

## Antibacterial Activity of Tamarind Leaf-Based Shampoo Against *Staphylococcus aureus* and *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, and *Malassezia globosa*

Wahyu Eka Sari<sup>1\*</sup>, Hidayatus Sadri<sup>2</sup>, Lailatul Hasanah<sup>2</sup>, Safetri Yona<sup>2</sup>, Ririn Triyuliani<sup>2</sup>, Aura Maghfirah<sup>3</sup>, Frengki Frengki<sup>4</sup>, Lian Varis Riandi<sup>5</sup>, Ginta Riady<sup>6</sup>

<sup>1</sup>Laboratorium Kesehatan Masyarakat Veteriner, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>2</sup>Program Studi Pendidikan Dokter Hewan, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>3</sup>Program Studi Akuntansi, Fakultas Ekonomi dan Bisnis, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>4</sup>Laboratorium Farmakologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>5</sup>Laboratorium Parasitologi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

<sup>6</sup>Laboratorium Reproduksi, Fakultas Kedokteran Hewan, Universitas Syiah Kuala, Banda Aceh

\*Corresponding author: [wahyueka\\_sari@usk.ac.id](mailto:wahyueka_sari@usk.ac.id)

### ABSTRACT

Skin and feather diseases are common in cats. The main causative agents of these diseases are bacteria and fungi, including *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Candida albicans*, and *Malassezia globosa* fungi which are one of the fungi that play a role in the formation of dandruff. Preventive measures that can be carried out are grooming or bathing cats using special shampoos. The use of natural-based shampoos is an alternative to reduce the side effects of using chemical-based shampoos. Like herbal shampoo from tamarind leaf extract. The samples used in the study were tamarind leaves and isolates of *S. aureus* and *P. aeruginosa*, *C. albicans* and *M. globosa*. This research used completely randomized design (CRD) model with three treatment groups (2% and 20% for extract, tamarind leaf extract shampoo) for antibacterial test. Positive controls consisted of vancomycin 30 mg for *S. aureus*, and gentamicin 10 mg for *P. aeruginosa*, and distilled water as negative control. For antifungal test, there were three different concentrations (16%, 8%, and 4%), tamarind leaf extract shampoo, one positive control (zinc pyrithione 1%) and one negative control (distilled water) with two replications. Data was analyzed by measuring the inhibition zone formed. The results of the inhibition zone on *S. aureus* were 6.03 mm (2%) and 13.48 mm (20%), and for tamarind leaf extract shampoo was 9.54 mm, categorized as weak. For *P. aeruginosa*, the inhibition zone was 6.61 for 2%, and 19.78 for 20% (categorized as strong), tamarind leaf extract shampoo was 10.23 mm (weak category). For *C. albicans*, inhibition zone formed at a concentration of 4% was 6 mm, 8% was 6 mm, 16% was 6 mm, and tamarind leaf extract shampoo was 6 mm, (weak category). For *M. globosa* at a concentration of 4% was 0 mm, 8% was 6 mm, 16% was 6 mm, and tamarind leaf extract shampoo was 12.32 mm (strong category). It can be concluded that the ethanolic extract of tamarind leaf had inhibition activity on the growth of *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, and *M. globosa*.

**Keywords:** antifungal, tamarind leaf, *Candida albicans*, *Malassezia globosa*

### PENDAHULUAN

Saat ini kucing merupakan hewan yang banyak diminati sebagai hewan kesayangan sehingga tidak jarang dari *owner*/pemilik rela menghabiskan uang untuk perawatan kucingnya agar tetap sehat dan terlindung dari berbagai penyakit. Penyakit kulit dan bulu pada kucing merupakan satu dari sekian banyak jenis penyakit yang paling sering dijumpai pada kucing seperti kandidiasis, dermatofitosis (*ringworm*) dan *scabiosis* (Griana, 2013). Genus yang berperan penting dalam infeksi dermatofitosis dalam bidang veteriner yaitu *Trichophyton* (Grondalen et al.,

2004), sedangkan bakteri *Staphylococcus aureus* juga menjadi penyebab infeksi pada kulit yang mengalami luka. Agen penyebab penyakit ini adalah jamur dari genus *Candida albicans*. Menurut hasil penelitian Thomas (2007) *Malassezia globosa* merupakan salah satu jamur yang berperan dalam pembetulan ketombe. Tindakan pencegahan yang dapat dilakukan untuk mencegah dan mengatasi penyakit kulit dan bulu pada kucing adalah grooming atau memandikan kucing dengan menggunakan sampo khusus. Penggunaan sampo berbahan alami merupakan alternatif untuk mengurangi efek samping dari penggunaan sampo berbahan kimiawi. Salah

satu alternatif bahan alami yang dapat dimanfaatkan yaitu sampo herbal dari ekstrak daun asam jawa.

Asam jawa (*Tamarindus indica* L.) merupakan salah satu komoditas tanaman pangan yang banyak tersebar di beberapa daerah termasuk di Aceh sendiri. Tanaman ini di Aceh dikenal dengan sebutan “Boh me” dan ketersediaannya melimpah khususnya di sekitar kampus, serta tumbuh subur di wilayah Aceh. Bagian dari tanaman asam jawa yang biasa dimanfaatkan sebagai bahan pangan adalah buahnya (Faradiba *et al.*, 2016), begitupun dengan masyarakat Aceh biasanya memanfaatkan buah asam jawa sebagai bumbu masakan. Tanaman ini merupakan tanaman multifungsi, mulai dari batang hingga daunnya dapat dimanfaatkan dalam industri makanan, minuman, farmasi, hingga kerajinan. Sedangkan, daunnya belum ada upaya pemanfaatan menjadi sesuatu yang bernilai guna bagi kehidupan.

Ekstrak daun asam jawa memiliki banyak kandungan antara lain protein, lemak, serat, asam tartarat, dan metabolit sekunder seperti alkaloid, saponin, tanin, flavonoid, mineral, dan vitamin, (Fakhrurrazi *et al.*, 2016). Beberapa kandungan senyawa bioaktif pada ekstrak daun asam jawa tersebut diketahui memiliki aktivitas antibakteri, antijamur, antiinflamasi, dan antioksidan (Escalona *et al.*, 2010). Menurut Kuru (2014), asam jawa merupakan agen antimikroba potensial yang memiliki sifat antibakteri salah satunya yaitu *Staphylococcus aureus*, terkait dengan kandungan lupeolnya. Potensi efek antijamur buah asam jawa juga telah ditunjukkan terhadap *Aspergillus niger* dan *Candida albicans*. Oleh karena itu studi ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antifungi produk inovasi PKM-K shampoo herbal berbahan dasar ekstrak etanol daun asam jawa terhadap *S. aureus*, *Pseudomonas aeruginosa*, *C. albicans*, dan *Malassezia globosa*.

## MATERIAL DAN METODE

### Sampel Penelitian

Sampel yang digunakan dalam penelitian

yaitu daun asam jawa yang diperoleh dari pohon asam jawa yang tumbuh di pinggiran jalan raya sekitar Darussalam Kecamatan Syiah Kuala, Banda Aceh. Isolat *Candida albicans* dan *Malassezia globosa* diperoleh dari Laboratorium Mikrobiologi Fakultas Kedokteran Syiah Kuala Banda Aceh.

### Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian adalah pisau, timbangan digital, talenan, blender, *vacuum rotary evaporator*, Erlenmeyer, gelas ukur, tabung reaksi, rak tabung reaksi, botol kaca, batang pengaduk, cawan petri, spatula, corong bunsen, jangka sorong, pinset, refrigator, autoklaf, *handscoon*, alat tulis, dan inkubator.

Bahan yang digunakan pada penelitian adalah Isolat *Candida albicans* dan *Malassezia globosa*, simplisia daun asam jawa, kertas saring, kertas label, NySTATIN 100.000 IU, NaCl 0,9%, etanol 96%, aquades steril, tissue, media SDA (*Sabouraud Dextrosa Agar*), aluminium foil, selotip, HCl, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, FeCl<sub>3</sub>, gelatin, pereaksi Mayer, Pereaksi Burchard, Pereaksi Dragendrof, dan pereaksi Libermann-Burchard.

### Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode kualitatif deskriptif dengan model Rancangan Acak Lengkap (RAL) menggunakan tiga konsentrasi yang berbeda (16%, 8%, dan 4%), sampel sampo, satu kontrol positif (zinc pyrithione 1%) dan satu kontrol negatif (aquades) dengan dua kali pengulangan.

### Prosedur Penelitian

#### Pengolahan Sampel

Daun asam jawa dikumpulkan, kemudian dicuci bersih lalu dikeringkan dengan cara dijemur selama kurang lebih selama tujuh hari, kemudian daun asam jawa dibuat serbuk dengan cara digiling menggunakan blender, kemudian diayak menggunakan pengayak dan ditimbang berat serbuk yang diperoleh (Rachman, 2020).

### **Pembuatan Ekstrak**

Proses pembuatan ekstrak daun asam jawa seberat 500 g dicampur dengan 5000 ml etanol 96% dalam sebuah bejana maserasi. Serbuk simplisia harus benar-benar terendam dalam etanol. Kemudian, bejana ditutup dan dibiarkan selama tujuh hari tanpa adanya pengadukan. Setelah periode tersebut, hasil maserasi disaring menggunakan kertas saring untuk memisahkan filtrat dan residu. Filtrat kemudian dimasukkan ke dalam *evaporation flask* dan proses evaporasi dilakukan menggunakan rotary evaporator pada suhu 40-60°C. Tujuan dari evaporasi ini adalah untuk mendapatkan ekstrak yang memiliki konsistensi kental (Hidayati *et al.*, 2021).

### **Pembuatan Suspensi Jamur *Candida albicans* dan *Malassezia globosa***

Konsentrasi suspensi jamur *Candida albicans* dan *Malassezia globosa* disesuaikan dengan standar McFarland 1 ( $3 \times 10^8$  CFU/mL) dengan penambahan NaCl 0,9%.

### **Pengujian Aktivitas Antijamur**

Pengujian dengan metode difusi agar, menggunakan *paper disc* ke dalam seri konsentrasi daun asam jawa, digunakan control positif berupa zinc pyrithione 1%. Selanjutnya dimasukkan 0,02 mL suspensi mikroba uji ke dalam cawan petri dan ditambahkan medium pertumbuhan mikroba (SDA) sebanyak 10 mL dengan menggunakan metode tuang. *Paper disc* yang telah mengandung seri konsentrasi daun asam jawa uji, sampel sampo, zinc pyrithione 1% (kontrol positif) dan aquades (kontrol negatif) ditempelkan di atas medium pertumbuhan yang telah diinokulasi dengan suspensi mikroba uji. Selanjutnya diinkubasi pada suhu dan waktu yang sesuai dengan pertumbuhan jamur uji. Inkubasi dilakukan selama 1 x 24 jam pada suhu ruang (37°C). Aktivitas sampel uji diukur diameter zona hambat atau bunuh yang terbentuk menggunakan jangka sorong.

### **Parameter Penelitian**

Parameter penelitian ini berupa diameter zona hambat yang terbentuk di sekitar *paper*

*disc* dan diukur menggunakan jangka sorong secara vertical dan horizontal.

### **Analisis Data**

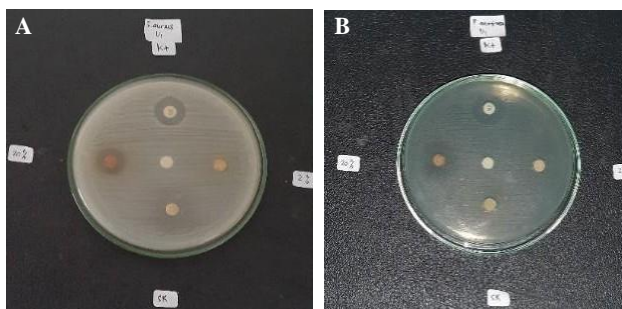
Data yang dikumpulkan adalah data primer hasil penelitian, yaitu mengukur zona hambat yang terbentuk, diukur dengan menggunakan jangka sorong (mm). Hasil pengukuran zona hambat ditampilkan dalam bentuk tabel.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Hasil Uji Antibakteri Shampo Berbahan Dasar Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica* L.) terhadap *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa***

Telah dilakukan uji antibakteri ekstrak etanol sebagai antibakteri terhadap pertumbuhan *S. aureus* dan *P. aeruginosa* menggunakan metode difusi agar dengan diberi larutan sampel uji dengan konsentrasi 2%, 20%, sampel sampo ekstrak daun asam jawa, dan larutan kontrol. Penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan ekstrak etanol daun asam jawa dalam menghambat pertumbuhan *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa* dengan melihat adanya zona hambat di sekitar cakram disk dilakukan dengan dua kali ulangan. Zona hambat adalah area bening di sekitar cakram disk yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan bakteri. Zona hambat ekstrak etanol daun asam jawa yang terbentuk pada masing-masing kelompok perlakuan dapat dilihat pada Gambar 1.

Berdasarkan Gambar 1, dapat diketahui adanya aktivitas antibakteri yang terbentuk di sekitar kertas cakram yang telah direndam dalam ekstrak etanol daun asam jawa pada setiap perlakuan. Kemampuan daya hambat pada suatu uji aktivitas antibakteri dinyatakan positif ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar *disc* (Yusuf *et al.*, 2017). Diameter zona hambat diukur terhadap pertumbuhan bakteri *S. aureus* dan *P. aeruginosa* setelah terbentuknya zona bening tersebut. Kriteria zona hambat tercantum pada Tabel 1.



**Gambar 1.** Hasil uji antibakteri ekstrak etanol daun asam jawa terhadap pertumbuhan bakteri: (a) *Staphylococcus aureus* (b) *Pseudomonas aeruginosa*

**Tabel 1.** Hasil Pengukuran rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun asam jawa terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Pseudomonas aeruginosa*

Konsentrasi	Rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan <i>Staphylococcus aureus</i> (mm)	Kategori rata-rata diameter zona hambat	Rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan <i>Pseudomonas aeruginosa</i> (mm)	Kategori rata-rata diameter zona hambat
Kontrol (-)	0 ± 0	Lemah	0 ± 0	Lemah
Kontrol (+)	15,91 ± 0,22	Sedang	17,48 ± 0,55	Sedang
2 %	6,03 ± 0,02	Lemah	6,61 ± 0,26	Lemah
20 %	13,48 ± 0,19	Lemah	19,78 ± 0,29	Kuat
Shampo Ekstrak Daun Asam Jawa	9,54 ± 0,55	Lemah	10,23 ± 0,29	Lemah

Berdasarkan Tabel 1, diketahui hasil pengukuran diameter zona hambat diatas menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun asam jawa (*T. indica L.*) dapat menghambat pertumbuhan *S. aureus* pada konsentrasi 2% (6,03 mm), 20% (13,48 mm), dan shampo ekstrak daun asam jawa (9,54 mm), sedangkan pada kontrol negatif tidak ada diameter hambat dikarenakan tidak memiliki aktivitas antibakteri. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun asam jawa juga dapat menghambat pertumbuhan *P. aeruginosa* pada konsentrasi 2% (6,61 mm), 20% (19,78 mm), dan shampo ekstrak daun asam jawa (10,23 mm).

Menurut CLSI (2013), aktivitas antibakteri dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori berdasarkan ukuran diameter zona hambatnya, diantaranya yaitu lemah ( $\leq 14$  mm), sedang (15-18 mm), dan kuat ( $\geq 19$  mm). Dalam penelitian ini, ekstrak etanol daun asam jawa menunjukkan aktivitas antibakteri dalam

kategori lemah terhadap jamur *S. aureus* pada konsentrasi 2%, 20%, serta shampo ekstrak daun asam jawa, karena diameter zona hambat  $\leq 14$  mm. kemudian juga ekstrak etanol daun asam jawa menunjukkan aktivitas antibakteri terhadap jamur *P. aeruginosa*, dimana konsentrasi 2%, serta shampo ekstrak daun asam jawa dikategorikan lemah, sedangkan konsentrasi 20% dikategorikan kuat karena diameter zona hambat  $\geq 19$  mm.

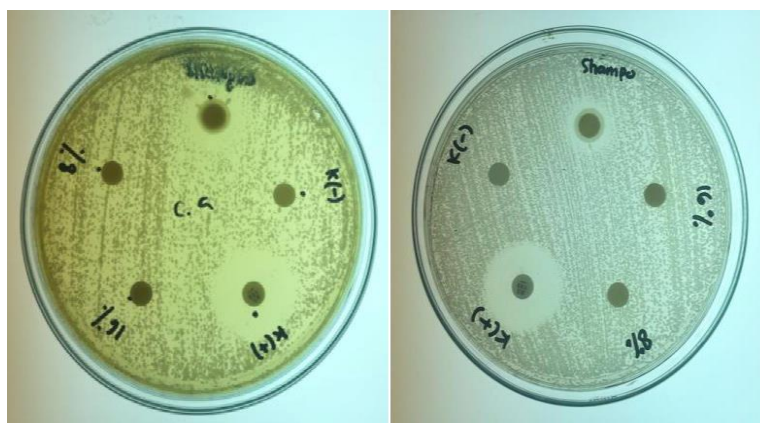
Berdasarkan hasil uji fitokimia yang dilakukan oleh Nwodo et al. (2011) ekstrak daun asam jawa mengandung beberapa zat diantaranya carbohydrate, reducing sygar, tannin, flavonoid, anthroquinone, saponin, alkaloid, cyanogenic, glycosides, terpenes, dan sterols, yang mana apabila etanol digunakan sebagai pelarut dalam proses ekstraksi, maka kandungan tersebut akan muncul semua kecuali terpenes dan sterols, sedangkan unsur terbesarnya adalah tannin dan saponin. Menurut Akiyama et al. (2001) senyawa tannin

memiliki aktivitas antibakteri yaitu terkait dengan hambatan terhadap sintesis protein sel serta gangguan terhadap keutuhan membran sel bakteri, dan saponin diduga memiliki daya membranolitik terhadap bakteri (Cheeke, 2001). Sedangkan Cushnie et al (2005) menyatakan bahwa senyawa flavonoid berperan dalam menghambat sintesis asam nukleat sel bakteri.

### Hasil Uji Antifungi Shampo Berbahan Dasar Ekstrak Etanol Daun Asam Jawa (*Tamarindus indica L.*) terhadap *Candida albicans* dan *Malasezia globosa*

Telah dilakukan uji antifungi ekstrak etanol sebagai antifungi terhadap pertumbuhan

*C. albicans* dan *M. globosa* menggunakan metode difusi agar dengan diberi larutan sampel uji dengan konsentrasi 4%, 8%, 16% shampo ekstrak daun asam jawa, dan larutan kontrol. Penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan ekstrak etanol daun asam jawa dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* dan *M. globosa* dengan melihat adanya zona hambat di sekitar cakram disk dilakukan dengan dua kali ulangan. Zona hambat adalah area bening di sekitar cakram disk yang menunjukkan tidak adanya pertumbuhan jamur. Zona hambat ekstrak etanol daun asam jawa yang terbentuk pada masing-masing kelompok perlakuan dapat dilihat pada Gambar 2.



**Gambar 2.** Hasil uji antifungi ekstrak etanol daun asam jawa terhadap pertumbuhan jamur: (a) *Candida albicans* (b) *Malasezia globosa*

Berdasarkan Gambar 2, dapat diketahui adanya aktivitas antifungi yang terbentuk di sekitar kertas cakram yang telah direndam dalam ekstrak etanol daun asam jawa pada setiap perlakuan. Kemampuan daya hambat pada suatu uji aktivitas antifungi dinyatakan positif ditandai dengan terbentuknya zona bening di sekitar *disc* (Yusuf *et al.*, 2017). Diameter zona hambat diukur terhadap pertumbuhan jamur *C. albicans* dan *M. globosa* setelah terbentuknya zona bening tersebut. Kriteria zona hambat tercantum pada Tabel 2.

Berdasarkan Tabel 2, diketahui hasil

pengukuran diameter zona hambat diatas menunjukkan bahwa ekstrak etanol daun asam jawa (*T. indica L.*) dapat menghambat pertumbuhan *C. albicans* pada konsentrasi 4% (6 mm), 8% (6 mm), 16% (6 mm), dan shampo ekstrak daun asam jawa (8 mm), sedangkan pada kontrol negatif tidak ada diameter hambat dikarenakan tidak memiliki aktivitas antijamur. Hasil pengukuran diameter zona hambat ekstrak etanol daun asam jawa juga dapat menghambat pertumbuhan *M. globosa* pada konsentrasi 4% (0 mm), 8% (6 mm), 16% (6 mm), dan shampo ekstrak daun asam jawa (12,32 mm).

**Tabel 2.** Hasil Pengukuran rata-rata diameter zona hambat ekstrak etanol daun asam jawa terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans* dan *Malasezia globosa*

Konsentrasi	Rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan <i>Candida albicans</i> (mm)	Kategori rata-rata diameter zona hambat	Rata-rata diameter zona hambat pertumbuhan <i>Malasezia globosa</i> (mm)	Kategori rata-rata diameter zona hambat
Kontrol (-)	0 ± 0	Lemah	0 ± 0	Lemah
Kontrol (+)	21,54 ± 0,49	Kuat	20,92 ± 0,50	Kuat
4 %	6 ± 0	Lemah	0 ± 0	Lemah
8 %	6 ± 0	Lemah	6 ± 0	Lemah
16 %	6 ± 0	Lemah	6 ± 0	Lemah
Shampo Ekstrak Daun Asam Jawa	8 ± 0	Lemah	12,32 ± 0,12	Kuat

Menurut CLSI (2013), aktivitas antibakteri dapat dikelompokkan menjadi tiga kategori berdasarkan ukuran diameter zona hambatnya, diantaranya yaitu lemah ( $\leq 14$  mm), sedang (15-18 mm), dan kuat ( $\geq 19$  mm). Dalam penelitian ini, ekstrak etanol daun asam jawa menunjukkan aktivitas antijamur dalam kategori lemah terhadap jamur *C. albicans* pada konsentrasi 4%, 8%, 16%, serta shampo ekstrak daun asam jawa, karena diameter zona hambat  $\leq 14$  mm. Sedangkan, ekstrak etanol daun asam jawa menunjukkan aktivitas antijamur terhadap jamur *M. globosa*, dimana konsentrasi 4%, 8%, dan 16% dikategorikan lemah, serta shampo ekstrak daun asam jawa dikategorikan kuat karena diameter zona hambat  $\geq 19$  mm.

Senyawa antijamur mempunyai berbagai mekanisme penghambatan terhadap sel jamur. Ningsih *et al.*, (2017) menyatakan bahwa senyawa antijamur memiliki mekanisme kerja dengan cara menetralkan enzim yang terkait dalam invasi jamur, merusak membran sel jamur, menghambat sistem enzim jamur sehingga mengganggu terbentuknya ujung hifa dan mempengaruhi sintesis asam nukleat dan protein. Perbedaan ukuran diameter zona hambat dapat disebabkan adanya perbedaan kandungan metabolit sekunder yang terkandung pada ekstrak, ukuran dari zona hambat dipengaruhi

oleh perbedaan besar kecilnya konsentrasi ekstrak (Alfiah *et al.*, 2015). Faktor lain yang mempengaruhi perbedaan zona hambat yaitu jarak cakram antimikroba, temperatur inkubasi, dan waktu pemasangan cakram (Wati *et al.*, 2022).

Besar kecilnya daya hambat yang terbentuk dikarenakan adanya perbedaan konsentrasi larutan uji, dimana semakin besar konsentrasi semakin banyak pula komponen zat aktif yang terdapat didalamnya sehingga daya hambatan yang terbentuk juga berbeda dan menjadi parameter keefektifan dari sampel uji dalam menghambat atau membunuh jamur yang uji (Auliah *et al.*, 2020).

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun asam jawa (*T. indica L.*) dan shampo berbahan dasar daun asam jawa memiliki aktivitas antibakteri dan antifungi. Hal ini ditunjukkan dengan adanya daya hambat terhadap pertumbuhan *S. aureus*, *P. aeruginosa*, *C. albicans*, dan *M. globose*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akiyama, H., Fujii, K., Yamasaki, O., Oono, T., Iwatsuki, K. 2001. Antibacterial Action of Several Tannins Against *Staphylococcus aureus*. JAC. 48: 487-491.

- Alfiah, R. R., Khotimah, S. dan Turnip, M. (2015). Efektivitas ekstrak metanol daun sembung rambat (*Mikania micrantha Kunth*) terhadap pertumbuhan jamur *Candida albicans*. *Jurnal Protobiont*, 4(1): 52-57.
- Aulia, N., Asri, M. dan Wahyuningsih, S. (2020). Formulasi dan uji stabilitas fisika dan kimia sediaan shampo antiketombe ekstrak kulit buah jeruk purut (*Citrus hystrix Dc*). *Media Kesehatan Politeknik Kesehatan Makassar*, 15(2): 221-227.
- Cheeke, P.R. 2001. Actual and Potential Applications of Yucca schidigera and Quillaja saponaria Saponins in human and animal nutrition. *RAAN*. 13: 115- 126.
- Cushnie, T. P. T., Lamb, A. J. 2005. Antimicrobial Activity of Flavonoids. *IJANTIMICAG*. 26: 343-356.
- Escalona, A. C., Peres, R. R., Urdaneta, I. L., Isabel, M. C. P., Rodriguez, J. A., dan Licea, I. J. 2010. Antimicrobial activity of extracts from *Tamarindus indica linn* leaves. *Budmed Central Journal List*, 6 (23): 242-247.
- Fakhrurrazi, F., Hakim, R. F., dan Keumala, C. N. 2016. Pengaruh daun asam jawa (*Tamarindus indica linn*) terhadap pertumbuhan *Candida albicans*. *Journal of Syiah Kuala Dentistry Society*, 1(1): 29-34.
- Griana, T. P. 2013. Scabies: Penyebab, penanganan, dan pencegahannya. *El-Hayah*, 4(1): 37-42.
- Hidayati, R. A., Kristijono, A. dan Muadifah, A. (2021). Uji aktivitas antibakteri sediaan gel hand sanitizer ekstrak kulit buah jengkol (*Archidendron pauciflorum (Benth.) Nielsen*) terhadap bakteri *Escherichia coli*. 3(2): 165-176.
- Kuru, P. 2014. *Tamarindus indica* and its health related effects. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 4(9): 676-681.
- Ningsih, D. R., Zufahair, M. D. dan Mantari, D. (2017). Ekstrak daun mangga (*Mangifera indica L.*) sebagai antijamur terhadap jamur *Candida albicans* dan identifikasi golongan senyawanya. *Jurnal Kimia Riset*, 2(1): 61-68.
- Nwodo, U.U., Obiiyeke, G.E., Chigor, V.N., Okoh, A.I., 2011. Assessment of Tamarindus indica Extracts for Antibacterial Activity. *Int. J. Mol. Sci.* volume: 6385-6396.
- Rachman, E. A. (2020). Uji daya hambat ekstrak etanol daun gandaria (*Bouea macrophylla Griff*) terhadap pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Escherichia coli*. *JCPS (Journal of Current Pharmaceutical Sciences)*, 3(2): 229-233.
- Thomas, 2007. Malassezia Globosa And Restricta: Breakthrough Understanding Of The Etiology And Treatment Of Dandruff And Seborrheic Dermatitis Through Whole-Genome Analysis. *Journal Of Investigative Dermatology Symposium Proceedings* (2007) 12, 15-19.
- Wati, S., Irwanto, R. dan Cholilulah, A. B. (2022). Antibacterial effectiveness test of kecombrang leaves (*etlingera elatior*) ethanol extract on the growth of *propionibacterium acnes*. *Jurnal Farmasimed*, 5(1): 107-113.
- Yusuf, A. L., Nurawaliah, E. dan Harun, N. (2017). Uji efektivitas gel ekstrak etanol daun kelor (*Moringa oleifera L.*) sebagai antijamur *Malassezia furfur*. *Kartika: Jurnal Ilmiah Farmasi*, 5(2): 62-67.