

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA DAN HIPOTESIS

2.1. Tinjauan Pustaka

2.1.1. *Eco Enzyme*

Eco enzyme merupakan hasil fermentasi dari limbah organik seperti kulit buah dan sayuran. Proses pembuatannya menggunakan campuran gula atau molase dan air dengan perbandingan 1 : 3 : 10 (molase: kulit buah atau sayuran: air), kemudian difermentasi selama 3-6 bulan.



Sumber : Dokumentasi pribadi

Gambar 2. 1 Cairan *Eco Enzyme*

Penggunaan wadah plastik atau toples yang kedap udara pada pembuatan *eco enzim* bertujuan agar proses fermentasi berjalan dengan baik. Proses fermentasi *eco enzyme* dapat menghasilkan gas, sehingga tutup wadah dibuka minimal seminggu sekali untuk

mengeluarkan gas fermentasi dan menghindari adanya ledakan (Samiksha & Kerkar, 2020).

Cairan *eco enzyme* menghasilkan warna coklat gelap dengan aroma asam manis yang kuat (Vama, 2020). Aroma asam berasal dari asam asetat, hasil dari proses fermentasi mikroorganisme yang terdapat pada kulit buah dan sayur. Proses fermentasi merupakan proses metabolisme anaerob atau tanpa oksigen (Dewi *et al.*, 2021). Dalam proses pembuatan *eco enzim*, terdapat beberapa faktor yang perlu diperhatikan yaitu adanya sumber karbon dan nitrogen, waktu, suhu, serta pH (Wikaningrum *et al.*, 2022)

Eco enzyme pertama kali dikembangkan oleh pendiri Asosiasi Pertanian Organik Thailand yaitu Dr. Rosukon Poompanvong. Beliau melakukan penelitian tentang *eco enzyme* bertujuan untuk mengurangi limbah atau sampah organik dan mengolah enzim yang ada pada limbah organik tersebut untuk dijadikan produk pembersih alami atau bahan pembersih rumah tangga (Yanti & Awalina, 2021). *Eco enzyme* mempunyai beberapa manfaat yaitu sebagai antijamur, antibakteri, insektisida, dan bahan pembersih alami (Viza, 2022). Pada *eco enzyme* memiliki kandungan asam organik berupa asam laktat dan asam asetat yang berfungsi untuk menghambat pertumbuhan bakteri (Utami *et al.*, 2020).

2.1.2. Bakteri *Staphylococcus aureus*

a. Klasifikasi



Gambar 2. 2 *Staphylococcus aureus* (Suryanditha *et al.*, 2018)

Menurut Putri (2017), bakteri *Staphylococcus aureus* diklasifikasikan sebagai berikut:

Domain : Bacteria

Kingdom : Eubacteria

Ordo : Eubacteriales

Famili : Micrococcaceae

Genus : Staphylococcus

Spesies : *Staphylococcus aureus*

b. Morfologi

Staphylococcus aureus merupakan salah satu jenis bakteri gram positif. Bakteri ini hidup dalam koloni mirip anggur, berdiameter 0,8-1,0 μm , tidak berspora, tidak bergerak, bersifat anaerob fakultatif, dan memiliki pH optimal 7,4 untuk pertumbuhan. Koloni bakteri ini berbentuk bulat, cembung, mengkilap, dan berwarna kuning. Bakteri ini tumbuh baik pada suhu 37 C. Sebagai penyebab infeksi kulit seperti furuncules dan bisul, *Staphylococcus aureus* juga dapat menyebabkan masalah saluran pernapasan atas (Ramadhan, 2016).

2.1.3. Sterilisasi

Proses sterilisasi melibatkan penghancuran, pemusnahan, atau menghilangkan semua bentuk mikroorganisme yang ada di suatu area atau benda tertentu. Spora (bakteri) dapat dengan cepat mengontaminasi media pertumbuhan. Untuk mencegahnya maka perlu dilakukan sterilisasi peralatan (Wulandari *et al.*, 2022). Tujuan dari sterilisasi adalah untuk mencegah terjadinya infeksi pada manusia, hewan, atau bahkan pada tumbuhan; melindungi makanan atau komoditi menjadi rusak; mencegah terjadinya kontaminasi bahan atau alat yang akan digunakan dalam biakan murni. Macam-macam sterilisasi dapat dibedakan menjadi beberapa diantaranya sterilisasi uap, panas kering, gas, radiasi ion,

dan sterilisasi menggunakan metode mekanik (penyaringan) (Nursanti, 2016).

a. Sterilisasi Basah atau Uap (*Steam Sterilization Method*)

Sterilisasi basah dapat dilakukan dengan memakai bejana khusus atau biasa disebut dengan autoklaf (Wulandari *et al.*, 2022). Peralatan laboratorium yang dapat disterilkan dengan metode sterilisasi basah yaitu alat yang terbuat dari plastik berkualitas (*polypropylene*, *Tefzel*, dan *Teflon FEP*); peralatan yang terbuat dari kaca seperti gelas beaker, erlenmeyer, dll.

Standar suhu dan tekanan yang diperlukan untuk proses sterilisasi dengan autoklaf bervariasi antara lain 115°C bertekanan 10 psi, 121°C bertekanan 15 psi, dan 132°C bertekanan 27 psi. (psi = pon per inci persegi). Namun, suhu dan tekanan yang sering digunakan yaitu 121°C dengan 15 psi (Vishal & Shukshith, 2016). Jika dibandingkan dengan suhu rendah, penggunaan suhu tinggi dengan rentang waktu yang singkat lebih banyak disukai. Metode ini sangat efektif untuk menghilangkan bakteri dan spora jamur dengan waktu sterilisasi antara 10-15 menit (Ikenganyia *et al.*, 2017). Hal yang perlu diperhatikan pada sterilisasi ini yaitu waktu sterilisasi dihitung setelah autoklaf mencapai suhu 121°C, bukan dimulai saat menekan tombol on (Vishal & Shukshith, 2016).

Sterilisasi autoklaf dilakukan dengan cara mencuci semua alat sampai bersih, mengeringkan dan melapisinya dengan aluminium foil, kemudian masukkan kedalam autoklaf yang telas diisi air sampai tanda batas. Selanjutnya mengencangkan baut dan menyalakan autoklaf, tunggu sampai suhu 121°C selama 15 menit. Kemudian buka katup udara hingga semua udara didalam autoklaf keluar, kemudian membuka autoklaf, mengeluarkan alat dan meletakkannya dalam tempat yang steril.

Sebelum membuat medium bakteri dilakukan sterilisasi untuk mensterilkan alat-alat yang akan digunakan seperti beaker glass, gelas ukur, erlemeyer, tabung reaksi, cawan petri, dan kapas lidi. Kemudian dilakukan sterilisasi dengan autoklaf selama 15 menit pada suhu 121°C (Maryanti, 2016).

b. Sterilisasi dengan Pemijaran (Api Langsung)

Sterilisasi dengan metode pemijaran dilakukan di ruang steril atau biasa disebut *Laminar Air Flow* (LAF) dan menggunakan api bunsen. Sebelum dilakukan sterilisasi ruangan LAF disemprotkan dengan etanol agar udara disekitar api bunsen steril atau bebas dari kontaminan. Peralatan yang dapat disterilisasi dengan menggunakan metode ini yaitu jarum inokulum (jarum ose), boor drop batang L, pinset, dll (Wulandari *et al.*, 2022).

Sterilisasi ini dilakukan sebelum menanam bakteri dari media induk ke media pembiakan. Selain itu, untuk mensterilkan media agar bebas dari bakteri yang tidak diharapkan. Sterilisasi ini dilakukan dengan cara mensterilkan jarum ose dan boor prop diatas bara api (Tivani & Perwitasari, 2021).

2.1.4. Medium Pembiakan Bakteri

Campuran zat makanan atau nutrien yang digunakan untuk menumbuhkan mikroorganisme disebut dengan medium. Pada medium ini idealnya mengandung zat atau senyawa yang dibutuhkan untuk pertumbuhan mikroorganisme seperti protein, karbohidrat, lemak, mineral, dan vitamin (Nursanti, 2016).

Suatu media harus memiliki kadar nutrisi yang seimbang agar mikroorganisme tersebut dapat tumbuh dengan sempurna. Untuk pertumbuhan bakteri, medium harus mengandung air. Setiap makhluk hidup membutuhkan energi dalam wujud donor H, yaitu substrat yang dapat dioksidasi. Air merupakan komponen utama bakteri dan medium pertumbuhannya. Air berfungsi sebagai pelarut dan penggerak dalam metabolisme (Nursanti, 2016).

Menurut Khasanah (2017) medium pembiakan mikroba dapat dibedakan sebagai berikut:

1. Medium *Nutrient Agar* (NA)

Medium NA yang dikenal sebagai nutrient padat terbuat dari agar-agar yang telah dipanaskan dan mencair pada suhu 95°C, yang digunakan sebagai tempat pertumbuhan mikroba. Fungsi agar-agar yaitu sebagai pengental agar mudah menjadi padat pada suhu tertentu.

2. Medium *Brain Heart Infusion* (BHI)

Medium *BHI* merupakan nutrisi yang biasanya digunakan untuk mendukung pertumbuhan mikroorganisme seperti bakteri anaerob. Pada mulanya Rosenow (penemu formula ini) menggunakan *BHI* untuk membudidayakan *Staphylococcus* dengan cara mencampurkan jaringan otak ke dalam kaldu dekstroza.

3. Medium *Mueller Hinton Agar* (MHA)

MHA terbuat dari agar-agar dengan beberapa campuran bahan seperti rebusan kaldu daging, asam hisrolisa, dan kasein. Medium ini harus digunakan sebelum kadaluarsa dan disimpan pada suhu kurang dari 25°C. Medium yang telah mengeras dapat disimpan selama satu minggu dengan suhu 2-8°C, dan jika akan digunakan harus dipanaskan terlebih dahulu selama 30 menit pada suhu 37°C. Medium ini digunakan dalam uji kepekaan dengan metode difusi.

2.1.5. Metode Pengujian Aktivitas Antibakteri

Salah satu metode uji aktivitas antibakteri yaitu metode difusi. Metode ini paling sering digunakan karena mudah, tidak mahal, dan pengukurannya mudah. Kekurangan dari metode difusi yaitu datanya kualitatif.

Uji aktivitas antibakteri dapat dilakukan dengan metode sumuran, yaitu dengan membuat lubang pada media agar yang sudah diinokulasi mikroorganisme. Lubang tersebut kemudian diisi dengan zat yang akan diuji. Setelah inkubasi pada suhu dan waktu tertentu, zona hambat disekitar lubang akan diperiksa untuk mengetahui efektivitas zat antibakteri (Nurhayati *et al.*, 2020).

Metode ini memiliki kelebihan yaitu mudah menghitung luas zona hambat yang dihasilkan dibandingkan dengan metode lainnya, karena bakteri beraktivitas atau berkembangbiak dari atas sampai bawah nutrien agar. Pada saat pembuatan sumuran memiliki beberapa kesulitan diantaranya terdapat sisa agar yang tertinggal pada media, dan kemungkinan akan terbentuk retakan disekitar lokasi sumuran sehingga dapat mengganggu proses penyerapan zat uji.

2.1.6. Zona Hambat

Aktivitas atau pertumbuhan bakteri dapat dinyatakan positif jika terbentuk zona hambat berupa daerah atau zona bening disekitar sumuran. Cara menghitung zona bening dapat dilakukan

dengan bantuan alat jangka sorong (Rufah, 2020). Menurut Arum (2019) diameter zona hambat dapat dibedakan menjadi beberapa kategori, yaitu sebagai berikut:

Tabel 2. 1 Zona Hambat

No	Diameter Zona Hambat	Respon Hambatan Pertumbuhan
1.	≤ 5 mm	Lemah
2.	5-10 mm	Sedang
3.	10-20 mm	Kuat
4.	≥ 20 mm	Sangat kuat

2.1.7. Lotion

Pengertian *lotion* menurut FI IV 1995 (Farmakope Indonesia Edisi IV), yaitu sediaan emulsi cair dengan tipe minyak dalam air yang berupa suspensi padat (bentuk serbuk halus) dengan adanya tambahan pensuspensi yang cocok. *Lotion* termasuk sediaan topikal (obat luar). Pelembab tubuh (*moisturizer*) umumnya terbuat dari campuran air, minyak, dan emolien (pengencer). Umumnya pelembab tubuh dapat dibedakan menjadi beberapa macam yaitu *body lotion*, *body cream*, dan *body butter*.

Body lotion memiliki konsistensi paling encer dibandingkan dengan body cream dan body butter. Lotion merupakan pilihan yang tepat jika membutuhkan pelembab yang bersifat ringan dan dapat diaplikasikan untuk seluruh tubuh. Sedangkan body cream

memiliki bentuk yang lebih pekat, dan body butter mengandung minyak dengan konsentrasi paling tinggi, kental daripada pelembab lainnya sehingga mirip mentega atau margarin (Sumbayak & Diana, 2019).

2.1.8. Hand Body Lotion

Hand body lotion adalah produk kosmetik yang dioleskan pada kulit tangan dan tubuh. *Lotion* ini dapat berupa suspensi padat dalam cairan dengan bahan pensuspensi yang cocok, atau emulsi minyak dalam air dengan surfaktan yang tepat (Sumiyarni, 2022). Dalam konteks penggunaan pada kulit, emulsi dapat diklasifikasikan menjadi dua tipe utama yaitu minyak dalam air (M/A) atau air dalam minyak (A/M).

Lotion lebih mudah dan cepat merata pada kulit dibandingkan salep dan krim karena teksturnya yang cair. Selain itu, *hand body lotion* juga mudah dibilas dan tidak lengket (Pujiastuti & Kristiani, 2019).

Penggunaan *hand body lotion* dapat mengurangi dehidrasi pada kulit. Hand body lotion merupakan salah satu kosmetik yang dapat mengurangi penguapan air dari kulit dan menarik air dari udara yang masuk ke dalam kulit yang mengalami dehidrasi sehingga dapat melembabkan kulit (Sumbayak dan Diana, 2019).

2.1.9. Uraian Bahan Sediaan *Hand Body Lotion*

1. *Eco enzyme*

Eco enzyme merupakan produk ramah lingkungan yang dihasilkan dari fermentasi limbah organik terutama kulit buah dan sayuran. Proses pembuatannya melibatkan campuran molase, air, dan limbah organik dengan perbandingan 1 : 3 : 10. Campuran ini kemudian difermentasi selama 3-6 bulan hingga menghasilkan cairan *eco enzyme*. Cairan ini memiliki berbagai kegunaan, antara lain sebagai sabun, hand sanitizer, pembersih kamar mandi, dan bahan obat kulit. Selain itu, ampas kering dari proses fermentasi *eco enzyme* dapat dimanfaatkan sebagai *room fragrance* atau pengharum ruangan (Riyanta *et al.*, 2023).

2. Setil Alkohol

Setil alkohol dalam formulasi salep, krim, dan lotion digunakan sebagai emolient dan penyerap air. Setil alkohol berbentuk serpihan, granul, atau kubus putih, dengan bau khas yang lemah. Zat ini tidak larut dalam air, tetapi larut dalam etanol dan eter. Kelarutannya meningkat seiring dengan kenaikan suhu (Oktofiani *et al.*, 2021).

3. Methylparaben (Nipagin)

Methylparaben dapat berfungsi sebagai pengawet yang berguna untuk mencegah kontaminasi dari jamur dan mikroba

dalam pembuatan sediaan *hand body lotion* (Rasyid *et al.*, 2018). Pemerian serbuk hablur berwarna putih dan hampir tidak memiliki rasa, kemudian agak membakar diikuti rasa tebal. Methylparaben sedikit larut dalam air (1 : 500), cukup larut dalam air mendidih (1 : 20), larut dalam etanol (1 : 3,5), dan aseton (1 : 3), sangat larut dalam eter dan alkali hidroksida, serta larut dalam minyak lemak nabati panas (1 : 60). Larutan dalam minyak lemak nabati akan tetap jernih setelah didinginkan (Yuliana *et al.*, 2021).

4. Asam Stearat

Asam stearat adalah asam lemak jenuh yang berfungsi sebagai emulgator. Pada sediaan topikal asam stearat memiliki fungsi untuk membuat basis kental dan meningkatkan konsistensi suatu sediaan topikal. Pemerian zat ini yaitu hablur (serbuk kristal), memiliki warna putih atau kuning pucat; dan bersifat padat pada suhu kamar. Asam stearat praktis tidak larut dalam air; larut dalam etanol 95% (1:20), larut dalam kloroform (1:2), dan dalam eter (1:3) (Yuliana *et al.*, 2021).

5. Gliserin

Gliserin dapat berfungsi sebagai humektan yang mampu memberikan efek lembut pada kulit. Pemerian cair (sirup), jernih, tidak memiliki warna dan bau, serta memiliki rasa hangat. Gliserin larut dalam air dan etanol (95%) P; tidak larut

dalam kloroform P, eter P, dan minyak lemak (Oktofiani *et al.*, 2021).

6. Trietanolamin (TEA)

Trietanolamin dan asam stearat dapat digunakan sebagai kombinasi emulgator agar membentuk emulsi minyak dalam air (Danar *et al.*, 2022). TEA berbentuk cairan kental, tidak memiliki warna atau berwarna kuning pucat, memiliki bau mirip amoniak, dan bersifat higroskopis. Zat ini mudah larut dalam air dan etanol 95%, dan larut dalam kloroformP (Oktofiani *et al.*, 2021).

7. Parffin Cair

Paraffin cair pada sediaan topikal dapat digunakan sebagai emolient yang dapat mencegah dehidrasi pada kulit sehingga dapat menjaga kelembaban kulit. Pemerian cairan kental, transparan, tidak berfluoresensi; tidak berwarna; tidak memiliki bau dan rasa. Paraffin cair tidak larut dalam air dan etanol 95% P, dan larut dalam kloroformP (Yuliana *et al.*, 2021).

8. Aquades

Aquades pada sediaan topikal dapat berfungsi sebagai pelarut. Zat ini memiliki bentuk cair, jernih, tidak memiliki warna, bau, dan rasa.

2.1.10. Evaluasi Sediaan Hand Body Lotion

1. Uji Organoleptis

Uji organoleptis merupakan pengujian yang didasarkan pada rangsangan yang diterima indra terhadap sifat-sifat benda tersebut. Uji ini dilakukan secara visual terhadap *hand body lotion* meliputi bentuk, bau, warna dari sediaan tersebut (Ashar, 2016). Pengujian ini memiliki peran penting dalam menilai kualitas dan keamanan suatu sediaan. Selain itu, uji organoleptis dilakukan untuk melihat ada atau tidaknya reaksi antara *eco enzyme* dengan eksipien (zat tambahan) dalam formulasi *hand body lotion* (Yani *et al.*, 2021).

2. Uji Homogenitas

Dalam pembuatan *hand body lotion*, uji homogenitas merupakan tahapan penting untuk mengontrol kualitas produk. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sediaan memiliki warna yang seragam tidak terdapat bagian-bagian yang terpisah atau tidak tercampur dengan baik. Untuk menguji homogenitas *hand body lotion*, sejumlah sampel dioleskan pada sekeping kaca atau alat transparan lain. Pengamatan dilakukan untuk melihat apakah ada butiran kasar atau bagian yang tidak tercampur rata. Jika tidak ada butiran kasar yang terlihat, maka sediaan tersebut dinyatakan homogen (Sarlina *et al.*, 2017).

Pengujian ini bersifat krusial atau penting dalam pembuatan sediaan farmasi untuk memastikan distribusi zat aktif yang merata dalam basis, sehingga menjamin efektivitas dan keamanan produk (Yani *et al.*, 2021).

3. Uji pH

Uji pH dilakukan pada sediaan *hand body lotion* menggunakan pH universal untuk mengetahui tingkat keasaman atau kebasaan sediaan. Tujuannya adalah untuk memastikan bahwa sediaan aman digunakan, terutama untuk penggunaan topikal pada kulit. Selain itu, pengujian ini juga untuk mengetahui apakah sediaan *hand body lotion* yang dibuat telah memenuhi persyaratan pH yang umumnya berkisar antara 4,5-6,5 agar tidak menyebabkan iritasi pada kulit (Maria *et al.*, 2018). Tingkat keasaman (pH) yang tidak seimbang pada produk perawatan kulit dapat menimbulkan masalah. pH terlalu rendah (asam) dapat memicu iritasi, sedangkan pH terlalu tinggi (basa) dapat menyebabkan kulit kering dan mengelupas.

Pengujian ini memegang peranan penting dalam pembuatan sediaan topikal, termasuk *hand body lotion*. Tujuannya adalah untuk mengukur tingkat keasaman dan kebasaan sediaan, sehingga dapat dipastikan bahwa produk tersebut tidak akan menyebabkan iritasi pada kulit saat digunakan (Yani *et al.*, 2021).

4. Uji Daya Sebar

Uji ini dilakukan untuk mengetahui kemampuan penyebaran *hand body lotion* pada permukaan kulit telah memenuhi syarat atau tidak. Penentuannya dilakukan dengan dengan cara sampel yang akan diuji diletakkan dipusat lempeng gelas, dimana ditutup dengan lempeng gelas lainnya yang telah diberi beban anak timbang dalam waktu tertentu. Syarat uji daya sebar yaitu antara 5-7 cm (Pujiastuti & Kristiani, 2019).

Uji daya sebar pada sediaan topikal bertujuan untuk mengetahui seberapa mudah sediaan tersebut dioleskan pada permukaan kulit. Dengan daya sebar yang baik akan memperluas area kontak antara sediaan dan kulit, sehingga mempercepat penyerapan (Pratasik *et al.*, 2019).

5. Uji Daya Lekat

Dalam pembuatan sediaan topikal, uji daya lekat merupakan salah satu parameter penting yang perlu diperhatikan. Uji ini berujuan untuk mengevaluasi kemampuan *hand body lotion* dalam menempel pada permukaan kulit setelah diaplikasikan. Daya lekat yang baik akan memastikan bahwa produk dapat bertahan di kulit dalam waktu yang cukup lama untuk memberikan efek farmakologis yang diinginkan. Meskipun tidak ada persyaratan khusus mengenai nilai daya

lekat, umumnya daya lekat yang baik untuk sediaan semi padat adalah lebih dari 1 detik (Afianti & Murrukmihadi, 2016).

Uji daya lekat penting dilakukan dalam pembuatan sediaan topikal karena untuk mengetahui kemampuan sediaan tersebut melekat pada permukaan kulit. Daya lekat suatu sediaan topikal dapat mempengaruhi kemampuannya dalam bekerja menimbulkan efek dari zat aktif (Badia *et al.*, 2022).

6. Uji Iritasi

Uji iritasi adalah pengujian yang dilakukan untuk mengidentifikasi apakah suatu sediaan terutama sediaan topikal dapat menyebabkan iritasi pada kulit. Iritasi sendiri merupakan respon inflamasi atau peradangan yang terjadi pada kulit akibat paparan terhadap senyawa atau bahan asing. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan munculnya iritasi yaitu waktu kontak, tingkat penetrasi, luas area, dan tingkat toksisitas dari bahan atau senyawa yang digunakan (Pratimasari *et al.*, 2016). Gejala yang biasanya timbul jika mengalami iritasi kulit yaitu panas pada daerah yang terkena senyawa asing. Gejala ini ditandai dengan munculnya kemerahan (*eritema*), gatal, dan timbul bengkak (*edema*) (Ermawati, 2018).

Responden yang digunakan pada uji ini berjumlah 20 orang dengan kriteria sebagai berikut :

- 1) Berbadan sehat

- 2) Usia 20 - 35 tahun
- 3) Tidak mempunyai riwayat penyakit yang berhubungan dengan alergi
- 4) Responden merupakan orang-orang terdekat, sehingga lebih mudah diamati dan diawasi jika ada reaksi yang tidak diinginkan (Agis *et al.*, 2023)

7. Uji Hedonik

Uji hedonik juga dikenal sebagai uji kesukaan, adalah jenis pengujian yang berfokus pada sifat organoleptis suatu sediaan topikal. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk mengidentifikasi perbedaan kualitas diantara beberapa formula melalui penilaian atau pemberian skor terhadap sifat fisik sediaan (Tarwendah, 2017).

Uji hedonik merupakan salah satu faktor penting dalam pembuatan sediaan topikal karena untuk mengukur tingkat kesukaan terhadap formulasi produk baru, dan mengetahui perlu tidaknya perbaikan (Pebriyanti, 2022).

2.2. Hipotesis

1. *Eco enzyme* dapat diaplikasikan menjadi sediaan *hand body lotion*.
2. Diduga pada formula tiga (F3) *hand body lotion eco enzyme* memiliki aktivitas antibakteri yang paling baik dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus*.