

**Aktivitas Antibakteri Dan Formulasi Krim Ekstrak  
Etanol Daun Teh-Tehan (*Acalypha Siamensis*) Terhadap  
*Propionibacterium Acnes***

Arinda Nur Cahyani<sup>1</sup>, Novita Endang Fitriyani<sup>2</sup>, Zainal Habib Gunawan<sup>3</sup>,  
S1 Farmasi, STIKes Ibnu Sina Ajibarang  
\*Email : [zainalhabib37@gmail.com](mailto:zainalhabib37@gmail.com)

**Abstract.** *Acne is a disease caused by P. acne bacteria which can cause inflammation. Acne treatment can be done by reducing the number of P. acne colonies using antibiotic. Teh-tehan leaf contain compounds that are antibacterial such as flavonoid, phenol, steroid, alkaloid and tannin. The purpose of this study was to determine the antibacterial activity of extracts and formulations of cream teh-tehan leaf extract against P. acne bacteria. This research was conducted in the laboratory of STIKes Ibnu Sina Ajibarang. This type of research is an experimental study using the disc diffusion method (Kirby and Bauer test) with different concentrations. The concentrations of extract used were 1%, 2% and 3% with a negative control (DMSO) and a positive control (Mediklin Cream) as comparison. Physical evaluation of the preparation of teh-tehan leaf extract cream consisted of: organoleptic test, homogeneity test, pH test, spreadability test, cream type test, adhesion test and cycling test. The results of this study indicate that the teh-tehan leaf extract can be formulated as an active substance in cream preparation. The results of testing the antibacterial activity of teh-tehan leaf extract cream, it can inhibit the growth of P. acne bacteria with the best concentration of 3% concentration. The teh-tehan leaf extract formulated with concentrations of 2% (FII) and 3% (FIII) and has an average inhibition zone of 4.60 mm and 9.01 mm. Furthermore, the results of the physical evaluation of the preparation of the teh-tehan leaf extract cream showed instability in the organoleptic test where there was a change in the color of the cream after the cycling test.*

**Keywords:** *Antibacterial, Cream Formulation, Ethanol Extract, Tea-tea (*Acalypha siamensis*) leaves, Propionibacterium acne*

**Abstrak.** Jerawat merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *P. acne* yang dapat menyebabkan peradangan. Pengobatan jerawat dapat dilakukan dengan menurunkan jumlah koloni *P. acne* menggunakan antibiotik. Daun teh-tehan mengandung senyawa yang bersifat antibakteri seperti flavonoid, fenol, steroid, alkaloid dan tanin. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas antibakteri ekstrak dan formulasi krim ekstrak daun teh-tehan terhadap bakteri *P. acne*. Penelitian ini dilakukan di laboratorium STIKes Ibnu Sina Ajibarang. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental menggunakan metode difusi cakram (tes *Kirby and Bauer*) dengan beberapa konsentrasi yang berbeda. Konsentrasi ekstrak yang digunakan yaitu 1%, 2% dan 3% dengan pembanding kontrol negatif (DMSO) dan kontrol positif (Mediklin Krim). Evaluasi fisik sediaan krim ekstrak daun teh-tehan terdiri dari: uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji daya sebar, uji tipe krim, uji daya lekat dan *cycling test*. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa ekstrak daun teh-tehan dapat diformulasikan sebagai zat aktif pada sediaan krim. Hasil pengujian aktivitas antibakteri sediaan krim ekstrak daun teh-tehan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *P. acne* dengan konsentrasi paling baik yakni konsentrasi 3%. Ekstrak daun teh-tehan yang diformulasikan yaitu konsentrasi 2% (FII) dan 3% (FIII) dan memiliki rata-rata zona hambat sebesar 4,60 mm dan 9,01 mm. Selanjutnya hasil evaluasi fisik sediaan krim ekstrak daun teh-tehan menunjukkan adanya ketidak stabilan pada uji organoleptis dimana ada perubahan warna krim setelah *cycling test*.

**Kata kunci:** Antibakteri, Formulasi Krim, Ekstrak Etanol, Daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*), *Propionibacterium acne*.

## **PENDAHULUAN**

Jerawat merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Propionibacterium acnes* yang dapat menyebabkan peradangan (Adha and Ibrahim, 2021). Beberapa faktor yang juga dapat menyebabkan jerawat antara lain genetik, hormon, gaya hidup, makanan, lingkungan hidup, kurang tidur, stres, aktivitas kelenjar minyak yang berlebih, kosmetik dan bahan kimia lainnya (Asbullah *et al.*, 2021). Pengobatan jerawat dapat dilakukan dengan memperbaiki abnormalitas folikel, menurunkan produksi sebum, menurunkan inflamasi pada kulit dan menurunkan jumlah koloni *P. acne* (Afifi, 2018). Populasi bakteri *P. acne* dapat diturunkan dengan memberikan antibiotik seperti klindamisin, eritromisin dan benzoil peroksida. Prevalensi resistensi antibiotik di Indonesia resistensi *P. acne* terhadap antibiotiktetrasiklin sebesar 12,9%, eritromisin 45,2% dan klindamisin 61,3% (Madelina and Sulistiyaningsih, 2018). Salah satu cara untuk mengurangi resistensi antibiotik yaitu penggunaan tanaman herbal yang mengandung senyawa antibakteri. Tanaman yang mengandung senyawa antibakteri salah satunya yaitu daun teh-tehan.

Teh-tehan (*Acalypha siamensis*) merupakan salah satu tanaman yang berpotensi sebagai antioksidan dan antibakteri (Setyawan, 2021). Pemanfaatan tanaman teh-tehan masih terbatas, dimana tanaman teh-tehan hanya digunakan sebagai pagar rumah atau pakan hewan ternak oleh masyarakat. Secara empiris tanaman teh-tehan dapat digunakan sebagai obat malaria dan pelancar peredaran darah (Setyawan, 2021). Menurut penelitian Rohmatika (2019) ekstrak daun teh-tehan melalui skrining fitokimia menunjukkan adanya kandungan senyawa flavonoid, fenol, steroid, alkaloid dan tanin.

Daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*) memiliki aktivitas antioksidan dengan nilai IC50 sebesar 42,54369 ppm dan memiliki aktivitas antibakteri terhadap *Staphylococcus aureus* dengan nilai zona penghambatan 1,6-2 cm (Setyawan, 2021). Ekstrak etanol 70% daun teh-tehan memiliki aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans* dengan diameter zona bening rata-rata ketiga replikasi 4,188 mm (Rohmatika, 2019). Hasil penelitian Kutsiyah and Putri (2019) menunjukkan bahwa ekstrak etanol 70% daun teh-tehan mempunyai aktivitas antibakteri terhadap bakteri *Escherichia coli* dengan rata-rata zona hambat yang diperoleh yaitu 12,72 mm dan penelitian yang dilakukan Pratikasari and Putri (2019) ekstrak etanol 70% daun teh-tehan dapat menghambat *Streptococcus mutans* dengan diameter zona hambat 7,086 mm.

Berdasarkan hal tersebut, belum pernah dilakukan penelitian mengenai aktivitas antibakteri dan formulasi krim dari ekstrak daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*) terhadap bakteri *P. acne*, maka perlu dilakukan penelitian aktivitas antibakteri dan formulasi krim ekstrak etanol daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*) sebagai antibakteri pada bakteri *P. acne*.

## **METODE PENELITIAN**

### **Waktu dan Tempat Penelitian**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium STIKes Ibnu Sina Ajibarang yang dimulai bulan Desember 2021 sampai dengan bulan Agustus 2022.

### **Bentuk Penelitian**

Penelitian yang dilakukan bersifat eksperimental laboratorium.

## **ALAT DAN BAHAN**

### **a. Alat**

Alat-alat yang digunakan pada penelitian ini yaitu *Autoklaf* (GEA Medika), batang pengaduk, bunsen, cawan porselin, cawan petri (HERMA), corong (HERMA), erlenmeyer

(HERMA), tabung reaksi (*Pyrex*), inkubator (*B-ONE*), jangka sorong (*Taffware*), mortir dan stamper, oven, kertas saring, *Laminar Air Flow (Messgerate)*, neraca analitik (*Matrix*), beker gelas (*Pyrex*), gelas ukur (HERMA), ose bulat, pH universal, pipet tetes, pinset, sudip, sendok tanduk, spatula, toples kaca, wadah krim, aluminium foil, tissue, plastik wrap, *spektrofotometri UV-Vis (D-LAB)*, kaca arloji, *objek glass (Sail Brand)*, plat kaca, *Mikropipet (Accumax Pro)*, *yellowtip*, rak tabung, penjepit kayu dan *Waterbath (Faithful)*.

#### **b. Bahan**

Bahan yang digunakan pada penelitian ini yaitu, daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*), bakteri *P. acne*, etanol 70%, asam stearat, setil alkohol, trietanolamin, aquadest, gliserin, nipagin, *nutrient agar (NA)*, DMSO (Dimetil sulfoksida) dan Krim klindamisin (Medi-Klin krim).

### **CARA KERJA**

#### **Pengambilan Sampel**

Sampel yang diambil yaitu daun keempat dan kelima dari pucuk (Rohmatika, 2019). Pengambilan sampel dilakukan di Desa Tumanggal, Kecamatan Pengadegan, Kabupaten Purbalingga.

#### **Determinasi Tanaman**

Determinasi dilakukan di Laboratorium Lingkungan, Fakultas Biologi, Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto.

#### **Preparasi sampel**

Daun teh-tehan (*Acalypha siamensis*) dicuci menggunakan air mengalir, ditiriskan, kemudian dikeringkan di bawah sinar matahari langsung dengan ditutupi kain berwarna gelap. Setelah sampel kering, dihaluskan dengan blender dan diayak menggunakan ayakan mesh no 40 hingga mendapatkan serbuk halus (Adhi, 2020).

#### **Pembuatan Ekstrak Menggunakan Metode Maserasi**

Sebanyak 200 gram direndam dalam 1,4 liter pelarut etanol 70% selama 3 hari disertai pengadukan 2 kali dalam sehari. Hasil rendaman selama 3 hari disaring. Maserat dikumpulkan dan disimpan dahulu, sedangkan ampasnya dilakukan remaserasi dengan 600 ml pelarut etanol 70% selama 2 hari. Setelah 2 hari, dilakukan penyaringan dan maserat yang diperoleh digabungkan dengan maserat sebelumnya (Mulangsri *et al.*, 2021). Seluruh maserat dipekatkan dengan alat *rotary evaporator* pada temperatur tidak lebih dari 40°C atau dengan penangas air (*water bath*) pada temperatur 90°C sambil diaduk hingga diperoleh ekstrak kental daun teh-tehan (Hutagalung, 2019).

### **Uji Aktivitas Antibakteri**

#### **a. Sterilisasi alat**

Alat disterilkan terlebih dahulu. Alat-alat gelas seperti gelas ukur, beker glass, tabung reaksi dan erlenmeyer ditutup lubangnyanya dengan sumbat kapas yang dibalut dengan kain kasa steril lalu dibungkus, kemudian disterilkan dalam autoklaf pada suhu 121° C selama 15 menit. Jarum ose dan pinset disterilkan dengan cara pemijaran dengan melewatkannya pada nyala api selama 20 detik (Rusli, 2017).

#### **b. Pembuatan Media Agar**

Sebanyak 20 gram *Nutrien Agar* dilarutkan dalam 1 liter aquades steril, kemudian dipanaskan. Media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media yang sudah steril dituang dalam kondisi hangat kedalam cawan petri sampai memadat (Wigunarti *et al.*, 2019).

#### **c. Persiapan Kontrol Positif dan Kontrol Negatif**

Untuk kontrol positif menggunakan Klindamisin, dan untuk kontrol negatif menggunakan basis krim.

d. Proses Peremajaan Bakteri

Bakteri uji ditumbuhkan pada medium *Nutrien Agar* (NA) kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam (Saraswati, 2015).

e. Pembuatan Suspensi Bakteri

Koloni bakteri uji yang diremajakan diambil, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi aquades steril. Pengenceran dibuat dan diukur kekeruhan dari suspensi menggunakan *spektrofotometri UV-Vis* sampai diperoleh bakteri dengan nilai absorbansi 0,1 pada panjang gelombang 600nm (Cahyani, 2018).

f. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Krim Ekstrak daun teh-tehan

Pengujian ekstrak daun teh-tehan terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* dilakukan dengan menggunakan kertas cakram berdiameter 6 mm. Suspensi mikroba diambil sebanyak 20 µL dan ditambahkan pada media agar. Cawan petri yang berisi media yang mengandung mikroba uji ditambahkan cakram kertas yang sudah berisi larutan uji masing-masing sebanyak 20 µL. Larutan uji aktivitas antibakteri ekstrak adalah kontrol negatif (DMSO), kontrol positif (Mediklin) dan larutan ekstrak konsentrasi 1%, 2% dan 3%. Dan larutan uji aktivitas antibakteri krim formulasi 0 ; I ; II ; III dan kontrol positif (Mediklin). Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, zona jernih yang terbentuk diukur diameternya dengan jangka sorong. Replikasi dilakukan tiga kali untuk masing-masing mikroba uji (Cahyani, 2018).

g. Pembuatan Media Agar

Sebanyak 20 gram *Nutrien Agar* dilarutkan dalam 1 liter aquades steril, kemudian dipanaskan. Media disterilkan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit. Media yang sudah steril dituang dalam kondisi hangat kedalam cawan petri sampai memadat (Wigunarti *et al.*, 2019).

h. Persiapan Kontrol Positif dan Kontrol Negatif

Untuk kontrol positif menggunakan Klindamisin, dan untuk kontrol negatif menggunakan basis krim.

i. Proses Peremajaan Bakteri

Bakteri uji ditumbuhkan pada medium *Nutrien Agar* (NA) kemudian di inkubasi pada suhu 37°C selama 48 jam (Saraswati, 2015).

j. Pembuatan Suspensi Bakteri

Koloni bakteri uji yang diremajakan diambil, kemudian dimasukkan kedalam tabung reaksi yang berisi aquades steril. Pengenceran dibuat dan diukur kekeruhan dari suspensi menggunakan *spektrofotometri UV-Vis* sampai diperoleh bakteri dengan nilai absorbansi 0,1 pada panjang gelombang 600nm (Cahyani, 2018).

k. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak dan Krim Ekstrak daun teh-tehan

Pengujian ekstrak daun teh-tehan terhadap pertumbuhan bakteri *P. acne* dilakukan dengan menggunakan kertas cakram berdiameter 6 mm. Suspensi mikroba diambil sebanyak 20 µL dan ditambahkan pada media agar. Cawan petri yang berisi media yang mengandung mikroba uji ditambahkan cakram kertas yang sudah berisi larutan uji masing-masing sebanyak 20 µL. Larutan uji aktivitas antibakteri ekstrak adalah kontrol negatif (DMSO), kontrol positif (Mediklin) dan larutan ekstrak konsentrasi 1%, 2% dan 3%. Dan larutan uji aktivitas antibakteri krim formulasi 0 ; I ; II ; III dan kontrol positif (Mediklin). Diinkubasi pada suhu 37°C selama 24 jam, zona jernih yang terbentuk diukur diameternya dengan jangka sorong. Replikasi dilakukan tiga kali untuk masing-masing mikroba uji (Cahyani, 2018).

### **Pembuatan Sediaan krim**

Formulasi sediaan krim ekstrak daun teh-tehan menggunakan tipe minyak dalam air (Tabel 1). Bahan-bahan fase minyak terdiri dari asam stearat dan setil alcohol dan fase air terdiri dari trietanolamin, gliserin dan nipagin. Pembuatan krim dilakukan dengan cara meleburkan kedua fase di atas *hotplate* pada suhu 60-70°C. Fase minyak dituang kedalam mortir. Selanjutnya, fase air ditambahkan sedikit demi sedikit di gerus perlahan hingga terbentuk massa krim, kemudian ditambahkan ekstrak daun teh-tehan dalam basis krim dan digerus sampai homogen (Aimana, 2021).

### **Evaluasi fisik sediaan krim**

Pengujian stabilitas sediaan krim ekstrak daun Teh-tehan menggunakan beberapa jenis pengujian yang merupakan persyaratan kelayakan sediaan krim diantaranya adalah (Suru *et al.*, 2019)

a. Organoleptis

Pengujian organoleptik dilakukan dengan mengamati bentuk krim, warna dan bau krim (Aimana, 2021).

b. Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan dengan cara krim ditimbang sebanyak 0,1 gram kemudian dioleskan pada sekeping kaca transparan kemudian diamati. (Aimana, 2021).

c. pH

Pengukuran pH menggunakan pH meter. Rentang toleransi pH krim berkisar antara 4.0 – 7.5 (Adhi, 2020).

d. Daya sebar

Sebanyak 0,5 gram krim diletakkan ditengah cawan petri yang berada dalam posisi terbalik. Beri beban cawan petri yang lain diatas krim lalu di amkan selama 1 menit. Tambahkan 50 gram beban lalu ukur diameternya, standar daya sebar krim yaitu 5 cm - 7 cm (Safitri *and* Zaky, 2016).

e. Tipe krim

Uji tipe emulsi menggunakan metode pengenceran. Krim diencerkan dengan aquadest, jika emulsi tidak tercampur dengan air maka tipe emulsinya A/M, jika tercampur dengan air maka tipe emulsinya M/A (Suru *et al.*, 2019).

f. Uji daya lekat

Sebanyak 0,5 gram krim diletakkan diatas dua gelas objek, kemudian ditekan dengan beban 250 gram selama 5 menit. Setelah itu dipasang objek gelas pada alat uji lalu ditambahkan beban 80 gram pada alat uji. Kemudian dicatat waktu yang dibutuhkan beban tersebut untuk memisahkan kedua kaca tersebut (Suru *et al.*, 2019). Rentang nilai daya lekat sediaan yang baik adalah lebih dari satu detik (Erwiyani *et al.*, 2021).

g. *Cycling Test*

*Cycling Test* dilakukan dengan cara sediaan krim disimpan pada suhu dingin  $\pm 4^{\circ}\text{C}$  selama 24 jam lalu dikeluarkan dan ditempatkan pada suhu  $\pm 40^{\circ}\text{C}$ , proses ini dihitung 1 siklus. Kondisi fisik krim dibandingkan selama percobaan dengan sediaan sebelumnya. Metode dengan *cycling test* ini dilakukan sebanyak 6 siklus (Mardikasari *et al.*, 2020).

**Tabel 1. Formulasi krim Ekstrak Etanol Daun Teh-tehan (*Acalypha siamensis*)**

Bahan	Formulasi 0 (g)	Formulasi I (g)	Formulasi II (g)	Formulasi III (g)
Ekstrak	0	1	2	3
Asam stearate	12	12	12	12
Setil alcohol	2	2	2	2
Gliserin	8	8	8	8
TEA	3	3	3	3
Nipagin	0,2	0,2	0,2	0,2
Aquadest	ad 100	ad 100	ad 100	ad 100

### Analisis Data

Data dianalisis menggunakan Uji *Analysis of Variance* (ANOVA) dengan program SPSS 26. Dilakukan pengujian data normalitas kemudian homogenitas sebagai syarat analisis data melakukan uji ANOVA. Uji normalitas data bertujuan untuk mengetahui apakah data mengikuti sebaran normal atau tidak. Uji data homogenitas digunakan untuk menguji apakah masing-masing kelompok mempunyai kesamaan rata-rata varian, dipenuhi jika hasil uji signifikan dengan taraf signifikansi ( $\alpha = 0,05$ ). Jika data tidak memenuhi syarat uji *One Way Anova* maka dilakukan uji non parametrik *Kruskal-wallis* (Aimana, 2021).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Determinasi Tanaman

Hasil determinasi tanaman teh-tehan di Laboratorium Lingkungan, Fakultas Biologi, Universitas Jenderal Soedirman Purwokerto, menunjukkan bahwa sampel yang digunakan adalah benar tanaman teh-tehan (*Acalypha siamensis* Oliv. Ex Gage) yang merupakan famili dari *Euphorbiaceae* dengan Nomor Sertifikat B/344/UN.23.6.10/TA.00.01/2022.

### Pembuatan Ekstrak

Sebanyak 200 gram serbuk simplisia daun teh-tehan menghasilkan ekstrak kental sebanyak 56,6 gram, dengan % rendemen

ekstrak sebanyak 28,3%. Nilai tersebut menunjukkan bahwa sebanyak 28,3% senyawa zat aktif yang tertarik oleh pelarut dengan menggunakan metode maserasi. Semakin tinggi nilai rendemen yang dihasilkan maka nilai ekstrak yang dihasilkan semakin banyak (Retnowati, 2021).

### Antibakteri

Pengujian aktivitas antibakteri ekstrak etanol daun teh-tehan menggunakan metode difusi cakram (tes *Kirby and Bauer*). Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun teh-tehan dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes*. Ekstrak etanol daun teh-tehan dengan konsentrasi 1% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 2,29 mm, konsentrasi 2% memiliki rata-rata zona hambat sebesar 9,90 mm, konsentrasi 3% memiliki rata-rata diameter zona hambat sebesar 11,10 mm, sedangkan pada kontrol positif (Mediklin) memiliki rata-rata diameter zona hambat 18,33 mm dan kontrol negatif (DMSO) tidak memiliki zona hambat atau tidak memiliki aktivitas antibakteri terhadap bakteri *P. acne*. Semakin besar konsentrasi ekstrak yang diberikan maka semakin besar juga diameter zona hambat yang terbentuk, karena semakin banyak komponen bioaktif yang terkandung didalam ekstrak (Rohimah and Susetyorini, 2021).

**Tabel 2. Hasil Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Teh-tehan**

Sampel	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm) ± SD
Kontrol Negatif (DMSO)	0.00 ± 0.00
Konsentrasi 1%	2.29 ± 2.14
Konsentrasi 2%	9.90 ± 0.80
Konsentrasi 3%	11.10 ± 1.95
Kontrol Positif (Mediklin)	18.33 ± 9.06

**Tabel 3. Hasil Aktivitas Antibakteri Krim Ekstrak Etanol Daun Teh-tehan**

Sampel	Rata-rata Diameter Zona Hambat (mm) ± SD
Formulasi 0	0.00 ± 0.00
Formulasi II	4.60 ± 2.93
Formulasi III	9.01 ± 1.89
Kontrol Positif (Mediklin)	26.78 ± 2.07

**Tabel 4. Hasil Uji Organoleptik Krim Sebelum *Cycling test***

Sampel	Sebelum <i>Cycling test</i>		
	Bentuk	Warna	Bau
Formulasi 0	Semi padat	Putih	Khas
Formulasi II	Semi padat	Coklat Muda	Khas teh
Formulasi III	Semi padat	Coklat	Khas teh

**Tabel 5. Hasil Uji Organoleptik Krim Sesudah *Cycling test***

Sampel	Sesudah <i>Cycling test</i>		
	Bentuk	Warna	Bau
Formulasi 0	Semi padat	Putih	Khas
Formulasi II	Semi padat	Coklat	Khas teh
Formulasi III	Semi padat	Coklat Tua	Khas teh

**Tabel 6. Hasil Uji Homogenitas Krim Ekstrak Etanol Daun Teh-tehan**

Sampel	Sebelum <i>Cycling test</i>	Sesudah <i>Cycling test</i>
	Homogenitas	Homogenitas
Formulasi 0	Homogen	Homogen
Formulasi II	Homogen	Homogen
Formulasi III	Homogen	Homogen

**Tabel 7. Hasil Uji pH Krim Ekstrak Etanol Daun Teh-tehan**

Sampel	Sebelum <i>Cycling test</i>	Sesudah <i>Cycling test</i>
	Ph	pH
Formulasi 0	7	7
Formulasi II	7	7
Formulasi III	7	7

**Tabel 8. Hasil Uji Daya Sebar Krim Ekstrak Etanol Daun Teh-tehan**

Sampel	Rata-rata Diameter Daya Sebar Krim (cm) ± SD	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
Formulasi 0	5.05 ± 0.54	5.77 ± 0.46
Formulasi II	6.70 ± 0.21	6.06 ± 0.41
Formulasi III	6.11 ± 0.63	5.52 ± 0.28

**Tabel 9. Hasil Uji Tipe Krim Ekstrak Etanol Daun Teh-tehan**

Sampel	Tipe Krim	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
Formulasi 0	Minyak dalam Air	Minyak dalam Air
Formulasi II	Minyak dalam Air	Minyak dalam Air
Formulasi III	Minyak dalam Air	Minyak dalam Air

**Tabel 10. Hasil Uji Daya Lekat Krim Ekstrak Etanol Daun Teh-tehan**

Sampel	Rata-rata Daya Lekat Krim (detik) ± SD	
	Sebelum <i>cycling test</i>	Sesudah <i>cycling test</i>
Formulasi 0	2.36 ± 0.27	1.93 ± 0.20
Formulasi II	2.08 ± 0.21	2.41 ± 0.27
Formulasi III	2.15 ± 0.36	2.52 ± 0.13

Pengujian aktivitas antibakteri formulasi sediaan krim ekstrak etanol daun teh-tehan dan krim pembanding dilakukan 3 kali replikasi. Hasil aktivitas rata-rata diameter zona hambat dapat dilihat pada tabel 3, menunjukkan formulasi 0 tidak memiliki aktivitas antibakteri, formulasi II memberikan aktivitas antibakteri lemah dengan zona hambat 4,60 mm, formulasi III memiliki aktivitas antibakteri sedang dengan zona hambat 9,01 mm, dan mediklin sebagai kontrol positif memiliki aktivitas antibakteri yang sangat kuat dengan zona hambat 26,78 mm. Hasil tersebut menunjukkan krim ekstrak etanol daun teh-tehan dapat mengambat pertumbuhan bakteri *p. acne*

### **Analisis Data**

Analisis statistik digunakan untuk mengetahui adanya perbedaan dari setiap kelompok, data zona hambat yang dihasilkan kemudian di analisis menggunakan aplikasi statistik SPSS 26.0. Pada uji normalitas masing-masing zona hambat menunjukkan nilai signifikansi ( $p>0.05$ ), maka hal tersebut menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Perhitungan data dilanjutkan dengan melakukan uji homogenitas *Levene test* dengan nilai signifikansi sebesar 0.013 ( $p<0.05$ ). Hal ini menunjukkan nilai  $p<0.05$  yang berarti variansi data disetiap kelompok tidak sama, maka tidak dapat dilakukan pengujian menggunakan uji analisis parametrik *One Way ANOVA*, melainkan menggunakan uji analisis *non parametrik Kruskal-wallis*. Hasil uji statistik *non parametrik Kruskal wallis* pada penelitian ini adalah sebesar 0,027 ( $p<0,05$ ). Nilai *p value Kruskal wallis* sebesar 0,027 menyatakan bahwa ada perbedaan yang bermakna atau signifikan antar perlakuan. Karena hasil dari uji *Kruskall Wallis* menunjukkan adanya perbedaan maka data diuji statistik kembali dengan uji *Mann-Whitney* untuk melihat konsentrasi mana yang memiliki perbedaan signifikan (Agustin, 2019). Berdasarkan hasil uji beda *Mann-Whitney* kelompok kontrol negatif menunjukkan nilai  $p<0.05$  terhadap kontrol positif dengan nilai 0.037 yang menunjukkan ada perbedaan yang signifikan antara kedua kontrol. Kontrol positif menunjukkan nilai *p value*  $>0.05$  terhadap konsentrasi 2% dan 3% dengan nilai *p value* 0.513. Berarti kedua konsentrasi memiliki diameter zona hambat yang tidak berbeda secara signifikan dengan kontrol positif. Kontrol negatif menunjukkan nilai  $p>0.05$  terhadap konsentrasi terendah 1% dengan nilai *p value* sebesar 0.121 yang menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara diameter zona yang terbentuk dari kedua konsentrasi. Hasil uji beda *Mann Whitney* yang telah diperoleh menunjukkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak yang diujikan mempengaruhi besarnya zona hambat yang terbentuk. (Agustin, 2019).

Analisis data nilai zona hambat sediaan krim ekstrak daun teh-tehan uji normalitas *Saphiro wilk*, masing-masing zona hambat menunjukkan nilai signifikansi ( $p>0.05$ ), nilai tersebut menunjukkan bahwa data terdistribusi normal. Perhitungan data dilanjutkan dengan melakukan uji homogenitas *Levene test* dan didapatkan nilai signifikansi sebesar 0.180 ( $p>0.05$ ). Hal ini menunjukkan nilai  $p>0.05$  yang berarti variansi data disetiap kelompok sama dan normal, maka dapat dilakukan pengujian berikutnya menggunakan uji analisis parametrik *One Way ANOVA*. Pengujian *One Way Anova* didapatkan nilai signifikansi 0.000 dimana nilai  $p<0.05$  yang berarti data tersebut terdapat perbedaan efektifitas yang bermakna antara formulasi 0, formulasi II, formulasi III dan kontrol positif terhadap bakteri *P. acnes*. Pengujian dengan menggunakan *One Way ANOVA* hanya dapat menunjukkan ada tidaknya perbedaan efektifitas daya antibakteri setiap konsentrasi, untuk itu diperlukan pengujian menggunakan uji *Multiple Comparison LSD (Least significant Difference)* dengan tujuan untuk mengetahui seberapa besar perbedaan efektifitas daya antibakteri dari setiap kelompok.

Daya antibakteri yang paling tinggi dapat dilakukan dengan membandingkan kontrol positif dengan semua konsentrasi diperoleh hasil formulasi 0 yaitu 26.78 dengan nilai signifikansi 0.000 ( $p<0.05$ ), formulasi II yaitu 22.18 dengan nilai signifikansi 0.000 ( $p<0.05$ ) dan formulasi III yaitu 17.77 dengan nilai signifikansi 0.000 ( $p<0.05$ ). Menurut Widyaningrum *et al.*, (2017), semakin kecil nilai *mean* zona hambat bakteri yang diperoleh maka konsentrasi tersebut memiliki daya hambat antibakteri yang paling efektif. Penelitian ini menunjukkan konsentrasi daya hambat yang paling tinggi yaitu formulasi III.

### **Evaluasi Fisik Sediaan Krim**

Pengujian stabilitas fisik terhadap formulasi krim ekstrak etanol daun teh-tehan meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, daya sebar, tipe krim, daya lekat dan *cycling test*. Pengujian fisik ini bertujuan untuk melihat stabilitas dan kelayakan suatu sediaan.

#### **a. Uji organoleptik**

Pengujian organoleptik meliputi bentuk, warna dan bau. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa semua formulasi krim yang dihasilkan berbentuk semipadat karakteristik dari krim pada umumnya, berwarna dan memiliki bau khas daun teh-tehan. Semakin tinggi penambahan konsentrasi ekstrak daun teh-tehan, maka semakin kuat bau yang dihasilkan dan warna krim semakin pekat. Hasil organoleptik sediaan krim formulasi 0 memiliki warna putih sedangkan formulasi II dan formulasi III menunjukkan perubahan warna dan bau dari tiap formulasi, dimana perubahan warna dan bau terjadi karena semakin banyak ekstrak yang ditambahkan maka pada sediaan krim warnanya semakin pekat dan baunya semakin kuat. Setelah dilakukan penyimpanan terjadi perubahan warna pada sediaan krim formulasi II dan formulasi III, dapat diartikan bahwa krim ekstrak daun teh-tehan memiliki stabilitas yang tidak baik dalam penyimpanan. Namun bentuk dan bau dari krim tetap sama pada waktu sebelum penyimpanan dan sesudah penyimpanan. Hasil organoleptik diatas sesuai dengan literatur yang disebutkan oleh Suru *et al.*, (2019).

#### **b. Uji homogenitas**

Pengujian homogenitas krim dilakukan untuk mengetahui apakah dalam pembuatan krim zat aktif tercampur secara homogen dengan basis krim dan bahan eksipien lain. Krim yang homogen akan terdistribusi secara merata pada saat digunakan pada kulit. Hasil homogenitas yang baik yaitu menunjukkan susunan yang homogen dan tidak terlihat adanya butiran kasar (Hutagalung, 2019). Pada penelitian ini hasil dari uji homogenitas krim menunjukkan seluruh formulasi menunjukkan hasil yang homogen dan memiliki tekstur yang rata ditandai dengan tidak adanya bintik-bintik kasar pada kaca objek, sehingga sediaan krim sesuai dengan persyaratan homogenitas. Hasil pengamatan sebelum dan setelah penyimpanan juga menunjukkan semua formula memiliki warna yang tersebar merata pada basisnya dan tidak mengalami perubahan homogenitas. Hal ini sesuai dengan persyaratan homogenitas krim yaitu menunjukkan susunan yang homogen serta tidak adanya butiran kasar pada krim (Hutagalung, 2019).

#### **c. Uji pH**

Pengujian pH pada krim bertujuan untuk mengetahui kadar asam dan basa dari sediaan krim. Berdasarkan tabel 7 dapat disimpulkan bahwa pH dari ketiga formulasi sediaan krim sebelum dan sesudah dilakukan penyimpanan dapat dikatakan stabil dan memenuhi persyaratan pH untuk sediaan krim. Nilai tersebut sesuai dengan rentang toleransi pH krim berkisar antara 4.0 – 7.5 (Adhi, 2020). Sehingga dapat dikatakan ketiga formulasi baik untuk kulit. pH yang terlalu asam dapat mengiritasi kulit, sedangkan pH yang terlalu basa dapat membuat kulit menjadi bersisik (Safitri *and* Zaky, 2016).

#### **d. Uji daya sebar**

Pengujian daya sebar merupakan pengujian yang dilakukan untuk mengetahui kemampuan menyebar krim pada kulit dimana diharapkan krim mampu menyebar dengan mudah pada saat diaplikasikan pada permukaan kulit. Adanya penambahan beban menyebabkan diameter penyebarannya juga semakin besar sehingga semakin besar luas penyebarannya. Hasil dapat dilihat pada tabel 8, dapat disimpulkan bahwa diameter penyebaran krim dikatakan baik daya sebar nya mulai dari formula 0, formula II dan formula III mempunyai rata-rata daya sebar 5,05 cm hingga 6,70 cm dimana hal tersebut telah sesuai dengan persyaratan uji daya sebar untuk sediaan topikal sekitar 5-7 cm, sehingga hasil uji daya sebar krim dapat dikatakan memenuhi syarat. Hal yang dapat mempengaruhi daya sebar pada krim yaitu adanya penambahan ekstrak etanol daun teh-

tehan sehingga daya sebar krim menurun. Daya sebar krim menentukan krim tersebut mudah menyebar dan mudah diaplikasikan pada kulit (Aimana, 2021).

e. Uji tipe krim

Pengujian tipe emulsi menggunakan metode pengenceran dengan cara mengencerkan 1 g krim kedalam 100 mL aquadest dan diaduk hingga homogen, jika emulsi tidak tercampur dengan air maka tipe emulsinya air dalam minyak, jika tercampur dengan air maka tipe emulsinya minyak dalam air (Suru *et al.*, 2019). Pada penelitian ini ketiga formulasi krim dapat tercampur dengan aquadest, baik sebelum dan sesudah penyimpanan ketiga formulasi menunjukkan tipe krim minyak dalam air. Hal ini disebabkan karena jumlah fase terdispersi (minyak) yang digunakan dalam krim lebih kecil dari fase pendispersi (air), sehingga fase minyak akan terdispersi merata ke dalam fase air dan membentuk emulsi minyak dalam air dengan bantuan emulgator (Suru *et al.*, 2019). Tipe krim m/a lebih mudah menyebar rata pada kulit dan lebih lembut diaplikasikan pada kulit (Hutagalung, 2019).

f. Uji daya lekat

Pengujian daya lekat sediaan krim ekstrak daun teh-tehan dilakukan untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan krim tersebut untuk melekat pada kulit. Daya lekat yang baik memungkinkan krim tidak mudah lepas dan semakin lama melekat pada kulit, sehingga dapat menghasilkan efek yang diinginkan (Suru *et al.*, 2019). Semakin tinggi nilai daya lekat maka semakin lama kontak krim dengan kulit sehingga zat aktif yang nilai daya lekat maka semakin lama kontak krim dengan kulit sehingga zat aktif yang terdapat dalam sediaan diharapkan akan lebih banyak yang diabsorpsi (Erwiyani *et al.*, 2021). Pada penelitian ini daya lekat ketiga formulasi sediaan krim berkisar antara 1,93-2,52 detik, menunjukkan ketiga sediaan krim memenuhi persyaratan daya lekat yang baik yaitu lebih dari satu detik (Erwiyani *et al.*, 2021).

g. *Cycling test*

Pada penelitian ini dilakukan uji *cycling test* yang bertujuan untuk mengetahui ketahanan sediaan setelah penyimpanan dengan adanya fluktuasi suhu atau untuk mengetahui adanya pengaruh penyimpanan terhadap kestabilan sediaan krim. Uji ini merupakan simulasi adanya perubahan suhu setiap tahun bahkan setiap harinya selama penyimpanan produk. Uji stabilitas dengan metode *cycling test* dilakukan pada penyimpanan pada suhu rendah (4°C) selama 24 jam lalu sediaan disimpan pada suhu tinggi (40°C) selama 24 jam.

Ketidakstabilan emulsi dapat dilihat dari keadaan *creaming* yaitu terpisahnya emulsi menjadi dua lapisan dimana lapisan satu mengandung lebih banyak butiran-butiran dibanding lapisan lainnya. *Cracking* yaitu pecahnya emulsi dan inversi yaitu peristiwa berubahnya tipe emulsi dan *Inversi* yaitu berubahnya tipe emulsi a/m menjadi m/a dan sebaliknya (Hutagalung, 2019). Ketidakstabilan fisik juga ditandai dengan adanya perubahan warna, timbul bau, perubahan konsistensi dan perubahan fisik lainnya (Wardiah, 2015).

Pada penelitian ini, pengujian organoleptik menunjukkan perubahan warna setelah penyimpanan, hal ini dapat disebabkan oleh faktor suhu yang dapat mempengaruhi kestabilan krim, sediaan krim mudah teroksidasi pada suhu yang tinggi sehingga menyebabkan terjadinya perubahan warna. Hasil pengamatan menunjukkan tidak adanya pemisahan fase, hal ini menunjukkan sediaan krim bersifat stabil. Hal ini disebabkan, setelah sediaan krim didinginkan akan terjadi pelepasan air pada sediaan krim, namun film pengemulsi ketiga sediaan krim dapat bekerja kembali dibawah tekanan yang diinduksi oleh es sehingga tidak terjadi pemisahan fase dan sistem emulsi dikatakan stabil (Wulandari, 2016). Pada pengujian homogenitas menunjukkan ketiga sediaan krim homogen secara fisik baik sebelum dan setelah penyimpanan, hal ini menunjukkan bahan-bahan yang digunakan dalam pembuatan krim tercampur sempurna. Suhu juga

berpengaruh terhadap kenaikan dan penurunan pH, dalam penelitian ini ketiga krim sebelum dan setelah penyimpanan tidak mengalami perubahan pH yang signifikan dengan menggunakan indikator pH universal. Perubahan daya sebar pada formulasi II dan III dipengaruhi oleh perubahan suhu selama penyimpanan dan perubahan viskositas krim sehingga daya sebar nya menurun, sedangkan daya lekat krim mengalami kenaikan dan penurunan selama proses *cycling test*. Hal ini juga dipengaruhi oleh perubahan suhu selama penyimpanan sehingga viskositas krim berubah (Tondolambung *et al.*, 2021).

### **KESIMPULAN**

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan:

1. Ekstrak etanol 70% daun teh-tehan dapat diformulasikan sebagai zat aktif pada sediaan krim.
2. Sediaan krim ekstrak etanol 70% daun teh-tehan memiliki aktivitas antibakteri terhadap pertumbuhan bakteri *Propionibacterium acnes* dan sediaan krim yang mengandung ekstrak etanol daun teh-tehan dengan konsentrasi 3% memiliki daya hambat yang paling optimal.

### **SARAN**

Untuk meningkatkan penelitian maka penulis menyarankan:

1. Perlu dilakukan optimasi formula terutama pada zat aktif yang lebih tinggi untuk mendapatkan hasil diameter zona hambat lebih besar.
2. Perlu penelitian lanjutan pada pengambilan sampel daun teh-tehan pada pucuk daun dan pangkal daun teh-tehan.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai variasi konsentrasi ekstrak etanol daun teh-tehan sehingga akan diperoleh formula yang memiliki konsentrasi paling optimal dilihat dari aktivitas antibakteri dan sifat fisik formulasi krim.
4. Perlu ditambahkan uji sediaan seperti uji iritasi, uji viskositas dan uji hedonik.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Adha, S. D., & Ibrahim, M. 2021. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Kulit Buah Kakao (*Theobroma Cacao L.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Linterabio*, 10(2), 140–145.
- Adhi, N. R. 2020. *Formulasi Krim Antijerawat Ekstrak Daun Bandotan (Ageratum Conyzoides L.) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus*. Skripsi, Universitas Muhammadiyah Magelang.
- Afifi, R. 2018. Uji Anti Bakteri Ekstrak Daun Jambu Biji (*Psidium Guajava L*) Terhadap Zona Hambat Bakteri Jerawat *propionibacterium Acnes* Secara In Vitro. *Jurnal Kesehatan Bakti Tunas Husada: Jurnal Ilmu-Ilmu Keperawatan, Analis Kesehatan Dan Farmasi*, 17(2), 321.
- Agustin, A. M. (2019). *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Metanol Buah dan Daun Tin (Ficus carica L.) Terhadap Bakteri Patogen Streptococcus pneumoniae*. Skripsi. UIN Sunan Ampel Surabaya
- Aimana, N. 2021. *Formulasi Dan Uji Aktivitas Krim Ekstrak Bunga Kertas (Bougainvillea Glabra Choisy) Terhadap Bakteri Staphylococcus Aureus*. Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
- . Asbullah, A., Wulandini, P., & Febrianita, Y. 2021. Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Terhadap Timbulnya *Acne Vulgaris* (Jerawat) Pada Remaja Di Sman 1 Pelangiran Kabupaten Indragiri Hilir Tahun 2018. *Jurnal Keperawatan Abdurrah*, 4(2), 79–88.
- Cahyani, A. N. 2018. *Penapisan Fitokimia, Sidik Jari Ftir, Dan Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol, Fraksi Etanol-Air, Dan Fraksi Etil Asetat Daun Nagasari (Mesua Ferrea L.)*. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Erwiyani, A. R., Cahyani, A., Mursyidah, L., Sunnah, I., & Pujistuti, A. 2021. Formulasi Dan Evaluasi Krim Tabir Surya Ekstrak Daging Labu Kuning (*Cucurbita Maxima*). *Majalah Farmasetika*, 6(5), 386.
- Hutagalung, U. 2019. *Formulasi Dan Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Ketapang (Terminalia Catappa L.) Terhadap Propionibacterium Acne Dan Staphylococcus Epidermidis*. Skripsi, Universitas Sumatera Utara
- Kutsiyah, & Putri, O. K. 2019. Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Teh Tehan (*Acalypha Siamensis*) Terhadap *Escherichia Coli*. *Journal Of Chemical Information And Modeling*, 53(9).
- Madelina, W., & Sulistyaningsih. 2018. Review: Resistensi Antibiotik Pada Terapi Pengobatan Jerawat. *Jurnal Farmaka*, 16(2), 105–117.
- Mardikasari, S. A., Akib, N., & Suryani, S. 2020. Formulasi Dan Uji Stabilitas Krim Asam Kojat Dalam Pembawa Vesikel Etosom. *Majalah Farmasi Dan Farmakologi*, 24(2), 49–53.
- Pratikasari, Y. W., & Putri, O. K. 2019. *Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Daun Teh-Tehan (Acalypha Siamensis) Terhadap Bakteri Streptococcus Mutans*. Akademi Farmasi Putera Indonesia Malang.
- Retnowati, D. 2021. *Pengaruh Konsentrasi Ekstrak Etanol Umbi Sarang Semut (Myrmecodia Beccari Hook.F) Terhadap Sifat Fisik Serta Aktivitas Antioksidan Dan Tabir Surya Dalam Sediaan Krim*. Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwokerto.
- Rohimah, I. U., & Susetyorini, R. E. 2021. Pengaruh Berbagai Konsentrasi Ekstrak Daun *Jasminum Sambac L.* Terhadap Diameter Zona Hambat *Propionibacterium Acnes*. *Jurnal Biologi dan Pembelajaran Biologi*, 202–213.
- Rohmatika, A. 2019. Aktivitas Antifungi Ekstrak Etanol 70 % Daun Teh-Tehan (*Acalypha Siamensis*) Terhadap *Candida Albicans*. *Akademia Farmasi Putra Indonesia Malang*.

- Rusli, D. 2017. Formulasi Krim Clindamycin Sebagai Anti Jerawat Dan Uji Efektivitas Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acne*. *Jurnal Penelitian Sains*, 19(2), 82–85.
- Safitri, M., & Zaky, M. 2016. Pengembangan Formulasi Dan Evaluasi Fisik Sediaan Krim Ekstrak Etanol 70% Daun Labu Siam (*Sechium Edule (Jacq.)Swatz*). *Ery Eawati*, III(2), 7.
- Saraswati, F. N. 2015. *Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 96% Limbah Kulit Pisang Kepok Kuning (Musa Balbisiana) Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat (Staphylococcus Epidermidis, Staphylococcus Aureus, Dan Propionibacterium Acne)*. Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.
- Setyawan, D. A. 2021. Isolasi Senyawa Antioksidan Dan Antibakteri Dari Ekstrak Daun Teh-tehan (*Acalypha Siamensis*) Serta Pendekatan Aktivitas Melalui Studi In Silico. *Sainsbertek Jurnal Ilmiah Sains & Teknologi*, 1(2), 42–56.
- Suru, E., Yamlean, P. V. Y., & Lolo, W. A. 2019. Formulasi Dan Uji Efektivitas Krim Antibakteri Ekstrak Etanol Daun Beluntas (*Pluchea Indica Less.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Pharmacon*, 8(1), 214.
- Tondolambung, A. H., Edy, H. J., & Lebang, J. S. 2021. Uji Efektivitas Antibakteri Sediaan Krim Ekstrak Etanol Daun Kemangi (*Ocimum Basilicum L.*) Terhadap *Staphylococcus Aureus*. *Pharmacon*, 661–667.
- Wardiah, S. 2015. *Perbandingan Sifat Fisik Sediaan Krim, Gel, Dan Salep Yang Mengandung Etil P- Metoksisinamat Dari Ekstrak Rimpang Kencur (Kaempferia Galanga Linn.)*. Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah Jakarta
- Wigunarti, A. H., Sri, P., & Agung, S. 2019. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Kelor (*Moringa Oleifera L.*) Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Staphylococcus Aureus* Dan Bakteri *Escherichia Coli*. *Berkala Bioteknologi*, 2(2), 5–12.
- Wulandari, P. 2016. *Uji Stabilitas Fisik Dan Kimia Sediaan Krim Ekstrak Etanol Tumbuhan Paku (Nephrolepis Falcata (Cav.) C. Chr.)*. Skripsi, UIN Syarif Hidayatullah, Jakarta.

**Jurnal an-Najat: Jurnal Ilmu Farmasi dan Kesehatan**  
**Vol.1, No.1 Februari 2023**  
e-ISSN: XXXX-XXXX; p-ISSN: XXXX-XXXX, Hal 38-52