

**Perbandingan Efektivitas Terbinafin dengan Ekstrak  
Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata. L*) terhadap Pertumbuhan  
Jamur (*Malassezia Furfur*) sebagai Etiologi Pityriasis Versicolor  
Tri Umiana Sholeha<sup>1</sup>, Mumhammad Ricky Ramadhian<sup>1</sup>, Efrida Warganegara<sup>1</sup>,  
Diana Mayasari<sup>2</sup>, dan Delvi Rusitaini Putri<sup>3</sup>**

1. Bagian Mikrobiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Lampung
2. Bagian Ilmu Kedokteran Komunitas, Fakultas kedokteran Universitas Lampung
3. Program Studi Pendidikan Dokter, Fakultas kedokteran Universitas Lampung

**Abstrak**

Pityriasis versicolor merupakan penyakit jamur yang menginfeksi kulit dengan prevalensi yang tinggi di daerah tropis (50%), penyakit ini disebabkan oleh *Malassezia Furfur*. Daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*) merupakan salah satu bahan alam kaya kandungan kimia yang memiliki khasiat sebagai anti-jamur. Terbinafin adalah obat anti-jamur yang efektif dalam pengobatan Pityriasis versicolor yang disebabkan oleh *Malassezia Furfur*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan terbinafin dengan ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*) terhadap pertumbuhan jamur (*Malassezia Furfur*) sebagai etiologi Pityriasis versicolor. Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental laboratorium menggunakan modifikasi Kirby Bauer. Variabel bebas penelitian adalah kadar ekstrak daun ketepeng cina dan variabel terikat adalah pertumbuhan jamur *Malassezia Furfur*. Data dianalisis dengan menggunakan uji One Way Anova dengan nilai kemaknaan  $p < 0,05$ . Kadar ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*) yaitu 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%, terbinafin sebagai kontrol positif dan aquabides sebagai kontrol negatif dengan masing-masing dilakukan empat pengulangan sehingga didapatkan 28 sampel. Hasil penelitian didapatkan diameter rerata zona hambat pada konsentrasi 20%; 40%; 60%; 80%; dan 100% pada jamur *Malassezia Furfur* secara berturut-turut adalah 11,78 mm, 13,52 mm, 15,44 mm, 18,98mm, dan 25,46 mm. Pada terbinafin sebagai kontrol positif adalah 35,09 mm.

**Kata Kunci:** daun ketepeng cina (*cassia alata.l*), *malassezia furfur*, pityriasis versicolor, terbinafin.

**The Comparison of Effectiveness Terbinafine with  
Leaves Extract of Senna Alata (*Cassia alata. L*) Against  
the Growth of Mushroom (*Malassezia furfur*) as  
Etiology Pityriasis Versicolor**

Pityriasis versicolor is a fungal disease that infected a skin with high prevalence in tropical region (50%). This disease is caused by *Malassezia Furfur*. The leaves of Senna Alata is one of the natural ingredients which is rich in chemicals substance that have anti-fungal effect. Terbinafine is an anti-fungal drug that was recently effective in the treatment of Pityriasis versicolor most often caused by *Malassezia Furfur*. This research aimed to compare terbinafine with the leaves extract of Senna Alata (*Cassia alata. L*) the growth of the fungus (*Malassezia Furfur*) as the etiology Pityriasis versicolor. This research was conducted by experimental laboratory using a modified analysis Kirby bauer. sample the research is *Malassezia Furfur*. Data analysis using one way anova test with p value  $< 0,05$ . Concentration the leaves extract of Senna Alata (*Cassia alata. L*) 20%, 40%, 60%, 80% dan 100%, terbinafine as control positive and aquabides as control negative with four repetition so obtained 28 sample. Concentration of extract leaves of Senna Alata 20%, 40%, 60%, 80%, and 100% with fungal *Malassezia Furfur* is 11,78 mm, 13,53 mm, 15,44 mm, 18,98 mm, and 25,46 mm. The terbinafine (control positive) is 35,09 mm.

**Keywords:** leave of *cassia alata*, *malassezia furfur*, pityriasis versicolor, and terbinafine.

Korespondensi: Delvi Rusitaini Putri | Dusun 111 Desa Jambu Rejo RT/RW 003/003 Kecamatan Sumberharta Kabupaten Musi Rawas Provinsi Sumatera Selatan | 082177159828 | delvidelvia@gmail.com

**Pendahuluan**

Pityriasis versicolor adalah penyakit jamur superfisial kronik ringan yang disebabkan oleh *Malassezia* dengan lesi yang terbatas tegas baik hiperpigmentasi atau hipopigmentasi. Di Indonesia belum diketahui

secara pasti namun penyakit kulit semakin berkembang, hal ini dibuktikan dari data Profil Kesehatan Indonesia 2010 menunjukkan bahwa penyakit kulit dan jaringan subkutan menjadi peringkat ketiga dari 10 penyakit

terbanyak pada pasien rawat jalan di rumah sakit se-Indonesia berdasarkan jumlah kunjungan yaitu sebanyak 192.414 kasus dan penyakit pityriasis versicolor menyumbang 502 kasus (19,5%).<sup>1</sup> Pityriasis versicolor paling rentan mengenai anak-anak hingga remaja dan penyakit pityriasis versicolor tersebar luas secara universal dan terutama pada daerah tropis. Insiden yang tinggi yang ditemukan pada penduduk yang sosial ekonomi rendah dan berhubungan dengan tinggi rendahnya kebersihan seseorang.<sup>1,2</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Zeinali E *et al* di Iran menunjukkan *Malassezia* yang sering didapatkan adalah *M. Globosa* (36,36%), *M. Pachydermatis* (29,08%), *M.furfur* (23,65%), *M. Slooffiae* ( 7,28%) dan *M. Obtusa* (3,64%) yang didapatkan dari 68 pasien yang didiagnosis Pityriasis versicolor. Namun pada penelitian lain spesies yang paling sering ditemukan adalah *Malassezia Furfur* dan *Malassezia Sympodialis*.<sup>3</sup>

*Malassezia furfur* dalam kondisi tertentu akan berubah dari fase ragi ke fase miselia patologis yang akan menyerang stratum korneum kemudian pada stratum korneum yang terkena ditemukan banyak sel tunas ragi dan hifa pendek sehingga menyebabkan peningkatan kerapuhan dari daerah stratum korneum yang terkena. Predileksi pityriasis versicolor terutama pada daerah dada, punggung, lengan atas, lesi di wajah, dan lipatan kulit. Pityriasis versicolor mempunyai predisposisi yang bervariasi yaitu berupa faktor lingkungan dan kerentanan host atau individu.<sup>1,2,4</sup> Jamur lipofilik *Malassezia furfur* adalah mikroba komensal yang memerlukan pengobatan jangka panjang. Pengobatan ini dapat secara sistemik dan topikal.<sup>5</sup> Pengobatan pityriasis versicolor yang dapat digunakan berupa agen antijamur topikal (klotrimazol, mikonazol, ekonazol, ketokonazol, oksikonazol, sulkonazol, siklopiroks olamin, naftifin, terbinafin, butenafin, tolnaftat) dan agen antijamur oral (grisofulfin, terbinafin, ketokonazol).<sup>6</sup>

Penelitian Rad *et al* tahun 2014 tentang perbandingan terbinafin dan ketokonazol pada 110 pasien yang terkena pityriasis versicolor dan diuji mikologi positif disebabkan *Malassezia furfur* didapatkan hasil kedua tidak terdapat perbedaan signifikan. Kelompok pertama diberikan terbinafin dan

kelompok kedua diberikan ketokonazol yang akan dievaluasi pada minggu kedua, minggu ke empat dan minggu ke delapan dengan hasil akhir minggu kedua pada kelompok pertama dengan pencapaian tingkat kesembuhan 72% dan 64,3% pada kelompok kedua, pada akhir minggu ke empat kelompok pertama 81,2% dan kelompok kedua 69% dan akhir minggu ke delapan didapatkan 70,8% pada kelompok pertama dan 61,9% pada kelompok kedua.<sup>7</sup> Gupta dan Foley (2015) menjelaskan bahwa terapi yang efektif sebagai anti jamur adalah ketokonazol dan terbinafin.<sup>8</sup>

Indonesia merupakan negara yang kaya akan bahan alam. Salah satu bahan alam yang mempunyai potensi untuk pengobatan Pityriasis versicolor adalah ketepeng cina (*Cassia alata*. L). Masyarakat biasanya menggunakan ketepeng cina dengan menggosokkan pada kulit atau ditumbuk sampai lumat lalu ditempelkan pada kulit yang sakit. Daun ketepeng cina memiliki kandungan penting seperti alkaloid, saponin, tanin, steroid, antrakuinon, flavonoid dan karbohidrat. Flavonoid pada tanaman herbal memiliki efek antiinflamasi, antialergi, antimikroba, antioksidan, dan efektif untuk beberapa golongan jamur.<sup>4</sup> Efikasi teraupetik ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata*. L) telah dilaporkan pertama kali pada tahun 1994 untuk pengobatan pada jamur yang dapat menyebabkan pityriasis versicolor dan tidak memiliki efek samping.<sup>8</sup> Pada penelitian Gama *et al* (2011) menunjukkan efektivitas dari daun ketepeng cina dengan konsentrasi 50% sebanding dengan ketokonazol 2%.<sup>4</sup> Pada penelitian Purwani (2013) menunjukkan semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun ketepeng cina semakin tinggi zona hambat dari pertumbuhan jamur *Malassezia furfur*.<sup>10</sup>

Berdasarkan latar belakang bahwa bahan alam yang ada di Indonesia mempunyai kemampuan sebagai anti jamur dan telah banyak penelitian yang menunjukkan bahwa daun ketepeng cina (*Cassia alata*. L) adalah salah satu diantara daun yang mempunyai potensi tersebut, maka pada penelitian ini akan diteliti tentang perbandingan efektivitas terbinafin dengan ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata*.L) terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* sebagai etiologi Pityriasis versicolor.

## Metode

Penelitian ini dilakukan di Balai Laboratorium Kesehatan Bandar Lampung dan pengestrakan dilakukan di Laboratorium Kimia FMIPA Universitas Lampung dengan menggunakan metode maserasi etanol 70%. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental laboratorik dengan menggunakan metode modifikasi *kirby bauer* yaitu menggunakan sumuran, kemudian sumuran dimasukkan ekstrak daun ketepeng cina dengan konsentrasi 100%, 80%, 60%, 40% dan 20%, terbinafin sebagai kontrol positif serta aquabides sebagai kontrol negatif. Pada penelitian digunakan analisis *post test control group design only* karena peneliti memberikan perlakuan terhadap subjek dan menggunakan kontrol positif maupun negatif kemudian mengevaluai hasil akhir.<sup>11</sup>

Konsentrasi ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*), terbinafine serta aquabides dilakukan pengulangan sebanyak 4 kali variabel, kemudian dilihat zona hambat pertumbuhan jamur *Malassezia Furfur* pada setiap percobaan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan cara mengukur zona hambat atau wilayah jernih yang membentuk disekitar sumuran pada masing-masing konsentrasi ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*), dalam satuan milimeter dan membandingkan dengan zona hambat pada terbinafin dan aquabides pada penelitian dilakukan pengulangan sebanyak empat kali yang didapatkan dari rumus Federer.<sup>11</sup> Analisa dengan uji statistic *One way anova* Apabila terdapat beda nyata maka dilanjutkan dengan Uji Beda Nyata (BNT) pada taraf kepercayaan 95%. Dikatakan efektif jika diameter zona hambat ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*)  $\geq$  diameter zona hambat larutan pembanding (Terbinafin), serta larutan uji dikatakan tidak efektif jika zona hambat ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*)  $\leq$  diameter larutan pembanding (terbinafin). Aquabides sebagai faktor koreksi apabila terdapat zona hambat.

## Hasil

Hasil uji daya hambat ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*) terhadap jamur *Malassezia furfur* dapat dilihat pada tabel 1.

**Tabel 1. Zona Hambat Ekstrak Daun Ketepeng Cina (*Cassia alata. L*) Terhadap Pertumbuhan Jamur *Malassezia furfur***

Pengulangan	Diameter (mm) Zona Hambat Ekstak Daun Ketepeng cina					Diameter (mm) Zona Hambat	
	20 %	40 %	60 %	80 %	100 %	Kontrol (+)	Kontrol (-)
1	15,03	16,49	16,02	17,02	24,58	33,97	0
2	11,02	18,88	14,62	22,57	26,23	36,79	0
3	10,02	12,22	15,87	19,42	28,33	37,33	0
4	11,12	11,50	15,28	16,93	22,70	32,29	0
Jumlah	47,12	54,09	61,79	75,95	101,84	140,38	0
Rata-rata	11,78	13,52	15,44	18,98	25,46	35,09	0

Hasil diameter zona hambat pada jamur *Malassezia furfur* terhadap ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*) menghasilkan hasil yang berbeda setiap konsentrasi, namun pada setiap tingkatan konsentrasi menghasilkan diameter zona hambat yang meningkat seiring dengan peningkatan konsentrasi kadar, sehingga didapatkan rerata diameter zona hamba pada tingkatan konsentrasi ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*) mengalami peningkatan juga, namun hasil daya hambat daun ketepeng cina terhadap jamur *Malassezia furfur* belum bias melampaui daya hambat terbinafin sebagai kontrol positif.

Berdasarkan hasil penelitian dengan 7 perlakuan dan sebanyak 4 kali pengulangan didapatkan jumlah data adalah 28. Analisis statik menggunakan uji Shapiro wilk, didapatkan hasil nilai  $p=0,114$  yang menunjukkan hasil uji normalitas data menggunakan uji Shapiro wilk didapatkan hasil data normal karena nilai  $p$  lebih besar dari 0,05. Sedangkan pada uji homogenitas didapatkan hasil  $p= 0,035$  maka nilai ini kurang dari nilai  $p$  yaitu 0,05 maka uji data menggunakan uji alternatif dengan mentransformasi nilai dari zona hambat dengan menggunakan Log 10 dan didapatkan hasil uji homogenitas 0,199 yang menunjukkan hasil uji homogenitas normal.

## Pembahasan

Berdasarkan hasil yang telah diketahui bahwa kemampuan daya hambat dari ekstrak

daun ketepeng cina (*Cassia alata*.L) terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia Furfur* berbeda setiap konsentrasi dilihat dari daerah bening yang diukur dengan menggunakan penggaris di sekitar sumuran yang berisikan konsentrasi yang berbeda pada setiap sumuran pada media agar *Dextrose Sabouraud* jamur *Malassezia Furfur*. Hal ini menunjukkan bahwa adanya kandungan kimia dari daun ketepeng cina yang dapat menghambat pertumbuhan dari jamur *Malassezia Furfur* yang bersifat fungistatik dan atau fungisida. Zat fungistatik yang ada di dalam daun ketepeng cina dapat menghambat pertumbuhan sel-sel jamur, meskipun tidak secara langsung mematikan sel jamur tersebut. Dengan keberadaan zat fungistatik, akibatnya sel jamur akan menjadi sensitif terhadap perubahan lingkungan dan sel jamur menjadi mudah mati. Akan tetapi, jika zat fungistatik tersebut hilang atau dikurangi konsentrasinya maka sel jamur akan tumbuh kembali.<sup>13</sup> Berdasarkan skrining yang dilakukan dari daun ketepeng cina ini menunjukkan adanya senyawa alkaloid, karbohidrat, tanin, saponin, fenol, flavonoid, dan antrakuinon.<sup>14</sup>

Dari hasil penelitian lain yang dilakukan oleh departemen kimia, Baton Rouge, LA, USA, bahwa terdapat kandungan senyawa kimia seperti fenolik, lima antrakuinon (Rein, aloe-emodin, emodin, *crhrysofanol* dan *physcion*) dan flavonoid pada ekstrak ketepeng cina atau gelinggang (*Cassia alata* L).<sup>15</sup>*Cassia* merupakan salah satu genus dari *leguminosa* yang menghasilkan senyawa fenolik yang kaya akan gugus hidroksil khususnya golongan oligostilbenoid yang mempunyai keaktifan biologis sebagai antifungal dan daun ini menghasilkan senyawa monomer dalam bentuk hidroksi maupun glikosida dari senyawa golongan antrakuinon.<sup>16</sup>

Antrakuinon adalah sebuah cincin kuinon aromatik dengan dua substitusi keton. Kandungan antrakuinon banyak ditemukan di alam dan secara karakteristik sangat reaktif.<sup>17</sup>Antrakuinon yang di dalamnya terdapat *Aloe emodina* ini merupakan zat warna yang dapat menjadi pencahar. Kandungan glikosida antrakuinon pada daun ini dapat menghambat pertumbuhan hifa jamur sehingga pertumbuhan jamur menjadi

terhenti. Hal ini menunjukkan adanya sifat fungistatik.<sup>18</sup>

Flavonoid mengandung senyawa polifenol yang sering terdapat pada tanaman dan memiliki imunomodulasi dan antioksidan. Flavonoid berfungsi untuk anti-inflamasi, antialergi dan antimikrobia. Bioaktivitas pada flavonoid yang terdiri dari struktur kimia dan mekanismenya dapat menghambat sistem enzim yang mengganggu aktivasi sel jamur sehingga proses pemanjangan hifa menjadi terhambat dan tidak dapat berkembang biak. Hal ini menyebabkan jamur akan mudah mati.<sup>13,19</sup>

Tanin merupakan sekelompok turunan fenolik polimer dan memiliki sifat zat terhadap membran mukosa dan kulit. Kandungan tanin dapat ditemukan pada setiap bagian tanaman seperti kulit kayu, kayu, buah, daun dan akar. Tanin hasil ekstrak daun *Cassia alata* berguna untuk membersihkan kulit sebagai akibat dari infeksi kulit. Selain itu, bertindak dengan koagulasi protein pada dinding sel mikroba.<sup>17</sup> Tanin pada konsentrasi yang tinggi juga dapat menghambat pertumbuhan kapang dan khamir serta dapat menghambat kerja enzim polifenol oksidase.<sup>20</sup>

Fenol dalam daun ketepeng cina akan menghambat pertumbuhan mikroba dengan cara mengendapkan protein sel yang ada pada mikroba, merusak dan menembus dinding sel, serta merusak protoplasma dari sel mikroba. Enzim pada mikroba juga dapat didenaturasi oleh komponen dari senyawa fenol dimana enzim tersebut bertanggung jawab terhadap asam amino yang terlibat dalam germinasi (pemecahan) atau dengan kata lain berpengaruh terhadap germinasi spora. Enzim esensial di dalam sel mikroba dapat diinaktifkan oleh senyawa fenolik yang bermolekul besar walaupun pada konsentrasi yang sangat rendah.<sup>21</sup> Selain itu senyawa fenol juga dapat memutuskan ikatan peptidoglikan yang nantinya dapat menembus dinding sel mikroba. Setelah menembus dinding sel mikroba terjadi kebocoran nutrisi sel dari mikroba, hal ini dikarenakan larutnya komponen-komponen dari membran sel yang berikatan secara hidrofobik, serta rusaknya komponen-komponen tersebut yang berakibat meningkatnya permeabilitas membran. Sehingga mengakibatkan terhambatnya aktivitas dan biosintesa enzim-

enzim spesifik yang diperlukan dalam reaksi metabolisme akibat kerusakan dari membran sel.<sup>22</sup>

Alkaloid sebagai antifungi akan menyebabkan kerusakan membran sel. Alkaloid ini akan berikatan kuat dengan ergosterol dan membentuk lubang yang menyebabkan kebocoran membran sel. Hal ini mengakibatkan kerusakan yang tetap pada sel dan kematian sel pada jamur.<sup>22,24</sup>

Pada penelitian ini didapatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*) maka semakin tinggi daya hambat terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia Furfur*. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Purwani (2013) yang mendapatkan bahwa semakin tinggi konsentrasi yang digunakan maka ditemukan peningkatan pada diameter zona hambat pertumbuhan jamur *Malassezia Furfur*.<sup>10</sup>

Pada penelitian ini ditemukan bahwa konsentrasi tertinggi ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*) yaitu 100% terhadap diameter zona hambat *Malassezia Furfur* yang tidak sebanding dengan terbinafin sebagai kontrol positif.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Gama *et al* (2011) menunjukkan bahwa ekstrak daun ketepeng cina dengan konsentrasi 50% sebanding dengan ketokenazol 2%. Namun, hasil yang didapatkan pada penelitian ini tidak sesuai dengan hasil penelitian Gama *et al* (2011) karena pada penelitian ini didapatkan bahwa ekstrak ketepeng cina tidak sebanding dengan terbinafin sehingga dapat dinyatakan bahwa ekstrak daun ketepeng cina tidak sama efektif dengan terbinafin. Kemungkinan hal ini terjadi karena adanya perbedaan metode pengestrakan. Pada penelitian yang dilakukan Gama *et al* (2011), metode yang digunakan adalah soxhletasi sedangkan pada penelitian ini digunakan metode maserasi, hal ini diduga kandungan daun ketepeng cina sebagai antifungi lebih tertarik pada metode tersebut, selain itu hasil yang berbeda dapat terjadi karena adanya perbedaan mekanisme kerja ketokenazol dan terbinafin.<sup>4</sup>

Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi efektifitas ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*), Hayati (2010) menjelaskan bahwa sampel tanaman yang sama tetapi berasal dari daerah yang berbeda

akan memberikan aktivitas yang berbeda pula. Hal ini dikarenakan variasi dan jumlah senyawa aktif dalam daun ketepeng cina (*Cassia alata.L*) dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti: lingkungan geografi, iklim, tanah, morfologi tanaman, serta sifat sinergis atau antagonis dari senyawa dalam tanaman tersebut. Selain dari faktor tanaman ada juga terdapat faktor lain seperti konsentrasi mikroba, nilai pH pada media agar serta tidak lepas keterbatasan yang tidak dapat dihindarkan walaupun telah diupayakan untuk mengatasinya dan mengawasinya.<sup>25</sup>

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*) dengan konsentrasi 20%, 40%, 60%, 80%, 100% mampu menghambat pertumbuhan jamur *Malassezia Furfur*, dengan nilai rerata 20% (11,78 mm), 40% (13,52 mm), 60% (15,44 mm), 80% (18,98 mm) dan 100% (25,46 mm). Semakin tinggi konsentrasi ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*) maka semakin tinggi zona hambat pertumbuhan jamur *Malassezia Furfur*.
2. Ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata. L*) kurang efektif dibandingkan dengan terbinafin dalam menghambat pertumbuhan *Malassezia Furfur* sebagai etiologi Pityriasis versicolor.

### Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka dirumuskan saran sebagai berikut:

1. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian serupa dengan membandingkan ekstrak daun ketepeng cina yang muda dan ekstrak daun ketepeng cina yang tua.
2. Peneliti selanjutnya diharapkan dapat melakukan penelitian serupa dengan menggunakan perbandingan ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia Alata.L*) yang diekstrak dengan menggunakan metode maserasi dan pengestrakan soxhletasi.

#### Daftar Pustaka

1. Mustofa A. Prevalensi dan faktor resiko terjadinya pityriasis versicolor pada polisi lalu lintas kota semarang [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2014.
2. Zeinali E, Sadeghi G, Yazdinia F. Clinical and epidemiological features of the genus malassezia in Iran. *J Microbiol.* 2014; 6(5):354–60.
3. Gama MP, Subakir, Suhardjono. Perbandingan ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata*, linn) dengan ketokenzol 2% dalam menghambat pertumbuhan *Malassezia furfur* pada pityriasis versicolor secara invitro [Skripsi]. Semarang: Universitas Diponegoro; 2011.
4. Hald M, Arendrup MC, Svejgaard EL, Lindskov R, Foged EK, Saunte DML. Evidence-based Danish guidelines for the treatment of malasseziareleted skin disease. *J Acta Derm Venereologica.* 2015; 95(1):12-9.
5. Ryu S, Yong CS, Acharya S, Jin Chun Y, Gurley C, Park Y, Armstrong CA, Song PI, Jong KB. Antimicrobial and anti-inflammatory effects of Cecropin A(1-8)-magainin2 (1-12) hybrid peptide analog p5 against *Malassezia furfur* infection in human keratinocytes. *J Invest Dermatol.* 2011; 131(8):1677–83.
6. Katzung GB. Farmakologi dasar dan klinik, Edisi 10. Jakarta: Salemba Medika; 2010.
7. Rad F, Nik-Khoo B, Yaghmaee R, Gharibi F. Terbinafin 1% cream and ketoconazole 2% cream in the treatment of pityriasis versicolor: a randomized comparative clinical trial. *Pak J Med Sci.* 2014; 30(6):1273-76.
8. Gupta AK, Foley KA. Antifungal treatment for pityriasis versicolor. *J Fungj.* 2015; 1(1):13- 29.
9. Damodaran S, Venkataraman S. A study on the therapeutic efficacy of *Cassia alata*, Linn. leaf extract against pityriasis versicolor. *J Ethnopharmacol.* 1994; 42(1):19- 23.
10. Purwani H. Uji efektivitas ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata* L) terhadap pertumbuhan jamur *Malassezia furfur* penyebab penyakit panu [Karya Tulis Ilmiah]. Lampung: Poliklinik Kesehatan Kementerian Kesehatan Tanjung Karang; 2013.
11. Notoatmodjo S. Metode penelitian kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2010.
12. Sastroasmoro S. Metode penelitian klinis dasar. Jakarta: PT. Bina Rupa Aksara; 1995.
13. Hujjatusnaini N. Uji ekstrak daun ketepeng cina (*Cassia alata* L) terhadap pengobatan pertumbuhan *Trichophyton* sp. [Skripsi]. Kalimantan: STAIN Palangka Raya; 2008.
14. Mahmood EI, Doughari. Phytochemical screening and antibacterial evaluation of the leaf and root extract of *Cassia alata* linn. *African. J Pharm and Fhamacol.* 2008; 2(7):124-215.
15. Fernand VE, Dinh DT, Washington SJ, Fakayode SO, Lasso JN, Ravenswaay RO, Warner IM. Determination of pharmacologically active compounds in root extract of *Cassia alata* L. by use of high performance liquid chromatography. *J National Institute of Health.* 2008; 74(4):896-902.
16. Ge HM, Huang B, Tan SH, Shi da H, Song YC, Tan RX. Bioactive oligostilbenoids from the stem bark of *Hopea axalata*. *J Nat Prod.* 2006; 69(12):1800-2.
17. Sule WF, Okonko IO, Joseph TA, Ojezele MO, Nwanze JC, Alli JA. InVitro antifungal activity of *Senna alata* linn. Crude leaf extract. *Res J BiolSci.* 2010; 5(3):275-84.
18. Anwar AN. Manfaat daun ketepeng cina (*Cassia alata* L) sebagai antifungi pada tinea pedis. *J Agromed Unila.* 2015; 4(2):385-88.
19. Rahman MS, Ali MY, Ali MU. In vitro screening of two flavonoid compounds isolated from *Cassia alata* L. leaves for fungicidal activities. *J Bio-Sci.* 2008; 16:139-42.
20. Kusumaningtyas E, Lusi S, Estie A. Penentuan gelombang bercak senyawa aktif ekstrak n-heksan *Alpinia galanga* terhadap *Candida albicans* dengan bioautografi dan kromatografi lapis tipis. Jakarta: Universitas Pancasila; 2008.
21. Windarwati S. Pemanfaatan fraksi aktif ekstrak tanaman jarak pagar (*Jatropha curcas* Linn) sebagai zat antimikroba dan antioksidan dalam sediaan kosmetik [Tesis]. Bogor: IPB; 2011.
22. Robinson T. Kandungan organik tumbuhan tinggi. Edisi VI. Bandung: ITB; 1995.

23. Mycek, MJ, Harvey RA, Champe PC, Fisher BD. Farmakologi ulasan bergambar: obat-obat antijamur. Edisi 2. Jakarta: Widya Medika; 2001.
24. Setiabudy R, Bahryn B. Farmakologi dan terapi: obat jamur. Edisi 5. Jakarta: Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia. 2007.
25. Trubus Swadaya. 100 Plus herbal indonesia buku ilmiah & racikan. Depok: PT Trubus Swadaya; 2013.