (2016). *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Sediaan sabun Ekstrak Daun Botto'-Botto'(Chromolaena Odorata) Sebagai sabun cair dengan Menggunakan Variasi Konsentrasi Basis Karbopol* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Balouiri, M., M. Sadiki, dan S. K. Ibsouda. 2016. Methods for in Vitro [Evaluating Antimicrobial Activity: a review. Journal of Pharmaceutical Analysis. 6\(2\):71–79.](#)
- Banker, G. S., Lieberman, H. A., & Rieger, M. M. (Eds.). (1996). *Pharmaceutical dosage forms: disperse systems*. M. Dekker.
- Cos, P., A. J. Vlietinck, D. Vanden Berghe, dan L. Maes. 2006. Anti-infective Potential of Natural Products: How to Develop a Stronger in Vitro “Proof-of- Concept”. *Journal of Ethnopharmacology*. 106(3):290–302.
- Filho, Limha, J. V. dan R. de A. Cordeiro. 2014. [In Vitro and in Vivo Antibacterial and Antifungal Screening of Natural Plant Products: Prospective Standardization of Basic Methods. Methods and Techniques in Ethnobiology and Ethnoecology. 311–319.](#)
- Fitriani, N. (2016). *Uji Ak Etil P-metoksisinamat Terhadap Penyembuhan Luka Terbuka Pada Tikus Putih (Rattus norvegicus) Jantan Galur Sprague Dawley* (Bachelor's thesis, FKIK UIN Jakarta).
- Gartika, M., Sasmita, I. S., Satari, M. H., Chairulfattah, A., & Hilmanto, D. (2014). Antibacterial activity of papain against Streptococcus mutans ATCC 25175. *Int. J. Dev. Res*, 4, 2075-2077.
- Goh C. 2009. What is Garbage Enzyme. [www.waystosaveenergy.net](http://www.waystosaveenergy.net). [20 Maret2021].
- Herslambang, R. A., Rahmawanty, D., & Fitriana, M. (2015). Aktivitas Sediaan sabun Kuersetin Terhadap Staphylococcus Aureus. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, 1(1), 59-64.
- Hidayat, N.M.C, Suhartini. 2006. Mikrobiologi Industri. Andi. Jakarta.
- Ittiqo, D. H., & Fitriana, Y. (2018). Optimasi Formulasi sabun Serbuk Daging Limbah Tomat (Lycopersicum asculentum Mill) Dan Uji Aktibakteri Terhadap Lama Penyembuhan Luka Eksisi Pada Kelinci. *Jurnal Ulul Albab*, 22(1).

- Jawetz, M. A. (2010). Mikrobiologi Kedokteran (25 ed.). (G. F. Brooks, K. C. Carroll, J. S. Butel, S. A. Morse, T. A. Mietzner, Penyunt., A. W. Nugroho, D. Ramadhani, H. Santasa, N. Yasdelita, & K. W. Nimala, Penerj.) New York: Mc Graw Hill.
- Juwita, R. (2012). Studi Produksi Alkohol Dari Tetes Tebu (*Saccharum Officinarum* L) Selama Proses Fermentasi. *Fakultas Pertanian. Universitas Hasanudin. Makasar.*
- Larasati, D., Astuti, A.P., Maharani E.T. (2020) *uji organoleptic produk eco-enzyme dari limbah kulit buah (studi kasus di kota semarang)*
- Mavani, H. A. K., Tew, I. M., Wong, L., Yew, H. Z., Mahyuddin, A., Ahmad Ghazali, R., & Pow, E. H. N. (2020). Antimicrobial Efficacy of Fruit Peels Eco-Enzyme against *Enterococcus faecalis*: An In Vitro Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(14), 5107.
- Megah S, S.I., Dewi, D.S., dan Wilani, E. 2018. *Pemanfaatan Limbah Rumah Tangga Digunakan Untuk Obat dan Kebersihan*, vol. 2 juli 2018. Halaman 50-58
- Munika, S. (2018). *Karakteristik fisik dan profil penetrasi gel transdetmal nanopartikel glukosamin hidroklorida pada pH 5 dan pH 6* (Bachelor's thesis, Jakarta: Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Syarif Hidayatullah).
- Namvar, A. E., Bastarahang, S., Abbasi, N., Ghehi, G. S., Farhadbakhtiaran, S., Arezi, P., ... & Chermahin, S. G. (2014). Clinical characteristics of *Staphylococcus aureus*: a systematic review. *GMS hygiene and infection control*, 9(3).
- Nazim, F., & Meera, V. (2013). Treatment of synthetic greywater using 5% and 10% garbage enzyme solution. *Bonfring International Journal of Industrial Engineering and Management Science*, 3(4), 111-117.
- Riwidikdo, H. 2012. *Statistik Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Madika.
- Roudhatini, R. (2013). *Uji Efektivitas Sediaan sabun cair Minyak Atsiri Daun Jeruk Sambal (X Citrofornella Microcarpa (Bunge) Wijnands) Terhadap Propionibacterium Acnes Dan Staphylococcus aureus* (Doctoral dissertation, Tanjungpura University).
- Saraswati, F. N. (2015). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (Musa balbisiana) Terhadap Bakteri Penyebab (Staphylococcus aureus, Staphylococcus aureus, dan Propionibacterium acne)*. Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Sarlina, S., Razak, A. R., & Tandah, M. R. (2017). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan sabun Ekstrak Daun Sereh (*Cymbopogon nardus* L. Rendle) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus* Penyebab Jerawat. *Jurnal Farmasi Galenika (Galenika Journal of Pharmacy)(e-Journal)*, 3(2), 143-149.
- Saryono. (2011). *Metodologi penelitian keperawatan*. Purwokerto: UPT. Percetakan dan Penerbitan UNSOED
- Sayuti, N. A. (2015). Formulasi dan uji stabilitas fisik sediaan sabun ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata* L.). *Jurnal Kefarmasian Indonesia*, 74-82.

- Selvia, E., Hamid, A. A., & Wahjuni, E. S. (2016). Uji Efek Antimikroba Ekstrak Ethanol Stroberi (*Fragaria vesca* L.) Terhadap *Staphylococcus aureus*. *Majalah Kesehatan FKUB*, 1(2), 81-85.
- Subbiya, A., Mahalakshmi, K., Pushpangadan, S., Padmavathy, K., Vivekanandan, P., & Sukumaran, V. G. (2013). Antibacterial efficacy of *Mangifera indica* L. kernel and *Ocimum sanctum* L. leaves against *Enterococcus faecalis* dentinal biofilm. *Journal of conservative dentistry: JCD*, 16(5), 454.
- Sugiyono. 2012. Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&B. Bandung: Alfabeta.
- Syaiful, S. D. (2016). *Formulasi dan Uji Stabilitas Fisik Ekstrak Etanol Daun Kemangi (Ocimum Sanctum L) Sebagai Sediaan Hand Santizer* (Doctoral dissertation, Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar).
- Tang, F.E., & Tong, C.W. (2011). A study of the garbage enzyme's effects in domestic wastewater. *International Journal of Environment, Chemical, Ecological, Geological and Geophysical Engineering*, 5, 887-892.
- Vasanthakumari, R. (2007) Textbook of Microbiology. New Delhi: BI Publications
- Wasitaatmadja, S.M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Penerbit UI-Press. Hal: 59 ± 60, 182-188.
- Widiati, S. (2011). *DAYA HA MBAT EKSTRAK AMPAS TEH HITAM (Camellia sinensis L.) TERHADAP PERTUMBUHAN Staphylococcus aureus* (Doctoral dissertation, UAJY).
- Wulandari, P. (2015). Formulasi dan Evaluasi Sifat Fisik Sediaan sabun Ekstrak Pegagan (*Centella asiatica* L.) Urban) dengan Gelling Agent Karbopol 940 dan Humektan Propilenglikol. *Skripsi, Universitas Sanata (Dharma: Yogyakarta)*.
- Wulandari, S. A. R. (2017). Formulasi Dan Uji Antibakteri *Staphylococcus aureus* Sediaan Mikroemulsi Ekstrak Daun Kersen (*Muntingia calabura* Linn.) Dengan Fase Minyak Isopropil Mirystate. [Skripsi]. *Fakultas Kedokteran dan Ilmu-Ilmu Kesehatan, Universitas Islam Negeri Maulana*. Yonanda, C. R., Wahyuni, D., & Murdiah, S. (2016). Pengaruh Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap Daya Hambat *Staphylococcus aureus* 978.