



**UJI AKTIVITAS ANTIBAKTERI FORMULASI SEDIAAN GEL
ANTIJERAWAT EKSTRAK ETANOL BIJI PEPAYA (*Carica papaya* L.)
TERHADAP BAKTERI *Cutibacterium acnes***

***ANTIBACTERIAL ACTIVITY TEST OF ANTIACNE GEL PREPARATION
FORMULATION ETHANOL EXTRACT OF PAPAYA SEEDS (*Carica papaya* L.)
AGAINST BACTERIA *Cutibacterium acnes****

**Nadia Salsabilla¹, Yayuk Putri Rahayu^{1*}, D. Elysa Putri Mambang¹, Minda Sari
Lubis¹**

¹Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara (UMN) Al-
Washliyah, Jl. Garu II No. 93, Medan

Korespondensi:

Yayuk Putri Rahayu: Program Studi Farmasi, Fakultas Farmasi, Universitas Muslim Nusantara
(UMN) Al-Washliyah, Jl. Garu II No. 93, Medan, 20147

No. HP: +6281362272411

*E-mail: yayukputri@umnaw.ac.id

ABSTRAK

Biji pepaya (*Carica papaya* L.) merupakan bagian tanaman dari pepaya yang jarang dimanfaatkan. Temuan sebelumnya menunjukkan bahwa kandungan terpenoid, carpaine, dan flavonoid pada biji pepaya dapat memberikan efek antibakteri. Jerawat adalah penyakit yang dapat sembuh sendiri. Peradangan kelenjar sebaceous di wajah dan bagian tubuh atas lainnya menyebabkan jerawat. Bakteri *Cutibacterium acnes* dapat menyebabkan jerawat. Formulasi gel lebih cocok untuk pengobatan jerawat karena formulasi gel yang mengandung pelarut polar lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit wajah setelah pengaplikasian dan tidak mengandung minyak yang dapat menambah keparahan jerawat. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui apakah ekstrak biji pepaya dapat diformulasikan menjadi gel antijerawat dan mengetahui daya hambat sediaan gel terhadap pertumbuhan bakteri *C. acnes*. Ekstrak etanol biji pepaya dibuat menggunakan perkolasi dan diformulasikan menjadi gel antijerawat dengan variasi konsentrasi F1 (5%), F2 (7,5%) dan F3 (10%). Sediaan gel antijerawat kemudian dilakukan evaluasi fisik dengan uji organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya lekat, daya sebar, iritasi, kelembaban kulit, dan sineresis dan uji aktivitas antibakteri sediaan gel terhadap *C. acnes*. Hasil penelitian menunjukkan ekstrak etanol biji pepaya dapat diformulasikan menjadi sediaan gel, memiliki aroma khas biji pepaya, homogen, rentang pH 5,2-6,8, memiliki viskositas, daya sebar, dan daya lekat yang baik, tidak menyebabkan iritasi, dapat melembabkan kulit, dan tidak terjadi sineresis selama pengujian. Sediaan gel memiliki aktivitas antibakteri terhadap *C. acnes*, yaitu konsentrasi 5% (17,73 mm), konsentrasi 7,5% (24 mm), konsentrasi 10% (24,96 mm) dengan interpretasi zona hambatnya masuk kedalam kategori resisten mendekati sensitif.

Kata Kunci: *Biji pepaya, Cutibacterium acnes, sediaan gel, jerawat*

ABSTRACT

Papaya seeds (*Carica papaya* L.) are plant parts of papaya that are rarely used. Previous findings suggest that the content of terpenoids, carpaine, and flavonoids in papaya seeds can provide antibacterial effects. Acne is a disease that can heal itself. Inflammation of the sebaceous glands in the face and other upper body parts causes acne. The bacterium *Cutibacterium acnes* can cause acne. Gel formulations are more suitable for acne treatment because gel formulations containing polar solvents are easier to wash off from the surface of facial skin after application and do not contain oils that can add to the severity of acne. The purpose of this study was to find out whether papaya seed extract can be formulated into an anti-acne gel and determine the inhibitory power of gel preparations against the growth of *C. acnes* bacteria. Papaya seed ethanol extract is made using percolation and formulated into an anti-acne gel with varying



concentrations of F1 (5%), F2 (7.5%) and F3 (10%). The anti-acne gel preparation was then carried out physical evaluation with organoleptis tests, homogeneity, pH, viscosity, adhesion, dispersion, irritation, skin moisture, and syneresis and antibacterial activity tests of gel preparations against *C. acnes*. The results showed that papaya seed ethanol extract can be formulated into gel preparations, has a distinctive aroma of papaya seeds, homogeneous, pH range 5.2-6.8, has good viscosity, dispersion, and adhesion, does not cause irritation, can moisturize the skin, and syneresis does not occur during testing. The gel preparation has antibacterial activity against *C. acnes*, namely a concentration of 5% (17.73 mm), a concentration of 7.5% (24 mm), a concentration of 10% (24.96 mm) with the interpretation of the inhibitory zone into the category of near-sensitive resistance.

Keywords: *Papaya seeds, Cutibacterium acnes, Gel preparation, acne*

PENDAHULUAN

Di Indonesia tanaman pepaya sudah lama digunakan sebagai obat herbal, terutama sebagai buah yang sering dikonsumsi oleh masyarakat. Saat memakan buah pepaya, bijinya sering dibuang karena dianggap tidak bisa dimakan dan tidak berguna. Temuan sebelumnya menunjukkan bahwa kandungan terpenoid, carpine, dan flavonoid pada biji pepaya dapat memberikan efek antibakteri dengan mengganggu integritas membran sel bakteri (Jaipah dkk., 2017).

Jerawat adalah penyakit yang dapat sembuh sendiri. Peradangan kelenjar sebaceous di wajah dan bagian tubuh atas lainnya menyebabkan jerawat. Bakteri *Cutibacterium acnes* dapat menyebabkan jerawat. Bakteri anaerob gram positif *Cutibacterium acnes* menghasilkan enzim hidrolitik yang dapat merusak folikel *pilosebacea* dan menghasilkan lipase, hyaluronidase, protease, lesitinase, neurimidase, dan lipase, yang semuanya berfungsi dalam proses peradangan. Antibiotik dapat menurunkan populasi *Cutibacterium acnes* (Fikriana dkk., 2021). Menurut Fikriana et al., 2021, ekstrak etanol biji pepaya dengan konsentrasi 5% menunjukkan aktivitas antimikroba, membentuk zona hambat sebesar 8,15 mm.

Formulasi gel lebih cocok untuk pengobatan jerawat karena formulasi gel yang mengandung pelarut polar lebih mudah dibersihkan dari permukaan kulit wajah setelah pengaplikasian dan tidak mengandung minyak yang dapat menambah keparahan jerawat (Hanip dkk., 2021).

Berdasarkan uraian di atas, mendorong peneliti untuk melakukan penelitian mengenai uji aktivitas antibakteri gel ekstrak etanol biji pepaya (*Carica papaya* L.) terhadap bakteri *Cutibacterium acnes*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ekstrak etanol biji pepaya bisa dijadikan sediaan gel antijerawat dan untuk

mengetahui apakah gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya dapat menghambat pertumbuhan bakteri *Cutibacterium acnes*.

METODE PENELITIAN

Alat

Mortir, stanfer, erlemeyer, gelas ukur, neraca, scall, spatel, sudip, cawan petri, kawat ose, jangka sorong digital (*Vernier caliper*), kertas perkamen, lampu bunsen, *rotary evaporator* (*Eyela OSB-2100*), incubator (*Memmert*), autoklaf (*B-One*), oven (*Memmert*), *laminar air flow* (*Biobase*), vortex (*B-One*) *waterbath*, pH meter (*Hanna*), viscometer (*Lamy Rheology B-One Plus*), anak timbangan, objek glass, deck glass, kurs porselen, tabung reaksi, pipet tetes, *Skin analyser checker*, alat uji daya lekat, mikroskop (*Carton*)

Bahan

Biji Pepaya (*Carica papaya* L.), aquades (E-Merck), etanol 96% (E-Merck), Toluena (E-Merck), HPMC (K100), Metil paraben (UENO), Propilenglikol (E-Merck), MHA (Himedia), H₂SO₄ (E-Merck), BaCl₂ (E-Merck), *Cutibacterium acnes* ATC 6919, Asam Klorida (E-Merck) (E-Merck), Pereaksi Mayer, Pereaksi Bouchardat, Pereaksi Dragendorff, Serbuk Mg (E-Merck), Amil Alkohol (E-Merck), FeCl₃ (E-Merck), N-Heksan (E-Merck), Pereaksi Liebermann-Burchad, Kloroform (E-Merck), antibiotik Clindamycin (PT. Rama Emerald Multi Sukses).

Sampel

Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah biji pepaya (*Carica papaya* L.) berwarna hitam yang diperoleh dari limbah pedagang buah di Kecamatan Medan Amplas.

Metode

Pembuatan Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.)

Ekstraksi dilakukan dengan perkolasi. Timbang 500 gram simplisia biji pepaya, basahi dengan 250 ml etanol 96% dan masukkan ke dalam bejana tertutup selama 3 jam. Campuran secara perlahan dipindahkan ke tabung perkolasi sambil dikompres dengan hati-hati dan dituangkan dengan etanol 96% sampai cairan mulai menetes dan lapisan pelarut tetap berada di atasnya. Tutup perkolator dan biarkan menetes dengan kecepatan 1 ml/menit selama 24 jam. Penambahan etanol 96% diulang sampai

diperoleh 4000 ml perkolat. Peras, ambil sarinya dan campurkan kedalam perkolat sebelumnya tambahkan etanol 96% hingga 5000 ml. Hasil dari perkolat diuapkan secara vakum menggunakan *Rotary Evaporator* hingga terbentuk ekstrak kental (Depkes RI, 1979).

Skrining Fitokimia

Skrining fitokimia meliputi uji alkaloid, flavonoid, tanin, saponin, steroid/triterpenoid dan glikosida (Pulungan et al., 2022).

Formulasi Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Biji Pepaya

Formulasi sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya dibuat dengan berbagai konsentrasi ekstrak biji pepaya, yaitu formula F1 (5%); F2 (7,5%) dan F3 (10%). Basis gel K- (blanko) kontrol negatif dan basis gel dengan Clindamycin 1% K+ kontrol positif. Formula sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Formula sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya

| Komposisi | Fungsi | Satuan | K- (Blanko) | F1 (5%) | F2 (7,5%) | F3 (10%) |
|---------------------|-------------|--------|----------------|------------|--------------|-------------|
| Ekstrak biji pepaya | Bahan aktif | g | 0 | 5 | 7,5 | 10 |
| HPMC | Bahan dasar | g | 1,35 | 1,35 | 1,35 | 1,35 |
| Metil Paraben | Pengawet | g | 0,05 | 0,05 | 0,05 | 0,05 |
| Propilenglikol | Bahan dasar | ml | 4,5 | 4,5 | 4,5 | 4,5 |
| Aquades | Bahan dasar | ml | ad 100 | ad 100 | ad 100 | ad 100 |

HPMC = Hydroxy Propyl Methyl Cellulosa

Pembuatan Formulasi Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Biji Pepaya

Sediaan gel dibuat dengan menimbang bahan-bahan yang digunakan seperti HPMC, metil paraben, propilenglikol, dan ekstrak etanol biji pepaya. Hingga 30 ml air suling dipanaskan hingga suhu 80°C, HPMC ditambahkan perlahan-lahan dengan cara ditaburkan, dibiarkan mengembang dan dicampur hingga membentuk basis gel. Selanjutnya, di wadah lain, larutkan metil paraben dalam propilenglikol dan aduk hingga metil paraben larut. Kemudian secara bertahap ditambahkan ke basis gel, aduk terus sampai homogen. Kemudian tambahkan ekstrak etanol biji pepaya, aduk hingga homogen, tambahkan sisa aquadest dan aduk hingga homogen (Ferdyani dkk., 2020).



Evaluasi Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Biji Pepaya

Sediaan gel dengan ekstrak etanol biji pepaya dievaluasi meliputi organoleptis, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, iritasi, kelembaban kulit, dan sineresis.

Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Biji Pepaya

Pembuatan suspensi bakteri

Beberapa koloni *Cutibacterium acnes* berumur 24 jam disuspensi dalam 10 ml NaCl 0,9% steril dan dihomogenkan dengan vorteks. Kekeruhan suspensi bakteri dibandingkan dengan kekeruhan standar McFarland 0,5. Suspensi kultur bakteri cair dengan kekeruhannya setara dengan McFarland 0,5 memiliki kepadatan populasi sel sebanyak $1,5 \times 10^8$ CFU/ml (Manuella dkk., 2016).

Uji aktivitas antibakteri sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya

Pengujian aktivitas antibakteri sediaan gel anti jerawat yang mengandung ekstrak etanol biji pepaya dilakukan dengan menggunakan metode sumuran. Inokulasi suspensi bakteri menggunakan metode cawan tuang. Hingga 1 ml suspensi bakteri ditempatkan dalam cawan petri, kemudian 10 ml media MHA ditempatkan dalam cawan petri, dihomogenkan dengan cara cawan diputar hingga membentuk angka 8, kemudian dibiarkan memadat. Kemudian dibuat lubang dengan *blue-tip* mikropipet ukuran 1 ml dengan diameter ± 8 mm untuk ditambahkan gel ekstrak biji pepaya dengan konsentrasi masing-masing 5%, 7,5%, 10% dan kontrol positif berupa Clindamycin gel 1% dan kontrol negatif berupa basis gel sebanyak 100 μ l ke dalam lubang sumuran kemudian ditempatkan dalam inkubator suhu 37°C selama 24 jam untuk membentuk zona hambatan pertumbuhan *Cutibacterium acnes* yang diameternya diukur dengan jangka sorong dalam satuan milimeter (mm) (Ariani dkk., 2019).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil skrining fitokimia serbuk dan ekstrak etanol biji pepaya

Berdasarkan hasil skrining fitokimia serbuk simplisia biji pepaya dan ekstrak etanol biji pepaya diketahui bahwa biji pepaya mengandung senyawa kimia alkaloid, flavonoid, triterpenoid, dan glikosida.

Hasil pengujian alkaloid menunjukkan adanya endapan pada saat pengujian dengan reagen mayer dan bouchardat, tetapi tidak menunjukkan adanya endapan pada reagen dragen droff. Hal ini menunjukkan baik serbuk simplisia maupun ekstrak etanol

biji pepaya positif mengandung alkaloid. Pengujian flavonoid memiliki reaksi positif dengan adanya warna jingga pada lapisan amil alkohol yang memisah. Pada flavonoid menunjukkan hasil positif adanya lapisan amil alkohol terbentuknya cincin berwarna jingga dan merah (Syahputra et al., 2021). Pengujian steroid/triterpenoid keduanya menunjukkan reaksi positif berwarna ungu, hal ini menunjukkan bahwa positif mengandung triterpenoid. Pengujian glikosida menunjukkan reaksi positif dengan ditandai terbentuknya cincin ungu ketika dilakukan pengujian (Lubis dkk., 2023).

Hasil evaluasi sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya

Hasil uji organoleptis

Hasil uji organoleptis dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil uji organoleptis sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya

| No. | Formulasi Sediaan | Tekstur | Warna | Aroma | Syarat Mutu |
|-----|-------------------|---------|--------------|------------------|-------------|
| 1 | K- (Blanko) | Gel | Putih Bening | Tidak beraroma | Sesuai |
| 2 | F1 (5%) | Gel | Cokelat | Khas biji pepaya | Sesuai |
| 3 | F2 (7,5%) | Gel | Cokelat | Khas biji pepaya | Sesuai |
| 4 | F3 (10%) | Gel | Cokelat | Khas biji pepaya | Sesuai |
| 5 | K+ (Pembanding) | Gel | Putih Bening | Tidak beraroma | Sesuai |

Hasil pengamatan organoleptis terhadap tekstur, warna dan aroma sediaan gel pada semua formula F1 (5%), F2 (7,5%) dan F3 (10%) didapatkan tekstur seperti gel (semi padat), warna cokelat, dan memiliki khas aroma biji pepaya, dengan syarat mutu adalah memenuhi syarat.

Hasil Uji Homogenitas

Hasil uji homogenitas sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil uji homogenitas sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya

| No. | Formulasi Sediaan | Homogenitas | Syarat Mutu |
|-----|-------------------|-------------|-------------|
| 1 | K- (Blanko) | Homogen | Sesuai |
| 2 | F1 (5%) | Homogen | Sesuai |
| 3 | F2 (7,5%) | Homogen | Sesuai |
| 4 | F3 (10%) | Homogen | Sesuai |
| 5 | K+ (Pembanding) | Homogen | Sesuai |

Pengamatan uji homogenitas dilihat dari konsistensi sediaan ada atau tidaknya butiran kasar yang membuktikan sediaan gel homogeny (Rani et al., 2023). Hasil pengamatan menunjukkan tidak tampak butiran kasar pada sediaan gel ekstrak etanol

biji pepaya saat sediaan ditebar pada kaca transparan. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan yang diperoleh memiliki susunan homogen.

Hasil Uji pH

Hasil pengukuran pH sediaan gel antijerawat dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil uji pH sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya

| No. | Formulasi Sediaan | Nilai pH | Syarat Mutu |
|-----|-------------------|----------|-------------|
| 1 | K- (Blanko) | 6,6 | Sesuai |
| 2 | F1 (5%) | 6,4 | Sesuai |
| 3 | F2 (7,5%) | 6 | Sesuai |
| 4 | F3 (10%) | 5,3 | Sesuai |
| 5 | K+ (Pembanding) | 6,8 | Sesuai |

Hasil pengukuran pH pada sediaan gel antijerawat dengan ekstrak etanol biji pepaya menunjukkan pH 6,6 untuk K- (blanko), pH 6,4 untuk F1, pH 6 untuk F2, dan pH 6 untuk F3. Sedangkan pada K+ (basis gel dengan Clindamycin 1%) memiliki nilai pH 6,8. Berdasarkan hasil uji pH pada penelitian ini didapatkan bahwa peningkatan kadar ekstrak biji pepaya dapat menurunkan nilai pH walaupun tidak terlalu signifikan, dan masih memenuhi standar sediaan gel. Hal ini menunjukkan bahwa sediaan gel masih berada dalam kisaran pH sediaan topikal yaitu 4,5-7,8 (BSN, 1996). Jika pH sediaan gel berada di bawah atau bahkan di atas kisaran pH normal, maka akan terjadi iritasi kulit (Robiatun et al., 2022).

Beberapa jenis tumbuhan dapat menurunkan maupun menaikkan pH berbagai sediaan. Pada formulasi gel antijerawat dengan ekstrak biji pepaya, peningkatan konsentrasi ekstrak dapat menurunkan pH walaupun sedikit (tidak signifikan). Sebaliknya pada sediaan lain misalnya sediaan pasta gigi gel dengan ekstrak daun salam, peningkatan kadar ekstrak dapat menaikkan pH meskipun tidak terlalu signifikan (Gunawan & Rahayu, 2021). Demikian juga pada sediaan obat kumur ekstrak daun salam peningkatan konsentrasi ekstrak tumbuhan menurunkan pH sediaan (Rahayu dkk., 2022). Hal ini dikarenakan setiap jenis tumbuhan memiliki tingkat pH yang berbeda.

Hasil Uji Viskositas

Hasil uji viskositas sediaan gel antijerawat dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil uji viskositas sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya

| No. | Formulasi Sediaan | Nilai viskositas (cPs) | Syarat Mutu |
|-----|-------------------|------------------------|-------------|
| 1 | K- (Blanko) | 4640 | Sesuai |
| 2 | F1 (5%) | 6810 | Sesuai |
| 3 | F2 (7,5%) | 6380 | Sesuai |
| 4 | F3 (10%) | 6030 | Sesuai |
| 5 | K+ (Pembanding) | 4870 | Sesuai |

Hasil uji viskositas menggunakan viskometer *B-One plus* dengan spindel L-2 dengan kecepatan 30 rpm didapatkan sediaan gel ekstrak pada K-, F1, F2, F3 berada dalam rentang 3.000-50.000 cPs. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak etanol biji pepaya maka semakin rendah nilai viskositasnya. Hal ini menunjukkan sediaan gel ekstrak etanol biji pepaya memenuhi persyaratan sediaan gel (BSN, 1996). Viskositas gel biasanya sebanding dengan jumlah dan berat molekul bahan pengental yang ditambahkan. Viskositas sediaan gel berubah karena terdapat gelembung udara pada sediaan yang masih menempel pada gel selama pembuatan. Gelembung pada sediaan gel mempengaruhi viskositas, semakin banyak gelembung maka semakin tinggi viskositasnya (Slamet dkk., 2020).

Hasil Uji Daya Sebar

Hasil uji daya sebar sediaan gel antijerawat dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil uji daya sebar sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya

| No. | Formulasi Sediaan | Nilai Daya Sebar (cm) | Syarat Mutu |
|-----|-------------------|-----------------------|-------------|
| 1 | K- (Blanko) | 4,5 | Sesuai |
| 2 | F1 (5%) | 5,45 | Sesuai |
| 3 | F2 (7,5%) | 5,42 | Sesuai |
| 4 | F3 (10%) | 5,75 | Sesuai |
| 5 | K+ (Pembanding) | 4,86 | Sesuai |

Hasil uji daya sebar menunjukkan nilai daya sebar pada kisaran 4,5-5,75 cm. Semakin tinggi konsentrasi ekstrak maka semakin besar daya dispersinya karena konsistensi gel lebih cair. Penyebaran semi-padat yang nyaman digunakan adalah 5-7cm. Uji daya sebar gel ini menunjukkan bahwa gel ini lembut dan dapat menyebar di kulit saat digunakan. Semakin besar diameternya, semakin besar penyebarannya dengan aplikasi rendah dan lebih banyak kontak dengan kulit (Kaban et al., 2022).

Hasil Uji Daya Lekat

Hasil uji daya lekat sediaan gel antijerawat dapat dilihat pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil uji daya lekat sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya

| No. | Formulasi Sediaan | Nilai Daya Lekat (detik) | Syarat Mutu |
|-----|-------------------|--------------------------|-------------|
| 1 | K- (Blanko) | 15.12 | Sesuai |
| 2 | F1 (5%) | 14.22 | Sesuai |
| 3 | F2 (7,5%) | 11.15 | Sesuai |
| 4 | F3 (10%) | 9.49 | Sesuai |
| 5 | K+ (Pembanding) | 6.28 | Sesuai |

Hasil uji daya lekat memenuhi syarat uji daya lekat yaitu lebih dari 1 detik (Ferdyani dkk., 2020). Hal ini menunjukkan bahwa gel bertahan lebih lama dan bahan aktif dapat bekerja secara optimal. Uji adhesi dilakukan untuk mengetahui berapa lama gel melekat pada kulit sebelum sediaan gel dibersihkan. Daya lekat sediaan berbanding lurus dengan viskositasnya. Semakin tinggi viskositas, semakin kuat daya lengketnya. Daya lekat yang terlalu kuat menyumbat pori-pori kulit, jika terlalu lemah, efek terapeutik tidak tercapai (Slamet dkk., 2020).

Hasil Uji Iritasi

Pengamatan yang dilakukan pada uji iritasi menunjukkan bahwa peserta uji tidak mengalami kemerahan, bengkak atau gatal pada kulit yang berarti gel ini tidak menyebabkan iritasi. Dari sini dapat disimpulkan bahwa gel ini aman digunakan (Muttin dkk., 2021).

Hasil Uji Kelembaban Kulit

Hasil uji kelembaban kulit sediaan gel antijerawat dapat dilihat pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil uji kelembaban kulit sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya

| No. | Formulasi Sediaan | Nilai kelembaban kulit sebelum dioles (%) | Nilai kelembaban kulit setelah dioles (%) | Syarat Mutu |
|-----|-------------------|---|---|-------------|
| 1 | K- (Blanko) | 41 | 60 | Sesuai |
| 2 | F1 (5%) | 43 | 60 | Sesuai |
| 3 | F2 (7,5%) | 45 | 60 | Sesuai |
| 4 | F3 (10%) | 45 | 60 | Sesuai |
| 5 | K+ (Pembanding) | 45 | 60 | Sesuai |

Hasil uji kelembaban kulit sediaan gel antijerawat adalah 60% setelah pemakaian. Nilai tersebut masuk dalam kategori sangat melembabkan yang mana menunjukkan bahwa sediaan gel ekstrak etanol biji pepaya dapat melembabkan kulit (Iskandar dkk., 2019).

Hasil Uji Sineresis

Hasil uji sineresis sediaan gel antijerawat dapat dilihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil uji sineresis sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya

| No. | Formulasi Sediaan | Sebelum pengujian sineresis (g) | Sesudah pengujian sineresis (g) | Syarat Mutu |
|-----|-------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------|
| 1 | K- (Blanko) | 1,0 | 1,0 | Sesuai |
| 2 | F1 (5%) | 1,0 | 1,0 | Sesuai |
| 3 | F2 (7,5%) | 1,0 | 1,0 | Sesuai |
| 4 | F3 (10%) | 1,0 | 1,0 | Sesuai |
| 5 | K+ (Pembanding) | 1,0 | 1,0 | Sesuai |

Hasil uji sineresis menunjukkan bahwa untuk semua sediaan gel tidak terlihat adanya lapisan air pada permukaan gel, yang berarti tidak terjadi sinergi pada sediaan gel dengan ekstrak etanol biji pepaya (Hanip dkk.,2021).

Hasil Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Biji Pepaya

Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji

| Sediaan Gel | Diameter Zona Bening (mm) | | | | Kategori |
|-------------|---------------------------|-------|-------|-----------|----------|
| | 1 | 2 | 3 | Rata-rata | |
| K- (Blanko) | 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 | Resisten |
| F1 (5%) | 19,70 | 13,80 | 19,70 | 17,73 | Resisten |
| F2 (7,5%) | 24,00 | 24,10 | 23,90 | 24,00 | Resisten |
| F3 (10%) | 24,80 | 25,00 | 25,10 | 24,96 | Resisten |
| K+ (CL 1%) | 56,80 | 56,80 | 56,80 | 56,80 | Sensitif |

pepaya

Hasil uji aktivitas antibakteri sediaan gel antijerawat ekstrak etanol biji pepaya terhadap bakteri *C. acnes* diperoleh F1 (17,73 mm), F2 (24,00 mm) dan F3 (24,96 mm).

Zona interpretasi kerentanan penghambatan ditentukan berdasarkan *European Committee on Antimicrobial Susceptibility Testing* (EUCAST) 2022, Eropa. Interpretasi standar zona hambat antibiotik Clindamycin 2 µg terhadap *Cutibacterium acnes*, yang diameter zona hambat dianggap sensitif (S) ≥ 26 mm dan resisten (R) < 26 mm. Semua formula F1, F2 dan F3 termasuk kategori resisten, namun pada formula F3 mendekati sensitif.

Semakin tinggi konsentrasi ekstrak dalam sediaan maka semakin besar zona hambat yang dihasilkan. Meskipun penggunaan antibiotik cukup efektif untuk mengatasi jerawat, penggunaan antibiotik sebaiknya dibatasi untuk mencegah resistensi bakteri terhadap antibiotik. Senyawa antibakteri seperti alkaloid, flavonoid, tanin, dan triterpenoid ditemukan dalam ekstrak etanol biji pepaya. Mekanisme alkaloid berperan sebagai antibakteri dengan cara menghancurkan komponen penyusun peptidoglikan pada sel bakteri, sehingga lapisan dinding sel tidak terbentuk sempurna dan menyebabkan kematian sel (Fitriyanti dkk., 2020). Flavonoid bersifat bakteriostatik dan mekanisme kerjanya adalah membentuk senyawa kompleks dengan protein dan memecahnya sehingga dapat merusak dinding sel bakteri (Situmorang dkk., 2022). Tanin memiliki kemampuan untuk menonaktifkan adhesin sel mikroba dan menonaktifkan enzim dan protein transpor di membrane dalam sel (Liling dkk., 2020). Triterpenoid bereaksi dengan porin (protein transmembran) pada membran luar dinding sel bakteri membentuk ikatan polimer yang kuat yang menyebabkan kerusakan porin (Rini dkk., 2017).

KESIMPULAN

Ekstrak etanol biji pepaya dapat diformulasikan menjadi sediaan gel antijerawat pada konsentrasi 5, 7,5 dan 10% yang tekstur, aroma, homogenitas, pH, viskositas, daya sebar, daya lekat, tidak menyebabkan iritasi, melembabkan kulit, dan tidak terjadi sineresis sehingga memenuhi persyaratan kualitas sediaan gel dan memiliki aktivitas antibakteri pada F1 (17,73 mm), F2 (24,00 mm), dan F3 (24,96 mm) dengan daya hambat tertinggi pada F3 (kategori resisten mendekati sensitif).

DAFTAR PUSTAKA

- Ariani, N., dkk., (2019). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia Coli*. *Journal of Current Pharmaceutical Sciences* 2(2): 160-166.
- Badan Standarisasi Nasional (BSN), (1996). *Pembersih Kulit Muka SNI 16-4380-1996*. Jakarta.
- Depkes RI, (1995). *Materia Medika Indonesia Jilid VI*. Jakarta: Departemen Kesehatan Indonesia.
- EUCAST, (2022). *Breakpoints Tables for Interpretation of MICs and Zone Diameters Version 12.0*.
- Ferdyani, S., P. F. Yuniarto, L. Savitri. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Buah Belimbing (*Averrhoa Blimbi Linn*) terhadap Bakteri *Staphylococcus aureus*. *Jurnal Kesehatan Mahasiswa UNIK* 2(1) : 30-42.

- Fikriana, N. A., dkk., (2021). Uji Efektifitas Ekstrak Etanol Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Sediaan Krim Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes*. *Jurnal Ilmu Kedokteran dan Kesehatan* 8(3): 240-247.
- Fitriyanti, M. F. R. Norhavid, H. Ramadhan. (2020). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol 70% Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes* Penyebab Jerawat. *Pharmacoscript* 3(2): 143-149.
- Gunawan, H., Y. P. Rahayu. (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Formulasi Sediaan Pasta Gigi Gel Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp) Terhadap *Streptococcus mutans*. *FARMASAINKES: Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan*, 1(1), 56-67.
- Hanip, A. I., (2021). Formulasi dan Uji Aktivitas Gel Antijerawat Ekstrak Etanol Daun Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* Linn). *Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences E-ISSN:2614-4778*.
- Iskandar B., D. D. Putri, F. Firmansyah, N. Frimayanti, T. T. Agustini. (2019). Evaluasi Sifat Fisik dan Uji Kelembaban Sediaan Losion yang Dijual Secara *Online-shop*. *Jurnal Dunia Farmasi* 4(1) : 8-16.
- Jaipah, N., dkk., (2017). Uji Efektivitas Antimikroba Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya L.*) Terhadap Pertumbuhan *Escherichia coli* Secara *In Vitro*. *Jurnal Kedokteran Diponegoro* 6(2): 947-955.
- Kaban, V. E., Nasri, N., Syahputra, H. D., Fitri, R., Rani, Z., & Lubis, M. F. (2022). Formulasi Sediaan Gel dari Ekstrak Metanol Biji Alpukat (*Persea americana* Mill.) Sebagai Penyembuh Luka Sayat Pada Tikus Jantan (*Rattus norvegicus*). *Herbal Medicine Journal*, 5(2), Article 2. <https://doi.org/10.58996/hmj.v5i2.50>
- Liling, V. V., Y. K. Lengkey, C. N. Sambou, R. R. Palandi. (2020). Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol Kulit Buah Pepaya *Carica papaya L.* Terhadap Bakteri Penyebab Jerawat *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Biofarmasetikal Tropis* 3(1): 112-121.
- Lubis, N. F., Rahayu, Y. P., Nasution, H. M., & Lubis, M. S. (2023). Antibacterial Test of Ethanolic Extract Nanoparticles from Arum Manis Mango Leaves (*Mangifera indica L. var. Arum manis*) Against *Staphylococcus aureus*. *JURNAL FARMASIMED (JFM)*, 5(2), 177-183.
- Mannuela, N., W. Taurina, R. Sari. (2016). Preparasi dan Evaluasi Nanopartikel Azitromisin Kitosan dan Uji Aktivitas Antibakteri Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Jurnal Mahasiswa Farmasi Fakultas Kedokteran UNTAN* 3(1):1-11.
- Muttiin, K., M. S. Lubis, (2021). Formulasi dan Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Ekstrak Etanol Herba Rumpun Bambu (*Lopatherum gracile* Brongn) Terhadap Bakteri *Cutibacterium acnes*. *Jurnal Farmasi, Sains, dan Kesehatan* 1(1): 1-10.
- Pulungan, A. F., Ridwanto, R., Dalimunthe, G. I., Rani, Z., Dona, R., Syahputra, R. A., & Rambe, R. (2022). Phytochemical Screening And Antioxidant Activity Testing Of Porang (*Amorphophallus Muelleri* Blume) Leaf Ethanol Extract From Kuta Buluh Region, North Sumatera. *International Journal of Health and Pharmaceutical (IJHP)*, 3(1), 1-7.
- Rahayu, Y. P., & Sirait, U. S. (2022, July). Formulasi Sediaan Obat Kumur (Mouthwash) Ekstrak Daun Salam (*Syzygium polyanthum* (Wight) Walp.) dan Uji Antibakterinya Terhadap *Streptococcus mutans* Secara *In Vitro*. In *Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian* (Vol. 5, No. 1, pp. 370-379).

- Rahayu, Y. P., Lubis, M. S., Muttiin, K. (2021). Formulasi Sediaan Sabun Cair Antiseptik Ekstrak Biji Pepaya (*Carica papaya* L.) Dan Uji Efektivitas Antibakterinya Terhadap *Staphylococcus aureus*. In *PROSIDING SEMINAR NASIONAL HASIL PENELITIAN* (Vol. 4, No. 1, pp. 373-388).
- Rani, Z., Nasution, H. M., Kaban, V. E., Nasri, N., & Karo, N. B. (2023). Antibacterial activity of freshwater lobster (*Cherax quadricarinatus*) shell chitosan gel preparation against *Escherichia coli* and *Staphylococcus aureus*. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*, 13(2), 146–153.
- Rini, A. A., Supriatno, H. Rahmatan. (2017). Skrining Fitokimia dan Uji Antibakteri Ekstrak Etanol Buah Kawista (*Limonia acidissima*) dari Daerah Kabupaten Aceh Besar Terhadap Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Unsyiah* 2(1).
- Rizki, A. F., Nasution, H. M., Rahayu, Y. P., & Yuniarti, R. (2023). Uji Aktivitas Antibakteri Fraksi Etil Asetat Rimpang Lempuyang Wangi (*Zingiber Zerumbet* (L.) Roscoe ex Sm.) Terhadap *Propionibacterium Acnes* Dan *Escherichia Coli*. *Journal of Health and Medical Science*, 5-15.
- Robiatun, R. R., Pangondian, A., Paramitha, R., Rani, Z., & Gultom, E. D. (2022). Formulation And Evaluation Of Hand Sanitizer Gel From Clove Flower Extract (*Eugenia aromatica* L.). *International Journal of Science, Technology & Management*, 3(2), Article 2. <https://doi.org/10.46729/ijstm.v3i2.472>
- Siregar, R. S. H., (2021). Uji Aktivitas Antibakteri Sediaan Gel Anti Acne Ekstrak Daun Sirih (*Piper bettle* L.) Terhadap Bakteri *Propionibacterium acnes*. *Skripsi*. Medan : Fakultas Farmasi Universitas Muslim Nusantara Al-Washliyah.
- Situmorang, R. S., Nasution, H. M., Lubis, M. S., & Rahayu, Y. P. (2022). Bioautographic Analysis And Antibacterial Activity Test Of Mengkudu Leaf (*Morinda Citrifolia* L.) Ethanol Extract On The Bacteria *Propionibacterium Acnes*. *International Journal of Health and Pharmaceutical (IJHP)*, 3(1), 173-177.
- Slamet, S., B. D. Anggun, D. B. Pambudi. (2020). Uji Stabilitas Fisik Formula Sediaan Gel Ekstrak Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk). *Jurnal Ilmu Kesehatan* 13(11): 115-121.
- Syahputra, R. A., Sutiani, A., Silitonga, P. M., Rani, Z., & Kudadiri, A. (2021). Extraction and phytochemical screening of ethanol extract and simplicia of moringa leaf (*Moringa oleifera* Lam.) from sidikalang, north sumatera. *International Journal of Science, Technology & Management*, 2(6), 2072–2076.