

**AKTIVITAS ANTIJAMUR EKSTRAK ETANOL 50% DAN ETANOL 96% DAUN
PACAR KUKU *Lawsonia inermis* L TERHADAP
*Trichopyton mentagrophytes***

Oom Komala^{1*}, Yulianita² dan Fuji Raka Siwi²,
¹Program Studi Biologi, FMIPA Universitas Pakuan, Bogor
²Program Studi Farmasi, FMIPA Universitas Pakuan, Bogor
*e-mail: oom.komala@unpak.ac.id

diterima: 20 Februari 2019; direvisi: 2 Maret 2019; disetujui: 30 Maret 2019

ABSTRAK

Trichopyton mentagrophytes adalah jenis jamur yang termasuk kelompok dermatofita. Dermatofitosis (kurap) karena jamur ini menyukai bagian yang mengandung zat keratin seperti, kulit, rambut/bulu, kuku atau tanduk. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui aktivitas antijamur ekstrak etanol 50% dan 96% daun pacar kuku terhadap *Trichopyton mentagrophytes*. Metode pengujian KHM dengan metode dilusi dengan konsentrasi ekstrak 2,5%, 5%, 7,5% dan 10%, dan metode difusi kertas cakram untuk menentukan lebar daerah hambat (LDH) yang efektif pada konsentrasi 10%, 25% dan 50%. Uji fitokimia dilakukan secara kualitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak daun pacar kuku dengan pelarut etanol 96% pada konsentrasi 50% dapat menghambat jamur *Trichopyton mentagrophytes* lebih kuat dibandingkan dengan pelarut etanol 50% dilihat dari zona hambat yang terbentuk. Senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada ekstrak etanol 50% dan etanol 96% daun pacar kuku yaitu flavonoid, alkaloid, saponin, tanin, quinon dan terpenoid.

Kata Kunci : Daun pacar kuku, *Trichopyton mentagrophytes*, aktivitas antijamur

**ACTIVITY OF ANTIFUNGAL ETHANOL EXTRACT 50% AND ETHANOL
96% LEAF HENNA NAIL *Lawsonia inermis* L AGAINST *Trichopyton
mentagrophytes***

ABSTRACT

Trichopyton mentagrophytes is a type of fungus that belongs to a group of dermatophytes, and a disease that causes dermatophytosis (ringworm), this fungus likes parts that contain keratin substances such as skin, hair / hair, nails or horns. This study aims to determine the antifungal activity of 50% and 96% ethanol extract. KHM testing was made with a concentration of 2.5%, 5%, 7.5% and 10% with the dilution method to determine KHM. Whereas in testing the width of the inhibitory area (LDH) was carried out after getting the MIC value at concentrations of 10%, 25% and 50% with disc diffusion method to determine the effective LDH and qualitative phytochemical testing. The results showed that 96% ethanol solvent at a concentration of 50% could inhibit the fungus *Trichopyton mentagrophytes* compared to 50% ethanol as seen from the inhibition zone formed in the width of the inhibitory area. Secondary metabolite compounds found in 50% ethanol extract and 96% ethanol are flavonoids, alkaloids, saponins, tannins, quinones and terpenoids.

Keywords: Pacar kuku leaf, *Trichopyton mentagrophytes*, Antifungal activity

PENDAHULUAN

Penyakit Infeksi merupakan salah satu permasalahan yang banyak terjadi di dunia terutama di Indonesia yang kawasan beriklim tropis yang dapat menyebabkan berbagai penyakit dan kematian. Udara yang berdebu, temperatur yang hangat dan lembab serta keadaan yang buruk sehingga mempermudah pertumbuhan jamur (Dzulkarnain dkk., 2004). Salah satu penyakit infeksi jamur ialah dermatofitosis yang disebabkan oleh dermatofita, infeksi yang paling dominan terjadi di masyarakat adalah infeksi akibat keadaan kulit yang abnormal seperti luka bakar dan luka terbuka (Aziz, 2015).

Penggunaan antijamur yang tidak rasional telah menyebabkan banyak jamur patogen beradaptasi dengan lingkungannya dan menjadi resisten terhadap obat tersebut. Berbagai macam predisposisi yang mendukung pertumbuhan jamur ini ialah kurangnya kesadaran masyarakat tentang kebersihan dan pemakaian antibiotika yang terlalu lama.

Trichophyton mentagrophytes adalah jenis jamur yang termasuk kelompok dermatofita dan penyakit yang disebabkan disebut dermatofitos (kurap). Jamur ini menyukai bagian tubuh yang mengandung zat keratin seperti kulit, rambut/bulu, kuku atau tanduk walaupun penyakit ini tidak mematikan sifatnya superfisial (di permukaan tubuh) tetapi cukup mempengaruhi produktivitas. Pemanfaatan bahan alam sebagai obat tradisional di Indonesia akhir-akhir ini meningkat, bahkan beberapa bahan alam telah diproduksi di pabrik dalam skala besar. Ekstrak daun pacar kuku mempunyai sifat bakterisid dan fungisid. Daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn) mengandung tanin yang dapat mencegah lapisan kulit yang terluka dari serangan bakteri yang akan membentuk jaringan baru pada kulit yang terluka.

Tanaman daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* L) merupakan suatu jenis daun yang terdapat di Indonesia dan dikenal sebagai daun inai yang digunakan untuk

menyembuhkan radang ruas jari dan luka pada kulit. Selain itu pada bagian bunga, biji, kulit batang dan akar berpotensi menyembuhkan sakit kepala, arthritis, diare dan demam (Chaudhary, 2010). Orang India juga menggunakan daun pacar kuku ini untuk mengobati luka bakar dan penyakit kulit. Selain itu di masyarakat pedesaan tertentu di Indonesia daun pacar kuku ini juga sering digunakan untuk menghilangkan rasa panas terbakar api pada kulit. Penggunaan daun pacar kuku ini biasanya dilakukan dengan cara menumbuk halus daunnya dan ditempelkan langsung di daerah luka pada kulit yang terbakar (Zubardiah *et al.*, 2008). Ekstrak daun pacar kuku (*Lawsonia inermis* Linn) juga bersifat astringet yang dapat mengecilkan luka pada kulit (Zainab, 2013). Tanaman ini juga memiliki khasiat sebagai antibakteri, antimikroba, antifungal, hipolikemia, hepatoprotektif, imunostimulan, antiinflamasi, antiviral, antiparasit (Chaudhary *et al.*, 2010).

Hasil penelitian Deden Winda Suwandi (2013) dapat disimpulkan bahwa ekstrak etanol daun pacar kuku (*Lawsonia inermis*) memiliki aktivitas antifungi terhadap *Candida albicans*. Hasil uji aktivitas antifungi ekstrak etanol daun pacar kuku terhadap *Candida albicans* menunjukkan diameter hambat sebesar 10,73 mm pada konsentrasi 12,5% dan 13,44 mm pada konsentrasi 25%, sedangkan hasil pengujian KHM ekstrak etanol daun pacar kuku terhadap *Candida albicans* adalah 7% dan nilai kesetaraan ekstrak terhadap antifungi perbandingan menunjukkan bahwa 1 mg ekstrak etanol daun pacar kuku setara dengan $3,36 \times 10^{-4}$ mg ketokonazol. Hasil penelitian Silvia dan Tuty (2017) menunjukkan bahwa ekstrak kental daun pacar kuku memiliki daya hambat terhadap bakteri *Pseudomonas aeruginosa* ekstrak daun pacar kuku etanol 96% mulai dari konsentrasi 25% menghasilkan rata-rata zona hambat dengan kategori sedang yaitu sebesar 8,6 mm. Oleh karena itu akan di lakukan penelitian pada daun pacar kuku dengan menggunakan

pelarut etanol 50% dan 96% untuk mengetahui aktivitas antijamur terhadap jamur *T mentagropytes*.

BAHAN DAN METODE

Bahan

Bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah simplisia daun pacar kuku (*lawsonia inermis linn*), pelarut etanol 50% dan etanol 96%, dimetil sulfoksida, biakan *trichophyton mentagropytes*, tablet ketokonazol, kloramfenikol, cawan petri, nacl fisiologis, media *potatos dekstroze* agar (PDA) (MERCK®).

Alat yang digunakan pada penelitian ini antara lain oven, labu ukur (Pyrex®), beaker gelas (Pyrex®), gelas ukur (Pyrex®), tabung reaksi (Pyrex®), kruss perselin, corong (Pyrex®), erlenmeyer(Pyrex®), kain batis, jarum ose, cawan petri, lampu bunsen, objek glas, inkubator, pinset, waterbath, botol kaca coklat, kertas cakram whatman, lemari pendingin, alumunium foil, timbangan analitik(GR-120®).

Pembuatan Ekstrak Daun Pacar Kuku

Daun pacar kuku yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 2 Kg diperoleh dari Balai Penelitian Tanaman Rempah dan Obat (Balitro), Bogor. Dibuat simplisia kering lalu dihaluskan dan diayak dengan ayakan *mesh* 30. Metode ekstraksi dengan cara maserasi dengan pelarut etanol 50% dan 96%. Masing-masing sebanyak 300 g serbuk kering simplisia dimasukkan ke dalam maserator, dengan perbandingan 1 : 10. Direndam selama 6 jam pertama sambil sesekali diaduk, kemudian dидiamkan selama 18 jam. Filtrat yang di peroleh dikumpulkan kemudian diendapkan. Serbuk simplisia dimaserasi diulangi sebanyak 2x dengan menggunakan pelarut yang sama. Kumpulkan semua maserat, kemudian diuapkan dengan menggunakan menggunakan rotary evaporator, hingga didapatkan ekstrak kental yang bebas dari pelarut serta mendapatkan bobot yang konstan.

Uji Fitokimia

Uji Fitokimia dilakukan secara kualitatif pada serbuk dan ekstrak simplisia untuk mengetahui kandungan flavinoid, alkaloid, tanin, quinon dan terpenoid.

Uji Antimikroba

Uji Konsentrasi Hambat Minimum

Penentuan konsentrasi hambat minimum (KHM) dilakukan dengan metode dilusi agar. Konsentrasi yang digunakan yaitu 2,5%, 5%, 7,5%, 10%, Sebanyak 15 mL media PDA (*Potato Dextrose Agar*), dengan suhu 45°C yang telah disterilkan dimasukan kedalam cawan petri, lalu ditambah masing masing ekstrak dalam berbagai konsentrasi sebanyak 1 mL diaduk sampai homogen dan dibiarkan sampai mengeras jamur dibuat konsentrasi 10⁻⁴. Sebanyak 0.2 mL jamur disebarakan diatas permukaan PDA. Setelah diinkubasi selama 48 jam pada suhu 25°C diamati ada atau tidaknya pertumbuhan mikroba pada media.

Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) adalah konsentrasi terkecil yang dapat menghambat mikroba. Ditandai dengan *Trichophyton mentagrophytes* sudah tidak dapat tumbuh dipermukaan media yang menandakan mikroba uji mati karena larutan uji dengan konsentrasi tersebut (McKane dan Kandel, 1996).

Pengujian Lebar Daerah Hambat (LDH)

Pengujian ini dilakukan dengan metode difusi agar dengan menggunakan kertas cakram. Pada metode ini dilihat daerah atau zona bening yang dihasilkan kertas cakram. Konsentrasi yang diuji aktifitas antimikrobanya adalah 10%, 25%, 50% larutan kontrol positif yaitu ketokonazol dan larutan negatif yaitu DMSO. Inokulum mikroba dari hasil pengenceran disatukan pada media cair PDA (*Potato Dextrosa Agar*), masing-masing dituang ke cawan kosong sebanyak 15 mL. Dalam cawan petri diamkan selama 1 jam sampai agar memadat kemudian masukan kertas cakram yang sudah berisi larutan uji dan kontrol diletakan diatas media agar, disimpan dalam inkubator

selama 72 jam pada suhu 25 °C. Setelah diinkubasi diamati disekeliling kertas cakram pada masing masing konsentrasi diukur Lebar Daerah Hambat (LDH) yang terbentuk.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Daun Pacar Kuku yang digunakan masing - masing sebanyak 2 kg, bobot serbuk daun kacar kuku diperoleh 1680 kg dengan rendemen sebesar 84%.

Serbuk simplisia daun pacar kuku menggunakan maserasi dengan pelarut etanol 50% dan etanol 96%. Metode ini sangat cocok untuk menarik senyawa yang terdapat pada daun pacar kuku. Hasil organoleptik ekstrak kental daun pacar kuku memiliki tekstur kental, memiliki bau aromatik kuat dan berwarna kecoklatan.



Etanol 50 %

Etanol 96%

Gambar 1 . Ekstrak kental Etanol Daun Pacar Kuku

Hasil ekstrak kental daun pacar kuku dapat dilihat pada Gambar 1. Hasil rendemen daun pacar kuku etanol 50 % dan 96 % adalah 18,7 % dan 22,6 % perbedaan

rendemen ini bergantung pada beberapa faktor dimana pada etanol 50% didapatkan rendemen yang lebih kecil dibandingkan dengan etanol 96 % karena salah satu faktornya adalah kepolaran dimana etanol 50 % lebih polar dibandingkan dengan etanol 96 % karena sifatnya yang mampu melarutkan hampir semua zat, baik yang bersifat polar, semipolar, maupun yang non polar serta kemampuan untuk mengendapkan protein dan menghambat kerja enzim sehingga dapat menghindari proses hidrolisis dan oksidasi.

Hasil Uji Fitokimia

Hasil uji fitokimia pada serbuk simplisia dan ekstrak kental daun pacar kuku menunjukkan hasil yang positif, hal ini menunjukkan bahwa daun segar dan ekstrak kental daun pacar kuku mengandung senyawa metabolit sekunder (alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, quinon dan terpenoid) sesuai dengan penelitian. Deden Winda Suwandi, (2013) yang menyatakan bahwa daun pacar kuku mengandung senyawa alkaloid, flavonoid, saponin, tanin, quinon dan terpenoid. Pengujian pada ekstrak kental bertujuan untuk memastikan apakah senyawa metabolit sekunder yang terdapat pada simplisia segar masih terdapat pada ekstrak kental. Adanya senyawa yang terkandung dalam sampel berdasarkan pada reaksi warna yang diberikan pada masing-masing golongan senyawa.

Tabel 1. Hasil Uji Fitokimia

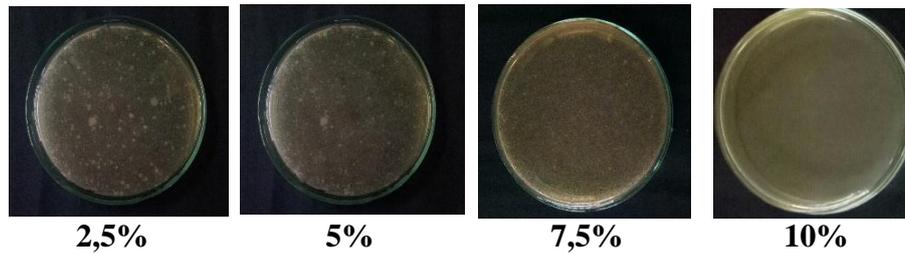
Senyawa	Simplisia	Ekstrak etanol 50%	Ekstrak Etanol 96%
Alkaloid	+	+	+
Flavonoid	+	+	+
Saponin	+	+	+
Tanin	+	+	+
Quinon	+	+	+
Terpenoid	+	+	+

Konsentrasi Hambat Minimum (KHM)

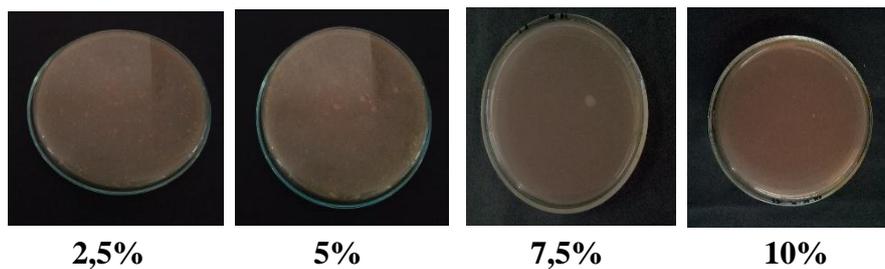
Pengujian konsentrasi hambat minimum ekstrak daun pacar kuku etanol 50% dan etanol 96%. Untuk menentukan konsentrasi yang efektif dan aman pada

jamur *Trichopyton mentagrophytes* maka dilakukan uji Konsentrasi Hambat Minimum (KHM). Dibuat dengan masing-masing konsentrasi yaitu 2,5%, 5%, 7,5% dan 10% ekstrak daun pacar kuku dengan etanol 50%

dan ekstrak daun pacar kuku etanol 96%. Hasil KHM dapat dilihat pada Gambar 2 dan 3.



Gambar 2. Hasil Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Pacar Kuku Etanol 50%



Gambar 3. Hasil Konsentrasi Hambat Minimum Ekstrak Daun Pacar Kuku Etanol 96%

Kemampuan suatu bahan dalam menghambat atau membunuh suatu mikroorganisme tergantung pada kandungan bahan dan konsentrasi bahan mikroba tersebut. Hasil uji menunjukkan media yang mengandung ekstrak daun pacar kuku etanol 50% dan etanol 96% pada konsentrasi 10% karena tidak ada pertumbuhan jamur *Trichophyton mentagrophytes*. Sedangkan pada konsentrasi rendah kurang dari 10% masih menunjukkan adanya pertumbuhan jamur pada media, sehingga didapat kejernihan Konsentrasi Hambat Minimum (KHM) dengan masing- masing etanol 50% dan etanol 96% berada pada konsentrasi 10%. Konsentrasi hambat minimum (KHM) ditentukan dengan membandingkan kejernihan larutan uji setelah diinkubasi selama 72 jam dan konsentrasi tersebut digunakan sebagai

acuan awal pengujian Lebar Daerah Hambat (LDH).

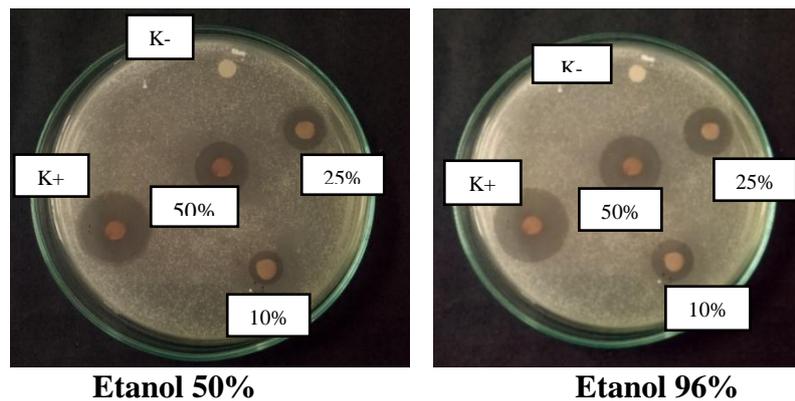
Pengujian Lebar Daerah Hambat (LDH)

Pengujian lebar daerah hambat dengan menggunakan metode difusi cakram ada 5 (lima) perlakuan yang diamati dalam penelitian ini yaitu ekstrak etanol 50% dan ekstrak etanol 96% daun pacar kuku dengan masing-masing konsentrasi 10%, 25% dan 50%, ketokonazole sebagai kontrol positif serta dimetil sulfoksida sebagai kontrol negatif. Hasil data lebar daerah hambat diperoleh menggunakan uji stastika Rancangan Acak Lengkap Pola Faktorial dan diuji lanjut dengan Uji Duncan untuk melihat perbedaan aktivitas antijamur masing-masing pelarut yang memiliki perbedaan konsentrasi.

Tabel 2. Hasil Rata-rata±SD Lebar Daerah Hambat Daun Pacar Kuku terhadap *Trichopyton mentagrophytes*.

Pelarut	Konsentrasi				
	K-	10%	25%	50%	K+
Etanol 50 %	00 ^a ±0	4,25 ^b ±1,04	8,12 ^c ±0,47	8,88 ^{cd} ±1,03	10 ^e ±0,70
Etanol 96 %	00 ^a ±0	4,37 ^b ±1,03	8,50 ^c ±1,03	9,88 ^{de} ±0,47	10,12 ^e ±0,47

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang sama berarti memiliki nilai yang sama atau tidak berbeda nyata.

**Gambar 4.** Hasil Uji LDH Terhadap Jamur *Trichopyton mentagrophytes*

Untuk menyimpulkan data dilakukan analisis statistik menggunakan SPSS 17, lalu untuk melihat hasil dilakukan uji ANOVA dan uji Duncan. Berdasarkan tabel ANOVA pada lampiran 10 diperoleh informasi bahwa setiap konsentrasi memberikan pengaruh yang nyata terhadap lebar daerah hambat untuk melihat perbedaan maka dilanjutkan dengan uji Duncan. Pada tabel 8 terlihat bahwa ekstrak etanol 50% pada konsentrasi 50% tidak berbeda nyata dengan ekstrak etanol 96% pada konsentrasi 50%, dan juga etanol 96% pada konsentrasi 50% tidak berbeda nyata dengan kontrol positif.

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya daya hambat anti jamur yang terbentuk disekitar kertas cakram. Pada pelarut etanol 96% memberikan pengaruh yang lebih tinggi dimungkinkan karena senyawa yang tertarik pada pelarut etanol 96% lebih banyak sehingga dapat menghambat pertumbuhan jamur. Pelarut yang digunakan untuk melarutkan ekstrak daun pacar kuku adalah dimetil sulfoksida (DMSO) DMSO adalah senyawa organosulfur cairan ini tidak berwarna dan

merupakan pelarut polar aprotik yang dapat melarutkan baik senyawa polar, non polar dan larut dalam berbagai pelarut organik maupun air. Matthew *et al.*, (1975). DMSO digunakan sebagai kontrol negatif. Sedangkan pada kontrol positif menggunakan ketokonazole 10 ppm pada etanol 50% sebesar 10 mm dan pada etanol 96% sebesar 10,12 mm. Ekstrak daun pacar kuku etanol 50% dan ekstrak daun pacar kuku etanol 96% dengan konsentrasi 10%, 25% dan 50% dapat memberikan aktivitas terhadap jamur *Trichopyton mentagrophytes* yaitu pada etanol 96% konsentrasi 50% dengan lebar daerah hambat sebesar 9,88 mm.

Ekstrak etanol 50% dan ekstrak etanol 96% memiliki aktivitas anti jamur semakin meningkat. Dengan demikian diketahui bahwa konsentrasi terbaik dari ekstrak daun pacar kuku yaitu etanol 96% pada konsentrasi 50%. Aktivitas anti jamur pada ekstrak dengan konsentrasi tersebut masih lebih kecil dibandingkan dengan kontrol positif.

Terbentuknya zona bening di sekeliling cakram karena terkandung senyawa metabolit sekunder yang berperan penting sebagai aktivitas antijamur. Kandungan senyawa yang didapat pada daun pacar kuku adalah flavonoid, alkaloid, tanin, saponin, quinon dan terpenoid. Selain kandungan itu masih terdapat kandungan lainnya, akan tetapi kandungan senyawa yang paling berperan sebagai antijamur adalah keenam senyawa tersebut. Senyawa yang memiliki aktivitas antijamur masing-masing memiliki mekanisme yang berbeda. Kandungan senyawa flavonoid memberikan kemampuan untuk menghambat pertumbuhan jamur. Mekanisme kerja flavonoid dalam menghambat pertumbuhan jamur dengan menyebabkan gangguan permeabilitas membran sel jamur. Gugus hidroksil yang terdapat pada senyawa flavonoid menyebabkan perubahan komponen organik dan transport nutrisi yang akhirnya akan mengakibatkan timbulnya efek toksik terhadap jamur (Agarwal, 2010). Flavonoid bekerja sebagai antijamur dengan melakukan penghambatan transpor elektron mitokondria yang mengakibatkan pengurangan potensial membran mitokondria. Penghambatan (inhibisi) dapat terjadi melalui penghambatan proton dalam rantai pernafasan yang menyebabkan penurunan produksi ATP dan kematian sel jamur berikutnya. Alkaloid termasuk senyawa metabolit dalam daun pacar kuku, senyawa ini juga berfungsi sebagai antijamur, mekanisme aktivitas antijamur alkaloid yaitu dengan cara menyisip diantara dinding sel dan DNA kemudian mencegah replikasi DNA jamur sehingga pertumbuhan jamur akan terganggu. Kandungan tanin pada ekstrak etanol daun pacar kuku memberikan kemampuan sebagai antijamur mekanisme antijamur yang dimiliki tanin yaitu kemampuannya menghambat sintesis kitin yang digunakan untuk pembentukan dinding sel pada jamur dan merusak membran sel sehingga pertumbuhan jamur menjadi terhambat. Tanin merupakan senyawa yang bersifat lipofilik sehingga mudah terkait

pada dinding sel jamur. Watson dan Preedy (2007).

Saponin mempunyai efek anti bakteri dan antijamur. Efek jamur terganggu dengan adanya gugus monosakarida dan turunan saponin dapat berfungsi sebagai deterjen. Sedangkan saponin sebagai antijamur dengan cara mengakibatkan sel mikroba lisis yaitu dengan mengganggu stabilitas membrane selnya. Quinon memiliki efek sebagai antimikroba karena quinon menghasilkan radikal bebas yang stabil dan membentuk kompleks irreversible dengan asam amino nukleofilik pada protein sehingga protein kehilangan fungsi. Sedangkan pada terpenoid dapat menghambat anti jamur karena melalui mekanisme dapat menurunkan permeabilitas membran sel mikroorganisme. Senyawa yang terdapat pada terpenoid dapat berkaitan dengan molekul protein dan lipid sehingga dapat mempengaruhi fungsi fisiologis protein membran sel dan protein enzim Tri Setyo dkk. (2015).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa : Ekstrak etanol 50% dan etanol 96% daun pacar kuku memiliki aktivitas sebagai anti jamur terhadap jamur *T. mentagropyhtes* dengan nilai Konsentrasi Hambat Minimum masing-masing pada konsentrasi 10%. Ekstrak etanol 96% daun pacar kuku dengan konsentrasi 50% lebih kuat sebagai antijamur terhadap jamur *T. Mentagropythes* dengan Lebar Daerah Hambat sebesar 9,88 mm dibandingkan dengan aktifitas antijamur pada etanol 50% pada konsentrasi yang sama dengan Lebar Daerah Hambat sebesar 8,88 mm.

Saran

Penelitian ini perlu dilanjutkan dengan penggunaan metode ekstraksi yang berbeda, untuk mengetahui ekstraksi terbaik pada penarikan senyawa antijamur.

DAFTAR PUSTAKA

- Agarwal, J. D. (2010). Pharmacological Activities of Flavonoids : A Review. *Internasional Journal of Pharmaceutical Sciences an Nanotechnology*. 4 (2), 1394-1398.
- Aziz, P.H. (2015). Uji Daya Hambat Ekstrak Etanol Daun Henna (*Lawsonia Inermis* Linn) Terhadap Pertumbuhan *Acinetobacter* sp Secara In Vitro. *Skripsi*. Universitas Syiah Kuala. Banda Aceh.
- Chaudhary, G., Goyal, S., Poonia, P. (2010). *Lawsonia inermis* Linnaeus: A Phytopharmacological Review. *International Jurnal of Pharmaceutical Sciences and Drug Research*. 2. 91-98
- Dzulkarnain, B., Dian, S., Ali, C. (2004). *Tanaman Obat Bersifat Antibakteri di Indonesia*. *Cermin Dunia Kedokteran*. 110: 35-43
- Matthew W.S, Beres J.E, Bartmess J.E, Bordwell F.G, Cornforth F.J, Drucker G.E, Margolin Z, Mc Callum R.J, McCallum G.J Vanier N.R. (1975). Equilibrium Acidities of Carbon Acids. VI. Establishment of Absolute Scale of Acidities Dimethyl Sulfoxide Solution. *J Am Chem Soc*. 97 (24): 7006.
- McKane, L. And Kandel, J. (1996). *Microbiology : Essential and Applications*. McGraw- Hill. New
- Suwandi, D.W . (2013). *Jurnal Ilmiah* .Uji aktivitas antifungi ekstrak etanol daun pacar kuku (*Lawsonia inermis*) terhadap *Aspergillus niger* dan *Candida albicans* dengan metode difusi agar.
- Silvia Devi, Tuty Mulyani. (2017). *Uji Aktivitas Ekstrak Etanol Daun Pacar Kuku (Lawsonia inermis Linn) Pada Bakteri Pseudomonas Aeruginosa*. Fakultas Farmasi. Banjarmasin : Universitas Muhammadiyah Banjarmasin. Vol 1 (1)
- Tri Setyo Bayuaji, Ika Yuni Astuti, Binar Asrining Dhiani, (2012) **AKTIVITAS ANTIFUNGI KRIM DAUN KETEPENG CINA (Senna alata L. Roxb.) TERHADAP Trichophyton mentagrophytes** *PHARMACY, Jurnal Farmasi Indonesia* Vol.09 (03) : 56-64
- Watson, R. R dan Preedy, V. R.(2007) *Bioactive foods in promoting health: probiotic and prebiotics*. Academic Press. USA.
- Zainab. (2013). Pengaruh Konsentrasi Etanol Sebagai Pelarut Pengekstraksi Terhadap Kadar Naftokuinon dalam Ekstrak Daun Pacar Kuku (*Lawsonia inermis* L.), *Pharmaciana*, Vol. 3. (2) 63 – 68.
- Zubardiah, L., Nurul, D., Auekari, I. (2008). *Khasiat Daun Lawsonia inermis Linn Sebagai Obat Tradisional Antibakteri*. *Skripsi*. Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Indonesia. Jakarta.