

**UJI SENSITIVITAS BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228
TERHADAP SERUM ANTI JERAWAT MERK “X”, MERK “Y”,
DAN MERK “Z” DENGAN METODE DIFUSI**



Oleh:

Ferro Indah Rahmawati

17141065B

**FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2017

**UJI SENSITIVITAS BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228
TERHADAP SERUM ANTI JERAWAT MERK “X”, MERK “Y”, dan
MERK “Z” DENGAN METODE DIFUSI**

KARYA TULIS ILMIAH

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh

Gelar Ahli Madya Farmasi

Program Studi D-III Farmasi pada Fakultas Farmasi

Universitas Setia Budi

Oleh:

Ferro Indah Rahmawati

17141065B

**FAKULTAS FARMASI
PROGRAM STUDI D-III FARMASI
UNIVERSITAS SETIA BUDI
SURAKARTA**

2017

PENGESAHAN KARYA TULIS ILMIAH

Berjudul

**UJI SENSITIVITAS BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228
TERHADAP SERUM ANTI JERAWAT MERK "X", MERK "Y", dan
MERK "Z" DENGAN METODE DIFUSI**

Oleh

Ferro Indah Rahmawati

17141065B

Dipertahankan di hadapan Panitia Penguji Karya Tulis Ilmiah
Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi
Pada Tanggal :19 Juni 2017

Pembimbing Utama,



Destik Wulandari S. Pd. M.Si

Mengetahui,
Fakultas Farmasi
Universitas Setia Budi
Dekan,



Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., MSc., Apt.

Penguji :

1. Ismi Rahmawati, M. Si., Apt
2. Iswandi, S.Si., M.Farm., Apt
3. Destik Wulandari S. Pd. M.Si

1.
2.
3.

PERSEMBAHAN

“Barang siapa yang menempuh jalan mencari ilmu, Allah akan memudahkannya baginya jalan ke surga. Sesungguhnya para malaikat menaungkan sayap-sayapnya kepada orang yang menuntut ilmu karena senang terhadap apa yang diperbuat”

(H.R. at-Tirmizi no. 2606)

“Dan sesungguhnya orang-orang bersabarlah yang dicukupkan pahala mereka tanpa batas”

(Az-zumar:10)

Kupersembahkan KTI ini untuk :

- Allah SWT. Terima Kasih Ya Allah, telah beri hamba kesehatan dan ridho-Nya untuk menyelesaikan kuliah dengan Karya Tulis Ilmiah ini.
- My beloved family: bapak, ibuk, mas irwan, yang senantiasa mendidik dan mendoakanku, serta keluarga besar yang selalu mendukungku.
- Dosen pembimbingku bu Destik, terimakasih atas ilmu dan kesabarannya dalam membimbingku.
- Sahabat solehahku sejak SMA (erlina, idda, resta) yang selalu memberiku semangat dan memarahiku jika aku mengeluh.
- CIWI BANANA (indhy, maryanti) sahabat sekaligus team sukses dalam praktek.
- Awarawar yang sudi menemaniku mondar-mandir ke kampus, menyemangatiku, dan menghiburku.
- Mbak silvia, danang, dan teman-teman seperjuangan yang sudah membantu dan berperan serta dalam pengerjaan KTI ini.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa Karya Tulis Ilmiah ini adalah hasil pekerjaan saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila Karya Tulis Ilmiah ini merupakan jiplakan dari penelitian/karya ilmiah/skripsi orang lain, maka saya siap menerima sanksi baik secara akademis maupun hukum.

Surakarta, 19 Juni 2017



Ferro Indah Rahmawati

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadirat Allah SWT, karena atas segala rahmat dan hidayahNya, Penulis dapat menyelesaikan KTI guna memenuhi persyaratan untuk mencapai derajat Ahlimadya (Amd.Farm.) di Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.

Alhamdulillahirobbil'alamin, akhirnya penulis dapat menyelesaikan KTI yang berjudul **“UJI SENSITIVITAS BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 TERHADAP SERUM ANTI JERAWAT MERK “X”, MERK “Y”, dan MERK “Z” DENGAN METODE DIFUSI”** diharapkan dapat memberikan sumbangan bagi ilmu pengetahuan dalam bidang teknologi farmasi.

Dalam kesempatan ini pula dengan segala kerendahan hati dan rasa hormat, penulis ingin mengucapkan terimakasih baik kepada pihak-pihak yang terlibat langsung maupun tidak, khususnya kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan anugerah, nikmat serta petunjuk disetiap langkah hidupku.
2. Dr. Ir. Djoni Tarigan, MBA., selaku Rektor Universitas Setia Budi Surakarta.
3. Prof. Dr. R.A. Oetari, SU., MM., M.Sc., Apt. selaku Dekan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta.
4. Destik Wulandari, S. Pd. M. Si. selaku Dosen Pembimbing yang sangat arif dan bijaksana yang telah memberikan pengarahan, petunjuk, nasihat, bimbingan dengan meluangkan waktunya sehingga KTI ini tersusun.

1. Ismi Rahmawati, M. Si., Apt., Iswandi, S.Si., M.Farm., Apt. selaku Dosen Penguji yang telah meluangkan waktu untuk menguji dan memberikan masukan untuk KTI ini.
5. Segenap dosen Universitas Setia Budi yang telah memberikan ilmu pengetahuan khususnya dibidang farmasi.
6. Laboran di Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Farmasi, Universitas Setia Budi Surakarta yang telah mendukung penyelesaian KTI ini.
7. Seluruh Staff dan Karyawan Fakultas Farmasi Universitas Setia Budi Surakarta yang telah bekerja dengan baik.
8. Orang tuaku (Wagimin & Titik Irianti), kakakku, semua saudara dan teman yang telah membantu, mendukung, dan memberi semangat serta doa.

Dengan segala keterbatasan dan kekurangan yang ada, penulis yakin bahwa karya ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan sumbangan kritik yang membangun sebagai langkah untuk meningkatkan kualitas penulis. Sebagai akhir, penulis mengucapkan permohonan maaf atas segala kekurangan, kekhilafan dan keterbatasan yang ada.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Surakarta, 19 Juni 2017

Ferro Indah Rahmawati

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
INTISARI.....	xi
ABSTRACT.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian	4
D. Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Kulit	6
B. Jerawat.....	11
C. <i>Staphylococcus epidermidis</i>	14
1. Klasifikasi	14
2. Morfologi	14
3. Epidemiologi infeksi	15
D. Serum	15
E. Patogenesis.....	19
F. Antibakteri.....	20
1. Definisi	16
2. Mekanisme kerja	21
G. Metode Difusi	23
H. Sterilisasi	24
I. Media.....	24
J. Landasan teori	25
K. Hipotesis.....	27

BAB III METODE PENELITIAN.....	28
A. Populasi dan Sampel	28
B. Variabel Penelitian	28
1. Identifikasi Variabel utama	28
2. Klasifikasi Variabel utama	29
3. Definisi Variabel utama	29
C. Bahan dan Alat	31
1. Bahan.....	31
2. Alat	31
D. Jalannya Penelitian.....	31
1. Pembuatan suspensi biakan.....	31
2. Identifikasi bakteri.....	32
2.1.Makroskopis	32
2.2.Pewarnaan gram	32
2.3.Biokimia	33
3. Preparasi sampel uji	33
3.1.Karakteristik serum anti jerawat	33
3.2.Pengambilan serum	34
4. Pengujian.....	34
5. Kontrol pembanding.....	35
E. Analisis Hasil	36
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 37
1. Hasil identifikasi bakteri.....	37
1.1.Identifikasi makroskopis.....	37
1.2.Identifikasi mikroskopis	37
1.3.Identifikasi biokimia.....	38
2. Hasil pengujian aktivitas anti jerawat.....	39
3. Hasil analisis	41
 BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	 44
A. KESIMPULAN	44
B. SARAN	44
DAFTAR PUSTAKA	45
LAMPIRAN.....	46

DAFTAR GAMBAR

1. Morfologi <i>Staphylococcus epidermidis</i>	14
2. Jalannya penelitian	36

DAFTAR TABEL

1. Karakterisasi serum anti acne.....	34
2. Luas daerah hambat.....	40
3. Dixon's criteria for rejecting outliers.....	41
4. Statistik ANOVA oneway.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

1. Serum merk “X”	46
2. Serum merk “Y”	46
3. Serum merk “Z”	46
4. Foto biakan bakteri <i>Staphylococcus epidermidis</i>	47
5. Foto suspensi biakan	47
6. Foto identifikasi makroskopis	47
7. Foto identifikasi biokimia	48
8. Foto identifikasi mikroskopis	48
9. Foto hasil uji aktivitas serum	48
10. Foto hasil uji aktivitas kontrol pembanding	49
11. Luas daerah hambat serum	49
12. Dixon’s criteria for rejecting	49
13. Statistik ANOVA oneway	50

INTISARI

UJI SENSITIVITAS BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 TERHADAP SERUM ANTI JERAWAT MERK “X”, MERK “Y”, dan MERK “Z” DENGAN METODE DIFUSI

Serum anti acne adalah salah satu produk kecantikan yang ampuh menghilangkan jerawat. Salah satu bakteri penyebab jerawat yaitu *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat sampel serum anti acne merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, ketiga serum ini sering di gunakan oleh kalangan remaja.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode difusi yang menggunakan kertas cakram yang masing-masing direndam dengan sampel pada konsentrasi 100%, pembuatan media pada lempeng agar, identifikasi bakteri, pembuatan suspensi biakan, pengujian sampel secara difusi dengan tiga kali replikasi. Pengamatan berdasarkan ada tidaknya aktivitas daya hambat dan membandingkan sampel mana yang paling luas aktivitas daya hambatnya.

Berdasarkan penelitian diperoleh hasil: ketiga sampel efektif dalam menghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 karena terbentuknya luas daerah hambat pada konsentrasi 100% pada serum merk “X” dengan rata-rata 13,667 mm , merk “Y” dengan rata-rata 17 mm, dan merk “Z” dengan rata-rata 18,667mm. Serum anti acne yang paling efektif adalah serum merk “Z”, hal ini ditunjukkan dengan luas daerah hambat yang paling luas yaitu 18,667mm. Ketiga serum tersebut tidak memiliki perbedaan yang signifikan, hal ini dibuktikan dengan pengujian statistik ANOVA satu jalan dengan homogenitas satu subset.

Kata kunci : *Staphylococcus epidermidis*, jerawat, serum anti acne, difusi.

ABSTRACT

ANTIBACTERIAL SENSITIVITY TEST OF *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 AGAINST SERUM BRAND “X”, BRAND “Y”, and BRAND “Z” by the DIFFUSION METHOD

Anti acne serum is one of the powerful beauty products to eliminate acne. One of the causes of acne bacteria is *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. This study aims to determine the inhibitory power of serum anti acne samples of the brand “X”, brand “Y”, and brand “Z” against *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, these three serums are often used by teenagers.

The method used in this research is diffusion method using paper disc which each soaked with sample at 100% concentration, making of media on agar plate, identification of bacteria, making of culture suspension, sample test by diffusion with three replication. Observation based on the presence or absence of inhibitory activity and comparing the sample which is the most extensive inhibitory activity.

Based on the research results are obtained: all three samples are effective in inhibiting the growth of *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 bacteria due to the formation of the drag area at 100% concentration on the brand serum” X” with an average of 13.667 mm, brand “Y” with an average of 17 mm, and a brand “Z” with an average of 18.667 mm. The most effective anti-acne serum is the brand serum “Z”, this is indicated by the widest area of the inhibitor that is 18.667 mm. The three serums did not have a significant difference, as evidenced by one-way ANOVA statistical tests with a homogeneity of one subset.

Keywords: *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, acne, serum anti acne, diffusion

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Jerawat merupakan penyakit pada permukaan kulit wajah, leher, dada, dan punggung yang muncul pada saat kelenjar minyak pada kulit terlalu aktif, sehingga pori-pori kulit akan tersumbat oleh timbunan lemak yang berlebihan. Jika timbunan itu bercampur dengan keringat, debu, dan kotoran lain, maka akan menyebabkan timbunan lemak dengan bintik hitam di atasnya yang disebut komedo. Jika pada komedo itu terdapat infeksi bakteri, maka terjadilah peradangan yang dikenal dengan jerawat yang ukurannya bervariasi mulai dari ukuran kecil sampai ukuran besar serta berwarna merah, kadang-kadang bernanah serta menimbulkan rasa nyeri. Selain itu jerawat juga dapat disebabkan oleh genetik, alergi, makanan, stress, emosional, penggunaan kosmetik yang terlalu lama (Djajadisastra, 2009).

Bakteri yang umumnya menginfeksi dan dapat mengakibatkan jerawat antara lain *Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acnes*. *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu spesies dari genus bakteri *Staphylococcus* yang paling sering ditemui dalam kepentingan klinis. Bakteri ini adalah bakteri Gram positif dan termasuk *Staphylococcus* dengan koagulasi negatif. Sebagian besar bakteri ini adalah flora normal pada kulit dan membran mukosa manusia (Jawetz, 2010). Dahulu, organisme ini jarang mengakibatkan infeksi yang signifikan. Tetapi dengan

peningkatan penggunaan implan kateter dan alat prostetik, *Staphylococcus epidermidis* menjadi agen penting penyebab infeksi nosokomial. Apabila *Staphylococcus epidermidis* berkembang pada kelenjar sebaceous dan tersumbat, akan menghasilkan zat-zat yang akan menyebabkan iritasi pada daerah sekitarnya, selanjutnya akan membengkak, pecah dan kemudian menyebarkan radang ke jaringan kulit (Ryan, 2010).

Kosmetik berdasarkan kegunaannya dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu kosmetik untuk rias dan kosmetik untuk perawatan kulit (Tranggono & Latifah, 2007). Serum merupakan suatu istilah kosmetik yang diciptakan oleh ahli kosmetik. Serum ialah sediaan yang menghantarkan film tipis dari bahan aktif ke permukaan kulit. Bentuk sediaan ini hanya ditujukan untuk memperoleh pemakaian dan memberikan rasa nyaman pada kulit karena mudah meresap ke dalam kulit (Draelos, 2010). Serum anti jerawat merupakan kombinasi bahan bakterostatika dan bahan bakterisida yang efektif untuk mencegah dan mengurangi jerawat. Pemakaian umumnya 1-2 tetes pada telunjuk tangan kemudian diusapkan ada wajah yang berjerawat (Mitsui, 1997).

Serum anti jerawat merk "X" mempunyai zat aktif utama aloe barbandensis extract. Kemampuan lidah buaya sebagai antibakteri dikarenakan kandungan senyawa aktif. Lidah buaya mengandung 12 jenis antrakuinon sebagai antibakteri dan antivirus yang poten (Saeed *et al.*, 2003). Selain antrakuinon, lidah buaya mengandung kuinon, saponin, aminoglikosida, lupeol, asam salisilat, tanin, nitrogen urea, asam sinamat, fenol, sulfur, flavonoid dan minyak atsiri yang berfungsi sebagai antimikroba (Agary *et al.*, 2005).

Serum anti jerawat merk “Y” mempunyai zat aktif utama meliaasadirachta leaf extract, meliaasadirachta leaf mengandung bahan kimia yang disebut tanin. Ketika diaplikasikan langsung ke kulit, dapat membantu mengurangi pembengkakan, membantu memperbaiki kulit rusak, dan melawan bakteri (Korting HC *et al.*, 1995). Serum anti jerawat merk “Z” mempunyai zat aktif azelaic acid. Azelaic acid adalah asam organik yang mempunyai rumus $\text{COOH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$, azelaic acid bekerja dengan membunuh bakteri penyebab jerawat yang ada dipori-pori kulit, digunakan untuk terapi kulit jerawat dengan tingkat keparahan ringan hingga sedang (Gilman AG *et al.*, 2004).

Pengobatan jerawat di klinik kulit biasanya menggunakan antibiotik yang dapat menghambat inflamasi dan membunuh bakteri, contohnya tetrasiklin, eritromisin, diksisiklin, dan klindamisin. Selain dari itu sering juga digunakan benzoil peroksida, asam azelat dan retinoid (Djajadisastra, 2009). Antibiotik yang dapat digunakan untuk infeksi yang disebabkan oleh bakteri *Staphylococcus epidermidis* yaitu kanamisin, netilmisin, tobramisin, sefotaksim, dan seftizoksim (Refdanita *et al.*, 2004).

Antibiotik kanamisin adalah antibiotik bakteriosidal aminoglikosida, dapat digunakan untuk mengobati berbagai macam infeksi. Kanamisin digunakan dalam biologi molekuler sebagai agen selektif paling umum untuk mengisolasi bakteri dengan mengambil gen digabungkan dengan gen pengubah sinyal resistensi kanamisin. Bakteri yang telah ditransformasi dengan memiliki plasmid yang mengandung gen resistensi kanamisin, ditumbuhkan di media yang mengandung

kanamisin. Bakteri yang berhasil tumbuh (resisten) pada kondisi tersebut hanyalah bakteri yang telah berhasil diambil gen resistensi kanamisin (Kadarwati U, 2000).

B. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang tersebut dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut:

1. Apakah serum merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228?
2. Manakah di antara ketiga serum merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” yang memiliki aktivitas antibakteri yang paling baik terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228?

C. TUJUAN PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui serum merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.
2. Mengetahui di antara ketiga serum merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” yang memiliki aktivitas antibakteri yang paling baik terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.

D. MANFAAT PENELITIAN

Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi kepada masyarakat mengenai perbandingan serum anti acne manakah yang memiliki aktivitas penghambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 yang paling baik. Serta memberikan saran kepada masyarakat mengenai serum anti acne manakah yang paling baik diantara serum merk "X", merk "Y", dan merk "Z". Berdasarkan penelitian ini, serum merk "X", merk "Y", dan merk "Z" memiliki sensitivitas antibakteri yang sama terhadap bakteri penyebab jerawat yaitu *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. KULIT

1. Pengertian

Kulit adalah organ tubuh yang terletak paling luar dan membatasinya dari lingkungan hidup manusia (Wasitaatmadja, 1997). Pada kulit manusia memiliki sebuah avaskular lapisan terluar, yaitu epidermis yang menerima makanan melalui difusi dari dermis vascular. Sebuah ruang bawah membran menandai antarmuka diantara lapisan dan daerah ini disebut *Dermal Epidermal Junction* (DEJ). Sebagian besar situs anatomi, epidermis yang dibagi menjadi empat lapisan sel, yaitu: stratum korneum, granulosum, spinosum dan basale. Kulit juga mengandung lapisan stratum lucidum, ditemukan antara stratum granulosum dan stratum corneum. Dermis yang dibagi menjadi papiler teratas dermis dan dermis reticular(A. K. Langtonet. *all*, 2010).

Kulit manusia berfungsi untuk menutupi dan melindungi permukaan tubuh serta merupakan pembungkus elastic yang melindungi tubuh terhadap pengaruh lingkungan. Kulit juga merupakan komponen penyusun tubuh yang paling berat, yakni sekitar 15% dari berat badan. Rata-rata tebal kulit manusia 1-2mm. Kulit manusia yang paling tebal terletak di telapak tangan dan kaki, yaitu 6mm. kulit yang paling tipis terdapat di daerah wajah, kulit yang lembut terdapat di daerah leher dan badan, kulit yang berambut dan kasar terdapat pada kepala, dan yang paling tipis terdapat didaerah kemaluan pria (Santosa dan sidik, 2004).

2. Struktur lapisan kulit

Secara histopatologis kulit tersusun atas tiga lapisan utama, yaitu: lapis epidermidis atau kutikel, lapis dermis (korium, kutis vera, true skin), dan lapis subkutis (hypodermis).

2.1. Lapis epidermis. Lapisan epidermis ini terdiri atas stratum korneum, stratum lusidum, stratum granulosum, stratum spinosum, dan stratum basalis (Wasitaatmadja, 1997). Lapisan tanduk (korneum) terdapat pada lapisan epidermis. Lapisan ini terdiri dari sel-sel kulit yang selalu terkelupas dan mati. Setiap ada sel dari lapisan ini yang lepas akan selalu diganti sel-sel baru. Fungsi lapisan tanduk sangat penting karena sebagai lapisan terluar bagian ini melindungi semua lapisan kulit dan organ tubuh keseluruhan (Santosa dan Didik, 2004).

2.2. Lapis dermis. Lapisan ini jauh lebih tebal daripada epidermis, terbentuk oleh jaringan elastik dan fibrosa padat dengan elemen selular, kelenjar, dan rambut sebagai adneksa kulit. Lapisan ini terdiri atas *Pars Papilaris*, yaitu bagian yang menonjol ke dalam epidermis, berisi ujung serabut saraf dan pembuluh darah. *Pars retikularis*, yaitu bagian bawah dermis yang berhubungan dengan subkutis, terdiri atas serabut penunjang kolagen, elastin dan retikulin. Dasar (matriks) lapisan ini terdiri atas cairan kental asam hialuronat dan kondroitin sulfat dan sel-sel fibroblast. Kolagen muda bersifat lentur namun dengan bertambahnya umur menjadi stabil dan keras. Retikulin mirip dengan kolagen muda, sedangkan elastin biasanya bergelombang, berbentuk amorf, mudah mengembang, dan elastis (Wasitaadmadja, 1997).

2.3. Lapisan subkutis. Lapisan ini merupakan kelanjutan dermis, terdiri atas jaringan ikat longgar berisi sel-sel lemak di dalamnya. Sel lemak merupakan sel bulat, besar, dengan inti membentuk kelompok yang dipisahkan satu dengan lainnya oleh trabekula yang fibrosa. Lapisan sel lemak disebut panikulus adiposus, berfungsi sebagai cadangan makanan. Ujung-ujung syaraf tepi, pembuluh darah, dan saluran getah bening terdapat dalam lapisan ini. Tebal jaringan lemak tidak sama bergantung pada lokasi, di abdomen 3 cm, sedangkan di daerah kelopak mata dan penis sangat tipis. Lapis lemak ini juga berfungsi sebagai bantalan (Wasitaadmadja, 1997).

3. Fungsi kulit

Kulit mempunyai bermacam-macam fungsi, antara lain:

3.1. Fungsi proteksi. Kulit melindungi bagian tubuh manusia terhadap gangguan fisik maupun mekanik, misalnya tekanan, gesekan, tarikan, gangguan kimiawi, seperti zat-zat kimia iritan (lisol, karbol, asam atau basa kuat lainnya), gangguan panas atau dingin, gangguan sinar radiasi atau sinar ultraviolet, gangguan kuman, jamur, bakteri, atau virus (Wasitaadmadja, 1997).

3.2. Fungsi absorpsi. Kulit yang sehat tidak mudah menyerap air, larutan maupun benda padat. Cairan yang mudah menguap lebih mungkin diserap kulit, begitu pula zat yang larut dalam minyak. Permeabilitas kulit terhadap gas CO₂ atau O₂ mengungkapkan kemungkinan kulit mempunyai peran dalam fungsi respirasi. Kemampuan absorpsi kulit dipengaruhi oleh tebal tipisnya kulit, hidrasi kelembaban udara, metabolisme dan jenis vehikulum zat yang menempel di kulit.

Penyerapan dapat melalui celah antarsel, saluran kelenjar atau saluran keluar rambut (Wasitaatmadja, 1997).

3.3.Fungsi pengindra. Kulit mengandung ujung-ujung saraf sensorik di dermis dan subkutis. Badan *ruffini* yang terletak di dermis, menerima rangsangan dingin dan rangsangan panas di perankan oleh badan *Krause*. Badan taktil *Maissner* yang terletak di papil dermis menerima rangsan rabaan, demikian pula badan *Merkel-Renvier* yang terletak di epidermis. Saraf-saraf sensorik tersebut lebih banyak jumlahnya di daerah erotik (Wasitaatmadja, 1997).

3.4. Fungsi pengaturan suhu tubuh. Kulit melakukan peran ini dengan cara mengeluarkan keringat dan mengerutkan otot dinding pembuluh darah kulit. Pada keadaan suhu tubuh meningkat, kelenjar keringat mengeluarkan banyak keringat ke permukaan kulit dan dengan penguapan keringat tersebut terbang pula kalori / panas tubuh. Vasokonstriksi pembuluh darah kapiler kulit menyebabkan kulit melindungi diri dari kehilangan panas pada waktu dingin. Kulit kaya akan pembuluh darah kapiler sehingga cara ini cukup efektif (Wasitaadmadja, 1997).

3.5. Fungsi pembentukan pigmen. Sel pembentuk pigmen kulit (melanosit) terletak di lapisan basal epidermis. Sel ini berasal dari rigi saraf, jumlahnya 1:10 dari sel basal. Jumlah melanosit serta jumlah dan besarnya melanin yang terbentuk menentukan warna kulit. Melanin dibuat dari sejenis protein, tirosin, dengan bantuan enzim tirosinase, ion Cu dan oksigen oleh sel melanosit di dalam melanosom dalam badan sel melanosit (Wasitaadmadja, 1997).

3.6. Fungsi produksi vitamin D. Kulit juga dapat membuat vitamin D dari bahan baku 7-dihidroksi kolesterol dengan bantuan sinar matahari. Namun produksi ini masih lebih rendah dari kebutuhan tubuh akan vitamin D sehingga diperlukan tambahan vitamin D dari luar melalui makanan (Wasitaatmadja, 1997).

4. Mekanisme pertahanan kulit

Mekanisme pertahanan tubuh untuk melindungi kulit terhadap jasad renik ternyata bermacam-macam caranya. Mekanisme itu pun bersifat umum karena tidak dapat memisahkan apakah jasad renik tersebut patogen atau tidak.

4.1. Keasaman kulit. Permukaan kulit mempunyai keasaman (Ph) tertentu yang berkisar antara 4,5-6,0 yang dibentuk oleh asam lemak permukaan kulit (*skin surface lipid*) yang berasal dari sebum, keringat, sel tanduk yang lepas, dan kotoran yang melekat pada kulit. Keasaman serendah itu tentu tidak cukup untuk mempertahankan diri dari seluruh jasad renik, namun dapat mengurangi atau mengendalikan berkembangbiaknya berbagai jasad renik (Wasitaatmadja, 1997).

4.2. Pengelupasan (deskuamasi) kulit. Mekanisme pergantian sel kulit secara terus menerus dari sel basal ke sel tanduk kemudian terlepas (keratinisasi) tidak saja berguna untuk memperbarui sel-sel yang aus dan tua tetapi juga sekaligus untuk melepas jasad renik yang menempel di tempat itu. Berbeda dengan mekanisme kimiawi di atas, mekanisme fisik ini sangat bergantung pada kecepatan proses keratinisasi yang terjadi apakah seimbang dengan kecepatan tumbuh dan mobilisasi jasad renik (Wasitaatmadja, 1997).

4.3. Daya antibakteri lemak permukaan kulit. Lemak permukaan kulit yang berasal dari kelenjar palit terdiri atas lipit trigliserida, kolesterol, squalen,

ester kolesterol, lilin (*wax*), dan lilin ester. Sebagian lipid tersebut akan mengalami pemecahan (degradasi) oleh jasad renik yang hidup di dalam folikel pilosebaceus menjadi asam-asam lemak tidak jenuh yang dapat bersifat bakteriostatik atau bahkan bakterisid (Wasitaatmadja, 1997).

4.4. Inhibisi kompetitor. Jasad renik juga bersaing untuk dapat hidup (*survive*) di atas permukaan kulit. Salah satu jasad renik jika tumbuh dengan cepat dan menyerbu lahan yang ditempati jasad renik lain, maka untuk mempertahankan jasad renik yang terdesak akan berusaha dengan segala cara untuk tetap berada di sana. Bagaimana usaha dan cara mempertahankan diri jasad renik ini, apakah dengan mengeluarkan enzim, toksin, antibiotik, atau predator renik masih belum diketahui (Wasitaatmadja, 1997).

4.5. Kekeringan sel keratin. Konsentrasi air di dalam sel keratin yang relatif rendah (<15%) sangat tidak nyaman untuk pertumbuhan jamur dan berbagai bakteri (Wasitaatmadja, 1997).

4.6. Daya pertahanan lapisan dermis. Sawar lapisan dermis yang berisi banyak pembuluh darah dan limfe bekerja secara imunologis untuk melawan jasad renik (Wasitaatmadja, 1997).

B. JERAWAT

1. Pengertian

Jerawat adalah penyakit kulit kronis akibat abnormalitas produksi sebum pada kelenjar sebacea yang muncul pada saat kelenjar minyak pada kulit terlalu aktif (Kumar, 2008). Jerawat dapat terjadi pada usia muda atau tua dengan

persentase kejadian pada wanita sebanyak 27% dan 34% pada pria (Klaus, 2005). Walaupun tidak termasuk penyakit serius yang dapat menyebabkan kematian, jerawat jika tidak ditangani dapat menimbulkan depresi dan krisis kepercayaan diri penderitanya (Purvis *et al.*, 2006).

2. Faktor dan penyebab

Faktor dan penyebab timbulnya jerawat dapat

2.1. Genetik. Faktor herediter yang sangat berpengaruh pada aktivitas kelenjar glandula sebacea. apabila kedua orang tua mempunyai parut bekas jerawat, kemungkinan besar anaknya akan menderita jerawat (Djuanda, Hamzah dan Aisyah, 1999).

2.2. Usia. Umumnya terjadi pada sekitar usia 14-17 tahun pada wanita, 16-19 tahun pada pria (Djuanda, Hamzah dan Aisyah, 1999).

2.3. Psikis. Pada beberapa penderita, stress dan gangguan emosi dapat menyebabkan eksaserbasi jerawat. Kecemasan menyebabkan penderita memanipulasi jerawatnya secara mekanis, sehingga terjadi kerusakan pada dinding folikel dan timbul peradangan (Goggin *et.al.*, 1999).

2.4. Makanan. Pada penderita yang makan banyak karbohidrat dan zat lemak, tidak dapat dipastikan akan terjadi perubahan pada pengeluaran sebum karena kelenjar lemak bukan alat pengeluaran lemak yang kita makan(Goggin *et.al.*, 1999).

2.5. Kosmetika. Pemakaian bahan-bahan kosmetika seperti bedak, bedak dasar (*foundation*), pelembab (*moisturiser*), secara terus menerus dalam waktu lama dapat menyebabkan suatu bentuk jerawat ringan(Goggin *et.al.*, 1999).

2.6. Alergi. Respon tubuh yang tidak dapat menerima senyawa tertentu dapat menimbulkan peradangan (Goggin *et.al.*, 1999).

3. Pengobatan jerawat

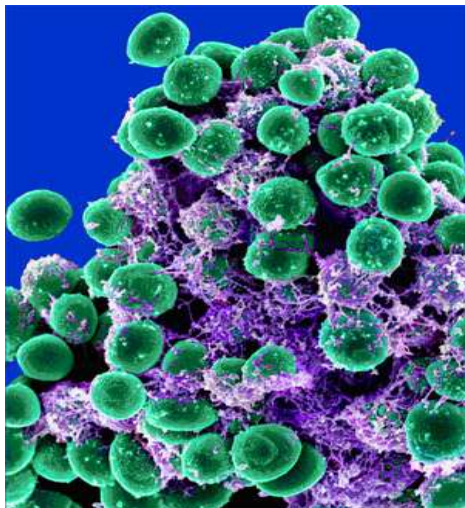
Tujuan pengobatan jerawat adalah mencegah timbulnya jaringan parut akibat jerawat, mengurangi proses peradangan kelenjar polisebasea dan frekuensi eksaserbasi jerawat, serta memperbaiki penampilan pasien. Ada tiga hal yang penting pada pengobatan jerawat, yaitu mencegah timbulnya komedo, mencegah pecahnya mikrokomedo atau meringankan reaksi peradangan, mempercepat resolusi peradangan (Price & Lorraine, 2006).

Pengobatan terhadap jerawat dapat dikategorikan menjadi dua yaitu pengobatan yang diberikan dengan resep dokter dan tanpa resep dokter. Obat jerawat tanpa resep dokter seperti benzoil peroksida, sulfur, dan asam salisilat memiliki efek samping iritasi dan tak jarang mengakibatkan parakeratolitik. Pengobatan dengan resep dokter pun tak jarang menggunakan antibiotik seperti kanamisin, klindamisin, eritromisin, tetrasiklin, asam azeloat, tretinoin, dan adapalen. Penggunaan antibiotik tersebut dalam jangka panjang dapat menimbulkan resistensi, fotosensitivitas, kerusakan organ dan imunihipersensitivitas (Murini, 2003)

C. *Staphylococcus epidermidis*

1. Klasifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis*

Kerajaan	: Bacteria
Filum	: Firmicutes
Kelas	: Bacilli
Ordo	: Bacillales
Famili	: Staphylococcacea
Genus	: Staphylococcus
Spesies	: <i>Staphylococcus epidermidis</i>



Gambar 1. Morfologi bakteri *Staphylococcus epidermidis*(Widia, 2013)

2. Morfologi

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri yang sering ditemukan sebagai flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia. *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu bakteri gram positif berbentuk bulat, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti anggur dan bersifat anaerob fakultatif. Bakteri ini merupakan penyebab infeksi kulit ringan yang disertai abses

(Syarurachman *et al.*,1994). Bakteri ini juga berperan dalam pelepasan asam oleat, hasil hidrolisisnya oleh lipase yang diduga berpengaruh terhadap perkembangan jerawat (Saising *et al.*, 2008). *Staphylococcus epidermidis* bersifat koagulase negatif, meragi glukosa, dalam keadaan anaerob tidak meragi manitol (Anonim, 1994)

3. Epidemiologi infeksi

Istilah infeksi menggambarkan pertumbuhan atau replaksi mikroorganismenya didalam tubuh inang. Penyakit timbul bila infeksi menghasilkan perubahan pada fisiologi normal tubuh (Pratiwi, 2008). Salah satu bakteri yang dapat menyebabkan infeksi adalah *Staphylococcus epidermidis*. Bakteri ini dapat menyebabkan infeksi dari kateter intravena dan implan prostetik, dan dapat menyebabkan infeksi kulit ringan disertai dengan pembentukan abses (Radji, 2011).

D. SERUM

1. Definisi

Serum wajah merupakan produk perawatan kulit berbentuk cairan yang digunakan pada wajah dengan kandungan nutrient kulit seperti asam amino (protein), gliserin, vitamin (A, C, atau E), kolagen, elastin dan asam hyaluronat. Serum wajah dapat menembus hingga lapisan ke-3 kulit yaitu hipodermis karena formulasinya yang menggunakan teknologi nanomolekul. Serum memiliki kemampuan penyerapan yang cepat untuk menembus lapisan kulit yang lebih dalam (Shan Sasidharan, *et al.*,2014).

2. Klasifikasi serum wajah

2.1. Serum vitamin C. Serum vitamin C berfungsi sebagai antioksidan serta berperan dalam sintesa kolagen untuk memperlambat penuaan. Serum vitamin C baik digunakan untuk mengatasi masalah kulit kusam, flek-flek maupun untuk mengatasi berbagai masalah kulit akibat penuaan dini. Serum vitamin C sebagai antioksidan penangkal radikal bebas, vitamin C ditambahkan pada serum wajah dapat pula bermanfaat sebagai anti radang, merah-merah dan gatal-gatal.

2.3. Serum vitamin E. Serum vitamin E berfungsi sebagai antioksidan mencegah terbentuknya lipofucin yaitu suatu lemak yang teroksidasi pemicu proses penuaan dini. Vitamin E juga berkhasiat sebagai pelembab wajah. Pemakaian serum vitamin E secara rutin akan mempertahankan kelembaban kulit wajah dan juga melindungi kulit dari polusi lingkungan seperti asap rokok atau kendaraan dan sinar matahari.

2.4. Serum kolagen. Unsur emas yang ditambahkan di serum gold memiliki beberapa kelebihan untuk mempertahankan kecantikan, khususnya untuk wanita yang berusia diatas 40 tahun. Selain itu juga dapat memutihkan kulit dengan waktu yang lebih cepat.

2.5. Serum jerawat. Serum jerawat memiliki kandungan seperti lidah buaya, tea extract, ataupun lainnya. Kandungan ini bekerja mengontrol kelenjar minyak secara berlebih.

3. Manfaat serum wajah

Serum sangat baik digunakan untuk kulit wajah dengan usia 23-70 tahun, karena pada usia tersebut gejala-gejala dan dampak paparan sinar UV, polusi lingkungan dan pengaruh radikal bebas cukup tinggi. Dan beberapa manfaat yang didapat dari serum, antara lain:

- a Kulit lebih kenyal, kencang serta melenturkan wajah
- b Menyamarkan kerutan-kerutan pada daerah wajah hingga leher
- c Menghaluskan serta mencerahkan kulit wajah
- d Memberikan nutrisi pada kulit
- e Mencegah pengaruh buruk sinar UV dan polusi udara
- f Mencegah penuaan dini
- g Menghilangkan noda-noda hitam pada wajah

4. Cara kerja serum wajah

Dalam dunia kecantikan, serum wajah dianggap sebagai produk perawatan kulit paling mahal. Namun harga tersebut dianggap pantas karena serum dapat menjadi solusi untuk mengatasi berbagai masalah kulit. Berikut cara kerja serum wajah

4.1. Agen pemutih. Serum dapat memperbaiki sel-sel kulit wajah yang rusak serta memberi vitamin untuk mempercepat pertumbuhan sel-sel yang baru. Serum juga dapat mencegah pembentukan dan penumpukan kotoran dibawah kulit wajah yang dapat menyebabkan jerawat

4.2. Agen anti penuaan. Serum dapat mengurangi garis-garis halus dan kerutan serta dapat menurunkan kadar pembentukan bintik-bintik hitam pada kulit. Serum juga dapat mengencangkan kulit sehingga tampak lebih muda.

4.3. Agen hidrasi. Serum menjadi deposit cairan yang diperlukan oleh wajah untuk mencegah kulit wajah kering dan mengelupas

4.4. Agen pencerahan. Serum dapat meratakan warna kulit wajah dan mencerahkan kulit.

5. Sampel serum anti jerawat

5.1. Merk "X". Mempunyai kandungan aqua, propylene glycol, glycerin, ethyl ascorbic acid, hydroxyethylcellulose, alpha arbutin, butylene glycol, aloe barbandensis extract, hydrolyzed andersoniadigitata extract, DMDM hydantoin, PEG-40 hydrogenated castor oil, allantoin, disodium EDTA, glycolic acid, triethanolamine, PEG-60 hydrogenated castor oil, citric acid, soluble collagen, ethylhexylglycerin, glycerylcaprylate, lactobacillus/pear juice ferment filtrate, sodium benzoate, Oocymen 5-O1, scutellariabaicalensis root extract, houttuyniacordata extract, phellodendronamurensis bark extract, salix alba (willow) bark extract, rehmanniachinensis root extract, meliaasadirachta leaf extract, glycine soja (soybean) protein.

Serum merk "X" mempunyai zat aktif utama aloe barbandensis extract. Kemampuan lidah buaya sebagai antibakteri dikarenakan kandungan senyawa aktif. Lidah buaya mengandung 12 jenis antrakuinon sebagai antibakteri dan antivirus yang poten (Saeed *et al.*, 2003). Selain antrakuinon, lidah buaya mengandung kuinon, saponin, aminoglikosida, lupeol, asam salisilat, tanin,

nitrogen urea, asam sinamat, fenol, sulfur, flavonoid dan minyak atsiri yang berfungsi sebagai antimikroba (Agary *et al.*, 2005).

5.2. Merk “Y”. Mempunyai kandungan tree extract, white willow extract, vitamin B3, Niacinamide, hamamelis virginiana leaf extract. Serum anti jerawat merk “Y” mempunyai zat aktif utama meliaasadirachta leaf extract, meliaasadirachta leaf mengandung bahan kimia yang disebut tanin. Ketika diaplikasikan langsung ke kulit, dapat membantu mengurangi pembengkakan, membantu memperbaiki kulit rusak, dan melawan bakteri (Korting HC *et al.*, 1995).

5.3. Merk “Z”. Mempunyai kandungan azelaic acid, beta hydroxidacid, carbomer, aqua D.M, sodium metabilsulphite, ethoxydiglicol, disodium EDTA, methylbromo, glutaronitril, phenoxyethanol octaxynol-11, polysorbate 20, hyaluronat sodium, vitamin C,D-phantenol. Serum anti jerawat merk “Z” mempunyai zat aktif azelaic acid. Azelaic acid adalah asam organik yang mempunyai rumus $\text{COOH}(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$, azelaic acid bekerja dengan membunuh bakteri penyebab jerawat yang ada dipori-pori kulit, digunakan untuk terapi kulit jerawat dengan tingkat keparahan ringan hingga sedang (Gilman AG *et al.*, 2004).

E. PATOGENESIS

Jerawat terbentuk ketika kelenjar minyak pada kulit terlalu aktif, sehinggamenyebabkan pori kulit tersumbat oleh timbunan lemak. Keberadaan keringat, debu, dan kotoran lain akan menyebabkan timbunan lemak menjadi kehitamanyang lebih dikenal dengan komedo. Komedo yang disertai dengan

infeksi bakteriakan menimbulkan peradangan yang dikenal dengan jerawat, dimana ukurannyabervariasi mulai dari kecil hingga besar serta berwarna merah, kadang bernanahserta menimbulkan rasa nyeri (Jung *et al.*, 2004). Selain itu jerawat juga dapatdipengaruhi oleh hormon-hormon androgenik seperti testosteron yangmengakibatkan pembesaran kelenjar sebacea yang akhirnya meningkatkan produksi sebum (Odom, 2009).

F. ANTIBAKTERI

1. Definisi antibakteri

Antibakteri adalah bahan atau obat yang dapat membasmi bakteri khususnya mikroba yang merugikan bagi manusia berdasarkan sifat toksisitas selektif. Antibakteri dapat berupazat yang dapat membunuh pertumbuhan bakteri disebut bakterisid (Ganiswara, 2009). Mekanisme kerja dari senyawa antibakteri diantaranya yaitu menghambat sintesis dinding sel, menghambat metabolisme sel bakteri, menghambat keutuhan dinding sel bakteri, menghambat sistesis protein sel bakteri, dan menghambat sintesis asam nukleat sel bakteri (Maryuni, 2008).

Berdasarkan sifat toksisitas selektif, ada antibakteri yang bersifat menghambat pertumbuhan bakteri yang dikenal sebagai bakteriostatik, dan ada yang bersifat membunuh bakteri yang dikenal sebagai bakterisid. Kadar minimal yang diperlukan untuk menghambat atau membunuh bakteri, masing-masing dikenal sebagai Kadar Hambat Minimal (KHM) dan Kadar Bunuh Minimal (KBM). Antibakteri tertentu aktivitasnya dapat meningkat menjadi bakterisid bila kadar antimikrobanya ditingkatkan melebihi KHM (Ganiswara, 1995).

2. Mekanisme kerja antibakteri

Mekanisme kerja antibakteri merupakan peristiwa penghambatan pertumbuhan suatu bakteri oleh senyawa antibakteri. Berdasarkan mekanisme kerjanya antibiotik dibagi menjadi 5 kelompok.

2.1. Menghambat sintesis dinding sel bakteri. Mekanisme kerusakan dinding sel dapat disebabkan oleh adanya akumulasi komponen lipofilik yang terdapat pada dinding sel atau membran sel sehingga menyebabkan perubahan komposisi penyusun dinding sel. Terjadinya akumulasi senyawa antibakteri dipengaruhi oleh bentuk terdisosiasi. Gugus hidrofobik pada senyawa antibakteri dapat mengikat daerah hidrofobik membran serta melarut baik pada fase lipid membran bakteri. Umumnya senyawa antimikroba dapat menghambat enzim-enzim yang berperan dalam pembentukan peptidoglikan seperti karboksipeptidase, endopeptidase, dan transpeptidase. Jika aktivitas enzim-enzim tersebut dihambat oleh senyawa antibakteri maka sifat enzim autolitik sebagai reseptor hilang dan enzim tidak mampu mengendalikan aktivitasnya sehingga dinding sel akan mengalami degradasi (Maryuni, 2008).

2.2. Menghambat metabolisme sel bakteri. Senyawa antibakteri dapat menghambat pertumbuhan atau membunuh mikroorganisme dengan cara mengganggu aktivitas enzim-enzim metabolik. Beberapa senyawa antibakteri yang dapat menginaktivasi enzim adalah asam benzoat, asam lemak, sulfit, dan nitrit. Nitrit dapat menghambat sistem enzim fosfat *dehydrogenase* sehingga dapat mengakibatkan reduksi ATP dan ekskresi piruvat dalam bakteri *Staphylococcus*.

Sedangkan pada asam benzoat menghambat aktivitas α -ketoglutarat menjadisuksinil-KoA dan suksinat menjadi fumarat (Muryani, 2008).

2.3. Mengganggu keutuhan dinding sel bakteri. Sel bakteri dikelilingi oleh struktur kaku yang disebut dinding sel, yang melindungi sitoplasma baik osmotik maupun mekanik. Setiap zat yang dapat merusak dinding sel yang peka terhadap osmotik. Adanya tekanan osmotik dalam sel bakteri akan menyebabkan terjadinya lisis yang merupakan dasar efek bakterisidal pada bakteri yang peka (Muryani, 2008).

2.4. Menghambat sintesis protein sel bakteri. Hidup suatu sel tergantung pada terpeliharanya molekul-molekul protein dan asam nukleat dalam keadaan alamiahnya. Suatu kondisi atau substansi yang mengubah keadaan ini, yaitu mendenaturasi protein dan asam-asam nukleat dapat merusak sel tanpa dapat diperbaiki kembali. Suhu tinggi dan konsentrasi pekat beberapa zat kimia dapat mengakibatkan koagulasi *irreversible* komponen-komponen seluler yang vital ini (Muryani, 2008).

2.5. Menghambat sintesis asam nukleat sel bakteri. DNA, RNA dan protein memang merupakan peranan penting dalam kehidupan normal sel. Salah satu kerja antibakteri yang lain adalah mekanisme berikatan dengan enzim polimerase RNA sehingga menghambat sintesis RNA dan DNA oleh enzim tersebut (Ganiswara, 1995).

G. METODE DIFUSI

Metode difusi diagi menjadi tiga, yaitu difusi cakram, difusi silinder, dan *hole plate*. Dalam prosedur cakram, kertas cakram (berdiameter $\pm 6\text{mm}$) yang mengandung senyawa uji ditempatkan pada permukaan agar yang sebelumnya diinokulasi dengan mikroorganisme uji. Senyawa uji berdifusi ke medium agar menyebabkan penghambatan pertumbuhan mikroorganisme. Cawan petri di letakkan pada suhu kamar sebelum inkubasi, kemudian zona hambat diukur. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) ditentukan secara visual, kerana konsentrasi senyawa uji terendah, yang dapat dikenali (Choma, 2010).

Setelah di inkubasi, garis tengah daerah hambat jernih yang mengelilingi obat dianggap sebagai ukuran kekuatan hambatan terhadap bakteri yang diperiksa. Metode ini zat yang akan ditentukan aktivitas antimikrobanya berdifusi pada media *Muller Hinton Agar* (MHA) yang telah ditanami mikroba yang akan diuji. Dasar penggunaannya adalah terbentuk atau tidaknya zona hambatan pertumbuhan bakteri di sekeliling cakram atau silinder yang berisi zat antimikroba (Harminta, 2004).

Ukuran dari zona hambatan dapat dipengaruhi oleh kepadatan atau kecepatan difusi anti acne, konsentrasi anti acne pada cakram filter, sensitivitas organisme terhadap anti acne, dan interaksi anti acne dengan media. Sebagai tambahan, suatu zat yang ditemukan mempunyai efek samping signifikan tidak boleh digunakan untuk kegunaan terapeutik karena zat ini mungkin juga mempunyai efek samping signifikan pada sistem yang di harapkan (Harminta dan Maksum, 2005).

H. STERILISASI

Sterilisasi adalah tindakan untuk membebaskan alat dan media dari mikroba. Alat dan bahan dapat dikatakan steril apabila terbebas dari mikroba. Cara sterilisasi yang umum dilakukan antara lain sterilisasi secara fisik yaitu pemanasan, penggunaan sinar X, dan penggunaan sinar UV (Suriawiria 2005). Sterilisasi secara kimia yaitu memakai bahan kimia misal dengan penggunaan desinfektan, larutan alkohol, larutan formalin. Sterilisasi secara mekanik yaitu dengan penggunaan saringan atau filter dengan pori-pori halus sehingga dapat menahan bakteri (Suryono 1995).

I. MEDIA

Media adalah substrat yang diperlukan untuk menumbuhkan dan mengembangkan mikroba. Media harus steril sebelum digunakan untuk penelitian, artinya tidak tumbuhi oleh mikroba lain. Mikroba dapat tumbuh dan berkembang dengan baik dengan persyaratan tertentu, yaitu media harus mengandung semua unsur hara yang diperlukan untuk pertumbuhan dan perkembangan mikroba. Media juga harus mempunyai tekanan osmosa, tegangan permukaan dan pH yang sesuai dengan kebutuhan mikroba (Suriawiria 2005). Sebagian besar pH tumbuh paling baik pada sekitar pH 7 (Suriawiria 1985).

Ada tiga bentuk media antara lain media cair dapat digunakan untuk berbagai keperluan, seperti pembiakan organisme dalam jumlah besar dan fermentasi. Media padat digunakan untuk mengamati bentuk atau morfologi koloni serta mengisolasi biakan murni. Media setengah padat biasanya digunakan

untuk menguji ada tidaknya motilitas pergerakan mikroba maupun kemampuan fermentasi (Pratiwi 2008).

J. LANDASAN TEORI

Penelitian ini dilakukan uji sensitivitas bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 terhadap tiga macam serum anti acne yang beredar di pasaran yaitu serum merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” dengan metode difusi. Alasan pengambilan sampel serum tersebut karena banyak dikenal dan dipakai oleh masyarakat masa kini, sehingga dengan adanya penelitian ini masyarakat mengetahui aktivitas dari serum anti acne tersebut.

Staphylococcus epidermidis merupakan bakteri yang sering ditemukan sebagai flora normal pada kulit dan selaput lendir manusia. *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu bakteri gram positif berbentuk bulat, biasanya tersusun dalam rangkaian tidak beraturan seperti anggur dan bersifat anaerob fakultatif. Bakteri ini merupakan penyebab infeksi kulit ringan yang disertai abses (Syarurachman *et al.*, 1994). Bakteri ini juga berperan dalam pelepasan asam oleat, hasil hidrolisisnya oleh lipase yang diduga berpengaruh terhadap perkembangan jerawat (Saising *et al.*, 2008).

Serum anti jerawat merupakan kombinasi bahan bakteriostatika dan bahan bakterisida yang efektif untuk mencegah dan mengurangi jerawat. Pemakaian umumnya 1-2 tetes pada telunjuk tangan kemudian diusapkan ada wajah yang berjerawat (Mitsui, 2009).

Serum merk “X” dengan zat aktif *aloe barbandensis extract*, mengandung 12 jenis antrakuinon sebagai antibakteri dan antivirus yang poten (Saeed *et al.*, 2003). Serum anti jerawat merk “Y” dengan zat aktif *meliaasadirachta leaf* mengandung bahan kimia yang disebut tanin. Ketika diaplikasikan langsung ke kulit, dapat membantu mengurangi pembengkakan, membantu memperbaiki kulit rusak, dan melawan bakteri (Korting HC *et al.*, 1995). Serum anti jerawat merk “Z” mempunyai zat aktif *azelaic acid* yang bekerja dengan membunuh bakteri penyebab jerawat yang ada dipori-pori kulit, digunakan untuk terapi kulit jerawat dengan tingkat keparahan ringan hingga sedang (Gilman AG *et al.*, 2004).

Uji difusi adalah suatu uji aktifitas dengan menggunakan cakram yang berliang renik atau suatu silinder tidak beralas yang mengandung obat dalam jumlah tertentu ditempatkan pada pembedihan padat yang telah ditanami dengan biakan bakteri yang akan diperiksa. Setelah inkubasi, garis tengah daerah hambatan jernih yang mengelilingi obat dianggap sebagai ukuran kekuatan hambatan terhadap bakteri yang diperiksa. Metode ini zat yang akan ditentukan aktivitas antimikrobanya berdifusi pada media *Muller Hinton Agar* (MHA) yang telah ditanami mikroba yang akan diuji. Dasar penggunaannya adalah terbentuk atau tidaknya zona hambatan pertumbuhan bakteri di sekeliling cakram atau silinder yang berisi zat antimikroba (Harminta 2004).

K. HIPOTESIS

Berdasarkan permasalahan yang ada, maka dapat di ambil jawaban sementara pada penelitian ini yaitu:

3. Serum merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.
4. Diantara ketiga serum merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” yang memiliki aktivitas antibakteri yang paling baik terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 adalah serum merk “Z” karena serum “Z” mempunyai zat aktif yang beragam.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. POPULASI DAN SAMPEL

Populasi adalah keseluruhan unit atau individu dalam ruang lingkup yang ingin diteliti sedangkan populasi dalam penelitian ini digunakan serum anti acne merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z”.

Sampel adalah sebagian populasi yang ingin diteliti yang ciri-ciri dan keberadaannya diharapkan mampu mewakili atau menggambarkan ciri-ciri keberadaan populasi yang sebenarnya. Sampel dari penelitian ini adalah serum anti jerawat merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” yang diperoleh di salah satu Supermarket Surakarta.

B. VARIABEL PENELITIAN

Variabel utama dalam penelitian ini adalah uji sensitivitas *Staphylococcus epidermidis* terhadap serum anti jerawat merk “X”, merk “Y”, merk “Z” menggunakan metode difusi dengan antibiotik pembanding kanamisin.

1. Identifikasi variabel utama

Variabel utama adalah variabel yang terdiri dari variabel bebas, variabel terkontrol, dan variabel tergantung. Variabel utama dari penelitian ini adalah uji sensitivitas bakteri Gram positif *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 terhadap serum anti acne merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z”.

2. Klasifikasi variable utama

Variabel utama adalah variabel yang terdiri dari variabel bebas, variabel terkendali dan variabel tergantung. Variabel bebas dari penelitian ini adalah serum merk "X", merk "Y", dan merk "Z".

Variabel terkendali adalah variabel yang dianggap berpengaruh terhadap variabel tergantung selain variabel bebas, sehingga perlu ditetapkan kualifikasinya agar hasil yang didapatkan tidak tersebar dan dapat diulang dalam penelitian lain secara tepat. Variabel terkendali dalam penelitian ini adalah metode difusi.

Variabel tergantung adalah titik pusat permasalahan yang merupakan kriteria penelitian ini. Variabel tergantung dalam penelitian ini adalah zona hambat yang terbentuk.

3. Definisi operasional variabel utama

Pertama, serum anti jerawat merk "X" adalah serum aanti jerawat yang mempunyai kandungan aqua, propylene glycol, glycerin, ethyl ascorbic acid, hydroxyethylcellulose, alpha arbutin, buthylene glycol, aloe barbandensis extract, hydrolyzed andansoniadigitata extraxt, DMDM hydantoin, PEG-40 hydrogenated castor oil, allantoin, disodium EDTA, glycolic acid, triethanolamine, PEG-60 hydrogenated castor oil, citric acid, soluble collagen, ethylhexyglycerin, glycerilcaprylate, lactobacillus/pear juice ferment filtrate, sodium benzoate, O0cymen 5-O1, scutellariabaicalensis root extract, houttuyniacordata extract, phellodendronamurens bark extract, salix alba (wilow) bark extract, rehmanniachinensis root extract, meliaasadirachta leaf extract, glycine soja (soybean) protein.

Kedua, serum anti jerawat merk “Y” adalah serum anti jerawat yang mempunyai kandungan tree extract, white willow extract, vitamin B3, Niacinamide, hamamelis virginiana leaf extract.

Ketiga, serum anti jerawat merk “Z” adalah serum anti jerawat yang mempunyai kandungan azelaic acid, beta hydroxidacid, carbomer, aqua D.M, sodium metabisulphite, ethoxydiglicol, disodium EDTA, methyldbromo, glutaronitril, phenoxyethanol octaxynol-11, polysorbate 20, hyaluronat sodium, vitamin C,D-phantenol.

Keempat, bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 adalah bakteri yang didapat dari laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Sebelas Maret Surakarta. *Staphylococcus epidermidis* merupakan salah satu spesies dari genus bakteri *Staphylococcus* yang paling sering ditemui dalam kepentingan klinis. Bakteri ini adalah bakteri Gram positif dan termasuk *Staphylococcus* dengan koagulasi negatif. Sebagian besar bakteri ini adalah flora normal pada kulit dan membran mukosa manusia.

Kelima, metode difusi adalah uji aktivitas antibakteri dengan cara menginokulasi pelat agar dengan biakan dan membiarkan sampel serum anti jerawat berdifusi ke media agar. Perlakuan pada metode ini dilakukan di laboratorium mikrobiologi Universitas Setia Budi Surakarta.

Keenam, zona daya hambat adalah pengukuran pada zona bening disekeliling kertas cakram untuk pengamatan pertumbuhan bakteri.

C. BAHAN DAN ALAT

1. Bahan

Bahan sampel yang di gunakan adalah serum anti jerawat merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z”, biakan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, media yang di gunakan antara lain: *Muller Hinton Agar* (MHA), *Nutrient Agar* (NA), *Brain Heart Infusion* (BHI), dan *Manitol Salt Agar* (MSA), larutan untuk pewarnaan antara lain: gram A (*crystal violet*), gram B (lugol), gram C (alkohol 95%), gram D (safranin), aquadest steril.

2. Alat

Alat-alat yang di gunakan dalam penelitian ini termasuk alat-alat umum digunakan dalam laboratorium antara lain: pincet, cawan petri steril, kapas lidi steril, kertas cakram, tabung reaksi, lampu spirtus, jarum ose, inkas, inkubator, oven, *object glass*, pipet tetes, inkas.

D. JALANNYA PENELITIAN

1. Pembuatan suspensi biakan

Menyiapkan isolat bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 yang sudah dibiakkan pada medium NA (*Nutrient Agar*), di ambil 1 ose dan dimasukkan dalam tabung reaksi yang berisi media BHI (*Beain Heart Infusion*), inkubasi selama 24 jam dalam suhu 37°C, biakan bakteri pada media BHI yang sudah diinkubasi kemudian kekeruhannya di standarkan dengan standar McFarlan 0,5 setara dengan suspensi bakteri yang mengandung $1,5 \times 10^8$ CFU/ml (NCCLS, 2003).

2. Identifikasi bakteri

2.1. Identifikasi makroskopis.

Dilakukan penanaman bakteri pada media *Mannitol Salt Agar* (MSA) dengan cara sebagai berikut: jarum ose dipijarkan lalu ambil koloni bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dan di tusukkan pada media MSA, tarik jarum ose secara perlahan agar tidak merusak media, kemudian diinkubasi pada suhu 37°C selama 18-24 jam. Uji MSA merupakan uji yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dalam memfermentasi manitol. Bakteri yang dapat memfermentasi manitol akan menghasilkan perubahan warna pada MSA merah menjadi kuning, sedangkan bakteri yang tidak dapat memfermentasi manitol tidak memberikan perubahan warna atau tetap berwarna merah.

2.2. Identifikasi bakteri dengan pewarnaan Gram.

Jarum ose dipijarkan lalu ambil koloni bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228, dibuat preparat ulas pada *object glass*, tetesi gram A (*crystal violet* sebagai cat utama) lalu diamkan selama 1 menit, dicuci dengan air mengalir, ditetesi gram B (lugol iodine sebagai mordan) lalu diamkan selama 1 menit, dicuci kembali dengan air mengalir, ditetesi gram C (etanol sebagai peluntur) lalu diamkan selama 30 detik, dicuci pada air mengalir, ditetesi kembali dengan cat gram D (safranin sebagai cat penutup) lalu diamkan selama 2 menit, dicuci kembali pada air mengalir, lalu dikeringkan dan diamati di bawah mikroskop. Pewarnaan ini digunakan untuk membedakan bakteri gram positif dan bakteri

gram negatif. Hasil pewarnaan gram positif akan berwarna violet, sedangkan bakteri gram negatif berwarna merah (Sears, 2011).

2.3. Identifikasi biokimia

Pertama, identifikasi *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dengan uji koagulase, dilakukan pada suatu tabung kecil diisi plasma kelinci-sitrat, yang telah diencerkan 1:4. Sebanyak 0,5 ml. Ditanami suspensi biakan bakteri berumur 24 jam pada plasma tersebut dan dieramkan pada suhu 37°C selama 1-4 jam, bila ada koagulase, lengkap atau sebagian maka hal ini berarti bahwa test tersebut adalah positif. Bakteri *Staphylococcus epdemidis* ATCC 12228 menunjukkan hasil koagulase negatif (Hanifah, 2011).

Kedua, identifikasi *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dengan uji katalase, dimana suspensi biakan uji ditanam pada medium nutrien cair dengan volume 0,5 lalu diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam ditambah 2-3 tetes H₂O₂ 3%. Hasil positif ditandai adanya gelembung udara sebab *Staphylococcus epidermidis* mempunyai enzim katalase. Penambahan H₂O₂ akan terurai menjadi H₂ dan O₂. Hal ini ditandai dengan timbulnya gelembung udara.

3. Preparasi sampel uji

3.1. Karakterisasi serum anti jerawat

Hasil karakterisasi serum anti acne berdasarkan komposisi yang tertera pada kemasan.

Tabel 1. Komposisi serum anti acne

Merk Serum	Kandungan
X	Aqua, propylene glycol, glycerin, ethyl ascorbic acid, hydroxyethylcellulose, alpha arbutin, buthylene glycol, aloe barbandensis extract, hydrolyzed andansoniadigitata extract, DMDM hydantoin, PEG-40 hydrogenated castor oil, allantoin, disodium EDTA, glycolic acid, triethanolamine, PEG-60 hydrogenated castor oil, citric acid, soluble collagen, ethylhexyglycerin, glycerilcaprylate, lactobacillus/pear juice ferment filtrate, sodium benzoate, O0cymen 5-O1, scutellariabaicalensis root extract, houuttuyniacordata extract, phellodendronamurense bark extract, salix alba (wilow) bark extract, rehmanniachinensis root extract, meliaasadirachta leaf extract, glycine soja (soybean) protein.
Y	Tree extract, white willow extract, vitamin B3, Niacinamide, hamamelis virginiana leaf extract.
Z	Azelaic acid, beta hydroxidacid, carbomer, aqua D.M, sodium metabilsulphite, ethoxydiglicol, disodium EDTA, methylbromo, glutaronitril, phenoxyethanol octaxynol-11, polysorbate 20, hyaluronat sodium, vitamin C,D-phantenol.

Keterangan:

X: serum anti jerawat merk "X"

Y: serum anti jerawat merk "Y"

Z: serum anti jerawat merk "Y"

3.2.Pengambilan serum

Serum anti acne merk "X", merk "Y", dan merk "Z" di ambil dengan pipet tetes dalam konsentrasi 100% masing-masing sebanyak 3 tetes, masukkan ke dalam cawan petri yang berbeda, beri label di cawan petri pada tiap sampel serum, kemudian kertas cakram di ambil dengan pinset lalu di rendam pada masing-masing serum tersebut selama 24 jam.

4. Pengujian

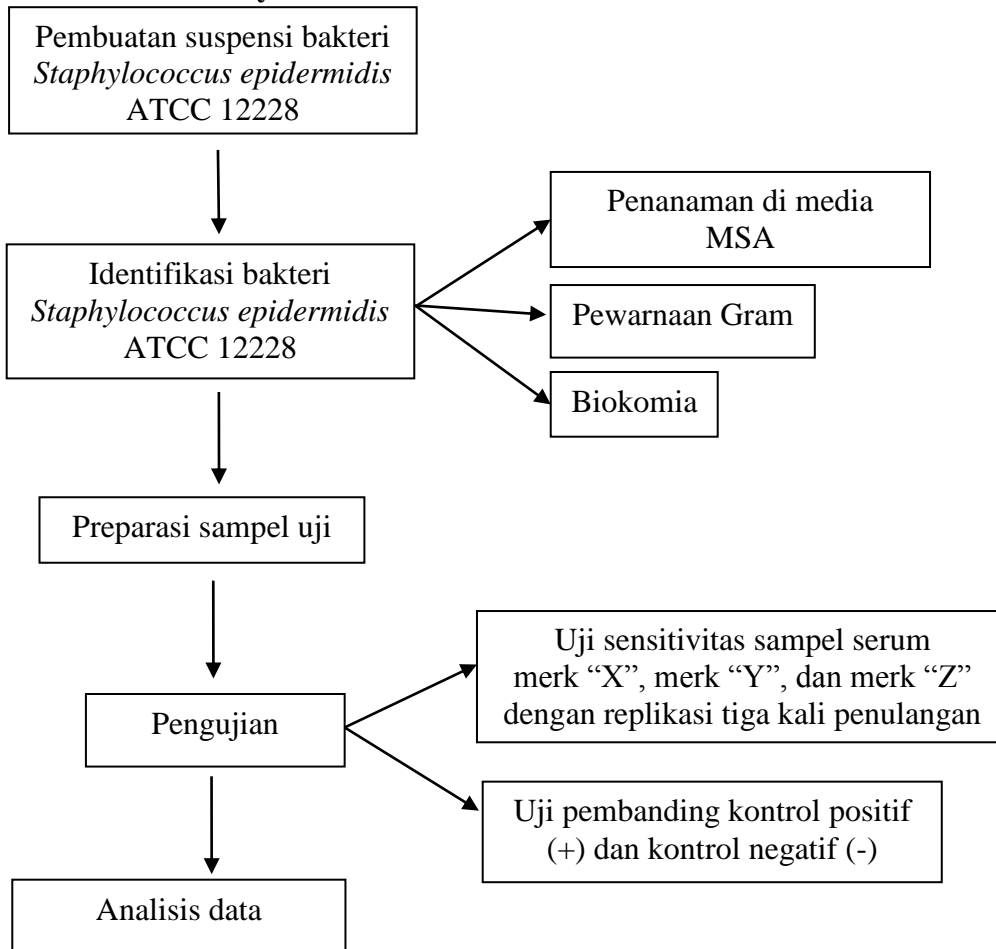
Uji aktivitas serum anti acne memerlukan cawan petri sebanyak tujuh, diantaranya tiga cawan petri untuk uji sampel (replikasi tiga kali pengulangan), satu cawan petri untuk kontrol pembanding, dan tiga cawan untuk perendaman kertas cakram terhadap sampel merk "X", merk "Y", dan merk "Z". Di setiap serum dilakukan replikasi sebanyak tiga kali pengulangan pada waktu dan perlakuan yang sama, hal ini dilakukan untuk membandingkan hasil pengujian

dan mengantisipasi adanya kekeliruan pengerjaan yang dapat mempengaruhi hasil.

Penanaman suspensi biakan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dilakukan dengan cara perataan menggunakan kapas lidi steril pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Hasil perataan didiamkan selama 5 menit pada suhu kamar agar suspensi biakan terdifusi ke dalam media MHA. Pada cawan petri dibagi menjadi tiga bagian untuk masing-masing serum yang akan di uji dan beri label merk “X”, “Y”, dan “Z”, lalu kertas cakram yang telah di rendam serum selama 24 jam tersebut di letakkan di tengah pada masing-masing bagian yang sudah diberi label. Diameter zona hambat diamati setelah cawan di inkubasi selama 24 jam, di ukur dengan ketelitian 1mm.

5. Kontrol Pemanding

Inokulasi secara perataan dengan suspensi biakan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 menggunakan kapas lidi steril pada media *Mueller Hinton Agar* (MHA). Biarkan 5 menit pada suhu kamar agar suspensi biakan terdifusi ke dalam media MHA. Pada cawan petri di garis menjadi dua bagian dan beri label (+) untuk kontrol positif dan label (-) untuk kontrol negatif. Pada kontrol positif menggunakan kertas cakram berisi antibakteri kanamisin, sedangkan pada kontrol negatif kertas cakram yang sudah direndam dengan aquadest steril selama 24 jam. Masing-masing cakram di letakkan di tengah pada masing-masing bagian yang sudah diberi label. Diameter zona hambat diamati setelah cawan di inkubasi selama 24 jam, di ukur dengan penggaris. Pengujian dilakukan satu kali.

Gambar 1. Jalannya Penelitian.

E. ANALISIS HASIL

Aktivitas serum anti acne yang di gunakan untuk mengobati jerawat dapat di analisis dengan menggunakan uji statistika ANOVA dengan taraf kepercayaan 95%. Analisis varians (ANOVA) adalah kumpulan dari kodel statistik yang digunakan untuk menganalisis perbedaan rata-rata antara kelompok dan prosedur terkait (seperti "variasi" antar kelompok), yang dikembangkan oleh ahli statistik dan evolusi biologi Ronald Fisher. Pengolahan data statistik dengan ANOVA menggunakan hasil data luas daerah hambat.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228

1.1. Identifikasi makroskopis

Identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dilakukan pada media *Mannitol Salt Agar* (MSA). Dari uji biokimiawi ini diperoleh hasil bahwa bakteri *Staphylococcus epidermidis* tidak mampu memfermentasi manitol, hal ini ditandai dengan tidak adanya perubahan warna merah pada media MSA. MSA merupakan medium yang mengandung 7,5% NaCl, yang dapat menghambat pertumbuhan kebanyakan bakteri selain *Staphylococcus* (Lay, 1994).

Medium MSA mengandung mannitol, fenol merah sebagai indikator Ph, berguna untuk mendeteksi adanya asam yang dihasilkan oleh *Staphylococcus* yang memfermentasi mannitol dapat menghasilkan zona berwarna kuning disekitar pertumbuhannya, sedangkan yang tidak dapat memfermentasikan manitol tidak akan menimbulkan perubahan warna. Berdasarkan hasil uji MSA maka dapat dikatakan bahwa bakteri yang diuji merupakan bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

1.2. Identifikasi mikroskopis

Berdasarkan hasil pengamatan di bawah mikroskop, bakteri *Staphylococcus epidermidis* atcc 12228 berbentuk bulat atau kokus tunggal berwarna ungu, dan merupakan bakteri Gram positif. Bakteri Gram positif

memiliki dinding sel yang dilapisi oleh peptidoglikan yang tebal dan kaku (Radji, 2011). Selain itu, dinding sel Gram positif mengandung banyak rantai samping asam amino yang berikatan silang yang membentuk suatu lapisan kompleks menyerupai kawat berduri. Saat zat warna kristal violet diberikan, zat warna tersebut terperangkap di dalam dinding sel bakteri Gram positif yang menyerupai kawat berduri tadi, sehingga berwarna ungu (Sears, 2011).

1.3. Identifikasi biokimia

Test koagulase dilakukan dengan cara suatu tabung kecil diisi plasma kelinci-sitrat, yang telah diencerkan 1:4, sebanyak 0,5ml, ditanami suspensi tebal biakan kuman, berumur 24jam pada plasma tersebut dan dieramkan pada suhu 37°C selama 1-4 jam. *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri dengan sifat koagulase positif (Bonang dan Enggar, 1982). Hasil dari test koagulase yang dilakukan menunjukkan tidak adanya gumpalan putih yang terbentuk.

Test katalase dilakukan dengan cara menggunakan suspensi bakteri pada nutrien cair dengan volume 0,5ml diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C, ditambah 3 tetes hydrogen peroksida 3%. *Staphylococcus epidermidis* merupakan bakteri dengan sifat katalase positif (Bonang dan Enggar, 1982). Hasil test katalase menunjukkan adanya gelembung udara yang terbentuk. Gelembung udara terbentuk dari penambahan H_2O_2 yang terurai menjadi H_2 dan O_2 . Hal ini menunjukkan bahwa bakteri yang digunakan adalah *Staphylococcus epidermidis*.

2. Hasil pengujian aktivitas anti jerawat

Pengujian aktivitas serum antiacne dilakukan terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228. Konsentrasi serum adalah 100%. Jumlah bakteri uji disesuaikan dengan kekeruhan standar McFarland 0.5 setara dengan suspensi bakteri yang mengandung $1,5 \times 10^8$ CFU/ml, masa inkubasi selama 24jam pada suhu 37°C. Ada tidaknya aktivitas bakteri dapat diamati berdasarkan ada tidaknya luas daerah zona hambat pada sampel serum antiacne merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” dengan kontrol positif antibiotik kanamisin dibuktikan dengan adanya daerah jernih di sekitar kertas cakram yang tidak di tumbuhi bakteri, dan kontrol negatif yaitu aquadest yang sama sekali tidak ada daya hambatnya. Daerah jernih tersebut diukur diameternya dengan ketelitian 1mm, hasil pengujian aktivitas serum antiacne merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* di analisis dengan ANOVA satu jalan.

Tabel 1. Luas daerah hambatan serum antiacne merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” pada konsentrasi 100%

KONSENTRASI 100%	LUAS DAERAH HAMBATAN (mm)	RATA-RATA LUAS DAERAH HAMBAT (mm)
X ₁	14	13,667
X ₂	17	
X ₃	10	
Y ₁	10	17
Y ₂	20	
Y ₃	21	
Z ₁	17	18,667
Z ₂	20	
Z ₃	19	
Kontrol positif (+)	24	24
Kontrol negatif (-)	0	0

Keterangan:

X₁, X₂, X₃ = sampel “X” pada perlakuan pertama, kedua, dan ketiga

Y₁, Y₂, Y₃ = sampel “Y” pada perlakuan pertama, kedua, dan ketiga

Z₁, Z₂, Z₃ = sampel “Z” pada perlakuan pertama, kedua, dan ketiga

Kontrol positif = antibakteri kanamisin

Kontrol negatif = aquadest

Pengujian sampel serum anti acne terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* menunjukkan adanya hambatan pada bakteri, hal ini di tunjukkan adanya daerah jernih di sekitar cakram yang telah di rendam dengan sampel serum anti acne. Luas daerah hambat pada serum anti acne merk “X” adalah 13,667mm, merk “Y” adalah 17mm, merk “Z” adalah 18,667mm, kontrol positif adalah 24mm, dan kontrol negatif adalah 0mm. Penelitian ini dilakukan replikasi sebanyak tiga kali dengan waktu dan perlakuan yang sama.

Daya hambat yang terbentuk disebabkan oleh kandungan zat aktif pada masing-masing sampel serum yang dapat menghambat pertumbuhan bakteri, salah satunya pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* karena termasuk bakteri gram positif dan flora normal pada kulit.

3. Hasil analisis

Pada hasil tiga kali replikasi terdapat data yang dicurigai. Untuk membuktikan data tersebut menyimpang atau tidak, dilakukan pengujian (*unusual*) atau yang merusakasumsidalamanalisis, dengan metode Dixon Test yaitu datadiurutkanberdasarkannilaidariterkecilketerbesar.

Tabel 3. Dixon’s criteria for rejecting outliers

K		Significance level	
		5%	1%
3	$r_{10} = (X_2 - X_1) / (X_k - X_1)$ if smallest value is	0.941	0.988
4	suspected	0.765	0.889
5	$= (X_k - X_{k-1}) / (X_k - X_1)$ if largest value is	0.642	0.780
6	suspected	0.560	0.698
7		0.507	0.637

$$\text{Serum merk "X"} = (X_2 - X_1) / (X_k - X_1)$$

$$= (14 - 10) / (17 - 10)$$

$$= 4/7$$

$$= 0,571$$

$$\text{Serum merk "Y"} = (X_2 - X_1) / (X_k - X_1)$$

$$= (20 - 10) / (21 - 10)$$

$$= 10/11$$

$$= 0,909$$

$$\text{Serum merk "Z"} = (X_2 - X_1) / (X_k - X_1)$$

$$= (19 - 17) / (20 - 17)$$

$$= 2/3$$

$$= 0,667$$

Hasil uji outlier dari ketiga serum membuktikan bahwa data tidak ada yang menyimpang, hal ini dibuktikan oleh hasil outlier serum merk “X” adalah $0,571 < 0,941$, serum merk “Y” adalah $0,909 < 0,941$, dan serum merk “Z” adalah $0,667 < 0,941$. Kemudian dilanjutkan dengan uji statistik ANOVA satu jalan.

Tabel 4. Statistik ANOVA oneway

Descriptive Statistics					
	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
DAYA HAMBAT	12	18.33	4.960	10	24

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test		
		DAYA HAMBAT
N		12
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	18.33
	Std. Deviation	4.960
Most Extreme Differences	Absolute	.144
	Positive	.127
	Negative	-.144
Kolmogorov-Smirnov Z		.499
Asymp. Sig. (2-tailed)		.965

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

→ [DataSet0]

Test of Homogeneity of Variances

DAYA HAMBAT			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.906	3	8	.020

ANOVA

DAYA HAMBAT					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	167.333	3	55.778	4.318	.044
Within Groups	103.333	8	12.917		
Total	270.667	11			

→ Homogeneous Subsets

Post Hoc Tests

DAYA HAMBAT

Student-Newman-Keuls^a

SERUM	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
serum X	3	13.67	
serum Y	3	17.00	17.00
serum Z	3	18.67	18.67
kontrol positif	3		24.00
Sig.		.262	.100

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.

Berdasarkan uji statistik ANOVA satu jalan, output deskriptif diperoleh rata-rata daya hambat 18,33 mm. Daya hambat minimal adalah 10 mm dan daya hambat maksimal adalah 24 mm sebagai kontrol positif. Pada output one-sample *Kolmogorov-Smirnov Test* menunjukkan bahwa terdistribusi normal, hal ini dapat dilihat dari nilai Asymp, Sig. (2-tailed) sebesar $0,965 > 0,05$, sehingga dinyatakan normal. Output ANOVA yang dilanjutkan dengan Post Hoc Test menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara sampel serum. Pada serum merk "X", merk "Y", dan merk "Z" tidak ada perbedaan yang signifikan karena dalam satu subset. Merk "Y" dan merk "Z" ada beda secara nyata dengan kontrol positif, sehingga merk "Y" dan merk "Z" sebanding dengan kanamisin 0,2 mg.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

3. Serum merk "X", merk "Y", dan merk "Z" memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.
4. Diantara ketiga serum merk "X", merk "Y", dan merk "Z" tidak memiliki perbedaan aktivitas antibakteri secara signifikan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.

B. SARAN

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk jenis-jenis serum yang lebih banyak dan yang sedang marak-maraknya dari masa ke masa, seperti serum pada skincare yang biasanya komposisinya tidak tercantum pada kemasan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bakri, A.G. & Afifi, A.U. 2006. Evaluation of Antimicrobial Activity of Selected Plant Extract by Rapid XTT Colorimetry and Bacterial Anumeration. *Journal of Micribiological Method*, 69: 19-25.
- Bonang, Gerard dan Enggar S. Koeswardono.1982. Mikrobiologi Kedokteran untuk Laboratorium dan Klinik.Jakarta:PT Gramedia.
- Draleos, Z.D., & Thaman, L.A. 2006. Cosmetic Formulation of Skin Care Product. New York; 30.
- Faradhila NS . 2009 . Uji aktivitas antibaktero ekstrak etanol 96% limbah kulit pisang kepok kuning (*Musa balbisiana*) terhadap bakteri penyebab jerawat (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, dan *Propionibacterium acnes*) . Djajadisastra: 2.
- Ganiswarna GS. 2000.Farmakologi dan Terapi. Gaya Baru: Jakarta.
- Gilman AG, et al. 2004. The Pharmacological Basis of Therapeutics. McGraw Hill: 1029-1032.
- Hanifah Nurul . 2011 . Uji aktivitas antibakteri gel antiseptik merk “X”, merk “Y”, dan merk “Z” terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 [KTI]. Surakarta: UniversitasSetia Budi.
- Kadarwati U. 2000. Pola resistensi kuman kokus terhadap enam jenis antibiotika di wilayah Jakarta Timur. *Cermin Dunia Kedokteran*. Jakarta; 56: 45–48.
- Mitsiu, T. 1997. New Cosmetic Science. Amsterdam: Elsevier Science B.V.
- Pelczar, M.J., dan E. S. Chan. 1988. Dasar-dasar Mikrobiologi. Edisi kedua. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Pratiwi, Sylvia T. 2008. *Mikrobiologi Farmasi*. Erlangga: Jakarta.
- Wasitaatmadja, Sjarif M. 1997. *Penuntun Ilmu Kosmetik Medik*. Jakarta: Universitas Indonesia.
- Widia . 2011. Aktivitas antibakteri ekstrak etanol kulit batang kedondong (*Spondias Pinnata*) terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* dan *Klebsiella pneumonia*. Sars: 8.

Yao, Y., Sturdevant, D. E., Viallaruz, A., Xu, L., Gao, Q., Otto, M. 2005, Factors characterising *Staphylococcus epidermidis* invasiveness determined by comparative genomics. *Infect. Immun.* 73 (3), 1856-1860.

Lampiran 1: Serum anti acne merk “X”



Lampiran 2: Serum anti acne merk “Y”



Lampiran 3: Serum anti acne merk “Z”



Anti ACNE
Serum

Active
Ingredients
Azelaic Acid
BHA

Pharmaceuticals Ltd. 123 Street

Lampiran 4: biakan bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada media *Nutrient Agar* (NA)



Lampiran 5: suspensi biakan pada media BHI yang di standarkan dengan strandar McFarlan 0,5.



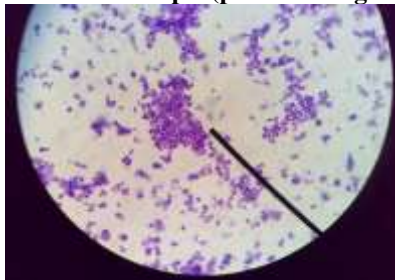
Lampiran 6: Hasil identifikasi bakteri *Staphylococcus epidermidis* pada media *Manitol Salt Agar* (MSA)



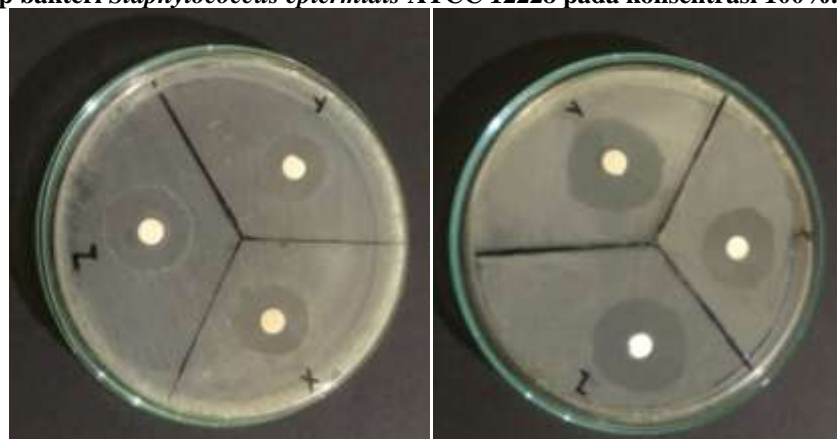
Lampiran 7: identifikasi biokimia



Lampiran 8: Mikroskopis (pewarnaan gram *Staphylococcus epidermidi*).

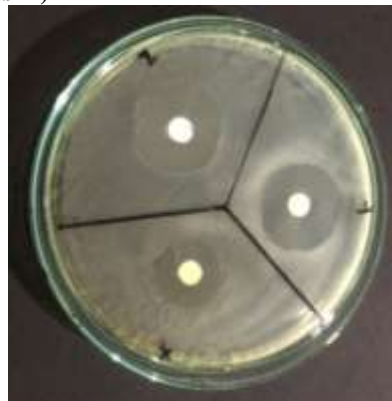


Lampiran 9: Hasil pengujian aktivitas serum anti acne merk "X", merk "Y", dan merk "Z" terhadap bakteri *Staphylococcus epiermidis* ATCC 12228 pada konsentrasi 100%.



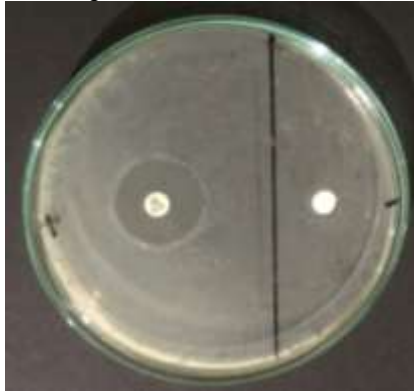
(replikasi 1)

(replikasi 2)



(replikasi 3)

Lampiran 10: Hasil pengujian aktivitas kontrol positif dan kontrol negatif terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228.



Lampiran 11: Luas daerah hambatan serum anti acne merk "X", merk "Y", dan merk "Z" pada konsentrasi 100%.

KONSENTRASI 100%	LUAS DAERAH HAMBATAN (mm)	RATA-RATA (mm)
X ₁	14	13,667
X ₂	17	
X ₃	10	
Y ₁	10	17,000
Y ₂	20	
Y ₃	21	
Z ₁	17	18,667
Z ₂	20	
Z ₃	19	
Kontrol Positif	24	24
Kontrol Negatif	0	0

Lampiran 12. Dixon's criteria for rejecting utliers

K		Significance level	
		5%	1%
3	$r_{10} = (X_2 - X_1) / (X_k - X_1)$ if smallest value is suspected	0.941	0.988
4		0.765	0.889
5	$r_{10} = (X_k - X_{k-1}) / (X_k - X_1)$ if largest value is suspected	0.642	0.780
6		0.560	0.698
7		0.507	0.637

$$\begin{aligned} \text{Serum merk "X"} &= (X_2 - X_1) / (X_k - X_1) \\ &= (14 - 10) / (17 - 10) \\ &= 4/7 \\ &= 0,571 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Serum merk "Y"} &= (X_2 - X_1) / (X_k - X_1) \\ &= (20 - 10) / (21 - 10) \\ &= 10/11 \\ &= 0,909 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Serum merk "Z"} &= (X_2 - X_1) / (X_k - X_1) \\ &= (19 - 17) / (20 - 17) \\ &= 2/3 \end{aligned}$$

Lampiran 13: Analisa hasil

Descriptive Statistics

	N	Mean	Std. Deviation	Minimum	Maximum
DAYA HAMBAT	12	18.33	4.960	10	24

One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test

		DAYA HAMBAT
N		12
Normal Parameters ^{a, b}	Mean	18.33
	Std. Deviation	4.960
Most Extreme Differences	Absolute	.144
	Positive	.127
	Negative	-.144
Kolmogorov-Smirnov Z		.499
Asymp. Sig. (2-tailed)		.965

a. Test distribution is Normal.

b. Calculated from data.

Oneway

→ [DataSet0]

Test of Homogeneity of Variances

DAYA HAMBAT			
Levene Statistic	df1	df2	Sig.
5.906	3	8	.020

ANOVA

DAYA HAMBAT					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Between Groups	167.333	3	55.778	4.318	.044
Within Groups	103.333	8	12.917		
Total	270.667	11			

→ Homogeneous Subsets

Post Hoc Tests

DAYA HAMBAT

Student-Newman-Keuls^a

SERUM	N	Subset for alpha = 0.05	
		1	2
serum X	3	13.67	
serum Y	3	17.00	17.00
serum Z	3	18.67	18.67
kontrol positif	3		24.00
Sig.		.262	.100

Means for groups in homogeneous subsets are displayed.

a. Uses Harmonic Mean Sample Size = 3,000.