

Original Research

**UJI AKTIVITAS KRIM ANTIJERAWAT MENGANDUNG *TEA TREE OIL* (*Melaleuca alternifolia*) TERHADAP BAKTERI *Staphylococcus epidermidis* PADA KONDISI PENYIMPANAN**

**ACTIVITY TEST OF ANTI-ACNE CREAM CONTAINING *TEA TREE OIL* (*Melaleuca alternifolia*) AGAINST *Staphylococcus epidermidis* BACTERIA IN STORAGE CONDITIONS**

Herman Widjaja<sup>1</sup>, Andi Ristiawan Sholih<sup>2\*</sup>

Fakultas Farmasi, Universitas 17 Agustus 1945 Jakarta, Jakarta Utara, Indonesia, 14350

\*E-mail: [andiristi@gmail.com](mailto:andiristi@gmail.com)

Diterima: 21/08/2020

Direvisi: 24/09/2020

Disetujui: 03/02/2021

**Abstrak**

Jerawat merupakan suatu masalah kulit yang sering dihadapi oleh banyak remaja. *Tea tree oil* (*Melaleuca alternifolia*) memiliki kandungan terpinen-4-ol yang memiliki potensi efektivitas untuk mengobati jerawat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas daya hambat sediaan krim antijerawat yang mengandung *Tea tree oil* terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang disimpan pada suhu kamar dan suhu dingin selama tiga minggu. Hal ini dilakukan untuk mengetahui perubahan daya hambat yang terjadi selama penyimpanan. Untuk memperoleh sediaan krim yang memiliki stabilitas baik, maka dilakukan serangkaian tahapan penelitian mulai dari pengumpulan bahan baku, formulasi dan evaluasi sediaan krim *Tea tree oil*. Formulasi yang dibuat terdiri dari empat formula yaitu krim A, krim B, krim C, dan krim D dengan variasi konsentrasi bahan aktif *Tea tree oil* yang berbeda. Pengujian aktivitas antibakteri dilakukan dengan mengukur zona hambat disekeliling *paper disk* yang diletakkan di atas media agar yang telah diinkubasi. Dari hasil yang didapatkan menunjukkan masih adanya zona hambat yang terbentuk dari keempat formula krim yang disimpan sampai pada minggu ketiga, yaitu 5,97 mm (krim A); 10,31 mm (krim B); 10,53 mm (krim C); 12,19 mm (krim D) untuk suhu kamar dan 6,29 mm (krim A); 12,91 mm (krim B); 14,88 mm (krim C); 16,74 mm (krim D) untuk suhu dingin.

**Kata kunci:** Jerawat; Krim; *Staphylococcus epidermidis*; *Tea tree oil*

**Abstract**

Acne is a skin problem that is often faced by many teenagers. *Tea tree oil* (*Melaleuca alternifolia*) contains terpinen-4-ol which has the potential effectiveness to treat acne. This research aims to determine the inhibitory activity of anti-acne cream preparations that contains *Tea tree oil* against *Staphylococcus epidermidis* bacteria that are stored at room temperature and cold temperature for three weeks. This treatment is determine to see the changes in inhibition that occur during storage. To obtain a cream preparation that has good stability, a series of stages of research are carried out starting from the collect of raw materials, make formulations and evaluation of the *tea tree oil* cream preparation. The formulation made consisted of four formulas namely cream A, cream B, cream C, and cream D with different concentration of active ingredients of *Tea tree oil*. The antibacterial activity of the cream is tested by measuring the inhibition zones around the paper disk placed on the incubated agar medium. The results show that there are still inhibitory zones formed the four cream formulas stored until the third weeks, among them 5,97 mm (cream A); 10,31 mm (cream B); 10,53 mm (cream C); 12,19 mm (cream D) for room temperature and 6,29 mm (cream A); 12,91 mm (cream B); 14,88 mm (cream C); 16,74 mm (cream D) for cold temperature.

**Keywords:** Acne; Cream; *Staphylococcus epidermidis*; *Tea tree oil*

## PENDAHULUAN

Kulit adalah organ yang terletak paling luar dan membatasinya dari lingkungan hidup manusia dan menjadi organ yang pertama kali terpapar oleh zat-zat seperti jasad renik (mikroba) yang tumbuh dan hidup di lingkungan kita [1]. Penyakit kulit banyak di jumpai di Indonesia, hal ini disebabkan karena Indonesia beriklim tropis. Iklim tersebut yang mempermudah perkembangan bakteri, parasit maupun jamur [2].

Jerawat merupakan gangguan kulit yang ditandai dengan adanya peradangan yang diikuti oleh penyumbatan pada saluran kelenjar minyak dalam kulit serta peradangan yang umumnya dipicu oleh bakteri [3]. Penyebab jerawat salah satunya adalah bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Bakteri *Staphylococcus epidermidis* merupakan flora normal pada kulit yang dalam jumlah normal tidak mengganggu, namun bila jumlahnya meningkat dapat menimbulkan penyakit seperti jerawat.

Menurut catatan kelompok studi dermatologi kosmetika Indonesia, pada tahun 2006 terdapat 60% penderita jerawat dan 80% pada tahun 2007. Prevalensi jerawat di Indonesia terdapat pada kategori yang cukup tinggi, yaitu berkisar antara 85-100% [4].

Saat ini minat masyarakat untuk memanfaatkan kembali bahan alam bagi kesehatan terutama obat-obatan dari tumbuhan cenderung meningkat. Menurut WHO, 80% populasi dunia telah menggunakan obat-obatan herbal untuk semua aspek kesehatan [5]. Beberapa bahan aktif yang dapat bekerja mengatasi jerawat salah satunya yaitu *Tea tree oil*. *Tea tree oil* memiliki sifat antibakteri dan anti jamur yang diketahui efektivitasnya dalam mengobati jerawat.

Bersamaan dengan berkembangnya teknologi kosmetik dan ilmu yang mempelajari antijerawat, terdapat berbagai macam kosmetik antijerawat dengan mekanisme yang berbeda dan dalam bentuk sediaan yang bervariasi seperti sediaan lotion, gel, krim, dan salep [6]. Bentuk sediaan krim mempunyai banyak keuntungan, antara lain penampilan lebih baik, penyebaran yang baik pada kulit, mudah dalam penggunaan, mudah dicuci dengan air dan menimbulkan rasa nyaman bagi pemakai karena mengandung kadar air yang cukup tinggi [7].

Berdasarkan data tersebut, penelitian ini dilakukan untuk membuat suatu sediaan krim dari bahan alam (*Tea tree oil*) yang telah diketahui khasiatnya sebagai antijerawat, dan dibuat berupa suatu sediaan yang dapat digunakan sebagai salah satu produk antijerawat.

## METODE

### *Alat*

Alat yang digunakan antara lain timbangan analitik (Ohaus®, Pioneer); beaker glass (Duran®, 100 mL); erlenmeyer (Duran®, 100 mL); gelas ukur (Pyrex®, 10 mL, 50 mL, 100 mL); pengaduk kaca; spatel; lumpang alu (Jangkar®); waterbath (Mettler®); kompor listrik (Maspion®); termometer; kaca arloji; cawan penguap (Jangkar®); pot krim; object glass; pH meter (Hanna®); viskometer Brookfield (Ametek® LVT230, USA); autoklaf (Hiclav® HVE-50, Japan); inkubator (Mettler® IN-75, Jerman); *Laminar Air Flow* (Innotech® Biobase IBS-DDS, China); lemari pendingin (Panasonic®); labu ukur (Pyrex®, 10 mL); mikroskop (XSZ BN-107); tabung reaksi; ball pipet; batang L, jangka sorong; kawat ose; lampu spiritus; pinset; pipet tetes; pipet volume (Iwaki Pyrex®); mikropipet.

## Bahan

Bahan yang digunakan adalah *Tea tree oil* (Bronson & Jacobs Indonesia, 99.7%); Cetyl alcohol (Croda, 99.3%); Stearic Acid (Indokemika Jayatama); Gliceryl Monostearat (Croda, 99.3%); *Butyl Hydroxy Toluene* (Gading Kimia, 99.5%); Gliserin (Ecogreen Oleochemicals, 99.9%); Dinatrium EDTA (Gading Kimia, 99.5%); TEA (Fadjar Kimia, 99.5%); Nipagin (Gading Kimia, 99.0%); Parfum; Aquadest; *Staphylococcus epidermidis* ATCC 12228 dari laboratotium FKUI; *paper disk* Clindamycin, *Trypcase Soy Agar* (TSA); *Mueller Hinton Agar* (MHA); *Blank Paper Disk*.

## Prosedur kerja

### Formula Krim Antijerawat *Tea tree oil*

Formula yang digunakan dalam penelitian ini adalah hasil modifikasi dari formula dan proses pembuatan krim menurut Takeo Mitsui (1993) [8]. Adapun formula krim anti jerawat yang dibuat dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Formula Krim Antijerawat *Tea tree oil*

Nama Bahan	Kegunaan	Formula (b/b)			
		Krim A	Krim B	Krim C	Krim D
<i>Tea tree oil</i>	Zat Aktif	-	4	6	8
Cetyl Alcohol	Emolien	5	5	5	5
Stearic Acid	Emulgator	7	7	7	7
GMS	Surfaktan	2	2	2	2
BHT	Antioksidan	0,1	0,1	0,1	0,1
Gliserin	Humektan	5	5	5	5
Na <sub>2</sub> EDTA	Antikhelat	0,1	0,1	0,1	0,1
TEA	Emulgator	0,8	0,8	0,8	0,8
Nipagin	Pengawet	0,1	0,1	0,1	0,1
Parfum	Pewangi	0,1	0,1	0,1	0,1
Aquadest	Pelarut	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

### Tahapan Pembuatan Krim Antijerawat *Tea tree oil* [9]

#### Tahap I (Tahap Peleburan dan Pelarutan)

Pada tahap ini dilakukan proses peleburan dengan pemanasan fase minyak (Cetyl Alcohol, Stearic Acid, GMS, dan BHT) pada suhu 70°C dan fase air (Gliserin) secara terpisah pada suhu 40°C.

#### Tahap II (Tahap Pencampuran)

Dari masing-masing fase dicampurkan dengan cara fase air dimasukkan ke dalam fase minyak secara hati-hati sambil terus diaduk kencang menggunakan lumpang alu. Lalu masukkan larutan TEA yang telah diencerkan dengan aquadest, aduk sampai homogen dan mengental. Sambil terus diaduk, masukkan larutan Na<sub>2</sub>EDTA dan larutan Nipagin kemudian diaduk sampai homogen. Selanjutnya tambahkan bahan aktif *Tea tree oil* dan aduk sampai homogen. Setelah itu tambahkan parfum ke dalam massa krim dan diaduk sampai homogen.

#### Tahap III

Sediaan yang telah jadi dimasukkan kedalam pot krim.

### **Evaluasi Sediaan Krim Antijerawat *Tea tree oil***

Evaluasi sifat fisik dilakukan pada minggu ke-0 (pada saat selesai pembuatan sediaan), dan evaluasi stabilitas fisik (dilakukan pada penyimpanan selama 4 minggu pada suhu kamar (15 – 30°C) dan suhu dingin (2 – 8°C). Evaluasi yang dilakukan diantaranya yaitu pengamatan organoleptis dengan cara melihat tampilan sediaan secara fisik yang meliputi warna, bau, dan tekstur atau citra sentuhan dari sediaan [10]; pengamatan homogenitas dengan cara mengoleskan sediaan pada kaca preparat, lalu diamati ada tidaknya partikel/zat yang belum tercampur secara homogen [11]; pengukuran pH yang dilakukan dengan cara mengencerkan sediaan sebanyak 0,5 g dengan 50 mL aquadest atau 1% b/v larutan, kemudian pH diukur menggunakan pH meter [12]; dan pengukuran viskositas yang dilakukan menggunakan viskometer *Brookfield*, dengan *spindel* yang digunakan no. 4 dan kecepatan 3 rpm [13].

### **Sterilisasi Alat dan Bahan**

Sterilisasi menggunakan autoklaf pada suhu 121°C selama 30 menit, digunakan untuk bahan-bahan yang tidak tahan panas serta alat-alat gelas yang sebelumnya telah dicuci bersih dan dikeringkan, lalu dibungkus dengan kertas roti. Untuk bahan-bahan cair harus ditutup dengan rapat mulut wadah kaca dengan kapas dan dibungkus dengan kertas roti. Sementara untuk sengkeli/ose dapat disterilkan dengan lampu spiritus hingga kawat sengkeli berpijar merah membara. Lalu untuk sterilisasi alat *Laminar Air Flow* (LAF) dapat dilakukan dengan cara menyemprotkan seluruh bagian LAF dengan alkohol 70% dan dinyalakan lampu UV nya selama 30-60 menit sebelum digunakan [14].

### **Inokulasi Biakan Bakteri**

Inokulasi bakteri dilakukan dengan maksud untuk memperbanyak dan meremajakan bakteri *Staphylococcus epidermidis* menggunakan media *Trypcase Soy Agar* (TSA). Pembuatan media TSA dilakukan dengan cara TSA ditimbang sebanyak 2 g dan dilarutkan dalam 50 mL aquadest (40 g/L), kemudian dimasak sampai mendidih. Selanjutnya larutan tersebut disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Lalu ditunggu hingga suhunya turun menjadi  $\pm 55^{\circ}\text{C}$  kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi steril sebanyak  $\pm 7$  mL dan dibiarkan sampai beku. Bakteri murni *Staphylococcus epidermidis* yang akan digunakan diinokulasikan menggunakan ose ke dalam media agar miring TSA secara aseptis di dalam *Laminar Air Flow* (LAF). Kemudian diinkubasikan dalam inkubator pada suhu 37°C selama 24 jam [14].

### **Pewarnaan Gram Bakteri**

Suspensi bakteri *Staphylococcus epidermidis* diambil sebanyak 1 sampai 2 ose dan diletakkan di atas kaca objek, kemudian difiksasi dengan melewatkannya di atas api pijar. Lalu teteskan 1 tetes larutan *kristal violet*, dibiarkan selama 5 menit, cuci dengan air suling. Teteskan larutan *lugol*, biarkan selama 1 menit, cuci dan dibilas dengan etanol (95%), lalu cuci dengan air suling. Selanjutnya teteskan larutan *fuchsin*, biarkan mengering, cuci dengan air, dan keringkan. Sebelum mengamati dengan mikroskop, terlebih dahulu teteskan *oil immersion* di atas preparat. Bentuk dan warna sel bakteri diamati dengan mikroskop pada perbesaran 100x. Apabila warna preparat merah, hal ini menunjukkan bakteri tersebut bersifat gram negatif, sedangkan jika berwarna biru/ungu, menunjukkan bakteri tersebut bersifat gram positif [14].

### **Pengujian Kekeruhan Bakteri**

Untuk membuat suspensi bakteri yaitu ambil bakteri dari hasil pembiakan dengan menggunakan batang ose secukupnya, lalu dimasukkan ke dalam tabung reaksi yang berisi 5 mL larutan NaCl 0,9%. Kemudian kocok suspensi bakteri sampai homogen dan bandingkan kekeruhan bakteri dengan larutan standar *Mc Farland* 0,5. Pembuatan larutan *Mc Farland* dilakukan dengan cara larutan BaCl sebanyak 0,05 mL dicampurkan dengan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,36 N sebanyak 9,95 mL di dalam tabung reaksi, kemudian dikocok sampai terbentuk larutan yang keruh. Standar *Mc Farland* merupakan suatu bentuk skala yang menunjukkan konsentrasi bakteri per-mililiter dan dimaksudkan untuk menggantikan perhitungan bakteri satu per satu dan untuk memperkirakan kepadatan sel yang akan digunakan pada prosedur pengujian antimikroba. [14]

### **Uji Aktivitas Antibakteri**

Prinsip metode difusi cakram adalah mengukur zona hambat pertumbuhan bakteri yang terjadi akibat difusi zat yang bersifat sebagai antibakteri di dalam media padat. Media MHA (*Muller Hilton agar*) yang telah disterilkan dituangkan ke dalam cawan petri steril, dan ditunggu hingga memadat, lalu tuangkan suspensi bakteri sebanyak 0,1 mL dan disebar merata ke permukaan agar dengan menggunakan batang L steril. Kertas cakram kosong steril kemudian dilapisi dengan larutan 10% dari setiap tipe krim yang telah dibuat dan diletakkan di atas permukaan agar. Selanjutnya cawan petri diinkubasi selama 24 jam pada suhu 37°C dalam keadaan posisi terbalik. Aktivitas antibakteri diamati berdasarkan pengukuran diameter daerah hambat atau daerah bening yang terbentuk di sekeliling kertas cakram dengan menggunakan jangka sorong [14].

Untuk pengujian ini dilakukan setiap minggunya selama tiga minggu dan diamati perbedaannya untuk krim yang disimpan pada suhu dingin (2-8°C) dan suhu kamar (15-30°C). Dalam pengujian ini digunakan Clindamycin sebagai kontrol positif, Krim A (basis) sebagai kontrol negatif, Krim B, Krim C, dan Krim D. Dan pengujian ini dilakukan replikasi tiga kali, serta dibuat kontrol media dan kontrol pertumbuhan bakteri sebagai pengendali uji tersebut.

### **Analisis Data**

Data penelitian dari evaluasi sifat fisik dianalisa dengan metode regresi linear, sementara evaluasi stabilitas fisik sediaan dan uji aktivitas antibakteri dilakukan dengan uji statistik menggunakan *statistical package for the social sciences* (SPSS) dengan metode teknik ANOVA. Data yang diperoleh kemudian diuji dengan menggunakan uji normalitas metode Shapiro-Wilk dan di uji homogenitas dengan metode Levene.

Apabila data yang diperoleh menunjukkan distribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan uji parametrik. Teknik yang digunakan adalah *One Way ANOVA* dengan nilai  $\alpha$  0,05 dan tingkat kepercayaan 95%. Apabila terdapat perbedaan, dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda menggunakan ANOVA dua arah metode *Least Significant Difference* (LSD) untuk mendapatkan data yang valid dan mengetahui ada atau tidaknya perbedaan pengaruh pemberian larutan uji dari beberapa konsentrasi terhadap efek antimikroba. Setelah itu dilanjutkan dengan *Independent Sample T-Test* untuk mengetahui pengaruh dua kondisi suhu penyimpanan yang digunakan terhadap aktivitas daya antibakterinya.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Sediaan Krim Antijerawat *Tea tree oil*

Sediaan krim yang dibuat dengan membedakan konsentrasi *Tea tree oil* yakni 4%, 6%, dan 8%, pemilihan konsentrasi ini berdasarkan pada penelitian yang dilakukan oleh Australia Government (2007) dengan sedikit modifikasi, menyatakan bahwa sediaan gel *Tea tree oil* 5% memiliki khasiat untuk mengobati jerawat [15].



**Gambar 1.** Hasil Sediaan Krim untuk Penyimpanan di Suhu Kamar



**Gambar 2.** Hasil Sediaan Krim untuk Penyimpanan di Suhu Dingin

Krim yang dibuat terdiri dari dua fase, yaitu fase minyak yang terdiri dari asam stearat, setil alkohol, GMS, dan BHT, sementara fase air terdiri dari gliserin, TEA, nipagin, dan aquadest. Kedua fase ini kemudian dipanaskan hingga mencapai suhu 70°C. Pemanasan ini bertujuan untuk melelehkan komponen fase minyak, sehingga memudahkan terjadinya reaksi

dengan basa yang larut pada fase air, sebab jika dalam keadaan leleh luas permukaan kontak menjadi lebih besar. Selain itu pemanasan tersebut juga berfungsi untuk menurunkan tegangan permukaan diantara fase minyak dan fase air sehingga akan terbentuk emulsi yang baik, serta untuk mempercepat reaksi penyabunan asam stearat oleh basa TEA. Setelah kedua fase telah leleh, kemudian dicampur di dalam lumpang alu yang telah dihangatkan terlebih dahulu. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya perubahan suhu yang mendadak sehingga akan menyebabkan asam stearat membeku kembali dan mengurangi kehomogenan dari sediaan krim. Setelah kedua fase telah homogen dan terbentuk basis krim, selanjutnya ditambahkan zat aktif Tea tree oil sesuai konsentrasi dari formula.

Dalam krim ini digunakan basis stearat-TEA, yang mana asam stearat dalam fase minyak akan bereaksi dengan TEA yang bersifat basa terlarut dalam fase air, sehingga akan terjadi reaksi penyabunan yang menghasilkan garam/sabun amin yaitu Trietanolaminstearat. Sabun Trietanolaminstearat ini berperan sebagai emulgator yang akan menyelubungi droplet fase minyak, sehingga dapat didispersikan ke dalam fase air dan terbentuklah sistem emulsi [16].

### Hasil Evaluasi Sifat Fisik dan Stabilitas Sifat Fisik Pengamatan Organoleptis

Pengamatan organoleptis ini dilakukan secara penglihatan dengan panca indera manusia untuk mendeskripsikan warna, bau/aroma, dan citra sentuhan.

**Tabel 2.** Hasil pengamatan organoleptis sediaan krim antijerawat *Tea tree oil*

Parameter Organoleptik	Hasil Pengamatan Organoleptik			
	Krim A	Krim B	Krim C	Krim D
Warna	Putih	Putih	Putih	Putih
Bau	<i>Fragrance</i>	Khas	Khas	Khas
Citra Sentuhan	Lembut	Lembut	Lembut	Lembut

Hasil evaluasi sifat fisik dan stabilitas fisik tidak terlihat terjadinya perubahan warna, aroma, maupun tekstur atau citra sentuhan dari sediaan yang di simpan pada suhu kamar maupun suhu dingin selama empat minggu, yaitu masih sama seperti saat pertama kali dibuat. Untuk aroma yang dihasilkan dari krim B, krim C, dan krim D mempunyai aroma khas aromatis dari *Tea tree oil* yang digunakan, sementara pada krim A mempunyai aroma dari *fragrance* yang digunakan.

### Hasil Evaluasi Sifat Fisik dan Stabilitas Sifat Fisik Pengamatan Homogenitas

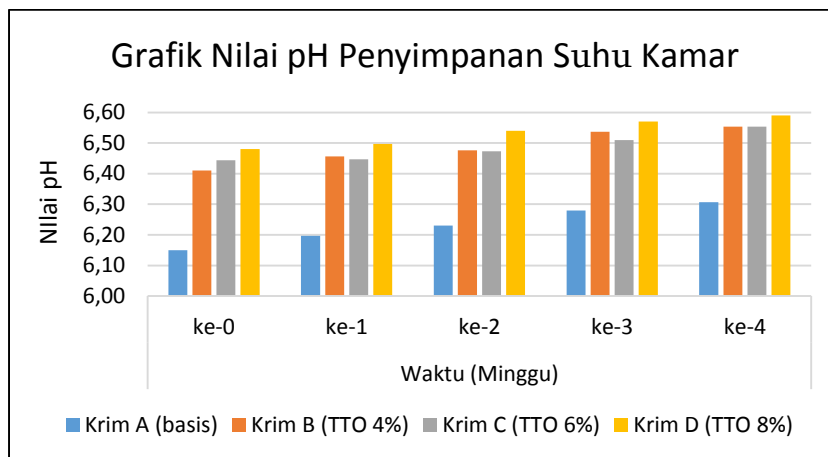
**Tabel 3.** Hasil pengamatan homogenitas sediaan krim antijerawat *Tea tree oil*

Formula	Hasil Pengamatan Homogenitas
Krim A	Homogen
Krim B	Homogen
Krim C	Homogen
Krim D	Homogen

Hasil evaluasi sifat fisik dan stabilitas fisik pemeriksaan homogenitas menyatakan bahwa seluruh formula menunjukkan hasil yang tetap homogen selama penyimpanan empat minggu pada suhu kamar dan suhu dingin. Hal ini menunjukkan bahan-bahan yang digunakan di dalam sediaan krim antijerawat *Tea tree oil* tercampur sempurna.

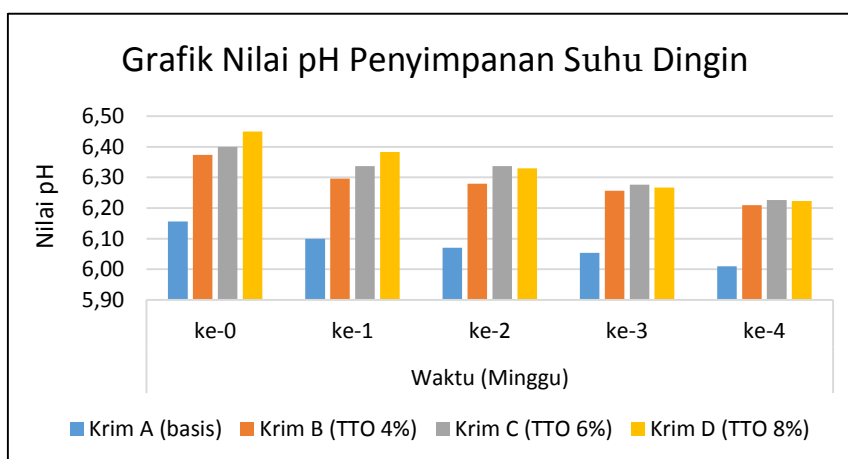
### Hasil Evaluasi Sifat Fisik dan Stabilitas Sifat Fisik Pengukuran pH

Semua formula sediaan krim yang disimpan pada suhu kamar dan suhu dingin selama empat minggu didapatkan nilai rata-rata pH sediaan yaitu sekitar 6,01-6,59. Nilai tersebut masih dalam jangkauan syarat nilai pH sediaan yaitu antara 4,5-6,5 dan juga sesuai dengan syarat nilai pH sediaan krim dari SNI 16-4954-1998 yaitu sekitar 3,5-8 [17].



**Gambar 3.** Grafik Hasil Stabilitas Fisik Pengukuran pH Penyimpanan Suhu Kamar

Pada Gambar 1. Nilai hasil uji pH pada setiap sediaan krim antijerawat *Tea tree oil* menyatakan hasil yang berbanding lurus, ini menandakan terjadinya peningkatan nilai pH seiring bertambahnya konsentrasi ekstrak. Dan dari hasil evaluasi stabilitas fisik pengukuran pH pada sediaan yang disimpan pada suhu kamar mengalami kenaikan setiap minggunya.



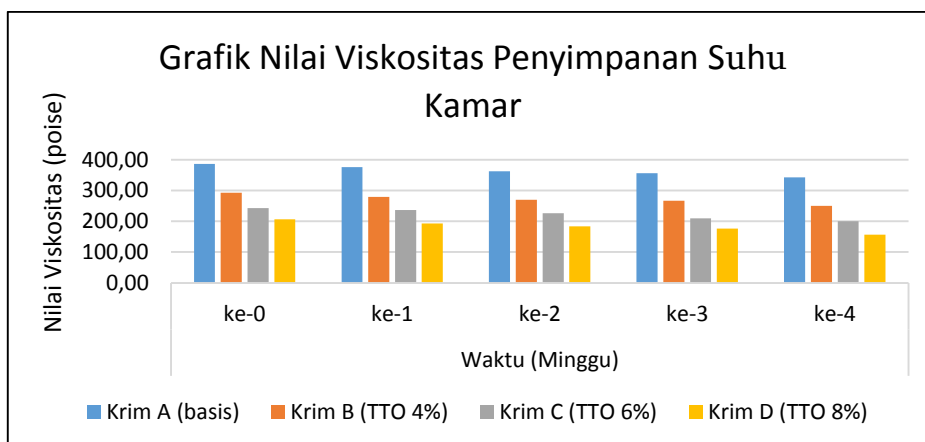
**Gambar 4.** Grafik Hasil Stabilitas Fisik Pengukuran pH Penyimpanan Suhu Dingin

Dari Gambar 2. didapatkan bahwa hasil uji pH pada sediaan krim yang disimpan pada suhu dingin mengalami penurunan setiap minggunya. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan oleh Kapri, dkk. (2018) bahwa korelasi antara suhu dengan pH yaitu ketika suhu naik maka nilai pH nya juga akan meningkat [18]. Setelah data dianalisis menggunakan uji statistik SPSS dengan metode ANOVA dua arah, menunjukkan bahwa adanya pengaruh perbedaan konsentrasi terhadap nilai pH, tetapi tidak menunjukkan pengaruh dari lamanya penyimpanan dan suhu penyimpanan yang digunakan, sehingga dapat dikatakan sediaan yang dibuat stabil selama penyimpanan empat minggu.



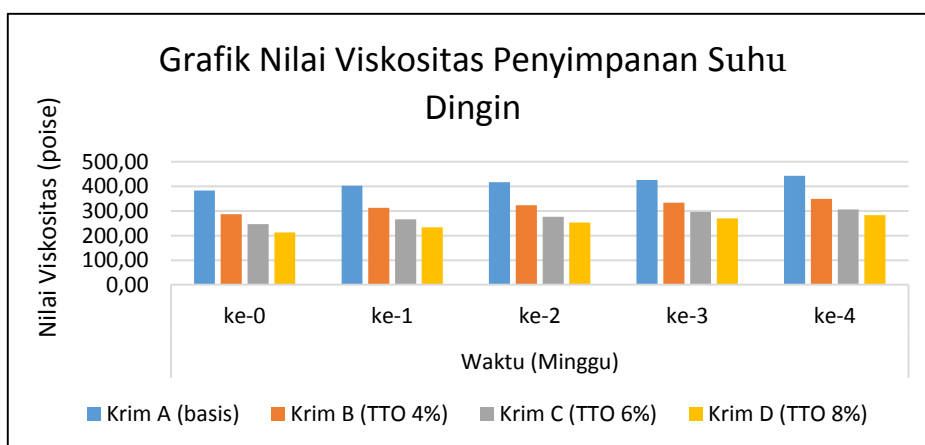
### Hasil Evaluasi Sifat Fisik dan Stabilitas Sifat Fisik Pengukuran Viskositas

Nilai viskositas yang didapat dari semua formula sediaan krim yang disimpan pada suhu kamar dan suhu dingin selama empat minggu yaitu berkisar antara 156,67-443,33 poise. Nilai tersebut masih sesuai dengan syarat viskositas krim oleh SNI 16-4399-1966 yaitu 20-500 poise.



**Gambar 5.** Grafik Hasil Stabilitas Fisik Pengukuran Viskositas Penyimpanan Suhu Kamar

Pada gambar 3. nilai hasil uji viskositas pada setiap sediaan krim antijerawat *Tea tree oil* menyatakan hasil yang berbanding terbalik, ini menandakan terjadinya penurunan nilai viskositas seiring bertambahnya konsentrasi zat aktif pada sediaan. Hal ini mungkin terjadi karena penambahan zat aktif yang berupa minyak (fase cair) sehingga membuat viskositas sediaan nya semakin kecil ketika zat aktif dalam formula semakin banyak. Pada hasil evaluasi stabilitas fisik pengukuran viskositas mengalami penurunan pada setiap minggunya.



**Gambar 6.** Grafik Hasil Stabilitas Fisik Pengukuran Viskositas Penyimpanan Suhu Kamar

Dari Gambar 4. didapatkan bahwa hasil uji viskositas pada sediaan krim yang disimpan pada suhu dingin mengalami kenaikan setiap minggunya. Sesuai dengan pernyataan Kurniasih (2016) bahwa sediaan yang disimpan pada suhu dingin sedikit mengalami pembekuan yang mengakibatkan nilai viskositasnya menjadi semakin tinggi [19]. Setelah data dianalisis menggunakan uji statistik SPSS dengan metode ANOVA dua arah, menunjukkan bahwa adanya pengaruh perbedaan konsentrasi terhadap nilai viskositas, tetapi tidak menunjukkan pengaruh dari lamanya penyimpanan dan suhu penyimpanan yang digunakan, sehingga dapat dikatakan sediaan yang dibuat masih stabil selama penyimpanan empat minggu.

### Hasil Perwarnaan Gram Bakteri

Hasil pengamatan dari pewarnaan bakteri *Staphylococcus epidermidis* dengan mikroskop terlihat jelas bentuk morfologi dan warna bakterinya, yaitu memiliki bentuk bulat-bulat bergerombol seperti anggur dan berwarna ungu. Warna ungu pada bakteri *Staphylococcus epidermidis* menandakan bakteri ini bertipe gram positif.

### Hasil Uji Aktivitas Antibakteri

Uji yang dilakukan meliputi pengukuran diameter zona hambat dari sediaan krim antijerawat *Tea tree oil* dengan tiga konsentrasi yang berbeda yaitu 4%, 6%, dan 8%, serta basis krim sebagai kontrol negatif dan *paper disk* Clindamycin sebagai kontrol positif. Pengujian dilakukan setiap minggunya selama tiga minggu terhadap sediaan krim yang disimpan pada suhu kamar dan suhu dingin. Penyimpanan dilakukan pada dua kondisi untuk mengetahui perbandingan perubahan stabilitas terutama dalam hal mikrobiologi pertumbuhan atau kontaminasi mikroba yang terjadi pada krim antijerawat selama penyimpanan. Diuji apakah sediaan krim masih dapat menunjukkan aktivitas antibakteri dengan terbentuknya zona hambat di sekitar kertas cakram menggunakan metode difusi terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis*.

**Tabel 4.** Hasil pengamatan diameter zona hambat sediaan krim antijerawat *Tea tree oil*

Kelompok Perlakuan	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm)			
	Minggu ke-0	Minggu ke-1	Minggu ke-2	Minggu ke-3
Penyimpanan Suhu Kamar				
K- (Krim A (basis))	10,73	8,86	7,58	5,97
Krim B (TTO 4%)	15,72	13,87	12,36	10,31
Krim C (TTO 6%)	16,98	14,69	13,35	10,53
Krim D (TTO 8%)	18,58	16,87	15,23	12,19
K+ (Clindamycin 2 µg)	23,10	22,49	21,04	20,03
Penyimpanan Suhu Dingin				
K- (Krim A (basis))	9,66	8,35	7,83	6,29
Krim B (TTO 4%)	15,72	14,92	13,72	12,91
Krim C (TTO 6%)	16,62	16,11	15,64	14,88
Krim D (TTO 8%)	19,01	18,73	17,92	16,74
K+ (Clindamycin 2 µg)	22,66	22,37	21,55	21,51

Kategori zona hambatan suatu bahan uji dikatakan lemah jika  $\leq 5$  mm, cukup kuat jika 6–10 mm, kuat jika 11–20 mm, dan sangat kuat jika  $> 20$  mm. Semakin tinggi konsentrasi suatu bahan uji yang digunakan, maka semakin besar zona hambat yang akan terbentuk [20]. Sehingga berdasarkan kategori tersebut daya antibakteri untuk penyimpanan suhu kamar krim A termasuk dalam kategori cukup kuat, krim B dan krim C termasuk kategori kuat sampai pada minggu kedua, namun pada minggu ketiga menjadi kategori cukup kuat, sedangkan krim D termasuk kategori kuat sampai pada minggu ketiga. Sementara untuk penyimpanan suhu dingin krim A termasuk dalam kategori cukup kuat, sedangkan krim B, krim C, dan krim D termasuk kategori kuat.

Berdasarkan hasil analisa data pada uji normalitas metode Shapiro-Wilk pada kedua suhu penyimpanan diperoleh  $\text{Sig.} > \alpha (0,05)$  yang menunjukkan data terdistribusi normal. Sedangkan pada uji homogenitas metode Levene diperoleh  $\text{Sig.} > \alpha (0,05)$  yang menunjukkan data terdistribusi homogen. Karena data tersebut terdistribusi normal dan homogen, maka dilanjutkan analisa data selanjutnya yaitu uji parametrik ANOVA.

Hasil uji ANOVA menunjukkan nilai  $\text{Sig.} (0,000) < \alpha (0,05)$  menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar masing-masing kelompok perlakuan terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus epidermidis*. Kemudian analisa data dilanjutkan dengan *Post Hoc Tests* metode LSD yang menunjukkan adanya perbedaan bermakna antara kelompok perlakuan satu terhadap kelompok perlakuan lainnya. Kesimpulan dari data yang didapat adanya pengaruh konsentrasi zat aktif terhadap pertumbuhan bakteri, dimana konsentrasi zat aktif berbanding lurus terhadap zona hambat yang terbentuk yaitu semakin tinggi konsentrasi zat aktif dalam sediaan, semakin besar pula zona hambat yang terbentuk. Dari pengaruh waktu penyimpanan selama tiga minggu didapatkan nilai  $\text{Sig.} (0,000) < \alpha (0,05)$  menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna antar minggunya. Hal ini dapat terjadi dimungkinkan sebagai akibat dari reaksi oksidasi dari bahan aktif, karena *Tea tree oil* termasuk golongan minyak atsiri yang mempunyai kelas senyawa olefin yang peka oksidasi. Karena reaksi oksidasi inilah yang memungkinkan terjadinya penurunan aktivitas antibakteri dengan berkurangnya zona hambat yang terbentuk setiap minggunya.

Kemudian analisa dilanjutkan dengan uji *Independent Sample T-test* untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan variasi suhu penyimpanan pada sediaan krim terhadap aktivitas antibakterinya. Dari data kedua suhu penyimpanan yang digunakan yaitu suhu kamar dan suhu dingin, didapatkan hasil nilai nilai  $\text{Sig.} (0,198) > \alpha (0,05)$  yang berarti tidak adanya pengaruh yang signifikan pada perlakuan pengujian kedua variasi suhu penyimpanan tersebut terhadap aktivitas antibakteri pada sediaan krim antijerawat *Tea tree oil*.

## KESIMPULAN

Pada hasil pengujian stabilitas fisik krim antijerawat *Tea tree oil* pada penyimpanan suhu kamar dan suhu dingin didapatkan hasil bahwa semua formula stabil pada semua pengujian selama penyimpanan empat minggu.

Pada hasil uji daya hambat krim antijerawat dengan kandungan zat aktif *Tea tree oil* terhadap bakteri *Staphylococcus epidermidis* yang disimpan pada suhu kamar dan suhu dingin tidak memberikan pengaruh yang terlalu signifikan dari hasil uji *Independent Sample T-Test* ( $\text{sig.} > 0,05$ ), namun selama penyimpanan nilainya semakin menurun setiap minggunya yang disebabkan karena adanya pengaruh reaksi oksidasi dari bahan aktif. Dari hasil yang didapatkan menunjukkan masih adanya zona hambat yang terbentuk dari keempat formula krim yang disimpan sampai pada minggu ketiga, yaitu 5,97 mm (krim A); 10,31 mm (krim B); 10,53 mm (krim C); 12,19 mm (krim D) untuk penyimpanan krim pada suhu kamar dan 6,29 mm (krim A); 12,91 mm (krim B); 14,88 mm (krim C); 16,74 mm (krim D) untuk penyimpanan krim pada suhu dingin.

## DAFTAR RUJUKAN

1. Anwar. Eksipien Dalam Sediaan Farmasi Karakterisasi dan Aplikasi. Jakarta: Dian Rakyat; 2012.
2. Depkes RI. Laporan Hasil Riset Kesehatan Dasar Indonesia (Riskesdas) Indonesia. Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kemenkes RI; 2013.
3. Ray, C. et al. Review: Acne and Its Treatment Lines. Int Journal Res in Pharm Bios. 2013, 3 (1), 1-16.
4. Aziz, N. A. Pengaruh Cara dan Kebiasaan Membersihkan Wajah terhadap Pertumbuhan Jerawat [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2010.
5. Anonim. Standar Pelayanan Farmasi di Rumah Sakit. Kemenkes RI No.1197/MENKES/SK/X/2004; 2004.
6. Cunliffe, WJ. Acne. London: Martin Dunitz; 1989.
7. Voight, R. Buku Pelajaran Teknologi Farmasi. Yogyakarta: Gadjah Mada University Press; 2004.
8. Mitsui, Takeo. New Cosmetic Science. Amsterdam: Elsevier Science BV Publisher; 1993, 341-345.
9. Widjaja, Herman. Uji Aktivitas Krim Antijerawat Mengandung Sodium Ascorbyl Phosphate Serta Krim Antijerawat Mengandung Tea Tree Oil dan Tamanu Oil pada Kondisi Penyimpanan [Tesis]. Jakarta: Universitas Pancasila; 2013, 46-47.
10. Swastika, A.M.; Purwanto. Aktivitas Antioksidan Krim Ekstrak Sari Tomat (*Solanum lycopersicum* L.). Tradicional Medicin Journal. 2013 Sep, 132–140.
11. Suyudi, S. D. Formulasi Gel Semprot Menggunakan Kombinasi Karbopol 940 dan Hidroksipropil Metilselulosa (HPMC) sebagai Pembentuk Gel [Skripsi]. Jakarta: UIN Syarif Hidayatullah; 2014.
12. Faizah, M. Husna. Pengaruh Formulasi Sediaan Facial Spray Gel Ekstrak Etanol 70% Kulit Buah Pisang Nangka (*Musa Aab*) Terhadap Sifat Fisik, Stabilitas Fisik Dan Aktivitas Antioksidan. Jurnal FF UTA'45 Jakarta. 2019, 1-14.
13. Nurdianti, L.; Dea Rosiana; Nur Aji. Evaluasi Sediaan Emulgel Anti Jerawat Tea Tree (*Melaleuca alternifolia*) Oil Dengan Menggunakan HPMC Sebagai Gelling Agent. Journal of Pharmacopolium. 2018 Apr, 1 (1), 23-31.
14. Kevin; Lilih R. K. Pengaruh Perbedaan Konsentrasi Ekstrak Metanol Biji Kakao (*Theobroma cacao*) terhadap Aktivitas Antibakteri pada Bakteri *Propionibacterium acnes* dan *Staphylococcus epidermidis* secara In Vitro. Jurnal FF UTA'45 Jakarta. 2018, 1-13.
15. Australia Government. The Effectiveness and Safety of Australian Tea Tree Oil. Australia: Australian Tea Tree Industry Association; 2007.
16. Christania, Felicia Satya. Optimasi Formula Krim Anti Aging Ekstrak Etil Asetat Isoflavon Tempe dengan Cetyl Alkohol dan Humektan Gliserin: Aplikasi Desain Faktorial [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Santadharma; 2010, 33.
17. Kuncari; Emma Sri; Iskandarsyah; Praptiwi. Evaluasi, Uji Stabilitas Fisik dan Sineresis Sediaan Gel yang Mengandung Minoksidil, Apigenin dan Perasan Herba Seledri (*Apium graveolens* L.) [Skripsi]. Depok: Universitas Indonesia; 2014.
18. Kapri, Afdhal A.; Chandra J. K.; Yales V. J. Pengaruh Suhu terhadap Variabilitas Fisika-Kimia di Perairan Teluk Riau Kota Tanjungpinang Provinsi Kepulauan Riau. Jurnal FKIP UMRAH. 2018, 1-10.
19. Kurniasih, Nunik. Formulasi Sediaan Krim Tipe M/A Ekstrak Biji Kedelai (*Glycine max* L): Uji Stabilitas Fisik dan Efek pada Kulit. Publikasi Ilmiah FF UMS. 2016, 1-11.
20. Surjowardjojo, P.; Tri Eko Susilorini; Gabriel Ruth Batsyeba Sirait. Daya Hambat Dekok Kulit Apel Manalagi (*Malus sylvestris* Mill.) Terhadap Pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas sp.* Penyebab Mastitis Pada Sapi Perah. Jurnal Ternak Tropika. 2015, 16 (2), 40-48.