

EFEKTIVITAS EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*AVERRHOA BILIMBI L.*) DALAM MENGHAMBAT PERTUMBUHAN *MALASSEZIA FURFUR* SECARA IN VITRO

1*Muthiah Nahdah S Kembaren, ¹Yuni Setyaningsih, ¹Feda Anisah Makkiyah, ¹Meiskha Bahar

¹Fakultas Kedokteran Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Indonesia

Email Correspondence : muthiahnahdask@upnvj.ac.id

Abstract. *Malassezia furfur* is a fungus that causes pityriasis versicolor. The incidence rate in Indonesia is 53.2%. Therapy using antifungal has limitations such as recurrence. The recurrence rate reaches 80% within 2 years after therapy. Belimbing wuluh leaves (*Averrhoa bilimbi L.*) contain alkaloids, flavonoids, saponins, and tannins that may prevent the development of fungi. The purpose of this research is to evaluate the efficacy of belimbing wuluh leaf extract in preventing *Malassezia furfur* in vitro growth. The used extract concentrations were 20%; 40%; 60%, and 80%. The test method used well-plate technique on Sabouraud Dextrose Agar media. The inhibition zone was observed after 24 and 48 hours. The Kruskal-Wallis test and the Mann-Whitney Post Hoc test were used to process the data. After 24 hours, the average inhibition zone was obtained, in concentration of 20%; 40%; 60%; and 80% respectively are 8.17 mm; 9.32 mm; 10.98 mm; and 13.84 mm. Meanwhile, at 48 hours no inhibition zone was formed. In the Kruskal-Wallis test, a p value = 0.000 was obtained, followed by the Mann-Whitney Post Hoc test and it was found that almost all treatment groups had significant differences except for a concentration of 60% compared to a concentration of 80%. This research concludes that the leaf extract of belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) is effective in inhibiting the growth of *Malassezia furfur* in vitro and the most effective concentration is 60% with strong antifungal inhibition.

Keywords: *Malassezia furfur*

Abstrak. *Malassezia furfur* adalah jamur penyebab pityriasis versicolor. Di Indonesia angka kejadiannya mencapai 53,2 %. Terapi menggunakan antijamur memiliki keterbatasan seperti kekambuhan. Disebutkan angka kekambuhan mencapai 80% dalam 2 tahun pasca terapi. Sebab itu dapat menggunakan terapi pengganti dengan tanaman tradisional. Daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) berpotensi menghambat pertumbuhan jamur karena mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Penelitian ini bertujuan mengetahui efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh menghambat *Malassezia furfur* secara in vitro. Konsentrasi yang digunakan adalah 20%; 40%; 60%; dan 80%. Metode uji memakai difusi sumuran pada media Sabouraud Dextrose Agar. Zona hambat diamati setelah 24 dan 48 jam. Uji Kruskal-Wallis dan Mann Whitney digunakan untuk mengolah data. Setelah 24 jam didapatkan rata - rata zona hambat pada konsentrasi 20%; 40%; 60%; dan 80% secara berurutan adalah 8,17 mm; 9,32 mm; 10,98 mm; dan 13,84 mm sedangkan pada 48 jam sudah tidak ada zona hambat yang terbentuk. Pada uji Kruskal-Wallis diperoleh nilai p=0,000 kemudian dilanjutkan uji Post Hoc Mann-Whitney dan didapatkan hampir seluruh kelompok perlakuan memiliki perbedaan signifikan kecuali konsentrasi 60% dibandingkan dengan konsentrasi 80%. Kesimpulan penelitian ini adalah ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi L.*) efektif menghambat *Malassezia furfur* secara in vitro dan konsentrasi paling efektif yakni 60% dengan daya hambat antijamur tergolong kuat.

Kata kunci: *Malassezia furfur*

1. Introduction

Malassezia furfur adalah jamur penyebab infeksi superfisial yang disebut pityriasis versicolor. Jamur ini hidup normal pada kulit manusia dan hanya menjadi patogen ketika kondisi khusus seperti produksi keringat yang berlebih.^[1] Jamur ini dapat diisolasi dari kerokan kulit pada anggota tubuh yang mengandung banyak kelenjar keringat seperti punggung, dada, dan kepala.^[2] Di Indonesia prevalensi pityriasis versicolor mencapai 53,2%.^[3] Pengobatan pityriasis versicolor dapat menggunakan antijamur topikal maupun

sistemik. Terapi sistemik dipilih apabila melibatkan area kulit yang luas, rekurensi, dan gagalnya terapi topikal.^[4]

Namun, terapi antijamur memiliki keterbatasan seperti timbul efek samping, resistensi jamur, dan kekambuhan.^[7] Angka kekambuhan pityriasis versicolor disebutkan dapat mencapai 80% dalam 2 tahun pasca terapi.^[8] Maka dari itu diperlukan pencarian pengobatan alternatif untuk pityriasis versicolor dengan memanfaatkan tanaman obat tradisional. Tanaman obat tradisional mudah ditemukan di Indonesia, salah satu yang sering dijumpai ialah belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.). Di Indonesia sendiri banyak ditemui di pekarangan rumah karena pohonnya mudah tumbuh dan dalam penanamannya tidak perlu perawatan khusus.^[9] Buahnya sering dimanfaatkan sebagai rempah masak, penyedap makanan, sementara daunnya belum dimanfaatkan dan hanya menjadi limbah tidak terpakai. Daunnya kaya akan senyawa metabolit berupa alkaloid, flavonoid, saponin, dan tanin. Keempat senyawa ini dapat mengganggu permeabilitas membran jamur sehingga pertumbuhan jamur terhambat dan inhibisi sintesis komponen penyusun dinding sel jamur.^[10] Ekstrak daun belimbing wuluh telah diuji kemampuannya menghambat *Candida albicans* pada penelitian Suriani dan Sari (2014) dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80%. Hasilnya terbentuk daerah hambat semakin besar seiring bertambahnya konsentrasi.

Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui efektivitas ekstrak daun belimbing wuluh (*Averrhoa bilimbi* L.) dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* secara in vitro.

2. Metode

2.1 Jenis dan Rancangan Penelitian

Penelitian dilakukan langsung di laboratorium dengan jenis metode penelitian eksperimental. Kelompok perlakuan terdiri atas ekstrak dengan empat macam konsentrasi, ketokonazol 2% sebagai kontrol positif, dan aquades sebagai kontrol negatif. Teknik pengujian menerapkan metode sumuran dengan enam perlakuan dan empat kali pengulangan. Maka dari itu jumlah total sampel penelitian ini adalah 24 sampel.

2.2 Waktu dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini dimulai Juli - Desember 2022. Lokasi penelitian dilaksanakan di dua tempat. Pembuatan ekstrak dan uji kandungan fitokimia dilaksanakan di BALITTRO, Bogor sedangkan untuk uji zona hambat dilakukan di laboratorium Parasitologi FK UPN "Veteran" Jakarta.

2.3 Parameter

Parameter pengukuran pertumbuhan jamur pada penelitian ini adalah zona bening yang terbentuk mengelilingi sumuran. Zona bening ini adalah diameter zona hambat yang dihitung dalam satuan milimeter (mm).

2.4 Alat dan Bahan

Cawan petri, tabung reaksi, rak tabung reaksi, autoklaf, timbangan analitik, pinset, gelas ukur, beaker glass, batang pengaduk kaca, plat silinder 6 mm, ose, jangka sorong digital, spuit 3 ml dan 5 ml, bunsen, korek api, tissue, dan sarung tangan merupakan alat yang diperlukan. Ekstrak daun belimbing wuluh, jamur *Malassezia furfur*, larutan etanol 70%, larutan ketokonazol 2%, larutan aquades, dan larutan standar 0.5 McFarland merupakan bahan yang dipakai pada penelitian ini.

2.5 Cara Kerja

1. Sterilisasi seluruh alat dan bahan yang digunakan. Alat – alat dipanaskan di autoklaf selama kurang lebih 15 – 20 menit.
2. Menyiapkan daun yang berwarna hijau kemudian di cuci dengan air mengalir dan dikeringkan hingga kadar air pada daun berkurang. Setelah itu daun dihaluskan dan buat ekstrak dengan menerapkan teknik maserasi. Pelarut yang dipakai adalah etanol 70%. Setelah itu uapkan menggunakan rotavapor dan aduk hingga ekstrak menjadi kental.
3. Uji daya hambat dimulai dengan menuang lapisan pertama media SDA pada cawan petri kemudian ditanamkan plat silinder 6 mm pada cawan.
4. Buat lapisan kedua yang berisi media SDA ditambah suspensi jamur. Tunggu hingga padat.
5. Isi pada setiap lubang sumuran dengan empat macam konsentrasi ekstrak, ketokonazol 2%, dan aquades.
6. Dalam 2 x 24 jam inkubasi dengan suhu ruangan dan hitung daerah hambat dengan menggunakan jangka sorong digital setiap 24 jam.

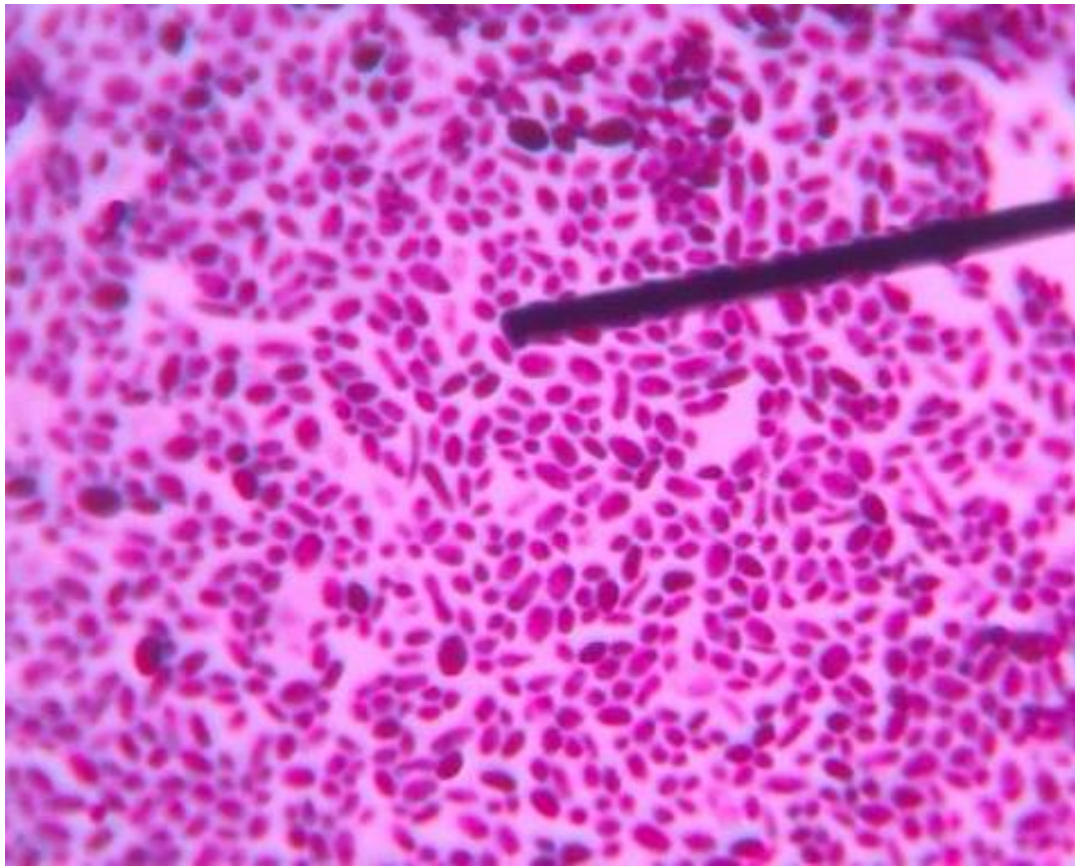
2.6 Metode Analisis Data

Hasil pengukuran yang didapat akan diolah menggunakan uji alternatif Kruskal-Wallis dilanjutkan uji Post-Hoc Mann-Whitney.

3. Hasil

3.1. Hasil Identifikasi Mikroskopik

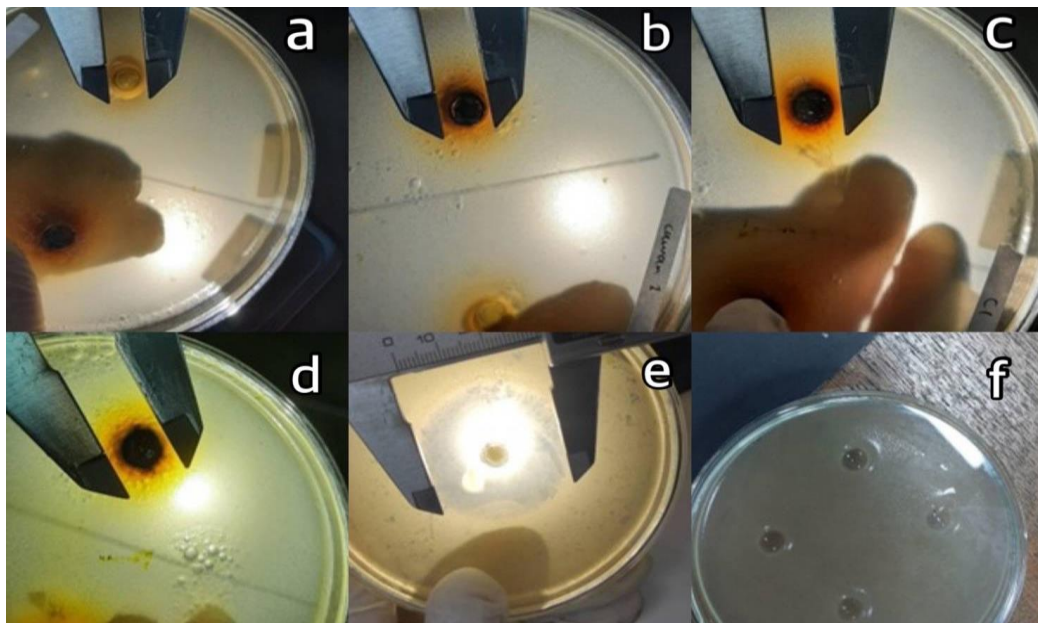
Hasil identifikasi mikroskopik dengan menggunakan pewarnaan gram terlihat spora berbentuk bulat dengan jumlah yang banyak tetapi tidak terlihat hifa jamur. Hal ini dikarenakan pewarnaan menggunakan pewarnaan gram bukan menggunakan pewarnaan khusus jamur yakni *lactopenol cotton blue* ataupun KOH 10% + tinta parker biru.



Gambar 1. Dokumentasi pribadi identifikasi mikroskopik spora *M.furfur* dengan pewarnaan gram.

3.2. Hasil Pengukuran Zona Hambat

Diameter zona hambat diukur pada daerah bening yang terbentuk disekitar sumuran setiap kelompok perlakuan dalam 24 jam pertama. Gambar diameter zona hambat semua kelompok perlakuan dalam 24 jam tercantum pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Pengukuran diameter zona hambat pada cawan 1 semua kelompok perlakuan dalam 24 jam. Gambar a adalah konsentrasi 20%. Gambar b adalah konsentrasi 40%. Gambar c adalah konsentrasi 60%. Gambar d adalah konsentrasi 80%. Gambar e adalah kontrol positif. Gambar f adalah kontrol negatif.

Tabel 1. Hasil pengukuran dalam 24 jam.

Pengulangan	Diameter zona hambat (mm)					
	20%	40%	60%	80%	Kontrol positif	Kontrol negatif
1	8,10	9,01	10,60	10,81	33,11	0
2	7,59	8,84	10,30	11,62	49,87	0
3	8,61	10,00	11,27	17,50	34,05	0
4	8,40	9,43	11,75	15,44	36,77	0
Rata - rata	8,17	9,32	10,98	13,84	38,45	0

Tabel 1 : Menunjukkan bahwa konsentrasi 80% mempunyai diameter zona hambat tertinggi dengan rerata adalah 13,84 mm dan konsentrasi 20% memiliki diameter zona hambat terkecil dengan rerata 8,17 mm. Hasil pengukuran memperlihatkan semakin tinggi konsentrasi maka semakin besar pula diameter zona hambat yang muncul.

Pada 48 jam semua konsentrasi ekstrak sudah tidak membentuk zona hambat. Hal ini berarti ekstrak daun belimbing wuluh menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* hanya dalam 24 jam pertama

3.3. Hasil Uji Fitokimia

Uji fitokimia dilakukan di lab uji BALITTRO dengan tujuan mengetahui senyawa metabolit yang terkandung pada ekstrak. Data uji fitokimia tercantum pada tabel 2 di bawah ini

Tabel 2. Hasil kandungan fitokimia ekstrak

Jenis Pengujian / Pemeriksaan	Hasil Pengujian / Pemeriksaan
Uji Fitokimia :	
Alkaloid	+
Saponin	+
Tanin	+
Flavonoid	+
Fenolik	+
Triterpenoid	+
Glikosida	+
Steroid	-

Pada tabel 2 memperlihatkan bahwa ekstrak mengandung beberapa senyawa yakni alkaloid, saponin, tannin, flavonoid, fenolik, triterpenoid, dan glikosida

4. Analisis Data

Analisis data memakai uji alternatif *Kruskal-Wallis*. Hasil tercantum pada tabel 3 berikut

Tabel 3. Hasil uji *Kruskal-wallis*

Uji Kruskal-Wallis	Rata - rata diameter zona hambat
Nilai signifikasi	0.000

Pada tabel 3 didapatkan nilai p kurang dari 0.05. Setelah itu dilanjutkan pengujian dengan hasil yang dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini

Tabel 4. Hasil uji post hoc mann-whitney

Kelompok Perlakuan	Kelompok Pemanding	Nilai Signifikasi	Keterangan
Kontrol Positif	Kontrol Negatif	0.014	Terdapat perbedaan bermakna
	Konsentrasi 20%	0.021	Terdapat perbedaan bermakna
	Konsentrasi 40%	0.021	Terdapat perbedaan bermakna
	Konsentrasi 60%	0.021	Terdapat perbedaan bermakna
	Konsentrasi 80%	0.021	Terdapat perbedaan bermakna
Kontrol Negatif	Konsentrasi 20%	0.014	Terdapat perbedaan bermakna
	Konsentrasi 40%	0.014	Terdapat perbedaan bermakna
	Konsentrasi 60%	0.014	Terdapat perbedaan bermakna
	Konsentrasi 80%	0.014	Terdapat perbedaan bermakna
Konsentrasi 20%	Konsentrasi 40%	0.021	Terdapat perbedaan bermakna
	Konsentrasi 60%	0.021	Terdapat perbedaan bermakna
	Konsentrasi 80%	0.021	Terdapat perbedaan bermakna
Konsentrasi 40%	Konsentrasi 60%	0.021	Terdapat perbedaan bermakna
	Konsentrasi 80%	0.021	Terdapat perbedaan bermakna
Konsentrasi 60%	Konsentrasi 80%	0.149	Tidak terdapat perbedaan bermakna

Pada tabel 4 didapatkan hampir seluruh kelompok perlakuan memiliki nilai p kurang dari 0.05 yang berarti terdapat perbedaan signifikan antar dua kelompok perlakuan, hanya satu yang memiliki nilai p lebih dari 0.05 yakni konsentrasi 60% dibandingkan dengan konsentrasi 80%.

5. PEMBAHASAN

Hasil pengukuran 24 jam pertama menunjukkan zona hambat yang terbentuk semakin luas seiring meningkatnya konsentrasi, sehingga diameter tertinggi terdapat pada konsentrasi 80%. Hal ini dapat terjadi sebab pada konsentrasi yang lebih besar zat aktif yang terkandung juga lebih banyak. Pada 48 jam, zona hambat sudah tidak muncul.

Hasil tersebut berarti ekstrak daun belimbing wuluh dapat menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur* secara *in vitro* hanya dalam 24 jam dan memiliki sifat fungistatik atau menghambat pertumbuhan jamur tetapi tidak memiliki sifat fungisida atau membunuh jamur. Hasil pengukuran ini diklasifikasikan berdasarkan Davis dan Stout (1971) dimana konsentrasi 20% dan 40% memiliki daya hambat yang tergolong sedang, sedangkan konsentrasi 60% dan 80% memiliki daya hambat yang tergolong kuat. Pada kontrol positif memiliki daya hambat yang tergolong sangat kuat dan kontrol negatif tidak terbentuk zona hambat.

Output dari analisis Kruskal-Wallis menunjukkan terdapat perbedaan daya hambat antar kelompok perlakuan. Selanjutnya hasil Post Hoc Mann-Whitney didapatkan hampir seluruh kelompok perlakuan memiliki perbedaan signifikan antara dua kelompok kecuali pada konsentrasi 60% dibandingkan dengan konsentrasi 80%. *Hal ini menunjukkan penggunaan ekstrak konsentrasi 60% tidak berbeda hasilnya dengan konsentrasi 80% sehingga apabila digunakan lebih baik konsentrasi 60% karena konsentrasinya lebih rendah dibandingkan 80% sehingga efek toksisitasnya juga lebih rendah.*

Penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya oleh Suriani dan Sari (2014) dimana ekstrak daun belimbing wuluh konsentrasi 80% memiliki rata – rata zona hambat terbesar yakni 24,6 mm dalam menghambat pertumbuhan jamur *Candida albicans* dibandingkan konsentrasi 20%, 40%, dan 60%. Perbedaan hasil pengukuran dapat dikarenakan banyak faktor yakni faktor suhu inkubasi, waktu inkubasi, pH media, dan jamur yang berbeda.

Sementara itu perbedaan hasil zona hambat antara ekstrak daun belimbing wuluh dengan kontrol positif ketokonazol cukup jauh dimana rerata zona hambat terbesar yang dihasilkan ekstrak daun belimbing wuluh adalah 13,84 mm sedangkan rerata zona hambat pada kontrol positif ketokonazol mencapai 38,45 mm. Meskipun daya hambat ketokonazol lebih kuat dibandingkan ekstrak daun belimbing wuluh pemilihan daun belimbing wuluh masih bisa digunakan untuk alternatif terapi antijamur mengingat efek samping yang lebih sedikit. Berdasarkan penelitian Setiawan (2021) air perasan daun dan buah belimbing wuluh memiliki hasil zona hambat yang tidak berbeda jauh dengan ketokonazol. Pada daunnya zona hambat yang terbentuk mencapai 29 mm dan pada buah mencapai 38 mm. Hal tersebut memperlihatkan bahwa kedepannya daun belimbing wuluh bisa menjadi terapi pengganti antijamur.

Pada ekstrak daun belimbing wuluh dilakukan juga uji fitokimia. Hasilnya terdapat kandungan senyawa aktif metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin, triterpenoid, dan glikosida yang memiliki efek antijamur sehingga dapat menghambat pertumbuhan jamur. Alkaloid dapat merusak membran sel jamur dengan menempel kuat dengan ergosterol yang merupakan komponen utama membran jamur sehingga membran ruptur.^[9] Flavonoid dapat mengganggu integritas membran dan dinding sel jamur dengan membentuk senyawa kompleks terhadap protein ekstraseluler.^[10] Selain itu flavonoid juga dapat menghambat protein dan pembelahan sel yang menyebabkan pertumbuhan jamur terhambat.^[11]

Saponin bisa meningkatkan permeabilitas membran jamur dengan menurunkan tegangan permukaan jamur.^[12] serta mengganggu permeabilitas membran jamur dengan menembus membran plasma jamur.^[13] Tanin dapat menghambat sintesis kitin yang berperan dalam pembentukan dinding sel jamur sehingga pembentukan dinding sel jamur menjadi terhambat.^[14] Triterpenoid memiliki efek antijamur dengan menghambat pertumbuhan dan perkembangan membran sitoplasma spora jamur, selain itu juga mengganggu integritas jamur dengan menghambat enzim penyusun utama dinding sel jamur.^[5] Kandungan terakhir yakni glikosida memiliki efek antijamur dengan cara menghambat pertumbuhan hifa jamur.^[15]

Berdasarkan penelitian Yanti dan Vera (2019) yakni skrining fitokimia ekstrak daun belimbing wuluh oleh didapatkan hasil saponin positif sangat kuat, tanin positif kuat sedangkan alkaloid dan flavonoid positif. Penelitian Fahrunnida (2015) juga menyatakan terdapat kandungan saponin pada daun belimbing wuluh ketika dilakukan uji dengan teknik uji busa, uji warna, dan uji KLT preparatif. Namun, dari berbagai senyawa aktif metabolit yang terkandung dalam ekstrak daun belimbing wuluh belum diketahui secara pasti jumlah masing – masing senyawa dikarenakan belum dilakukan proses perhitungan secara kuantitatif

6. Kesimpulan

Ekstrak daun belimbing wuluh konsentrasi 20%, 40%, 60%, dan 80% efektif dalam menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* secara *in vitro* pada 24 jam. Terdapat perbedaan daya hambat antar semua kelompok perlakuan kecuali konsentrasi 60% dibandingkan dengan konsentrasi 80% sehingga konsentrasi yang paling efektif adalah konsentrasi 60% dengan daya hambat tergolong kuat.

Saran untuk penelitian selanjutnya adalah dilakukan uji daya hambat ekstrak daun belimbing wuluh terhadap jenis jamur atau bakteri lainnya untuk mengetahui apakah ekstrak daun belimbing wuluh juga dapat menghambat pada jenis jamur atau bakteri lainnya. Kemudian dilakukan analisis fitokimia secara kuantitatif untuk mengetahui jumlah masing – masing senyawa metabolit sekunder pada daun belimbing wuluh.

REFERENSI

1. Khoirunnisak R 2018. Identifikasi Jamur *Malassezia furfur* Pada Handuk (Studi Pada Mahasiswa D-III Analis Kesehatan Semester IV).1–47.
2. Hidayani M, Amin S, Vitayani S, Ilyas F, Massi MN dan Hasanuddin U 2013. Spesies *malassezia* pada pasien pitiriasis versikolor di berbagai medium kultur (Analisis makroskopik, mikroskopik dan biokimia). *Fakultas Kedokteran Universitas Hasanuddin Makassar*. 1 – 14
3. Aini Q, Wibowo MA dan Mahyarudin M 2021. Uji Aktivitas Minyak Atsiri Daun Pala (*Myristica fragrans* Houtt.) terhadap *Malassezia furfur* secara *In Vitro*. *J Cerebellum* 5(4B).1549.
4. Verawaty L dan Karmila ID 2017. Penatalaksanaan Pitiriasis Versikolor. *Bagian Kesehat Kulit Kelamin FK Univ Udayana*. 3–10.
5. Subaryanti S, Melasari F dan Zainuddin R 2022. Potensi Antifungi Ekstrak Etanol Kulit Buah Pisang Batu (*Musa balbisiana* Colla) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans* dan *Candida tropicalis*. *Sainstech Farma*.15(1). 23–30.
6. Ciptaningtyas VR 2018. Uji Beda Sensitivitas Jamur *Malassezia* Sp. Terhadap Flukonazol Dan Mikonazol Secara *In Vitro*. *Diponegoro Med J (Jurnal Kedokteran Diponegoro)*. 7(2).1445–56.
7. Hapsari I 2022. Program Sosialisasi Pemanfaatan dan Pengolahan Buah Belimbing Wuluh. 01(02).185–90
8. Alhassan A dan Ahmed Q 2016. *Averrhoa bilimbi* Linn.: A review of its ethnomedicinal uses, phytochemistry, and pharmacology. *J Pharm Bioallied Sci*. 8(4). 265–71.
9. Nurhayati D 2021. Uji Aktivitas Antijamur Fraksi n-Heksana Kulit Buah Citrus *reticulata* Pada Jamur *Candida Albicans*. *Universitas Muhammadiyah Malang*.
10. Kurniawan D 2015. Uji Aktivitas Antijamur Ekstrak Etanol Daun Kelor (*Moringa oleifera* Lamk .) Terhadap *Candida albicans* Secara *In Vitro*. *Jurnal Mahasiswa PSPD FK Universitas Tanjungpura*. 3(1). 1–16.
11. Saleh M, Aboody A dan Mickymaray S 2020. Anti-Fungal Efficacy and Mechanisms of Flavonoids. *Antibiotics*. 9(45). 42
12. Sari M, Khairani TN dan Ana Hura TMS 2021. Uji Aktivitas Sediaan Krim Ekstrak Etanol Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.) sebagai Anti Jerawat. *J Dunia Farm*. 5(2). 99–107.
13. Bach TJ dan Rohmer M 2013. Saponin Synthesis and Function. *Isoprenoid Synth Plants Microorg New Concepts Exp Approaches*. 1–505.
14. Anggraini AM, Adiwinarso B dan Mayasari LO 2017. Uji Efektivitas Ekstrak Daun Rambutan (*Nephelium lappaceum* L) Terhadap Pertumbuhan *Candida albicans*. *Diss Universitas Muhammadiyah Semarang*. 36–7.
15. Jihad AFA, Zulfa F dan Bahar M 2020. Uji Efektivitas Ekstrak Bawang Bombai (*Allium Cepa* L. Var. *Cepa*) terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur* Secara *In Vitro*. *Semin Nas Ris Kedokt*.1(1).295–303. Available from: <https://conference.upnvj.ac.id/index.php/sensorik/article/view/47>