



Aktivitas Antifungi Emulgel Ekstrak Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap *Maassezia furfur*

Rahmawaty Hasan

Universitas Efarina

Abstrak: Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) merupakan tanaman tradisional yang berpotensi sebagai antibakteri dan antijamur. Buah belimbing memiliki senyawa flavonoid 276.73 ± 25.25 mg sehingga berpotensi sebagai antijamur. Efektivitas penggunaan ekstrak buah belimbing wuluh pada kulit dapat ditingkatkan dengan memformulasikan sediaan emulgel, yang memiliki kelebihan daya hantar obat yang lebih baik. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui aktivitas daya hambat sediaan emulgel ekstrak metanol 80% buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap *Maassezia furfur* dengan metode kertas cakram. Metode ekstraksi maserasi buah belimbing wuluh dengan pelarut methanol 80% didapatkan rendemen 13.3%. Data skrining fitokimia dianalisis secara deskriptif. Hasil skrining fitokimia menunjukkan bahwa pada ekstrak buah belimbing wuluh terdapat kandungan metabolit flavonoid, akaoid, saponin dan triterpenoid. Ekstrak diformulasikan menjadi emulgel dengan variasi konsentrasi 5%, 10% dan 15%. Berdasarkan evaluasi sediaan, formulasi terbaik adalah formulasi 3 dengan hasil evaluasi yang sesuai standar, meliputi uji organoleptik, uji homogenitas, *cycling test*, dan uji untuk menentukan emulgel yang dianalisis secara deskriptif. Uji daya sebar, uji pH, uji viskositas, dan uji zona hambat menggunakan analisis *One-Way ANOVA* menggunakan SPSS. Aktivitas antifungi menunjukkan formulasi 3 dengan konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh 15% memiliki zona hambat yang paling kuat, yaitu 12,00 mm. Emulgel ekstrak buah belimbing wuluh dengan konsentrasi 15% memiliki potensi aktivitas antifungi dengan menghambat pertumbuhan *Maassezia furfur*.

Kata kunci: Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa Bilimbi* L.), Emulgel, Antifungi

DOI:

<https://doi.org/10.47134/scpr.v2i4.5567>

*Correspondence: Rahmawaty Hasan

Email: rahmahasan1234@gmail.com

Received: 26-12-2025

Accepted: 26-01-2026

Published: 26-02-2026



Copyright: © 2026 by the authors. Submitted for open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution-ShareAlike (CC BY SA) license (<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>).

Abstract: The starfruit (*Averrhoa bilimbi* L.) is a traditional plant with potential as an antibacterial and antifungal. The starfruit contains flavonoid compounds at 276.73 ± 25.25 mg, suggesting potential antifungal activity. The effectiveness of using starfruit extract on the skin can be enhanced by formulating an emulgel preparation, which has the advantage of better drug penetration. The objective of this study is to determine the inhibitory activity of the emulgel formulation of 80% methanol extract of bilimbi fruit (*Averrhoa bilimbi* L.) against *Maassezia furfur* using the disk diffusion method. The method of maceration extraction of starfruit with 80% methanol solvent yielded a yield of 13.3%. The phytochemical screening data were analyzed descriptively. The results of the phytochemical screening indicate that the starfruit extract contains flavonoids, alkaloids, saponins, and triterpenoids. The extract was formulated into an emulgel with variations of 5%, 10%, and 15% concentrations. Based on the evaluation of the preparations, the best formulation was formulation 3, which met the standard evaluation criteria, including organoleptic tests, homogeneity tests, cycling tests, and descriptive analysis of the emulgel. Spreadability tests, pH tests, viscosity tests, and zone inhibition tests were conducted using *One-Way ANOVA* analysis with SPSS. The antifungal activity showed that formulation 3, with a 15% concentration of starfruit extract, had the strongest inhibition zone, measuring 12.00 mm. The 15% starfruit extract emulgel has potential antifungal activity by inhibiting the growth of *Maassezia furfur*.

Keywords: *Averrhoa bilimbi* L., Emulgel, Antifungal

Pendahuluan

Kulit berperan sebagai organ terluar dan pelindung tubuh sehingga rentan terhadap infeksi (Adiguna, 2016). Infeksi kulit merupakan masalah yang paling umum dalam praktik klinis dermatologi, terutama di negara tropis seperti Indonesia. Infeksi jamur superfisial diperkirakan memengaruhi 20-25% populasi dunia dan iklim hangat, lembap, dan tropis merupakan faktor kerentanan terhadap pertumbuhan jamur (Ameen, 2010). Adapun tingkat kejadian atau prevalensi infeksi jamur superfisial, khususnya infeksi panu di Indonesia ialah sebesar 52,2% (Hidayati et al., 2009).

Maassezia furfur merupakan jenis jamur penyebab *pityriasis versicolor* (panu). *Maassezia furfur* merupakan jamur dimorfik dengan perbedaan bentuk morfologi pada tiap keadaan atau suhu yang berbeda. Bentuk sel ragi atau hifa tergantung pada biakan. *Maassezia furfur* merupakan mikroorganisme yang tidak dapat menimbulkan sakit pada inang yang ditinggalkan. Jamur ini dapat diambil atau dipreparasi dari hampir seluruh bagian tubuh atau pada pengelupasan kulit, khususnya pada area dengan kelenjar minyak berlebih (Hidayati et al., 2015). *Maassezia* menghasilkan berbagai senyawa yang mengganggu mekanisme pertahanan terhadap senyawa asing yang masuk ke dalam tubuh sehingga mengakibatkan perubahan pigmentasi kulit (Tan dan Reginata, 2015). *Maassezia* adalah jenis infeksi jamur yang dapat ditemukan pada lapisan atas kulit yang ditandai dengan munculnya serpihan halus, bercak serta rasa gatal pada kulit yang mengelupas (Hayati, 2014).

Belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) termasuk dalam famili *Oxoidaceae*, tumbuh pada ketinggian 5-500 mdpl dan memiliki buah berbentuk elips yang mempunyai rasa asam. Memiliki potensi sebagai antibakteri dan antijamur karena buah belimbing wuluh mengandung senyawa flavonoid 276.73 ± 25.25 mg, tannin sebanyak 5.07 ± 0.59 mg, dan saponin sebagai antiprotozoa (Saraswati, 2018). Menurut Jannah (2020), flavonoid, selain sebagai antibakteri, lebih spesifik merusak parasit dan bersifat antivirus. Ekstrak pelarut metanol dari produk organik belimbing dengan sentrisasi 150 mg memengaruhi *B. subtilis*, *S. aureus* dan *Klebsiella pneumoniae* dengan pengukuran daya hambat 11–20 mm dan 21 mm pada antibakteri *P. acnes* (Abraham, 2016).

Sari buah belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan bakteri *E. coli* pada konsentrasi 10% dengan diameter hambat sebesar 3,74 mm (Oktavianes, 2013). Penelitian yang dilakukan Rahayu (2013) menunjukkan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh memiliki aktivitas antifungi yang dapat menghambat pertumbuhan *Candida albicans* sebesar 7,55 mm. Sari buah belimbing wuluh menunjukkan adanya penurunan jumlah koloni jamur dengan penggunaan konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40% dan 20% berturut-turut dengan persentase penghambatan 55%, 48%, 40%, 30% dan 0,16% terhadap pertumbuhan *Candida albicans* (Octaviani dan Fadila, 2018). Ekstrak metanol belimbing dapat menghambat jamur yang ditunjukkan dengan adanya flavonoid, saponin, dan triterpenoid yang dapat menghambat perkembangan *Maassezia furfur* (Safitri et al., 2021).

Efektivitas dalam penggunaan ekstrak metanol buah belimbing wuluh pada kulit dapat ditingkatkan dengan membuat sediaan dalam bentuk emulgel, yang memiliki

kelebihan daya hantar obat yang lebih baik dan pembawa bahan yang hidrofobik yang tidak dapat menyatu secara langsung dalam basis emulgel. Emulgel mempunyai potensi lebih baik sebagai pengelola obat topika. Sediaan yang baik dapat diperoleh dengan cara memformulasikan beberapa jenis bahan pembentuk emulgel, yang paling penting untuk diperhatikan yaitu pemilihan *gelling agent* (Jafar et al., 2015). Berdasarkan uraian tersebut, peneliti melakukan penelitian dengan tujuan untuk mengetahui atau menetapkan aktivitas daya hambat ekstrak buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* dalam bentuk sediaan emulgel.

Metodologi

Pembuatan Simplisia

Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) yang segar dan berwarna hijau kekuningan yang digunakan sebanyak 14 kg. Buah disortasi basah dengan tujuan untuk memisahkan dari daun lain maupun kotoran, lalu dilakukan pencucian dengan air mengalir. Sampel ditiriskan untuk menghilangkan sisa-sisa air cucian, dan dirajang tipis untuk memperluas permukaan sehingga pelarut mudah masuk ke dalam sel tanaman, selanjutnya dikeringkan di bawah sinar matahari sampai kering. Simplisia kering disortasi serta dilakukan pengayakan dengan ayakan nomor 40 *mesh*. Serbuk buah belimbing wuluh dapat disimpan dalam wadah tertutup rapat (Masaenah et al., 2019).

Pembuatan Ekstrak Buah Belimbing Wuluh

Pembuatan ekstrak buah belimbing wuluh dilakukan dengan menggunakan metode maserasi dengan pelarut metanol 80% dengan perbandingan 1:5. Metode maserasi dipilih karena mudah dilakukan dan murah dilihat pada (Lampiran 2). Sebelumnya, dilakukan pengujian kadar air sebanyak 3 gram simplisia menggunakan alat *moisture analyzer*. Sebanyak 400 gram serbuk buah belimbing wuluh direndam ke dalam 2 L metanol di dalam wadah kaca, kemudian ditutup rapat, direndam selama 5 hari sambil sesekali diaduk. Pengadukan dilakukan selama 1 jam setiap 24 jam untuk melarutkan zat-zat aktif yang terkandung dalam simplisia, dan zat kimia tidak mengendap di bawah. Setelah 5 hari, larutan ekstrak belimbing wuluh disaring sehingga diperoleh filtrat dan residu. Selanjutnya, dilanjutkan dengan perendaman kembali terhadap residu tersebut dengan menggunakan metanol 80% sebanyak 1 L selama 2 hari, sambil sesekali diaduk, kemudian disaring kembali, filtrat ditampung. Setelah itu, dilakukan pemekatan ekstrak filtrat dengan menggunakan *rotary evaporator*. Maserat yang diperoleh dievaporasi dengan *rotary evaporator* pada suhu 50 °C hingga diperoleh ekstrak pekat.

Skrining Fitokimia

a. Flavonoid

Ekstrak kental buah belimbing wuluh sebanyak 1 mL kemudian dimasukkan ke dalam tabung reaksi dan dicampur dengan 1 mL etanol 70%. Selanjutnya, ditambahkan 0,1 gram serbuk Mg dan 10 tetes HCL pekat dan dikocok hingga homogen. Positif

flavonoid ditunjukkan dengan perubahan warna merah, kuning dan jingga (Sulistyoningdyah, 2017).

b. Saponin

Ekstrak buah belimbing wuluh sebanyak 0,5 gram dimasukkan ke dalam tabung reaksi, kemudian ditambahkan 10 mL air panas, dipanaskan, dan dikocok kurang lebih selama 10 detik. Bila mengandung saponin, terbentuk buih dengan tinggi 1–10 cm dengan penambahan 1 tetes asam klorida 2 N, buih tidak hilang (Sulistyoningdyah, 2017).

c. Alkaloid

Ekstrak kental buah belimbing wuluh sebanyak 0,5 gram ditambahkan 5 mL HCl 2 N dan dipanaskan di atas penangas air selama 2 menit, lalu ditambahkan 3 tetes pereaksi Mayer; positif mengandung alkaloid jika terbentuk endapan putih, dan 3 tetes pereaksi Dragendorff jika terdapat endapan kuning oranye sampai merah bata, maka sampel mengandung alkaloid (Dewi, 2020).

d. Steroid dan Triterpenoid

Ekstrak kental sebanyak 0,3 gram pada tabung reaksi ditambahkan dengan asam asetat glasial sebanyak 5 tetes dan asam sulfat pekat sebanyak 2 tetes (Suhendar, 2019). Hasil uji positif steroid ditandai dengan terbentuknya warna hijau kebiruan. Hasil uji positif triterpenoid ditandai dengan terbentuknya warna ungu kemerahan (Masaenah, 2019).

Formulasi Emulgel Ekstrak Buah Belimbing Wuluh

Tabel 1. Rancangan formula emulgel ekstrak buah belimbing wuluh

Nama Zat	Bahan	F1	F2	F3
Ekstrak A. <i>bilimbi</i>	Zat aktif	5%	10%	15%
HPMC	Gelling agent	2%	2%	2%
Tween 80	Pengemulsi	5%	5%	5%
Span 80	Pengemulsi	5%	5%	5%
Parafin cair	Emolien	5%	5%	5%
Propilenglikol	Humektan	15%	15%	15%
Minyak kaju manis	Minyak	1%	1%	1%
TEA	Pengemulsi	0,25%	0,25%	0,25%
Aquadest	Pelarut	100	100	100
Ad				

Pembuatan *gelling agent* atau basis gel dilakukan dengan mendispersikan HPMC sedikit demi sedikit ke dalam akuades panas dengan suhu 80°C sampai HPMC mengembang, bahan digerus sampai terbentuk basis gel. Selanjutnya, propilen glikol

dimasukkan ke dalam basis gel. Ekstrak buah belimbing wuluh ditambahkan sedikit demi sedikit pada basis gel dan digerus hingga homogen.

Massa emulsi dibuat dengan mencampurkan fase minyak yang berupa parafin cair, minyak kayu manis, dan Span 80 dengan fase air yang berupa Tween 80 dan akuades dengan tipe M/A. Fase air dibuat dengan melarutkan Tween 80 dan akuades pada suhu 70° di atas water bath sambil diaduk hingga homogen. Fase minyak dalam sistem emulsi dipanaskan pada suhu 70 °C. Selanjutnya, kedua fase dimasukkan ke dalam lumping yang telah berisi campuran 1, dan TEA dimasukkan sedikit demi sedikit untuk menetralkan pH hingga mencapai pH 6–6,5. Digerus ±45 menit hingga homogen dan terbentuk massa emulgel, dilihat pada (Daud, 2017).

Evaluasi sediaan Emulgel Ekstrak Buah Belimbing Wuluh

a. Uji organoleptik

Pengamatan organoleptik dilakukan terhadap berbagai perubahan visual pada sediaan emulgel. Sediaan disimpan pada suhu kamar dan diamati bentuk, warna, dan aroma emulgel (Aisyah, 2017).

b. Uji Homogenitas

Lempengan kaca dioleskan merata ke atas kaca objek dan diamati homogenitas sediaan emulgel. Diamati partikel kasar atau tidak rata di bawah cahaya. (Aisyah, 2017).

c. Uji pH

Pengukuran pH dilakukan untuk menentukan nilai pH sediaan emulgel yang dapat berubah selama penyimpanan tertentu. Uji dilakukan dengan mencelupkan stick pH universal ke dalam 1 gram sediaan emulgel yang diencerkan dengan akuades sebanyak 10 mL (Djuwarno, 2021). pH sediaan emulgel harus sesuai dengan pH fisiologis kulit, yang berkisar antara 4,5 dan 6,5. pH sediaan yang di bawah 4,5 dapat menyebabkan iritasi kulit, dan pH sediaan di atas 6,5 dapat menyebabkan kulit bersisik (Ida dan Noer, 2012).

d. Uji Viskositas

Viskositas adalah suatu pernyataan tahanan dari suatu cairan untuk mengalir. Makin tinggi viskositas, akan makin besar tahannya. Pengukuran viskositas dilakukan dengan menggunakan viskometer *Brookfield*. Retor dinyalakan dan diuji dengan berbagai nomor spindle, yaitu nomor 64 dengan menggunakan 50 rpm. Angka *dial reading* dikalikan dengan faktor koreksi yang tertera pada spesifikasi alat uji untuk mendapatkan nilai viskositas (Mayangka, 2011). Adapun nilai viskositas sediaan emulgel yang baik yaitu 2000 sampai 4000 cPs (Djuwarno, 2021).

e. Uji Daya Sebar

Pengujian daya penyebaran bertujuan untuk melihat kemampuan untuk menyebarkan gel di atas permukaan kulit selama penggunaan. Penyebaran dalam bentuk dosis berbanding terbalik dengan viskositasnya. Semakin rendah viskositas, maka semakin tinggi daya dispersi gel yang dilekatkan di atas kaca berskala. Sebanyak 0,5 gram sediaan emulgel diletakkan di bagian tengah kaca yang dilapisi kertas grafik di bawahnya dan ditutup dengan kaca transparan lain di atasnya. Sediaan diberi beban

50 gram dan didiamkan selama 1 menit, lalu diamati dan diukur diameter daerah penyebaran emulgel (Apriani, 2021). Daya sebar sediaan topikal yang baik berkisar pada 5 sampai 7 cm.

f. *Cyling Test*

Pada metode *cycling test*, sampel emulgel disimpan pada suhu 4 °C dalam waktu 24 jam, kemudian dipindahkan ke dalam oven dengan suhu 40 °C selama 24 jam (satu siklus), kemudian diamati adanya pemisahan fase atau tidak (Magdalena, 2016).

g. Uji Tipe Emulgel

Sediaan diteteskan pada kaca objek, lalu diteteskan larutan *metilen blue*. Apabila zat warna tersebar merata pada sediaan, maka tipe emulsi adalah M/A; tetapi jika warna tidak tersebar merata, maka tipe emulsi adalah A/M (Aisyah, 2017).

h. Uji Daya Hambat Ekstrak Buah Belimbing Wuluh Terhadap *Malassezia furfur*

Pengujian daya hambat emulgel ekstrak metanol buah belimbing wuluh terhadap pertumbuhan *Malassezia furfur* dilakukan dengan metode difusi kertas cakram. Siapkan cawan Petri yang telah disterilkan, kemudian ambil kultur jamur menggunakan ose steril, lalu masukkan ke dalam tabung reaksi yang sudah berisi LB, kemudian dihomogenkan. Pipet suspensi jamur dengan mikropipet sebanyak 100 µl, lalu masukkan ke dalam masing-masing sediaan dengan cara disebar menggunakan alat *cotton swab*. Pengerjaan dilakukan di dekat nyala lampu spiritus untuk mencegah kontaminasi. Kertas cakram yang sudah direndam dalam sediaan emulgel ekstrak buah belimbing wuluh dari berbagai konsentrasi *agen gelling* selama 15 menit, selanjutnya diletakkan pada biakan jamur *M. furfur* yang sudah disebar pada media SDA menggunakan pinset dan diinkubasi selama 72 jam pada suhu ruang 28 °C. Kontrol positif menggunakan *ketokonazol* 2%. Pengukuran zona hambat dilakukan setiap 24 dan 48 jam. Perlakuan diulang lima kali untuk tiap konsentrasi yang memiliki rumus perhitungan diameter zona hambat (Harti, 2015).

Hasil dan Pembahasan

Berdasarkan hasil determinasi sampel yang dilakukan di Universitas Jember, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, sampel yang diambil adalah buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) diambil pada pukul 10.00–12.00 WIB karena proses fotosintesis yang maksimal terjadi pada waktu tersebut. Buah yang diambil adalah buah yang berwarna hijau kekuningan. Hal ini bertujuan agar buah yang diperoleh dapat menghasilkan metabolit sekunder yang lebih banyak (Masaenah, 2019).

Ekstraksi simplisia buah belimbing wuluh dengan teknik maserasi. Maserasi merupakan proses ekstraksi simplisia menggunakan pelarut dengan cara mengocoknya beberapa kali atau mengaduknya pada suhu kamar dan terlindung dari cahaya menggunakan pelarut metanol 80%, yang merupakan pelarut yang bersifat polar, sehingga efektif dalam menarik senyawa aktif nonpolar sampai polar pada serbuk buah (Krishnaveni dan Dhanalakshmi, 2018).

Tabel 2. Rendemen Ekstrak

Simplisia	Warna Ekstrak	Berat Serbuk (gram)	Berat Ekstrak Kental (gram)	Rendemen (%)
Buah belimbing Wuluh	Coklat Kehitaman	400	53,25	13,3

Ekstraksi menghasilkan ekstrak kental buah belimbing wuluh 53,25 gram dengan rendemen 13,3%. Warna ekstrak buah belimbing wuluh berwarna coklat kehitaman dilihat pada (Gambar 1). Ekstrak buah belimbing wuluh yang didapatkan sudah optimal karena menghasilkan rendemen lebih dari 10% (Adiningsih, 2021).

**Gambar 1.** Ekstrak buah belimbing wuluh

Uji penapisan fitokimia bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan atau senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak buah belimbing wuluh. Hasil uji penapisan fitokimia menunjukkan tanda perubahan warna atau endapan yang nampak setelah diberi pereaksi warna yang sesuai. Hasil uji penapisan fitokimia ekstrak buah belimbing wuluh tertera pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil skrining fitokimia ekstrak buah belimbing wuluh

Skrining Fitokimia	Hasil	Perubahan Warna
Flavonoid	Positif	Merah jingga
Alkaloid	Positif	Tidak ada endapan berwarna putih
Triterpenoid	Positif	Ungu kehitaman
Saponin	Positif	Terbentuk busa stabil 1-3 cm

Evaluasi Sediaan Emulgel Ekstrak Buah Belimbing Wuluh

Evaluasi sediaan emulgel dilakukan untuk mengetahui mutu fisik sediaan emulgel ekstrak buah belimbing wuluh pada masa penyimpanan agar mendapatkan sediaan yang stabil. Parameter uji yang dilakukan berupa uji organoleptik, uji homogenitas, uji pH, uji viskositas, uji daya sebar, uji tipe emulsi dan *cycling test* atau uji stabilitas dipercepat.

Pengujian organoleptik ini menggunakan alat indra manusia sebagai alat pengukuran kapasitas penerimaan konsumen terhadap sediaan emulgel yang dihasilkan. Uji organoleptik ketiga formula emulgel ekstrak buah belimbing wuluh memiliki warna yang kuat, konsistensi yang berbeda, dan aroma yang sama, serta bau yang harum dengan konsistensi yang stabil sehingga nyaman digunakan. Hal tersebut terjadi akibat konsentrasi ekstrak pada sediaan emulgel yang bervariasi, di mana ekstrak kental buah belimbing wuluh memiliki warna coklat kehitaman. Semakin besar konsentrasi ekstrak buah belimbing wuluh, semakin gelap warna sediaan emulgel yang didapatkan (Hasanuzzaman et al., 2017).

Homogenitas sediaan dapat memengaruhi dosis zat aktif sediaan sehingga memengaruhi efektivitas terapi (Rodhiya, 2016). Berdasarkan hasil uji homogenitas pada sediaan konsentrasi 5%, 10%, 15% dan kontrol positif, sediaan tersebut menghasilkan sediaan yang homogen, ditandai dengan tidak adanya butiran kasar atau partikel-partikel pada sediaan emulgel tersebut. Homogenitas sediaan emulgel ini membuktikan bahwa ekstrak buah belimbing wuluh terdispersi dengan baik ke dalam emulgel.

Nilai pH dari ketiga sediaan emulgel ialah 5 dan kontrol positif 6. Penelitian ini menunjukkan bahwa banyaknya ekstrak yang ditambahkan tidak memengaruhi pH sediaan. Nilai dari keempat formulasi masih berada dalam rentang pH yang diperbolehkan karena sediaan topikal sebaiknya memiliki pH yang sesuai dengan pH kulit, yaitu 4,5 – 6,5.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi ekstrak tidak memberikan pengaruh terhadap pH sediaan emulgel. Pengamatan sediaan emulgel menunjukkan hasil yang tidak berbeda pada formulasi 1, 2, 3 dan kontrol positif.

Pengujian viskositas dilakukan dengan menggunakan *viskometer Brookfield* pada kecepatan 50 rpm dengan spindle nomor. 64. Nilai viskositas untuk sediaan emulgel yang baik adalah 2000–4000 cps (Djuwarno, 2021). Pengujian viskositas menunjukkan perubahan viskositas pada masing-masing formula, tetapi perubahan tersebut masih pada kriteria nilai viskositas yang memenuhi syarat. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa penggunaan konsentrasi ekstrak memberikan pengaruh terhadap viskositas sediaan emulgel. Pengamatan sediaan emulgel menunjukkan hasil yang berbeda pada formulasi 1 dengan formulasi 2. Pada formulasi 1 dan 4 tidak ada perbedaan yang bermakna, di mana pada formulasi 2 memiliki viskositas 3713 cps dan 3328 cps pada formulasi 3.



Gambar 2. Sediaan emulgel ekstrak buah belimbing wuluh

Pengujian daya sebar bertujuan untuk melihat kemampuan menyebarnya masker *gel peel-off* pada permukaan kulit. Sediaan gel yang baik dapat menyebar dengan mudah di

tempat yang dioleskan tanpa diberikan tekanan yang berarti. Hasil pengujian daya sebar masker *gel peel-off* memiliki daya sebar 6–7 cm.

Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan bahwa penggunaan ekstrak buah belimbing wuluh memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap daya sebar sediaan emulgel. Daya sebar menunjukkan bahwa masing-masing sediaan emulgel ekstrak buah belimbing wuluh berkisar 5,3–6,2 cm, memenuhi standar daya sebar sediaan topikal yaitu 5–7 cm.

Cycling test emulgel dengan metode *freeze and thaw* selama 6 siklus yang disimpan di dalam kulkas (4°C) selama 24 jam dan di dalam oven (40°C) selama 24 jam. Pengujian tersebut menunjukkan bahwa sediaan emulgel ekstrak buah belimbing wuluh tidak mengalami pemisahan fase emulgel dan tampilan visual tidak berubah. *Cycling test* menunjukkan bahwa variasi konsentrasi ekstrak tidak mempengaruhi stabilitas sediaan emulgel.

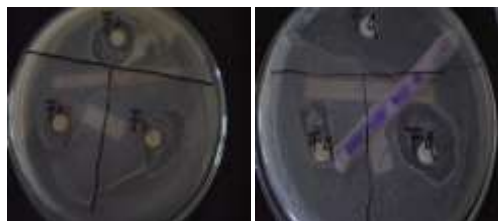
Tipe emulsi emulgel ditentukan dengan metode uji warna, baik sebelum maupun sesudah penyimpanan. Emulgel pada konsentrasi 5%, 10%, dan 15% terdispersi dengan baik dengan penambahan *metilen blue*. Hal ini menunjukkan semua formula memiliki tipe M/A, yaitu minyak dalam air, yang memiliki pelepasan obat yang baik, di mana jumlah gugus hidrofilik dan lipofiliknya seimbang, yang memiliki tekstur yang baik, nyaman digunakan di kulit, dan tetap stabil selama penyimpanan (Patel et al., 2020).

Uji Aktivitas Antimikroba

Aktivitas antifungi emulgel ekstrak buah belimbing wuluh terhadap *M.furfur* dapat dilihat pada Gambar 3. Setiap formula emulgel ekstrak buah belimbing wuluh memiliki zona hambat terhadap jamur *Malassezia furfur*. Aktivitas antifungi terbesar terdapat pada F3, sedangkan aktivitas antifungi terkecil terdapat pada F1. Aktivitas antifungi F3 lebih besar dibandingkan Kontrol (+). Pada konsentrasi 5% memiliki diameter rata-rata 6,25 mm, konsentrasi 10% berdiameter 8,65 mm, konsentrasi 15% berdiameter 12,00 mm, dan kontrol (+) ketokonazol memiliki zona bening berdiameter 9,23 mm pada Tabel 3.

Tabel 4. Zona Hambat Ekstrak Buah Belimbing Wuluh Terhadap *Malassezia furfur*

Formula	Diameter Zona hambat (mm)±SD
Emulgel konsentrasi 5%	6,25±1,08 ^a
Emulgel Konsentrasi 10%	8,65±0,80 ^b
Emulgel Konsentrasi 15%	12,00±1,28 ^c
Kontrol (+)	9,23±1,76 ^b



Gambar 3. Uji Daya Hambat *Malassezia furfur*

Emulgel ekstrak buah belimbing pada konsentrasi 10% dan 15% bersifat fungistatik terhadap *Malassezia furfur*. Hasil uji lanjut Duncan menunjukkan perbedaan yang bermakna pada setiap konsentrasi sediaan ($p < 0,05$). Sediaan dengan konsentrasi ekstrak terbesar, yaitu 15%, merupakan konsentrasi paling efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*. Sediaan emulgel ekstrak buah belimbing wuluh menunjukkan perbedaan yang bermakna terhadap formulasi 1 dengan konsentrasi 5%, sedangkan pada formulasi 2 dan kontrol positif tidak ada perbedaan yang bermakna.

Simpulan

Sediaan emulgel ekstrak metanol 80% buah belimbing wuluh dengan konsentrasi ekstrak 15% memiliki aktivitas antifungi terhadap jamur *Malassezia furfur* dengan aktivitas zona hambat 12,00 mm. Sediaan emulgel ekstrak buah belimbing wuluh dari konsentrasi 15% memiliki aktivitas antifungi terhadap *Malassezia furfur* yang baik dibandingkan dengan konsentrasi 5% dengan zona hambat 6,25 mm dan 8,65 mm pada konsentrasi 10%.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat dilakukan uji daya hambat ekstrak buah belimbing wuluh terhadap spesies jamur lainnya untuk mengembangkan potensi aktivitas antijamur. Sediaan emulgel juga disarankan agar dapat dilakukan uji penetrasi agar dapat mengidentifikasi profil pelepasan sediaan topikal emulgel ekstrak metanol 80% buah belimbing wuluh.

Referensi

- Abraham CM. 2016. Efek Antibakteri dari Ekstrak Buah *Averrhoa bilimbi* L. *Jurnal Penelitian Internasional of Ilmu Biologi*. Vol 8. No 5: hal. 72-74.
- Adiguna, S. 2016. *Prinsip penanganan infeksi di bidang dermatologi*. National symposium on Tropical Skin Infections: Perpustakaan Nasional RI.
- Adiningsih, W., Vifta, R L., Yuswantina, R. 2021. Uji Aktivitas Antibakteri Ekstrak Etanol 70% Dan Ekstrak Etanol 96% Buah Strawberry Terhadap Bakteri *Propionibacterium Acnes*. *Journal of Research in Pharmacy*. Volume 1, Nomor 1:1-9.
- Aisyah, A N., Zulham, Yusuf, N A. 2017. Formulation of emulgel ethanol extract of mulberry (*Morus alba* L.) with various concentrations of Span 80 and Tween 80. *Journal of Pharmaceutical and Medicinal Sciences*. Volume 2, Nomor 2:77-80.

- Ameen, M. 2010. Epidemiology of superficial fungal. *Jurnal clin dermatol*. Volume 28:193-201
- Andayani, A., Susilowati, A., Pangastuti, A. 2014. Anti-Candida Minyak Atsiri Lengkuas Putih (*Alpinia galanga*) Terhadap *Candida albicans* Penyebab *Candida* Secara In Vitro. Volume 2, Nomor 2: 1-9.
- Apriani, Mareda. (2021) *Formulasi Sediaan Emulgel Ekstrak Daun Talas (Colocasia esculenta (L.) Schott) Dengan Variasi Carbopol 940*. Universitas Pakuan.
- Daud, N, S., Suyanti, E. 2017. Formulasi Emulgel Antijerawat Minyak Nilam (Patchouli oil) menggunakan Tween 80 dan Span 80 sebagai pengemulsi dan HPMC sebagai basis gel. *Journal Mandala Pharmacon Indonesia*. Volume 3, Nomor 2:90-95.
- Desmiaty, Y., Winarti, W., Lindawati, Fahleni. 2020. Formulasi *Curcuma zedoaria* Sebagai Emulgel Antioksidan. *Jurnal Ilmu Kefarmasian Indonesia*. Volume 18, Nomor 1:34-40.
- Dewi, N P. 2020. Uji Kualitatif Dan Kuantitatif Metabolit Sekunder Ekstrak Etanol Daun Awar-Awar (*Ficus septica* Burm. f) Dengan Metode spektrofotometer UV-VIS. *Achta Holist. Pharm*. Volume 2, Nomor 1: 16-24.
- Djuwarno, E N., Hiola, F., Isa, I. 2021. Formulasi Sediaan Emulgel Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lam.) dan Uji Antioksidan Menggunakan Metode DPPH. *Indonesia Journal of Pharmaceutical Education*. Volume 1, Nomor 1: 10-19.
- Hasanuzzaman, M., Ali, M.R., Hossain, M., Kuri, S., Islam, M.S. 2013. Evaluation of total phenolic content, free radical scavenging activity, and phytochemical screening of different extracts of *Averrhoa bilimbi* (fruits). *International Current Pharmaceutical Journal* 2(4):92-96.
- Harti, S A. 2015. *Mikrobiologi Kesehatan*. CV. ANDI OFFSET. Yogyakarta : 3-5.
- Hayati Inayah & Zivenzi. 2014. Identifikasi jamur *Malassezia furfur* pada Nelayan penderita penyakit kulit di RT 09 Kelurahan Malabro, Kota Bengkulu. *Jurnal Gradien*. Vol 1. No 10: hal 972-975.
- Hidayati A, N., Suyoso, S., Hinda, D., Sandra, E. 2009. *Mikosis Superfisialis di Divisi Mikologi Unit Rawat Jalan Penyakit Kulit dan Kelamin RSUD Dr.Sutomo Surabaya tahun 2003-2005*. *Berkala Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin* : hal 1-8.
- Hidayani M. 2015. *Spesies Malassezia pada pasien pitiriasis versikolor di berbagai media: analisis makroskopik, mikroskopik, dan biokimia*. Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin.

- Ida, N., Noer S, F. 2012. Uji Stabilitas Fisik Gel Ekstrak Lidah Buaya (*Aloe vera* L.). *Majalah Farmasi dan Farmakologi*. Nomor 16:79-84.
- Jafar Garnadi, Supriadi Dadih, Alvinda. 2015. Formulasi dan evaluasi mikroemulgel ekstrak daun binahong (*Anredera cardifolia*) sebagai anti-jerawat (*staphylococcus aureus*).
- Jannah, M., Masih. 2020. Analisis potensi kandungan tanaman obat untuk menunjang kesehatan santri. *Jurnal Ilmiah*. Volume 8, Nomor 2:262-274.
- Krishnaveni, M. and Dhanalakshmi, R. (2014) 'Qualitative and quantitative study of phytochemicals in the World Journal of Pharmaceutical Research', *World Journal of Pharmaceutical Research*, 3(6), pp. 1687–1696.
- Magdalena, A.B., Bardi Sriwidodo, Indriyanti Wiwiek, Maelaningsih S.F. 2016. *Formula Krim Antihiperpigmentasi Ekstrak Kulit Buah Delima (Punica granatum L.)*. Sumedang. Fakultas Farmasi Universitas Padjadjaran.
- Masaenah, E., Inawati, Annisa, F R. 2019. Aktivitas ekstrak etanol buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap penurunan kadar glukosa darah mencit jantan (*Mus musculus*). *Journal Farmamedika*. Volume 4, Nomor 2:37-47.
- Mayangkara, J. 2011. Pengaruh etanol dan asam oleat terhadap penetrasi liposom transdermal glukosamin menggunakan sel difusi Franz. *Skripsi. Fakultas MIPA Universitas Indonesia: Depok*.
- Octaviani, M., dan Fadila. 2018. Aktivitas antijamur sari buah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) terhadap jamur *Candida albicans*. *Jurnal Katalisator*. Vol 3. No 2: 125-133.
- Oktavianes, Fifendy, M., dan Handayani, D. 2013. Daya Hambat Sari Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap pertumbuhan bakteri *E. coli*. *Jurnal Biologi*. 2(2), pp.1-5.
- Patel BM, Kuchekar AB, and Pawar SR: Emulgel approach to formulation development: A review. *Biosciences Biotechnology Research Asia* 2021; 18(3): 459-465.
- Rahayu, P. 2013. Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) Buah Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) Terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *Skripsi. Universitas Hasanudin. Makasar*.
- Safitri, I., Leliqia, N, E. 2021. Ulasan tentang sifat fitokimia, aktivitas antibakteri, dan studi toksisitas daun dan buah belimbing *Averrhoa*. *Jurnal Ilmu dan Aplikasi Farmasi*. Vol 3. No 1: hal 32-39.

-
- Saraswati, R A., Endang, S. 2018. Potensi Tanaman Belimbing Wuluh (*Averrhoa bilimbi*) Terhadap Beberapa Penyakit Pada Sistem Kardiovaskular. Seminar nasional Pendidikan biologi saintek III: 155-160
- Suhandar, U., Sogandi. 2019. Identifikasi senyawa aktif ekstrak daun cengkeh (*syzygium aromaticum*) sebagai inhibitor *Streptococcus mutans*. *Jurnal Biologi*. Volume 2, Nomor 12:229-239.
- Sulistyoningdyah, F. 2017. "Skrining Fitokimia Ekstrak Infusa Kulit Petai (*Parkia speciosa* Hassk)" dalam *Jurnal Jawara* Vol. 4 No. 1 (Hal.1-3). Semarang: Akademi Farmasi Theresiana.
- Tan, ST & Reginata, G. 2015. *Uji Provokasi pada Pitiriasis Versikolor Bagian Ilmu Kesehatan Kulit dan Kelamin*. Fakultas Kedokteran Universitas Tarumanegara: Jakarta.
- Yusuf, M., Alyidrus, R., Irianti, W., Farid, N. 2020. Uji Antifungi Ekstrak Etanol Kulit Nanas (*Ananas comosus* (L.) Merr.) Terhadap pertumbuhan *Pityrosporum ovale* dan *Candida albicans* yang menyebabkan dandruff. *Media Kesehatan Poli Teknik Kesehatan*. Volume 15, Nomor 2:311-316.