

**AKTIVITAS ANTIFUNGI EKSTRAK NADES DAUN PACAR
KUKU (*Lawsonia inermis* L) DAN DAUN ALPUKAT (*Persea
americana*) TERHADAP *PITYROSPORUM OVALE***

***ANTIFUNGAL ACTIVITIES OF NAIL HENNA (*Lawsonia inermis*
L) LEAVES AND AVOCADO (*Persea americana*) LEAVES
EXTRACTED WITH NADES AGAINST *PITYROSPORUM OVALE****

Renny Amelia^{1*}, Nia Murni Asih¹, Puna Lati¹, Lela Sulastri¹

Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah Cirebon

Jalan Cideng Indah No.3, Kertawinangun, Kedawung, Cirebon, Jawa Barat 45153

Email: rennyamelia@stfmuhammadiyahcirebon.ac.id

Submitted : 26 January 2022 Reviewed : 10 March 2022 Accepted : 28 March 2022

ABSTRAK

Ketombe merupakan gangguan kulit kepala yang dialami hampir setengah dari populasi pada usia pra-pubertas dan semua jenis kelamin dan etnis, dimana salah satu penyebab ketombe yaitu jamur *Pityrosporum ovale*. Daun pacar kuku dan daun alpukat memiliki kandungan alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, quinon dan terpenoid yang diduga mempunyai khasiat sebagai antimikroba. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui daya hambat ekstrak daun pacar kuku dan daun alpukat yang diekstraksi dengan pelarut NADES (asam sitrat-glukose) terhadap pertumbuhan jamur *pityrosporum ovale* dan pengaruh peningkatan konsentrasi terhadap daya hambat pertumbuhan jamur *pityrosporum ovale*. Ekstraksi dilakukan dengan bantuan *Microwave assisted ekstaction* (MAE). Pengujian aktivitas anti fungi kedua sampel menggunakan metode difusi cetak lubang pada konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100%. Parameter yang diamati adalah diameter daya hambat disekitar lubang. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan analisis statistik SPSS. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa ekstrak NADES daun pacar kuku dan daun alpukat dimulai dari konsentrasi 25%, dapat menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*. Nilai r (koefisien korelasi) peningkatan konsentrasi terhadap daya hambat jamur *Pityrosporum ovale* dari ekstrak NADES daun pacar kuku dan daun alpukat secara berturut-turut adalah 0,935 dan 0,893 yang menunjukkan hubungan yang sangat signifikan.

Kata kunci : Daun pacar kuku, daun alpukat, *Pityrosporum ovale*, Daya hambat, Difusi cetak lubang

ABSTRACT

Dandruff is a scalp disorder experienced by almost half of the population at pre-pubertal age and all genders and ethnicities. One of the causes of dandruff is the fungus Pityrosporum ovale. Nail henna leaves and avocado leaves contain alkaloids, flavonoids, saponins, tannins, quinones, and terpenoids, which have antimicrobial properties. This study aims to determine the inhibition of Nail henna leaves extract and avocado leaf extract on the growth of the fungus Pityrosporum ovale and the effect of increasing concentration on the inhibition of the growth of the fungus Pityrosporum ovale. Nail henna leaves and avocado leaves were extracted with NADES (citric acid-glucose) solvent with the help of Microwave-assisted extraction (MAE). Using the hole print diffusion method with samples with 25%, 50%, 75%, and 100% concentrations. The parameter observed is the diameter of the resistance around the hole. The data obtained were analyzed using SPSS statistical analysis. The results obtained showed that both the NADES extract of henna nails and avocado leaves, starting at a concentration of 25%, could inhibit the growth of the fungus Pityrosporum ovale. The value

of *r* (correlation coefficient) between the increase in the concentration of the two extracts on the inhibitory power showed a very significant relationship.

Keywords: *Nail henna leaves, avocado leaves, Pityrosporum ovale, Inhibition, Diffusion of hole prints.*

Penulis Korespondensi :

Renny Amelia

Sekolah Tinggi Farmasi Muhammadiyah Cirebon

Cideng indah, Kertawinangun, Kedawung, Cirebon, Jawa Barat 45133

Email: rennyamelia@stfmuhammadiyahcirebon.ac.id

PENDAHULUAN

Ketombe merupakan gangguan kulit kepala yang dialami hampir setengah dari populasi pada usia pra-pubertas dan semua jenis kelamin dan etnis (Elewski, 2005). Salah satu penyebab ketombe yaitu jamur *Pityrosporum ovale*, jamur yang secara alami terdapat pada kulit kepala. Hal yang bisa memperparah ketombe adalah adanya perubahan cuaca, hormon, stres, maka kulit kepala akan menghasilkan lebih banyak minyak, sehingga dapat menyebabkan ketombe berkembang biak (Aminudin, 2010).

Penggunaan obat antijamur yang tidak rasional menyebabkan banyak jamur patogen beradaptasi dengan lingkungannya dan menjadi resisten terhadap obat tersebut (Komala, 2019). Obat yang digunakan sebagai antijamur pada ketombe salah satunya yaitu ketokonazol. Namun dalam waktu jangka panjang mengkonsumsi obat yang mengandung bahan kimia dapat menyebabkan efek samping dalam penggunaan dan harganya relatif mahal. Salah satu solusi untuk menangani masalah resistensi dalam penggunaan antijamur yaitu mengembangkan pengobatan tradisional dengan memanfaatkan tanaman yang dapat membunuh jamur untuk menghindari terjadinya kasus resistensi. Berdasarkan laporan Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) 80% dari populasi dunia bergantung terutama pada terapi tradisional yang melibatkan penggunaan ekstrak tumbuhan atau zat aktifnya (Wagini, 2014). Tanaman-tanaman yang bisa digunakan sebagai antijamur adalah daun pacar kuku dan daun alpukat.

Pelarut yang digunakan pada penelitian ini menggunakan pelarut NADES (*Natural Deep Eutectic Solvent*) yang terdiri dari asam sitrat-glukosa dengan perbandingan 3:1. NADES merupakan suatu senyawa yang tersusun atas senyawa netral, basa atau asam yang dapat membentuk suatu cairan ketika dicampurkan kedalam suatu rasio molar. NADES dinilai lebih aman dikonsumsi (*foodgrade*), ramah lingkungan serta lebih murah dibandingkan pelarut konvensional yang dinilai lebih mahal dan dapat berbahaya bagi lingkungan (Meiliyani, Gama and Ahmad, 2019).

Ekstrak etanol daun pacar kuku memiliki aktivitas antifungi terhadap *Malesezia furfur* dengan diameter hambat sebesar 11 ± 0.05 mm pada konsentrasi 0,5% (Deviha and Sivaraja, 2015). Ekstrak etanol alpukat yang menggunakan metode cakram memiliki efektifitas pada *Pityrosporum ovale* dengan konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% dengan dengan masing-masing daya hambat 7,63 mm, 10,30 mm, 14,29 mm, dan 17,46 mm (Qin and Sihotang, 2020). Pada penelitian ini penulis tertarik untuk menguji dan melihat efektifitas anti jamur penyebab ketombe ekstrak NADES dari daun pacar kuku dan daun alpukat konsentrasi 25%, 50%, 75% dan 100% terhadap jamur *Pityrosporum ovale* menggunakan metode difusi cetak lubang.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan

Alat yang digunakan Jarum Ose, bunsen, cawan petri (Pyrex 90-100 mm), spuit injeksi 1 ml (Terumo syringe 1 cc/mm), inkubator (Memert), cawan penguap, timbangan analitik (Ohaus), autoklaf (All American 25 x); perforator, pipet mikro, tipcon, jangka sorong (Krisbow), *microwave oven rewez multifunctional*, kain saring dan alat gelas yang umum digunakan di laboratorium.

Bahan yang digunakan adalah daun pacar kuku, Asam sitrat-glukosa (Cahaya Kimia A12), Shampo Ketomed (PT. Surya Dermato Medica Laboratories), *Sabouraud Dextrose Agar* (Oxoid), Aquadest, Aqua pro injeksi (Sanbe), jamur *Pityrosporum ovale*, Wipol (Untuk desinfeksi).

Jalannya Penelitian

1. Pembuatan simplisia daun pacar kuku

Daun pacar kuku dan daun alpukat dicuci dan dirajang sekitar 0,5 cm, sampel dikeringkan menggunakan oven pada suhu 50°C sampai kering (mudah dipatahkan menggunakan tangan) kemudian di blender.

2. Preparasi pelarut NADES

Pelarut yang digunakan adalah NADES asam sitrat-glukosa dengan rasio 3:1 (g/g). NADES dibuat dengan mencampurkan asam sitrat sebanyak 450 gram, glukosa sebanyak 150 gram, kemudian dilarutkan dengan aquadest 600 ml hingga mencapai suhu 50°C hingga larut (Meiliyani, Gama and Ahmad, 2019).

3. Pembuatan ekstrak daun pacar kuku dan daun alpukat

Ekstraksi dilakukan dengan menggunakan perbandingan simplisia:NADES (1:5). Metode yang digunakan adalah *Microwave Assisted Extraction* (MAE) pada suhu 40°C dengan waktu 5 menit. Ekstrak yang diperoleh langsung disaring setelah keluar dari *microwave* menggunakan kain. Hasil yang diperoleh disimpan dalam botol tertutup rapat dan disimpan dalam lemari pendingin (Meiliyani, Gama and Ahmad, 2019). Ekstrak NADES daun pacar kuku dan daun alpukat dianggap sebagai konsentrasi 100% kemudian dilakukan pengenceran hingga menjadi konsentrasi 25%, 50%, 75%.

4. Pembuatan kontrol positif dan Kontrol negatif

Kontrol positif dalam penelitian ini adalah shampo ketomed (Ketokonazol 2%). Shampo sebanyak 2 ml dilarutkan dengan aquadest hingga 100 ml (Mardiana, Ikhdah and Hamidah, 2018). Kontrol negatif yang digunakan dalam penelitian ini adalah aqua pro injeksi.

5. Sterilisasi alat

Semua alat yang akan digunakan dicuci terlebih dahulu dengan detergen kemudian dikeringkan. Sterilisasi dilakukan dengan autoklaf pada suhu 121°C selama 15 menit.

6. Pembuatan media untuk cawan petri

Sabouraud Dextrose Agar (SDA) sebanyak 8,45gram dilarutkan dengan aquadest sebanyak 130 ml diatas api kecil sampai jernih dan homogen.

7. Pembuatan suspensi *Mc. Farland* 0,5

Larutan BaCl₂ 1% sebanyak 0,05 ml dicampur dengan larutan H₂SO₄ 1% sebanyak 9,95 ml dalam labu ukur dan dihomogenkan. Suspensi ini digunakan sebagai larutan standar kekeruhan suspensi jamur (Simpson *et al.*, 2014)

8. Pembuatan suspensi jamur

Inokulan *Pityrosporum ovale* yang sudah diremajakan dimasukan kedalam tabung reaksi yang sudah diisi oleh Natrium Klorida 0,9% lalu kocok sampai keruh. Suspensi tersebut dibandingkan dengan standar *Mc Farland* 0,5.

9. Optimasi konsentrasi kontrol positif

Kontrol positif dalam penelitian ini adalah shampo ketomed (Ketokonazol 2%). Orientasi kontrol positif dilakukan dengan variasi konsentrasi yaitu 0,04%, 0,02%, 0,01%, 0,005%. Pembuatan larutan kontrol positif dilakukan dengan pengadukan ringan agar tidak menimbulkan buih berlebihan. Larutan didiamkan hingga tidak terdapat gelembung buih yang terbentuk sebelum digunakan dalam prosedur pengujian,

10. Prosedur Uji

Sebanyak 1 ml suspensi jamur *Pityrosporum ovale* di inokulasikan kedalam 60 ml media SDA dalam keadaan hangat, kocok perlahan. Media SDA dimasukan kedalam cawan petri masing-masing 20 ml kemudian tunggu 15-30 menit sampai media memadat. Metode dalam pengujian adalah sumuran berdiameter 0,6 cm menggunakan perforator. Setiap sampel sebanyak 20 µl dimasukan ke setiap lubang sumuran yang telah diberi label.

Sampel diinkubasikan selama 24 jam dengan suhu 37°C. Daya hambat yang terbentuk di sekeliling sumuran di ukur dengan jangka sorong secara vertikal, horizontal dan diagonal (Fathan, Kholifa and Suyadi, 2014).

11. Pembacaan hasil

Pembacaan hasil dilakukan setelah media diinkubasi selama 24 jam dengan cara melihat daerah bening sekitar lubang sebagai daerah hambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*. Diameter hambatan tersebut diukur dengan menggunakan jangka yang diambil beberapa posisi pengukuran pada tiap lubang.

Analisis Data

Data diuji Normalitas (*One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*) dan uji homogenitas. Distribusi yang normal dan homogen diolah untuk kemudian uji analisis ragam atau *Analysis Of Variance* (ANOVA), sedangkan distribusi data yang tidak normal atau tidak homogen diolah menggunakan statistik nonparametrik yaitu uji *Mann-Whitney* untuk melihat adanya perbedaan bermakna pada masing-masing kelompok uji dengan tingkat kepercayaan sebesar 95%. Dan untuk mengetahui ada atau tidaknya hubungan antara peningkatan konsentrasi zat uji dengan diameter hambat, data diolah secara statistik menggunakan regresi linear.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pityrosporum ovale merupakan spesies jamur yang secara alami ditemukan pada permukaan kulit binatang ataupun manusia. Jamur ini juga merupakan suatu patogen oportunistik penyebab seboroik dermatitis, ketombe, dan panu apabila jumlahnya terlalu banyak atau inangnya memiliki daya tahan tubuh yang lemah (Vijayakumar *et al.*, 2006). Angka kejadian di seluruh dunia atau prevalensi dari seboroik dermatitis sekitar 5%, sedangkan prevalensi orang dengan ketombe kemungkinan mencapai hingga 50% (Palamaras, Kyriakis and Stavrianeas, 2012). Pengobatan yang sudah dilakukan pada pasien dengan seboroik dermis maupun pasien dengan ketombe adalah dengan menggunakan ketokonazol, ciclopirox, zinc pyrithion dan hidrokortison (Cheong *et al.*, 2016).

Daun pacar cina maupun daun alpukat sebelumnya telah diteliti memiliki senyawa metabolit sekunder berupa alkaloid, flavonoid, saponin, tannin. Ke empat senyawa tersebut mempunyai sifat bakterisid dan fungisid (Komala, and Siwi, 2020), (Triswanto and Permatasari, 2015). Dari hasil tersebut, peneliti ingin mengganti pelarut ekstraksi yang sebelumnya menggunakan etanol dengan pelarut yang lebih ramah lingkungan dan aman yaitu NADES.

Pemilihan NADES sebagai pelarut dinilai lebih aman dikonsumsi (*foodgrade*), lebih cepat, serta lebih murah dibandingkan dengan pelarut konvensional. NADES yang digunakan adalah asam sitrat dengan glukosa dengan perbandingan (3:1). Dalam proses ekstraksi asam sitrat bertindak sebagai asektor ikatan hidrogen, sedangkan glukosa bekerja sebagai pendonor ikatan hidrogen. Pelarut NADES berbasis air memiliki kekurangan pada proses penguapan apabila ekstrak dikehendaki berbentuk ekstrak kental. Akan tetapi hal tersebut tidak menghambat aplikasi ataupun penggunaannya dalam pengembangan selanjutnya. NADES memiliki keuntungan dapat mengekstraksi senyawa yang selektif (Benvenuti *et al.*, 2020), sehingga pemurnian tidak dirasa perlu untuk dilakukan.

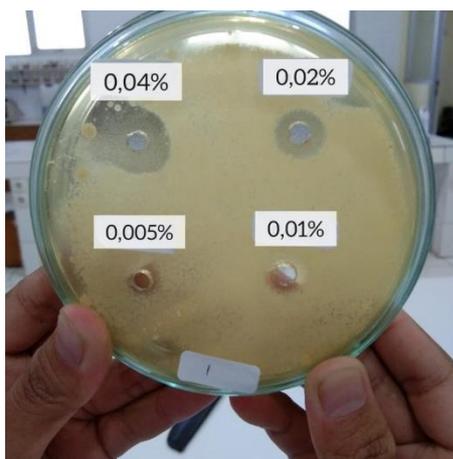
Optimasi konsentrasi kontrol positif dilakukan menggunakan shampo ketomed dengan diameter optimal terdapat pada konsentrasi 0,04% (Tabel 1) (Gambar 1) Tujuan dilakukan optimasi kontrol positif tersebut untuk mengetahui konsentrasi yang tepat dan terbaik yang akan digunakan sebagai kontrol positif. Kontrol negatif digunakan sebagai kontrol prosedur untuk membuktikan bahwa pengerjaan yang telah dilakukan sudah sesuai dengan prosedur, sedangkan kontrol negatif yang digunakan yaitu aqua pro injeksi untuk memastikan bahwa pelarut yang digunakan tidak memiliki daya hambat.

Ekstrak yang diperoleh merupakan ekstrak cair sehingga kedua sampel memiliki randemen yang besar. Hal tersebut sangat menguntungkan dikarenakan dengan randemen

yang besar tetap menghasilkan daya hambat yang besar dibanding kontrol positif ([Tabel II](#)) ([Gambar 2](#)).

Tabel I Diameter Rata-rata Daya Hambat Optimasi Kontrol Positif (Ketoconazole)

Konsentrasi (%)	0,04	0,02	0,01	0,005
Diameter rata-rata±SD	1,53±0,118	1,40±0,110	1,19±0,095	0,6±0,000



Gambar 1 Optimasi konsentrasi ketokonazol sebagai kontrol positif

Dari beberapa pengulangan uji mikroba kedua sampel terlihat hasil yang konsisten di setiap konsentrasinya. Selain itu, secara statistik dimulai dari konsentrasi 25% baik pada daun pacar kuku maupun daun alpukat terlihat adanya daya hambat yang lebih baik dibandingkan dengan kontrol positif. Pada [Gambar 2](#) replikasi I.1 dan III.1 terlihat bahwa zona inhibisi daun pacar kuku tidak bulat, sehingga dalam pengukurannya hanya bagian horizontalnya saja. Sedangkan zona inhibisi lain diukur empat sisi (diagonal kanan, diagonal kiri, vertikal, dan horizontal) dengan menggunakan jangka sorong.

Menurut (Davis and Stout, 1971), klasifikasi diameter zona inhibisi terdiri dari empat zona: sangat kuat (>20mm), kuat (10-20mm), sedang (5-10mm), tidak memiliki respon (<5mm). Pada ekstrak NADES daun pacar kuku maupun daun alpukat, keduanya memiliki zona hambat yang kuat dimulai dari konsentrasi 25%. Pada konsentrasi 100%, keduanya juga memiliki kemampuan yang sangat kuat dalam menghambat pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*. Ekstrak kental pacar kuku dari berbagai wilayah di Oman, Arab telah diujikan terhadap beberapa mikroorganisme (*Staphylococcus epidermidis*, *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *P. aeruginosa*, *Bacillus* spp, *Klesiella pneumoniae*, *Salmonella* spp, *Shigella sonnei*, *Citrobacter freundii*, *Vibrio cholerae*, *Neisseria meningitides*, *Haemophilus influenzae*, *Aeromonas hydrophila*, MRSA, *Micrococcus* spp, *Corynebacterium diphtheriae*, *Candida albicans*, *Cryptococcus neoformans*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus pneumoniae*, *Bacteriodes fragilis*, *Clostridium perfringens*) yang telah diisolasi dari pasien Sultan Qaboos University Hospital (SQUH). Daya hambat yang paling tinggi terlihat pada strain *P. aeruginosa*. Kandungan aktif yang sangat berperan sebagai anti mikroba yaitu quinon ([Habbal et al., 2011](#)). Berbagai artikel juga menunjukkan pacar kuku memiliki sifat antibakteri, antimikotik, antivirus, antiparasit ([Dinesh Babu and Subhasree, 2009](#)).

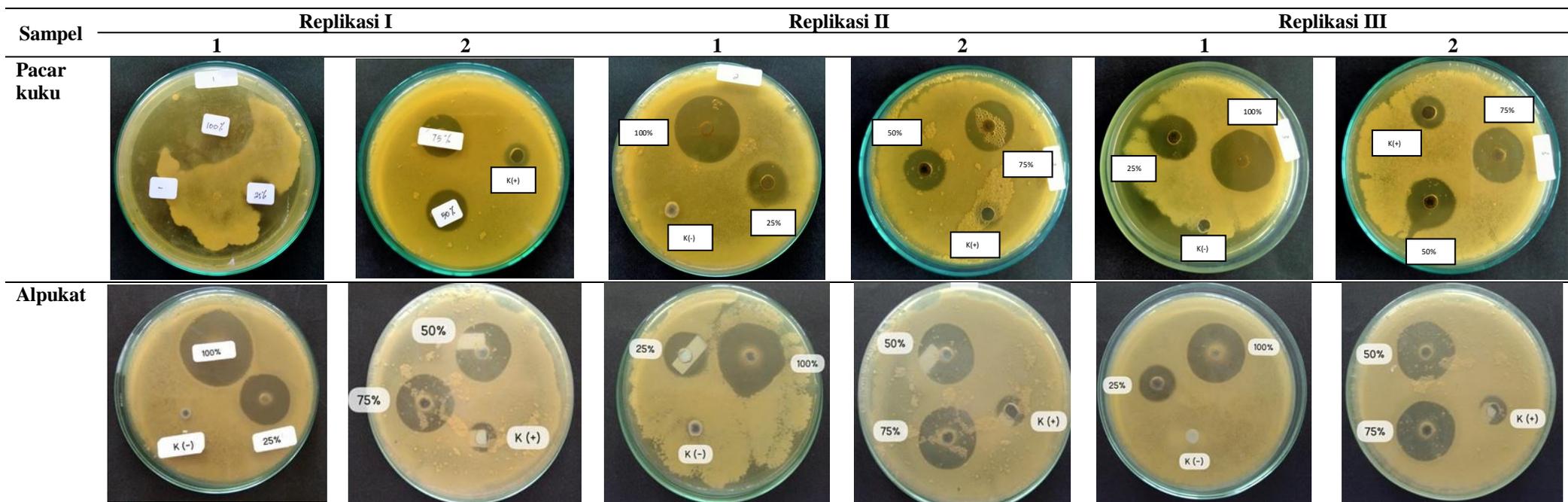
Ekstrak biji alpukat diketahui juga memiliki aktivitas yang sangat besar dalam menghambat pertumbuhan *C. albicans* (42 mm), akan tetapi tidak dapat menghambat pertumbuhan *S. Typhi* dan *E. Coli* ([Idris, Ndukwe and Gimba, 2010](#)). Studi in vitro pada pasien dengan higienitas mulut yang buruk menunjukkan efikasi sebagai antimikroba yang baik dibanding chlorhexidine. Ekstrak daun alpukat menunjukkan daya hambat terhadap

mikroorganisme mulut sebesar 14, 15, dan 17,5 mm pada konsentrasi 25%, 50%, dan 100% secara berturut turut (GHASEMI, KETABI and Mirkhani, 2019). Dari berbagai penelitian terdahulu, terlihat bahwa ekstrak alpukat sangat baik dalam menghambat pertumbuhan jamur dibandingkan bakteri. Akan tetapi untuk pengaruh daya hambat terhadap *Pityrosporum ovale* baik pada pada daun pacar kuku maupun pada daun alpukat dengan menggunakan pelarut NADES belum pernah diteliti sebelumnya. Hal ini merupakan suatu kebaruan yang menunjukkan dengan ekstraksi dalam waktu singkat, mudah dan menggunakan pelarut yang ramah lingkungan, mudah didapat serta ekonomis mampu menghasilkan rendemen yang besar dan sangat efektif dalam menghambat mikroorganisme, khususnya *Pityrosporum ovale*. Diketahui rendemen daun pacar kuku dan daun alpukat secara berturut-turut adalah 202,5% dan 371,9%.

Tabel II. Diameter Rata-Rata (3n) Daya Hambat Ekstrak NADES Daun Pacar Kuku Dan Daun Alpukat Terhadap Pertumbuhan Jamur *Pityrosporum Ovale*.

Sampel	Diameter Daya Hambat±SD (mm)						Linieritas (r)
	Kontrol (-)	Kontrol (+)	Konsentrasi (%)				
			25	50	75	100	
Ekstrak daun pacar kuku	0,0±0	5,2±0	11,3±0,0126*#	12,4±0,0091*#	15,4±0,004*#	21,3±0,1578*#	0,935
Ekstrak daun alpukat	0,0±0	6,7±0,04#	16,6±0,014*#	18,9±0,014*#	19,6±0,01*#	25,9±0,024*#	0,893

Keterangan: * P<0,05 vs kontrol positif
P<0,05 vs kontrol negatif



Gambar 2. Pengujian ekstrak NADES daun pacar kuku dan daun alpukat terhadap pertumbuhan jamur *Pityrosporum ovale*.

KESIMPULAN

Ekstrak NADES daun pacar kuku dan daun alpukat memiliki kemampuan menghambat jamur *Pityrosporum ovale* dimulai dari konsentrasi 25%. Peningkatan konsentrasi mempengaruhi diameter daya hambat semakin tinggi konsentrasi semakin besar daya hambatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Aminudin (2010) *Menjaga Kebersihan Rambut, Hidung, dan Telinga*.
- Benvenuti, L. et al. (2020) 'NADES as potential solvents for anthocyanin and pectin extraction from *Myrciaria cauliflora* fruit by-product: In silico and experimental approaches for solvent selection', *Journal of Molecular Liquids*, 315, p. 113761. doi: <https://doi.org/10.1016/j.molliq.2020.113761>.
- Cheong, W. K. et al. (2016) 'Treatment of Seborrheic Dermatitis in Asia: A Consensus Guide.', *Skin appendage disorders*, 1(4), pp. 187–196. doi: 10.1159/000444682.
- Davis, W. W. and Stout, T. R. (1971) 'Disc plate method of microbiological antibiotic assay. I. Factors influencing variability and error.', *Applied microbiology*, 22(4), pp. 659–665. doi: 10.1128/am.22.4.659-665.1971.
- Deviha, M. and Sivaraja, P. (2015) 'Antifungal activity by ethanolic extracts of medicinal plants against *Malassezia furfur*: A potential application in the treatment of Dandruff', *International Journal of PharmTech Research*, 8, pp. 974–4304.
- Dinesh Babu, P. and Subhasree, R. S. (2009) 'Antimicrobial Activities of *Lawsonia inermis*-A Review', *Academic Journal of Plant Sciences*, 2(4), pp. 231–232.
- Elewski, B. E. (2005) 'Clinical diagnosis of common scalp disorders.', *The journal of investigative dermatology. Symposium proceedings*, 10(3), pp. 190–193. doi: 10.1111/j.1087-0024.2005.10103.x.
- Fathan, N. Z. N., Kholifa, M. and Suyadi (2014) 'Pengaruh Konsentrasi Getah Batang Jarak Pagar (*Jathropa Curcas* L) Terhadap Pertumbuhan *Candida Albicans* Secara In Vitro', *Implementation Science*, 39(1), pp. 1–15.
- GHASEMI, A., KETABI, M. and Mirkhani, S. M. H. (2019) 'Antimicrobial Activity of Avocado Leaf Extract in Subjects with Poor Oral Hygiene: an in Vitro Study', *JOURNAL OF ISFAHAN DENTAL SCHOOL*, 14(4 #a00344), pp. 410–418. Available at: <https://www.sid.ir/en/Journal/ViewPaper.aspx?ID=644681>.
- Habbal, O. et al. (2011) 'Antibacterial activity of *Lawsonia inermis* Linn (Henna) against *Pseudomonas aeruginosa*', *Asian Pacific journal of tropical biomedicine*, 1(3), pp. 173–176. doi: 10.1016/S2221-1691(11)60021-X.
- Idris, S., Ndukwe, G. and Gimba, C. (2010) 'Preliminary phytochemical screening and antimicrobial activity of seed extracts of *Persea americana* (avocado pear)', *Bayero Journal of Pure and Applied Sciences*, 2(1), pp. 173–176. doi: 10.4314/bajopas.v2i1.58538.
- Komala, O., Y. and Siwi, F. R. (2020) 'AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL 50% DAN ETANOL 96% DAUN PACAR KUKU *Lawsonia inermis* L TERHADAP *Trichophyton mentagrophytes*', *Ekologia*, 19(1), pp. 12–19. doi: 10.33751/ekol.v19i1.1657.
- Mardiana, G. N., Ikhda, C. and Hamidah, N. (2018) 'FORMULASI DAN UJI AKTIVITAS SEDIAAN GEL SHAMPOO ANTIKETOMBE EKSTRAK DAUN BELIMBING WULUH (*Averrhoa bilimbi* L.) TERHADAP *Candida albicans*', (2010), pp. 630–640.
- Meiliyani, D., Gama, S. I. and Ahmad, I. (2019) 'Proceeding of Mulawarman Pharmaceuticals Conferences', pp. 16–17.
- Palamaras, I., Kyriakis, K. P. and Stavrianeas, N. G. (2012) 'Seborrheic dermatitis: lifetime detection rates.', *Journal of the European Academy of Dermatology and Venereology: JEADV*. England, pp. 524–526. doi: 10.1111/j.1468-3083.2011.04079.x.
- Qin, S. and Sihotang, S. (2020) 'Efektifitas Ekstrak Daun Alpukat (*Persea americana* mill) terhadap *Propionibacterium acens* dan *Pityrosporum ovale*', *Jurnal Kedokteran STM*, 3(2), pp. 75–81.
- Simpson, C. A. et al. (2014) 'McFarland Standard', *Journal of Food Protection*, 71(3), p. 2. Available at: http://www.dalynn.com/dyn/ck_assets/files/tech/TM53.pdf.
- Triswanto, S. and Permatasari, R. (2015) 'Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Alpukat (*Persea americana* Mill) Terhadap penyembuhan luka bakar pada punggung Mencit Putih Jantan (*Mus musculus*)', *Jurnal Ilmiah Bandung*, 1(2), pp. 100–106.

- Vijayakumar, R. *et al.* (2006) 'Characterization of *Malassezia furfur* and its control by using plant extracts', *Indian Journal of Dermatology*, 51(2), pp. 145–148. doi: 10.4103/0019-5154.26942.
- Wagini, N. H. (2014) 'In Vitro and in Vivo Anti Dermatophytes Activity of *Lawsonia Inermis* L. (Henna) Leaves against Ringworm and Its Etiological Agents', *American Journal of Clinical and Experimental Medicine*, 2(3), p. 51. doi: 10.11648/j.ajcem.20140203.13.

